RAZPISNA DOKUMENTACIJA

Tehnični opis

ZAMENJAVA DIZEL AGREGATA HE MAVČIČE IN HE VRHOVO

Interna številka JN: 03/26-NMV/B

NAROČNIK:
Savske elektrarne Ljubljana, d.o.o.
Gorenjska cesta 46
1215 Medvode

Julij 2026

Kazalo

1 SPLOŠNO 4
1.1 OSNOVNI PODATKI O OBJEKTIH 4
1.1.1 Hidroelektrarna Mavčiče 4
1.1.2 Hidroelektrarna Vrhovo 5
1.2 OBSTOJEČE STANJE 7
1.2.1 Splošno 7
1.2.2 Fotografije obstoječe opreme HE Mavčiče 7
1.2.3 Enopolna shema HE Mavčiče 10
1.2.4 Fotografije obstoječe opreme HE Vrhovo 11
1.2.5 Enopolna shema HE Vrhovo 14
1.3 DOBAVE IN STORITVE 14
1.4 KOMPLETNOST PONUDBE 15
1.5 GARANCIJA 15
1.6 SPLOŠNE DOLŽNOSTI PONUDNIKA 15
1.7 TRANSPORT IN RAZKLADANJE/NAKLADANJE TOVORA 16
1.8 ZAVAROVANJE 16
2 SPLOŠNE TEHNIČNE SPECIFIKACIJE 16
2.1 SPLOŠNE ZAHTEVE 17
2.1.1 Merske enote 17
2.1.2 Standardi in predpisi 17
2.1.3 Pogoji vgradnje 17
2.1.4 Potresna ogroženost 18
2.1.5 Vplivi na okolje 18
2.1.6 Elektromagnetna kompatibilnost 18
2.1.7 Identifikacijski napisi in izpisi 20
2.2 ZASNOVA NAPRAV 20
2.2.1 Materiali in izdelava 20
2.2.2 Konstrukcijske zahteve 21
2.2.3 Pomožna oprema 22
2.2.4 Priključni elementi 22
2.2.5 Barvno označevanje 22
2.3 PREVZEMNI PREIZKUSI 22

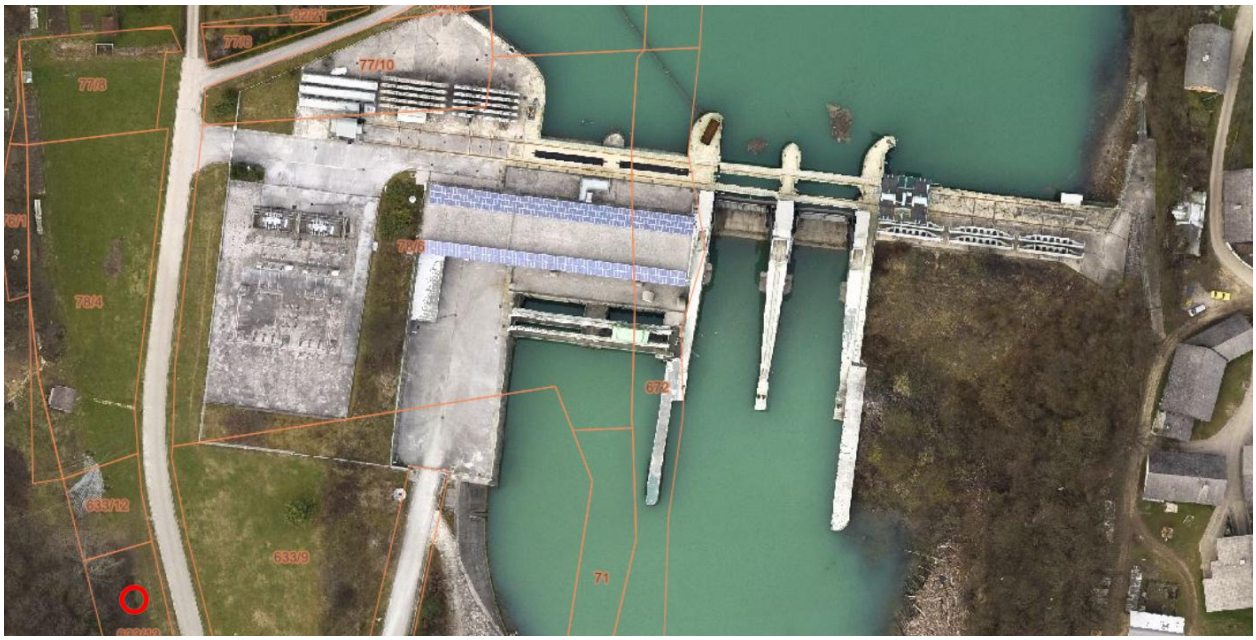
2.3.1 Tipski preizkusi 23
2.3.2 Tovarniško prevzemno preizkušanje 23
2.4 USPOSABLJANJE IN NAVODILA ZA NAROČNIKOVO OSEBJE 24
2.4.1 Šolanje naročnikovega osebja 24
2.4.2 Usposabljanje na objektu 24
2.5 EMBALIRANJE IN TRANSPORT 24
3 POSEBNI TEHNIČNI POGOJI 25
3.1 OSNOVNE ZAHTEVE 25
3.2 ZAHTEVANI STANDARDI IN PREDPISI 26
3.2.1 Obratovalni pogoji 26
3.3 ZAHTEVE ZA DIESEL AGREGAT IN OPREMO 26
3.3.1 DIESELSKI MOTOR S POMOŽNO OPREMO 27
3.3.2 GENERATOR 29
3.3.3 KRMILNO PREKLOPNA OMARA DIESEL ELEKTRO AGREGATA 30
3.3.4 HLAJENJE IN IZPUH AGREGATA 33
3.3.5 KABELSKE POVEZAVE 34
3.4 DEMONTAŽNA IN MONTAŽNA DELA 35
3.5 NAČIN DELOVANJA 36
3.6 PREIZKUSI 36
3.6.1 Tovarniški in tipski preizkusi 37
3.6.2 Preizkusi na mestu vgradnje (SAT) 37
3.7 DOKUMENTACIJA 39
3.8 REZERVNI DELI IN SPECIALNA ORODJA 41

1 SPLOŠNO

1.1 OSNOVNI PODATKI O OBJEKTIH

1.1.1 Hidroelektrarna Mavčiče

HE Mavčiče se nahaja v katastrski občini 2139-MAVČIČE, na parceli 78/6, naslov:
HE Mavčiče
Mavčiče 120
4211 Mavčiče



Slika 1: Lokacija HE Mavčiče

Osnovni podatki o elektrarni

	HE Mavčiče
Koristni volumen akumulacije	1.665.000 m3
Instalirani pretok	260 m3/s
Moč na pragu	38 MW
Srednji letni pretok	64,2 m3/s
Srednja letna proizvodnja	70 GWh
Leto začetka obratovanja	1986
Vrsta turbine	Kaplan
Število turbin	2
Nazivna moč elektrarne	50 MVA
Bruto padec	17,5 m

1.1.2 Hidroelektrarna Vrhovo

HE Vrhovo se nahaja v katastrski občini 1867-VRHOVO, na parceli 230/6, naslov:
HE Vrhovo
Vrhovo 109
1433 Radeče



Slika 2: Lokacija HE Vrhovo

Osnovni podatki o elektrarni

	HE Vrhovo
Koristni volumen akumulacije	1.165.000 m3
Instalirani pretok	500 m3/s
Moč na pragu	34 MW
Srednji letni pretok	229 m3/s
Srednja letna proizvodnja	118 GWh
Leto začetka obratovanja	1993
Vrsta turbine	Kaplan – cevna
Število turbin	3
Nazivna moč elektrarne	42,9 MVA
Bruto padec	8,80 m

1.2 OBSTOJEČE STANJE

1.2.1 Splošno

Diesel agregata sta pomemben del sistema napajanja lastne rabe elektrarne, ki skrbita za nemoteno obratovanje ključnih porabnikov v primeru izpada mrežnega napajanja.

Agregata sta priključena na 0.4 kV razdelilnike nujne lastne rabe elektrarne (omare BMA). V normalnem obratovanju se porabniki napajajo iz mreže (oz. dodatno na HE Vrhovo iz generatorske napetosti), v primeru izpada napajanja pa namenska obstoječa preklopna avtomatika (omara +CKT01) izklopi odklopnik za dovod iz splošne lastne rabe ter izda ukaz za zagon diesel agregata.

Upravljanje, nadzor in zaščita diesel agregata je izvedeno v lokalni krmilno-napajalni omari (+CNQ05 na HE Mavčiče, +CDE na HE Vrhovo). V lokalni omari je izvedeno tudi upravljanje sistem ventilacije prostora diesel agregata (prezračevalne žaluzije, ventilatorji).

