

## TECHNINĖ SPECIFIKACIJA

### 1. ĮŽANGA

#### 1.1. Projekto ištakos

Lietuvos energetikos sektoriuje patiriant gamtinių dujų kainų didėjimą, AB „Šiaulių energija“ (toliau – Bendrovė) siekia šilumos energijos gamybai didinti naudojamo kuro – biokuro kiekį.

Bendrovė jau nuo 2012 m. pradėjo naudoti biokurą, pastačiusi biokuru kūrenamą termofikacinę elektrinę, įgyvendinus investicinį projektą: „Šiaulių termofikacinės elektrinės projektavimas ir statyba“. 2014 metais buvo įgyvendintas projektas: „Pietinės katilinės rekonstravimas, įrengiant 20 MW galios biokuro katilinę, Pramonės g.10, Šiauliuose“, o 2015 metais – „Tilvyčio kat. rekonstravimas, įrengiant biokuro katilinę Tilvyčio g. 15, Kuršėnuose“.

Šių projektų įgyvendinimas pakeitė šilumos energijos gamybai naudojamo kuro struktūrą, kurioje atsirado biokuras.

Siekdama didinti vietinių išteklių naudojimą energijai gaminti, mažinti neigiamą poveikį aplinkai bei mažinti šilumos energijos kainą, Bendrovė nutarė Pietinės katilinės teritorijoje, kurios žemės sklype, esančiame Pramonės g. 10, Šiauliuose, demontavus mazuto rezervuarą R2 ir iškėlus šalia esančius tinklus, įrengti biokuru kūrenamą vandens šildymo katilinę su 15 MW vandens šildymo katilu, elektrostatinio dūmų valymo filtru, kondensaciniais dūmų ekonomizeriais (KDEI ir KDE II), absorbciniu šilumos siurbliu ir galimybe panaudoti organinio Renkino ciklo (toliau – ORC) technologiją. 15 MW katilinės galia – kurą deginančio įrenginio šiluminė galia nevertinant KDEI, KDE II ir absorbcinio šilumos siurblio šiluminės galios.

Toliau šiame dokumente visi su bendraisiais ir specialiaisiais darbais, paslaugomis ir tiekimu susiję statiniai, įrengimai ir įranga vadinama BK.

Bendrovė gamina ir tiekia šilumą Šiaulių mieste ir rajone įsikūrusioms pramonės įmonėms, įstaigoms bei gyvenamiesiems namams. Pagrindiniais Bendrovės akcininkais yra Šiaulių miesto ir rajono savivaldybės. Kiti akcininkai yra pavieniai fiziniai asmenys.

Visa šilumos energija ne šildymo sezono metu Pietinės katilinės šilumos tiekimo sistemai tiekama iš biokurą naudojančių įrenginių. Šildymo sezono metu šilumos energija Pietinės katilinės šilumos tiekimo sistemai tiekama iš gamtinėmis dujomis ir mazutu kūrenamų ir biokuro mišinį naudojančių įrenginių. Projektas atitinka Europos Sąjungos direktyvas, bei Lietuvos Respublikos priimtus įsipareigojimus mažinti šiltnamio dujų (CO<sub>2</sub>) išmetimus, mažinant iškastinio kuro naudojimą energijos gamyboje.

Projekto įgyvendinimo finansinei naštai palengvinti planuojama pasinaudoti Šiltnamio efektą sukeliančių dujų (toliau – ŠESD) mažinimui per Aplinkos projektų valdymo agentūros (toliau – APVA) administruojamus klimato kaitos, Lietuvos aplinkos apsaugos investicijų fondus (toliau – LAAIF) ir/ar kitas priemones.

#### 1.2. Tikslas

Projekto tikslas – šilumos tiekimo iš biokuro plėtra Pietinėje katilinėje: įrengiant Šiaulių miesto Pietinėje katilinės teritorijoje naują biokuru kūrenamą BK, sumažinant Bendrovės gaminamos šilumos kainos priklausomumą nuo importuojamų gamtinių dujų kainų, šilumos vartotojams tiekiamos šilumos energijos gamybos sąnaudas, šiltnamio dujų (CO<sub>2</sub>) išmetimus ir iškastinio kuro naudojimą energijos gamyboje.

### 2. DARBŲ APIMTIS

#### 2.1. Tiekimų apimtis

Vykdomas pirkimas yra pilnai sukomplektuotos BK statyba, trukdančių statybai įrenginių išardymas ir pertvarkymas. Pasirašoma darbų pirkimo sutartis bus sudaryta su tiekėju (toliau – Rangovas)

vardinamosios sutarties „iki rakto“ pagrindu ir apims pilnai sukomplektuotos BK projektavimą, projekto ekspertizę, įrengimų pirkimą, statybą, statinio projektavimo ir statybos saugos ir sveikatos darbe koordinavimą, paleidimą eksploatuoti. Sąvoka „projektavimas“ apima visus projektavimo darbus, tame tarpe: dokumentų projektavimui sukomplektavimą, vadovavimą projektavimui, projekto vykdymo priežiūrą bei projekto planavimą, preliminarinių projektinių sprendimų ir techninio projekto rengimą bei darbo dokumentacijos paruošimą, techninio ir darbo projekto ekspertizę, statybos leidimo gavimą, statybos užbaigimo dokumentų paruošimą ir pan.

Įgyvendinant projektą, statybos metu demontuojant įrengimus, atsiradusį metalo laužą Rangovas susmulkina (gabaritas ne didesnis 1 x 1 x 0,5 m), tvarkingai sudeda Bendrovės saugojimo aikštelėje, adresu: Pramonės g. 10, Šiauliai. Metalo laužo perdavimas įforminamas perdavimo-priėmimo aktu (paruošia Rangovas), kurį pasirašo Rangovo ir Bendrovės atsakingi atstovai. Nuardytą izoliaciją, statybinį laužą ir kitas atliekas Rangovas apskaito, rūšiuoja ir tvarko vadovaujantis atliekų tvarkymą reglamentuojančiais teisės aktais (už atliekų teisingą apskaitą, rūšiavimą, tvarkymą atsakingas darbus vykdomas Rangovas). Šias išlaidas įsivertina teikdamas pasiūlymą.

Esamą situaciją, techninę dokumentaciją ir darbų bei medžiagų faktinį kiekį būtina tikslinti vietoje prieš pasiūlymo pateikimą. Bendrovė suteiks galimybę susipažinti su esama situacija ir technine dokumentacija Konkurso sąlygose nustatyta tvarka.

Pilnai sukomplektuotai BK reikalingus patiekti įrengimus sudarys:

- biokuro sandėlis su užpildymu iš autotransporto ir biokuro tiekimu į pakurą, kuro sandėlio platformomis, kuro sluoksnio išlygintoju, kuro transporteriu (-iais);
- biokuro pakura, skirta kūrenti SM3 ir kitą kietąjį biokurą, kurio pelningumas  $\leq 10\%$  (sausoje kuro masėje). Preliminari galia ne mažiau kaip 18 MW;
- biokuro katilas 15 MW su priklausiniais;
- elektrostatinis filtras;
- I laipsnio kondensacinis dūmų ekonomizeris su kondensato valymo įranga (mechaniniai valymo filtrai);
- II laipsnio kondensacinis dūmų ekonomizeris ir absorbcinis šilumos siurblys;
- korozijai atsparų dūmsiurbį ir nerūdijančio plieno dūmtraukį ( $H \geq 60$  m);
- oro paėmimo ir degimo produktų šalinimo sistema;
- pelenų surinkimo ir išvežimo sistema;
- Rangovas turi numatyti, katilinės plėtrą – ateityje įrengiant ORC technologiją elektros energijos gamybai savoms reikmėms. ORC įrenginiai nėra šio pirkimo objektas;
- automatikos ir reguliavimo įrengimai, paleidimo ir valdymo sistemos;
- nuotekų valymo įrenginiai;
- gaisrinės saugos inžinerinė sistema;
- pastatai ir statiniai (konstrukcijos), sveikatos apsaugos, darbų saugos ir telekomunikacinės priemonės;
- prisijungimai prie elektros tiekimo, šilumos tinklų bei kitų inžinerinių sistemų objekte;
- BK savųjų reikmių 10/0,4 kV transformatorius ir elektros tinklas;
- privažiavimo keliai ir danga padengtos aikštelės Pietinės katilinės teritorijoje, reikalingi tiek BK statybai, tiek jos eksploatavimui;
- papildomi mechanizmai;
- vamzdynai, cirkuliaciniai siurbiai ir kiti pagalbiniai įrengimai;
- kiti darbai privalomi įvykdyti pagal išduotas sąlygas projektavimui.

Visų įrengimų ir įrenginių pagaminimo data turi būti ne ankstesnė kaip 2022 m.

BK turi būti suprojektuota automatiniam veikimui. Budinčio pamainos personalo, BK įrengimų, apėjimo ir apžiūrėjimo būtinasis periodiškumas turi būti ne dažnesnis nei du kartus per parą. Esamoje Pietinės katilinės valdymo pulto patalpoje įrengti atskirą BK procesų valdymo ir kontrolės įrangą (sistemą). Dabartinis katilinę eksploatuojantis personalas stebės BK veikimą ir į BK reguliavimo procesą įsiterps tik tuomet, kai pastebės eksploatacijos nukrypimus.

BK įrenginiai turi atitikti Lietuvos valstybės įstatymų nuostatas bei kitas ES direktyvų normas ir standartų reikalavimus.

Visi komplektuojantys įrenginiai privalo turėti CE sertifikatą (įrangai kuriai taikomas CE žymėjimas pagal direktyvas).

Perkančioji organizacija iš Aplinkos Apsaugos Agentūros yra gavusi teigiamą poveikio aplinkai vertinimo išvadą dėl biokuro katilinės su 15 MW vandens šildymo katilu, įrengimo Pietinės katilinės teritorijoje, Pramonės g. 10, Šiauliuose. Atrankos išvada Priede Nr. 9.

Šioje techninėje specifikacijoje pateikta informacija yra bendrojo pobūdžio. Atsižvelgdamas į tai, Rangovas pasiūlymo rengimo metu turi savo nuožiūra įvertinti visas reikalingas išlaidas, įrangos, medžiagų kiekius ir pan.

## 2.2. Esamų statinių rekonstrukcija ir Rangovo tiekinių įrengimų apribojimai

Planuojama BK suprojektuoti ir pastatyti žemės sklype, esančiame adresu Pramonės g. 10, Šiauliuose, demontavus mazuto rezervuarą R2 (operaryvinis žymėjimas MR-3) ir iškėlus šalia esančius tinklus.

Mazuto rezervuare R2 esantį mazuto likutį (~70 tonų) išpumpuoti į kitą mazuto talpą, nenaudojant vandens. Prieš rezervuaro griovimą, rezervuaras ir demontuojami mazuto vamzdynai turi būti išvalyti, metalo laužas neturi būti užterštas naftos produktais. Metalo laužas Perkančiajam subjektui perduodamas susmulkintas, ne didesniais kaip 2,00 x 1,00 x 0,50 m išmatavimais ir pristatomas sandėliavimui į saugojimo aikštelę adresu Pramonės g. 10, Šiauliai. Naudojimui netinkamas ir po rezervuaro valymo susidaręs mazuto likutis turi būti utilizuotas (~15 tonų). Visos kitos atliekos apskaitomos Rangovo ir perduodamos atliekų tvarkytojams arba panaudojamos antriniam perdirbimui vadovaujantis atliekų tvarkymą reglamentuojančių teisės aktų reikalavimais.

Bendrovės biokuro kūrenama vandens šildymo katilinė planuojama su biokuro stogine, privažiavimo keliu, prisijungimo vamzdynais ir kitomis inžinerinėmis komunikacijomis.

Katilinėje numatoma pastatyti vieną vandens šildymo katilą (toliau – VŠK) su biokuro tiekimo sistema, kuro stogine (kuro talpa 36 val.), kondensaciniais dūmų ekonomizeriais (toliau – KDE I ir KDE II), absorbcinį šilumos siurbį, elektrosstatinį filtrą ir dūmtraukį ( $H \geq 60$  m) su nerūdijančio plieno įdėklų, kitus pagalbinius įrenginius (tinklo siurblius, katilo vidinio kontūro siurblius, recirkuliacinį siurbį, kontūrų atskyrimo šilumokaitį, korozijai atsparų dūmsiurbį ir dyzelinį generatorių saugiam katilinės sustabdymui ir eksploatavimui ne mažiau kaip 24 val., el. tiekimo nutrūkimo atveju). Taip pat Rangovas turi numatyti ORC technologijos panaudojimo galimybę elektros energijos gamybai savoms reikmėms ateityje.

Numatyti Vandens šildymo katilą ( $Q = 15$  MW) su pakura ( $Q \geq 18$  MW), pritaikytą deginti SM3 ir blogesnėskokybės (peleningumas  $\leq 10$  %) kietąjį biokurą. **Katilo didžiausias leidžiamasis slėgis (PS)  $\geq 10$  bar, didžiausia leidžiama temperatūra (TS)  $\geq 160$  °C.** Katilinės įrenginiai ir vamzdynai turi būti suprojektuoti ir pritaikyti darbui 130-150 °C temperatūros diapazone.

Kondensaciniai dūmų ekonomizeriai turi užtikrinti išeinančių iš KDE I dūmų temperatūrą  $\leq 3$  °C virš įeinančio į BK termofikacinio vandens temperatūros, kai cirkuliuojančio termofikacinio vandens kiekis per KDE I ir KDE II yra lygus už būtiną per VŠK vandens kiekį.

ORC technologijos panaudojimo galimybė turi būti pritaikyta turbinai, kurios pagaminta elektros energija naudojama savo reikmėms ( $Q_{el.} = \geq 500$  kW).

