



AB „PANEVĖŽIO ENERGIJA“
GAMYBOS IR EKOLOGIJOS TARNYBA

TECHNINĖ UŽDUOTIS

Panevėžys

1. Projekto pavadinimas – Kogeneracinio bloko, naudojančio atsinaujinančius energijos išteklius, statyba Panevėžio elektrinėje.

2. Tikslas – Atlikti Panevėžio elektrinės išplėtimą pastatant naują biokurą naudojančią didelio naudingumo kogeneracijos bloką, kurio nominali generuojama elektros galia $4,7 \pm 5\%$ MW, o garo katilo nominali šiluminė galia iki 20 MW.

3. Užsakovas – AB „Panevėžio energija“.

4. Dalis Pagrindinė Panevėžio elektrinės esama įranga:

4.1. Dujų kompresoriai B 181-130 N 2,5; nominalus našumas $8900 \text{ Nm}^3/\text{h}$, dujų slėgis keliamas nuo 16 iki 25 bar., 2 vnt., valdymo sistema Simatic S7-300.

4.2. Dujų turbina SGT-600 nominalaus elektrinio našumo $25 \text{ MW}_{\text{el.}}$ (prie 6°C lauko oro $24,6 \text{ MW}$, $8080 \text{ Nm}^3/\text{h}$ dujų sąnaudos) 1 vnt., valdymo sistema Simatic S7-400, PCS7 V9.

4.3. Katilas-utilizatorius, nominalus našumas garais 40 t/h , nominalus garų slėgis 64 bar., nominali temperatūra 482°C , 1 vnt., valdymo sistema ABB.

4.4. Katilo-utilizatoriaus termofikacinio kontūro našumas $10,5 \text{ MW}_{\text{šil.}}$.

4.5. Garo turbina MARC2-H01, nominalios garų sąnaudos 40 t/h , nominali garų temperatūra temperatūra 480°C , nominalus slėgis 62 bar., nominali galia elektrinė galia $9,5 \text{ MW}_{\text{el.}}$, 1 vnt., valdymo sistema Simatic S7-400.

4.6. Tinklo vandens šilumokaitis (kondensatorius) darbinės šiluminės galio $24 \text{ MW}_{\text{šil.}}$, maksimalus leidžiamas garų slėgis $-1/0,5 \text{ bar.}$, maksimalus leidžiamas vandens slėgis vamzdeliuose 15 bar., 1 vnt.

4.7. Vandens paruošimo sistema EUROWATER našumo 4 t/h , 1 komplektas, valdymo sistema Honeywell.

4.8. Termofikacinio vandens tinklo siurbliai KSB firmos KSB, tipas Omega 250-600A, našumo $1200 \text{ m}^3/\text{h}$, slėgio 9 bar., 2 vnt., valdymo sistema Simatic S7-300.

4.9. Katilo-utilizatoriaus maitinimo siurbliai KSB našumo $50,5 \text{ m}^3/\text{h}$, slėgio 84 bar., 2 vnt.

4.10. Oro kompresoriai Atlas Copco GA-22FF našumo $3,5 \text{ m}^3/\text{h}$, slėgio 8 bar., 2 vnt.

4.11. Termofikacinio vandens aušinimo sistema Cabero našumo $16 \text{ MW}_{\text{šil.}}$, 6 sekcijos, valdymo sistema Beckhoff.

4.12. Elektros transformatorinė 10/110 kV pastotė. Leistina generuoti į 110kV tinklą 35 MW. Leistina vartoti galia 2MW.

4.13. Valdymo sistema realizuota SIEMENS S7-400 dubliuotų valdiklių pagalba, PCS7 V7.0.

4.14. Technologinio vizualizavimo sistema susideda iš dviejų dubliuotų pagrindinių serverių Fujitsu Siemens SIMATIC Rack PC IL 43, keturių kliento kompiuterių Fujitsu Siemens ESPRIMO P5710 MI3W-02451, inžinieriaus darbo stoties Fujitsu Siemens SIMATIC Rack PC IL 43.

5. Suprojektuoti ir pastatyti didelio naudingumo biokuro kogeneracijos bloką, kurio nominali generuojama elektros galia $4,7 \pm 5\%$ MW, o garo katilo nominali šiluminė galia iki 20 MW.
- 5.1. Biokuro vandens garo katilą, kuris užtikrintų garo turbinos parametrus ir charakteristikas:
 - Generuojamo garo srautas, slėgis ir temperatūra turi atitikti parenkamos garo turbinos parametrus.
 - Garo katilo kuro energetinės vertės naudingo panaudojimo koeficientas (n.v.k.) ne mažiau 86 proc., esant įrangos nominaliam našumui, naudojant kuro specifikacijoje nurodytą kurą, vertinant žemutinę kuro šiluminę vertę, dirbant be kondensacinio ekonomaizerio.
 - Garo katilo šiluminio našumo reguliavimo diapazonas nuo 40 proc. iki 100 proc. nominalaus našumo. Našumo reguliavimas automatinis - kuro didinimas/mažinimas proporcingai apkrovimui.
 - Degimo proceso automatinį (kuro – oro santykio) reguliavimą priklausomai nuo apkrovimo su korekcija pagal O_2 kiekį dūmuose.
 - Automatizuotą garo katilo kaitrinių paviršių valymo sistemą, katilui nepertraukiamai dirbant visame darbo režimų diapazone.
 - Garo katilo maitinimas iš naujai pastatomos vandens paruošimo įrangos.
 - Automatizuotas biokuro garo katilo valdymas turi užtikrinti darbą su garo turbina ir visa kita įranga visame bloko našumo diapazone.
 - Turi būti pastatyta įranga užtikrinanti saugų biokuro garo katilo ir visos bloko įrangos stabdymą dingus pagrindiniam elektros tiekimui.
 - Nutūkų išorės elektros tinklo jungčiai turi veikti technologijos darbo algoritmas pervedantis bloko darbą į „salos“ režimą.
- 5.2. Garų pajungimo liniją į karšto vandens akumuliacinį baką (KVAB) elektrinės teritorijoje. KVAB reguliuojamas garo poreikis iki 1 t/h, slėgis iki 2 bar.
- 5.3. Ardyno tipo garo katilo pakurą, kuri turi būti pritaikyta Techninėje specifikacijoje nurodyto biokuro deginimui. Pakuros užkūrimas automatizuotas gamtinių dujų fakelu.
- 5.4. Garo turbiną su elektros generatoriumi. Garo srauto, slėgio ir temperatūros tokių parametrų, kad tenkintų nominalią elektros generuojamą galią $4,7 \pm 5\%$ MW.
 - 5.4.1. Garo turbinos parametrai turi atitikti parinkto garo katilo darbo parametrus visame bloko našumo reguliavimo diapazone.
 - 5.4.2. Elektros generatorius sinchroninis, su bešepetėlinio žadinimo sistema, nominali generatoriaus įtampa 10kV galia $4,7 \pm 5\%$ MW ant generatoriaus gnybtų. Generatorius turi atitikti Europos komisijos reglamentą (ES) Nr. 2016/631, parametrų ir nuostatų lentelę, patvirtintą LITGRID AB generalinio direktoriaus 2018 m. rugsėjo 24 d. įsakymu Nr. IS-190 (2022 m. spalio 12 d. įsakymo Nr. 22IS-230 redakcija) „Dėl parametrų pagal 2016 m. balandžio 14 d. Komisijos reglamentą (ES) Nr. 2016/631, kuriuo nustatomi generatorių prijungimo prie elektros energijos tinklo reikalavimai.
 - 5.4.3. Generatoriaus pajungimas 10kV skirstomajame SP-TE-10kV įrenginyje II šinių sekcijoje sumontuojant naują generatoriaus narvelį su jungtuvu išlaikant esamos įrangos vientisumą.
 - 5.4.4. Atlikti esamos 110/10 kV RAA nuostatų perskaičiavimą ir RAA nustatymų pakeitimą pagal išduotas LITGRID išankstines prijungimo sąlygas.
 - 5.4.5. Generatorius privalo užtikrinti kogeneracijos bloko pasileidimą iš „Blckout“ režimo ir ilgalaikį darbą „salos“ režime minimaliu 500 kW galingumu.
 - 5.4.6. Generatorius turi turėti automatinį generatoriaus valdymą (energijos balanso ir dažnio valdymas, reaktyvios galios ir įtampos valdymas.)
 - 5.4.7. Generatorius privalo užtikrinti automatinį sinchroninį veikimą su nuliniu generavimu į Litgrid tinklą.
 - 5.4.8. Generatoriaus RAA maitinimui naudoti esamą 110VDC NNS tinklą.
 - 5.4.9. Generatorius turi turėti elektros energijos apskaitą su valstybine metrologine patikra su duomenų nuskaitymu. Įtampos ir srovės transformatoriai turi turėti valstybinę metrologinę patikrą.

- 5.4.10. Elektros energetikos sistemos valdymui užtikrinti į operatoriaus dispečerinio valdymo sistemas iš naujai statomų, energetikos sistemos objektų privalo būti perduodama visa realaus laiko informacija, būtina elektros energetikos sistemos parametrų sekti ir atitinkamiems elektros energetikos sistemos įrenginiams tiesiogiai valdyti nuotoliniu būdu iš operatorių valdymo centrų pagal išduotas prijungimo sąlygas. (bus pateiktos vėliau)
- 5.5. Kondensatorių už turbinos (TV šilumokaitis). Galia turi atitikti garo katilo nominalią galią dirbant per turbinos „apėjimą“. Turi būti pritaikytas TV slėgiui 16 bar.
- 5.4.1. Turbinos „apėjimo“ liniją su greitaigio veikimo garų reguliavimo įrenginiu (GRAĮ).
- 5.4.2. Kondensato siurbliai du (vienas rezervinis). Našumo rezervas ne mažiau 10 proc.
- 5.6. Kondensacinį ekonomaizerį (KE) projektuojamo garo katilo dūmų šilumos panaudojimui, kurio pagrindiniai parametrai ir charakteristikos:
- Nominali šiluminė galia turi būti parinkta tokia, kad būtų maksimaliai išnaudota dūmų šiluma, temperatūrų skirtumas tarp išmetamų į kaminą dūmų temperatūros ir iš tinklų grįžtančio vandens temperatūros turi būti ne didesnis kaip 3°C.
 - Ekonomaizeris turi turėti termofikacinio vandens ir degimo produktų „apėjimo“ linijas.
 - Kondensacinio ekonomaizerio pagalbinis įrenginys ir sistemos užtikrinančiais patikimą ir ilgalaikę eksploataciją, tame tarpe kondensato valymo, neutralizavimo ir išleidimo į fekalinę kanalizaciją sistemas.
 - Įrengti susidarančių nuosėdų surinkimo ir nusausinimo sistemą, pakrovimą išvežimui.
 - Kondensacinio ekonomaizerio eksploatacijai reikalingo vandentiekio vandens liniją su apskaitos mazgu. Pajungimas nuo statomo bloko vidaus vandentiekio vandens sistemos.
- 5.7. Mechanizuotą pelenų šalinimo ir paruošimo išvežimui sistemą. Pelenų šalinimas į standartinius 7 m³ talpos uždengiamus atliekų konteinerius, (ne mažiau 4 vnt.).
- 5.7.1. Pelenų konteinerių užpildymas ir keitimas nestabdant pelenų transporterio ir nenaudojant konteinerių išvežimo priemonių.
- 5.8. Dūmų valymo ir šalinimo sistemą:
- Iš garo katilo išeinančiuose dūmuose esančių kietų dalelių valymui pastatyti dūmų valymo sistemą (cikloną, rankovinį arba elektrostatinį filtrą), po kurios kietų dalelių koncentracija neturi viršyti 20 mg/Nm³.
 - Įrengti NOx mažinimo priemonę (amoniakinio vandens įpurškimo ar kitokį įrenginį).
 - Dūmų nuvedimui į atmosferą pastatant naują kaminą. Kamino aukščio parinkimui būtina atlikti sklaidos skaičiavimus ir įvertinti fonines koncentracijas, bei esamos katilinės visus taršos šaltinius. Kamino aukštis ne mažesnis kaip 45 m. Reikalavimai priede Nr.2.
 - Užtikrinti, kad dūmų šalinimas nesutrikdytų esamo kogeneracijos bloko darbo.
 - Kaminą įrengti kuo toliau nuo esamos elektrinės oro paėmimo angos.
 - Dūmų valymas turi užtikrinti, kad per kaminą išmetamų degimo produktų teršalų koncentracija neviršytų leistinų normų dirbant įrangos kompleksui be KE, visame galios diapazone.
 - Iš katilo išeinančių degimo produktų pajungimo ir nuvedimo į naują kaminą sistemas įrengiant rankovinio ar elektrostatinio filtro „apėjimą“.
 - Dūmų užsklandų valdymas elektrinėmis pavaromis su vietiniu ir distanciniu valdymu. Pavaros turi turėti ir rankinį valdymą.
 - Įrengti dūmų teršalų koncentracijos matavimo vietas (už katilo, už ciklono, už filtro ir už kondensacinio ekonomaizerio) su patogiu priėjimu ir pagal normatyvinių dokumentų reikalavimus.
- 5.9. Vandentiekio įvadą su apskaitos sistema visiems bloko poreikiams, įskaitant priešgaisrinę sistemą. Pajungimas iš elektrinės teritorijos tinklų.
- 5.10. Bloko vandens paruošimo įrangą atitinkančią garo katilo ir GT parametrus. Našumas įvertinus ir karšto vandens akumuliacinio bako garų poreikį.
- 5.10.1. Deaeratorius turi būti atmosferinis.
- 5.10.2. Du maitinimo siurbliai (vienas rezervinis). Našumo rezervas ne mažiau 10 proc.
- 5.11. Bloko fekalinę kanalizaciją pajungti į katilinės teritorijos fekalinės kanalizacijos tinklus.

- 5.12. Biokuro kogeneracinio bloko pajungimą prie esamų šilumos tinklų.
- 5.12.1. Bloko įrangą turi užtikrinti termofikacinio vandens tiekimo temperatūrą iki 85°C.
- 5.12.2. Termofikacinio vandens cirkuliacijai sudaryti įrengti automatinio darbo du vienodus tinklo siurblius (vienas rezervinis). Siurblio nominalus našumas pagal bloko šiluminę galią kai grįžtama vandens temp. 38°C, o paduodama 60°C. Nominalus išvystomas slėgis $85 \div 90$ m.v.st. Siurblių minimalus našumas (prie bloko minimalaus našumo) prie tokių pačių temperatūrų ir slėgio. Siurblių valdymas automatinis pagal srautą į tinklus ir pagal slėgį, vietinis ir nuotolinis iš centrinio valdymo pulto.
- 5.12.3. Tiekiamo termofikacinio vandens temperatūros reguliavimo mazgas turi užtikrinti temperatūros automatinį palaikymą pagal temperatūrinį grafiką (priedas Nr.4) priklausomai nuo lauko oro temperatūros ir turėti distancinį valdymą iš centrinio valdymo pulto.
- 5.13. Naujos įrangos savų reikmių elektros maitinimui suprojektuoti ir įrengti reikiamos galios maitinimą su 10/0,4 kV transformatoriumi ir dyzeliniu generatoriumi. Naujai įrengiamas dyzelinis generatorius privalo automatiškai pasileisti ir užtikrinti biokuro bloko paleidimą į „salos“ režimą iš „black out“ situacijos (visiško elektros energijos tiekimo nutrūkimo).
- 5.14. Biokuro kogeneracijos bloko apskaitų sistema. Visos apskaitų sistemos, ir atskiri apskaitų prietaisai, turi turėti galiojančią metrologinę patikrą ne senesnę kaip 9 mėnesiai vertinant nuo bloko statybos baigimo datos.
- 5.14.1. Vandentiekio vandens ir technologinio vandens apskaitų sistema.
- Vandentiekio įvado.
 - Prieš vandens paruošimo įrangą.
 - Po vandens paruošimo įrangos.
 - Prieš kondensacinį ekonomaizerį.
 - Nuotekų iš po kondensacinio ekonomaizerio susidarančio kondensato apskaitymui.
- 5.14.2. Šilumos apskaitos ir technologinių apskaitų sistemos.
- Iš bloko tiekiamos termofikacinio vandens šilumos apskaita.
 - Į katilinės vakuuminių deaeratorių tiekiamos šilumos apskaita.
 - Bloko šildymo sistemos šilumos apskaita.
 - Kondensacinio ekonomaizerio gaminamos šilumos apskaita.
 - Kondensatoriaus (TV šilumokaičio) gaminamos šilumos apskaita.
 - Į garo turbiną tiekiamų garų apskaita.
 - Garo katilo maitinimo vandens apskaita.
- 5.14.3. Elektros energijos apskaitų sistemos.
- Garo turbinos generatoriaus generuojama elektros energijos apskaita.
 - Biokuro kogeneracinio bloko „savų poreikių“ elektros energijos apskaita.
- 5.14.4. Gamtinių dujų apskaita (pakuros užkūrimo).
- 5.15. Projektuojami įrenginiai atvaizduojami esamos elektrinės pulte. Technologinio proceso vizualizavimo sistema susideda iš nemažiau kaip dviejų kompiuterių, kurių kiekvienas turi po du monitorius su reikiama baldais. Kompiuterių darbas turi vienas kitą dengti programiškai. Tai yra, jei vienas dėl kokių nors priežasčių sugestų, kitas pilnai atstotų tiek katilui, tiek generatoriui valdyti.
- 5.16. Darbinių parametrų duomenys turi būti kaupiami (archyvuojami) už pasirinktą laikotarpį. Šie duomenys atvaizduojami lentelėmis, grafikais ir diagramomis generuojamose ataskaitose (darbo lapuose), išlaikant esamos sistemos struktūrą.
- 5.17. Atlikti esamos Panevėžio elektrinės katilinės buvusių garo katilų patalpų ir kitų kliudančių statinių nugriovimą (mūrinis kaminas paliekamas, kamino ūlas nugriauti). Griovimo atliekų šalinimą, pateikiant dokumentus kur atliekos priduos.
- 5.18. Naujai statybai trukdančius veikiančius antžeminius ir požeminius inžinerinius tinklus rekonstruoti pritaikant naujai situacijai. Veikiantys inžineriniai tinklai, kurie paklius po naujais pastatais turi būti iškelti arba sutvarkyti pritaikant ilgalaikiai eksploatacijai.

- 5.19. Lengvų konstrukcijų apšildintą pastatą projektuojamos įrangos talpinimui. Pastatas turi vizualiai derėti prie esamo dujų kuro kogeneracijos bloko pastato.
 - 5.19.1. Pastato šildymo, vėdinimo, apšvietimo, vandens tiekimo, nuotekų šalinimo sistemas, apsaugos ir vaizdo stebėjimo ir kitas reikiamas sistemas.
 - 5.20. Dengtą biokuro sandėlį, kurio talpa užtikrintų 3 parų bloko darbą nominaliu našumu.
 - 5.20.1. Ant sandėlio grindų/grandiklių turi būti sukaupiamas kuro kiekis, kurio užtektų 16 val. darbui nominaliu našumu.
 - 5.20.2. Kuro sandėlis turi būti kuo arčiau pakuros. Kuro padavimas į sandėlį iš pietinės pusės.
 - 5.20.3. Kuro tvarkymas sandėlyje traktoriumi/krautuvu.
 - 5.20.4. Automatizuotą biokuro transportavimo sistemą nuo sandėliavo vietos iki katilo pakuros.
 - 5.21. Projektuojant visų pastatų (įskaitant kuro sandėlį) stogus turi būti įvertintos papildomos apkrovos susidarysiančios sumontavus ir eksploatuojant saulės fotoelektrines visuose stogų plotuose.
 - 5.21. Projektuojamos įrangos eksploatacijai ir remontui būtinus kėlimo mechanizmus pagal poreikį.
 - 5.22. Projektuojamų technologinių įrenginių apšvietimą užtikrinantį eksploataciją nakties metu.
 - 5.23. Naujos statybos gaisro aptikimo ir gesinimo sistemą apimant bet neapsiribojant kuro ūkiu, technologine įranga, pastatais.
 - 5.24. Įrengti naują teritorijos apšvietimo įrangą kogeneracijos bloko statybos zonoje. Apšvietimo įrangą turi būti 100 proc. LED ir ne mažiau 20 Lx.
 - 5.25. Sunkiasvorio transporto privažiavimo kelius ir manevravimo aikšteles kuro atvežimui ir pelenų bei dumblo išvežimui. Maksimaliai išnaudoti esamus kelius ir aikšteles.
6. Kiti reikalavimai:
 - 6.1. Visi projektiniai sprendimai turi tenkinti galiojančių teisės aktų reikalavimus.
 - 6.2. Visos nuorodos į standartus turi būti suprantamos kartu su terminu „arba lygiavertis“, tai yra taip, kad galima naudoti ir lygiavertį dokumentą.
 - 6.3. Projektuojama įranga turi būti įteisinta naudojimui Lietuvoje. Garo katilas su pakura ir garo turbina turi turėti CE ženklą. Garo turbinos aptarnavimo vykdytojas turi būti iš Europos sąjungos.
 - 6.4. Atlikti poveikio aplinkos vertinimui procedūras ir nustatyti/patikslinti sanitarines apsaugos zonas.
 - 6.5. Kintamu režimu dirbantys elektros varikliai turi būti aprūpinti dažnio keitikliais.
 - 6.6. Biokuro transportavimo būdai: automobilinis. Automobilinio transporto gabaritai – 19 m ilgis, 2,5 m plotis, 4 m aukštis.
 - 6.7. Statybos aikštelės paruošimas ir naujų įrenginių statyba neturi sutrikdyti Panevėžio elektrinės katilinės (PEI), esančios Senamiesčio g. 113, Panevėžyje, normalaus darbo.
 - 6.8. Projekto vamzdynų, kabelių, dūmų kanalų, matavimo prietaisų, apskaitų bei kitos įrangos komponavimas turi užtikrinti galimybes įrangos patogiam aptarnavimui ir remontui.
 - 6.9. Projektuojama įranga turi būti tinkama darbui su esamu Panevėžio šilumos tinklų termofikaciniu vandeniu.
 - 6.10. Projektą derinti su AB „Panevėžio energija“ ir kitomis reikiamomis institucijomis.
 - 6.11. Užsakovo įgaliojimu atlikti visuomenės informavimo apie parengtus projektinius sprendinius procedūrą, gauti statybą leidžiantį dokumentą, teisės aktų nustatyta tvarka organizuoti ir atlikti statybos užbaigimo procedūras.
 - 6.12. Atliekant projektą privaloma vadovautis Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2011-06-28 įsakymo Nr. D1-508 „Dėl aplinkos apsaugos kriterijų taikymo, vykdant žaliuosius pirkimus, tvarkos aprašo patvirtinimo“ (aktuali redakcija) patvirtinto Aplinkos apsaugos kriterijų taikymo, vykdant žaliuosius pirkimus, tvarkos aprašo (toliau - Tvarkos aprašas) nuostatomis. Projekte turi būti numatyta, kad su Darbais įsigyjamos prekės (toliau – produktas), kurios yra Produktų, kurių viešiesiems pirkimams ir pirkimams taikytini minimalūs aplinkos apsaugos kriterijai, sąraše, nurodytame tvarkos aprašo 1 priede turi atitikti visus produktui nustatytus ir aplinkos ministro įsakymu patvirtintus minimalius aplinkos apsaugos kriterijus, nurodytus Tvarkos aprašo 2 priede.

6. Projektavimo stadijos:

6.1. Projektiniai pasiūlymai ir techninis darbo projektas.

7. Darbų atliko vieta Panevėžys, Senamiesčio g. 113.

8. Dokumentacijos egzempliorių skaičius – 1 egz. spausdintas ir elektroninė versija USB.

PRIDEDAMA:

1. Priedas Nr.1. Techniniai reikalavimai, 49 lapai.
2. Priedas Nr.2. Reikalavimai ir informacija aplinkosauginės dalies atlikimui, 1 lapas.
3. Priedas Nr.3. $4,7 \pm 5\%$ MW biokuro kogeneracinio bloko statybos aikštelės zona, 1 lapas.
4. Priedas Nr.4. Temperatūrinis grafikas, 1 lapas.
5. Priedas N.5. Biokuro bloko ir dujų kuro bloko elektros įrenginių sujungimo schema, 1 lapas.
6. Priedas Nr.6. Panevėžio miesto termofikacinio vandens kokybės rodikliai, 1 lapas.
7. Priedas Nr.7. Objekto elektros prijungimo išankstinės sąlygos. (Bus vėliau).