1.2.2 Fotografije obstoječe opreme HE Mavčiče



Fotografija: Obstoječi diesel agregat HE Mavčiče





Fotografije obstoječe krmilno-napajalne omare diesel agregata +CNQ05

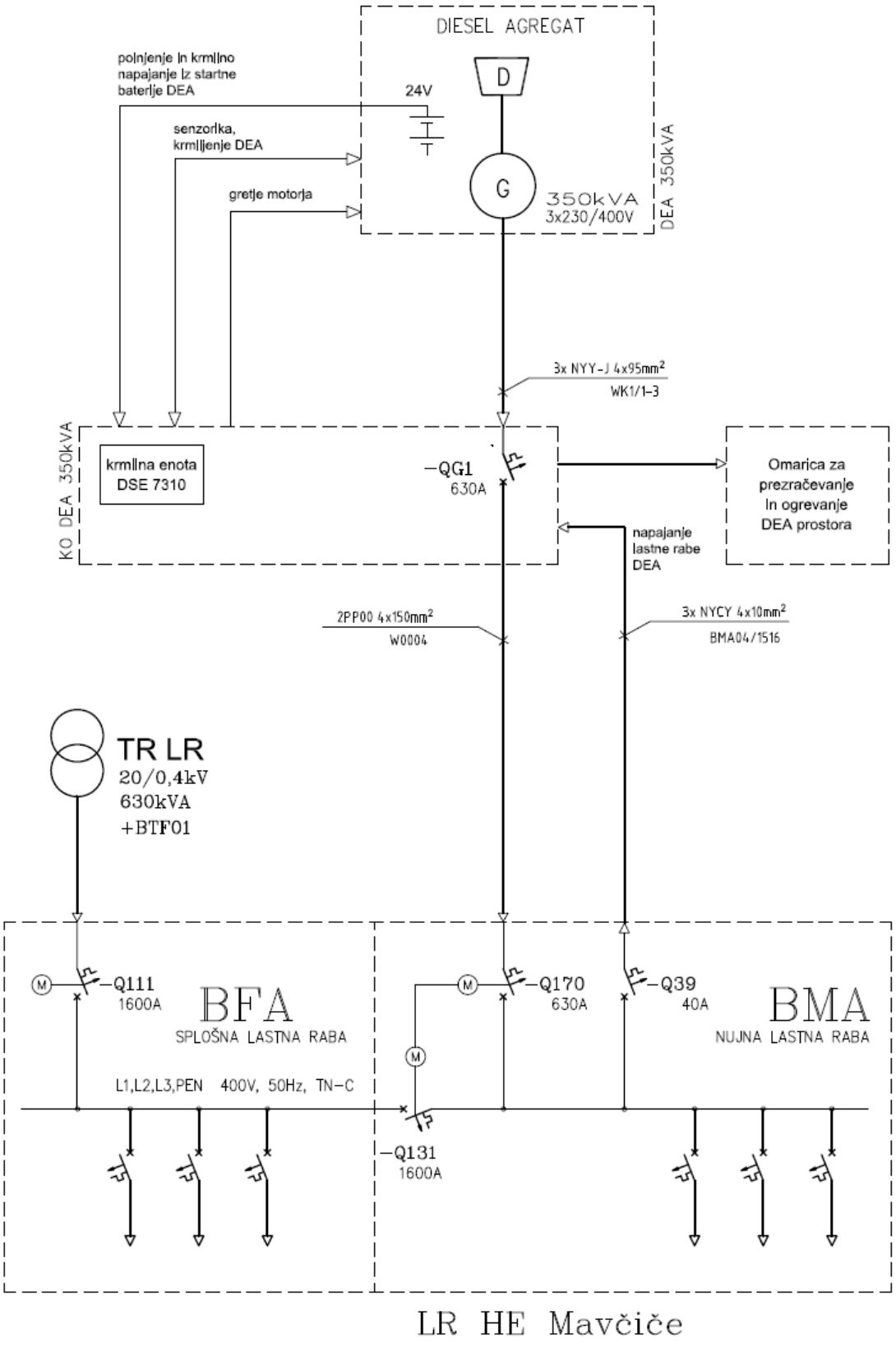


Fotografije obstoječih omar lastne rabe HE Mavčiče

Meja dobave je priklop novih energetskih kablov na zbiralkah v omari BMA01.

Podatki o obstoječem odklopniku dovoda diesel agregata Q170: Schneider Electric MasterPact NT06H1, 630A, Icu= 42kA/440VAC

1.2.3 Enopolna shema HE Mavčiče



LR HE Mavčiče

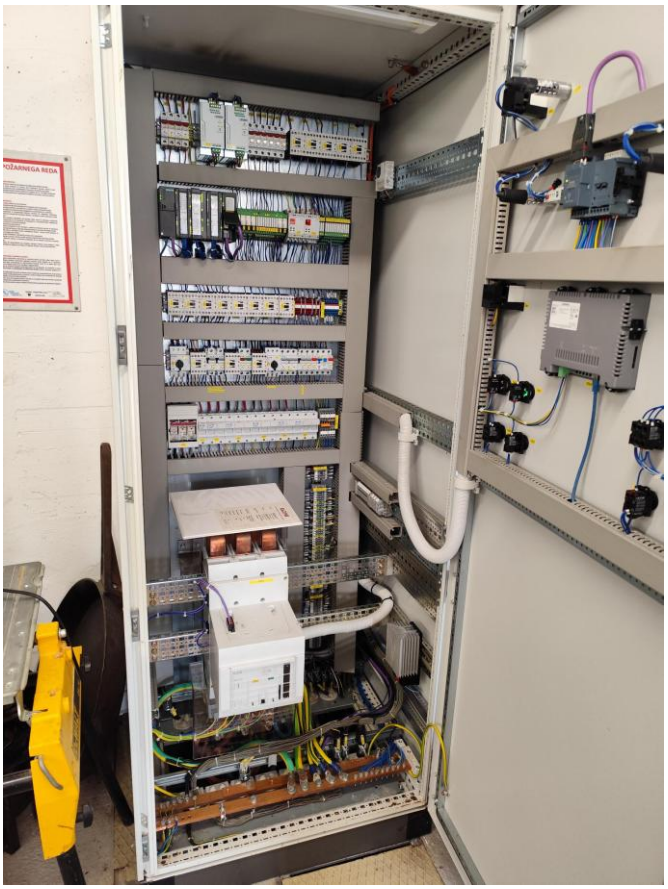
ENOPOLNA SHEMA ENERGETSKIH POVEZAV REZERVNEGA NAPAJANJA

1.2.4 Fotografije obstoječe opreme HE Vrhovo



Fotografija: Obstoječi diesel agregat HE Vrhovo





Fotografije obstoječe krmilno-napajalni omare diesel agregata +CDE

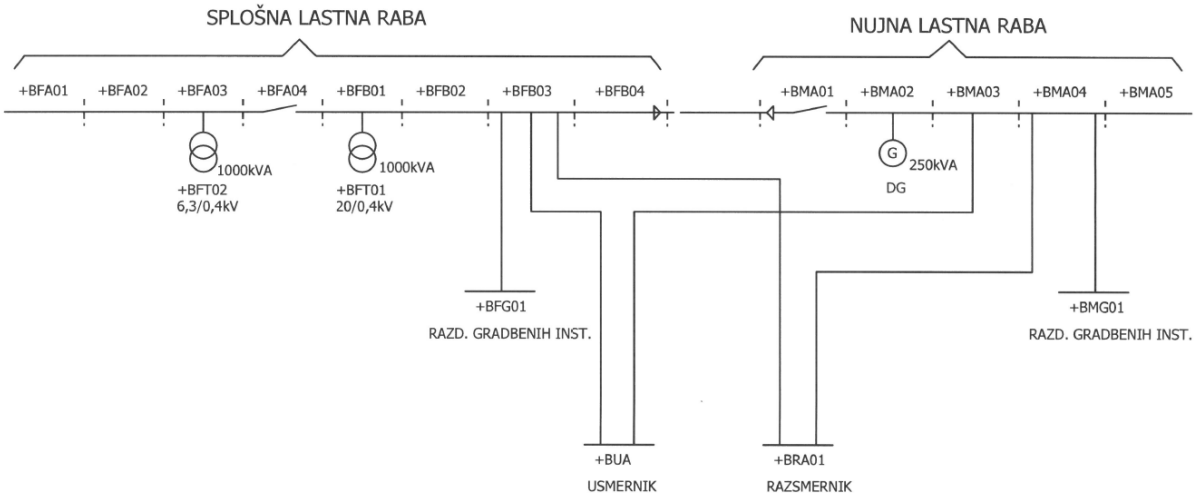


Fotografije obstoječih omar lastne rabe HE Vrhovo

Meja dobave je priklop novih energetskih kablov na zbiralkah v omari BMA02.

Podatki o obstoječem odklopniku dovoda diesel agregata Q180: Siemens 3WL1106, In=630A, AC50/60Hz Icu=55kA

1.2.5 Enopolna shema HE Vrhovo



1.3 DOBAVE IN STORITVE

Predmet dobave je zamenjava obstoječih diesel agregatov, lokalnih krmilno-napajalnih omar, kablov in opreme za prezračevanje in ventilacijo.

Predmetna dokumentacija obravnava:

- Izdelavo tovarniške dokumentacije, navodil za obratovanje in vzdrževanje (NOV);
- Dobavo novih dizel agregatov, krmilne omare, kablov in opreme;

Opis	Oznaka opreme
- Diesel agregat	=XJA00, XKA00
- Oprema za prezračevanje in ventilacijo (žaluzije, ventilatorji, kanali,…)	
- Krmilno – napajalna omara, zaščite agregata, ventilacija	=CNQ05
- Močnostni in krmilni kabli	

- Izdelava preizkusnih protokolov (FAT, SAT) in izvedbo preizkusov	
Storitve:	
- Tovarniška dokumentacija vseh naprav (vezalne sheme naprav v izvorni obliki in kompatibilnem formatu; npr. DWG, DXF)	
- Demontaža obstoječe ter transport, montaža in spuščanje v zagon nove opreme	
- Pridobitev ustreznih garancij	
- Dobava rezervnih delov	
- Certifikati, tipski testi naprav, itd..	

Dobavitelj mora zagotoviti montažo, zagonske in funkcionalne preizkuse, vzdrževanje, servisiranje in oskrbo z rezervnimi deli v garancijski in po garancijski dobi najmanj 10 let.