Autonominis elektros energijos šaltinis (dyzelinis generatorius) saugiam katilinės stabdymui ir eksploatavimui ne mažiau kaip 24 val., elektros tiekimo nutrūkimo atveju.

Biokuras kaupiamas katilinės betonuotoje aikštelėje ir katilinės biokuro stoginėje (kuro talpa stoginėje ant kuro padavimo platformų  $\geq 36$  val.). Pelenai šalinami automatizuotai. Pelenai iš pakuros ir dūmų valymo įrenginių paduodami į pelenų šalinimo grandiklinius transporterius. Numatomas sausas pakuros ir katilo pelenų šalinimassu pritaikytais pelenų grandikliniais transporteriais darbui, užpildant vandeniu. Sraigtinės pelenų šalinimo sistemos gali būti naudojamos tik lakiesiems pelenams iš ESP (elektrosstatinio filtro). Iš pelenų šalinimo grandiklinio transporterio pelenai per pelenų išpylimo rankoves paduodami į pelenų kontenerius su skleistuvais ( $V = 14$  m<sup>3</sup>), visada vienas kontaineris rezerve.

Rangovas bus atsakingas už BK projektą, pastatų, įrengimų, privažiavimo kelių, aikštelių ir kitos įrangos, reikalingų BK darbui, išdėstymą, bei už visų bendrųjų ir specialiųjų darbų atlikimą.

Numatomas įrengti naujas kaminas, kurio aukštis  $\geq 60$  m. Kaminas bus skirtas tik naujai projektuojamai BK.

Rangovas bus atsakingas už trukdančių statybai įrenginių ir statinių demontavimą, statybos aikštelės išvalymą nuo esančių nereikalingų konstrukcijų, pamatų, už komunalinių ir visų kitų inžinerinių

tinklų, trukdančių BK statybai, perkėlimą. Rangovas turi paruošti aikštelę Pietinės katilinės teritorijoje, tinkamą naujų BK pastatų ir Rangovo įrenginių statybai pagal Rangovo pateiktą ir Bendrovės patvirtintą BK projektą. Rangovas bus atsakingas už papildomų privažiavimo kelių ir aikštelių, kurie bus reikalingi griovimo, demontavimo, statybos-montavimo, įrengimų pristatymo, saugojimo ar kitiems darbams ir tikslams, įrengimą.

Bendrovė neturi informacijos apie statybos aikštelės grunto tyrimo rezultatus, geotechninių sąlygų ir galimo užterštumo ypatumus. Rangovas gali atlikti papildomus tyrimus iki pasiūlymo pateikimo ar projektavimo metu, jei tai jam bus reikalinga. Bendrovė suteiks galimybę susipažinti su esama situacija ir technine dokumentacija Konkurso sąlygose nustatyta tvarka.

Bendrovė leis Rangovui naudotis visais Pietinės katilinės teritorijoje esančiais privažiavimo prie statybos aikštelės keliais.

Rangovas privalės statybos aikštelę aptverti tvora ir įrengti rakinamus vartus, kad į ją negalėtų patekti pašaliniai asmenys. Rangovas pats atsakys už savo patalpų, įrangos bei statybos aikštelės teritorijoje esančių įrengimų, medžiagų ir kt. gaminių apsaugą.

### **2.3. Inžinerinių tinklų prijungimai**

Projekto įgyvendinimo metu, esant poreikiui, Bendrovė pateiks informaciją dėl prisijungimo taškų prie miesto bei savo dispozicijoje turimų inžinerinių tinklų. Rangovas bus atsakingas už katilinės vamzdynų prijungimą, inžinerinių tinklų nutiesimą iki numatytų prisijungimo vietų. Transzitu praeinančių vamzdynų, komunikacijų ir kabelių funkcionalumas turi išlikti, juos išsaugant arba (jei kliudo naujos įrangos montavimui) perkeliant. Vamzdynų rekonstravimo apimtys priklausos nuo Rangovo priimtų projektinių sprendinių. Taip pat Rangovas turi atlikti tinklų prijungimą prie veikiančių tinklų. Inžinerinių tinklų prijungimai aprašomi toliau. Inžinerinių tinklų išdėstymas pateiktas Priede Nr. 2

#### **2.4. Aprūpinimas gamtinėmis dujomis**

Gamtinių dujų tiekimas į BK nenumatomas.

#### **2.5. Geriamojo vandens vandentiekis ir techninis vandentiekis**

Esant reikalui bus galima prisijungti prie Pietinės katilinės geriamojo ir techninio vandens tinklo.

Rangovas prisijungs prie esančio geriamojo ir techninio vandens tiekimo vamzdyno jam tinkamoje vietoje, nuties geriamojo ir techninio vandentiekio vandens tiekimo vamzdynus iš BK iki prisijungimo vietų.

Techninio vandentiekio projektinis slėgis 6 bar, eksploatacinis slėgis 3-5 barai. Galimas maksimalus vandens tiekimas 30 m<sup>3</sup>/h iš gręžinio ir 20 m<sup>3</sup>/h iš miesto vandentiekio. Maksimalus vandens, tiekiamas iš miesto vandentiekio, slėgis 3 barai.

#### **2.6. Priešgaisrinis vandentiekis**

Esančio priešgaisrinio vandentiekio požeminio vamzdyno schema statybos aikštelės ribose pateikta Priede Nr. 2. Esamų gaisrinių vandens rezervuarų, hidrantų, gaisrinių siurblių planas pateiktas Priede Nr. 10.

Rangovas suprojektuoja ir įrengia reikalingus hidrانتus, priešgaisrinio vandens vamzdynus nuo jų iki prisijungimo taškų prie veikiančio priešgaisrinio vandens vamzdyno. Jei Bendrovės esama priešgaisrinio vandentiekio sistema (vamzdynai, priešgaisrinių siurblių įranga, priešgaisrinio vandens rezervuarai ir pan.) negali užtikrinti reikiamų parametrų dėl BK atsiradimo, Rangovas turi atlikti visus reikalingus pakeitimus. Statybos metu Rangovas turi užtikrinti priešgaisrinio vandentiekio sistemos veiksmingumą.

#### **2.7. Elektros energijos tiekimas**

BK turi būti suprojektuotas ir įrengtas 10/0,4 kV savųjų reikmių elektros tinklas, prijungtas prie veikiančios Termofikacinės elektrinės (TE) PP-10 10 kV elektros tinklo.

Rangovas turės suprojektuoti ir įrengti 10/0,4 kV transformatorių ir elektros tinklą, prijungti prie esamos TE 10 kV elektros energijos tiekimo sistemos.

Rangovo atliekamų darbų apimtys ir sąlygos susijusios su BK elektros įrangos įrengimu, prijungimu prie 10 kV elektros tinklo turi atitikti šioje specifikacijoje keliamus reikalavimus.



BK elektros įrenginiams ir sistemoms, kurioms būtinas nenutrūkstamas elektros tiekimas, turi būti įrengtas rezervinis elektros tiekimas iš UPS ir naujai projektuojamo dyzelinio generatoriaus.

Saugiam BK stabdymui ir eksploatavimui ne mažiau kaip 24 valektros dingimo atveju įrengti reikiamos galios autonominį elektros energijos šaltinį (dyzelinį generatorių). Autonominis generatorius turi būti bendras visai BK.

#### 2.8. SCADA sistema

BK SCADA sistema bus autonominė valdymo sistema, skirta vien BK valdymui, tačiau turinti visos Pietinės katilinės eksploatavimui reikalingus ryšius su esama SCADA sistema, suteikianti galimybę, esant reikalui, standartinėmis priemonėmis be papildomų įrenginių BK duomenis paimti į kitas Bendrovės veikiančias apskaitos ir valdymo programas.

Bendrai SCADA turi efektyviai valdyti visus svarbius BK darbo parametrus, jos veikimą, reguliuoti jos galingumą pagal šiluminės galios poreikį priklausomai nuo parinkto reguliavimo režimo.

Esamų šilumos įrenginių darbo parametrų reguliavimo sistemų sąsaja bus signalai, kuriais bus reguliuojama BK įrenginių šiluminė galia pagal miesto šilumos poreikius.

BK ir Pietinės katilinės šilumos tinklų reguliavimo sistemų sujungimo signalai leis laidiniais reikalingų signalų perdavimo ryšiu arba per ryšių sistemą (pvz. Profibus, Modbus ar panašią), t.y. tokią, kuri tiktų esamoje Pietinės katilinės reguliavimo sistemoje.

#### 2.9. Biokuro tiekimo sistema

Katilinėje numatomas vienas vandens šildymo katilas su biokuro tiekimo sistema, kuro stogine. Biokuras kaupiamas katilinės betonuotoje aikštelėje ir katilinės biokuro stoginėje (biokuro stoginėje kuro talpa  $\geq 36$  val.).

#### 2.10. Šilumos tinklai

Numatoma, kad BK šilumos įrenginiai bus jungiami į esančių šilumos tinklų vamzdyną, schema Priede Nr. 6.

Rangovas suprojektuoja numatomus demontuoti ir siūlomus naujai įrengti vamzdynus ir uždaromąją armatūrą, ir atlieka visus demontavimo, armatūros perkėlimo, naujos armatūros ir naujų vamzdynų įrengimo darbus ir numatyti įrengtos armatūros rankinį valdymą bei valdymą SCADA pagalba, kad būtų galima užtikrinti visus BK darbo režimus, leidžiančius lanksčiai ir efektyviai eksploatuoti BK ištisis metus.

BK termofikacinio vandens vamzdynų prijungimo vietose Rangovas turi pakeisti uždaromąją armatūrą naujomis.

Šilumos tinklų projektinis slėgis yra 16 bar, o projektinė temperatūra – 150 °C. Nešildymo sezono metu BK bus rezervinis šilumos tiekėjas į šilumos tinklus (tiekiamo į tinklus termofikacinio vandens temperatūra, ne šildymo sezono metu yra  $\leq 70$  °C).

Katilas prie termofikacinio tinklo jungimas per skiriamąjį šilumokaitį. Turi būti įrengi nemažiau kaip 2 vnt. išardomi plokšteliniai šilumokaičiai, kurių vieno galia nemažiau kaip 8 000 kW (suminė šiluminė galia 16 000 kW).

#### 2.11. Buitinių nuotekų, kondensato ir lietaus nuotekų sistemos

Naujų buitinių ir lietaus nuotekų tinklų sujungimo taškai su esamais nuotekų tinklais bus šuliniai, esantys statinio teritorijoje arba netoli jos. Papildoma informacija apie esamus tinklus yra pateikta Priede Nr. 2.

**Kondensatas iš išmetamųjų degimo produktų kondensatoriaus pirmiausiai išvalomas mechaniniais valymo filtrais, kurių valymo lygis – didesnės kaip 25 mikronai dalelės stabdomos. Ataušintas ir papildomai išvalytas kondensatas nukreipiamas į Pietinės katilinės technologinį vamzdyną ir priešgaisrinius rezervuarus, o kondensato perteklius nukreipiamas į lietaus nuotekų sistemą. Į Pietinės katilinės technologinį vamzdyną ir priešgaisrinius rezervuarus išleidžiamo kondensato rodikliai:**

- **temperatūra – ne didesnė kaip 18 °C;**
- **pH = 7.0÷8.0;**
- **naftos produktai < 1 mg/l;**

- laidumas < 1 mS/cm;
- permanganatinė oksidacija - < 5 mgO<sub>2</sub>/l;
- silikatai < 20 mg/l;
- skendinčios medžiagos < 50 mg/l.

Nenaudojamas, nevalytas kondensatas išleidžiamas į nuotekų tinklus. Išleidžiamo kondensato į nuotekų tinklus kokybė turi atitikti teisės aktų nustatytus reikalavimus. Rangovas bus atsakingas už užteršto vandens valymo įrenginių suprojektavimą ir sumontavimą, siekiant sumažinti teršalų koncentraciją iki Lietuvoje galiojančiuose reikalavimuose nurodytų leistinų ribų vandeniui, kuris bus išleidžiamas į nuotekų sistemą arba taip, kaip bus nurodyta projektavimo sąlygose.

### **3. BENDRIEJI REIKALAVIMAI**

#### **3.1. Sklypas**

Bendrovės žinioje esantis sklypas Priedas Nr. 1, yra įsikūręs pramoninėje teritorijoje. BK įsikurs griauamo mazuto rezervuaro R2 (operaryvinis žymėjimas MR-3), Pietinės katilinės teritorijoje, Šiauliuose, Pramonės g. 10, kur turi būti pastatyti reikalingi pastatai ir sumontuoti įrengimai. Priede Nr. 4 pateiktas teritorijos planas su apibrėžta teritorijos dalimi, kur galima įrengti BK. Priede Nr. 5 - preliminarini biokuro katilinės orientacija sklypo atžvilgiu.

Rangovas bus atsakingas už BK projektavimą ir pastatų, įrengimų, privažiavimo kelių, aikštelių su danga ir kitos įrangos, reikalingos BK darbui, išdėstymą. Rangovas turi numatyti technines priemones teršalų, susidarančių BK katilinės teritorijoje, surinkimui ir išvalymui (teršalai negali būti pernešami į likusią Pietinės katilinės teritoriją). Ypatingą dėmesį atkreipti į pelenų ir biokuro dulkių plitimo prevenciją.

Rangovas bus atsakingas už statybos aikštelėje esančių inžinerinių įrenginių ir sistemų, kurios turi išlikti darbingos, bet kurios trukdys naujos BK pastatų ir įrengimų montavimui, perkėlimą. Rangovas bus atsakingas už visų statybos aikštelėje esančių nereikalingų konstrukcijų, vamzdinių, pamatų ir žemės paviršiaus išvalymo darbus, su šiais darbais susijusius projektavimo darbus ir paruoš aikštelę Pietinės katilinės teritorijoje naujų BK pastatų, biokuro tiekimo sistemos ir Rangovui reikalingų statinių statybai pagal BK projektą.