**Kogeneracinio bloko, naudojančio atsinaujinančius energijos išteklius, statyba
Panevėžio elektrinėje.**

TECHNINIAI REIKALAVIMAI

Turinys:

1.	Objektas ir jo adresas	3
2.	Projekto pavadinimas	3
3.	Projekto tikslas	3
4.	Panevėžio elektrinės katilinės technologinės schemos aprašymas	3
4.1.	Panevėžio elektrinės katilinės esamų pagrindinių įrengimų techniniai duomenys	4
5.	Darbų apimtys	5
6.	Pagrindinių įrenginių ir sistemų tiekimas	6
7.	PROJEKTO TECHNINIAI REIKALAVIMAI	7
7.1.	Biokuro katilų pagrindiniai techniniai parametrai ir reikalavimai	7
7.2.	Katilo pakura	8
7.3.	Dūmų valymas	8
7.4.	Garų turbina	9
7.5.	Sinchroninis 4,7±5 proc. MW generatorius	12
7.6.	Kondensacinis šilumokaitis	19
7.7.	Vandens paruošimo sistema	20
7.8.	Deaeratorius	22
7.9.	Dūmų kondensacinis ekonomaizeris (KE)	22
7.10.	KE nuosėdų nusausinimo sistema	23
7.11.	Kaminas (dūmtraukis) ir dūmtakiai	23
7.12.	Biokuro sandėliavimo ir tiekimo ūkis	24
7.13.	Privažiavimo keliai ir aikštelės	24
7.14.	Biokuras	24
7.14.1.	Kuro ar kuro mišinio frakcijos dydis	24
7.14.2.	Biokuro kokybės nustatymo laboratorijos įranga	25
7.15.	Projekto įrangos valdymo sistema	26
7.15.1.	Bendri reikalavimai valdymo sistemai	26
7.15.2.	Eksploataciniai reikalavimai	27
7.15.3.	Funkciniai reikalavimai	28
7.15.4.	Biokuro ūkio ir pagalbinių įrenginių valdymo sistema	28
7.15.5.	Biokuro katilo valdymo sistema	28
7.15.6.	Kondensacinių ekonomaizerių (KE) valdymo sistema	28
7.16.	Technologinio proceso vizualizavimo sistema	29
7.16.1.	Bendri reikalavimai	29
7.16.2.	Operatyvinio personalo darbo vietos	30
7.16.3.	Šiluminės energijos apskaita	30
7.17.	Elektrotechninė dalis, savų reikalų 10/0,4 kV transformatoriai	30
7.17.1.	Elektros įrenginių maitinimas	30
7.17.2.	Automatiniai jungikliai	31
7.17.3.	Elektros generatorius su vidaus degimo varikliu	33
7.17.4.	Jėgos kabeliai	33
7.17.5.	Nepertraukiamas elektros energijos šaltinis (UPS)	33
7.17.6.	Valdymo kabeliai	34
7.17.7.	Dažnio keitikliai (DK)	34
7.17.8.	Elektros varikliai	34
7.17.9.	Elektrinis apšvietimas	35
7.17.10.	Reaktyvinės energijos kompensavimo įrenginiai	35
7.18.	Automatinė dalis	36
7.18.1.	Technologinio proceso vizualizavimo ir valdymo programinė įranga	36

7.18.2.	Centralizuoto valdymo ir duomenų apdorojimo sistema	36
7.18.3.	Dažnių keitiklių (DK) valdymas	36
7.18.4.	Vandens, oro, slėgio ir slėgio skirtumo jutikliai	37
7.18.5.	Temperatūros jutikliai	37
7.18.6.	Slėgio relės	37
4.18.7.	Reguliuojančių sklendžių elektros ir pneumo pavaros	37
7.18.8.	Uždaromųjų sklendžių elektros ir pneumo pavaros	37
7.18.9.	Elektromagnetinis vožtuvas	38
7.18.10.	Valdymo ir signalizacijos skydai	39
7.18.11.	Montavimo medžiagos	39
7.18.12.	Manometrinis kranelis	39
7.18.13.	24v dc maitinimo šaltinis	39
7.18.14.	Signalinės lemputės	39
7.18.15.	Pateikiama dokumentacija	39
7.18.16.	Degunies analizatoriai	40
7.18.17.	0,4kV relės apsaugos (RAA)	40
7.18.18.	Spintos, skydai, sujungimo dėžutės	40
7.18.19.	Gaisro aptikimo signalizacijos sistema	40
7.18.20.	Apsauginė signalizacija	41
7.18.21.	Vaizdo stebėjimo sistema	41
7.18.22.	Kompiuterinis tinklas	41
7.18.23.	Saugos sistema (išjungimas)	41
7.18.24.	Sprogi aplinka	41
7.18.25.	Ižeminimo kontūras	41
7.18.26.	Žaibosauga	42
7.19.	Bendri reikalavimai vamzdynamics, vožtuvams, armatūrai, šilumos izoliacijai	42
7.20.	Įrengimų ženklavimas	43
7.21.	Kodavimo sistema	43
7.22.	Eksplotacijos ir priežiūros instrukcijos	43
7.23.	Bendri eksploataciniai reikalavimai	43
8.	Techniniai reikalavimai projekto statybiniai daliai	43
9.	Subtiektėjai	44
10.	Įrangos sandėliavimas, apsauga, atsakomybė	44
11.	Bandymų ir inspektavimo programa	44
11.1.	Bandymai statybvietyje	44
11.2.	Tikrinimas	45
11.3.	Matavimo įrangos ir valdymo sistemų komponentų inspekcija ir išbandymas	45
11.4.	Bandymai ir derinimas	45
12.	Dokumentacija	47
13.	Atsarginės dalys ir specialieji įrankiai	48
14.	Mokymai	48
15.	Garantijos, tinkamumas naudoti	48

1. Objektas ir jo adresas

AB „Panevėžio energija“, Panevėžio elektrinė (PEI), Panevėžys, Senamiesčio g. Nr.113.

2. Projekto pavadinimas

Kogeneracinio bloko, naudojančio atsinaujinančius energijos išteklius, statyba Panevėžio elektrinėje.

3. Projekto tikslas

AB „Panevėžio energija“ planuoja Panevėžio elektrinės teritorijoje statyti biokuro kogeneracijos bloką įskaitant naują kaminą, biokuro sandėlį. Biokuras pakeis brangesnį ir ekologiškai kenksmingesnę gamtinių dujų kurą naudojamą šilumos gamybai. Biokuro kogeneracijos blokas sumažins bendrovės elektros sąnaudas, mažins šilumos savikainą bei mažins aplinkos taršą. Kogeneracijos bloko biokuru pagaminta elektros energija bus naudojama bendrovės savų elektros poreikių tenkinimui ir konkurencinga kaina parduodama BALTPOL biržoje visus metus. Išskatinio kuro keitimas į atsinaujinančius energijos išteklius (AEI) ir elektros energijos gamyba iš AEI atitinka Lietuvos nacionalinės energetikos strategijos tikslus.

AB „Panevėžio energija“ kviečia rangovines organizacijas pateikti biokuro kogeneracinio bloko su kondensacinių ekonomizerių, biokuro ūkiu pasiūlymus statybai Panevėžio elektrinės teritorijoje. Rangovas turės atlikti visus projektavimo, demontavimo, statybos, įrengimų pirkimo, tiekimo, montavimo, derinimo darbus, padaryti toponuotrauką, apmokyti dirbti personalą, priduoti užsakovui.

Biokuro kogeneracijos bloko su kondensaciniu ekonomizeriu techniniai reikalavimai išdėstyti žemiau šiame dokumente.

4. Panevėžio elektrinės technologinės schemos aprašymas

Panevėžio elektrinė skirta gaminti elektros energiją ir šilumą naudodama gamtinių dujų kurą. Šiluma tiekama termofikaciniu vandeniu miesto pramonės įmonėms, komunaliniams bei buitiniams vartotojams. Pagaminta elektros energija naudojama elektrinės ir elektrinės katilinės poreikiams bei tiekama į išorės elektros tinklus. Dujų kuro elektrinė įprastai dirba tik šildymo sezono metu esant palankioms energijos kainoms bei teikia sisteminės saugumo paslaugas LR energetikos sistemai.

Projektuojamo biokuro kogeneracijos bloko garo turbina gamins elektros energiją. Garo turbinoje atidirbę garai bus kondensuojami termofikacinio vandens šilumokaityje. Kondensacijos proceso šiluma pateks į miesto šilumos tinklus. Kondensatas nukreipiamas į atmosferinį deaeratorių, o toliau bus nukreipiamas į naujai pastatytą garo katilą. Garo sistemos papildymui bus pastatyta nauja vandens paruošimo įranga.

Naujo biokuro kogeneracijos bloko garo katilo pakuroje bus naudojama smulkinta mediena. Įdiegus naują įrangą miesto šilumos tiekimo sistemoje sumažės gamtinių dujų vartojimas, bus naudojamas pigesnis vietinis kuras. Sumažės atmosferos tarša.

Katilo dūmų trakte turės būti įrengtas dūmų kondensacinis ekonomizeris. Kondensacinis ekonomizeris bus jungiamas prie iš miesto grįžtamos termofikacinio vandens linijos. Jo pagalba bus susigrąžinama dalis šilumos, prarandamos su iš katilo išeinančiais dūmais.

Turės būti įrengtas biokuro priėmimo, sandėliavimo ir tiekimo į katilo pakurą ūkis.

Iš katilo išeinančių dūmų valymui nuo kietųjų dalelių turės būti įrengta tam skirta įranga įskaitant reikiamą filtrą.

Turės būti šalinami pelenai iš pakuros ir dūmų valymo sistemos. Pelenai turės būti automatiškai šalinami į standartinius atliekų kontenerius. Pelenai turės neužšalti esant aplinkos oro temperatūrai žemiau nulio. Turės būti įrengta dumblo surinkimo, nusausinimo sistema. Turės būti pelenų ir dumblo pakrovimo išvežimui sistema.

4.1. Panevėžio elektrinės esamų pagrindinių įrengimų techniniai duomenys

- 4.1.1. Dujų kompresoriai B 181-130 N 2,5 našumas 8900 m³/h, dujų slėgis keliamas nuo 16 iki 25 bar., 2 vnt., valdymo sistema Simatic S7-300.
- 4.1.2. Dujų turbina SGT-600 elektrinio našumo 25 MW_{el.}, 1 vnt., valdymo sistema Simatic S7-400, PVS7, V9.0.
- 4.1.3. Katilas-utilizatorius, našumas garais 40 t/h, garų slėgis 64 bar., temperatūra 482⁰C. Termofikacinio kontūro našumas 10,5 MW_{šil.}, 1 vnt., valdymo sistema ABB.
- 4.1.4. Garo turbina MARC2-H01 garų sąnaudos 40 t/h, temperatūra 480⁰C, slėgis 62 bar. elektrinė galia 9,5 MW_{el.}, 1 vnt., valdymo sistema Simatic S7-400.
- 4.1.5. Tinklo vandens šilumokaitis (kondensatorius) darbinės šiluminės galios 24 MW_{šil.}, maksimalus garų slėgis 4 bar., maksimalus vandens slėgis vamzdeliuose 16 bar., 1 vnt.
- 4.1.6. Vandens paruošimo sistema EUROWATER našumo 4 t/h, 1 komplektas, valdymo sistema Honeywell.
- 4.1.7. Termofikacinio vandens tinklo siurbliai Omega 250-600A, našumo 1200 m³/h, slėgio 9 bar., 2 vnt., valdymo sistema Simatic S7-300.
- 4.1.8. Katilo-utilizatoriaus maitinimo siurbliai KSB našumo 50,5 m³/h, slėgio 84 bar., 2 vnt.
- 4.1.9. Oro kompresoriai Atlas Copco G-22 našumo 3,5 m³/h, slėgio 8 bar., 2 vnt.
- 4.1.10. Termofikacinio vandens aušinimo sistema Cabero našumo 16 MW_{šil.}, 6 sekcijos, valdymo sistema Beckhof.
- 4.1.11. Elektros transformatorinė 110/10 kV pastotis su dviem 40 MVA 110/10kV transformatoriais.
- 4.1.12. Valdymo sistema realizuota SIEMENS S7-400 dubliuotų valdiklių pagalba, PCS7.0.
- 4.1.13. Technologinio proceso vizualizavimo sistema:
Ddviejų pagrindinių serverių SRV1 ir SRV2, inžinieriaus darbo stoties ES bei keturių klientinių kompiuterių CL1, CL2, CL3, CL4 ir 110 kV elektros sistemos kliento.
SRV1,2 sisteminių blokų informacija:
Sisteminis blokas Fujitsu Siemens SIMATIC Rack PC IL 43
OS MS server 2003 SE SP2
ES sisteminio bloko informacija:
Sisteminis blokas Fujitsu Siemens SIMATIC Rack PC IL 43
OS MS Win XP SP2
Klientinių ir 110 kV kompiuterių informacija:
Sisteminis blokas Fujitsu Siemens ESPRIMO P5710 MI3W-02451
OS MS Win XP SP2
Lazerinis spausdintuvas (A4) ir Rašalinis spausdintuvas (A3)
- 4.1.14. Naudojamų licencijų šioje sistemoje sąrašas:
 - SICAM PAS CC RT1024 V5.11 (6MD5503-0AP00-5AA1)
 - SICAM Full server (RT C) V5.11 (6MD9000-1AA00-5AA1)
 - SIMATIC PCS7 V7.0 Runtime License AS (PO100) 6ES7653-2BA07-0XB0 - 4 VNT.
 - SIMATIC PCS7 V7.0 OS software Client 6ES7658-2CX07-0YA5 – 4 VNT.

- SIMATIC PCS7 V7.0 SFC Visualization 6ES7652-0XD07-2YB5 – 5 VNT.
- SIMATIC PCS7 V7.0 Server redundancy (PO 2.000) 6ES7652-3BC07-2YA0
- SIMATIC PCS7 V7.0 Server archive (PO 1.500) 6ES7658-2EA07-2YB0 – 3 VNT.
- SIMATIC PCS7 V7.0 Engineering (AS/OS:PO unlimited) 6ES7658-5AF07-0YA5
- SIMATIC NET IE S7 – REDCONNECT 2006 Power pack(S7-1613->Redconnect) 6GK1716-0HB64-3AC0 – 3 VNT.
- SIMATIC PCS7 V7.0 SP1 Update package RT License AS V7.0 -> V7.0 SP1
PLCSIM V5.3->V5.4 S7922O-A9438-P
- SIMATIC WinCC V6.2 SP2 Runtime, 128 Power Tags (RT128) 6AV6381-1BC06-2AX0
- SIEMENS Modbus Master (RTU) 6ES7870-1AA01-0YA1 – 2 VNT.
- SIMATIC PC Diagmonitor V3.0 A5E00985645 – 3 VNT.
- SIMATIC PCS7 V7.0 Runtime License AS (PO 1000) 6ES7653-2BB07-0XB0 – 1 VNT.

5. Darbų apimtys

Naujai statomas biokuro kogeneracinis blokas turi būti įrengtas katilinės buvusių garo pastatų vietoje prieš tai nugriovus nereikalingus pastatus ir paruošus vietą naujai statybai (žiūr. priedą Nr. 3). Nauji pastatai turi būti apšiltinti, lengvų konstrukcijų, vizualiai derantys prie esamos elektrinės. Naujas kaminas pritaikytas drėgniems degimo produktams.

Naujai statoma įranga turės būti prijungta prie reikiamų teritorijoje veikiančių technologinių sistemų.

5.1. Projektavimo darbai: projektiniai pasiūlymai ir techninis darbo projektas.

5.2. Statybos/montavimo darbai:

- 5.2.1. Garo katilo su pagalbiniais įrenginiais statyba.
- 5.2.2. Kondensacinio ekonomizerio su pagalbiniais įrenginiais statyba.
- 5.2.3. Pelenų šalinimo sistemos montavimas.
- 5.2.4. KE kondensato valymo sistemų montavimas.
- 5.2.5. Garo turbinos su generatoriumi ir visa pagalbine įranga (vožtuvais, drenažo/kondensato sistema, tepalo aušinimo sistema)
- 5.2.6. Kondensatoriaus (TV šilumokaičio) įrengimas.
- 5.2.7. Kondensatoriaus „apėjimo“ linijos su GRAĮ įrengimas.
- 5.2.8. Kondensato siurblių įrengimas.
- 5.2.9. Kogeneracinio bloko pajungimo prie teritorijos inžinerinių tinklų įrengimas (vandentiekio, lietaus ir fekalinės kanalizacijos, ryšių linijų, šilumos tinklų ir kt.)
- 5.2.10. Vandens paruošimo įrangos montavimas įskaitant deaeratorių.
- 5.2.11. Maitinimo siurblių įrengimas.
- 5.2.12. Tinklo siurblių įrengimas.
- 5.2.13. Pastato, kamino statyba.
- 5.2.14. Kuro sandėlio įrengimas maksimaliai išnaudojant buvusios garo katilinės situaciją.
- 5.2.15. Biokuro transportavimo į katilo pakurą sistemos įrengimas.
- 5.2.16. Dūmų valymo sistemos įrengimas.

- 5.2.17. Pelenų šalinimo sistemos įrengimas.
 - 5.2.18. Elektrotechninių skirstymo, perdavimo įrenginių montavimas.
 - 5.2.19. Jėgos, valdymo kabelių ir kitos įrangos montavimas.
 - 5.2.20. Visos įrangos valdymo sistemų įrengimas pritaikant darbui su esama elektrinės ir katilinės technologine sistema.
 - 5.2.21. Šilumos tinklų, elektros kabelių, vandentiekio ir kanalizacijos linijų, ryšių kabelių prijungimas prie veikiančių atitinkamų inžinerinių tinklų.
 - 5.2.22. Visų reikalingų vamzdinių, reguliavimo ir atidarymo/uždarymo vožtuvų montavimas.
 - 5.2.23. Oro/dūmų kanalų montavimas.
 - 5.2.24. Siurblių, ventiliatorių montavimas.
 - 5.2.25. Šildymo, vėdinimo, ventiliacijos sistemų įrengimas.
 - 5.2.26. Priešgaisrinės ir apsauginės sistemos įrengimas.
 - 5.2.27. Vaizdo stebėjimo ir kompiuterinio tinklo įrengimo.
 - 5.2.28. Dažymo, skardinimo, šiluminės izoliacijos darbai.
 - 5.2.29. Aptarnavimo aikštelių, turėklų, laiptų, įrengimas.
 - 5.2.30. Privažiavimo kelių ir aikštelių įrengimas, maksimaliai panaudojant esamus privažiavimus.
 - 5.2.31. Projektuojamo kuro ūkio, katilų, patalpų stebėjimo iš elektrinės CVP sistemą.
- 5.3. Paleidimas, derinimas, pridavimas, katilinės personalo apmokymas dirbti nauja įranga, reikalingų instrukcijų parengimas ir pristatymas.

6. Pagrindinių įrenginių ir sistemų tiekimas.

- 6.1. Biokurą deginantis garo katilas su pakura.
- 6.2. Katilo pagalbiniai įrengimai.
- 6.3. Kondensacinis ekonomaizeris.
- 6.4. Kondensacinio ekonomaizerio pagalbinės sistemos.
- 6.5. Garo turbina su pagalbine įranga.
- 6.6. Kondensatorius ir kondensato siurbliai.
- 6.7. Vandens paruošimo įranga.
- 6.8. Maitinimo siurbliai.
- 6.9. Tinklo siurbliai.
- 6.10. Biokuro priėmimo, sandėliavimo ir tiekimo į katilus sistema.
- 6.11. Pelenų šalinimo sistemos.
- 6.12. Kondensacinio ekonomaizerio kondensato valymo sistema.
- 6.13. Kondensacinio ekonomaizerio nuosėdų surinkimo ir nusausinimo sistemos.
- 6.14. Dūmų valymo sistema su filtru.
- 6.15. Naujas kaminas.
- 6.16. Katilo saugaus stabdymo dingus įtampai įranga (elektros generatorius, siurbliai).
- 6.17. Elektrotechniniai įrengimai ir įrenginiai.
- 6.18. Biomasės katilo, kondensacinio ekonomaizerio bei pagalbinių įrengimų valdymo ir duomenų perdavimo į elektrinės CVP sistema.
- 6.19. Standartiniai uždengiami 7 m³ talpos atliekų konteineriai pelenams, ne mažiau 4 vnt.

7. PROJEKTO TECHNINIAI REIKALAVIMAI

7.1. Biokuro katilo pagrindiniai techniniai parametrai ir reikalavimai

7.1.1. Vandens biokuro garo katilas, kuris užtikrintų parametrus:

- Garo srautas, slėgis, temperatūra turi atitikti parenkamos garo turbinos parametrus.
- Katilo kuro energetinės vertės naudojimo panaudojimo koeficientas (n.v.k.) ne mažiau 86 proc., esant nominaliam našumui, naudojant kuro specifikacijoje nurodytą kūrą, vertinant žemutinę kuro šiluminę vertę.
Garo katilo našumo reguliavimo diapazonas nuo 40 proc. iki 100 proc. nominalaus našumo. Našumo reguliavimas galimas nuo mažiau nei 40 proc., bet neprivalomas.
- Našumo reguliavimas automatinis t. y. kuro didinimas/mažinimas proporcingai apkrovimui.
- Degimo proceso automatinį (kuro – oro santykio) reguliavimą priklausomai nuo apkrovimo su korekcija pagal O₂ kiekį dūmuose.
- Garo katilo kaitrinių paviršių valymo sistemą, katilui nepertraukiamai dirbant visame darbo režimų diapazone.
- Garo katilo maitinimas iš naujai pastatomos vandens paruošimo įrangos.
- Automatizuotas biokuro garo katilo valdymas turi užtikrinti darbą su garo turbina visame našumo diapazone komplekse su visa reikiama įranga.
- Turi būti įrengta įranga užtikrinanti saugų biokuro garo katilo ir visos bloko įrangos stabdymą dingus pagrindiniam elektros tiekimui.
- Nutrūkus išorės elektros tinklo jungčiai turi veikti technologijos darbo algoritmas pervedantis bloko darbą į „salos“ režimą.
- Garo katilui įrengti perkaitintų garų numetimo į atmosferą liniją su reguliuojamuoju ir uždaromuoju vožtuvais bei garso slopintuvu. Šios sistemos paskirtis:
 - perkaitintų garų iš katilo į atmosferą numetimas, vykdant garo katilo paleidimą - šildymą ir slėgio kėlimą katile iki darbinio perkaitinto garo slėgio kol paleidžiamas GRAĮ (tuo atveju vožtuvai valdomi operatoriaus rankiniu režimu);
 - automatinis perkaitintų garų numetimas į atmosferą (vožtuvai veikia automatiniam režime), prie tam tikro padidėjusio virš darbinio perkaitinto garo slėgio, kol perkaitinto garo slėgis dar nėra pasiekęs avarinio katilo stabdymo dėl aukšto perkaitinto garo slėgio ribos.

7.1.2. Katilas dūmų kanalais jungiamas prie dūmų valymo sistemos, kondensacinio ekonomizerio, prie naujo kamino. Įrengti reikalingas dūmų užsklandas su elektros pavaromis su vietiniu ir distanciniu valdymu, bei su rankiniu mechaniniu valdymu.

7.1.3. Katilo valymo periodiškumas nutraukiant katilo darbą turi būti ne dažnesnis kaip 6 mėnesiai.

7.1.4. Katilas turi turėti šildymo paviršių automatizuotą valymo sistemą. Taip pat turi būti įrengta šildymo paviršių rankinio-mechaninio valymo galimybė ir pateiktos priemonės. Turi būti įrengta nauja suspausto oro sistema, jei bus naudojama pniaumatinė sistema katilo valymui.

7.1.5. Biokuro katilas su pakura, KE ir pagalbiniai įrenginiai turi būti patikimi ilgalaikėje eksploatacijoje, pagaminti laikantis ES standartų ir direktyvų, serijinės gamybos, turi turėti CE ženklą.

7.2. Katilo pakura

Katilo pakura turi būti serijinės gamybos ir įrengta pagal išbandytą biokuro deginimo technologiją. Pakura turi būti pritaikytos deginti biokūrą – medienos skiedrą SM3 rūšies (pagal

BALTPPOOL UAB prekybos biokuro produktais sąlygose skelbiamą techninę specifikaciją). Biokuro specifikacijos nurodytos skyriuje 7.14. Biokuras.

Rangovas turi parinkti pakurą, kurios parametrai atitinka jų projektiniams skaičiavimams ir užtikrina optimalius katilo darbo parametrus, bet kartu tenkina sąlygą, kad pakuros galia ne mažiau kaip 15 proc. didesnė už katilo galią.

Degimo procesas turi būti automatizuotas:

1. Automatinis (t.y. kuro-oro santykio reguliavimas proporcingai šiluminiam apkrovimui).
2. Degimo proceso automatinis (kuro-oro santykio) reguliavimas priklausomai nuo šiluminio apkrovimo su korekcija pagal O_2 kiekį dūmuose.

Pakuros konstrukcija turi užtikrinti NO_x reglamentuojamų ribinių verčių laikymąsi išmetamuose dūmuose. Įrengti NO_x mažinimo priemonę (amoniako vandens įpurškimo ar kitoki įrenginį).

Pakura su ardelėmis turi turėti jų aušinimo sistemą. Ardelių konstrukcija turi užtikrinti, kad nebūtų kuro prabyrėjimo.

Suprojektuoti ir įrengti automatizuotą pelenų šalinimą iš pakuros ir dūmų valymo įrenginių į pelenų konteinerius.

Pelenų surinkimo sistema turi būti izoliuota (bunkeriai, transporteriai ir t.t.), užkertant kelią dulkių patekimui į aplinką. Pelenų surinkimo konteineriai turi būti apsaugoti nuo užšalimo. Pelenų konteinerių užpildymas ir keitimas nestabdant pelenų transporterio ir nenaudojant konteinerių išvežimo priemonių.

Pakura turi būti su ardynu valdomu hidrauline sistema.

Turi būti paduodamo į pakurą oro pašildymas.

Ardelės pagamintos iš aukšta temperatūrinio ketaus. Šoninės ardyno ardelės būtų specialios prailgintos konstrukcijos ar panaudotos kitos priemonės, kurios apsaugo kūryklos sienas nuo pradegimo ir užtikrina pakuros veikimo ilgaamžiškumą.