1.4 KOMPLETNOST PONUDBE

Ponudnik mora v celoti zagotoviti celostno funkcionalnost opreme, ki jo dobavlja.

1.5 GARANCIJA

Garancijska doba za dobavo opreme po tem razpisu je 36 (šestintrideset) mesecev po uspešno izvedenem strokovno tehničnem pregledu.

Odzivni čas ob ugotovljeni napaki in čas odprave napak je določen v pogodbi.

Napake ali pomanjkljivosti dobavljene opreme po reklamaciji ugotavlja skupna komisija sestavljena iz predstavnikov Naročnika in Ponudnika.

Če ne pride do sporazuma predstavnikov Ponudnika in Naročnika, je merodajen sklep registrirane ustanove za preizkušanje sporne naprave.

Za vgrajeni material, opremo in izvedbo del mora Ponudnik izdati garancijo. Garancijski pogoji in roki so določeni v pogodbi.

1.6 SPLOŠNE DOLŽNOSTI PONUDNIKA

Ponudnik mora nase prevzeti vso finančno ali katerokoli drugo odgovornost in mora Investitorja zaščititi ter mu povrniti vso škodo zaradi poškodb ali terjatev, ki so posledica težav, zamud ali izgub zaradi napak ob poskusu dokončanja dela ali zaključitve del; kar bo urejeno s pogodbo.

Ponudnik mora za izvedbo projekta »ZAMENJAVA DIZEL AGREGATA HE MAVČIČE IN HE VRHOVO« izvajati vso koordinacijo za nemoteno, kvalitetno in pravočasno dobavo opreme:

- Izdelati projektno dokumentacijo PZI.
- Izvajati pogodbene obveznosti v skladu s projekti za izvedbo in terminskim planom in po zaznanih odstopanjih ažurno obveščati Investitorja.
- Pri vseh delih mora upoštevati vse veljavne normative, standarde in predpise.
- Sodelovati z Investitorjem in ostalimi udeleženci pri testiranju, spuščanju v obratovanje in končnem prevzemu.
- Se po potrebi udeleževati rednih periodičnih koordinacijskih sestankov.
- Vpisovati v dokumentacijo PZI vse morebitne spremembe, ki se pojavijo med montažo. Ta dokumentacija bo osnova za PID. Vse spremembe in dopolnitve v PZI mora predhodno odobriti Investitor ali Nadzornik.
- Vsakršne zamude ali pričakovane zamude pri izdelavi opreme bodo zabeležene in evidentirane v terminskem planu, njihov vpliv na datum zaključka del pa bo obravnavan na koordinacijskih sestankih med Ponudnikom in Investitorjem.
- Vse ostale aktivnosti, ki niso eksplicitno navedene, vendar so potrebne za nemoteno, pravočasno in varno izvajanje del.

1.7 TRANSPORT IN RAZKLADANJE/NAKLADANJE TOVORA

Izvedbo vseh transportov na objekt, nakladanje, potrebno dviganje, raztovarjanje v začasnem skladišču in/ali na končnem objektu, mora organizirati in izvesti Ponudnik.

Na HE Mavčiče je za razkladanje na voljo mostno dvigalo v strojnici elektrarne, ki ga Ponudnik lahko uporabi za potrebe demontažnih in montažnih del.

Na HE Vrhovo mora ponudnik vsaj za razkladanje opreme zagotoviti avtodvigalo.

1.8 ZAVAROVANJE

Za čas proizvodnje opreme, transporta na objekt in do primopredaje opreme Dobavitelj nosi polno odgovornost za morebitne poškodbe na obstoječi opremi elektrarne, ves vgrajeni material, dela, opremo in naprave. Dobavitelj mora imeti sklenjeno zavarovanje v višini, ki bo pokrila nastalo škodo.

2 SPLOŠNE TEHNIČNE SPECIFIKACIJE

2.1 SPLOŠNE ZAHTEVE

2.1.1 Merske enote

Uporablja se metrični sistem v standardiziranem mednarodnem merskem sistemu SI.

2.1.2 Standardi in predpisi

Ta dokument se sklicuje na določila, ki so v datiranih ali nedatiranih publikacijah. Pri nedatiranih sklicevanjih se pri uporabi tega dokumenta upoštevajo zadnje veljavne izdaje z vsemi poznejšimi dopolnili in spremembami v katerikoli od teh publikacij.

Pri datiranih sklicevanjih velja samo izdaja publikacije, na katero se dokument sklicuje.

Kot splošno veljavni veljajo standardi:

- SIST - Slovenski nacionalni standardi,
- EN - Evropski standardi (CEN, CENELEC, ETSI),
- IEC - Mednarodne elektrotehniške komisije,
- ISO - Mednarodne organizacije za standardizacijo.

Ti so razvrščeni padajoče po prednosti uporabe in navedeni v tabeli spodaj.

Med splošno veljavne štejemo zadnje izdaje standardov z vsemi dopolnili in spremembami.

Če v kakšnem primeru ne obstajajo SIST, EN, IEC ali ISO standardi, potem je treba uskladiti rabo ustreznega nacionalnega standarda s priporočili CIGRE, DIN ter VDE ali drugimi uveljavljenimi praksami.

Upoštevati je treba še vso veljavno zakonodajo v RS, predvsem s področja graditve objektov, varovanja okolja, varstva in zdravja pri delu ter varstva pred požarom.

V skladu s pozitivno veljavno zakonodajo in internimi akti družbe SEL morajo posamezni elementi in naprave ustrezati najmanj standardom, ki so podani v tabeli spodaj.

Za posebno uporabo lahko Ponudnik predlaga in Naročnik potrdi tudi druge standarde in priporočila mednarodnih organizacij za standardizacijo pod pogojem, da zagotavljajo enako ali višjo stopnjo kakovosti, kakor zgoraj našteti.

2.1.3 Pogoji vgradnje

Ponudnik mora dobaviti opremo, primerno za notranjo montažo. Navesti mora priporočila, predpise in standarde, po katerih je oprema izdelana in preizkušena.

Ponudnik mora upoštevati naslednje pogoje vgradnje:

- oprema bo vgrajena na nadmorski višini do 1000 m;
- oprema za notranjo montažo mora brez poškodb prenesti in obratovati v temperaturnem območju od -5°C do +40°C, relativna vlažnost do 85 %, razen kjer je to drugače zahtevano v Posebnih tehničnih pogojih;
- oprema mora ustrezati elektromagnetni kompatibilnosti za tovrstne objekte.

2.1.4 Potresna ogroženost

Oprema mora biti montirana po veljavnih predpisih za potresno varno gradnjo EUROCODE 8 za potresno varnost na območju elektrarne - Skladnost s standardom IEC 60255-21-3 (Seismic Class I).

2.1.5 Vplivi na okolje

Dovoljena jakost hrupa:

- V prostoru diesel agregata na razdalji 1 m: 105 dB(A)
- v odprtih prostorih ali strojnicah na razdalji 1 m: 85 dB(A)
- Oprema mora izpolnjevati zahteve za elektromagnetno združljivost (EMC)za tovrstne elektroenergetske objekte.

2.1.6 Elektromagnetna kompatibilnost

Pri zamenjavi generatorskih celic bodo izvedeni vsi zaščitni in varnostni ukrepi za odstranitev oz. ublažitev elektromagnetnih motenj, ki vplivajo na delovanje vseh občutljivejših električnih naprav.

Tako so posamezne komponente krmilnih sistemov in vsa ostala oprema vodenja in zaščite, izpostavljena raznim zunanjim elektromagnetnim vplivom, ki jih stalno povzročajo prisotne elektroenergetske naprave, občasno pa tudi posamezne okvare na teh napravah. Med tovrstne motnje lahko štejemo tudi vse atmosferske razelektritve. Motnje lahko povzročajo nepravilno delovanje sekundarne elektro opreme in z njimi povezanih naprav, ali pa celo nezaželeni izpad posameznega sklopa postaje.

Elektromagnetne motnje se deli na naravne in na motnje nastale zaradi prisotnosti drugih energetskih in elektronskih naprav. Naravne motnje so predvsem atmosferske motnje. Vse ostale motnje so posledica prisotnosti drugih električnih naprav, ki stalno povzročajo različne motnje, kot so nihanje napetosti, onesnaženje z višjimi harmoniki, razni stikalni manevri bližnjih elektroenergetskih stikalnih naprav, hitri in ultra hitri prehodni pojavi in tudi hitre tokovne in napetostne spremembe.

V stikalnih postrojih so največji vir motenj stikalni manevri primarnih elementov in še posebej ločilk. Ločilna stikala praviloma nimajo hitrih pogonov, zato ob vklopih ali

predvsem izklopih nastajajo motnje visokih frekvenc, ki se prenašajo na sekundarne tokokroge posameznega polja in posledično postroja.

Viri motenj so tudi fluorescentne svetilke, napajalne enote usmerniške in razsmerniške naprave, pogoni v sklopu lastne porabe, kontaktorji, elektromagnetni ventili,...

Zagotovitev elektromagnetne kompatibilnosti se doseže z različnimi ukrepi:

- razpored opreme v omarah in konstrukcijah omar;
- ustrezni tipi kablov z oklopom iz dobro prevodnega materiala (baker) in polaganje kablov;
- uporaba kompenzacijskih vodnikov v kabelski kanalizaciji;
- izenačevanje potencialov v objektu;
- oklopljanje in ukrepi za zmanjševanje elektromagnetnih motenj;
- izvedba ozemljitev in strelovodne napeljave.