Daroma prielaida, jog sklype nėra jokios ženklesnės taršos apraiškų, galinčių uždelsti statybos darbus.

#### **3.2. Eksploatacinės savybės**

Šiame skyriuje nurodyti kai kurie privalomi reikalavimai, keliami naujosios BK eksploatacinėms savybėms. Galutines eksploatacinių savybių reikšmes pasiūlo Rangovas. Pagrindinis Rangovo pasirinkimo kriterijus turi būti pagrįstas skaičiuojamais mažiausiais šilumos gamybos kaštais. Rangovas bus skatinamas optimizuoti BK veikimo kriterijus šilumos gamybos kainos minimizavimo sumetimais.

#### **3.3. Galingumas**

Numatoma, kad BK tiekiamos šilumos energijos katilo galingumas bus ne mažiau 15 MW.

#### **3.4. Naudingumo koeficientas**

Katilinės ir katilo naudingo veikimo koeficientas skaičiuojamas remiantis LST EN 12953-11:2004 „Kaitravamzdžiai katilai.“ standartu 11 dalimi. Skaičiavimai atliekami atvirkštinio balanso metodu. Bendra katilinės pagamintos šilumos kiekio suma lygi katilo, I ir II laipsnio kondensacinio ekonomizerių pagamintai šilumai. BK kaip vientiso vieneto naudingumo koeficientas bus ne mažiau 105 %, skaičiuojant pagal kuro žemutinę šiluminę vertę, esant darbiniams kuro parametrų ir kuomet ji veikia pilna apkrova prie nustatytos grįžtamo vandens temperatūros.

#### **3.5. BK veikimo intensyvumas**

Veikimo intensyvumo rodiklis yra svarbus nurodytiną BK rodiklis.

BK ar jos dalių stabdymai galimi tada, kai prireikia atlikti tam tikrų įrengimų ar sistemų patikrą, aptarnavimą ar techninės priežiūros darbus.

Tokie stabdymai yra susiję tik su stambiais įrengimais, kaip katilu (-ais) ir jo įranga, išmetamų dujų valymo sistema ir jos įranga bei pan., t.y. tokiais įrengimais, kurie BK neturi rezervinio įrengimo.

BK taikoma profilaktinio techninio aptarnavimo sistema, įskaitant ir būklės stebėseną BK eksploatacijos metu, per visą BK gyvavimo laiką turi prireikti kelerių neplanuotų įrengimų sustabdymų.

Planiniai aptarnavimai turi būti atliekami kasmetiniu BK darbo sustabdymu vasarą, kuomet atliekamas bendrasis įrenginių aptarnavimas ir patikra. BK darbo stabdymas turi būti atliekamas ne dažniau negu po kiekvienų 4 000 valandų eksploatacijos.

Minimalus BK veikimo intensyvumo rodiklis turi būti  $\geq 95 \%$ ,

Veikimo intensyvumo koeficientas AF skaičiuojamas:

$$AF = 100 \% \times (FOH + POH) / PH,$$

kur:

- FOH reiškia priverstinės prastovos valandos, t.y., kai BK negali dirbti tinkamo darbo (pagal Bendrovės poreikį) režimu;

- POH reiškia planinės prastovos valandos;

- PH reiškia laikotarpio valandos (šildymo sezono laikotarpis).

Minėtas rodiklis nustatytas padarius prielaidą, kad planiniai aptarnavimo ir techninės priežiūros darbai, dėl kurių bus nutraukta ar sumažinta šilumos energijos gamyba, privalo apsiriboti tik ne šildymo sezono laikotarpiu kai BK darbas nebus būtinas.

Veikimo intensyvumo rodiklio skaičiavimui bus naudojamas ir sumažinto apkrovimo valandų skaičius (EFDH) pagal tokią formulę

$$EFDH = FDH - FDH \times SOR_{FDH} / NMC,$$

kur:

- FDH – sumažinto apkrovimo valandos (forced derated hours), h;

- $SOR_{FDH}$  – vidutinė skaičiuojamo periodo BK šilumos gamybos galia, MW;

- NMC – planuota skaičiuojamo periodo BK šilumos gamybos galia, MW.

Atitinkamai EFDH valandos bus priimanamos lygiavertės FOH valandoms ir bendras suminis FOH bus skaičiuojamas pagal formulę:

$$FOH = FOH' + EFDH,$$

kur:

- FOH' – valandos skaičiuojamos nuo katilo stojimo momento iki biokuro tiekimo į katilą pradžios, h;

- EFDH – valandos skaičiuojamos nuo biokuro tiekimo į katilą pradžios iki planuotos (arba prieš tai buvusios) reikalingos BK apkrovos.

EFDH valandos taip pat pradedamos skaičiuoti nuo KDE dalinio ar visiško neveikimo iki atstatytos planuotos (arba prieš tai buvusios) apkrovos.

### 3.6. Rezervinis elektros tiekimas

Rangovas privalo numatyti BK įrengimus ir sistemas, saugiam BK įrengimų stabdymui avarijos atveju bei nuolatiniam darbui nominalia galia be išorinio elektros tiekimo ne mažiau 24 val.

### 3.7. Garantuoti BK veikimo parametrai

Garantuoti BK veikimo parametrai turi būti pasiekti šildymo sezono metu, deginant 50-60 % drėgmės SM3 biokurą. Garantiniai parametrai perskaičiuojami pagal korekcines kreives prie 55 % drėgmės ir 5 % peleningumo (pagal sausą masę) biokuro, **grįžtančio termofikacinio vandens temperatūrą 45 °C**. Bendras šilumos atidavimas iš BK apims sumą šilumos, išgautos nuo katilo, KDE I ir KDE II, šilumos siurblio, atmetus savų BK reikmių poreikius. Garantuotos biokuro kuro sąnaudos apims biokuro kuro sąnaudas BK įrenginiuose, kai BK gamina garantuotą šilumos kiekį. Garantuotos elektros energijos sąnaudos apims elektros energijos sąnaudas BK įrenginiuose, kai BK gamina garantuotą šilumos kiekį.

Garantuojamo veikimo duomenis apims:

- BK katilo galia ne mažiau 15 MW;

- katilo naudingo veikimo koeficientas  $\geq 86 \%$ ,

- BK naudingo veikimo koeficientas (su KDE I ir KDE II ir šilumos siurbliu atmetus savų BK reikmių poreikius, remiantis LST EN 12953-11:2004 standartu)  $\geq 105 \%$ ;

- temperatūros skirtumas tarp išeinančių dūmų už KDE I ir įeinančio termofikacinio vandens į KDE I  $\leq 3$  °C;
- BK veikimo intensyvumo rodiklis  $\geq 95$  %;
- maksimalios BK išmetamų teršalų koncentracijos (pagal 1 lentelę);
- katilo minimalus apkrovimas mažesnis arba lygus  $\leq 30$  % nominalios galios.

### 3.8. Iš anksto aptartas nuostolių padengimas

Šioje techninėje specifikacijoje pateiktos formulės skaičiuoti nuostolius, atsiradusius dėl garantuotųjų BK veikimo parametrų neatitikimo.

Rangovui privalu žinoti, jog esant vietose nurodytam maksimaliam faktinių BK veikimo parametrų nukrypimui palyginus juos su garantuotais BK veikimo parametrais, Bendrovė gali atsisakyti tokius nukrypimus įtakojančių įrengimų ar įrangos ir Rangovas privalės šiuos įrengimus pakeisti savo sąskaita.

### 3.9. Minimalios/maksimalios garantuotų BK veikimo parametrų reikšmės

Bendrovė perims BK naudoti, jeigu garantuoti BK veikimo parametrai bus žemiau nurodytose ribose. Jeigu garantuoti BK veikimo parametrai nepatenka į nurodytas ribas, Rangovas, Bendrovei pareikalavus, turės pakeisti įrengimus taip kad minėtos ribos būtų užtikrintos. Toliau pateikiamos minėtos ribos, deginant 50-60 % drėgmės SM3 biokurą. Garantiniai parametrai perskaičiuojami pagal korekcines kreives prie 55 % drėgmės ir 5 % pelningumo (pagal sausą masę) biokuro, **grįžtančio termofikacinio vandens temperatūrą 45 °C:**

- garantuota bendra šilumos galia iš katilo: 95 % garantuotos reikšmės;
- katilo naudingo veikimo koeficientas - mažesnis kaip 85 %,
- BK naudingo veikimo koeficientas (su KDE I ir KDE II atmetus savų BK reikmių poreikius) – mažesnis kaip 102 %;
- temperatūros skirtumas tarp išeinančių dūmų už KDE I ir įeinančio vandens į KDE I – didesnis kaip 3,5 °C;
- maksimalių BK išmetamų teršalų koncentracijų viršijimas;
- katilo minimalus apkrovimas didesnis už 30 % nominalios galios.

### 3.10. Atitikimas aplinkosaugos reikalavimams

Rangovas privalo užtikrinti pilnai sukomplektuotų, pastatytų ir paleistų eksploatuoti BK įrenginių atitikimą Lietuvos Respublikos įstatymų, reglamentų, normų ir standartų reikalavimams, vietinės valdžios institucijų reikalavimams.

Rangovas atsakingas už užteršto ir katilinės teritorijoje susidarančio vandens valymo įrenginių suprojektavimą ir sumontavimą, siekiant sumažinti teršalų koncentraciją iki Lietuvoje galiojančiuose reikalavimuose nurodytų leistinų ribų vandeniui, kuris bus išleidžiamas pagal projektavimo sąlygų reikalavimus.

### 3.11. NO<sub>x</sub>, CO, ir kt. teršalai

NO<sub>x</sub>, CO, kietosios dalelės ir kiti potencialūs teršalai tai – per tik BK aptarnausiantį kaminą išmetami degimo produktų komponentai.

1. Lentelėje nurodytos maksimalios BK išmetamų teršalų koncentracijos visame apkrovimų diapazone:

| Komponentas                | Mato vienetas     | Tarša |
|----------------------------|-------------------|-------|
| NO <sub>x</sub>            | mg/m <sup>3</sup> | 270   |
| SO <sub>2</sub>            | mg/m <sup>3</sup> | 180   |
| Kietosios dalelės (kamine) | mg/m <sup>3</sup> | 18    |

2. Lentelėje nurodytos maksimalios dyzelinio elektros generatoriaus (variklio) išmetamų teršalų koncentracijos visame apkrovimų diapazone:

| Komponentas                | Mato vienetas     | Tarša |
|----------------------------|-------------------|-------|
| NO <sub>x</sub>            | mg/m <sup>3</sup> | 170   |
| SO <sub>2</sub>            | mg/m <sup>3</sup> | 110   |
| Kietosios dalelės (kamine) | mg/m <sup>3</sup> | 8     |

Jeigu išmetamų teršalų koncentracijos viršys nurodytus maksimalius kiekius, tai Rangovas privalės pakeisti įrangos komponentus į tinkamus, kad teršalų koncentracijos neviršytų nurodytų visame apkrovimų diapazone

### **3.12. Kondensatas**

Iš degimo produktų kondensato turi būti atskirtos kietos dalelės, kurios turi būti nusausinamos. Nusausinta masė turi būti šalinama kartu su kitais pelenais (šalinimas asenizacinėmis mašinomis, didmaisiais ir pan. nenumatomas) t. y. tais pačiais arba papildomais transporteriais į tuos pačius pelenų konteinerius. Degimo produktų kondensate esančių kietų dalelių atskyrimas džiovinimo būdu nenumatomas.

Kondensatas iš KDE I ir KDE II turi būti ataušintas iki  $\leq 18$  °C temperatūros, išvalytas su kondensato valymo įranga (mikro ir ultrafiltracija, atvirkštine osmoze) ir nukreiptas į Pietinės katilinės technologinio vandens sistemą (žr. 12 Priedas). Prieš išleidžiant kondensatą į nuotekų sistemą, jo šiluma turi būti utilizuota ir panaudota.

### **3.13. Pelenai**

Turi būti surenkami pakuroje ir išmetamųjų dujų valymo įrenginiuose susidarę pelenai.

Numatoma, kad degimo produktų kondensate taip pat bus šiek tiek pakibusių dalelių ir tolimesniame kondensato filtravimo etape susidarys negausus kietųjų dalelių (pelenų) kiekis, kuris turi būti surenkamas atskirai.

Visi pelenai turi turėti galimybę būti sudrėkinti grandikliniuose transporteriuose, kad nesirastų dulkių tarša ir būtų lengvai šalinami (be papildomų priemonių) iš konteinerio. Pelenų konteineris turi būti tokios talpos, kad užpildytas pelenais konteineris svertų 17-18 t. Konteinerio užkabinimo tipas HAK. Konteineris turi būti sukonstruotas taip, kad pelenai nedulkėtų juos transportuojant. Konteinerio galinis dangtis turi būti lengvai atidaromas, uždaromas vieno žmogaus, t.y. privalo atsidaryti galinė konteinerio dalis, dvejios vertikalios durys atsidarančios į priešingas puses. Rangovas turi patiekti papildomą (rezervinį) konteinerį. Visi pelenų konteineriai turi būti tų pačių išmatavimų.

Pelenų surinkimas turi būti toks, kad būtų užtikrintas patogus jų tvarkymas, laikymas ir išvežimas.

Užpildyto konteinerio pakeitimas kitu turi būti atliekamas nestabdant pelenų šalinimo įrangos (numatytas perjungimas pelenų šalinimui iš vieno konteinerio į kitą), todėl pelenų konteinerių pastatas turi būti skirtas dviem pelenų konteineriams talpinti (neskaitant pelenų šalinimo iš elektrostatinio filtro).