Pelenų šalinimas iš po ardyno pilnai automatizuotas.

7.3. Dūmų valymas

Turi būti valymo įranga kietųjų dalelių šalinimui iš dūmų srauto naudojant (bet neapsiribojant) cikloną ir elektrostatinį ar rankovinį filtrą.

Po dūmų valymo įrenginių išeinantys dūmai neturi būti užteršti kietosiomis dalelėmis daugiau kaip 20 mg/Nm^3 .

Turi būti sugaudytų kietųjų dalelių šalinimo sistema.

Garantuojamos teršalų, išmetamų į kaminą koncentracijos, dirbant visame našumo diapazone turi neviršyti LR Aplinkos ministro 2017-09-18 įsakymo Nr.D1-778 „Dėl išmetamų teršalų iš vidutinių kurą deginančių įrenginių normų patvirtinimo“ nustatytų normų.

Dūmų šalinimo sistemoje turi būti įrengtos vietos gamtosauginiams bandiniams paimti su patogiu priėjimu ir atitinkančios normatyvinių dokumentų reikalavimus.

7.4. GARO TURBINA

Garų turbina – suprojektuota ilgalaikiam darbui esant maksimalioms temperatūros ir slėgio reikšmėms, kurios atsiranda kai yra 10 % perkrova.

Garų turbina turi būti projektuojama aukštesnėje altitudėje negu kondensatorius, garų turbinos galutinio atidirbusio garų išmetimo korpusas turi būti su garų išėjimu žemyn.

Garotiekis į turbiną turi turėti apsauginį vožtuvą ir avarinį uždarymo (atkirtimo) vožtuvą, slėgio reguliavimo vožtuvą ir garo filtrą. Turbinos avarinis uždarymo vožtuvas turi būti pritaikytas ir katilo tiekiamo garo slėgiui.

Turbinos avarinio uždarymo vožtuvai projektuojami taip, kad būtų galima atlikti slėgio bandymus. Jei reikia laikinų papildomų įrenginių, juos reikia įrengti.

Slėgio reguliavimo vožtuvas turi palaikyti pastovų garo slėgį.

Turbiną būtina apsaugoti nuo purvo ir pašalinių dalelių patekimo instaliuojant atitinkamą garo filtrą.

Turbinos antgaliai turi būti su uždarymo vožtuvais, aklėmis ir drenažais tarp jų taip, kad galima būtų apžiūrėti turbiną, kai garas leidžiamas per apvedimo liniją. Apžiūrėjimas gali būti atliktas per turbinos endoskopo angas.

Turbina tiekama su automatinio veleno pasukimo įtaisu ir sistema, įgalinančia rankinį turbinos veleno pasukimą.

Garų turbinos alyvos sistemą sudaro tepimo alyvos sistema ir hidraulinė (valdymo) alyvos sistema. Pageidaujama, kad hidraulinėje sistemoje ir tepimo sistemoje būtų naudojama tos pačios rūšies alyva, kad nereikėtų sandėliuoti kelių rūšių alyvos.

Guolių tepimo sistema tiekama su indikaciniais langais ar stiklais iš guolių ištekančiai alyvai stebėti, termometrais, temperatūros ir vibracijos davikliais, alyvos slėgio matavimo prietaisais.

Garų turbinos aptarnavimo serviso paslauga turi būti teikiama iš Europos sąjungos šalies.

7.4.1. Pavara (mova)

Tarp turbinos ir generatoriaus būtina pavara (mova) turi būti pritaikyta darbui su generatoriuje trumpo jungimo metu susidarančiomis jėgomis.

Pavara (mova) projektuojama maksimaliai apkrovai, prilygstančiai garų turbinos maksimaliai apkrovai pagal jos pajėgumą ir maksimalius garų parametrus.

7.4.2. Vibracijos

Turbinos konstrukcija turi nesukelti vibracijos apraiškų. Vibracijos vertinimas – pagal standartą ISO 10816.

Turbinos įrenginiai ant kiekvieno guolio turi turėti vibracijos daviklius; reduktoriaus - taip pat. Valdymo sistema turi reaguoti į vibracijos signalus pagal atitinkamus pavojaus ir išjungimo signalo lygio nustatymus. Rekomenduojama standartinė gamintojo sistema.

Būtina apsaugoti ir nuo vibracijų, kurios gali būti žalingos pastatui ar kitoms įrenginių dalims. Vertinimas – pagal standartus ISO 10816.

Esant poreikiui, svarbiausių įrenginių dalių pamatai turėtų būti atskirti nuo kitų įrenginių ir pastato pamatų.

7.4.3. Turbinos tarpiniai garų nuėmimai ir sandarinimo sistema

Tarpinio garų nuėmimo angų skaičius ir vieta – pagal gamintojo optimizuotą būdą. Turbinos kondensato ir garų sistemoje būtina įmontuoti reikiamą skaičių atskyrimo vožtuvų.

Turi būti tarpinio garų, reikalingo maitinimo vandens deaeravimui ar kitiems tikslams nuėmimas, jei taip sprendžiama technologiniame projekte.

Turbiną privalu apsaugoti taip, kad joje, pvz. dėl vamzdžio pažeidimo, jokių būdų nepakiltų vanduo. Saugumas turi būti automatinė funkcija.

Turbinos veleno sandarinimo sistema turi būti uždara, kad į mašinų patalpą nesklistų garas.

Garas iš sandarinimo sistemos turi būti nuvedamas į tinkamą ištraukimo vietą arba į kondensatą ar termofikaciniu vandeniu aušinamą kondensatorių, kaip pasirenka rangovas.

Sistema turi užtikrinti, kad įrenginių patalpoje nesusidarytų dideli garų kiekiai.

7.4.4. Turbinos izoliacija

Turi būti kombinuota triukšmo ir šilumos izoliacija, o prireikus, ji gali būti vadinamojo „triukšmo gaubto“ formos.

Izoliacija negali būti purškiamo tipo.

Gaisrinės saugos sumetimais izoliacijos išorinis sluoksnis turi būti nepralaidus alyvai (tepalams), kad per jį neprasisunktų ištekJusi alyva.

Turbinos izoliacija turi užtikrinti, kad nei viena pagrindo plokštės dalis nebūtų atvira žalingam temperatūros poveikiui.

7.4.5. Veleno pasukimo sistema

Turbina tiekama su automatiniu veleno pasukimo įtaisu ir atskira sistema, leidžiančia rankinį turbinos veleno pasukimo mechanizmo panaudojimą tuo atveju, jei automatinis pasukimas nedirbtų.

7.4.5. Tepimo sistema

Šis punktas aprašo ir tepimo sistemą, ir hidraulinės (valdymo) alyvos sistemą. Pageidaujama hidraulinėje sistemoje ir tepimo sistemoje naudoti tos pačios rūšies alyvą, kad nereikėtų sandėliuoti kelių rūšių alyvos

Tepimo sistema pristatoma su visais siurbliais, alyvos talpa, filtru, aušintuvu, alyva valymui/praplovimui karšta alyva ir pirmam užpildymui, avarinio išsiliejimo talpa, vandens trapais, reikalingomis fasoninėmis detalėmis, davikliais, vamzdžiais ir t.t.

Pagrindinis alyvos siurblys privalo veikti tiesiogiai nuo turbinos ir tiekiamas su automatiškai paleidžiamu variklio varomu papildomu siurbliu, skirtu dirbti, kai turbina paleidžiama ir stabdoma.

Įtraukiama ir avarinio pumpavimo sistema, jei sugestų pagrindiniai siurbliai. Avarinis siurblys turi užtikrinti saugų turbinos sustabdymą.

Turbinos paleidimas su avariniu siurbliu turi būti neįmanomas.

Alyvos talpa turi būti su lygio davikliu ir avarine lygio signalizacija (aukštas/žemas lygis). Talpa turi būti su elektriniu šildytuvu alyvai pašildyti prieš turbinos paleidimą.

7.4.6. Turbinos valdymo sistema

Turbinos valdymo sistema turi būti suprojektuota taip, kad sistema dirbtų be priežiūros ir pilnai automatiniu režimu.

Turi būti galimas automatinis paleidimas ir stabdymas iš pagrindinio valdymo pulto per bendrą SCADA sistemą.

Stabdymo procedūra bet kokiomis aplinkybėmis turi būti galima tiek vietoje, tiek nuotoliniu būdu.

Turbinos/generatoriaus valdymo sistema turi vykdyti gedimų sekimo pagal jų atsiradimo seką signalizavimą ir gedimų apsaugą.

Tiekėjas gali pateikti gamyklos standartinės gamybos valdymo sistemos komplektą įskaitant ir jungtis. Eksploatacijai vietoje reikalaujama pateikti atskirą vietinę valdymo spintą su visa reikiama matavimo įranga. Spinta gali būti įrengta atskiroje patalpoje. Pagrindinė techninė dokumentacija turi būti Lietuvių kalba ir originalo kalba.

Nuotoliniam duomenų perdavimu ir valdymui sistema turi būti komplektuojama su serijinėmis duomenų perdavimo jungtimis, kad būtų galima prijungti prie KJ bendros SCADA sistemos.

Sąveikos signalai tarp turbinos ir katilo dėl blokuočių aktyvavimo turi būti suderinti su katilo sistema dėl saugaus paleidimo ir išjungimo.

Bendra nuoroda – apkrautos turbinos darbas turi būti valdomas kartu su katilu pagal pasirinktą darbo režimą.

Turi būti įmanoma atlikti automatinį turbinos paleidimą iš šaltos ir karštos būsenos.

Vožtuvai drenažui ir pan., susiję su turbinos paleidimu, turi būti su reikiamomis elektros pavaromis.

Turbinos/generatoriaus valdymo sistemą turi būti įmanoma išjungti pereinant prie darbo režimo apeinant garo turbiną.

Turbinos valdymo sistema turi turėti kriterijus avariniam sistemos stabdymui, kurie pradeda galioti esant nenormalioms eksploatacinėms sąlygoms.

Sistema turi apimti visas būtinas apsaugos funkcijas 100 % turbinos įrangos apsaugai visomis darbo sąlygomis.

Minimalios įrangos tiekimo apimtys turbinos apsaugai:

1. Apsisukimų skaičiaus per minutę matavimai.
2. Garo slėgio matavimai.
3. Per mažo guolių tepalo slėgio matavimai.
4. Ašinio pasislinkimo matavimai.
5. Guolių vibracijų matavimai.
6. Generatoriaus apsaugų atskyrimo įranga.
7. Rankinė avarinio stabdymo įranga.

Tuo atveju, jei turbina atsijungia dirbdama pilnu apkrovimu, valdymo sistema turi užtikrinti, kad turbina persijungtų į tuščios eigos režimą ir staigiai nenutruktų garo tiekimas į turbiną.

7.4.7. Matavimo prietaisai

Į turbinos tiekimo apimtį turi įeiti bent jau tokios matavimo, registravimo ir sekimo sistemos:

- Apsisukimų skaičius per minutę.
- Vibracijos.
- Guolių (metalo) temperatūros.
- Tepalo slėgio.

Papildomai prie stacionarių vietų vibracijoms matuoti turi būti įrengta galimybė lengvam nešiojamų matavimo prietaisų prijungimui dviem signalais visose matavimo vietose.

Išmatuotų dydžių registracija turi būti vykdoma SCADA sistemoje.

7.4.8. Valdymo sistema darbui per turbinos apvedimo liniją (apeinant turbiną)

Turbinos apvedimo valdymo reguliatorius turi veikti:

1. Veikiant garo turbinai.
2. Stovint garo turbinai.
3. Avariniu būdu stojus garo turbinai turi perimti garų slėgio reguliavimą katile.

7.4.9. Garo turbinos apvedimo linija

Garų turbinos apvedimo linijos tikslas - panaudoti garo šilumą termofikaciniam vandeniui šildyti turbogeneratoriaus sustabdymo metu, kad garas nebūtų išleistas į atmosferą per apsauginį vožtuvą.

Apvedimo linijoje turi būti visi saugiam darbui reikalingi įrenginiai ir pagalbiniai įtaisai (pav., šilumokaitis, garo redukcinis aušinimo įrenginys (GRAĮ), uždaromoji armatūra, filtrai, vamzdynas, apsauginiai įrenginiai, kontrolės matavimo prietaisai ir kt.).

Turbinos „apėjimo“ GRAĮ linijos sistema turi veikti visame garo katilo našumo diapazone (nuo minimalaus iki maksimalaus) normalios ilgalaikės eksploatacijos režimu tiek be garo turbinos (kai visas garų srautas teka tik per GRAĮ) tiek ir lygiagrečiai su garo turbina (kai dalis garų srauto paduodama per GRAĮ, o kita dalis paduodama į garo turbiną).

Turbinos „apėjimo“ GRAĮ linijos sistemos greitaveika turi būti tokia, kad avariniu atveju sustojus garo turbinai (garo turbinai veikiančiai maksimalia galia), visas maksimalus garų srautas būtų perimamas GRAĮ sistemos ir paduodamas į kondensatorių, nesustabdant garo katilo. Ir kondensatoriaus bei nenutraukiant šilumos tiekimo iš elektrinės bloko.

7.4.10. Garo turbinos „Salos“ režimas

Garų turbinos „salos“ darbo režimas apima visą biokuro kogeneracijos bloko darbo valdymą. SCADA sistema turi būti padaryta ir išbandyta automatiniam perėjimui iš normalaus darbo režimo į „salos“ darbo režimą nutrūkus elektros tiekimui į išorinius tinklus. „Salos“ Garų turbinos generuojamos elektros galia „salos“ režimu ne mažiau kaip 0,5 MW. „Salos“ režimo įsijungimo ir darbo metu turi būti vengiama nuostolingų šilumos praradimų.

7.5. Sinchroninis 4,7±5% MW galios generatorius

Tiekiamas suderintas su garo turbina. Generatoriaus galingumas turi derėti prie turbinos galingumo (esant bazinei ir pikinei apkrovai) per visą garo turbinos darbo diapazoną. Generatorius skirtas darbui be pertrūkių iki 1000m virš jūros lygio, kai aplinkos temperatūra -10÷+40°C. Naujai projektuojamą generatorių prijungti prie SP-TE-10 kV sumontuojant reikiamos galios 10 kV narvelį, išlaikant esamos 10 kV skydinės vientisumą. Pajungimą atlikti prie II -os šynų sekcijos sumontuojant naują narvelį ne mažiau 31,5kA dinaminio atsparumo su jame reikalinga įranga- ištraukiamu jungtuvu , RAA apsauga, srovės ir įtampos transformatoriais ir kabelių pajungimo skyriumi iš apačios.

Skydas turi būti padalintas bent į atskiras sekcijas šynoms, perjungimo prietaisams ir valdymo įrengimams. Kabeliai taip pat turi turėti atskiras sekcijas. Jungtuvai ir įžemikliai turi būti sukonstruoti ir turėti blokuotes taip, kad juos galima būtų užrakinti visose pozicijose.

Elektros generatorius turi būti pritaikytas tiekti trijų fazių 10,5 kV 50 Hz įtampos elektros energiją. Tiekiamas generatorius turi būti pagamintas su visomis reikalingomis elektros grandinių apsaugomis, kurios trumpojo jungimo metu, esant perkrovoms ar kitu avariniu atveju automatiškai sustabdytų elektros generatorių jo nesugadinant. Generatorius turi būti pritaikytas lygiagrečiam esamų sinchroninių generatorių darbui.

Generatoriaus komplektą sudaro (šiuo neapsiribojant):

- Generatorius
- Žadinimo įrenginys
- Automatinis aukštos įtampos reguliatorius.
- Apvijų temperatūros monitoringas.
- Apvijų aušinimo įranga
- Automatinio sinchronizavimo įrengimas
- Kabeliai
- Apsaugos ir monitoringo įrengimai
- Smūgio malšinimo įrengimai

DC tiekimo įrengimas su 30 min. autonomija

- DC skirstomasis skydas pagalbinėms pavaroms ir tiekimo grandinėms turbinos ir generatoriaus valdymo blokus
- Vietinis MCC žemos įtampos skirstomasis skydas pagalbinėms pavaroms ir tiekimo grandinėms garo turbinos generatoriui
- Generatoriaus valdymo blokas su visais signalizacijos ir apsaugos prietaisais
- Srovės ir įtampos transformatoriai matavimams ir apsaugai
- Įžeminimo įranga

Specialūs įrankiai

Rangovui pavedama atsakomybė už visų prietaisų, užtikrinsiančių tinkamą ir saugų įrengimų darbą, patiekimą nežiūrint į tai, kad jie nepaminėti šioje specifikacijoje.

Reglamentai, standartai ir procesinės taisyklės:

Elektros įrengimų konstrukcija ir bandymai turi atitikti susijusias ES standartines specifikacijas, Standartai turi būti su visais priedais, korekcijomis ir papildymais.

Generatorius turi atitikti Europos komisijos reglamentą (ES) Nr. 2016/631, parametrų ir nuostatų lentelę, patvirtintą LITGRID AB generalinio direktoriaus 2018 m. rugsėjo 24 d. įsakymu Nr. IS-190 (2022 m. spalio 12 d. įsakymo Nr. 22IS-230 redakcija) „Dėl parametrų pagal 2016 m. balandžio 14 d. Komisijos reglamentą (ES) Nr. 2016/631, kuriuo nustatomi generatorių prijungimo prie elektros energijos tinklo reikalavimai.

Generatorius turi būti pritaikytas nuolatinei eksploatacijai kaip nurodyta, garantijose garo turbinai. Laikas turi būti išreikštas kaip vidurkis tarp dviejų einatų aptarnavimo procedūrų.

Generatoriaus veikimas — nuolatinis darbo režimas. O maksimalus nuolatinis našumas išreiškiamas Megavoltamperais gnybtuose, esant nominaliai įtampai, dažniui ir nustatytam galios faktoriui, kai jis prijungtas prie menamos nedeformuojančios sistemos ir tiekiant menamai subalansuotą apkrovą.

Generatorius turi būti tinkamas lygiagrečiam darbui ir su išoriniu elektros maitinimu esant eksploatacinei srovei ir nominalios apkrovos sąlygoms.

Momentinis viršsrovės - generatorius turi gebėti 1 minutę atlaikyti srovę 100% viršijančią nominalią srovę prie 0.5 galios faktoriaus, įtampą palaikydamas kiek galima arčiau į nominalios įtampos.

Ilgalaikė perkrova-generatorius turi gebėti tiekti 110% nominalios galios vieną valandą kas 24 valandos esant nominaliai įtampa, dažniui, galios faktoriui ir apkrovai, neviršydamas temperatūros apribojimų, nustatytų standarte IEC 60034.

Trumpo jungimo reikalavimai - generatorius turi gebėti be pažeidimo atlaikyti trifazi, liniją į liniją, liniją žemę ar dvi linijos žemę trumpą jungimą trijų sekundžių laikotarpyje, dirbdamas nominaliu greičiu ir žadinimu, atitinkančiu 5% viršįtampio nesant apkrovos. Žadinimo atlaikymo laikas esant ribinei įtampa turi trukti 10 sekundžių.

Nesubalansuotos apkrovos- generatorius turi gebėti nuolat dirbti esant nominaliai įtampa ir dažniui prie nesubalansuotos apkrovos prie nominalios srovės, tačiau su neigiamos sekos komponentu, generatoriams prilygstančiu 8%. Temperatūros riba gali būti viršijama 5°C, kai generatorius dirba minėtomis sąlygomis. Tiekėjas turi pristatyti kreives, rodančias leistinus eksploatacijos laikus prie didesnių neigiamų sekų komponentų.

Trumpalaikė pereinamoji reaktyvioji varža -rangovas privalo nurodyti reaktyviosios varžos garantuotas vertes ir toleranciją, pagal kurią negalima viršyti $\pm 15\%$.

Nominali sistemos įtampa $U_n=10,5 \text{ kV}$.

Įtampos reguliavimas pastovios apkrovos sąlygomis neturi viršyti $\pm 2,5\%$ nominalios vertės koreguojant rankiniu būdu prie $\pm 5\%$.

Greičio perviršis- generatorius turi gebėti atlaikyti 20% nei nominalus greičio perviršį dviejų minučių laikotarpyje be mechaninių pažeidimų ar negrįžtamo deformavimo.

Galios faktorius-nominalios galios faktorius turi prilygti 0.85. Rangovas gali siūlyti ir kitus alternatyvius galios faktorius.

Ilgalaikis darbas sudėtingomis sąlygomis

Generatorius turi gebėti palaikyti indukcinį darbą iki $\text{tg } \varphi > 0.4$ ($\cos \varphi > 0,93$) ir iki

$\text{tg} \varphi = -0.1$ ($\cos \varphi = 0,99$), kai veikia esant mažai apkrovai.

Nominalios įtampos diapazone tarp 90 - 105% prie $\cos \varphi = 0.85$, generatorius turi atlaikyti šiuos derinius:

$f < 47$

Apkrovos atjungimas per 0,3 sek.

$f < 47.5 \text{ Hz}$

Apkrovos atjungimas per 10 sek.

$49 \text{ Hz} < f < 47.5 \text{ Hz}$

Generatorius turi gaminti 100 % elektros energijos prie 49 Hz iki 85 % prie 47,5 Hz linijiniu Principu. Tarp 48 ir 49 Hz - bent 25 min. ir tarp 47.5 ir 48 Hz - bent 5 min.

$50.3 \text{ Hz} < f < 49 \text{ Hz}$

Generatorius turi gaminti 100 % elektros energijos.

$50.3 \text{ Hz} < f < 51 \text{ Hz}$

Generatorius turi gaminti 100 % elektros energijos bent 30 min. Tokia padėtis esant normalioms sąlygoms gali rasti tik keliskart per metus.

$51 \text{ Hz} < f < 53 \text{ Hz}$

Tokiame diapazone generatorius gali veikti trumpą laiką be apkrovos poreikio. Toks režimas paprastai gali rasti tik dėl valdymo sąlygų.

$f > 53 \text{ Hz}$

Generatoriaus atjungikliui leidžiama atsijungti po 0,3 sek.

Esant įtampos svyravimams tarp 90 - 105% nominalios įtampos, generatorius turi palaikyti stabilų darbą, kai $\text{tg } \varphi_p = -0.1$.

Generatoriaus dažnis ir sinchronizavimas -nominalus dažnis turi būti 50 Hz, su $\pm 0.1 \text{ Hz}$ nuokrypa.

Sinchronizavimas -turi būti įmanoma sinchronizuoti prie bet kokios vertės ribose 49-51 Hz ir 75 - 113% nominalios įtampos.

Sistema turi turėti automatinį, pusiau automatinį ir rankinį sinchronizavimą.

Generatorius turi būti horizontalaus išpildymo, su gaubtu. Vijos aušinamos oru, cirkuliuojančiu uždaru kontūru kanalais. Uždara aušinimo sistema turės oro/vandens šilumokaičių. Aušinimo sistema turi garantuoti nepertraukiamą generatoriaus darbą nominalia galia, esant $+40^\circ\text{C}$ aplinkos temperatūrai.

Apvijos ir gnybtai - statoriaus apvijų jungimas žvaigždė. Visos šešios apvijų galai jungiami prie gnybtų ir žymimi pagal IEC-60034-8.

Statoriaus apvijų ir rotoriaus izoliacija turi būti pritaikyta darbui neįžemintoje sistemoje, o jos klasė — bent F, kaip nurodyta standarte IEC 60085 (7), tačiau temperatūros padidėjimas turi apsiriboti B klasės izoliacijai nurodytomis vertėmis.

Statoriaus apvijų temperatūros monitoringui, signalizacijai ir atkirtimo funkcijoms naudojami įmontuoti temperatūros detektoriai bent šešiose padėtyse pagal IEC-60034-3. Temperatūros davikliai turi būti varžiniai, kiekvienai fazei po du ir prieš impregnavimą įmontuojami apvijas. Jie turi būti platininiai.

Radio trukdžiai- turbinos generatoriaus elektroninės reguliavimo sistemos turi atitikti:

trukdžiams keliamus 3 klasės reikalavimus pagal IEC 255 arba klasę G pagal DIN 57875. Jų darbui negali kenkti radio trukdžiai, kuriuos sukelia gretimai veikiantys įrengimai ir (arba) nešiojamos ryšio priemonės, kurių radio trukdžių klasė 3 pagal IEC 255 ar klasę G pagal DIN 57875. Ir turi atitikti EN 50081 1 ir 2 įrenginių suderinamumo reikalavimus.

Sistemos valdymas, būklė ir aliarmai Generatoriaus apsauga pasiūlyta gamintojo.

Valdymo sistema vykdyt GTG sekos klaidos kontrolės aliarmo ir automatinio išjungimo apsaugą. Sistema privalo apimti visus signalus aprašytus atitinkamoje mechaninėje dalyje. Geriausia, kad operatoriaus sąsaja GTG vietiniame skyde, būtų tokia pat kaip ir centrinėje SCADA sistemoje arba turėtų tuos pačius duomenis ir tą pačią duomenų pateikimo aplinką. GTG duomenys bus kaupiami centrinėje SCADA sistemoje, taip pat bus kaupiami visi duomenys apie GTG būklę, matavimus, darbą ir sutrikimus.

Nuotolinio aliarmų ir būklės signalai — su vienpoliais persijungiančiais NA ir NU kontaktais, nuvestais gnybtų dėžutę.