Vsa oprema mora biti izdelana po domačih SIST in mednarodnih standardih, ki predpisujejo vse potrebne ukrepe za preprečitev vplivov ali omilitev elektromagentnih motenj in predvsem v skladu z zadnjo izdajo standardov

- SIST EN 61000 (Elektromagnetna združljivost (EMC))
- SIST EN 55032 (Elektromagnetna združljivost večpredstavnostne opreme - Zahteve glede elektromagnetnega sevanja)
- SIST EN 60950 (Oprema za informacijsko tehnologijo - Varnost)

Ta spisek standardov ne sme biti omejujoč. Ponudnik mora upoštevati vse potrebne standarde, da izpolni zahteve za svojo celotno izvedbo del v skladu s pravili dobre inženirske prakse. Za zaščito električne in ostale opreme pred električnimi in elektromagnetnimi motnjami mora biti Ponudnik oprezen in prevzeti vse mere, kot so:

- zaščita pri odklopnih napravah krmilnih tokokrogov;
- zaščita vse opreme, ki proizvaja visoke frekvence;
- zaščita posameznih krmilnih tokokrogov;
- zmanjšanje medsebojnega delovanja med opremo, ki proizvaja in opremo, ki sprejema motnje;
- uporabo pravilnega tipa kablov in pravil za ožičenje za preprečevanje motenj;
- uporaba ustreznih ISO/IEC standardov (za določeno opremo) za dielektričnost, izolacijsko upornost, električno neprekinjenost, najvišjo vzdržno napetost, polje elektromagnetnega sevanja in elektrostatične razelektritve.

2.1.7 Identifikacijski napisi in izpisi

Vsak pomembnejši del opreme mora biti na vidnem mestu opremljen s trajno obstojno napisno ploščico proizvajalca z osnovnimi podatki o proizvajalcu, serijsko številko, datumom proizvodnje in glavnimi tehničnimi podatki.

Tablice in pritrdilni elementi morajo biti odporni proti koroziji in drugim zunanjim vplivom.

Napisi na napisnih ploščicah (opreme, omar, elementov v omarah, naprav itd.) morajo biti dobro čitljivi in v slovenskem jeziku.

Vsi opozorilni napisi, ki so potrebni za varno obratovanje, morajo biti enotno oblikovani in nameščeni na vidnih mestih.

Vsaka kabelska ali žična povezava mora biti na obeh koncih ustrezno označena in skladna z oznakami iz kabelskih list ali načrtov.

2.2 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 Ponudnik 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 unificirani tam, kjer je to mogoče. S tem je omogočeno minimiziranje rezervnih delov in poenostavitev vzdrževanja, zamenjave ali nadomestitve.

Oprema z vsemi pomožnimi deli potrebnimi za normalno obratovanje mora biti izdelana po najnovejših dognanjih tehnike, iz nerabljenih materialov in popolnoma brez napak. Ob zasnovi, izvedbi in montaži opreme mora Ponudnik 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 neposrednim dotikom, dodatno izolirani ter ozemljeni. Mehanska zaščita se lahko odstrani le s posebnim orodjem.

2.2.1 Materiali in izdelava

Vsi materiali in oprema v sklopu dobave morajo biti:

- novi, brez napak in pomanjkljivosti,

- ustrezati najsodobnejšim tehniškim predpisom in standardom,
- kvaliteta ne sme biti slabša od predpisane kvalitete oziroma zahtev v veljavnih predpisih,
- identični sestavni deli naprav morajo biti med seboj zamenljivi.

2.2.2 Konstrukcijske zahteve

Oprema mora biti konstruirana po najnovejših standardih za tovrstno opremo.

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.

Vse omarice oziroma ohišja naprav morajo biti iz nerjavne pločevine (inox) ali iz aluminija ali iz ustrezno antikorozijsko zaščitene jeklene pločevine. Končna plast laka mora biti mehansko odporna in zaščitena proti poškodbam zaradi zunanjih vplivov in obratovalnih pogojev. Lak mora biti take vrste, da je možno med transportom poškodovana mesta enostavno popraviti. Če je material jeklena pločevina, mora biti le-ta ustrezno antikorozijsko zaščitena (galvanizirana oziroma vroče cinkana pločevina in lakirana z lakom ustrezne kvalitete).

Deli naprav, ki bodo stalno ali občasno na visokem potencialu, morajo biti zaščiteni pred nenamernim dotikom in po predpisih vidno označeni. Oprema mora imeti ustrezne priključke za ozemljitev.

Konstrukcija opreme mora biti prilagojena transportu po cesti. Vsa težja oprema mora biti opremljena s kljukami za prenašanje pri transportu in montaži.

Nizkonapetostne priključne sponke morajo biti nameščene v delu celice, ki je lahko dosegljiva tudi med obratovanjem, obenem pa onemogoča slučajni dotik delov pod napetostjo. Oznake priključkov morajo biti jasne in na vidnem mestu. Priključne sponke morajo biti nameščene tako, da je omogočen lahek dostop in priključevanje krmilno signalnih, merilnih, napajalnih in optičnih kablov. Vsaka omara ali omarica mora imeti na delu, kjer bodo ozemljeni plašči kablov, ustrezno pripravljeno eno ali več ozemljitvenih zbiralk, ki bodo omogočile, glede na priporočila o omejevanju sekundarnih prenapetosti v električnih postrojih, pravilno izvedbo ozemljitve oklopa kablov.

Omogočen mora biti lahek dostop do sponk ali priključkov in servisiranje opreme in elementov. Elementi za ročno krmiljenje in nadzor morajo biti nameščeni na višini 1 do največ 1,8 m od končne višine tal.

Vse naprave, povezave in kabelski dovodi morajo biti izdelani tako, da se prepreči izbruh požara, njegovo razširjanje ali kakršnokoli škodo povzročeno z ognjem. Vse omare, omarice in druga oprema morajo biti opremljene s priključnimi sponkami ustrezne kvalitete. Zahtevane so sponke enake kvalitete ali boljše kot npr. sponke proizvajalcev Weidmueller ali Phoenix Contact. Vse žične zveze morajo nositi oznake elementov/sponk, na katere so priključene.

Vsaka naprava mora biti opremljena s tovarniškimi in tipskimi oznakami ter z napisnimi tablicami za označitev namena in uporabe v slovenskem jeziku. Na vratih vsake omare mora biti nameščen žep za dokumentacijo.

2.2.3 Pomožna oprema

Kjer je to zahtevano, morajo biti vsi elementi opremljeni s pomožnimi stikali, kontaktorji in mehanizmi za indikacijo, meritve, krmiljenje, blokiranje in ostalo. Vsi kontakti pomožnih stikal morajo biti ožičeni na sponˇcno letev. Pomožna stikala morajo biti montirana na dosegljivem mestu in ustrezno zaščitena. Krmilne omarice morajo biti ustrezno velike za namestitev sekundarne opreme, vseh sponˇcnih letev, sekundarne opreme same celice in opreme za ozemljitev naprav.

2.2.4 Priključni elementi

Na vseh ožičenih priključkih morajo biti montirani končniki ustreznih dimenzij glede na presek kabelskih in žičnih povezav.

Proizvajalec mora pravilno površinsko zaščititi priključke proti oksidaciji in kvarnim pojavom elektrolize. Za pritegovanje pritrdilnih vijakov mora uporabljati momentni ključ.

Vsi priključki morajo biti trajno in pravilno označeni.

2.2.5 Barvno označevanje

Barvno označevanje na krmilno-signalnih panelih, električnih povezavah in podobno mora slediti priporočilom IEC. Aktivni deli električnih povezav morajo biti barvno označeni v skladu s SIST EN 60445.

2.3 PREVZEMNI PREIZKUSI

Preizkušanje opreme formalno verificira projektne rešitve, konstrukcijo in sposobnosti sistema. Skladnost s specifikacijami se ugotavlja s preverjanjem analitičnih podatkov, preizkušanjem elementov in demonstriranjem delovanja.

Končni prevzem zajema tudi preverjanje kompletnosti dobave opreme in potrditev pravilnosti ter kompletnosti dokumentacije.

Osnovna preizkušanja so:

- tovarniško prevzemno preizkušanje (FAT),
- prevzemno preizkušanje na objektu (SAT).

Vsi preizkusi morajo biti izvedeni po zahtevah zadnjih IEC standardov, če ni drugače dogovorjeno med Ponudnikom in Naročnikom. Za vsak preizkus se izdela ustrezen zapisnik.

Ponudnik je dolžan izvesti tudi druga preizkušanja, ki niso navedena v teh

specifikacijah, so pa potrebna za kompletnost in varnost naprav.

Vse potrebne naprave in instrumente za izvedbo zahtevanih preizkusov mora zagotoviti Ponudnik.

2.3.1 Tipski preizkusi

Poročila in rezultati o tipskih preizkušanjih, morajo biti posredovani naročniku pred pričetkom tovarniških preizkusov in morajo dati osnovne informacije o vseh tipskih preizkusih, ki so bili izvedeni na ponujeni opremi za potrditev ustreznosti njene izvedbe in izdelave.

2.3.2 Tovarniško prevzemno preizkušanje

Prevzem opreme se opravi v tovarniških prostorih. Tovarniško prevzemno preizkušanje opreme izvede v skladu s standardi IEC in ga overi tovarniška služba za zagotovitev kakovosti, ne glede na morebitno prisotnost Naročnika, ki pa mora biti predhodno o preizkušanjih obveščen. Ponudnik mora pripraviti vse postopke za tovarniška preizkušanja in jih posredovati Naročniku v odobritev. Tovarniška preizkušanja se morajo odvijati v skladu s temi postopki, kar je izključna naloga Ponudnika. Prav tako je Ponudnik, ne glede 0na odobritev testov od Naročnika, še vedno odgovoren za pravilno delovanje opreme po vgraditvi. Stroške prevzemnih preizkusov vključi Ponudnik v ceno dobave.