Pelenų konteineriai turi būti eksploatuojami uždaroje, šildomoje patalpoje su automatizuotais, pakeliamais, tentiniais vartais.

### **3.14. Triukšmo lygiai**

#### **3.14.1. Triukšmo apribojimai**

Triukšmo lygis esant normaliam įrenginių darbo režimui neturi viršyti toliau nurodytų garso slėgio apribojimų:

- prie objekto ribos – 60 dB(A),
- darbo zonose nuo viduje sumontuotų įrengimų – 80 dB (A),
- valdymo patalpoje – 55 dB (A),
- administracijos ir personalo patalpose – 50 dB (A),

Viduje esančiose darbo zonose nurodytas triukšmo lygis matuojamas 1 metro atstumu nuo atitinkamo įrengimo.

#### **3.14.2. Pulsuojantis ir (arba) siaurajuostis triukšmas**

Jei įrengimas skleidžia pulsuojantį ar siaurajuostį triukšmą, triukšmo lygio riba turi būti 5 dB (A) žemesnė nei aukščiau nurodytos vertės.

#### **3.14.3. Triukšmo mažinimas**

Per didelį įrengimų triukšmą turėtų mažinti atitinkamas triukšmingų įrengimų projektavimas. Jei reikia naudoti kitas triukšmą slopinančias priemones, kaip – akustinius intarpus, jos jokių būdu neturi trukdyti įrenginių eksploatacijos ar eilinio aptarnavimo.

#### **3.14.4. Tikrinimas**

Rangovas, atlieka būtinus garso slėgio lygio matavimus ir duomenis, užfiksavęs dokumentuose, pateikia Bendrovei.

Triukšmo lygis nepaisant tai kas šiame dokumente nurodyta negali viršyti Lietuvoje galiojančiuose standartuose nustatytų reikalavimų. Pradėjus eksploatuoti BK, Rangovas turi atlikti triukšmo matavimus. Prie katilinės teritorijos ribos, triukšmo lygis negali viršyti Lietuvos higienos normose HN 33:2011 „Triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje“ nustatytų ribinių verčių. Nustačius viršijimą, Rangovas savo lėšomis turi taikyti triukšmo mažinimo priemones.

#### **3.15. Kuras užkūrimui**

Katilo užkūrimui naudojamai kuro rūšiai specialūs reikalavimai netaikomi. Katilas turi būti užkuriamas mobiliu suskystintų dujų įrenginiu, kuris turi įeiti į tiekimo apimtį.

#### **3.16. Elektros tinklas**

|                    |                                |           |
|--------------------|--------------------------------|-----------|
| Įtampa:            | 0/0,4                          | kV;       |
| dažnis:            |                                |           |
| 50                 |                                | Hz;       |
| fazių skaičius:    | 3                              |           |
| vnt.               |                                |           |
| vidutinė įtampa:   | 10                             | kV ± 10 % |
| žemoji įtampa:     | 400/230                        | V ± 10 %; |
| pagal žemėinimą:   | tiesiogiai žemintos neutralės; |           |
| žemėinimo sistema: | TN, TN-C-S posistemė.          |           |

#### **3.17. Techninis vandentiekis**

Numatomas Pietinėje katilinėje esančio gręžinio vandens ir iš vandentiekio tinklų tiekiamo vandens, kuris bus naudojamas BK kaip techninis vanduo, naudojimas.

Eksploatacinis slėgis apie 3-5 bar.

Projektinis slėgis tiekimo linijoje – 6 bar.

Maksimalus vandens slėgis iš miesto vandentiekio – 3 bar.

#### **3.18. Šilumos tinklų sistema**

Projektinis slėgis – 16 bar.

Projektinė temperatūra – 120 °C.

Tiekiamo vandens iš biokuro katilinės į Pietinės katilinės tinklus – ( $\leq 120$ ) °C.

Grįžtama temperatūra tinkluose vasarą – (44-46) °C.

Grįžtama temperatūra tinkluose žiemą – (40-50) °C.

Maksimali grįžtama temperatūra žiemą – 60 °C.

Pietinės katilinės šilumos tinklų termofikacinio vandens kokybės normos atitinka galiojančių „Elektrinių ir elektros tinklų eksploatavimo taisyklių“ (EETET) reikalavimus.

Parenkant BK įrengimus Rangovas turi numatyti, kad BK dirbs Pietinės katilinės paruoštu termofikaciniu vandeniu, iš Bendrovės pusės bus laikomasi ir kitų šiam projektui aktualių EETET normų o Rangovas turi kaip minimum užtikrinti šių normų laikymąsi BK.

Atsižvelgdamas į aukščiau nurodytą informaciją, Rangovas turi įvertinti ir, jei reikia, pasiūlyti papildomos termofikacinio vandens ruošimo įrangos montavimą.

### **3.19. Nuotekos**

Reikalavimai nuotekoms, išleidžiamoms į komunalines nuotekų tvarkymo sistemas, yra apibrėžti LR galiojančiuose norminiuose dokumentuose.

Reikalavimus paviršinėms nuotekoms, išleidžiamoms į aplinką ir į nuotekų sistemą tvarkyti yra apibrėžti LR galiojančiuose norminiuose dokumentuose.

Rangovas privalo užtikrinti, kad naujos BK teritorijoje susidarančios nuotekos atitiktų LR galiojančiuose norminiuose dokumentus ir projektavimo sąlygose nustatytus, reikalavimus.

### **3.20. Įrenginių valdymas**

Įrenginiai turi būti suprojektuoti nuotoliniam (iš SCADA) ir vietiniam (šalia įrenginio) valdymui.

### **3.21. Sveikata, darbo sauga ir aplinka**

Rangovas privalo laikytis privalomų teisės aktų, susijusių su darbuotojų sveikata, darbo sauga, aplinko apsauga, atliekų tvarkymu ir pan., reikalavimų.

Rangovas savo lėšomis organizuoja statinio projektavimo ir statybos saugos ir sveikatos darbe koordinavimą.

### **3.22. Institucijų informavimas apie statybos darbų pradžią**

Prieš statybos darbų pradžią, Rangovas turi informuoti apie tai privalomas institucijas.

### **3.23. Statybos aikštelėje naudotinos Rangovo priemonės, įranga ir įtaisai (statybos priemonės)**

Rangovas savo žinion perims jo priemonėms skirtą zoną tokią, kokia ji yra ir po to grąžins ją Bendrovei tvarkingą ir išvalytą.

Rangovas atsako už visus į jo patalpas pristatytinus reikmenis bei už visų atliekų ir šiukšlių pašalinimą – jis turės laikytis Bendrovės ir kitų institucijų nustatytų reikalavimų.

### **3.24. Laikinas elektros ir vandens tiekimas statybos tikslams**

Pagal Rangovo nurodytus pajėgumus, Bendrovė nurodys elektros energijos ir vandens privedimų statybos tikslams prijungimo vietas, o privedimus iki statybos aikštelės turės atlikti Rangovas, derindamas šiuos darbus su Bendrove.

### **3.25. Išmetamų teršalų matavimo vietos įrengimas**

Išmetamų teršalų matavimo vieta (galutinis taškas už katilo ir dūmų valymo įrenginių) turi būti įrengta kamine (prie matavimo vietos įrengiant aikštelę) ar esančioje tiesioje dūmtakio linijoje prieš kamina (nepažeidžiant galiojančių matavimo vietų įrengimo rekomendacijų). Teršalų matavimo ir mėginio paėmimo vietos turi būti parinktos taip, kad išmetamųjų dujų srauto trikdžių poveikis būtų minimalus ir atitiktų Lietuvos Respublikos Aplinkos ministro 2004 m. vasario 11 d. įsakymo Nr. D1-68 „Dėl Stacionarių taršos šaltinių išmetamų į aplinkos orą teršalų laboratorinės kontrolės metodinių rekomendacijų patvirtinimo“ reikalavimus.

Taip pat turi būti įrengtos sandarios teršalų matavimo vietos (angos) už katilo, už elektrostatinio fitro, kad būtų galima įvertinti kiekvieno atskiro įrenginio efektyvumą.

### **3.26. Priėmimo bandymai objekte**

Bandymai objekte turi apimti visą BK.

BK bandymai negali prasidėti anksčiau nei įvykdomi tam būtini visi darbai pagal LR įstatymus ir gautas Bendrovės sutikimas.

Bandymai objekte turi atitikti nustatytus reikalavimus.

Už konkrečių bandymo procedūrų parengimą, duomenų užfiksavimą dokumentuose atsako Rangovas.

Bendrovė ar jos atstovai turi įsitikinti, kad bandymai vyktų kaip susitarta, nepaisant to, kad tokius bandymus Rangovas jau yra atlikęs savo įmonėje, sub tiekėjų įmonėse ar pačiame statybos objekte.

Bandymai, kuriuos besąlygiškai turi stebėti Bendrovė, yra paleidimo bandymai, garantuotų BK veikimo parametrų bandymai bei veikimo intensyvumo objekte bandymai.

Bandymų programą ruošia Rangovas, o tvirtina Bendrovė.

### 3.26.1. Apimtis

Bandymai turi apimti:

#### 1. BK veikimo bandymus:

- BK garantuotų veikimo parametrų bandymai – 30, 70 ir 100 % BK galios, 150 °C vandens temperatūros už katilo režimu, deginant garantinių parametrų kurą;
- BK garantuotų veikimo parametrų bandymai – 30, 70 ir 100 % BK galios, 130 °C vandens temperatūros už katilo režimu, deginant garantinių parametrų kurą;
- BK išmetamų į orą teršalų koncentracijų matavimai atliekami BK garantuotų veikimo parametrų bandymų metu.

Bandymai nurodyti aukščiau bus naudojami paleidimo – derinimo darbams atlikti, taip pat suskaičiuoti ir pritaikyti Rangovui baudas, Rangovui neužtikrinus garantuotų BK veikimo parametrų taip kaip nurodyta Bendrovės ir Rangovo sutartyje. Bandymų rezultatai turės neviršyti maksimalių BK garantuotų parametrų nukrypimų nurodytų šiose techninėse specifikacijose. Priešingu atveju Rangovas, Bendrovei pareikalavus, privalės pakeisti BK įrengimus.

#### 2. Specialieji įrenginių ir pagalbinių sistemų bandymai (paleidimo-derinimo darbai) atliekami prieš BK veikimo bandymus.

Rangovas yra atsakingas už visus veiksmus, susijusius su BK veikimo ir specialiaisiais bandymais. Prieš bandymų pradžią Rangovas turi paruošti, o Bendrovė patvirtinti:

- bandymų programas;
- bandymų procedūras;
- reikalingų kalibruotų prietaisų įrengimą ir patikrinimą bei duomenų surinkimo įrangą bandymams (atsakingas Rangovas).

Vykdam šiuos bandymus Bendrovė ir Rangovas turi stebėti ir liudyti visus bandymų veiksmus. Pasibaigus bandymams ir parengus bandymų ataskaitas, Bendrovė ir Rangovas turi peržiūrėti ir patvirtinti bandymų ataskaitas.

### 3.26.2. Pasiruošimas bandymams

Rangovas atsako už:

- bandymų planavimą;
- bandymų programos ir procedūrų ruošimą;
- kalibruotų prietaisų, reikalingų papildomai prie BK turimų prietaisų, pateikimą ir įrengimą.
- BK paleidimą, darbą ir išjungimą bandymų metu;
- bandymų vykdymą ir bandymų duomenų registravimą;
- bandymo rezultatų analizę ir skaičiavimus.

Bandymų ataskaitų, kuriose bandymų rezultatai būtų koreguojami pagal nurodytas sąlygas ir lyginami su garantuotais BK veikimo parametrais, paruošimą.

Rangovas turi pasirūpinti reikiamu skaičiumi kvalifikuotos darbo jėgos (operatoriai ir techniniai darbuotojai), reikalingos saugiam ir patikimam BK darbui bandymų vykdymo metu ir bandymo metu gaunamų visų duomenų nuskaitymui bei registravimui.

Rangovas turi pateikti reikalingą kiekį atsarginių dalių bei medžiagų, reikalingų BK bandymo metu.

### 3.27. Prietaisai ir matavimo metodai

Kurui naudojamos biokuro kokybę būtina ištirti ir užregistruoti atlikimo bandymų metu.

BK bandymuose naudojami prietaisų, tikslumo lygis privalo atitikti LR teisės aktų reikalavimus.

Jei BK prietaisai neatitinka minėtų teisės aktų reikalavimų arba jei bandymams prireikia papildomų prietaisų, pastaraisiais turi pasirūpinti Rangovas, tuo pačiu įrodydamas jų tikslumą atitinkamomis kalibravimo pažymomis.

### 3.28. Garantuotų BK veikimo parametrų bandymas – 100 % SM3 medienos kuras

Garantuotų BK veikimo parametrų bandymas turi vykti mažiausiai 4 valandas po darbo sąlygų nusistovėjimo.



Jei garantuotų BK veikimo parametrų bandymas dėl kokios nors priežasties yra pertraukiamas, jis turi būti kartojamas nuo pradžių. Duomenys, užregistruoti pertraukto bandymo metu, negali būti naudojami.

### **3.29. Išmetimai per dūmtraukį, bandymo metodas ir bandymo reikalavimai**

Išmetimus per dūmtraukį testuoti pagal šiame dokumente nurodytus ir Lietuvoje galiojančius standartus ir reikalavimus.

Išmetimai matuojami ir fiksuojami 30, 70 ir 100 % katilo bei visos BK veikimo parametrų diapazonuose.

Išmetamų teršalų matavimus turi vykdyti oro taršos šaltinių matavimų leidimus turinčios Lietuvos institucijos, galinčios atlikti šio tipo išmetimų matavimus.