Generatoriaus relinė apsauga turi būti patiekta atskirai, jeigu neatitinka gamintojo siūlomos, bet neapsiriboti:

Apsauga:

- nuo viršsrovių
- nuo atbulinės galios
- generatoriaus diferencinė apsauga

- nuo statoriaus įžemėjimo
- nuo rotoriaus įžemėjimo
- nuo viršįtampių
- nuo pažemėjusios įtampos
- nuo paaukštinto ir pažeminto dažnio
- dažnio df/dt
- sužadinimu praradimo
- neigiama faze
- nesubalansuotos galios

Matavimai:

- Statoriaus srovės
- Generatoriaus išjungėjo padėties
- Generatoriaus apvijų izoliacijos būklės
- Generatoriaus nesinchroninio jungimosi į tinklą
- Vibracijos
- Rotoriaus ašinio poslinkio.

Visa relinės apsaugos sistema turi būti patalpinta ant grindų pastatytoje konsolėje, esančioje greta generatoriaus valdymo skydo, kuris yra vietinėje valdymo patalpoje ir turi būti perduodama SCADA sistemą. Lygiagrečiam darbui su energetine sistema turi būti įrengta automatinė apsaugos sistema. Sistema turi atjungti generatoriaus jungtuvą viršijus leistinas ribas: Dažnio svyravimo arba dažnio svyravimo greičio. Įtampos svyravimo, fazių asimetrijos esant srovės ar įtampos svyravimams trumpo jungimo atveju 110kV jungtyse. Vibracijos ir kt.

Pastaba:

Prieš objekto priėmimą ir funkcionalumo bandymą visi relių nustatymai turi būti patvirtinti operatoriaus.

Generatoriaus bendras neutralės gnybtas turi būti prijungtas prie neutralės įžeminimo įrenginio. Visos gnybtų dėžutės su įžeminimo varžtu, kurio matmenys tikėtų kabeliniam įžeminimui prijungti. Visi kabeliai prijungiami naudojant "Elastomold" arba "Raychem" ar analogiškas jungtis, priklausomai nuo to, kurią rūšį rangovas patieks kartu su įtempimo konusais. Patiekintos atskiros, lengvai prieinamos sujungimo dėžutės su gnybtais ir atitinkamais kabelio kamšalais, skirtos įvairioms išeinančioms grandinėms, tokioms kaip:

- AIR grandinėms
- Atkirtimo grandinėms
- Matavimo grandinėms
- Generatoriaus šildymui
- Valdymui
- Apšvietimo grandinėms
- Signalizacijos grandinėms
- Sinchronizavimo grandinėms

Jungimo dėžutės patiekintos su vidiniais įžeminimo bėgeliais kabelių įžeminto ekrano ar šarvo prijungimui.

Rotorius

Rotorius turi būti su elektriškai ir mechaniškai subalansuotas visiems greičiams iki 115% nominalaus greičio ir visoms apkrovoms iki 110% nominalios apkrovos.

Balansavimas vykdomas pagal VDI 2056 reikalavimus, kad būtų užtikrintas atitikimas 1,8 mm/sk kriterijams.

Taipogi nurodyti leistiną rotoriaus veleno galo pasislinkimą. Generatoriai be tikros rotoriaus ašinės padėties turi būti pateikti su nerūdijančio plieno indikatoriumi su nenutrūnamomis padalomis, kurios parodys normalų rotoriaus darbą ir leistinas jo pasislinkimo viena ar kita kryptimi ribas. Ribos žymimos bent 0.75 mm gylio rėželiais ar grioveliais. Prie indikatoriaus tvirtinama gerai matoma duomenų kortelė su užrašu:

"MOVOS TIPAS - RIBOTO GALINIO PASISLINKIMO. GENERATORIŲ BŪTINA CENTRUOTI TAIP, KAD MAKSIMALUS VELENO JUDEJIMAS ATITIKTŲ PAŽYMĖTAS RIBAS."

Generatoriaus konstrukcija turi įgalinti rotoriaus galinių plokščių balansavimą vietoje.

Ant veleno turi būti vibracijos monitoringo sistema, kurios pagalba vyktų vibracijos matavimai eksploatacijos metu.

Pateiktini reikalingi duomenys viso generatoriaus prietaiso kritinio šoninio ir sukimosi greičio analizei įvertinti. Rangovas dar pateikia ir generatoriaus trum-po jungimo sukimo momento lygtį.

Ventiliatoriai — iš korozijai atsparios medžiagos.

Sužadinimo sistema

Sužadinimo sistemos tipas be šepetėlių, savaiminio susižadinimo, reguliatoriaus maitinimo įtampa paimama nuo generatoriaus įtampos transformatoriaus išėjimo. Lauko sužadinimas turi būti automatinis. Rangovas turi informuoti apie laiką tarp paleidimų, kai garantuotai nereikia pakrauti sužadinimo sistemos.

Nominali srovė bent 110% sužadinimo srovės esant nominaliam generatoriaus pajėgumui.

Nominali rotoriaus įtampa bent 110% mechanizmo sužadinimo įtampos esant nominaliam generatoriaus pajėgumui. Ribinė įtampa ne mažiau už 140% nominalios žadintuvo įtampos.

Sužadinimo sistemą turi sudaryti bent šie komponentai žadintuvas, automatinis įtampos reguliatorius (AVR), įtampos reguliatoriaus "rankinis-automatinis" valdymo jungiklis, reostatas, jungiklis, srovės ir įtampos transformatoriai, srovės matavimo prietaisas, minimalaus dažnio relė, diodo gedimo detekcija, automatinis rankinio reostato nustatymas AVR pagalba.

Turi būti įtraukta automatinis cosφ reguliatorius su piktimo pagal apkrovimą, programavimo galimybe.

Žadintuvo tipas - rotorinis be šepetėlių su ant veleno sumontuotu besisukančiu lygintuvo įrenginiu. Jo tipas uždaro vėdinimo. Gaubto apsaugos laipsnis kaip generatoriaus gaubto. Izoliacijos klasė F, tačiau temperatūros padidėjimo klasė - B.

AVR statinio tipo, montuojamas ant grindų. Generatorių pristatantis rangovas turi pateikti tokius duomenis apie visus srovės ir įtampos transformatorius:

- galia
- santykis

- tikslumo klasė
- montavimo detalės

Besisukantys lygintuvai iš silicio diodų, kurie sujungti visos bangos lyginimui 3 fazei AC tiekimo galiai.

Diodų patikrinimas ir keitimas turi vykti neiškomplektuojant įrengimo.

Automatinis įtampos reguliatorius (AVR) skirtas nuolatinei eksploatacijai. Grandinių struktūra turi apsaugoti nuo netikrų įžemėjimo srovių ir viršįtampių.

Variklio varomas ir rankiniu būdu valdomas potenciometas naudotinas generatoriaus įtampai sureguliuoti.

Automatinio reguliavimo grandinės metalu dengtoje ant grindų pastatytoje konsolėje.

Generatoriaus išmagnetinimo įrenginys su jungtuvu ir rezistoriumi atskirame skyde.

Generatoriaus šilimas ir vėsinimas

Rangovas nustatys vėdinimui reikalingo oro poreikį, kai temperatūra pastate yra 40°C.

Šie prietaisai turi turėti papildomus vienpolius persijungiančius NA ir NU kontaktus aliarmų indikacijai, kontaktų gnybtai turi būti sujungimų dėžutėse,:

- aušinančio oro termometras
- aušinančio oro aukštos temperatūros aliarmas

Generatorius turi būti pritaikytas dirbti tuščios eigos greičiu kuomet vėsta arba pašyla iki paleidimo. Šildymas turi būti suaktyvinamas tuoj pat, kai tik nuimama apkrova.

Antikondensaciniai šildytuvai

Antikondensaciniai šildytuvai parūpintini generatoriui ir žadintuvui, maitinimo įtampa AC 230 V, I fazė. Šildytuvai sertifikuoti tokiai pat pavojingumo zonai, kaip ir generatorius.

Įžeminimas

Du atitinkamo dydžio įžeminimo varžtai įrengtini ant priešingų generatoriaus rėmo pusių. Tai papildomos priemonės prie kabelių įžeminimo gretutinėms ir išorinėms dėžėms.

Duomenų lentelės

Duomenų lentelės turi būti iš korozijai atsparaus metalo, prie generatoriaus ir žadintuvo rėmo tvirtinamos varžtais.

Techniniam aptarnavimui skirtas plotas. Nurodyti, koks plotas reikalingas rotoriaus aptarnavimui ar pakeitimui techninės priežiūros ar remonto metu.

7.6. Kondensacinis šilumokaitis

Turbinos kondensatorius per turbinos ar apvedimo liniją praėjusio garo šilumokaitis jungiamas prie termofikacinio vandens vamzdyno, kurio projektinis slėgis 16,0 bar.

Rangovas privalo techniškai ir finansiškai optimizuoti šilumokaičių įrengimo poreikį.

Šilumokaitis projektuojamas reikiamam galingumui su 10 % atsarga.

Šilumokaičiai turi būti optimizuoti atsižvelgiant į temperatūrų skirtumus, kad būtų pasiekta optimali elektros energijos gamyba.

Šilumokaičiai turi būti iš nerūdijančio plieno vamzdžių, instaliuoti pilno komplektavimo, t.y. su fasoninėmis detalėmis, valdymo prietaisais, apsaugos įtaisu (suardomos plokštelės nepriimtinos) ir davikliais garui ir termofikaciniam vandeniui, kad būtų užtikrintas norimas valdymas ir reguliavimas.

Jei šilumokaičių vamzdžių plokštės (rėtinės) yra privirintos, jie turi būti su pakankamu skaičiumi apžiūros vietų, kad inspekcijos tarnybos galėtų patikrinti jų būklę.

Jei šilumokaičių vamzdžių plokštės (rėtinės) yra privirintos, ant karkaso turi būti žymė, kuri nurodo pjovimo vietą vamzdžių pluošto išardymui. Ženklo apsaugojimui turi būti pritvirtinta apsauginė plokštelė.

Prie visų jungimų su garotiekiu turi būti garo atsimušimo plokštės, apsaugančios vamzdžių pluoštą nuo tiesioginio garo srauto poveikio.

Kondensaciniai šilumokaičiai turi būti su išsiurbimo vamzdžiais O_2 , CO_2 ir kitoms nesikondensuojančioms dujoms išsiurbti, kurie už šilumokaičių suvedami į vieną vamzdį.

Šilumokaičiai patiektini su laikikliais, kad būtų galima teisingai pritvirtinti visą paslankią atramą.

Šilumokaičiai turi būti su vietiniais prietaisais kondensato lygio ir slėgio duomenims nuskaityti.

Šilumokaičiai turi būti su temperatūros ir slėgio matavimo prietaisais srautų įtekėjimo į šilumokaičius ir ištekėjimo linijose.

Visi matavimai prijungiami prie SCADA sistemos valdiklio.

7.6.1. Išsiurbimo (vakuomo) sistema

Sistema turi būti pakankamai pajėgi, kad galėtų pašalinti visas nesikondensuojančias dujas ir sukurti pakankamą vakuumą įrenginiuose visomis eksploatacijos sąlygomis.

Sistema gali būti pagrįsta vakuuminiais vandens siurbliais arba kitokiomis vakuumą sukeliančiomis sistemomis.

7.6.2. Kondensato siurbliai

Kondensato siurbliai reikalingi kondensato iš garo kondensavimo šilumokaičių transportavimui per katilo ekonomizerį į deaeratorių.

Kondensato siurbių, paduodančių kondensatą į deaeratorių, skaičius turi būti su 100 % atsarga, t. y. 2 x 100 % siurbliai.

Kiekvienas kondensato siurblys atskirai ir kondensatorius turi būti įrengti tokių parametru, kad užtikrintų normalų kondensato lygio automatinį palaikymą kondensatoriuje: 1. dirbant garo turbinai visame elektrinės galios diapazone (nuo minimalios iki maksimalios elektrinės galios) kai turbinos „apėjimo“ GRAĮ sistema uždaryta; 2. dirbant garo turbinai lygiagrečiai su turbinos „apėjimo“ GRAĮ linijos sistema (kai dalis garų srauto teka per GRAĮ, o kita dalis paduodama į garo turbiną) visame garo katilo galios darbiname diapazone (nuo minimalios iki maksimalios galios) normalios ilgalaikės eksploatacijos režimu; 3. dirbant tik turbinos „apėjimo“ GRAĮ linijos sistemai, kai garo turbina neveikia (visas garų srautas paduodamas tik per GRAĮ) visame garo katilo galios darbiname diapazone (nuo minimalios iki maksimalios galios) normalios ilgalaikės eksploatacijos režimu.

Siurbliai – su mechanine veleno sandarinimo sistema, slėgio pusėje – su atbuliniu ir uždaromuoju vožtuvu, o siurbimo pusėje – su uždaromuoju vožtuvu ir filtru. Įvado ir slėgio pusėje manometrai ir filtras – su slėgio skirtumo matavimo prietaisais. Siurbliai turi būti parinkto tokie, kad būtų išvengta kavitacijos.

SiurbLIAI turi bŪti to pačio gamintojo ir ES rinkoje laisvai prieinamų atsarginių dalių tiekimu.

Jei yra būtina, siurbLIAI pristatomi su vibracijos slopintuvais. Įrenginius pageidautina išdėstyti taip, kad siurblių nereikėtų montuoti duobėse. Išimtinu atveju, jei nėra galimybės siurblius įrengti grindų lygyje, juos galima įrengti ne gilesnėje kaip 1 m duobėje.

7.7. Vandens paruošimo sistema

Pirminio vandens (vandentiekio vandens) kokybės rodikliai:

Eil. Nr.	Parametro pavadinimas	Matavimo vnt.	Kokybės rodikliai
1.	Bendras kietumas	mg-ekv/dm ³	6,0 - 7,0
2.	Bendras šarmingumas	mg-ekv/dm ³	5,2 - 6,5
3.	Geležies junginių kiekis	mg/dm ³	0,06 - 0,15
4.	Rodiklis pH	-	7,3 - 7,8

Vandens paruošimas vykdomas vandens valymo įrenginiuose sudarytuose iš mechaninės filtracijos, nugeležinimo, vandens minkštinimo ir demineralizacijos įrangos. Vandens paruošimo įranga bei visi susieti komponentai turi būti nauji bei tinkami pagal Lietuvos respublikos reglamentus ir normas.

Tiekėjas atsako už vandens paruošimo įrangos ir matavimų stendo parinkimą, kokybinių parametrų pasiekimą ir užtikrinimą.

Technologinės įrangos skaičiavimo rezultatai ir eksploatacijos parametrai (cheminių reagentų suvartojimas, drenuojamo vandens kiekiai, elektros sąnaudos, vandens kokybiniai parametrai po kiekvieno vandens paruošimo įrenginio etapo) turi būti nurodyti techniniame projekte.

Vandens paruošimo sistema turi būti pilnai automatizuota ir valdoma bendroje valdymo sistemoje, kuri būtų tiesiogiai susieta su SCADA sistema.

Vandens paruošimo įranga ir matavimo stendas integruojamas į bendrą sistemą taip, kad būtų užtikrintos optimalios eksploatacijos sąlygos. Kartu su įranga turi būti patiekiamas apskaičiuotas cheminių medžiagų kiekis reikiamas paleidimo – derinimo, bandymų metu. Įrenginiai cheminių medžiagų tvarkymui ir laikymui taip pat turi būti įtraukti.

Būtina įrengti bandinių stendą su čiaupais, aušinimo įrenginiais, pH matuokliais, O₂ matuokliais ir laidumo matuokliais. Galutinė jo vieta parenkama projektavimo metu. Garo ir vandens kokybės kontrolė turėtų būti atliekama automatiškai veikimu nuolatos matuojant laidumą ir iš dalies periodiškai matuojant Fe, Cu, SiO₂, O₂, NH₃.

Nuolatiniai matavimai:

1. Katilo vandens elektrinis laidumas;
2. Garo elektrinis laidumas;
3. Maitinimo vandens elektrinis laidumas;
4. Kondensato elektrinis laidumas.
5. pH.

Visiems mėginiams, kurių temperatūra aukštesnė negu 45°C, turi būti aušinimo įrenginiai, po kurių mėginių temperatūra turi būti ne didesnė nei 25°C.

Matavimo prietaisai turi būti prijungti prie SCADA sistemos.

Periodinei vandens chemijos kontrolei turi būti galimas šių mėginių paėmimas:

1. Maitinimo vanduo prieš katilą;
2. Katilo vanduo;
3. Sotus garas;
4. Perkaitintas garas;
5. Kondensatas.

Debito matavimo prietaisai, termometrai, manometrai ir kiti matavimo prietaisai taip pat turi būti patiekti – jie skirti stebėjimui ir nuolatinio patikimo darbo užtikrinimui.

Į tiekimo apimtis turi būti įtraukta apsaugai nuo vamzdynų metalo korozijos reikalinga cheminių reagentų dozavimo sistema. Dozavimo sistema turi būti pagaminta iš korozijai atsparių medžiagų ir dirbti automatiškai pagal parinktą parametą.

Katilo maitinimo vanduo turi atitikti gamintojo nustatytus reikalavimus. Katilo vandens kokybė – pagal gamintojo nurodymus.

Katilas turi būti aprūpintas automatiškai veikiančiais vandens kokybės koregavimo įrenginiais, automatiškai dozuojančiais reikalingus reagentus į katilą.

Nudruskinimo laipsnis ir įpurškiamo vandens kokybė nustatoma vadovaujantis turbinos gamintojo reikalavimais.

Į tiekimo apimtis būtina įtraukti būtinus atvamzdžius ir nerūdijančio plieno vamzdelius bandiniams paimti iš visų terpių ir su aušinimo įrenginiais.

Tiekiami visi reikalingi rezervuarai cheminiams reagentams. Minimali atskirose patalpose įrengiamų rezervuarų talpa – užtikrinanti 72 valandų darbo trukmę tam atvejui, jeigu tie rezervuarai būtų nepapildomi.

Cheminių medžiagų saugojimui turi būti įrengtos atskiros tam skirtos patalpos (jeigu to reikalauja teisės aktai).

Įrengti nuotekų nuvedimą į nuotekų tinklus, nuotekas ataušinus iki žemesnės kaip 45 °C temperatūros. Nuotekos turi būti išvalomos iki galiojančių Lietuvos Respublikos normų.

Vandens paruošimo įrangos ir matavimo stendo slėgiminės linijos ($\geq$ PN10) turi būti iš nerūdijančio plieno AISI316. Žemesnio slėgio linijos gali būti ir iš plastiko (PVC-U, PP, PE).

7.8. Deaeratorius

Rangovas pateikia pilnai sukomplektuotus maitinimo vandens ir grąžinto kondensato deaeravimo įrenginius.

Deaeratoriaus deaeravimo kolonėlės našumas – ne mažesnis kaip garo katilo maitinimui reikalingas maitinimo vandens debitas, t. y. garo katilo garo našumas, prapūtimai ir t. t.

Deaeratoriaus bako darbinis tūris turi būti ne mažesnis kaip 1 val. garo katilo darbui nominalia galia. Garų, išseinančių iš deaeratoriaus, šiluma turi būti panaudojama, pav., į deaeratorių paduodamo kondensato, chemiškai valyto arba termofikacinio vandens šildymui. Įrenginių, vamzdynų ir armatūros medžiagos parenkamos pagal atsparumą korozijai.

Maitinimo vandens kokybė turi atitikti minimalius turbinos ar katilo gamintojo norminių aktų reikalavimus. Rangovas privalo garantuoti, kad deaeratorius iš maitinimo vandens gali pašalinti orą ir kitas ištirpusias dujas iki reikiamos kokybės.

Deaeratoriaus bake turi būti vietinio ir nuotolinio perdavimo matuokliai vandens lygiui, temperatūrai ir slėgiui matuoti. Minėti matavimų duomenys turi būti perduoti į SCADA sistemą.

Maitinimo vandens rezervuaras tiekiamas su atramų detalėmis, kad būtų galima teisingai sumontuoti nejudamas ir paslankias atramas. Deaeratorius montuojamas virš maitinimo siurblių aukštyje, užtikrinančiame siurblių darbą be kavitacijos.

Sistemą privaloma pristatyti su visais apsaugos prietaisais.

7.9. Dūmų kondensacinis ekonomizeris (KE)

KE - įrenginys skirtas išeinančiuose dūmuose esančios šilumos panaudojimui šilumos tinklų vandens pašildymui. Kondensacinis ekonomizeris jungiamas prie termofikacinio vandens tinklų grįžtamos linijos.

KE nominali šiluminė galia turi būti parinkta tokia, kad maksimaliai išnaudoti dūmų kondensato šilumą. Temperatūrų skirtumas tarp išmetamų į kaminą dūmų temperatūros ir iš tinklų grįžtančio vandens temperatūros turi būti ne didesnis kaip 3°C.

Ekonomizeris turi turėti termofikacinio vandens ir degimo produktų „apėjimo“ linijas su atitinkama armatūra.

Turi būti įrengta šilumokaičių plovimo sistema, veikianti nestabdant įrenginio.

KE valymo periodiškumas nutraukiant jo darbą turi būti ne dažnesnis kaip kas 6 mėnesiai.

KE mechaninė konstrukcija ir medžiagos panaudotos jo gamybai privalo užtikrinti:

- atsparumą įtekančių dūmų temperatūrai iki 200°C. Su dūmais sąveikaujančios dalys turi būti pagamintos iš nerūdijančio plieno 1.4404 EN10088 (AISI316L), arba geresnių savybių.
- atsparumą kondensato ir dūmų sąveikos produktų koroziniam poveikiui.
- atsparumą kondensato ir dūmų valymui dozuojamų chemikalų koroziniam poveikiui;
- dūmuose esančio vandens garo kondensatas atskirtas nuo termofikacinio vandens;
- šilumos mainus šilumokaityje;
- automatinį šilumokaičio šilumos mainų paviršių valymą nuo užsiteršimo kietosiomis dalelėmis.
- rankinio aptarnavimo ir valymo galimybę bei pridedamas priemones;
- komplektuojantys įrenginiai privalo turėti CE sertifikatą (įrangai kuriai taikomas CE žymėjimas pagal direktyvas).

Į projektavimo ir tiekimo apimtis turi įeiti pilnai sukomplektuotas kondensacinis ekonomizeris ir papildomi įrenginiai, kuriuos preliminarai sudaro šie komponentai:

1. Kondensacinis ekonomizeris.
2. Du šilumokaičiai, (kai vienas plaunamas, kitas gali dirbti).
3. Kondensato valymo ir neutralizavimo (pH=6÷8) sistema.
4. Stacionari šilumokaičių plovimo sistema.
5. Dūmsiurbis (jeigu būtinas, slėgio nuostoliams per ekonomizerį nugalėti).
6. Dūmų apvedimo linijos ir užsklandos.
7. SiurbLIAI, sklendės, vožtuvai.
8. Automatikos ir vietiniai prietaisai.
9. Valdymo sistema.
10. Pagamintos šiluminės ir elektros energijos apskaitos sistemos tenkinančios metrologijos taisyklių apskaitų reikalavimus.

11. Aptarnavimo aikštelės su stacionariomis priėjimo priemonėmis ir aptarnavimo priemonės.

12. Kita reikalinga įranga, būtina norint užtikrinti projektinius techninius parametrus ir ilgalaikę bei patikimą eksploataciją.

Jungiamieji dūmtakiai iš nerūdijančio plieno AISI 316 L (arba geresnių savybių) nuo KE iki dūmsiurbio ir nuo dūmsiurbio iki naujo kamino.

Suprojektuoti ir įrengti termofikacinio vandens vamzdyno sujungimą su KE.

Po kondensacinio ekonomizerio valymo sistemos susidarančių nuotekų užterštumas neturi viršyti „Nuotekų tvarkymo reglamente“ (Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2007 m. spalio 8 d. įsakymo Nr. D1-515 redakcija) nurodytų koncentracijų.

Nuotekos neturi viršyti šių normų:

1. temperatūra (ne didesnė kaip 45⁰C);
2. pH (6,5–9,5);
3. ChDS/ BDS₇ santykis (<3);
4. BDS₇ (800mg/l);
5. skendinčios medžiagos (nenormuojamos);

7.10. KE nuosėdų nusausinimo sistema.

Kondensacinio ekonomizerio nuosėdų surinkimo, nusausinimo ir šalinimo sistema turi būti mechanizuota. Nuosėdos talpinamos į didmaišius, kurių išmatavimai 90x90x110 cm. Turi būti patogios mechanizuotos priemonės didmaišių pakrovimui išvežimui autotransportu.

7.11. Kaminas (dūmtraukis) ir dūmtakiai.

Kamino įrengimas turi tenkinti reikalavimus:

- Kamino įdėklas turi būti pagamintas iš nerūdijančio plieno markės 316 arba geresnių savybių.
- Kamino išorinis apvalkalas turi būti pagamintas iš plieno.
- Įrengti rezonanso slopintuvą.
- Kamino įdėklas su šilumine izoliacija.
- Kamino apačioje įrengti kondensato šalinimo sistemą ir valymo angas.
- Prie kamino jungiami dūmtakiai turi turėti nuolydį, kad juose nesikauptų kondensatas, o žemiausioje vietoje, turi būti įrengta kondensato šalinimo sistema.
- Pajungti kaminą prie esamo arba naujai įrengiamo įžeminimo įrenginio.
- Įrengti dūmtakių valymo ir apžiūrų angas su stacionariomis priėjimo priemonėmis ir aptarnavimo aikštelėmis.
- Turi būti įrengtos dūmų teršalų koncentracijos matavimo vietos su stacionariomis priėjimo priemonėmis ir aikštelėmis. Prie matavimo vietų įrengti 230 V±10% kištukiniai lizdai.
- Kaminas turi būti nudažytas atmosferos poveikiui atspariais dažais, atlaikantys ne mažiau 15 metų. Spalva turi būti suderinta su Užsakovu.
- Turi būti įrengtos priemonės, kad visi drenažai neužšaltų prie -25°C lauko oro temperatūros.
- Kamino aukštis ne mažiau 45 m., parinkimas pagal priedo Nr.2 reikalavimus.