S tovarniškim prevzemnim preizkušanjem se preverijo vse specificirane funkcije opreme v tovarniških pogojih. V primeru neuspešnih tovarniških preizkušanj nosi celotne stroške ponovnih tovarniških preizkušanj Ponudnik.

Ponudnik mora vnaprej pripraviti vse potrebne postopke in A-teste ter obvestiti Naročnika najmanj 10 dni pred pričetkom preizkušanja opreme (za tujega Ponudnika je rok 20 dni). Ponudnik je ob preizkušanju dolžan predložiti potrdila in dokazila o brezhibnosti uporabljene opreme.

Vsa odstopanja od zahtevanih vrednosti se dokumentira v poročilu Proizvajalca. Potrebna popravila se prav tako vpiše in opiše, poleg tega jih preverijo predstavniki Naročnika in Ponudnika. Pri večjih odstopanjih lahko nadzorna oseba zahteva prekinitev in ponovno preverjanje za neustrezno opremo.

Prevzemni preizkusi v tovarni Proizvajalca se vršijo v prisotnosti Naročnika. Vsi stroški tovarniških preizkusov morajo biti vključeni v pogodbeno ceno na strošek Ponudnika.

Potne stroške, stroške nastanitve in prehrane Naročnikovega osebja nosi Naročnik. Ponudnik bo pomagal pri rezervacijah na primernih lokacijah in tudi poskrbel za lahek dostop do tovarne.

Udeležba na tovarniških preizkusih se s strani Naročnika predvidi za tri (3) osebe.

2.4 USPOSABLJANJE IN NAVODILA ZA NAROČNIKOVO OSEBJE

2.4.1 Šolanje naročnikovega osebja

Usposabljanje in navodila za Naročnikovo osebje bo izvajano na objektu, prav tako tudi svetovanje po prevzemu (če bo potrebno).

Šolanje v tujini bo potekalo v angleškem ali slovenskem jeziku, šolanje v Sloveniji pa v slovenskem jeziku.

2.4.2 Usposabljanje na objektu

Ob končanju del bo moral Ponudnik usposabljati Naročnikovo tehnično osebje, ki bo odgovorno za delovanje in vzdrževanje opreme.

Naročnikovemu osebju bo dovoljeno, da spremlja vse operacije med testiranji v fazi končanja del.

Predstavljen bo učinkovit program usposabljanja, da se zagotovi da bo ob končanju kateregakoli sklopa del in celote, Naročnikovo osebje usposobljeno za učinkovito in varno upravljanje in vzdrževanje opreme.

Usposabljanje in navodila za obratovanje in vzdrževanje bodo podana v slovenskem jeziku. Stroški takšnega usposabljanja so del pogodbene cene.

2.5 EMBALIRANJE IN TRANSPORT

Ponudnik oz. Izvajalec je dolžan vso opremo, ki je predmet tega razpisa ustrezno embalirati tako, da je zaščitena pred morebitnimi poškodbami med transportom do objekta in v objektu ali poškodbami zaradi nepravilne embalaže.

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, težji od 90 kg morajo biti opremljeni za strojni transport na objektu. Vsi električni deli, ki bi jih lahko poškodovala vlaga morajo biti v vodotesno zaprti embalaži.

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

Ponudnik sam organizira celotno nakladanje, transport opreme in materiala, ki je predmet dobave ter razkladanje na objektu.

3 POSEBNI TEHNIČNI POGOJI

3.1 OSNOVNE ZAHTEVE

Razpisna dokumentacija obravnava dobavo novih Diesel agregatov s pripadajočo opremo. Ponudnik oz. Izvajalec mora garantirati, da glavne karakteristike dobavljene opreme ne bodo odstopale od zahtevanih vrednosti.

Če naprave ne izpolnjujejo zahtev, jih mora Ponudnik oz. Izvajalec ustrezno predelati ali zamenjati v roku največ enega meseca in spraviti v stanje, ki bo garantiralo doseganje zahtevanih vrednosti.

Diesel elektro agregat (DEA) z vso pripadajočo opremo bo vgrajen v strojnici na mestu obstoječega.

Diesel elektro agregat z vso opremo mora biti pripravljen za transport skozi vrata omejenih dimenzij:

- HE Mavčiče 2,1m x 2,25m (šxv)
- HE Vrhovo 1,75m x 2,5m (šxv)

Maksimalna dolžina diesel elektro agregata z vso opremo ne sme presegati 4,4 m.

Dimenzije diesel agregata z vso opremo morajo biti v okviru zgoraj navedenih dimenzij.

Vsa morebiti potrebna gradbena dela bodo izvedena s strani dobavitelja opreme dizel električnega agregata.

Motor in generator morata biti montirana na skupnem podstavku in direktno sklopljena med seboj.

Komplet DEA mora biti dokončana, samostojna, neodvisna enota vključno z vsemi ostalimi napravami in krmiljenjem, zahtevanim za pravilno in zadovoljivo obratovanje.

Pomožni sistemi morajo vsebovati vso potrebno krmilno in zaščitno opremo, ožičenje, naprave za merjenje temperature, krmilno ploščo, opremo za avtomatski zagon, sistem goriva, hladilni sistem, itd.

Vse cevi, ožičenje in kanali med pomožnimi sistemi in enoto dizel elektro agregata morajo biti dobavljeni in montirani tako, da tvorijo popolnoma neodvisno enoto

Komplet dizel elektro agregata mora biti brez škodljivih vibracij in nevarnih torzij. Vibracije in hrup morajo biti znotraj dovoljenih mej.

Komplet DEA mora biti sposoben takojšnega zagona pri temperaturi v okolici 0°C in mora biti sposoben prevzeti polno obremenitev znotraj 10 sekund od prejema zagonskega signala

3.2 ZAHTEVANI STANDARDI IN PREDPISI

Upoštevani morajo biti za to primerni najnovejši veljavni standardi. Kot referenca so našteti nekateri najpomembnejši standardi.

IEC 60034 Rotating Electrical Machines

BS 5514 Diesel engines for general purposes

IEC 60947 Low voltage Alternating current switchgear

IEC 8528G2 Generator set: Operating limits

Diesel elektro agregat (DEA) mora biti kompatibilen z že vgrajenimi tovrstnimi sistemi na objektih SEL.

3.2.1 Obratovalni pogoji

Postavitev	notranja izvedba in montaža
Nadmorska višina	do 1.000 m
Temperatura okolice:	
Maksimalna	40°C
Minimalna	-5°C
Relativna vlažnost	85 %

3.3 ZAHTEVE ZA DIESEL AGREGAT IN OPREMO

Komplet dizel elektro agregata mora ustrezati naslednjim tehničnim parametrom:

- Nazivna izhodna moč na generatorskih sponkah: 350 kVA (PRIME – trajno delovanje)
- Nazivni cos fi: 0,8
- Nazivna napetost generatorja: 3x400/231 V
- Nazivna frekvenca: 50 Hz
- Dovoljena enourna preobremenitev na 12 ur: 10 %
- Hlajenje motorja agregata: vodno
- Maksimalni čas do prevzema nazivne obremenitve: 10 s

- Tolerančni razred regulacije izhodnih parametrov ISO8528-G2

Ključne komponente – dizelski motor in sinhronski generator – morajo biti serijsko proizvedene komponente priznanih proizvajalcev, z letno proizvodnjo vsaj 200 enot moči, ki je enaka oz. večja od moči ponujenega dizelskega motorja in sinhronskega generatorja.

3.3.1 DIESELSKI MOTOR S POMOŽNO OPREMO

Motor mora ustrezati pogojem okolja, v katerem bo vgrajen in zahtevam napajanja.

Usklajen mora biti s standardom EU Euro in Uredbo o emisiji snovi v zrak iz nepremičnih motorjev z notranjim izgorevanjem in nepremičnih plinskih turbin (Ur. l. št. 73/94 in dopolnitev Ur. l. št. 51/98). Hrupnost v prostoru diesel elektro agregata ob njegovem delovanju ne sme presegati 105 dB. Na zunanjih vstopnih in izstopnih odprtinah (žaluzije za dovod-odvod zraka, izpuh in prezračevanje prostora) mora biti izvedeno dušenje s stopnjo najmanj 20 dB.

DEA naj bo take izvedbe da ima vseskozi ogrevano hladilno tekočino, kar poveča obratovalno zanesljivost in podaljša življenjsko dobo agregata.

Nazivni parametri:

Dizelski motor mora biti stacionaren, štiritaktni večcilindrični, z vodnim hlajenjem, s turbinskim polnilnikom, zmožen delovanja pri maksimalni temperaturi okolice 40°C.

Dobavitelj mora priložiti izračun moči izbranega motorja. Priložiti mora tabelo pomožnih sistemov motorja in navesti moči porabe.

Dizelski motor mora imeti zadostno izhodno moč za delovanje generatorja pri 10% preobremenitvi v času ene ure izven kateregakoli dvanajsturnega (12) neprekinjenega delovanja, kar mora dokazati pri prevzemnih meritvah.

Regulator:

Hitrost motorja mora biti regulirana z elektronskim regulatorjem vrtilne hitrosti, ki mora biti zagotovljena v stacionarnem stanju v mejah ±0,25% nazivne frekvence.