Visos išlaidos, susijusios su inspektavimo (tikrinimo) kompanija, kaip trečiąja šalimi, bus apmokamos Rangovo.

### **3.30. Triukšmo lygis**

#### **3.30.1. Bandymo metodas ir bandymo reikalavimai**

Būtina išbandyti visos BK skleidžiamo triukšmo lygį.

Triukšmo matavimai turi būti vykdomi dirbant BK nominalia galia.

Matavimų rezultatai ir skaičiavimai turi būti pateikti bandymų ataskaitoje. Ataskaitą turi patvirtinti Rangovas ir už matavimus bei ataskaitos rengimą atsakinga šalis.

#### **3.30.2. Galimi pakartotini bandymai**

Jei nusprendžiama, kad bandymas turi būti kartojamas, Rangovas Bendrovei turi pateikti planą bandymo kartojimui, o plane nurodyti visus galimus pakeitimus įrangoje ir/ar bandymų prietaisuose ir, jei reikia, visus pakeitimus procedūroje. Taip pat planas turi apimti detalų visų atliktinų procedūrų laiko ir veiksmų grafiką.

### **3.31. Dokumentacija**

Dokumentacija turi būti teikiama projektavimo ir visu įrenginių montavimo metu. Dokumentacija turi įrodyti, kad projektavimas, medžiagos, darbai, bandymai ir t.t. vykdomi pagal visus institucijų reikalavimus, specifikacijas, techninius reglamentus ir standartus.

Reikalingą dokumentaciją turi sudaryti (šiuo neapsiribojant) ir kituose šios specifikacijos skyriuose įvardinta dokumentacija.

### **3.32. Reikalavimai įrangos žymėjimui**

Visai pagal šias technines sąlygas tiekiamai ir diegiamai įrangai turi būti taikomas KKS kodavimas.

Šiose techninėse sąlygose turi būti naudojama šiuo metu Bendrovėje egzistuojanti technologijos įrenginių ir matavimo taškų identifikavimo sistema. Įrangos sutartiniai žymenys naujuose brėžiniuose, vadovuose, schemose, ženklinimo plokštelėse bei grafiniuose vaizduose turi būti pagal KKS.

Rangovas turi parengti ir pateikti Bendrovei teikiamos įrangos išsamų sąrašą pagal KKS funkcinį žymėjimą.

Visos įrengiamos matavimo priemonės turi būti paženklintos, kad būtų galima teisingai nustatyti jų tapatybę. Ženklinimo plokštelės turi būti pagamintos iš nerūdijančiojo plieno, kuriose lietuvių kalba turi būti nurodyta tokia informacija:

- kontroliuojamų matavimo taškų KKS pagal projekto dokumentaciją;
- matuojamų parametrų pavadinimai;
- matavimo priemonių (prietaisų, analizatorių) kontroliuojamos matavimo ribos.

Matavimo vieta ant taršos šaltinio turi būti aiškiai ir gerai įžiūrimai pažymėta (užkabinius / užklijavus atmosferos poveikiui atsparias lenteles su ėminių ėmimo, matavimo vietos numeriu).

### **3.33. Dokumentų kokybė**

Elektronine forma ruošiamą dokumentaciją prieš pateikimą turi būti tikrinama ar nėra viruso ir kitokių techninių nesklandumų.

### **3.34. Kalba**

Įrenginių eksploatavimo instrukcijos turi būti lietuvių kalba, komplektuojančių įrenginių ar komponentų instrukcijos pateikiamos anglų kalba.

### **3.35. Įteikimas**

Pateikiami dokumentai turi būti su lydraščiu, jame išvardijus visus toje siuntoje pristatomus dokumentus.

### **3.36. Projektavimo ir inžinerinių sistemų dokumentacija**

Projektavimas ir dokumentacija turi atitikti galiojančius statybos techninius reglamentus.

### **3.37. Gamybos ir statybos dokumentacija**

Rangovas atsako už visų statybos ir montavimo darbų dokumentų paruošimą ir surinkimą, tame tarpe:

- suvirinimo procedūras ir ataskaitas;
- vamzdynų registraciją;
- hidraulinio bandymo ir sandarumo bandymo ataskaitas;
- kitas kokybės kontrolės ataskaitas;
- išpildomuosius brėžinius ir dokumentus.

### **3.38. Dokumentai, naudotini iki paleidimo, paleidimo metu ir bandymams objekte**

Turi būti pateikti, tačiau šiuo neapsiribojant, šie dokumentai:

- eksploatacijos instrukcijos;
- projektavimo dokumentai;
- specialių įrankių ir įrengimų dokumentai;
- atsarginių dalių sąrašas 2 metų laikotarpiui (žr. 11 Priedas);
- tepalų ir cheminių medžiagų sąrašas (pagal gamintojų ir eksploatacijos instrukcijose nurodytus reikalavimus).

### **3.39. Galutinė dokumentacija**

Prieš įrenginių perdavimo procedūrą, Rangovas Bendrovei pateikia pilnai sukomplektuotų įrenginių galutinę dokumentaciją. Rangovas turi perduoti programinės įrangos licenzijų raktus ir sertifikatus, SCADA ir kompiuterinių darbo vietų slaptažodžius, tinklo įrangos slaptažodžius ir konfigūracijas, IP adresų lenteles.

Galutinės dokumentacijos tikslas – užtikrinti prieinamumą prie visos būtinos išliekamąją vertę turinčios informacijos, kuri padėtų:

- saugiai, efektyviai ir racionaliai eksploatuoti BK;
- vykdyti įrenginių priežiūrą;
- imtis galimos įrenginių modifikacijos ateityje.

Bendrovei pateikiamos dvi įrištos galutinės dokumentacijos kopijos ir elektroninės tekstinės ir vaizdo versijos USB laikmėnose ir projekte numatytoje NAS saugykloje.

### **3.40. Personalo mokymas**

Rangovo dispozicijoje yra paruošti ir įvykdyti mokymo (kvalifikacijos tobulinimo) programą pagrindiniam Bendrovės personalui. Programa turi apimti visas saugiam ir patikimam BK įrenginių eksploatavimui svarbias sistemas.

Mokymo programos apimtis:

- teorinis mokymas auditorijoje,
- praktinis mokymas objekte.

Rangovas organizuoja inžinerinių sistemų, eksploatacijos ir techninio aptarnavimo specialistams – pritaikytą mokymo struktūrą. Bendrovė nurodys kursuose dalyvausiančių specialistų sąrašą, taip pat pasilieka sau teisę keisti kursų dalyvių skaičių.

Dėl pamainomis organizuojamo darbo mokymų programa bus taikoma bent dviems skirtingoms grupėms (pagal poreikį).

Mokymai ir mokymams skirta medžiaga turi būti lietuvių kalba, nebent su Bendrove būtų susitarta kitaip.

Pagal projektui keliamus reikalavimus ir darbų apimtis Rangovas paruošia bendrąjį mokymų grafiką.

Rangovas skiria kompetentingą mokymų koordinatorių, kuris galėtų atlikti kontaktinio asmens, atsakingo už Rangovo vykdomus mokymus, funkciją.

Mokymas turėtų apimti bent šias svarbias sritis:

- sistemų apžvalgą;
- eksploatacijos parametrų (režimų) kaitą;
- darbo optimizavimą;
- paleidimo ir sustabdymo procedūras (darbas normaliomis ir avarinėmis sąlygomis);
- saugos taisykles.

Mokymų instruktoriai privalo turėti patirties įrenginių eksploatavimo veikloje.

Išsamūs praktiniai kursai turi būti praversti techninės priežiūros personalui kaip prižiūrėti mechaninius, elektros ir reguliavimo įrengimus ir pasitelkus programinės įrangos diagnostines procedūras palaikyti ar remontuoti sistemą.

Bendrovės personalo mokymuose Rangovas turi pasitelkti žemiau nurodytą veiklą, paslaugas ir specialistus:

- vadovavimą mokymams;
- mokymo instruktorių ir koordinatoriaus pasitelkimą;
- mokymams skirtos medžiagos, dokumentų, instrukcijų ir kt. informacijos parūpinimą;
- kitas priemones, būtinas tinkamam lavinimui užtikrinti ir mokymo tikslams pasiekti, kad inžinerines sistemas aptarnaujantys ir techninę priežiūrą atliekantys Bendrovės specialistai gebėtų integruotai eksploatuoti ir prižiūrėti naujas sistemas.

Rangovas pilnai atsako už pagrindinių Bendrovės specialistų mokymą šiuose veiklos etapuose – iki įrenginių paleidimo, paleidimo ir pirminės eksploatacijos metu. Rangovas turi aprėpti visus nurodytus mokymų aspektus, tačiau šiuo neapsiriboti:

- sistemų bei įrengimų apibūdinimas;
- įrengimų identifikavimas, jų paskirties, režimo ir susijusių elementų aptarimas;
- kompiuterinės ir programinės įrangos priežiūra, kompiuterinės ir programinės įrangos sąveika su PLC (PLV);
- besisukančių įrengimų eksploatacija ir priežiūra, įskaitant inžinerines sistemas;
- apskaitos sistemos;
- elektros įrengimų eksploatacija ir priežiūra;
- įrengimų ir elektros instaliacijų apsaugos sistema;
- nustatytų gedimų šalinimas įrengimuose.

### **3.41. Patalpos ir orgtechnika**

Mokymų sesijoms Bendrovė Rangovui parūpins tinkamas patalpas.

### **3.42. Dokumentacija**

Rangovas paruošia sukomplektuotus dokumentus, padėsiančius sėkmingai užbaigti kiekvieną mokymų sesiją.

### **3.43. Dokumentacijos perdavimas Bendrovei**

Po sėkmingos specialiųjų ir veikimo bandymų pabaigos galima vykdyti statybos užbaigimo procedūras, jei pateikta galutinė dokumentacija ir Bendrovė patvirtino defektų (jei tokie yra) pašalinimo planą.

Perdavimo dokumentaciją sudarys:

- įvykdymą patvirtinantis aktas (statybos užbaigimo procedūrų aktas);
- institucijų pažymos (sertifikatai);

- galimas neužbaigtų darbų sąrašas, kuriame išvardinti Bendrovės patvirtinti ir po perdavimo atliktini darbai (pasirašo Rangovo ir Bendrovės atsakingi atstovai).

### **3.44. Lietuvoje galiojantys reglamentai, normos ir standartai**

BK įrenginiai, projektavimas, sistemos, komponentai, įrengimai ir kt., kur tinkama, privalo atitikti Europoje galiojančių normų ir standartų arba kitų tarptautinių standartų, reikalavimus.

Tačiau jei minėtos normos ir standartai prieštarauja Lietuvoje galiojančiam reglamentui, BK įrenginiams taikytini nacionaliniai reglamentai, normos ir standartai.

Rangovas privalo užtikrinti, kad pilnai sukomplektuoti pastatyti ir paleisti BK įrenginiai atitiktų LR įstatymų, reglamentų, normų ir standartų reikalavimus bei vietinės valdžios institucijų reikalavimus.

### **3.45. BK mechaninė dalis (įrengimai ir vamzdynai)**

Yra numatoma, kad BK veikimas atitiks toliau pateiktą trumpą BK veikimo aprašymą.

Vandens šildymo katilas gamina šilumos energiją. Išmetamosios dujos iš katilo nukreipiamos į elektrostatinį filtrą, o toliau – į kondensavimo įrenginius valymui ir šilumos atgavimui, kondensavimo įrenginiuose susidaręs kondensatas patenka į šilumos siurbį.

### **3.46. Pagrindas projektavimui**

BK bus statoma vadovaujantis Lietuvos Respublikos įstatymais ir Europos Sąjungoje bei Lietuvos Respublikoje galiojančiomis atitinkamomis normomis ir standartais.

Konstrukcijos išplanavimas turi užtikinti, kad būtų pakankamai vietos kasdieniams aptarnavimo darbams, įrengimų ir atsarginių dalių laikymui ir naudojimui kapitalinio remonto metu. Kėlimo įranga, skirta palengvinti daug sveriančių komponentų perkėlimą, sudarys tiekiamų įrengimų dalį.

### **3.47. Bendrieji reikalavimai**

BK patiekta kaip pilnai sukomplektuoti įrenginiai, apimantys kuro padavimo į pakurą įrangą, pakuros ir katilo įrangą iki pelenų patekimo į jiems skirtus konteinerius įskaitant degimo oro sistemas, aptarnavimui skirtas aikšteles, būtinus saugos įrengimus ir kt., o taip pat – degimo produktų šalinimo sistemą iki pat dūmtraukio (kamino) viršaus.

Sistema turi transportuoti kurą iš kuro stoginės į pakurą ir pelenų pavidalu iš pakuros iki pelenų konteinerių vien automatinio būdu, be užsikimšimų ir be rankiniu būdu atliekamų operacijų.

Jei minėtam funkcionavimui garantuoti prie bet kokių eksploatacijos sąlygų reikėtų pakibusio ar užstrigusio kuro atlaisvinimo įrenginių ar pan., tuomet šią sistemą privalo įtraukti į tiekimo apimtį.

Būtinas automatinis katilo reguliavimas, užtikrinantis sklandų įrengimo darbą pagal biokuro kiekį, savybes ir besikeičiančią šiluminę vertę.

Visa, su pelenais susijusi, įranga turi būti suprojektuota 10 % kuro sausos masės peleningumui.