7.12. Biokuro sandėliavimo ir tiekimo ūkis.

Įrengti mechanizuotą biokuro sandėlį maksimaliai arti pakuros nurodytoje projekto zonoje.

Biokuro sandėlio talpa turi užtikrinti 3 parų bloko darbą nominaliu našumu. Ant sandėlio grindų/grandiklių turi būti sukaupiamas kuro kiekis, kurio užtekėtų 16 val. darbo bloko darbo nominaliu našumu.

Biokuro tvarkymui bus naudojamas traktorius/krautuvas, (kuris nėra projekto dalis).

Įrengti automatizuotą kuro transportavimo sistemą nuo kuro sandėlio iki garo katilo pakuros.

Įrengti ventiliacines sistemas drėgmei ir dulkėms šalinti iš kuro sandėliavimo, paruošimo ir transportavimo įrenginių. Dulkių šalinimo sistema turi užtikrinti dulkių surinkimą ir neteršti aplinkos. Įrengti priemones, kad biokuro trakte būtų užtikrinta priešgaisrinė sauga.

Pakuros bunkerio talpa turi būti tokia, kad užtikrintų ne mažesnę kaip 30 min. katilo darbą nominaliu režimu.

Kuro padavimo sistema turi būti pritaikyta kuro specifikacijoje nurodytam kurui.

Kuro padavimo sistemoje įrengti įrenginį, kuris atskirtų ir automatiškai pašalintų kuro specifikacijoje nenumatytas stambaus gabarito kuro priemaišas, kaip pvz. akmenys, metalo strypai, kelmiai ir pan.

Jeigu biokuro ūkio įrengimui reikalingi statinių, aikštelių griovimo darbai, esamų komunikacijų ar vamzdinių iškėlimas, jie turi būti numatyti darbų apimtyje ir įvykdyti.

Priešgaisrinės įrangos reikalavimai – gesinimas vandeniu purkštukais. Priešgaisrinė įranga turi būti apsaugota nuo užšalimo.

7.13. Privažiavimo keliai ir aikštelės

Biokuro pristatymas numatytas autotransportu. Autotransporto gabaritiniai išmatavimai: ilgis 19 m., plotis 2,4 m, aukštis 4 m.

Elektrinės teritorijoje įrengti naujus ir esant reikalui rekonstruoti esamus kelius autotransportui privažiuoti prie biokuro sandėlio. Maksimaliai panaudoti esamus kelius. Transporto judėjimą organizuoti iš ir į Paliūniškio gatvę. Kelias turi būti padengtas asfaltu ir apšviestas ne mažiau 20 Lx, LED apšvietimo įrangą.

Įrengti privažiavimą pelenų ir dumblo nuosėdų išvežimui.

Naujai įrengiamos asfalto dangos storis ir pagrindas turi atitikti sunkios transporto technikos eismui keliamus reikalavimus.

Teritorijoje sustatyti standus su transporto privažiavimų ir manevravimų maršrutais.

7.14. Biokuras

Biokuro katilui bus naudojama medienos skiedra pagal tarptautinės biokuro biržos BALTPOL specifikaciją SM3 kodą.

Biokurą numatoma įsigyti BALTPOL biržoje ir kuras turi tenkinti joje taikomus reikalavimus.

Biokuras bus pristatomas autotransportu.

7.14.1. Kuro ar kuro mišinio frakcijos dydis

Kuro kokybės ir frakcijos dydį pagal dalelės matmenis apibrėžia Baltpool Prekybos biokuro produktais sąlygų nurodytos specifikacijos:

Medienos skiedros produktų techninės specifikacijos

Biokuro rūšis	Kodas	Drėgnis % nuo naudojamosios masės		Pelenin gumas % nuo sausosios masės	Frakcijos dydis				Chloro kiekis (% nuo sausosios masės) ⁴	Žaliava (1 lentelė)	Leidžiamos priemaišos
		Min.	Maks		Smulkiųjų frakcijų (<3,15mm) leidžiamas kiekis, %	Pagrindinė frakcija, mm (min. kiekis %) ⁷	Stambioji frakcija (maks. Skerspjūvis 6 cm ² , mm (maks. kiekis, %)	Didžiausias leidžiamas ilgis, mm ⁷			

Medienos skiedra	SM3	35	60	5	iki 25 % masės	$3,15 \leq P \leq 63$ (min. 60 %)	> 100 (iki 10 % masės)	< 220	$< 0,03\%$	visos	Lapai, spygliai ir žievė.
------------------	-----	----	----	---	----------------	-----------------------------------	--------------------------	---------	------------	-------	---------------------------

7.14.2. Biokuro kokybės nustatymo laboratorijos įranga

Projektuojamai įrangai bus panaudojama elektrinės teritorijoje esančios laboratorijos kuro kokybės nustatymo įranga.

7.15. Projekto įrangos valdymo sistema

7.15.1 Bendri reikalavimai valdymo sistemai

Kompleksinis biokuro garo katilo, garo turbinos, kondensacinio ekonomaizerio, kuro ūkio, pelenų šalinimo sistemų valdymas turi būti kompiuterizuotas. Katilas ir garo turbina, kondensacinis ekonomaizeris, kuro ūkis ir pelenų šalinimo ūkis, katilo kaitrinių paviršių valymo sistema valdomi iš operatoriaus panelių ir elektrinės centrinio valdymo pulto.

Valdymo ir vizualizacijos sistema turi apjungti atskirų įrengimų valdymo sistemas:

1. Biokuro ūkis.
2. Garo katilą su pakurą ir pagalbiniais įrengimais.
3. Garo turbiną su pagalbiniais įrenginiais.
4. Garo turbinos apėjimo liniją su GRAĮ.
5. Kondensacinį ekonomaizerį su pagalbiniais įrengimais.
6. Pelenų šalinimo sistema.
7. Katilo kaitrinių paviršių valymo nuo suodžių sistema.
8. Termofikacinio vandens slėgio ir temperatūros reguliavimo sistemos.
9. Suspausto oro tiekimo sistema. (Jei bus reikalinga technologiniame procese.)
10. Dūmų valymo (kietų dalelių ir NOx) įrenginius.

Biokuro įranga turi būti automatizuota-mechanizuota, jos įrengimai turi turėti tarpusavio ryšį ir sudaryti vieningą valdymo sistemą. Prieš pakurą turi būti kuro bunkeris, kurio talpa užtikrintų 30 min. katilo darbą nominaliu našumu. Kuro bunkeryje turi būti kuro lygio procentinė išraiška, kontrolės ir gaisro gesinimo sistema.

Projektuojami automatizacijos įrenginiai turi būti tik pramoninės paskirties.

Visi matavimo prietaisai turi būti projektuojami ir tiekiami pagal įrengimų išdėstymo schemas ir turi tikti darbui visame apkrovimo reguliavimo diapazone.

Matavimo įranga ir valdymo sistema turi būti atspari elektromagnetiniams trikdžiams, radijo dažnių trikdžiams, statinės elektros ir žaibo išlydžio poveikiui. Pašaliniai signalai, kurie gali sukelti trikdžius, turi būti nuslopinti jų kilimo vietoje.

Elektros instaliacijos ir įrenginiai turi tenkinti bendruosius elektrinei keliamus reikalavimus ir elektros įrenginių įrengimo taisyklių sąlygas.

Visi biokuro katilinės įrengimai, gaminiai ir medžiagos, numatyti įrengti statomame objekte turi atitikti Europos Sąjungos normas ir standartus, bei turi būti sertifikuoti ir įteisinti, o matavimo priemonės su galiojančia patikra.

Visi parametrai bus matuojami naudojant tarptautinės vienetų sistemos (SI) vienetus.

Įrengimų: biokuro kogeneracinio bloko įranga turi būti aprūpinta naujomis kontrolės ir matavimo priemonėmis bei vykdymo mechanizmais pagal „Elektrinių ir elektros tinklų eksploatavimo taisyklės“, „Katilinių įrenginių įrengimo taisyklės“ ir kitų normatyvinių dokumentų reikalavimus.

Biokuro kogeneracijos bloko vietinės ir distancinės valdymo ir kontrolės priemonės turi garantuoti saugų jai priklausančių įrengimų eksploatavimą ir turi atitikti normatyvinių dokumentų reikalavimus.

Įrangos valdymo sistema privalo būti valdoma naudojant programuojamus loginius valdiklius. Valdymo sistemoje bus įdiegta matavimo signalinė įranga, nuoseklioji logika, saugos ir eksploatacijos sąryšis bei uždaros grandinės kontrolės mechanizmai, susiję su biokuro valdymo sistema. Programuojamas loginis valdiklis turi atitikti EN 61131-2 standartą arba lygiavertį.

Įrengimų valdymui, parametrų nuskaitymui, atvaizdavimui duomenys perduodami į esamą elektrinės centrinį valdymo pultą. Valdymo sistema turi naudoti Ethernet protokolą arba kitą lygiavertį ir plačiai naudojamą protokolą.

Visi 24VDC maitinimo šaltiniai turi būti dubliuoti su 100 procentiniu rezervavimu.

Visose valdymo sistemose proceso atvaizdavimui ir įrenginių valdymui turi būti naudojamos fiziškai nepriklausomos ryšio linijos su programuojamu loginiu valdikliu, o vietiniam įrenginių valdymui – prie jų įrengta vietinė valdymo įranga. Valdymo skyduose įrengti operatoriaus paneles.

Komunikacijos tarp įrenginių turi būti realaus laiko (deterministinės).

Procesų duomenys turi būti surenkami ir atvaizduojami realiu laiku.

Projektuojama vizualizavimo sistema turi būti interaktyvi, turi būti visų matuojamų parametrų kaupimas ir grafinis jų atvaizdavimas, vizualizavimo technologinė schema, įvykių ir aliarmų archyvai, ataskaitų formavimas ir eksportavimas į Excel formatą arba lygiavertį. Atvaizdavimo formą, metodus, kiekius, darbų metu, papildomai derinti su Užsakovu.

Duomenų archyvavimo periodas 1 mėn. operatyviai peržiūrai ir 12 mėn., duomenis perkeliant iš kompiuterio į nešiojamas laikmenas.

Su išpildomąja dokumentacija Užsakovui perduoti valdymo algoritmo aprašymą elektroninėje laikmenoje ir valdymo programų tekstas, ar kodų konfigūravimo parametrai.

Įrengimų valdymo sistemos turi susidėti iš trijų dalių:

1. Programinio loginio valdiklio įrenginio valdymui;
2. Vietinio valdymo įrenginio (šalia įrengimo);
3. Vizualizacijos ir nuotolinio valdymo įrenginio (centriniame valdymo pulte).

Įrangos tiekimas apima ir visus matavimo prietaisus ir baigiamosios kontrolės elementus, įskaitant kabelius, technologinės kontrolės daviklius ir valdymo mechanizmus.

Į valdymo sistemos tiekimo apimtį taip pat įeina ši įranga:

1. Vietinės kontrolės spintos ir panelės.
2. Avariniai išjungėjai, apribojimo jungikliai.
3. Kontroliniai prietaisai.
4. Sujungimų dėžės bei mechanizmų ir įrangos vidiniai laidai.
5. Programuojamos loginės kontrolės sistema, skirta įrengimų kontrolei.

Į tiekimų apimtį įeina automatizacijos projektas, montavimas, bandymas, derinimas, instrukcijų parengimas ir komplektavimas, personalo apmokymas

7.15.2. Eksploataciniai reikalavimai

Veikimo valdymo ir galios reguliavimo įranga (toliau vadinama valdymo įranga) turi užtikrinti įjungimą, išjungimą, patikimą automatinį veikimą, apsaugas, blokuotes ir signalizacijas numatytas gamykloje gamintojoje. Avarinio stabdymo mygtukai turi turėti apsaugą nuo netyčinio paspaudimo.

Valdymo įranga visuose darbo režimuose turi veikti pagal rangovo pateiktą algoritmą.

Matavimo prietaisai, indikatoriai, valdymo įrangos įtaisai turi turėti žymines lenteles pritaikytas tai aplinkai, kuriose turi būti pažymėtas KKS Nr. bei funkcinė paskirtis lietuvių kalba. Visi matavimo prietaisai turi turėti metrologinę patikrą, su metrologinės patikros data ne ankstesne kaip 6 mėn. iki objekto statybos užbaigimo akto pasirašymo datos, ant manometrų sužymėtos

maksimalios ribos, apsaugose dalyvaujantys prietaisai pažymėti. Ant matavimo priemonių turi būti užrašytas KKS kodas.

Matavimo prietaisai turi būti instaliuojami tokiu būdu, kad priėjimas prie jų būtų be papildomų priemonių (kopėčių, stelažų ar pan.)

Įrengta vietinė šviesinė signalizacija. Sirenos garso lygis turi būti reguliuojamas.

Turi būti galimas iš SCADA sistemos matavimo prietaisų ribų keitimas, matavimo prietaisų signalo vėlavimas, automatinių reguliatorių koeficientų keitimas, ir kitų darbo parametrų keitimas. Šių parametrų keitimas turi būti apsaugotas slaptažodžiu.

Turi būti pateikta programinė įranga su licenzijomis skirta sumontuotų valdiklių, protokolo keitiklių, signalų keitiklių priežiūrai ir parametrizavimui.

7.15.3. Funkciniai reikalavimai

Naujai įdiegiamos įrangos vieninga valdymo sistema turi užtikrinti galimybę greitam įrengimų paleidimui iš elektrinės CVP ir iš vietinių valdymo panelių.

Valdikliai turi turėti visus būtinus jiems priedus (įėjimus/išėjimus, ryšio kanalus ir t.t.), kad įrengimų darbas būtų valdomas ir prižiūrimas, užtikrinant nustatytą reikšmių ir parametrų atvaizdavimą.

Reguliuojančių vožtuvų elektros pavaros turi būti valdomos nekontaktiniais valdymo įtaisais, galinės padėties ir momento jungikliai nustatomi pavaros valdymo panelėje.

Programuojamam loginiam valdikliui turi būti įrengtas įtampos tiekimas, dingus maitinimui iš pagrindinio šaltinio (rezerviniai maitinimo šaltiniai) su garantuotu įtampos tiekimu reikiamo laikotarpio prie nominalios apkrovos.

Deguoies matavimo dūmuose prietaisai turi būti sumontuoti taip, kad išeinantys dūmai neužneštų jutiklio, įrengta deguoies matavimo simuliacija, kurios metu nestabdomas katilo darbas norint patikrinti ar nuvalyti jutiklį.

Turi būti užtikrintas patikimas kuro lygio bunkeryje sistemos darbas įrengiant automatinį jutiklių valymą oru.

Paviršių valymas nuo suodžių turi būti valdomas iš CVP ir operatoriaus panelės, galimybė tikrinti vožtuvus po vieną ar mažomis grupėmis.

7.15.4. Biokuro ūkio ir pagalbinių įrenginių valdymo sistema

Valdymo sistema turi užtikrinti nepertraukiamą automatinį kuro tiekimą į katilo pakurą. Turi būti įrengta technologinio proceso vizualizavimo sistema, kurios pagalba būtų galima matyti ir analizuoti įrenginių darbo parametrus. Turi būti rankinis ir automatinis įrangos darbo režimai. Kuro bunkerio užpildymo režimas prieš kuriant katilą.

Turi būti pateikti visi signalų (apsaugų, signalizacijų, blokuočių ir kt.) sąrašai ir programuojamo loginio valdiklio struktūrinės (blokinės) schemos, valdymo algoritmo aprašymas, valdiklio programa su komentarais programoje ir su slaptažodžiu, jei toks yra, konfigūravimo parametrų nustatymai, operatoriaus panelės programa, protokolų keitiklių programa (parametrai), dažnio keitiklių programa (nustatyti parametrai) spausdintinėje ir skaitmeninėse formose. Galimybė matyti ir keisti reguliatorių PID parametrus ir kitus nustatymų parametrus. Visi procesuose dalyvaujantys įrenginiai, reguliatoriai turi būti pilnai valdomi iš SCADA sistemos.

Pateikiamos visų įrenginių, valdiklių, panelių, vizualizavimo programų, dažnio pavarų ir kitos programinės įrangos licencijos.

7.15.5. Biokuro katilo valdymo sistema

Biokuro katilo valdymo sistema turi užtikrinti stabilų biokuro katilo našumo reguliavimą visame apkrovimų diapazone.

Valdymo sistema turi automatiškai palaikyti reikalaujamus katilo parametrus. Turi būti galimybė valdyti katilą iš vietoje esamos valdymo panelės ir centrinio valdymo patalpos.

Turi būti įrengtas rankinis ir automatinis reguliatorių darbas, katilo galios reguliavimas palaikant katilo našumą užduodant procentinę katilo našumo vertę.

Katilo valdymo sistema turi turėti pirmos paveikusios technologinės apsaugos nustatymo įrenginį, jis gali būti realizuotas programiškai.

Katilo technologinių apsaugų matavimo priemonės turi būti dubliuotos ir sugedus vienai technologinių apsaugų matavimo priemonei nestabdyti katilo.

Valdymo sistema turi užtikrinti pastovius parametrus visame biokuro katilo apkrovimo diapazone.

Turi būti įrengta technologinio proceso vizualizavimo sistema, kurios pagalba būtų galima matyti ir analizuoti įrenginių darbo parametrus. Visi darbo parametrai turi būti archyvuojami.

Turi būti pateikti visi signalų (apsaugų, signalizacijų, blokuočių ir kt.) sąrašai ir programuojamo loginio valdiklio struktūrinės (blokinės) schemas, valdymo algoritmo aprašymas, valdiklio programa su komentarais programoje ir su slaptažodžiu, jei toks yra, operatoriaus panelės programa su slaptažodžiu, jei toks yra, protokolų keitiklių programa (parametrai), dažnio keitiklių programa (nustatyti parametrai) spausdintinėje ir skaitmeninėse formose. Galimybė matyti ir keisti reguliatorių PID parametrus. Visi procesuose dalyvaujantys įrenginiai, reguliatoriai turi būti pilnai valdomi iš SCADA sistemos.

Programinė įranga turi būti su licencijomis.

7.15.6. Kondensacinio ekonomaizerio (KE) valdymo sistema

KE valdymo sistema turi būti atskirta nuo katilo valdymo sistemos, t. y. turėti atskirą valdiklį, skydą ir kitą reikalingą įrangą. Turi būti galimybė valdyti KE iš vietoje esamos valdymo panelės. Turi užtikrinti nepertraukiamą automatinį įrenginio veikimą. Turi būti įrengta technologinio proceso vizualizavimo sistema, kurios pagalba būtų galima matyti ir analizuoti įrenginių darbo parametrus.

Turi būti pateikti visi signalų (apsaugų, signalizacijų, blokuočių ir kt.) sąrašai ir programuojamo loginio valdiklio struktūrinės (blokinės) schemas, valdymo algoritmo aprašymas, valdiklio programa su komentarais programoje ir su slaptažodžiu, jei toks yra, operatoriaus panelės programa, protokolų keitiklių programa (parametrai), dažnio keitiklių programa (nustatyti parametrai) spausdintinėje ir skaitmeninėse formose. Galimybė matyti ir keisti reguliatorių PID parametrus ir kitus nustatymų parametrus. Visi procesuose dalyvaujantys įrenginiai, reguliatoriai turi būti pilnai valdomi iš SCADA sistemos.

Programinė įranga turi būti su licencijomis.

7.16. Technologinio proceso vizualizavimo sistema

7.16.1. Bendri reikalavimai

Statomo garo katilo, garo turbinos, kondensacinio ekonomaizerio, kuro ūkio ir kitų įrenginių vizualizavimo sistema turi apimti visą technologinį procesą. Technologinio proceso valdymo sistema turi būti to paties gamintojo, kaip esamo kogeneracinio bloko.

Visa įranga turi būti pramoninio išpildymo, gamintojas turi nurodyti, kad perkama įranga skirta dirbti nepertraukiamu režimu (24/7).

Naujam garo katilui, garo turbinai, kondensaciniam ekonomizeriui ir kuro ūkiui projektuojamos darbo vietos su reikiomomis licencijomis. Nauji technologinio proceso vizualizavimo langai turi būti tokio pat stiliaus kaip esami langai.

Vizualizavimo programa turi suformuoti vieną kartą į parą valandines įrenginių parametrų ataskaitas ir turėti galimybes jas atspausdinti. Turi būti galimybė išjungti ataskaitų spausdinimą. Pateikiamas reikiamos raiškos spausdintuvas.

7.16.2. Operatyvinio personalo darbo vietos

Įrengti ne mažiau kaip dvi darbo vietas, kur kiekvienoje darbo vietoje įrengti po du LCD vaizduoklius, kurių įstrižainė ne mažiau 27“ (prie vieno sisteminio bloko jungiami du monitoriai). Kiekviena darbo vieta pilnai rezervuoja vieną kitą. Jei reikalinga, darbo vietos komplektuojamos su reikiama baldais.

Vizualizavimo programa turi būti tokio pat gamintojo kaip esamos elektrinėje. Vizualizavimo programos versija turi būti naujausia su reikiamu kiekiu kintamųjų licencija.

Kompiuterio sisteminis blokas turi būti pramoninio išpildymo ir pritaikytas dirbti nepertraukiamu režimu (24/7). Oras patenkantis į sisteminį bloką turi būti filtruojamas nuo dulkių.

7.16.3. Šiluminės energijos apskaita

Techniniams rodikliams apskaičiuoti ir analizuoti, įrengti naujai montuojamos įrangos šilumos energijos apskaitos sistemas. Apskaitos prietaisus prijungti prie esamos ENERSIS duomenų surinkimo sistemos ir technologinio proceso vizualizavimo sistemos.

7.17. Elektrotechninė dalis, savų reikalų 10/0,4 kV transformatoriai

Savų reikalų maitinimo transformatoriai parenkami pagal reikiamą galią, skirti maitinti naujo biokuro bloko elektros įrenginius su ARI, kuris tiekia elektros energiją bloko elektros įrenginiams ir automatinio valdymo įtaisams, matavimo prietaisams, mechanizmams, katilo įrenginiams ir kitai įrangai. Savų reikalų 10/0,4 kV transformatoriai turi būti „sausos“, išpildymo (be alyvos).

7.17.1 Elektros įrenginių maitinimas

Tiekėjas turi patiekti reikiamą elektros įrangą naujiems įrenginiams ir juos prijungti prie elektros energijos tinklo. Naujai projektuojamus įrenginius užmaitinti iš SP_TE-10 kV skirstyklos sumontuojant 10kV narvelius jungtuvais RAA su apskaita. Pajungimą atlikti 10,5 kV sistema apima pilną 10 kV skirstymo sistemą, kuri susideda iš pilnai sukomplektuotos skirstyklos ir transformatorių, kaip parodyta aukštos įtampos skirstomosios sistemos struktūrą iliustruojančiame dokumente Priedas Nr. 5.

Šiame skyriuje aprašomi reikalavimai pagrindiniams įrenginiams ir darbams 10kV skirstykloje, transformatoriams, pagalbiniam maitinimui ir pastato maitinimui.

Tiekiant transformatorius, privalu patiekti ir transformatorių savoms reikmėms (pagalbinėms reikmėms), o taip pat transformatorių elektros tiekimui į pastatą.

Esant normalios eksploatacijos sąlygoms, generatorius turi pakakti elektrinės savų reikmių maitinimui. Energijos perteklius bus tiekiamas operatoriaus 110kV įtampos tinklą.

Tomis eksploatacijos sąlygomis, kuomet generatorius atjungtas, elektrinės maitinimas turi būti gaunamas iš dviejų įvadinių kabelių.

Naują 0,4 kV skirstomą įrenginį sudarytą iš dviejų 0,4 kV šynų su tarpsekcijiniu automatu, su ARI (automatinio rezervo įvedimo įrenginiu) montuoti naujose patalpoje.

Iš 0,4 kV skirstomųjų įrenginių įrengti esamų vartotojų užmaitinimą. 0,4 kV įvaduose, įrengti srovės ir galios kontrolės įrangą, įrengti naują įžeminimo kontūrą.

Visi mikroprocesoriniai įrenginiai turi būti apsaugoti nuo viršįtampių, elektros įrenginiai turi būti apsaugoti nuo perkrovimų ir trumpo jungimo srovių.

Tiekėjas, techniniame projekte, turi pateikti detalią elektros įrenginių specifikaciją, naudojamą galią. Pateikta elektros įranga turi būti pritaikyta prie esamo elektros energijos tinklo. Elektros energijos tinklas, naudojamas elektrinėje yra:

ELEKTROS TINKLO SISTEMA

10,5 kV tinklas TT tinklas.