Vztrajnik:

Motor mora imeti primerno uravnotežen vztrajnik za tekoče prilagajanje različnim obremenitvam.

Zagonska naprava:

Zagon motorja mora biti izveden z elektromagnetnim pomožnim zagonskim motorjem ob pomoči svinčenih baterij za težke pogoje dela (z minimalnim vzdrževanjem) in ustreznim impulznim baterijskim polnilcem 220 VAC / 24 V DC. Baterije morajo imeti kapaciteto za najmanj 10 zaporednih zagonov pri temperaturi 0°C in morajo biti zaradi zanesljivosti podvojene. Zagonski sistem mora biti projektiran za ponovni zagon tudi v primeru napačnega zagona motorja, tako da

najprej zaustavi motor in nato ponovno vzbudi zaganjalnik. V ta namen mora biti vgrajen močnejši polnilnik zagonskih baterij 24VDC/10A. Polnilnik mora imeti komunikacijski vmesnim in mora biti povezan s krmilnikom DEA ali dodatnim prikazovalnikom.

Prikazani morajo biti najmanj naslednji parametri polnilnika:

- Vhodna napetost
- Izhodna napetost
- Izhodni tok
- Izhodna moč
- Temperatura polnilnika
- Stanje polnilnika (dopolnjevanje, hitro polnjenje, alarmi)
- Na krmilniku ali dodatnem prikazovalniku mora biti prikazan napetostni upad zagonskih baterij ob vsakem zagonu motorja, kot prvi indikator razpoložljive kapacitete

Hlajenje:

Motor mora biti vodno hlajen in mora imeti zaprt hladilni sistem. Izmenjevalec toplote voda zrak naj bo izveden na tak način, da bo vroč zrak izveden skozi izvod preko zračnega pločevinastega kanala neposredno iz zgradbe. Ventilator mora biti sposoben vso toploto dizel elektro agregata ohladiti. Vsi sistemi za hlajenje morajo biti mehansko gnani s strani motorja DEA. Hladilna tekočina mora biti odporna proti zmrzovanju do -20°C.

Posoda za gorivo:

DEA mora biti sposoben najmanj štiriindvajset (24) urnega delovanja motorja pri realni obremenitvi objekta z gorivom iz dnevnega rezervoarja brez kakršne koli ročne manipulacije oziroma dolivanja goriva. Rezervoar mora biti dvoplaščni, da prepreči iztekanje olja v okolico v primeru puščanja osnovnega plašča. Omogočena mora biti vizualna kontrola osnovnega plašča v primeru puščanja le tega. Rezervoar mora biti opremljen s polnilnimi in iztočnimi ventili, polnilno črpalko z avtomatiko, kazalnikom nivoja goriva, alarmnimi kontakti nizkega nivoja za lokalno krmilno omarico in daljinski prenos. Zaradi nižje ležečega rezervoarja z gorivom mora biti posebna pozornost posvečena konstrukciji zajema goriva, da bo preprečen iztok goriva iz napajalnih cevi in črpalk nazaj v rezervoar.

Temelji:

Motor in generator morata biti neposredno mehansko povezana s fleksibilno spojko in prirobnico in montirana na skupni betonski temelj, kateri je ločen od ostale plošče v prostoru. Po dostavi na objekt je potrebno centriranje in niveliranje motor-generatorskega sklopa v pravilni položaj na betonskem temelju, predhodna dostava in vgradnja temeljnih vijakov.

Oprema motorja:

Motor mora biti opremljen najmanj z naslednjo opremo:

- podvojene zagonske akumulatorske baterije
- oljnim filtrom z dvojnim obhodom
- elektromagnetnim zagonskim motorjem
- dvojnim suhim zračnim filtrom
- zaščito proti nizkemu pritisku olja in visokemu pritisku v sistemu vodnega hlajenja motorja
- zaščito pred preveliko hitrostjo
- krmilno in razdelilno omarico s priključnimi kabli
- ustreznim izpušnim sistemom (kompletno z dinamično cevjo)
- grelcem motorja s termostatom (231 VAC)
- dušilnikom zvoka in kompenzatorjem vibracij
- elektromagnetnim zapiralnim in odpiralnim ventilom goriva
- hladilnikom mazalnega olja in hladilnikom stisnjenega (polnilnega) zraka
- izpušnim sistemom iz nerjavnega jekla (plinotesna izvedba),
- oljno drenažo in
- ostalo pomožno opremo

Predgrevanje:

Motor mora biti opremljen z učinkovitim sistemom predgretja, ki bo omogočal takojšnji prevzem bremena. Na krmilniku agregata, ali ločenem prikazovalniku mora biti beležena poraba električne energije gretja motorja (kWh ločeno po mesecih in skupno)

3.3.2 GENERATOR

Nazivni parametri:

Sinhronski generator, horizontalna postavitev, 3-fazni, 50 Hz, 400/231 V, nazivne moči 350 kVA pri temperaturi okolice 40°C, pri faktorju moči 0,8. Generator mora biti ustrezno uležajen. Generator mora biti samoventiliran, samovzbudni z avtomatsko regulacijo, brez ščetk, stopnja mehanske zaščite najmanj IP23. Izolacija navitij mora biti razreda H. Maksimalna temperatura rotorja in statorja ne sme preseči temperatur po razredu F.

Karakteristike in zgradba

- Generator mora biti načrtovan in skonstruiran tako, da lahko poleg nazivnih mehanskih obremenitev varno prenese vse mehanske obremenitve zaradi prekoračitve hitrosti in kratkih stikov.

- Sponke generatorja morajo biti nameščene na ustreznem mestu statorja.

Vezava mora biti Y.

- Vzbujalni sistem mora biti statičnega tipa s tiristorji, ki imajo ustrezne reakcijske karakteristike.

- Avtomatski napetostni regulator (ANR) mora biti nameščen v generatorski krmilni omari. ANR mora biti statičnega tipa in mora regulirati generatorsko napetost na nastavljeno vrednost na sponkah generatorja. ANR mora biti sposoben vzdrževati napetost z nastavitvijo ±10% nazivne napetosti in statično odstopanje napetosti manj kot ±0.5%. Generator naj ima nizko notranjo impedanco glede na breme. Zaradi tega naj ima dušilno navitje.

- Generator mora vzdržati prekoračitev hitrosti do 20% nazivne hitrosti in začasne prekoračitve hitrosti med nepričakovanimi okoliščinami v trajanju dveh (2) minut ali več brez povzročitve mehanskih poškodb. Rotor mora ostati v električnem ravnovesju pri vseh hitrostih do 120% nazivne hitrosti.

- Generator mora biti sposoben prenesti 50% preobremenitev nazivnega toka za čas 10 sekund pri nazivni napetosti in frekvenci in mora varno obratovati pri 10% preobremenitvi za dobo ene ure v intervalu dvanajst (12) urnega neprekinjenega delovanja.

3.3.3 KRMILNO PREKLOPNA OMARA DIESEL ELEKTRO AGREGATA

Krmilno preklopna omara dizel električnega agregata +CNQ05 je namenjena za avtomatsko vodenje diesel električnega agregata kot rezervnega elektroenergetskega vira v primeru izpada mreže. V omari so nameščeni vsi elementi za funkcijsko, merilno in zaščitno delovanje.

Krmilno – napajalna omara agregata je kot funkcijska celota deljena na dva dela:

- krmilni del – upravljalna avtomatika in pomožna krmilna oprema

- močnostni del – zaščitni odklopnik generatorja

Krmilna avtomatika s signalizacijo mora biti opremljena, vendar ne omejena samo na naslednjo opremo (vse tovarniško vgrajeno, ožičeno in testirano s strani proizvajalca):

- digitalno krmilno enoto z možnostjo beleženja kronologije izrednih dogodkov in vključitve v Ethernet in z možnostjo ročnega upravljanja diesel agregata

- rezervna avtomatika za upravljanje z diesel agregatom v primeru okvare glavnega krmilnika

- generatorsko in vzbujalno opremo z napetostno regulacijo

- analognim merilnim sistemom (U, I, f) osnovnih parametrov

- inteligentnim avtomatskim polnilcem/testerjem startne baterije

- sistemom za krmiljenje in nadzor žaluzij in ventilacije
- električna naprava za prečrpavanje goriva
- krmiljenje bremena za test agregata z obremenitvijo

Energetski del omare mora vsebovati energetsko stikalo z nadtokovno in kratkostično zaščito, ki je povezano z energetskim preklopnim sistemom 0,4 kV razdelilnika. V tem delu morajo biti izvedeni vsi napetostni in tokovni odcepi. Vsa glavna stikala morajo biti ustrezno dimenzionirana za vse predvidene električne in mehanske obremenitve, za kar mora Ponudnik predložiti potrebne izračune.

Dodatno je potrebno za potrebe periodičnih testiranj dizel agregata z delno obremenitvijo zagotoviti zunanje ohmsko breme moči vsaj 80 kW, z ustreznim odklopnikom in kontaktorjem, ki ga je možno lokalno upravljati iz krmilne avtomatike. Ohmsko breme se montira na lokacijo v neposredni bližini omare, potrebno je zagotoviti tudi ustrezno kabelsko povezavo.