## **4. ĮRENGIMAI IR SISTEMOS**

### **4.1. Vandens šildymo katilas:**

- Rangovas turi įrengti dūmavamzdį vandens šildymo katilą pritaikytą dirbti kartu su tiekiamu biokuro pakura;
  - tiekiamo katilo konstrukcija turi atitikti Europos bendrijos PED 2014/68/EU direktyvai taikomus reikalavimus;
  - katilas turi turėti šildymo paviršių automatizuotą valymo sistemą suspaustu oru. Turi būti numatyta nauja suspausto oro sistema, jei bus naudojama pneumatinė sistema katilo valymui;
  - vidinio (katilo) cirkuliacinio kontūro siurblys turi nugalėti: katilo, skiriamą šilumokaičio, šilumos siurblio generatoriaus šilumokaičio ir ateityje numatomo ORC kontūro hidraulinius pasipriešinimus. ORC kontūrai numatomas hidraulinis pasipriešinimas 0,5 bar;
  - numatoma, kad katilas dirbs uždaroje sistemoje atskiriant šilumos tinklų kontūrą ir vidinį katilo cirkuliacinį kontūrą;
  - nominalus katilo darbas turi būti užtikrintas: dirbant šilumos siurbliui bei ateityje įrengiant ORC technologijos pagrindu veikiančią elektros generavimo įrenginį.
- Katilo parametrai:

| Eil. Nr. | Rodiklio pavadinimas                                                                                                                    | Reikšmė     |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1.       | Tipas                                                                                                                                   | Dūmavamzdis |
| 2.       | Konstrukcijos išpildymas                                                                                                                | Vertikalus  |
| 3.       | Izoliacija                                                                                                                              | Gamyklinė   |
| 4.       | Automatinis dūmų vamzdžių valymas nuo pelenų kaupimosi ant sienelių                                                                     | Pneumatinis |
| 5.       | Nominali katilo šiluminė galia, MW                                                                                                      | 15          |
| 6.       | Darbinė termofikacinio vandens temperatūra (nuolatiniam darbui su ORC), °C                                                              | 150         |
| 7.       | Darbinė termofikacinio vandens temperatūra (nuolatiniam darbui be ORC), °C                                                              | 130         |
| 8.       | Mažiausia leistina termofikacinio vandens temperatūra katilo įėjime ne mažiau, °C                                                       | 100         |
| 9.       | Maksimalus projektinis slėgis ne mažesnis, bar                                                                                          | 10          |
| 10.      | Maksimali darbinė dūmų temperatūra už katilo (nuolatiniam darbui), °C                                                                   | 180         |
| 11.      | Katilo naudingo veiksmo koeficientas, %                                                                                                 | 86          |
| 12.      | Maksimalus hidraulinis pasipriešinimas (termofikacinio vandens kontūre) prie maksimalaus galingumo, bar                                 | 0,5         |
|          | <b>Cirkuliacinis siurblys :</b>                                                                                                         |             |
| 13.      | Našumas – užtikrinantis įeinančio į katilą termofikacinio vandens temperatūrą $\geq 100$ °C, esant temperatūrai už katilo intervale, °C | 130÷150     |

Katilas negali būti komplektuojamas su integruotu ekonomizeriu.

Katilas turi turėti įmonės-gamintojos atitikties deklaraciją, projektiniai sprendimai turi būti pasitvirtinę praktikoje kaip patvaraus ir patikimo įrenginio sprendimai. Turi būti taikomos pasitvirtinusios technologijos energijos taupymo optimizavimui. Ypatingas pirmumas turi būti teikiamas pakankamai erdvei ir prieinamumui apžiūros, valymo, išėmimo ir techninio aptarnavimo tikslams prie šių dalių – vamzdžių pluoštų, kolektorių, armatūros, siurblių, elektros variklių ir pan.

Katilo projektiniai sprendimai turi būti pagrįsti gamykloje surinktų modulių su kuo didesne juose sumontuotos įrangos gausa.

Visose katilo eksploatacijai, priežiūrai ar remontui reikalingose vietose būtinos prieigos durelės ar liukai su sandariais dangčiais. Prieigos durelės ir liukai su dangčiais įrengtini taip, kad ilgai neišsilaikytų (neišsikraipytų). Prieigos durelės ir liukų dangčiai turi būti užsandarinti su karščiui ir rugščiui atspariu kamšalu, užtikrinančiu visišką pakuros hermetiškumą. Prieigos liukų dangčiai, durelės ir kt. angų dangiai turi būti su jų atskira izoliacija ir ugniai atspariu sluoksniu, jos turi būti varstomos nepažeidžiant išsiskiriančios izoliacijos ir ugniai atsparaus sluoksnio.

Kartu su katilu turi būti pateikiami konstrukciniai brėžiniai, katilo metalų sertifikatai (cheminė sudėtis, mechaninės savybės, terminis apdirbimas ir pan.), hidraulinio bandymo aktai, katilo korpuso atsparumo bandymo rezultatai, suvirinimo sujungimų kontrolės dokumentacija.

Su įrengimais patiekiamoje dokumentacijoje turi būti aprašyti įrenginių hidrauliniai bandymai ir bandymams reikalingi prietaisai, aprašyti būtini stabdymai techniniam aptarnavimui, paleidimo ir stabdymo skaičiai ir jiems reikalingas laikas, apibrėžti šaltų ir karštų įrenginių paleidimai, numatytas saugus katilo stabdymas esant sutrikimams el. tinkle, termofikacinio vandens tinkle ir kt. nenumatytiems atvejams.

Įrenginiai ir papildomi komponentai turi būti su matavimo taškais ir matavimams skirtais antgaliais iki tokio lygio, kad jų valdymas būtų labai tikslus, o be kitų aspektų dar numatyti nuolatinis matavimas, garantinius bandymus, aplinkosauginius matavimus ir kt.

#### 4.2. Kaitriniai paviršiai

Įrenginiuose turi būti automatinė kaitrinių paviršių valymo sistema.

Kaitrinių paviršių valymui (remontiniam, planiniam ir pan.) turi būti pateiktos visos reikalingos priemonės (kėlimo mechanizmai, prietaisai, įrankiai ir pan.).

Turi būti įrengtas reikiamas skaičius valymui ir apžiūrai skirtų durelių.

### 4.3. Katilo pakura

Rangovas turi pateikti tinkamai ir patikimai veikiančią biokuro deginimo pakurą su reikiama pagalbine įranga, skirtą deginti SM3 ar prastesnių kokybinių rodiklių biokurą. Katilo pakura turi būti serijinės gamybos ir įrengta pagal žinomą bei išbandytą biokuro deginimo technologiją.

| Techniniai duomenys                                                                         | Reikalavimai |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Maksimali pakuros šiluminė galia (nuolatiniam darbui) kai kuro drėgmė nuo 30 % iki 60 %, MW | 18           |
| Ardyno plotas, m <sup>2</sup>                                                               | ≥ 31         |
| Pakuros tūris, m <sup>3</sup>                                                               | ≥ 110        |
| Pirminio oro zonų kiekis, vnt.                                                              | ≥ 4          |
| Maitintuvų skreperių valdymas                                                               | Hidraulinis  |

Pakura turi būti su judančiu ardynu valdomu hidrauline sistema. Paduodamas oras į pakurą turi būti pašildomas, t. y. oras imamas nuo pakuros mūro išorinių paviršių tuo pačiu atlikdamas jų aušinimą. Rangovas turi numatyti pirminio oro pašildymo sistemą termofikaciniu vandeniu. Vanduo oro šildymui imamas iš vidinio katilo cirkuliacijos kontūro. Šildomo oro temperatūra turi būti reguliuojama automatiškai pagal operatoriaus užduotą oro temperatūrą ir pagal deginamo biokuro drėgnumą, įvestą į SCADA. Oro šildytuvai turi užtikrinti pakuros pirminio oro, į pirmą zoną paduodamo oro temperatūrą nemažesnę nei 85 °C.

Pakuros ardelės turi būti pagamintos iš aukštatemperatūrio ketaus su Cr kiekiu > 27 % ir atitikti standartą EN 10295 arba lygiavertį. Ardelių konstrukcija turi užtikrinti efektyvų SM3 kokybinių rodiklių kuro deginimo procesą - žemą smulkių dalelių prabyrėjimo laipsnį, kuro ir pelenų aglomeratų suardymą judant ardynui, tolygų pirminio oro paskirstymą per visą ardyno plotį. Rekomenduojama naudoti ardeles, turinčias šoninius užraktus. Ardyno rėmo konstrukcija privalo užtikrinti tolygų kuro judėjimo procesą (tolygų kuro sluoksnį) ir patikimą pelenų pašalinimą. Ardyno pasvirimas (kampas tarp ardyno ir horizontalės) turėtų būti didesnis nei 12°.

Siekiant sumažinti pelenų kaupimąsi ir prailginti pakuros nenutrūkstamo darbo laikotarpį – pakuros negali turėti mūrinės arkos. Degimo produktų galutiniam sudeginimui turi būti numatyta vertikali degimo kamera. Pakuros prijungimui prie katilo gali būti naudojami horizontalūs sujungimo kanalai. Rangovas turi užtikrinti ilgalaikį ir patikimą pakuros darbą ir jos konstrukcijų ilgaamžiškumą, todėl pakuros kamera turi būti betonuojama karščiui atspariu betonu ir nenaudojamos plytos.

Ugniai atsparus aptaisas susidės iš izoliacijos sluoksnių ir ugniai atsparios medžiagos, specialiai parinktos atitinkamai pakuros vietai.

Ant kuro nuleistuvo šonų turi būti sumontuoti apsauginiai uždoriai, kurie neleis judėti kuro pertekliui ar patekti orui į pakurą po uždarymo. Apsauginių uždorių pavara turi būti su hidrauliniais arba pneumatiniiais cilindrais ir turi būti galima uždaryti uždorius iš valdymo patalpos.

Uždorius projektuoti taip, kad jiems atsidarius prie jų nepriliptų biokuras.

Uždoriai turi atlikti apsauginę proceso funkciją. Kai temperatūra kūrykloje ar katile viršys normą, uždoriai turi automatiškai uždaryti ir likti tokioje padėtyje tol, kol procesas negrįš į normalių sąlygų režimą.

Jei dingtų elektra, uždorių funkcionavimas turi būti užtikrintas.

Neapsaugotas kaitrines pakuros sistemos dalis būtina reikiamai izoliuoti ir aptaisyti. Ugniai atspariame aptaise ir izoliacijos medžiagoje padaryti reikalingus vamzdžių įėjimus temperatūros davikliams (termometrams, jutikliams, degimo produktų bandinių paėmimui ir kt.). Izoliacinėse medžiagose negali būti asbesto.

Pakura turi būti pilnai hermetizuota, dirbanti be oro prisiurbimų.

Degimo procesas turi būti automatizuotas - automatinis moduliacinis kuro-oro santykio reguliavimas proporcingai šiluminiam apkrovimui bei su papildoma degimo proceso korekcija pagal biokuro kokybinius rodiklius (rodikliai įvedami į SCADA valdymo sistema operatoriaus pagalba) bei deguonies kiekį išmetamosiose dujose.

Pelenų šalinimas iš pakuros – automatizuotas, grandiklinio transporterio pagalba. Pelenai šalinami **sausuoju būdu** – iš pakuros surinkimo talpų (hoperių), pelenai krenta į grandiklinį transporterį (**pritaikytą**

**darbui užpildant vandeniu).** Transporteris privalo būti sumontuotas po pakura, neintegruotas, lengvai aptarnaujamas, užtikrinant atskirą pirminio oro zonų aerodinaminį atskyrimą. Pelenų surinkimo sistema turi būti izoliuota (bunkeriai, transporteriai ir t.t.), užkertant kelią dulkių patekimui į aplinką.

Į pakurą paduodamo oro kiekio reguliavimui turi būti naudojami dažnio keitikliai bei užsklandos. Nustatytas deguonies kiekis dūmų dujose turi būti palaikomas automatiškai. Turi būti numatyta automatinė oro kiekio, paduodamo į katilą, korekcija nuo O<sub>2</sub> pertekliaus išmetamuose degimo produktuose. Turi būti matuojamas ir registruojamas O<sub>2</sub> ir CO kiekis. Pakuros darbo režimų pasikeitimas turi būti tolyginis, valdomas operatyvinio personalo iš SCADA, kintant biokuro drėgnumui nuo 30 iki 60 %.

Įvertinus tai, kad atvežamas kuras nesusimaišo sandėlyje, pakura turi dirbti nominalia galia esant staigiam kuro kokybės, drėgmės pasikeitimui.

#### **4.4. Kondensaciniai dūmų ekonomizeriai, šilumos siurblys, pagalbinė įranga**

Kondensacinų dūmų ekonomizerių KDE I ir KDE II sistema privalo būti tiesioginio veikimo, su integruotais įkrovos elementais ir tarpiniu šilumokaičiu, atskiriančiu technologinį vandenį nuo termofikacinio vandens. Dūmų tekėjimas numatomas nuoseklus: iš KDE I į KDE II. KDE I įrenginio dalyje atgauta iš degimo produktų šiluma perduodama į grįžtantį iš tinklų termofikacinį vandenį. KDE II įrenginio dalyje atgauta iš degimo produktų likutinė šiluma perduodama į šilumos siurblio sistemą (toliau - AŠS).

KDE I ir KDE II + AŠS valdymas yra pilnai automatizuotas, t. y. numatytas pilnai automatiniam veikimui. AŠS turi būti suprojektuotas taip, kad nereikėtų periodinio ličio bromido (toliau – LiBr) ir šaltnešio papildymo. AŠS turi būti pateiktas su automatine LiBr kristalizacijos prevencijos sistema/funkcija. AŠS su jam priklausančiais įrenginiais valdomas iš centrinio valdymo pulto (SCADA) ir operatoriaus pultelių įrengtų automatikos valdymo spintose prie AŠS. Budintis personalas stebi visų įrenginių veikimą valdymo pulte ir į reguliavimo procesą įsitraukia tik atsiradus nukrypimams nuo normalaus darbo režimo. Budintis pamainos personalas apeina ir apžiūri įrenginius vieną kartą per parą. Esant būtinumui, apmokytas ir kvalifikuotas personalas atlieka būtinas įrangos priežiūros operacijas.