Fazių skaičius 3 fazės;

Dažnis 50 Hz

ESAMAS 0,4KV TN-C-S

Įtampa □230/400 V;

Fazių skaičius 3 fazės;

Dažnis 50 Hz

Operatyvinė įtampa 110V DC

Kopiuterinis tinklas per UPS 400V, 20KVA

Avarinio apšvietimas per UPS 400V, 10KVA

Į tiekimo apimtis įeina elektros įrangos projektavimas, montavimo ir derinimo darbai, varikliai, pavaros, transformatoriai, avarinio maitinimo sistemos, nepertraukiamo maitinimo sistema (jeigu reikalinga), elektros kabeliai ir valdymo laidai, kabelių dėklai, jungikliai, dažnio keitikliai, lengvieji starteriai, apšvietimo įranga ir kitos medžiagos. Naujai prijungiamų įrenginių galiai skirstykloje įrengti automatinis reaktyvinės energijos kompensavimo įrenginius 400VAC/425VAC reikiamai galiai. Visi 200A ir didesnės galios imtuvai turi turėti kontrolės matavimo prietaisus su signalų perdavimu į valdymo pultą. Visi prietaisai, įtaisai, įrengimai turi būti sumontuoti pagal normatyvinius reikalavimus galiojančius Lietuvos respublikoje ir gamyklos gamintojos instrukcijas. Padidėjus instaliuotai galiai užtikrinti reikiamą patalpos aplinkos temperatūrą patalpai. Visos medžiagos turi būti standartinės. Visos medžiagos turi tenkinti Lietuvos ir Europos sąjungos standartų reikalavimus, arba lygiavertes standartų reikalavimams.

10kV skydas turi būti padalintas bent į atskiras sekcijas šynoms, perjungimo prietaisams ir valdymo įrengimams. Kabeliai taip pat turi turėti atskiras sekcijas.

Jungtuvai ir įžemikliai turi būti sukonstruoti taip, kad juos galima būtų užrakinti visose pozicijose.

Asmenų apsaugos nuo pavojingo sąlyčio su aktyviais komponentais laipsnis - IP 4X (IEC 60298).

Izoliacija savaiminio gesinimo tipo.

jungtuvo dėžė turi būti ištraukiamo tipo, patiekta su visomis mechaninėmis ir elektros dalimis ir komponentais, sudarančiais pilną komplektą, įskaitant ir visas reikalingas galios, reguliavimo, apskaitos ir apsaugos priemones, perdavimą SCADA sistemą.

Kur tinkama, naudoti nesunkiai keičiamus standartinius komponentus. Turi būti 3fazitį įtampos indikatoriai ant visų 10kV prijunginių ir šynų.

Jungtuvai/skyrikliai

Jungtuvų tipas vakuuminiai ar analogiški dujiniai jungtuvai.

Blokuojantis įtaisas apsaugos jungtuvus nuo ištraukimo ar įstatymo atgal, jų neatjungus.

Jungtuvo mechanizmas turi būti elektra valdomas, 110V DC elektra užsukama spyruokline pavara (akumuluota energija min. dviem atidarymams/uždarymams). Būtinios priemonės rankiniam įjungimui ir atjungimui, o taip pat rankiniam spyruoklių užvedimui. Jungtuvas negalės įsijungti, jei spyruoklė negalutinai užvesta. Skirstomasis įrenginys turės darbo, izoliavimo, bandymo ir kabelio įžeminimo padėtis. Valdymo grandinės turės daugiakištukinius sujungimus. Potencialiai laisvus papildomus kontaktus, skirtus jungtuvo pozicijai apibrėžti, bus galima panaudoti būsenos stebėjimo sistemoje.

Vežimėliai privalo turėti:

- Istūmimo-ištraukimo ir fiksavimo mechanizmą
- Langą, pro kurį gerai matytųsi viršutiniai jėgos kontaktai
- Vežimėlio priekinėje dalyje jungtuvo padėties mechaninę indikaciją
- Jungtuvo mechaninio išjungimo mygtuką, apsaugotą nuo atsitiktinio išjungimo poveikio
- Jungtuvas turi turėti suveikimo skaitiklį, įtampos buvimo/nebuvimo indikatorių
- Patikimos konstrukcijos lankstų antrinių grandinių sujungimą (žgutas arba kabelis), apsaugotą nuo mechaninių pažeidimų, komplekte su jungtimi. Visi užrašai ant vežimėlio turi būti lietuvių kalba.

Vežimėliai turi turėti elektrinę blokuotę, kuri neleidžia:

- Įjungti jungtuvą esant neužfiksuotam vežimėliui darbinėje ir kontrolinėje padėtyse;
- Įjungti jungtuvą kai vežimėlis yra tarpinėje padėtyje tarp darbinės ir kontrolinės padėties.

Reikalavimai vežimėlio šynoms ir sujungimams:

- Šynos sujungiamos varžtiniais sujungimais. Sujungimų skaičius turi būti minimalus;
- Dalių besijungiantys paviršiai iš elektrochemiškai skirtingų metalinių medžiagų turi būti apsaugoti nuo elektrocheminės korozijos;
- Šynos vežimėlyje turi būti sukonstruotos taip, kad būtų galima stumdyti jėgos kontaktus, priderinant juos prie narvelyje esančių kontaktų; Visos šynos turi būti varinės. Matavimo priemonės

tiekiamas priemonės montuojamos į skydą arba įmontuoti į skirstomąjį įrenginį matavimo prietaisai, 0,5 klasės matavimo transformatoriai ir t. t. Apskaitai naudojami srovės transformatoriai turi būti įteisinti Lietuvoje su metrologine patikra.

Turi būti atlikti reikiami bandymai ir matavimai įforminti protokolais.

7.17.2. Automatiniai jungikliai

Trifaziai, montuojami uždaroje spintose.

Trumpojo jungimo atjungimo geba ne mažiau 36 kA;

Automatiniai jungikliai nuo $\leq 200\text{A}$ su srovės kontrole ištraukiami, arba prieš automatinius jungiklius turi būti montuojami kirtikliai turintys matomą judamų kontaktų padėtį;

Įrengti skyduose automatinių jungiklių šviesinę padėties ir avarinio suveikimo signalizaciją;

Įrengti bendrą pagrindinių automatinių jungiklių avarinio atsijungimo signalizacijos perdavimą į centrinį valdymo pultą.

Automatiniai jungikliai:

- 1 polių poros;
- 3 polių poros;
- nominali darbo įtampa 230VAC/400VAC;
- nominalus tinklo dažnis 50Hz;
- charakteristika – ISi;
- montuojami į skydą;
- ribinė trumpo jungimo geba 100kA;
- su integruota rankena;
- selektyvaus trumpo jungimo atkirtos poveikis iki 0.4s;

- perkrovos apsauga su I2t ir I4t funkcijomis;
- su galimybe keisti vardinę srovę naudojant vardinės srovės modulį;
- nustatymai turi būti atliekami pasukamu reguliatoriumi arba lygiaverčiu reguliavimu;
- su galimybe pajungti atskirą displėjų;
- su papildomais kontaktais automato būviui nustatyti.

7.17.3. Elektros generatorius su vidaus degimo varikliu

Rezervinio maitinimo generatorius su ARI, kuris avarijos atveju tiekis elektros energiją distancinio ir automatinio valdymo įtaisams, matavimo prietaisams, mechanizmams, katilo avariniam maitinimo vandens siurbliui ir kitai įrangai, kuri dalyvauja įrengimų apsaugose dingus elektros įtampai. Dizelinis generatorius turi parinktas toks, kad užtikrintų kogeneracijos bloko pasileidimą iš „Blackout“ režimo ir ilgalaikį darbą „salos“ režime.

Generatorius turi galėti maitinti elektros įrenginius ne mažiau kaip 6 val. be papildomo dizelino papildymo.

Generatorius turi būti įrengtas taip ir tokioje vietoje, kad nebūtų sunkumų papildyti kurą, atlikti aptarnavimo darbus.

7.17.4. Jėgos kabeliai

Visi kabeliai turi turėti atitikties deklaracijas. Jie turi būti sumontuoti statybinio ilgiu.

Vidinio montavimo žemos ir vidutinės įtampos jėgos kabeliai iki 1000V turi būti savaime gęstantys (nepalaikantys degimo), vario gyslomis. 10 kV kabeliai gali būti ir aliuminio gyslomis. Vidiniai ir išoriniai kabeliai vienavielėmis varinėmis gyslomis su PVC izoliacija, su apvalkalu iš juodos spalvos polivinilchlorido plastiko, įtampa iki 1000V, skirti tiesti patalpų viduje ir žemėje. Ilgalaikė leistina kabelio gyslų temperatūra - +70°C, žemiausia leistina montavimo temperatūra - -15°C, aukščiausia kabelio gyslų temperatūra, ne ilgiau kaip 1s tekant trumpo jungimo srovei, - +160°C, visų naudojamų kabelių skerspjūviams

Kabelių instaliavimo gaminiai.

Kabeliai klojami kabelių loviuose, vamzdžiuose. Turi būti instaliuoti pateiktos pilnai sukomplektuotos kabelių kopėčių sistemos. Lovių, armatūros ir priedų medžiaga ir apdaila turi būti cinkuota, atitinkanti aplinkai. Visa sistema, įskaitant visus reikalingus priedus, turi būti vieno gamintojo. Kabelių įvedimui į spintas turi būti panaudojamos hermetinės įvorės, movos ir antgaliai, visų reikiamų skerspjūvių, pajungimui prie elektros įrenginių.

Kabelių klojimas.

Klojant kabelius vadovautis „Elektros įrenginių įrengimo taisyklių“ antruoju skyriumi.

Elektros kabeliai turi būti klojami cinkuotuose loviuose, vamzdžiuose instaliacijai panaudojant savaime gęstančius (nepalaikantys degimo) kabelius vario gyslomis. Visi kabelių loviai, kai įrengiami vertikalčiai, turi būti sulygiuoti horizontalčiai ir vertikalčiai. Visi horizontalūs kabelių loviai įrengiant turi būti sulygiuoti horizontalčiai.

Viename lovyje negalima instaliuoti darbo ir avarinio apšvietimo, skirtingų įtampų ir vienas kitą rezervuojančių kabelių. Šias grandines leidžiama tiesti tik atskiruose lovių ir lentynų skyriuose, turinčiuose išsines nedegias pertvaras, kurių atsparumas ugniai ne mažesnis kaip 0,25h.

Prie lovių kabeliai tvirtinami specialiais ugniai atspariais dirželiais. Dirželiai turi ilgalaikiai išlaikyti kabelių tempimą.

Išilgai viso apsauginio uždaro lovio turi būti užtikrintas nenutrūkstamas įžeminimas.

Kabelių antgaliai

Antgaliai presuojami, skirti kabelių iki 1kV įtampos, visų reikiamų skerspjūvių

prijungimui prie elektros įrenginių.

7.17.5. Nepertraukiamas elektros energijos šaltinis (UPS)

Valdymo sistamai turi būti pateikta reikiamos galios nepertraukiamo elektros energijos šaltinio įranga (UPS). Nepertraukiamo maitinimo šaltinis skirtas automatikos grandinėms maitinti dingus nuolatiniam elektros energijos tiekimui. Maitinimas 230 V AC. Išėjimas 230 V sinusinės formos kintama srove 50 Hz. Turi užtikrinti reikiamą laiką elektros energijos tiekimą po sutrikimo elektros tinkle automatikos grandinėse ir technologinio proceso vizualizacijos sistemoje. Nepertraukiamo maitinimo šaltiniai turi būti sumontuoti taip, kad dingus šaltinio įtampai maitinimas persijungtų tiesiai nuo tinklo nesutrikdydamas įrangos veikimo. UPS gedimo atveju sistemos darbas turi nesutrikti.

7.17.6. Valdymo kabeliai

Laidai ir kabeliai turi būti klojami kabelių magistralėse, klojami tvarkingai taip, kad prie jų būtų galima lengvai prieiti. Visi daugiavieliai kabeliai varinėmis gyslomis. Laidų ir kabelių pynės turi būti tinkamai tvirtinamos ir žymimos.

Daugiagyviai kabeliai tarp gnybtų skydo, įrengimų valdymo spintos ir valdymo pulto turi būti vytų porų tipo, su bendru ekranu. Kabelių ekranai turi būti sujungti su prietaisų žemėjimo šyna.

Valdymo pulto montažinių laidų skerspjūvis turi būti ne mažesnis 0,75 mm² arba didesnis, priklausomai nuo srovės. (Maksimalios apkrovos srovės neturi viršyti reikšmių, nurodytų normatyviniuose dokumentuose). Visi signalų laidai turi būti numatyti darbui 250 VAC įtampa. Kabelių ir gnybtų išdėstymas turi būti sutvarkytas tokiu būdu, kad tarp atskirų kabelių grupių būtų išlaikomi žemiau nurodyti atstumai:

- Nuo 24 V arba 10 A iki 400 V arba 50 A -100 mm;

Tais atvejais, kai nebus įmanoma išvengti signalų ir galios kabelių suartėjimo iki leistinų atstumų, jie turi persikirsti stačiu kampu.

7.17.7. Dažnio keitikliai (DK)

Dažnio keitikliai turi būti:

- su apsaugos tinkančioje darbui patalpose C, D, Eg. Užtikrinti patikimą DK darbą patalpos 0□+40□C temperatūroje, visame DK apkrovų diapazone su priverstine ventiliacija;

- sukomplektuotas su vietinio valdymo-parametrizavimo pultu sumontuota spintos viduje DK valdymui iš centrinio valdymo pulto, įrengti reikalingus įėjimo/išėjimo signalus.

- su integruota sistema, leidžiančia išpildyti el. variklio savilaidą po trumpalaikio 0□5 sek. įtampos dingimo. Laikas laisvai keičiamas 0,1sek. tikslumu. Esant ilgesniam įtampos dingimo laikui, pavaros turi nesileisti. Dažnio keitiklio valdymo sistema turi turėti pajungimą iš išorinio maitinimo šaltinio. Dažnio keitiklio konstrukcija turi užtikrinti savaiminį variklio apsukų pasigavimą po trumpalaikio elektros tinklo sutrikimo;

- su blokavimu jeigu įtampos padavimo metu įjungimo raktas įjungtas;

- su pavaros galimybe palaikyti pastovų užduotą vandens slėgį naudojant integruotą proporcingumo integravimo diferencijavimo reguliatoriaus (PID) pagalba, pagal slėgio jutiklio reikšmes (4-20mA). Galimybė perjungti iš distancinio į automatinį valdymą ir atvirkščiai;

- su galvaniškai izoliuotais įėjimais ir išėjimais;

- su paleidimui padidintu sukimo momentu iki 110%;
 - su apsaugoms nuo siurblio darbo rato užsikirtimo ir sauso darbo;
 - su integruotomis elektroninės variklio ir DK apsaugomis nuo perkrovos, viršįtampio, sumažėjus-dingus fazinei įtampai, greitaeigė apsauga esant trumpam jungimui, temperatūrinė apsauga;
 - su radijo trikdžių filtru;
 - su tinklo trikdžių filtru;
 - su mikroprocesoriniu vektoriniu valdymu;
 - su automatinio testavimo funkcija;
 - su automatinio dažnio pasigavimu (po įtampos dingimo).
 - su automatine išėjimo įtampos optimizavimo sistema.
- Komplektuotėje reikalingus filtrus montuoti DK spintoje.
- Atitikimas norminiams dokumentams:
- turi turėti sertifikatus ;
 - pateiktos pavaros turi turėti ženklinį CE;
- Ekranuoti kabeliai dažnio keitiklių montavimui:
- variniai kabeliai ekranuoti ;
 - nominali įtampa 300/500V;
 - ilgalaikė leistina laido gyslų temperatūra +70 °C;
 - izoliacija PVC, guminiu nedegančiu apvalkalu.

7.17.8. Elektros varikliai

Elektros variklio temperatūra eksploatavimo metu negali viršyti variklio techninių duomenų reikalavimų. Varikliai turi neviršyti įtampos ir dažnio apribojimų, nustatytų Lietuvos respublikos standartų. Be to, įtampos sumažėjimas paleidžiant galingesnius variklius neturi viršyti 15 proc. maitinimo šaltinio įtampos. Tiekėjas turi pateikti, sumontuoti ir prijungti prie elektros energijos tinklo visus reikalingus elektros variklius siurbliams, transporteriams, reguliavimo vožtuvams, uždarymo/atidarymo vožtuvams, sklęstis ir kitiems mechanizms. Varikliai nuo 0,75 kW galios turi turėti ne mažesnę kaip IE3 efektyvumo klasę. Visi varikliai virš 15 kW galios turi būti ne mažesnės kaip IE4 efektyvumo klasės. Varikliai turi atitikti EN 60034-30-1:2014 standartą ir turėti CE ženklinį.

Visi varikliai turi būti visiškai uždengti (privalo turėti apsauginius gaubtus). Juose turi būti įmontuotas išorinis ventiliatorius priverstiniam aušinimui oru.

Varikliai turi būti tinkami darbui esant sunkioms eksploatavimo sąlygoms.

Naudoti plastikinių guolių apkabų neleidžiama.

Transporterių varikliuose bei varikliuose, naudojamuose pavojingose aplinkose, kurių korpuso dydis nesiekia 280S, turi būti įmontuoti termistoriai.

Lauke montuojami elektros varikliai ir aparatūra turi turėti ne mažesnę apsaugos laipsnį kaip IP55, o drėgnose patalpose – ne mažiau IP65.

Kiekvienas elektros variklis turi turėti atskirą valdymo bei jėgos aparatūrą. Esant distanciniam ir automatiniam valdymui greta nuo 1,5 kW ir didesnės galios variklio turi būti montuojamas ir remontinis (avarinis arba saugos) jungiklis.

Elektros varikliai, sumontuoti ant vibroizoliuojančio pagrindo, pajungiami lanksčiais kabeliais ar laidais. Elektros variklio korpusas turi būti įžemintas. ant variklių turi būti pažymėta jų sukimosi kryptis ir agregato Nr. Jungtukai, šakučių lizdai ir atsisakojimo dėžutės turi būti instaliacijos zonose. elektros mašinos, aparatai, ir prietaisai, kurių vienetinė galia 2 kW ir daugiau, turi būti prijungti prie skirstomojo skydelio atskira elektros grandine.

7.17.9. Elektrinis apšvietimas

Darbinis ir avarinis apšvietimas turi būti 230 VAC;

Sprogiose patalpose šviestuvai ir visa komutacinė įranga turi atitikti nurodytai sprogimo apsaugos klasei;

Remontinis apšvietimas 12 V;

Teritorijos apšvietimui naudoti LED šviestuvus, reguliuojamus automatinis apšvietimo jutiklius su galimybe įjungti-išjungti rankiniu būdu su „Zhaga“ arba lygiaverčiu ryšiu.

Gamybinių patalpų apšvietimui naudoti LED šviestuvus.

Į apšvietimo prietaisų ir tinklų instaliavimą įskaitomi visi reikiami, su tuo susijusieji darbai ir medžiagos, kad užtikrinti reikiamą apšvietą pagal norminius dokumentus, normalų ir saugų darbą.

Apšvietimo lygis ir kokybė gali būti aprašyti šiais parametrais:

1. Apšvietimo lygis.
2. Apšvietimo paskirstymas.
3. Blizgesys (atspindžiai).
4. Spalva.

Skaičiuojant apšvietos lygį, įvertintas apšvietos sumažėjimas senstant lempom.

Turi būti pateikti ir sumontuoti visi kabelių tvirtinimo elementai, jungikliai, elektros jungtys, laidai ir kabeliai.

Visų patalpų apšvietimo valdymas turi būti vietinis. Teritorijos apšvietimo valdymas iš esamos teritorijos apšvietimo tinklo valdymo vietos. (12 V arba 230 V).

7.17.10. Reaktyvinės energijos kompensavimo įrenginiai

Automatiniai reaktyvinės energijos kompensavimo įrenginiai montuojami atskirame 0,4kV skyde su apsaugos laipsniu ne mažesniu kaip IP54 projektuojamoje skirstykloje. Naudojant valdiklį su grafiniu skystų kristalų (LCD) ekranu.

Sistemos pagrindinės savybės:

- Kondensatorių grupių perjungimas be pereinamojo proceso perjungimui panaudojant elektroninius elementus (tiristorinius raktus) arba bepakopio valdymo sistemą.
- Reaktyvios galios kompensavimas atskirai kiekvienai fazei 3-fazės sistemoje;
- Harmonikų filtravimas;

Naudojami kondensatoriai su mažais nuostoliais (0,25W/kVAr) MKP tipo (polipropilenas, su įmontuota iškrovos pasipriešinimu ir saugikliais) aliuminio cilindro korpuse.

7.18. Automatinė dalis

7.18.1. Technologinio proceso vizualizavimo ir valdymo programinė įranga.

Technologinio proceso vizualizavimo ir valdymo programinė įranga turi apimti biokuro kogeneracijos bloko visą technologinę sistemą.

7.18.2. Centralizuoto valdymo ir duomenų apdorojimo sistema

Sistema realizuojama panaudojant SCADA programinę įrangą. SCADA užtikrina:

- objektų būklės ir parametrų reikšmių sekimą;

- nuotolinio sistemų valdymo galimybę;
- pasirinktų parametrų surinkimą ir archyvavimą;
- pranešimus apie sistemų gedimus ir atskirų parametrų nukrypimus;
- įrenginių įjungimo-išjungimo laiko užduotys, režimų parinkimas, parametrų reikšmės pakeitimai ir kitos reikšmės;
- surinktų signalų atvaizdavimą.

7.18.3. Dažnio keitiklių (DK) valdymas

Skirtas siurblių trifazių variklių sukimosi greičio valdymui nuo valdomo signalo reikšmės. DK našumas turi būti valdomas analoginiu signalu 4.20 mA.

Keitiklio įjungimas, išjungimas, veikimas, avarijos signalai perduodamos diskretniais signalais.

Turi būti išvadai nuotoliniam įjungimui/išjungimui, bei signalas avarijai (variklyje) indikuoti.

Keitiklyje turi būti grafinis ekranas parametrams ir režimams nustatyti.

Keitiklio darbinė temperatūra – $(0 \div +40)^{\circ}\text{C}$.

Maksimali leistina santykinė oro drėgmė 95% (be kondensacijos).

Apsaugos klasė IP54.

7.18.4. Vandens, oro, slėgio ir slėgio skirtumo jutikliai

Darbinis slėgis pagal projektą.

Maitinimo įtampa 24V DC.

Dvilaidė pajungimo sistema, 4-20 mA analoginis išėjimo signalas.

Montuojama vamzdyne su trieigių kraneliu ir aušinimo kilpa, pajungimas į procesą G1/2“.

Slėgio skirtumo jutikliai montuojami su ventilių blokais.

Tikslumo klasė 0,4%.

Aplinkos temperatūra $(-40..+80)^{\circ}\text{C}$.

Terpės temperatūra $(-40..+120)^{\circ}\text{C}$.

Apsaugos klasė IP65.

Visi keitikliai komplektuojami su indikatoriumi, kuris tvirtinamas ant keitiklio arba yra keitiklyje.

7.18.5. Temperatūros jutikliai

Maitinimo įtampa 24V DC.

Dvilaidė pajungimo sistema, analoginis išėjimo signalas 4-20mA

Graduotės Pt100.

Varžos srovės keitiklis montuojamas jutiklio galvutėje.

Keitiklis turi būti suderinamas su PR5909 programine įranga. Jei nesuderinamas, rangovas pateikia to gamintojo programinę ir aparatūrinę įrangą keitiklių parametrizavimui.

Keitiklis turi būti paderinamas (nulis, diapazonas).

Montuojamas gilzėje.

Tikslumo klasė B pagal LST EN751.

Ilgis pagal projektą.

Apsaugos klasė IP65.

Garų temperatūrą matuojančių jutiklių keitiklis nuo vamzdžio turi būti atitrauktas ne mažiau kaip 200 mm. Arba keitikliai montuojami valdymo skyde. Prie visų temperatūros jutiklių turi būti saugus priėjimas.

7.18.6. Slėgio relės

Darbinis slėgis pagal projektą. Viena perjungiančių kontaktų grupė, kontaktų įtampa 230V AC, 10A. Pajungimas į procesą G1/2" arba G3/8". Montuojama vamzdyne su manometrinio trieigių kraneliu ir aušinimo kilpa. Aplinkos temperatūra (-30..+80)°C. Terpės temperatūra (-30..+150)°C. Apsaugos klasė IP65.

7.18.7. Reguliuojančių sklendžių elektros ir pneumo pavaros

Elektrinė pvara:

- pavaros padėtis valdoma analoginiu signalu 4-20mA;
- padėties analoginis signalas 4-20mA;
- maitinimas 400 /230V AC;
- apsauga nuo perkrovos ir užsikirtimo;
- optinis padėties indikatorius;
- kraštinių ir momentinių padėčių jungikliai nustatomi pavaros panelių pagalba;
- pasisukimo kampas 90 laipsnių;
- apsaugos klasė IP54.

Pneumatinė pvara:

- Pneumatinės pavaros valdomos 4-20mA signalu.
- Grįžtamo ryšio (padėties) signalas 4-20mA.
- Grįžtamo ryšio signalas ir galinių padėčių signalai turi būti gaunami iš pozicionieriaus.
- Pozicionierius kalibruojamas mygtukų pagalba arba patiekama reikalinga įranga pozicionierių kalibravimui.
- Pozicionierius turi palaikyti HART protokolą.
- Jei reikia, pozicionierius ir kita reikalinga įranga maitinama ir valdoma 24VDC įtampa
- Prie pavaros montuojamas oro paruošimo blokas redukuojantis ir filtruojantis suspaustą orą su automatinio tepimo įtaisu.
- Oras į pavarą paduodamas variniais ar nerūdijamo plieno vamzdeliais.
- Užduoties ir padėties signalas turi sutapti dviejų procentų tikslumu.
- Jei pneumatinės pavaros proceso temperatūra 90°C, tai oro paruošimo blokas turi būti pritaikytas dirbti 80°C.