Glavna krmilna omara DEA mora biti opremljena (vendar ne omejena) z naslednjo opremo:

3.3.3.1 Oprema za zaščito in alarmiranje

Motor:

- prekoračitev hitrosti
- vstopni tlak olja za podmazovanje
- padec tlaka preko zračnih filtrov
- padec tlaka preko filtrov za gorivo
- temperatura olja za podmazovanje
- izhodna temperatura hladilne vode
- temperatura izpušnih plinov nivo goriva v rezervoarju
- nizek nivo hladilne tekočine

Generator:

- trifazna nadtokovna in kratkostična zaščita z inverzno časovno karakteristiko s trenutnim delovanjem
- prenapetostna zaščita
- podnapetostna zaščita
- podfrekvenčna in nadfrekvenčna zaščita
- statorski termični nadtokovni rele (termistorji v statorskih navitjih)
- zaščita proti zemeljskemu stiku

- zaščita povratna moči
- zaščita asimetrije
- napaka odklopnika

Električne zaščite z ustreznimi ANSI kodami so navedene tudi na priloženi enopolni shemi.

3.3.3.2 Oprema za indikacijo

Motor:

- temperatura hladilne tekočine
- pritisk motornega olja
- kontrola trenutne porabe goriva

Generator:

- A-metri (eden za vsako fazo)
- V-meter s preklopko
- merilnik frekvence
- W-meter in VAr-meter, vključno s pretvorniki 4-20 mA
- kWh meter
- števec ur delovanja
- števec zagonov motorja
- števec porabljenega goriva
- prikaz povprečne obremenitve motorja (%), glede na obratovalne ure z alarmiranjem prenizke vrednosti

Potrebno je predvideti dodatni prikazovalni panel za alarmiranje vseh nenormalnih stanj pri diesel elektro agregatu.

Signali:

Poleg možnosti komunikacije je potrebno za obstoječi sistem vodenja elektrarne zagotoviti najmanj (vendar ne omejeno) naslednje ožičene signale:

- pozicija preklopke AVTOMATSKO/ROČNO/TEST
- sumacija zaščitnih funkcij za motor
- sumacija zaščitnih funkcij za generator
- dizel elektro agregat v obratovanju/mirovanju
- dizel agregat pripravljen na zagon
- napaka zagona dizel elektro agregata
- napaka dizel elektro agregata
- generatorski odklopnik vklopljen

- generatorski odklopnik izklopljen
- tipka za zasilni izklop aktivirana
- status vstopne in izstopne žaluzije
- stanje internih odklopnikov

3.3.3.3 Oprema za krmiljenje prezračevanja

V omari krmiljenja mora biti nameščen sistem za krmiljenje prezračevanja, ki mora vsebovati najmanj:

- nadzorni in krmilni sistem vstopnih in izstopnih žaluzij (vključno z izbirnim stikalom ročno-avtomatsko)
- krmiljenje obstoječega prezračevalnega ventilatorja strojnice DEA
- indikacijske, alarmne naprave
- motorska zaščitna stikala in druga stikala, ipd.
- razvod z ustrezno zaščito in krmilnimi elementi za napajanje vseh pomožnih naprav in ventilacijske opreme

3.3.4 HLAJENJE IN IZPUH AGREGATA

V obsegu dobave je vključena zamenjava obstoječih vstopnih in izstopnih rešetk, skupaj z motornim pogonom in ustreznim številom kontaktov za signalizacijo položaja rešetke (kot npr. Belimo).

Na novo se izdela tudi prilagoditveni kanal s fleksibilnim vmesnikom za povezavo med žaluzijo in hladilnikom motorja.

Pogon žaluzij mora biti izveden na način, ki bo omogočal obratovalnemu osebju tudi ročno upravljanje z žaluzijami. Elektromotorni pogon mora biti izveden na način, ki je neodvisen od virov napajanja izven sklopa agregata.

Ponudnik mora pripraviti in dobaviti tudi dodatne sisteme ali naprave za prezračevanje, če presodi, da je to potrebno za izboljšanje pretoka hladilnega zraka. Ta oprema mora biti vključena v ponudbeni predračun.

Izpuh motorja (zbirna cev, elastična vzmet, dušilni lonec s prirobnicami in pritrdilnim materialom) naj bo izveden vzporedno s kanalom izstopnega zraka in na ustrezen način speljan skozi izhodni jašek. Ves potrebni material v zvezi z motornim izpušnim sistemom je predmet dobave po tem razpisu. Material za izpuh motorja mora biti izveden v INOX izvedbi.

3.3.5 KABELSKE POVEZAVE

3.3.5.1 NAPAJALNI IN SIGNALNI KABLI

Dobavitelj mora zagotoviti vse energetske in krmilno-signalne kabelske povezave.

Energetske povezave so naslednje:

- energetski bakreni finožični NN kabel tipa NYY (RM) ali ekvivalentni , Cu 2x(4x1x240 mm2) ali enožilni 4x(2x1x240 mm2) za povezavo med omaro na obstoječem razvodu lastne rabe in priključkom v omari na diesel agregatu

Celotna dolžina kabelske trase na HE Vrhovo je cca. 100 m.

Celotna dolžina kabelske trase na HE Mavčiče je cca. 60 m.

- nova kabelska povezava za priklop ohmskega bremena (80 kW), ki bo montirano poleg agregata, energetski finožični bakreni kabel tipa NYY ustreznega preseka

Krmilno-signalne povezave so naslednje:

- Vsi krmilno-signalni kabli od agregata do komandne omare, ki jih določi dobavitelj opreme
- nova kabelska povezava za krmiljenje elektro pogona izhodne žaluzije (vključno s položajno signalizacijo)
- nova kabelska povezava za krmiljenje elektro pogona vhodne žaluzije (vključno s položajno signalizacijo)
- nova kabelska povezava za krmiljenje ventilatorja prostora
- nova kabelska povezava za prostorski termostat

Ponudnik mora preveriti vse izbrane preseke in jih potrditi pri Naročniku. Krmilno-signalni kabli morajo biti večžilni kabli ustreznega preseka, z oklepom, tipa LiY-CY ali NY-CY.

Vsi dobavljeni kabli morajo biti novi. Kabli morajo imeti ustrezne ateste in certifikate.

3.3.5.1 KABELSKE TRASE

Za montažo kablov se lahko v največji možni meri uporabijo obstoječe trase, v kolikor prostor oz. nosilnost to dopušča.

Na HE Vrhovo je dodatno na delu v dolžini cca. 30 m predvidena dobava in montaža novih inox kabelskih polic z nosilci za stensko oz. stropno montažo.

Na HE Mavčiče Vrhovo je dodatno na delu v dolžini cca. 15 m predvidena dobava in montaža novih inox kabelskih polic z nosilci za stensko oz. stropno montažo

Police morajo biti ustreznih dimenzij in nosilnosti za vse energetske kable diesel agregata.

3.4 DEMONTAŽNA IN MONTAŽNA DELA

Ponudnik je v celoti zadolžen za demontažo obstoječe opreme in montažo nove opreme.

Demontažna dela obsegajo:

- Demontaža obstoječih diesel agregatov in ostale opreme (kabli, rešetke, kanali,…)

Odvoz stare opreme na deponijo ni predmet razpisa, mora pa ponudnik obstoječo opremo transportirati na dogovorjeno mesto na ograjenem območju elektrarne.

Ponudnik je v celoti zadolžen za montažo nove opreme (diesel agregati, rešetke, novi kanali, kabli).

Po montaži je potrebno odprtine na obstoječih mestih med požarnimi sektorji zatesniti s protipožarno maso najmanj REI90 (npr Hilti CFS-CT).

3.5 NAČIN DELOVANJA

Diesel elektro agregat je namenjen napajanju nujnih električnih porabnikov elektrarne v primeru izpada napajanja iz transformatorja lastne rabe.

Obstoječi diesel agregat je vezan v obstoječe razdelilnike lastne rabe elektrarne. Za detekcijo stanja in ustrezne preklope odklopnikov skrbi preklopna avtomatika, ki je del sistema vodenja elektrarne. Novo dobavljena oprema se bo smiselno vključila v obstoječ sistem lastne rabe. Morebitne prilagoditve in spremembe obstoječih omar lastne rabe in preklopne avtomatike niso predmet razpisa, mora pa ponudnik sodelovati z Naročnikom pri vzpostavitvi polno funkcionalnega sistema.

Ko preklopna avtomatika aktivira startni signal, mora biti DEA aktiviran v nastavljivem času od 0-5 s. V tem trenutku se mora zagnati dizelski motor. Ko se napetost stabilizira, mora avtomatika diesel agregata vključiti odklopnik diesel generatorja, nato pa preklopna avtomatika elektrarne poskrbi za vklope stikal na omarah lastne rabe.

Čas med zagonskim signalom in polno obremenitvijo ne sme preseči 10 s. Avtomatika DEA mora biti kompatibilna s krmilnikom glavnega 0,4 kV razvoda lastne rabe.

Avtomatika diesel agregata mora omogočati tudi lokalno upravljanje in testno delovanje.

Vklop DEA za redno preizkušanje in otočno obratovanje je potrebno izvesti s preklopko za testni vklop in povezati s krmilnikom DEA.

Za potrebe testiranja mora imeti dizel elektro agregat možnost lokalnega (ročnega) vklopa ohmskega bremena, ki je predmet tega razpisa.

3.6 PREIZKUSI

Dieselski motor, generator, krmilni in stikalni panel, glavna krmilna plošča diesel elektro agregata, baterije in usmernik, kabli, instrumenti, zbiralke, odklopniki, releji, tokovniki, kontaktorji in ostala oprema morajo biti podvrženi rutinskim, tipskim in prevzemnim preizkusom glede na zadnje izdaje ustreznih standardov. Ponudnik mora jasno navesti naprave za testiranje kompletne opreme z vsemi dodatki, ki jih ima na razpolago pri svojem delu. Za zagotovitev pravilnega delovanja zaščit, krmiljenja in zapahovanja morajo testirani biti vsi ožičeni krmilni paneli in stikalne plošče. Certifikati testiranj in funkcionalni testi morajo biti dostavljeni Naročniku. Sinhronski

generator mora biti preizkušen po zahtevah standarda IEC60034-1. Kompletni DEA naj bo preizkušen po smiselnih točkah standarda DIN 25467 (dela 1 in 2).