Pasirinkta AŠS technologija ir jo pagalbiniai įrenginiai turi būti pagaminti laikantis ES standartų, techninių reglamentų ir direktyvų.

Visi tiekiami įrenginiai, įranga ir mechanizmai turi būti nauji ir nenaudoti.

Visų sklasčių, sklendžių ir užsklandų, kurių valdymas reikalingas automatiniam proceso valdyme, pavarų energijos šaltinis turi būti elektra, t. y. visos pavaros turi būti elektrinės. Vietose, kur reikalingas kanalų, užsklandų ir kt. periodinis vidaus aptarnavimas ar apžiūra, turi būti numatyti aptarnavimo liukai su galimybe prie jų patekti be pagalbinių kilnojamų priemonių (pvz. kopėčių), t.y. turi būti įrengtos stacionarios aikštelės, palipimai, pakopos. Rangovas turi užtikrinti, kad dūmų trakte papildomai susidaręs aerodinaminis pasipriešinimas dėl KDE I ir KDE II, bus kompensuotas pagrindiniu dūmsiurbio ar įrengiant papildomą dūmsiurbį t.y. dūmtakiuose turi būti žemesnis slėgis už atmosferinį. Jei dūmsiurbis bus montuojamas už kondensacinio ekonomizerio – dūmsiurbio darbo ratas ir korpusas privalo būti pagamintas iš nerūdijančio plieno (AISI 316).

Dūmų kanalai įrengiami su nuolydžiais, kad kanaluose susidaręs kondensatas galėtų sutekėti į numatytas vietas. Žemiausiuose kanalų taškuose turi būti kondensato surinkimo vietos ir nuvedimo linijos į tam skirtas talpas arba nuotekų tinklus. Įrenginiai kurie gali kontaktuoti su kondensatu turi būti pagaminti iš kondensatui atsparių medžiagų.

Rangovas turi suprojektuoti ir pateikti visą reikalingą įrangą, kuri užtikrintų KDE I ir KDE II + AŠS darbui naudojamą kondensato kokybės atitiktį, įrangos gamintojo keliamiems kokybės reikalavimams, visuose technologinio proceso etapuose.

KDE susidaręs perteklinis kondensatas, nenaudojamas technologinėms reikmėms, išleidžiamas į nuotekų tinklus. Kondensato nuotekų užterštumas neturi viršyti Lietuvos Respublikoje galiojančių norminių dokumentų bei žemiau nurodytų koncentracijų:

| Techniniai duomenys                                                                                    | Reikalavimai |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>I laipsnio dūmų kondensacinis ekonomizeris (DKE I)</b>                                              |              |
| Kondensacinio ekonomizerio šiluminė galia prie projektinės kurą deginančių įrenginio galios 15 MW, kai | 4,5 MW       |

|                                                                                                                                                                                                                                                        |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| kuro drėgnumas 55 % ir grįžtančio termofikacinio vandens temperatūra 45 °C, deguonies koncentracija sausuose dūmuose 6 %.                                                                                                                              |            |
| Dūmų temperatūra į KDE I,                                                                                                                                                                                                                              | < 180 °C   |
| Termofikacinio vandens temperatūra į KDE I,                                                                                                                                                                                                            | 45 – 55 °C |
| Termofikacinio vandens srautas                                                                                                                                                                                                                         | > 400 t/h  |
| <b>II laipsnio dūmų kondensacinis ekonomizeris (DKE II)</b>                                                                                                                                                                                            |            |
| II kondensacinio ekonomizerio su AŠS šiluminė galia prie projektinės kurą deginančių įrenginio galios 15 MW, kai kuro drėgnumas 55 % ir grįžtančio termofikacinio vandens temperatūra neaukštesnė 50 °C, deguonies koncentracija sausuose dūmuose 6 %. | 1,5 MW     |
| I AŠS generatorių tiekimo katilo vandens temperatūra                                                                                                                                                                                                   | 120 °C     |
| Aušinančio kontūro vandens temperatūra, į/iš KDE II,                                                                                                                                                                                                   | 20/35 °C   |
| Aerodinaminis KDE I +KDE II pasipriešinimas, Pa                                                                                                                                                                                                        | < 3 000    |

#### 4.5. Kuro padavimo į pakurą sistema

Nereikalaujama jokio konkretaus kuro padavimo sistemos tipo, tačiau pirmumas teikiamas saugia ir nebrangia eksploatacija ir lankstumu naudojant kuro mišinį pasižyminčioms hidraulinėms sistemoms. Sraigtinės sistemos nenaudotinos.

Kuro maitintuvas turi būti atsparus mechaniniams pažeidimams, biokuras pakuroje paskleidžiamas tolygiu sluoksniu.

Kuro apskaita vykdoma pagal Lietuvos Respublikoje galiojančias kuro apskaitos energijos gamybos šaltiniuose taisykles.

Turi būti įvertinta galimybė ir reikalui esant, numatyta reikiama įranga, įgalinanti išvengti kuro skliautavimosi, kuro dalelių sukibimo tarpusavyje (dėl rasos taško atsiradimo kuro bunkeryje).

Bunkerio talpa turi užtikrinti ne mažiau kaip 45 minutes pakuros darbą nominalia galia.

Bunkerio angos konstrukcija turi užtikrinti minimalų biokuro ir dulkių išsibarstymą aplink aikštelę. Bunkerio projektas turi užtikrinti apsaugą nuo kuro pakibimo ir kamščių susidarymo jame.

Bunkeris projektuotinas taip, kad minimizuotų biokuro iškrovimo proceso metu kylantį triukšmą. Bunkeris turi turėti automatizuotą gaisro gesinimo sistemą.

#### 4.6. Degimo proceso oro įrengimai

Elektros suvartojimui minimizuoti orapūčių varikliai turi būti su dažnio keitikliais.

Įrenginiuose susidariusių degimo produktų šiluma gali būti panaudota degimo proceso orui pašildyti.

#### 4.7. Degimo produktų dūmtakiai

Dūmų kanale už katilų reikia įrengti reguliuojamas (automatizuotas) užsklandas, dūmų srautų valdymui į kaminą ir kondensacinius ekonomizerius, integruojant kondensacinių ekonomizerių valdymo procesus, nepabloginant katilo nominalaus darbo charakteristikų pasiekimo. Numatyti technologines galimybes ir vietas SNCR sprendimui įdiegti ateityje.

Degimo produktų dūmtakiai turi būti hermetiški. Visa degimo produktų sistema turi būti sukonstruota ir jos matmenys pritaikyti sumažinto (neigiamo manometrinio) slėgio palaikymui bet kurioje sistemos dalyje esant įprastinėms eksploatacijos sąlygoms, būtent, kai dirbama nominalia apkrova, esant garantuotai perkrovai ir garantuotai daliai apkrovai.

Degimo produktų dūmtakiai turi būti pagaminti iš medžiagų, pritaiktų konkrečios sudėties, temperatūros ir drėgnumo degimo produktams, ir tinkamų siūlomiems statyti įrenginiams. Dūmtakiai kuriuose gali būti kondensato arba vyksta kondensacija turi būti pagaminti iš nerūdijančio plieno AISI 316 arba atsparesnio kondensato poveikiui plieno. Visi kiti dūmtakiai gali būti iš „juodo“ metalo.



Dūmtakių metalo sienelių storis turi būti skaičiuotas įvertinus juose galinčio būti slėgio/vakuumo jėgas ir tarnavimo laiką ne mažesniame kaip 16 metų laikotarpiui.

Dūmų kanalai (gali būti apskriti arba stačiakampiai) prieš ekonomizerį gali būti „juodo“ metalo, izoliuoti ir apskardinti, o už ekonomizerio nerūdijančio plieno, izoliuoti ir apskardinti.

Turi būti numatyta dūmų apvedimo linija apie KDE I ir KDE II su automatine (pneumatine ar elektrine) pavara (žr. 8 Priede). Prieš ir už KDE I ir KDE II turi būti įrengtos dvi uždarnosios sklendės, tarp kurių paduodamas oras sandarinimui.

Užsklandos turi būti valdomos distanciniu būdu. Turi turėti galinių padėčių indikaciją.

Degimo produktų dūmtakiai turi būti su izoliacija ir danga. Paviršiaus temperatūra neturi viršyti 45 °C prie 25 °C aplinkos temperatūros. Danga turi būti iš pakankamo mechaninio tvirtumo cinkuotos (aliuminio-cinko) skardos.

Degimo produktų dūmtakiai turi būti su būtina armatūra, montažo ir atraminėmis konstrukcijomis, kurios užtikrintų dūmtakių stabilumą terminio išsiplėtimo atvejais. Turi būti išvengtas triukšmo susidarymas dėl rezonanso dūmtakių dalyse ir triukšmo pernešimas į kitas konstrukcijas.

Lankstūs dūmtakių sujungimai turi būti geros kokybės. Kuomet naudojami lankstūs sujungimai, dūmtakių tarpusavio jungimas turi būti su varžtais tvirtinamais flanšais su tinkamomis tarpinėmis (be asbesto). Lankstūs sujungimai turi būti izoliuoti ir dengti.

Degimo produktų dūmtakiai turi būti su pakankamu kiekiu sandariai užsidarančių apžiūros dangčių ir liukų. Dūmtakiai už katilo turi būti su numatytais degimo produktų pavyzdžių paėmimo angomis, kitomis nuolatinėmis matavimo jungtimis, įgalinančiomis atlikti garantinius ir aplinkosauginių parametrų matavimus.

#### **4.8. Kondensaciniai dūmų ekonomizeriai, šilumos siurblys, pagalbinė įranga**

Kondensacinių dūmų ekonomizerių KDE I ir KDE II sistema privalo būti su integruotais įkrovos elementais ir tarpiniu šilumokaičiu, atskiriančiu technologinį vandenį nuo termofikacinio vandens. Dūmų tekėjimas numatomas nuoseklus: KDE I > KDE II. KDE I įrenginio dalyje atgauta iš degimo produktų šiluma perduodama į grįžtantį iš tinklų termofikacinį vandenį. KDE II įrenginio dalyje atgauta iš degimo produktų likutinė šiluma perduodama į šilumos siurblio sistemą (toliau – AŠS).

KDE I ir KDE II + AŠS valdymas yra pilnai automatizuotas, t. y. numatytas pilnai automatiniam veikimui. AŠS turi būti suprojektuotas taip, kad nereikėtų periodinio ličio bromido (toliau – LiBr) ir šaltnešio papildymo. AŠS turi būti numatyta automatinio nuorinimo, drenavimo ir papildymo sistema. AŠS turi būti pateiktas su automatine LiBr kristalizacijos prevencijos sistema/funkcija. AŠS su jam priklausančiais įrenginiais valdomas iš centrinio valdymo pulto (SCADA) ir operatoriaus pultelių įrengtų automatikos valdymo spintose prie AŠS. Budintis personalas stebi visų įrenginių veikimą valdymo pulte ir į reguliavimo procesą įsitraukia tik atsiradus nukrypimams nuo normalaus darbo režimo. Budintis pamainos personalas apeina ir apžiūri įrenginius vieną kartą per parą. Esant būtinumui, apmokytas ir kvalifikuotas personalas atlieka būtinas įrangos priežiūros operacijas.

Pasirinkta AŠS technologija ir jo pagalbiniai įrenginiai turi būti pagaminti laikantis ES standartų, techninių reglamentų ir direktyvų.

Visi tiekiami įrenginiai, įranga ir mechanizmai turi būti nauji ir nenaudoti.

Visų sklasių, sklendžių ir užsklandų, kurių valdymas reikalingas automatiniam proceso valdyme, pavarų energijos šaltinis turi būti elektra, t. y. visos pavaros turi būti elektrinės. Vietose, kur reikalingas kanalų, užsklandų ir k. t. periodinis vidaus aptarnavimas ar apžiūra, turi būti numatyti aptarnavimo liukai su galimybe prie jų patekti be pagalbinių kilnojamų priemonių (pvz. kopėčių), t. y. turi būti įrengtos stacionarios aikštelės, palipimai, pakopos. Rangovas turi užtikrinti, kad dūmų trakte papildomai susidaręs aerodinaminis pasipriešinimas dėl KDE I ir KDE II, bus kompensuotas pagrindiniu dūmsiurbio ar įrengiant papildomą dūmsiurbį t. y. dūmtakiuose turi būti žemesnis slėgis už atmosferinį. Jei dūmsiurbis bus montuojamas už kondensacinio ekonomizerio – dūmsiurbio darbo ratas ir korpusas privalo būti pagamintas iš nerūdijančio plieno (AISI 316).

Dūmų kanalai įrengiami su nuolydžiais, kad kanaluose susidaręs kondensatas galėtų sutekėti į numatytas vietas. Žemiausiuose kanalų taškuose turi būti kondensato surinkimo vietos ir nuvedimo linijos į tam skirtas talpas arba nuotekų tinklus. Įrenginiai kurie gali kontaktuoti su kondensatu turi būti pagaminti iš kondensatui atsparių medžiagų.

Rangovas turi suprojektuoti ir patiekti visą reikalingą įrangą, kuri užtikrintų KDE I ir KDE II + AŠS darbui naudojamo kondensato kokybės atitiktį, įrangos gamintojo keliamiems kokybės reikalavimams, visuose technologinio proceso etapuose.