7.18.8. Uždaromųjų sklendžių elektros ir pneumo pavaros

Pavaros skirtos katilo ir pagalbinės įrangos sklendžių valdymui.

Elektrinė pvara:

- su atidarymo ir uždarymo mygtukais ir šviesinę indikacija
- maitinimas 400/230 V AC;
- apsauga nuo perkrovos ir užsikirtimo;
- optinis padėties indikatorius;
- kraštinių ir momentinių padėčių jungikliai;
- pasisukimo kampas 90 laipsnių;
- apsaugos klasė IP54.

Pneumo pvara:

- Padėties signalai 24VDC.
- Jei reikia, papildoma įranga maitinama ir valdoma 24VDC įtampa
- Prie pavaros montuojamas oro paruošimo blokas redukuojantis ir filtruojantis suspaustą orą su automatinio tepimo įtaisu..

- Oras į pavarą paduodamas variniais ar nerūdijamo plieno vamzdeliais.
- Jei pneumatinės pavaros proceso temperatūra 90°C, tai oro paruošimo blokas turi būti pritaikytas dirbti 80°C.

7.18.9. Elektromagnetinis vožtuvas

Elektromagnetas:

- maitinimas 230V, 400V AC. 24 VDC.
- aplinkos temperatūra (-30..+60)°C.
- apsaugos klasė IP54.

7.18.10. Valdymo ir signalizacijos skydai

Valdymo skydas sertifikuotas pagal LST ir EN standartus .Skydų korpuso spalva ir užraktas derinamas su užsakovu.

Elektrotechniniai prietaisai montuojami skyde pagal jų techninius reikalavimus:

- elektriniai sujungimai skyde atliekami variniais daugiagysliais laidais pynėse atvirai arba uždaruose plastmasiniuose loveliuose;
- visų prietaisų sujungimas su išoriniais kabeliais ir laidais atliekamas per gnybtų rinklę;
- visi metaliniai skydo elementai, metalinės elektrotechninių prietaisų dalys, darbo metu nesančios, bet galinčios atsidurti po įtampa, patikimai sujungiamos su įžeminimo kontūru.

7.18.11. Montavimo medžiagos

Kabelių pratempimui naudojami PVC kabeliniai kanalai arba karštai cinkuotos (C2 korozijos kategorijos) plieninės kopėčios perforuoti kanalai, kurie tvirtinami prie bet kokio lygaus paviršiaus. Kabeliniai kanalai parenkami priklausomai nuo kabelių skaičiaus. Karštai cinkuoti plieniniai loviai skirti kloti kabelius atvirai. Lovių ilgis 2m, plotis 0,4m. Jų tvirtinimui naudojami metalinių konstrukcijų lentynos arba stovai. Kabeliai abiejuose galuose ženklinami etiketėmis, nurodant kabelio numerį, adresus ir žymes.

Kabelių pratempimui grindyse ir sienose naudojami gofruoti PVC vamzdžiai. Plieninis vamzdis skirtas kabelių tiesimui per sienas ir perdangas apsaugai. Sujungimo dėžutės iš PVC plastmasės skirtos daviklių, pavarų prijungimui. Apsaugos klasė IP54.

Karštai cinkuotos turi būti visos plieninės kabelinės konstrukcijos ir jų tvirtinimo elementai. Jų cinkavimo būdas bei atsparumas ugniai bei atsparumas rūdims reglamentuotas EN ISO12944 normomis. Kabelinės konstrukcijos turi atitikti C2 arba C3 korozijos kategoriją (karštas cinkavimas). Visos montavimo detalės, kronšteino tvirtinimo tankis ir įžeminimo reikalavimai turi būti standartiniai, reglamentuoti gamyklos gamintojos.

7.18.12. Manometrinis kranelis

Triegis adatinis manometrinis kranelis: DN15, PN 25, plieninis pajungimas G1/2“, temperatūra -20...+250 C.

7.18.13. 24v dc maitinimo šaltinis

Valdiklio ir procesų jutiklių maitinimas: maitinimas 230V AC, 50 Hz, išėjimo įtampa 24V.DC.

7.18.14. Signalinės lemputės

Visos signalinės lemputės spintose turi būti šviesos diodų pagrindu.

7.18.15. Pateikiama dokumentacija elektrotechninei daliai

Pateikiamos dokumentacijos apimtyje turi būti:

1. Technologinių apsaugų tikrinimo metodika.
2. Apsaugų, signalizacijų, blokuočių sąrašai.
3. Valdymo algoritmo aprašymas.
4. Automatizacijos priemonių eksploatacijos instrukcija.
5. Visa pateikiama dokumentacija spausdintinėje ir skaitmeninėje formose.
6. Reguliatorių derinimo ataskaitos.
7. Tinklo parametrų lentelės.
8. Reguliatorių koeficientų ir kitų darbo parametrų lentelės.

7.18.16. Deguonies analizatoriai

Reikalavimas deguonies matavimo prietaisams:

Deguonies matavimo zondas turi būti įrengtas taip, kad dirbant katilui jutiklis nebūtų užteršiamas smulkiosiomis dalelėmis. Įrengta programinė deguonies simuliacijos sistema leidžianti katilui dirbant atlikti jutiklio kalibravimo ar valymo darbus. Galima ir jutiklio apipūtimo oru sistema.

7.18.17. Relinės apsaugos (RAA)

SK-TE-10kV pajungiant naujos įrangos maitinimą reikiamos galios dvi grande linija iš esamo elektrinės 10 kV skirstomojo įrenginio. Perskaičiuoti apsaugas instaliuotai naujai galai ir esant poreikiui pakeisti pirmos ir antros šinių sekcijos 10 kV įvadinių automatų RAA nustatymus pagal naujai instaliuotą galią. 110kV RAA pritaikyti darbui į tinką per abu įvadus.

Naujai instaliuotos įrangos į SCADA perduodami signalai:

10,5 kV ir 0,4 kV įrengtų automatinų įvadinių jungiklių ir apsaugų suveikimas (kiekvienos apsaugos);

apkrovų matavimai perduodami į valdymo pultą;

Naujai instaliuotų jungtuvų padėties;

Naujai instaliuotų jungtuvų valdymas iš elektrinės pulto (įjungimas/išjungimas).

7.18.18. Spintos, skydai, sujungimų dėžutės

Skydai montuojami elektros patalpose arba gamybinėse patalpose, ar kitos paskirties patalpose. Jie tvirtinami sienų nišose, ant sienų arba grindų (pagal projektinius sprendimus). Skydų korpusai turi būti pagaminti iš nedegių medžiagų. Ant skydų turi būti iškabinti įspėjamieji ženklai, o taip pat užrašai, nurodantys skydo, jo panelių bei sumontuotos juose elektroaparatus paskirtį. Skydai, montuojami gamybinėse patalpose, turi turėti ne mažesnę, kaip IP54 apsaugos klasę, o lauke – IP54. kabelių įvadai į skydus, stovinčius lauke ir patalpose, turi turėti sandarinimo įtaisus (sandariklius).

Skydai prie sienų ir grindų tvirtinami karšto cinkavimo metalinėmis konstrukcijomis. Konstrukcijos prie sienų ar ant grindų tvirtinamos mūrvinių pagalba, o skydai prie pačių konstrukcijų – varžtais. visi skydai turi būti įžeminti. skydai, užsakovo ar komplektuojančios

organizacijos pateikiami į objektą, turi būti pilnai sumontuoti, t. y. su prietaisais, elektroaparatūra, armatūra, vidine elektros ir vamzdine instaliacija, paruošta išorinių kabelių ar vamzdžių pajungimui, o taip pat tvirtinimo detalėmis. Sujungimų dėžutės turi turėti žymėjimus ir būti pažymėtos schemose.

7.18.19. Gaisro aptikimo signalizacijos sistema

Projektuojant naujo biokuro kogeneracijos bloko adresinę gaisro aptikimo signalizacijos sistemą (GASS) centrinį stebėjimo pultą įrengti esamame elektrinės CVP. Parenkant gaisro aptikimo signalizacijos sistemos jutiklių veikimo principus, įvertinti projektuojamos gamybos būsimą aplinkos sąlygas ir rizikos veiksnius melagingų suveikimų atžvilgiu. Projektuojamų įrenginių išorinio poveikio (IP) apsaugos laipsnis turi atitikti prognozuojamas gamybos, aplinkos sąlygas (vanduo, drėgmė, dulkės, vibracija, temperatūra).

Priešgaisrinė sistema su automatiniu dūmų šalinimu.

7.18.20. Apsauginė signalizacija

Apsauginę signalizaciją įrengti patalpose, kur bus sumontuoti įrenginiai. Apsauginė signalizacija bus naudojama kai kogeneracinis blokas neveiks. Blokuoti visas duris pro kurias bus patenkama į katilinę iš išorės. Nesant galimybės blokuoti duris, įrengti judesio daviklius, saugančius durų ar vartų zoną. Apsauginę signalizaciją integruoti į esamą termofikacinės elektrinės apsauginės signalizacijos sistemą (integriti) su papildomu 24 colių monitoriumi.

7.18.21. Vaizdo stebėjimo sistema

Suprojektuoti naują IP vaizdo stebėjimo kamerų sistemą. Vaizdo stebėjimo kamerų apsaugos laipsnis išoriniams poveikiams turi atitikti prognozuojamas gamybos ir aplinkos sąlygas (vanduo, drėgmė, dulkės, vibracija, temperatūra ir pan.).

Naujų IP vaizdo stebėjimo kamerų išdėstymą derinti su Užsakovo atstovu. Vaizdo stebėjimo kamerų kiekis turi leisti operatoriui pilnai stebėti automatinę gamybos procesą, kad galėtų operatyviai reaguoti į susidariusias avarines situacijas. Preliminariai įrengiamos gamybos proceso stebėjimui ne mažiau 2 vnt., teritorijos stebėjimui ne mažiau 2 vnt., biokuro sandėlis 2 vnt., hidrocilindrų patalpa 1 vnt. Taip pat suprojektuoti vaizdo stebėjimo kamerą katilo degimo proceso stebėjimui. Projektuojamos IP vaizdo stebėjimo kameros turi turėti diena/naktis funkciją, būti pakankamos raiškos (viduje ne mažiau 4 Mpx, lauke ne mažiau 4 Mpx), kad užtikrinti stebimo proceso elementų atpažinimą. Lauko vaizdo stebėjimo kamerų objektyvo apžvalgos kampas apie 94°. Įrašų saugojimui įrengti NVR įrenginį, vaizdo įrašų saugojimo laikas su pilna vaizdo stebėjimo kamerų raiška ir 12fps, ne mažiau kaip 7 paros. Vaizdo stebėjimo kamerų tinklo įrangos montavimui ryšių patalpoje įrengti komutacinę 19“ spintą su rezerviniu maitinimo šaltiniu UPS. Termofikacinės elektrinės pulte suprojektuoti vaizdo stebėjimo darbo vietą su reikalinga programine įranga. Vaizdo stebėjimo monitorius ne mažesnis kaip 24“ įstrižainės. Programinė įranga turi turėti galimybę nuotoliniams prisijungimui per bendrovės kompiuterinį tinklą realaus laiko ir įrašų vaizdų peržiūrai. Atliekant projektavimą, numatyti tolimesnę vaizdo stebėjimo sistemos plėtos galimybę (pajungti papildomas vaizdo stebėjimo kameras iki 24 vnt.). Suprojektuota ir įrengta vaizdo stebėjimo sistema turi užtikrinti asmens duomenų apsaugos norminių dokumentų reikalavimus.

7.18.22. Kompiuterinis tinklas

Įrengiant kompiuterinį tinklą, projektuojant vaizdo, apsauginę ar priešgaisrinę įrangą, įrengti atskira patalpą nuo gamybinių patalpų, kad būtų apsaugota nuo dulkių ir drėgmės. Suprojektuoti kompiuterinį tinklą nuo kuro sandėlio iki elektrinės esančios tinklo įrangos patalpos (Nr. 305). Ryšio kabelius ir maitinimą ir kitą reikalingą įrangą suvesti ir pajungti į spintą (19“) su nepertraukiamo maitinimo šaltiniu (UPS), panaudoti reikiamas komutacines paneles, bei visą įrangą reikalingą pajungti per UPS. Panaudojus optiką atlikti visus virinimo darbus reikalingus optikos kabelių adapterių sujungimui į RJ45 per komutacinę panelę.

Projektuojamojoje dalyje yra ryšio tinklo kabeliai, esant poreikiui, trukdant projektui esamą tinklo infrastruktūrą iškelti.

Ryšys tarp biokuro kogeneracijos bloko ir esamo elektrinės valdymo pulto optiniu kabeliu.

7.18.23. Saugos sistema (išjungimas)

Visos automatinės saugos sistemos turi būti suprojektuotos tokiu būdu, kad avarinės situacijos atveju įrengimų atjungimas būtų atliekamas numatyta veiksmų seka. Išjungimo veiksmas turi būti indikuojamas SCADA ir suveikti garsinė signalizacija.

Turi būti pateikti ir prijungti visi kabeliai nuo naujai sumontuotų įrengimų iki vietinio valdymo spintų, ir nuo valdymo spintų iki centrinio valdymo pulto. Sirena turi turėti garso reguliavimo galimybę.

7.18.24. Sprogi aplinka

Patalpose, kurioms technologai numatys sprogią aplinką, būtina įrengti visą elektros įrangą atitinkančią nurodytai sprogimo apsaugos klasei;

Bet kurie metaliniai įrenginiai, konstrukcijos privalo būti patikimai prijungti prie įžeminimo kontūro.

7.18.25. Įžeminimo kontūras

Naujoms patalpoms, kuro ūkio saugyklai įrengti naują vidinį ir išorinį įžeminimo kontūrus;

Naujo kontūro varža turi būti ne didesnė 2,5 Ω ;

Patalpoms, kurioms priskirta sprogi aplinka, įžeminimo kontūro sujungimus atlikti egzoterminiu būdu;

Naują įžeminimo kontūrą prijungti prie esamo kontūro mažiausiai dviejose vietose.

Įžeminimo kontūrai įrengti korozijai atsparias revizines dėžutes.

Vidinis įžeminimo kontūras turi būti iš cinkuotos plieno juostos.

7.18.26. Žaibosauga

Patikrinti, ar nauji statiniai patenka į esamų statinių žaibosaugos zonas ir pagal poreikį įrengti naują žaibosaugos kontūrą bei prijungti žaibolaidžius prie išorinio įžeminimo kontūro ne mažiau dviejose vietose;

Sprogios aplinkos statiniams papildomai įrengti žaibosaugos kontūrą ir prijungti prie išorinio įžeminimo kontūro.

7.19. Bendri reikalavimai vamzdynams, vožtuvams, armatūrai, šilumos izoliacijai.

Priklausomai nuo pastatymo vietos vožtuvai ir armatūra turi būti suprojektuoti taip, kad galima būtų juos sumontuoti vertikaliai arba horizontaliai.

Prie vožtuvų ir armatūros turi būti įrengtos stacionarios priėjimo priemonės ir aptarnavimo aikštelės.

Sandarinimai turi būti hermetiški.

Vamzdynai, vožtuvai ir armatūra turi būti suprojektuoti ir sumontuoti bei išbandyti vadovaujantis galiojančiais statybos norminiai dokumentais ir atitikti standarto „Metalinis pramoninis vamzdynas LST CEN/TR 13480“ reikalavimus.

Atidaromosios/uždarnosios, reguliuojamosios armatūros valdymo principas turi būti suderintas su užsakovu – kuri armatūra su elektrinėmis ar pneumatinėmis pavaromis ir kartu turi turėti distancinį, vietinį ir rankinį-mechaninį valdymą. Pavarų veikimo greitis turi būti parinktas pagal reguliuojamo proceso būtiną reguliavimo greitį. Visoms elektrinėms ar pneumatinėms uždaramųjų ir reguliuojamųjų armatūrų (vandens, garo, oro, dūmų) pavaroms įrengti vietinį ir distancinį valdymą, be to jos visos turi turėti ir rankinį valdymą.

Jei bus įrengiama suspausto oro sistema, suspausto oro vamzdynai turi būti pagaminti iš nerūdijančio plieno.

Lauko vamzdynų nuorintojai ir drenažai turi būti apsaugoti nuo užšalimo.

Šilumos izoliacija turi būti tvirta, atspari įvairiam išoriniam poveikiui, chemiškai ir mechaniškai stabili, nedegi. Šilumos izoliacijos sluoksnio apsaugai turi būti naudojama cinkuota skarda arba aliuminio lakštai. Izoliuotų paviršių temperatūra neturi būti didesnė kaip nurodyta norminiuose aktuose ir taisyklėse.

7.20. Įrenginių ženklėjimas

Visi įrenginiai privalo turėti lenteles su šių įrenginių vardinais parametrais.

Visi pagrindiniai ir pagalbiniai įrenginiai, vamzdynai, šynų sistemos ir sekcijos, matavimo, automatikos, saugos priemonės, armatūra, dūmų ir oratiekių užsklandos turi būti sunumeruoti. Numerių lentelių medžiaga turi būti atspari jas supančios aplinkos ilgalaikiam poveikiui.

7.21. Kodavimo sistema

Projekte naudojamas KKS abėcėlinis-skaitmeninis aprašymo kodas, įskaitant visus brėžinius ir komponentus, privalo būti pastovus visoje panaudojimo sistemoje.

7.22. Eksploatacijos ir priežiūros instrukcijos

Eksploatacijos ir priežiūros instrukcijos turi būti parengtos lietuvių kalba. Gamyklinės instrukcijos pateiktos ne vėliau kaip likus vienam mėnesiui iki derinimo darbų pradžios.

Instrukcijos turi būti parengtos konkrečiai šiam projektui ir neapimti su šiuo projektu nesusijusios informacijos.

Eksploatacijos instrukcijose turi būti pateikta visa būtina informacija apie įdiegtą įrangą tokia forma, kad įrenginį eksploatuojantys darbuotojai galėtų vadovautis šiomis instrukcijomis kasdieniame darbe.

Eksploatacijos instrukcijose turi būti pateikta ne mažiau kaip ši informacija:

-įrenginių aprašymas, nurodant paskirtį, funkcionavimą, pateikiant pagrindines schemas, sistemos ribas, pagrindinius duomenis ir pagrindines sąlygas;

-funkcinis aprašymas, apibūdinant normalią eksploataciją, paleidimą ir sustabdymą, įvairius eksploatacijos sutrikimus, specialias atsargumo priemones ir galimus įrenginių eksploatacijos apribojimus;

-eksploatacijos vadovas, kuriame įrenginį eksploatuojantiems darbuotojams būtų pateiktas išsamus įrenginio eksploatavimo įvairiomis eksploatacijos sąlygomis aprašymas;

-įrenginio ir jo atsarginių dalių priežiūros vadovas;

7.23. Bendri eksploataciniai reikalavimai

Visus įrenginius suprojektuoti ir įrengti taip, kad juos būtų galima eksploatuoti esant pilnai ir daliai apkrovai, nuolatiniu ir kintamu režimu.

Atlikus siūlomus darbus turi būti užtikrintos žemiau išvardintos sąlygos:

- aukštas darbo patikimumas;
- saugios aptarnaujančio personalo darbo sąlygos;
- patikima apsauga nuo gaisro;
- patogus eksploatavimas, aptarnavimas.
- Automatikos ir kituose skyduose turi būti reikiamos to skydo elektrinės schemos spausdintame variante.

8. Techniniai reikalavimai projekto statybinei daliai

8.1. Bendri reikalavimai

Jeigu naujai statomo statinio konstrukcijos projektuojamos metalinės, tai metalo konstrukcijos turi būti gruntuojamos ir dažomos antikoroziniais dažais atitinkančiais gaisrinės saugos reikalavimus.

Sienos įrengiamos iš daugiasluoksnių sieninių panelių.

Grindys projektuojamos monolitinės su reikiama nuolydžiais į vandens surinkimo trapus. Grindų paviršius užglaistomas ir užtrinamas.

Pastatas turi atitikti statiniui keliamus energetinio naudingumo ir gaisrinio saugumo reikalavimus.

Atidaromų langų skaičių ir vietą projektavimo metu derinti su Užsakovu. Langai projektuojami 2 stiklo paketų kamerų, ne mažiau kaip 5 rėmo kamerų. Durys projektuojamos metalinės, apšiltintos. Langai ir durys turi atitikti statiniui keliamus energetinio naudingumo ir gaisrinės saugos reikalavimus.

Turi būti įrengti elektra valdomi vartai pastate sumontuotos įrangos eksploatacijai.

Pastatų fasadų apdailos medžiagos ir spalviniai sprendiniai turi derėti prie Elektrinės ir suderinti su Užsakovu.

Pastatų vėdinimo sistema turi užtikrinti ne tik patalų normines oro sąlygas bet ir tenkinti gaisrinės saugos reikalavimus, įskaitant automatinį dūmų šalinimą.

Pastatų stogai į pietų pusę turi būti su įrengtomis konstrukcijomis saulės panelių montavimui.

Turi būti paruošta pastato patalpų evakuacijos schema.

8.1. Angų užtaisymas

- Statybos metu padarytos angos turi būti tokios, kad jas būtų lengva užtaisyti. Rangovas turi užtaisyti visas angas, prieš dengdamas šilumos ir hidroizoliacinius sluoksnius, įrengdamas tvirtinimus ir aptaisymus. Užtaisymams naudoti tas pačias medžiagas, kaip ir greta esančių konstrukcijų.

- Ypač kruopščiai reikia užtaisyti tas angas, prie kurių sunku prieiti. Pavyzdžiui, tokios vietos, kaip ventiliacijos kanalų, praėjimai per stogą, kanalų įėjimo į grindis vietos ar tarpai tarp dviejų didelių vamzdžių ar kanalų.

9. SubtiekJėjai

Rangovas turi iki minimumo sumažinti subtiekJėjų skaičių skirtingoms įrangos rūšims, siekiant standartizuoti statybvietyje reikalingą įrangą bei iki minimumo sumažinti atsarginių detalių poreikį.

10. Įrangos sandėliavimas, apsauga, atsakomybė

Rangovas mechanizmų ir įrangos sandėliavimo vietą iš anksto suderina su Užsakovu.

Rangovas turi užtikrinti visų pristatytų į darbo vietą mechanizmų ir įrangos iškrovimą bei saugojimą.

Kol darbų nepriima su galutiniu perdavimo – priėmimo aktu Užsakovas, Rangovas lieka atsakingas už medžiagų ir įrangos apsaugą, įskaitant apsaugą už jų sugadinimą dėl drėgmės.

11. Bandymų ir inspektavimo programa

Rangovas privalo pateikti informaciją, kokie bus atliekami bandymai.

Rangovas privalo pateikti Užsakovui detalias visų bandymų ir inspektavimų programas.

11.1. Bandymai statybvietyje

Užsakovas turi turėti galimybę aplankyti gamybinės patalpas, siekiant stebėti vykstančius bandymus, inspektavimus bei atliekamą darbą ir peržiūrėti bandymų rezultatus, remiantis bandymų ir testavimo programa, kuri įtraukta į Rangovo kokybės užtikrinimo programą.

Prieš pradėdamas darbus, Rangovas privalo apie tai pranešti Užsakovui. Kartu su informacija apie bandymus ir inspektavimus Rangovas privalo pateikti bandymų programos laiko grafiką.

11.2. Tikrinimas

Užsakovas turi teisę bet kuriuo metu Rangovo patalpose tikrinti medžiagų ir gamybos proceso kokybę. Jeigu Užsakovas dalyvauja, tikrinant dokumentaciją ir išbandant bei tikrinant įrengimus, Rangovas nėra atleidžiamas nuo savo priimtų atsakomybės.

Patikrinimas patvirtins, kad yra tinkamai užbaigtos instaliacijos, o sistema bei komponentai yra paruošti ir tinkami eksploatacijai. Darbų užbaigimo aktą turi patvirtinti Užsakovas ir Rangovas. Rangovo atsakingos organizacijos montavimo kokybės kontrolės dokumentai ir

statybvietės dokumentai (pvz. struktūra, posėdžių protokolai, kasmetinės ataskaitos) turi būti prieinami Užsakovui;

Tikrinama, ar sutvarkyti priešgaisrinės apsaugos, saugos darbe ir kitų valdžios institucijų reikalaujami dokumentai.

Tikrinama, ar privažiavimo, transportavimo ir išvažiavimo keliai turi būti pilnai parengti naudojimui;

Tikrinama, ar statybos teritorija pilnai išvalyta, susikaupusios nereikalingos medžiagos ir atliekos turi būti pašalintos ir utilizuotos.

11.3. Matavimo įrangos ir valdymo sistemų komponentų inspekcija ir išbandymas

Prieš pakviesdamas Užsakovą įsitikinti įrengimų darbingumu ir juos priimti eksploatacijai, Rangovas turės užbaigti numatytus bandymus, tikrinimus ir kalibravimus.

Už visų matuoklių, įrengimų ir užbaigtos įrangos priėmimo sertifikatų registravimą yra atsakingas Rangovas. Tokius registravimo įrašus Užsakovas gali patikrinti bet kuriuo metu.

Rangovas turi pateikti visus įrankius, bandymų ir ryšio įrangą, reikalingą bandymų atlikimui.