3.6.1 Tovarniški in tipski preizkusi

Po izdelavi opreme morajo biti opravljeni najmanj naslednji preizkusi pri Proizvajalcu:

Generator:

- vizualni pregled in preverjanje dimenzij;
- preizkus funkcionalnega delovanja;
- dielektrični test in preizkus upornosti izolacije;
- Merjenje upornosti glavnih tokokrogov;
- Preizkus merilnih in zaščitnih tokokrogov.
- Preizkusi v praznem teku
- Kratkostični preizkus
- Testi dviga temperature

Komplet diesel elektro agregata:

Za kompletno opremljen diesel elektro agregat morajo biti opravljeni najmanj naslednji preizkusi :

- funkcionalni preizkus za lokalni, ročni, avtomatski zagon, izklop, krmiljenje napetosti in hitrosti
- preizkus zagonskega časa pri hladnem zagonu agregata
- testiranje vibracij in hrupa
- preizkus polne obremenitve v trajanju 5 ur, ali do stabilnega stanja
- testiranje porabe goriva v štirih točkah obremenitve
- testiranje avtomatskega zagona in kontrola zapahovanja
- testiranje prekoračitve hitrosti in testiranje zaščite pri prekoračitvi hitrosti
- testiranje preobremenitve

Tovarniški preizkusi se izvedejo ob prisotnosti Naročnika.

Stroški goriva in maziva za preizkuse bremenijo Ponudnika.

3.6.2 Preizkusi na mestu vgradnje (SAT)

Preizkusi na mestu vgradnje bodo izvedeni na popolnoma sestavljenem postroju ob koncu montaže, dobavitelj mora dokazati garantirane vrednosti za komplet diesel elektro agregata. Rezultati preizkusov bodo dokumentirani in rezultati primerjani z

ustreznimi navodili ter tovarniškimi poročili o preizkusih. Končno poročilo o preizkusih na mestu vgradnje bo predano naročniku v dveh tednih od zaključka preizkusov.

- vizualni pregled, kontrola in potrditev. Pregledano in potrjeno bo:
  - skladnost postroja s proizvajalčevimi risbami in navodili;
  - pritegnitev vseh spojev na zbiralkah, vijakih in sponkah;
  - preverjanje ozemljitev;
  - vizualni pregled vseh krmilnih tokokrogov in močnostnih tokokrogov;
  - ugotovitev ustreznega delovanja nadzorne, merilne, zaščitne in regulacijske opreme s pomočjo ustreznih poročil o spuščanju v pogon;
- meritev upornosti in izolacije glavnih tokokrogov z enosmerno napetostjo:
  - meritev se izvede z enosmernim tokom, izmerjene vrednosti se primerjajo z rezultati tovarniških preizkusov. Rezultati bodo dokumentirani glede na fazo in točko meritve.

Funkcionalni preizkusi obsegajo najmanj:

- preizkus delovanja krmilnih elementov, blokad, alarmov in prikaznih inštrumentov
- pravilni zagon diesel elektro agregata (bremenski test 110 %) test pri polni obremenitvi
- kontrola porabe goriva in olja
- preizkus napetostne in frekvenčne regulacije

Za funkcionalne preizkuse mora zagotoviti ustrezno nadomestno breme 110% glede na nazivno moč DEA in meritve posneti z ustrezno merilno napravo.

Posebno pozornost pravilnega delovanja je potrebno nameniti avtomatskemu zagonu diesel elektro agregata v povezavi s preklopno avtomatiko glavne razdelilne plošče lastne rabe 0,4kV. Med montažo in zagonom mora usposobljena oseba s strani proizvajalca Naročnika mora poučiti o pravilnem delovanju in o testnih procedurah.

3.7 DOKUMENTACIJA

V nadaljevanju je navedena splošna dokumentacija, ki je zahtevana pri dobavi vseh elementov lastne rabe. Če je za posamezno opremo zahtevana dodatna dokumentacija, je to navedeno v ustreznem, že opisanem poglavju.

Tovarniška in ostala dokumentacija

Naslednja dokumentacija mora biti predložena Naročniku v potrditev:

Ob podpisu pogodbe

- dopolnjena specifikacija opreme;
- detajlni terminski plan, plan tovarniških prevzemov in šolanja kadrov, ki ga izdela skupaj z Naročnikom takoj po podpisu pogodbe
- seznam vseh predpisov in standardov, po katerih bodo dela izvajana
- spisek dokumentacije, ki bo izdelana po pogodbi (s popisom vseh dokumentov in navedbo rokov izdelave)
- predlog ureditve prostora in kabelskih tras
- drugi dokumenti, ki dopolnjujejo oziroma spreminjajo ponudbeno dokumentacijo

V 45 dneh po podpisu pogodbe:

- funkcionalna specifikacija, ki jo potrdi Naročnik
- podrobna tehnična dokumentacija opreme z vsemi medsebojnimi povezavami med posameznimi sklopi dobavljene opreme in notranjem ožičenju
- predlogi/procedure preizkušanja in prevzemov
- dokumentacija za šolanje
- terminski plan dobave in izvedbe elektromontažnih del, potrjen s strani Naročnika

Ob prevzemu v tovarni:

- eventualno dopolnjena dokumentacija opreme
- atesti o tipskem in posamičnem preizkušanju
- poročilo o prevzemnih preizkusih z zaključnimi ugotovitvami o ustreznosti
- montažna navodila in navodila za zagon
- navodila za obratovanje in vzdrževanje
- dokumentacija za šolanje

Ob prevzemnem preizkušanju na objektu

- dokumentacija o preizkušanju na objektu
- eventualno spremenjena dokumentacija opreme

Po montaži in po prevzemnem preizkušanju na objektu ter zagonu:

- čistopis PZI z vnesenimi spremembami (vključno z zunanjimi povezavami z referenco na obstoječe omare), do katerih je prišlo med montažo opreme in naprav kot podloga za izdelavo PID Prav tako mora v PID dokumentacijo shem omar diesel agregata vrisati zunanje kabelske povezave med omarami, vključno z referenčno številko načrta (številka, ime, stran), oznako omare in priključnimi sponkami na obeh straneh.

- 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), Strokovna ocena pooblaščene inštitucije o kvaliteti vgrajene opreme po ZGO in ostala dokumentacija po zahtevah Navodil o strokovno tehničnih pregledih in pripravi dokumentacije (v 1 izvodu)
- vsa poročila o meritvah in preizkusih (v 3 izvodih)
- obratovalna navodila za posamezno napravo in sistem (sistemska navodila morajo obsegati preklope, signalizacijo, delovanje zaščit, blokade in podobno) (v 3 izvodih)
- navodila za vzdrževanje in obratovanje v slovenskem jeziku (v 3 izvodih)
- dokazilo o zanesljivosti

Vsa zgoraj navedena dokumentacija, razen prospektnega materiala, je predmet potrditve s strani Naročnika.

Vsa dokumentacija, razen prospektnega materiala, mora biti v slovenskem jeziku.

3.8 REZERVNI DELI IN SPECIALNA ORODJA

Ponudnik mora predložiti spisek rezervnih delov in specialnih orodij za komplet dizel elektro agregata za prvih 10 let ali 500 ur obratovanja. Prvo vzdrževanje mora biti vključeno v garancijsko dobo. Ti rezervni deli in specialna orodja morajo biti vključeni v ceno in dobavljeni skupaj z ostalo opremo.

Rezervni deli:

Vsi dobavljeni rezervni deli morajo biti medsebojno zamenljivi z originalnimi deli. Vsi deli morajo biti primerno testirani in zapakirani za dolgotrajno notranje skladiščenje pod klimatskimi pogoji na objektu. Vsak del mora biti jasno označen na zunanji strani paketa z opisom in funkcijo. V primeru več delov v enem paketu mora biti na zunanji strani paketa napisana podrobna vsebina paketa. Kot minimalna zahteva morajo biti za vsak komplet diesel elektro agregata (1x Mavčiče, 1x Vrrhovo) dobavljeni najmanj naslednji rezervni deli:

- črpalka za vbrizg goriva
- vodna črpalka za hlajenje
- oljna črpalka za podmazovanje
- zračni filter
- oljni filter
- filter za gorivo
- komplet tesnil
- napetostni regulator generatorja

Krmilna omara:

- kpl. stikal, relejev, signalne svetilke, instalacijskih odklopnikov, gumbov, elektronskih modulov, tokovnih instrumentnih transformatorjev in merilnih instrumentov za vsak tip:

- usmernik/polnilec aku baterije DEA

- krmilnik dizel agregata

- motorni pogon žaluzij vsakega tipa

- kpl. rezervnih delov za generatorski odklopnik (motorni pogon za generatorski odklopnik, vklopna tuljava, izklopna tuljava, pomožni kontakti,…)

- 10% ali minimalno 5 in največ 20 kosov sponk vsakega tipa vključno z mostički oziroma mostičnimi glavniki za mostičenje

- ostalo po presoji ponudnika

Specialna orodja:

Ponudnik mora dobaviti tudi specialna orodja, ki so potrebna za redne vzdrževalne preglede s strani obratovalnega in vzdrževalnega osebja Naročnika.