Rangovas turi pateikti matavimo įrangos ir valdymo sistemų komponentų atitikties sertifikatus.

Prieš montavimą turi būti atliktas įrengimų vizualus patikrinimas, išbandymai ir kalibravimas. Turi būti patikrinti visų matavimo įrangos ir valdymo elementų elektriniai prijungimai, atlikti izoliacijos varžų matavimai ir pateikti matavimų protokolai.

Visi kontūrai turi būti patikrinti pilnumoje. Galutinis kontūrų priėmimas turi būti atliekamas tada, kai jie bus pilnumoje išbandyti.

11.4. Bandymai ir derinimas

Įrangos bandymų etapai:

1. Mazginiai bandymai.

2. Kompleksiniai bandymai

Mazginiai bandymai atliekami po pilno konkrečios įrangos sumontavimo, atlikus reikiamus paruošiamuosius bandymus (hidraulinis, elektrinis varžų matavimo, ašių centravimo ir pan.), turint įrangos gamykinę dokumentaciją, paruošus bandymo programas, gavus raštišką Užsakovo suderinimą.

Iki kompleksinių bandymų Rangovas turi paruošti kompleksinių bandymų paleidimo – derinimo programą ir suderinti su Užsakovu.

Iki kompleksinių bandymų valdymo ir kontrolės įranga turi būti išbandyta pagal visas savo atliekamas funkcijas rankinio, vietinio, distancinio ir automatinio darbo režimuose. Turi būti išbandytas įrengimų paleidimas, darbas prie viso apkrovų diapazono, perėjimai tarp įvairių apkrovos režimų, stabdymas, avarinis atjungimas, aliarmo ir blokavimo signalai, automatinis rezervo įjungimas ir pateikti ataskaitas. Rangovas turi pateikti visą derinimui, bandymams ir matavimams reikalingą aparatūrą ir įrengti atitinkamus matavimų taškus. Naudojamos aparatūros sąrašas turi būti suderintas su Užsakovu.

Prieš paleidžiant įrengimus, turi būti užbaigti visi „šaltieji“ bandymai ir reguliavimo darbai, kurių rezultatai turi būti įtraukti į ataskaitas. Šios ataskaitos turi būti įteiktos užsakovui.

Prieš pradėdant "karštuosius bandymus" Rangovas iš aplinkos apsaugos agentūros turi gauti leidimą tokių bandymui pradėjimui.

Užsakovo personalas turi turėti galimybę dalyvauti tokiuose bandymuose ir reguliavimo darbuose ir tai turi būti traktuojama kaip papildomas įgūdžių ugdymas.

Rangovas turi raštu informuoti užsakovą, kad statybos-montavimo darbai yra užbaigti ir įrengimai paruošti darbui. Bandymų pradžios datą reikia suderinti su Užsakovu. Iki tos datos rangovas turi imtis visų priemonių, kad būtų pašalinti visi defektai tam, kad būtų užtikrintas visų bandomų funkcijų išpildymas.

Paruošti įrengimų bandymų ataskaitą (režimines korteles, apsaugų, signalizacijos nustatymo aktus ir t.t).

Kompleksinio bandymo metu katilas turi būti eksploatuojamas tokiu gamybiniu pajėgumu, kokį nustato Užsakovas.

Šiluminių įrenginių bandymai yra užbaigti, jei pagrindiniai įrenginiai normaliai, be pertraukos dirbo ne mažiau kaip 72 val. nominalia apkrova, projekte numatytais parametrais, pagalbiniais įrengimams dirbant nuolat arba paeiliui.

Jeigu bandymų metu atsiranda eksploatacijos pertrūkiai dėl Rangovo kaltės, bandymą reikia pakartoti.

Kompleksinius bandymus atliks Rangovo darbuotojai dalyvaujant Užsakovo operatyviniam personalui.

Konkursui turi būti pateiktos garo katilo, garo turbinos su elektros generatoriumi ir kondensacinio ekonomizerio parametrų informacinės reikšmės:

1. Garo katilui :

Eil. Nr.	Parametrai	Matavimo vnt.	Konkurso informacinės reikšmės
1.	Nominalus našumas	t/h	
2.	Nominalus našumas	MW	
3.	Minimalus našumas	t/h	
4.	Nominalus tiekiamų garų slėgis	bar	
5.	Nominali garų temperatūra	°C	
6.	Garo katilo šiluminio našumo reguliavimo diapazonas.	Proc. nuo nominalios galios	

2. Garo turbinai su generatoriumi.

Eil. Nr.	Parametrai	Matavimo vnt.	Konkurso informacinės reikšmės
1.	Elektrinė galia prie nominalaus garo katilo našumo.	MW	
2.	Elektrinė galia prie minimalaus garo katilo našumo.	MW	
3.	Nominalus garo srautas į turbiną	t/h	
4.	Nominali garų temperatūra	°C	
5.	Nominalus garų slėgis	bar.	
6.	Garo slėgis po turbinos prie nominalios elektrinės galios	bar	

3. Kondensaciniam ekonomizeriui :

Eil. Nr.	Parametrai	Matavimo vnt.	Konkurso informacinės reikšmės
1.	Nominali šiluminė galia (prie nominalios katilo galios, prie TV $T_{grįž. 43\text{ °C}}$).	MW	
2.	Minimali šiluminė galia (prie minimalios katilo galios, prie prie TV $T_{grįž. 43\text{ °C}}$).	MW	
3.	Įrenginio stabdymas valymo darbams.	Mėn.	

Biokurą bandymų atlikimui pateiks Užsakovas, dyzeliną – Rangovas.

12. Dokumentacija

12.1 Statybos konkurso dokumentacija.

Tiekėjas darbų konkursui turi pateikti dokumentaciją pagal pirkimo dokumentus, bet ne mažiau kaip šiuos techninius dokumentus:

12.1.1. Principiniai įrangos išdėstymo planai;

12.1.2. Principinės technologinės schemos (šiluminės, elektrinės, automatinio valdymo);

12.1.3. Garo katilo su pakura, garo turbinos ir kondensatoriaus, kondensacinio ekonomizerio, dūmų valymo sistemos, kuro ūkio tvarkymo veikimo principiniai aprašymai.

12.1.5. Darbų atlikimo kalendorinis grafikas.

12.1.5. Garantiniai parametrai, kuriuos privalu pasiekti.

Eil. Nr.	Įranga ir parametrai	Mato vnt.	Privalomi parametrai	Konkurse garantuoti parametrai
1.	Garo turbinos nominali galia (prie nominalios garo katilo galios).	MW	4,7±5%	
2.	Garo katilo kuro energetinės vertės naudingo panaudojimo koeficientas (n.v.k.) esant įrangos nominaliam našumui, naudojant kuro specifikacijoje nurodytą kurą, vertinant žemutinę kuro šiluminę vertę, dirbant be kondensacinio ekonomizerio.	Proc.	Ne mažiau 86,0	
3.	Garo katilo valymo periodiškumas nutraukiant katilo darbą.	Mėnesiai	Ne dažniau 6	

12.2. Statybos eigos dokumentacija.

12.2.1. Statybos užbaigimo dokumentacija. Galutinė dokumentacija su atžyma „TAIP PASTATYTA“.

12.2.2. Techninė aprašomoji dokumentacija, brėžiniai, formuliarai, specifikacijos, instrukcijos ir kt. turi būti atliktos lietuvių kalba. Prie vertimų pridedamos kopijos originalo kalba.

12.2.3. Dokumentacija turi būti apiforminta pagal galiojančias raštvedybos taisykles.

12.2.4. Statybos užbaigimo pridudamai dokumentacijai turi būti sudarytas rejestras.

13. Atsarginės dalys ir specialieji įrankiai

Rangovas su projektu turi pateikti atsarginių dalių sąrašą ir specifikacijas, numatomus pateikimo terminus. Į komplektaciją turi įeiti naudojamos ir atsarginės dalys dviem metams bei visi specialieji įrankiai ir programinė įranga, skirti reikiamai instaliacijai, eksploatacijai ir priežiūrai.

Rangovas turi pateikti greitai susidėvinčių elementų sąrašą ir specifikacijas, taip pat pateikti greitai susidėvinčius elementus.

Iki paleidimo derinimo darbų pradžios pateikti Užsakovui atsargines dalis, specialius įrankius, reikalingus garantiniam laikotarpiui.

Sąraše nurodoma: įrenginio pavadinimas, tiksli markė (žymėjimas), gamintojas, atsarginės dalies pavadinimas, žymėjimas (prekinis ženklas ar panašiai), specialiojo įrankio pavadinimas, paskirtis.

14. Mokymai

Mokymo programos tikslas - apmokyti Užsakovo darbuotojus eksploatuoti instaliuotą įrangą, užtikrinant saugų ir efektyvų sumontuotos įrangos darbą.

Rangovas praveda apmokymo kursus Užsakovo personalui. Mokymo kursai turi būti vedami lietuvių kalba. Kursų trukmė iki pilno personalo žinių įsisavinimo. Užsakovas turi pateikti darbuotojų, kurie lankys mokymo kursus, sąrašą. Mokymai turi būti įforminti protokolu.

Tiekėjas/Rangovas kartu su įrangos gamintojo atstovu/įgaliotiniu (jei tiekėjas nėra įrangos gamintojas) pagal su Užsakovu suderintą programą apmoko aptarnaujantį personalą tinkamai eksploatuoti sumontuotą įrangą įskaitant automatines sistemas.

Išlaidos mokymo kursams turi būti įtrauktos į konkursinio pasiūlymo kainą.

15. Garantijos, tinkamumas naudoti

Įrengimams garantinis laikotarpis turi būti ne trumpesnis kaip 2 metai nuo objekto pridavimo eksploatacijai. O visai kitai įrangai, statybinėms konstrukcijoms ir atliktiems darbams - pagal atitinkamus galiojančius teisės aktus.

Garantinio laikotarpio metu Rangovas yra atsakingas už visus gaminių, įrengimų ir montažo darbų defektus.

Rangovas privalės pradėti šalinti defektus per Užsakovo ir Rangovo suderintą laiką nuo pranešimo apie defektą pateikimo datos. Pranešimas elektroniniu paštu turės būti laikomas kaip pranešimas apie defektą pateikimo pradžią, kuris vėliau turės būti įformintas raštiškai. Jeigu defektui pašalinti reikės papildomai laiko pristatyti keičiamas dalis, rangovas privalės pateikti ir pašalinti defektą per suderintą su užsakovu laikotarpį.

Garantinis laikotarpis pratęsiamas įrangai arba jos komponentui tokiam laikotarpiui kiek laiko užsakovas dėl defekto negalėjo naudotis įranga arba atskiru jos komponentu.

Jei dalis įrangos ar jos komponentų yra pakeičiama garantinio laikotarpio metu tai garantinis laikotarpis šiai įrangos daliai ar komponentams pratęsiamas 2 metams nuo datos, kai šios dalys ar komponentai yra įvesti į eksploataciją.

Susidėvėjusias dalis gali pakeisti ir aptarnaujantis personalas, jeigu jis laikosi Rangovo nustatytų techninio aptarnavimo instrukcijų.

REIKALAVIMAI IR INFORMACIJA APLINKOSAUGINĖS DALIES ATLIKIMUI

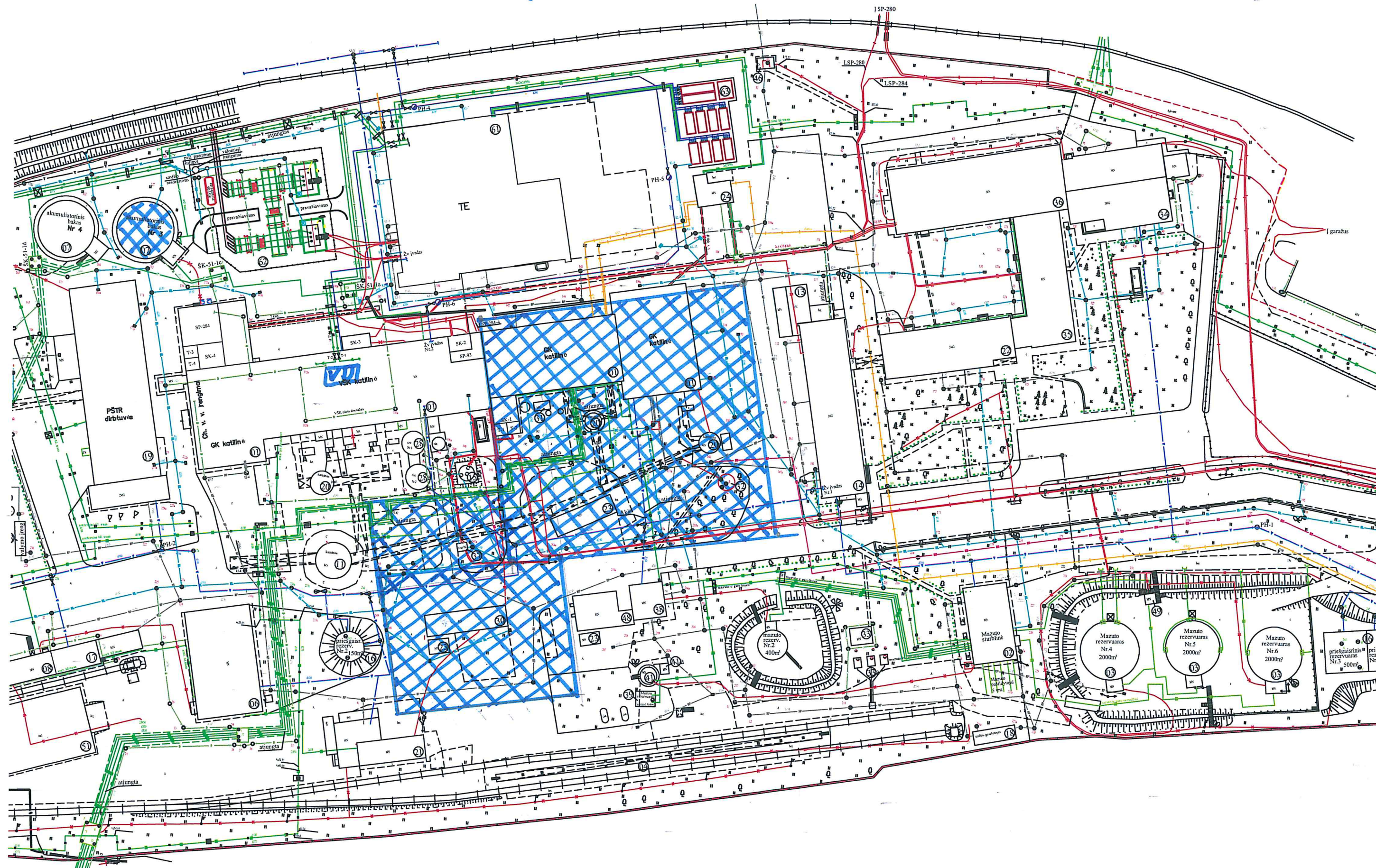
Vykdamas Panevėžio termofikacinės elektrinės plėtrą, statomam kogeneraciniam blokui naudojančiam atsinaujinančius energijos išteklius (toliau – AEI kogeneracinis blokas), kurio elektrinė galia neviršytų 5 MW elektros ir 20 MW šilumos, atlikti:

1. Kamino aukščio parinkimą atsižvelgiant į tai, kad kaminas būtų nežemesnis kaip 45 metrai.
2. Vykdamas AEI kogeneracinio bloko statybą, parengti Panevėžio termofikacinės elektrinės informaciją atrankai, dėl poveikio aplinkai vertinimo (toliau – PAV). Parengta informacija turi būti suderinta su Aplinkos apsaugos agentūra (toliau – AAA) bei gautos atrankos išvados dėl PAV.

Pažymėtina, kad atliekant AEI kogeneracinio bloko aplinkosauginės dalies vertinimą turi būti įvertinta ir esama Panevėžio termofikacinė elektrinė, kuri eksploatuojama pagal taršos leidimą Nr.TL-P.3-45/2019 (toliau – TL). Esamas termofikacinės elektrinės galingumas 35 MW elektrinės ir 34 MW šiluminės galios.

3. Atliekant PAV procedūras turi būti įvertinta bendra Panevėžio termofikacinės elektrinės galima tarša (ne tik naujai statomo AEI kogeneracinio bloko, bet ir esamų taršos šaltinių ir kurų deginančių įrenginių): fizinė tarša (bendras triukšmas, stacionarių triukšmo šaltinių emisijos, teršalų skaičiavimai atitiktis ribiniams dydžiams bei jos prevencija), cheminės taršos susidarymas (oro teršalų, dirvožemio, vandens teršalų susidarymas, įvertintas bendras jų kiekis, atitiktis teisės aktais nustatytiems leistiniams ribiniams dydžiams ir jų prevencijai) ir taršos kvapais susidarymas (kvapo emisijos, teršalų skaičiavimai, atitiktis kvapo koncentracijos ribinėms vertėms). Atliekant sklaidos modeliavimus, turi būti sumodeliuota tarša įprastomis ir neįprastomis sąlygomis (neatitiktinė tarša) su fonu ir be fono, perskaiciuoti (metiniai ir momentiniai) teršalų kiekiai.
4. Gavus iš AAA atrankos išvadą dėl PAV pakeisti esamą Panevėžio termofikacinės elektrinės TL į Taršos integruotos prevencijos ir kontrolės leidimą pagal Taršos integruotos prevencijos ir kontrolės leidimų išdavimo, pakeitimo ir galiojimo panaikinimo taisyklių, patvirtintų Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2013 m. liepos 15 d. įsakymu Nr. D1-528 „Dėl Taršos integruotos prevencijos ir kontrolės leidimų išdavimo, pakeitimo ir galiojimo panaikinimo taisyklių patvirtinimo“ reikalavimus.
5. Jei reikalinga, atlikti Poveikio visuomenės sveikatai vertinimo (toliau – PVSV) procedūrą, ir atnaujinti sanitarinės apsaugos zonas.
6. Parengti dokumentaciją vadovaujantis Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2021 m. liepos 30 d. įsakymu Nr. D1-444 „Dėl Planuojamos ūkinės veiklos objekto patikrinimo prieš eksploatavimo pradžią tvarkos aprašo patvirtinimo“.

5 MWs biokuro kogenerācijas bloko apkārtējās zona



TVIRTINU:
AB „Panevėžio energija“

AKCINĖ BENDROVĖ
„PANEVĖŽIO ENERGIJA“

Priedas Nr. 4
SUDERINTA:
Panevėžio m.
Savivaldybės atstovai

2021 m. *rugsio* mėn. *30* d.

(parašas) *[Signature]* Vardas, Pavardė
2021 m. *09* mėn. *03* d.

Temperatūrinis grafikas PEI ir Panevėžio RK-1 kolektoriuose.

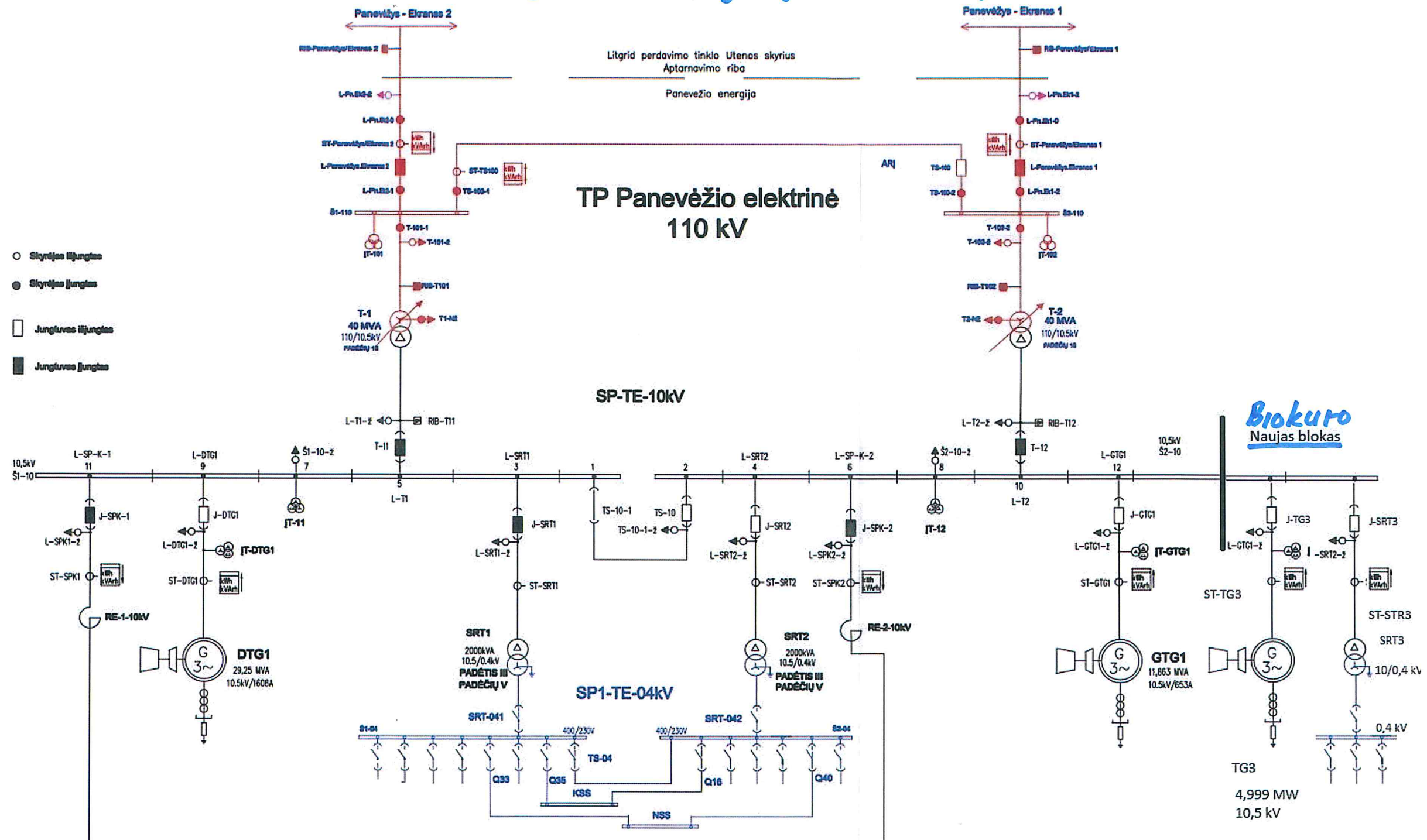
Šildymo sezono

Vid. paros lauko oro temperatūra, °C	Termofikacinio vandens temperatūra, °C	
	Vid. paros paduodama temperatūra, T1	Vid. paros grįžtama temperatūra, T2
10	65±3	38+2
9	65±3	38+2
8	65±3	38+2
7	65±3	38+2
6	65±3	38+2
5	65±3	38+2
4	65±3	38+2
3	65±3	38+2
2	65±3	38+2
1	66±3	39+2
0	67±3	40+2
-1	69±3	41+2
-2	71±3	42+2
-3	73±3	42+2
-4	75±3	42+2
-5	77±3	43+2
-6	79±3	44+2
-7	81±3	44+2
-8	83±3	44+2
-9	85±3	45+2
-10	85±3	45+2
-11	85±3	45+2
-12	85±3	46+2
-13	85±3	46+2
-14	85±3	46+2
-15	85±3	47+2
-16	85±3	47+2
-17	85±3	47+2
-18	85±3	48+2
-19	85±3	48+2
-20	85±3	48+2
-21	85±3	49+2
-22	85±3	49+2
-23	85±3	49+2
-24	85±3	49+2

Pastabos:

- Įvedus šilumos tiekimo apribojimo ar nutraukimo pastatams ekstremalių situacijų avarių grafiką šis temperatūrinis grafikas negalioja.
- Į tinklus grįžtančio šilumnešio temperatūra į žemėjimo pusę neribojama.
- Šilumos kiekis reikalingas norminei patalpų oro temperatūrai palaikyti, kai lauko oro temperatūra mažiau nei -9 °C, užtikrinamas didinant termofikacinio vandens cirkuliaciją.
- Suderinus su technikos direktoriaus, esant būtinybei leidžiama pakelti paduodamo termofikacinio vandens temperatūrą.
- Temperatūrinis grafikas galioja nuo patvirtinimo datos iki naujo grafiko sudarymo.

Predicts Nr. 5





Priedas Nr.6

**AB „PANEVĖŽIO ENERGIJA“
GAMYBOS IR EKOLOGIJOS TARNYBA**

PANEVĖŽIO M. TERMOFIKACINIO VANDENS KOKYBĖS RODIKLIAI

2024 m. spalio 15 d.
Panevėžys

Eil. Nr.	Parametro pavadinimas	Matavimo vnt.	Kokybės rodikliai
1.	Bendras kietumas	mg-ekv/dm ³	0,05 – 0,15
2.	Šarmingumas pagal fenolftaleiną	mg-ekv/dm ³	0,4 - 0,6
3.	Bendras šarmingumas	mg-ekv/dm ³	5,5 - 6,5
4.	Karbonatinis indeksas	(mg-ekv/dm ³) ²	0,27-0,98
5.	Laisvos anglirūgšties kiekis	mg/dm ³	nėra
6.	Ištirpusios deguonies kiekis	μg/dm ³	5 - 15
7.	Geležies junginių kiekis	mg/dm ³	0,06 - 0,18
8.	Rodiklis pH	-	8,5 – 9,0
9.	Suspenduotų medžiagų kiekis	mg/dm ³	1,5 – 2,5