**Kondensatas iš KDE I ir KDE II turi būti ataušintas iki  $\leq 18\text{ }^{\circ}\text{C}$  temperatūros, išvalytas su kondensato valymo įranga (mikro ar ultrafiltracija, atvirkštine osmoze ar pan.) ir nukreiptas į Pietinės katilinės technologinio vandens sistemą (žr. 12 Priedas). KDE susidaręs perteklinis kondensatas, nenaudojamas technologinėms reikmėms, išleidžiamas į nuotekų tinklus. Prieš išleidžiant kondensatą į nuotekų sistemą, jo šiluma turi būti utilizuota ir panaudota. Kondensato nuotekų užterštumas neturi viršyti Lietuvos Respublikoje galiojančių norminių dokumentų bei žemiau nurodytų koncentracijų:**

- **temperatūra – ne didesnė kaip  $18\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;**
- **pH =  $6.5\div 8.5$ ;**
- **ChDS/BDS  $7 < 3$ ;**
- **skendinčios medžiagos – ne daugiau kaip  $270\text{ mg/l}$ ;**
- **naftos produktai – ne daugiau kaip  $5\text{ mg/l}$ ;**
- **sulfatai – ne daugiau kaip  $300\text{ mg/l}$ ;**
- **chloridai – ne daugiau kaip  $100\text{ mg/l}$ ;**

Nuotekų kiekio apskaitai ir kondensato kiekio tiekiamo į Pietinės katilinės technologinį vamzdyną apskaitai, turi būti įrengtas kondensatui atsparus apskaitos prietaisas, atitinkantis metrologinius 2 klasės reikalavimus.

#### **4.9. ORC technologijos įrengimas**

Ateityje numatoma katilinės įrenginių plėtra įrengiant ORC technologiją veikiantį elektros generavimo įrenginį, kurio galia būtų  $\geq 500\text{ kW}$ . Numatyti katilo kontūro ir išorinio kontūro skiriamuosius šilumokaičius. Turi būti numatyti nemažiau 2 vnt. plokšteliniai išardomi šilumokaičiai, kurių kiekvieno galia  $\geq 8\,000\text{ kW}$ . Įrengus ORC elektros generavimo įrenginius – antras šilumokaitis bus naudojamas ORC technologijai, o pirmasis katilinės šilumos gamybai. Rangovas turi numatyti vietą ORC generatoriaus kontūrai vidiniame cirkuliaciniame katilo kontūre, o taip pat numatyti ORC aušintuvo šilumokaičio prijungimo vietą išoriniam cirkuliaciniame kontūre. Parengti ORC technologijos aprašą ir principinę schemą ORC prijungimui prie katilinės įrenginių. Principinėje schemoje turi būti nurodytas ORC įrenginių išdėstymas, pertvarkomi įrenginiai, prijungimo taškai ir terpių temperatūros. Aprašo apimtyse pateikiamas detalizuotas visos įrangos sąrašas ORC technologijos įrengimui.

#### 4.10. Degimo produktų valymo sistema

##### **4.10.1. Dūmų valymo įranga**

Statybos ir montavimo darbai:

- pagal parengto projekto sprendinius įrengti pamatus ir atraminį rėmą dūmų valymo įrangos (elektrostatinio filtro) montavimui;
- patiekti ir sumontuoti sausą elektrostatinį filtrą, su visa automatiniam veikimui reikalinga įranga;
- atlikti elektrostatinio filtro šiluminės izoliacijos ir skardinimo, bei neizoliuojamų ir/ar neapskardinamų filtro dalių dažymo darbus;
- patiekti ir sumontuoti pagalbinius elektrostatinio filtro įrenginius;
- pateikti ir sumontuoti elektros jėgos ir valdymo kabelius bei kitą elektrostatinio filtro elektros įrangą;
- elektrostatinio filtro aptarnavimui įrengti aikšteles, laiptus, kopėčias, uždengimo konstrukciją su stogu apsaugančią aukštinantį ESF transformatorių nuo atmosferos poveikio;
- įrengti pelenų iš dūmų valymo įrangos surinkimo į konteinerį mechanizmus. Pelenai iš elektrostatinio filtro turi būti kraunami į pelenų konteinerį su paskirstymu; pakrovimas turi būti mechanizuotas;
- sumontuotus įrenginius ir sistemas suderinti ir perduoti eksploatacijai;
- numatyti ir įrengti dūmų mėginių paėmimo vietas kietų dalelių koncentracijos nustatymui prieš, ir po elektrostatinio filtro, atitinkančias Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2004 m. vasario 11 d.

įsakymo Nr. D1-68 „Dėl stacionarių taršos šaltinių išmetamų į aplinkos orą teršalų laboratorinės kontrolės metodinių rekomendacijų patvirtinimo“ aktualios redakcijos reikalavimus.

#### 4.10.2. Pagrindinių įrenginių ir sistemų tiekimas:

- elektrostatinis filtras ir jo pagalbinių įrenginių;
- pelenų šalinimo įranga;
- elektrostatinio filtro elektros ir automatikos įranga;
- elektrostatinio filtro laikančiosios konstrukcijos, aptarnavimo aikštelės ir laiptai/kopėčios.

#### 4.10.3. Paleidimas, derinimas, eksploatacija:

- paleidimas – derinimas;
- bandymai;
- garantiniai bandymai;
- eksploatacija.

| Eil. Nr. | Rodiklio pavadinimas                                                   | Reikšmė |
|----------|------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1.       | Kietųjų dalelių koncentracija už ESF, mg/m <sup>3</sup> .              | ≤ 30    |
| 2.       | Maksimalus oro prisiurbimas dirbant 100 % apkrova, % (pagal ISO 3 966) | ≤ 1     |
| 3.       | Dūmų temperatūros pokytis tarp ESF įėjimo ir išėjimo, °C               | ≤ 5     |
| 4.       | Atstumas tarp pelenų surinkimo elektrodų, mm;                          | ≥ 380   |
| 5.       | ESF įrenginių triukšmo lygis 1 m atstumu nuo įrangos, dBA              | ≤ 85    |

#### 4.10.4. Garantuojamas dūmų valymo įrangos efektyvumas

Kietųjų dalelių emisija yra matuojama mg/Nm<sup>3</sup> prieš ir po dūmų valymo įrangos pagal ISO/DIS 9096 standartą (arba lygiavėčio), LST EN 13284-1 (arba lygiavėčio) „Stacionariųjų šaltinių išmetamieji teršalai. Mažos masės dulkių koncentracijos nustatymas. 1 dalis. Rankinis gravimetrinis metodas“. LST ISO 9096+AC1 (arba lygiavėtis) „Stacionariųjų šaltinių išmetamieji teršalai. Kietųjų dalelių masės koncentracijos nustatymas rankiniu būdu (tapatus ISO 9096:2003 (arba lygiavėčio) kartu su technine pataisa ISO 9096:2003 Cor.1:2006 (arba lygiavėčio)), LAND 28-98/M-08 „Stacionarūs atmosferos teršalų šaltiniai. Dulkių (kietųjų dalelių) koncentracijos išmetamosiose dujose nustatymas. Svorio metodas“, patvirtintas Lietuvos Respublikos aplinkos apsaugos ministerijos 1998 m. balandžio 30 d. įsakymu Nr. 69 „Dėl aplinkos apsaugos normatyvinių dokumentų patvirtinimo“, LST ISO 10780:2003 (arba lygiavėtis) „Stacionariųjų šaltinių išmetamieji teršalai. Dujų srautų greičio ir tūrio debito matavimas uždaruosiuose kanaluose“, LAND 27-98/M-07 „Stacionarūs atmosferos teršalų šaltiniai. Dujų srauto greičio ir tūrio debito ortakyje matavimas“.

Oro nutekėjimas nustatomas pagal dūmų išmetimą ir O<sub>2</sub> matavimus prieš ir po ESF pagal ISO3966 (arba lygiavėtį) standartą.

#### 4.10.5. Triukšmas

Atskiros įrangos triukšmo lygis, matuojamas pagal standartą LST ISO 1996-2:2017 (arba lygiavėtį) 1 m atstumu nuo dūmų valymo įrangos, turi neviršyti 85 dBA.

#### 4.10.6. Techniniai reikalavimai dūmų valdymo įrangai

- dūmų temperatūra, dūmams einant per ESF neturi nukristi daugiau kaip 5 °C;
- elektrostatinio filtro aptarnavimui ir degimo produktų mėginių paėmimui įrengti aikšteles, laiptus, kopėčias saugiam ir patogiam įrenginio eksploatavimui ir remontui. Kopėčių skersiniai privalo būti neslidūs, kopėčios turi turėti apsaugą nuo kritimo;
- suprojektuoti ir įrengti pelenų iš filtro surinkimo į konteinerį mechanizmus. Pakrovimas turi būti mechanizuotas;
- ESF pelenų šalinimui turi būti numatytas konusinis filtro dugnas su rotacine pelenų šalinimo sklende;
- lengvam ESF vidinių komponentų aptarnavimui atstumas tarp pelenų surinkimo elektrodų privalo būti ≥ 380mm, emisijos elektrodai privalo būti spiralinio tipo.

- elektrostatinis filtras privalo turėti vidinių komponentų aptarnavimo zonas iš abiejų filtro pusių (t.y. tiek dūmų įėjimo tiek dūmų išėjimo pusėse) su pakankamo dydžio durelėmis aptarnaujančiam personalui patekti į filtro vidų.

- projekte numatyti dūmų mėginių paėmimo vietas kietų dalelių koncentracijos nustatymui už kiekvieno įrenginio jo valymo efektyvumui nustatyti, atitinkančias Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2004 m. vasario 11 d. įsakymo Nr. D1-68 „Dėl stacionarių taršos šaltinių išmetamų į aplinkos orą teršalų laboratorinės kontrolės metodinių rekomendacijų patvirtinimo“ aktualios redakcijos reikalavimus;

#### **4.10.7. Darbo aplinka**

- temperatūra –  $(-30) \div (+45) ^\circ\text{C}$ ;
- santykinė drėgmė –  $(50 \div 90) \%$ ;
- dulketumo lygis –  $(2 \div 3) \text{ mg/m}^3$ .

#### **4.10.8. Garantijos**

ESF tarpremontinis laikotarpis turi būti ne mažiau kaip 75 000 darbo valandų.

#### **4.10.9. Aukštinantysis transformatorius ir jo valdymo sistema**

Transformatoriaus reaktorius ir jo valdymo skydas turi būti to paties gamintojo. Transformatoriaus valdymo skydai ir ESF pagalbinių įrenginių skydai elektros energijos tiekimą numatyti atskiromis linijomis, nuo atskirų automatinų jungiklių. ESF aukštinančiojo transformatoriaus valdymo skydo maitinimui numatyti įvadinį automatinį jungiklį su ištraukiama padėtimi (angl. withdrawable) bei užrakto mechanizmu nuo įjungimo. Ant valdymo skydo privalo būti sumontuotas ir pajungtas „Avarinio STOP“ mygtukas – „grybas“. „Avarinio STOP“ mygtukas turi būti numatytas su apsauginiu gaubtu ir su plombavimo galimybe.

Jei ESF aukštinantis transformatorius yra alyvinis, turi būti numatytas indas alyvos surinkimui, nemažesnis nei 50 % visos talpos. Turi būti numatytas alyvos išpylimas, jai išbėgus. Transformatoriaus aptarnavimui turi būti numatyta aikštelė/stoginė, ar narvelis jo aptarnavimui, bet kokiomis oro sąlygomis. Jei ESF transformatoriui reikalingas šildymas, jis turi būti numatytas.

ESF aukštinančiojo transformatoriaus valdymo skyde turi būti atjungimo komutacinis aparatas blokuojantis skydo durų atidarymą esant įjungtai padėčiai. ESF aukštinančio transformatoriaus valdymo sistema turi būti mikroprocesorinė. Aukštinančiojo transformatoriaus pirminės apvijos įtampos reguliavimui numatyti tiristorinį valdymą su EMC filtru. ESF transformatoriaus valdymo skyde turi būti numatyti sekantys analoginiai matavimo prietaisai: pirminės srovės ampermetras.

- antrinės įtampos kilovoltmetras;
- antrinės srovės ampermetras;
- prietaisų gabaritas ne mažesnis 96 x 96 mm.

Skaitmeninis kontroleris turi turėti LCD ekraną. LCD ekranas ir kontroleris turi būti viename korpusė. Kontroleris turi turėti vidinę bateriją užtikrinančią valdiklio konfigūracijos išsaugojimą ir vidinio laikrodžio veikimą išjungus maitinimo įtampą. Kontrolerio maitinimo įtampa 24 V AC. Visos transformatoriaus valdymo komandos turi būti kontroliuojamos skaitmeninio meniu pagalba. LCD ekrano meniu turi būti numatyta galimybė peržiūrėti aliarmų sąrašą. Iki 5 paskutinių aliarmų turi būti saugoma kontrolerio atmintyje ir jie gali būti peržiūrimi. Visi aliarmai ekrane turi būti rodomi su datos ir laiko žyme.

##### **Kontroleris turi išduoti sekančius įspėjimus:**

- jei alyvinis – transformatoriaus alyvos temperatūra;
- jei alyvinis – alyvos lygis/dujų slėgis;
- tiristorių temperatūra.
- žema nusodintuvo (surinkėjo) įtampa;
- galios sumažėjimas.

##### **Kontroleris turi išduoti sekančius aliarmus:**

- jei alyvinis – transformatoriaus viršslėgis;
- jei alyvinis – transformatoriaus alyvos temperatūra;
- tiristorių temperatūra (Thyristor temperature);

- perkrova pirminėje grandinėje;
- atvira blokuotės grandinė;
- žema nusodintuvo (surinkėjo) įtampa;
- Watchdog reset (vidinis valdiklio aliarmas);
- checksum error (vidinis valdiklio aliarmas).

Valdymo sistema turi numatyti vietinį ir nuotolinį ESF transformatoriaus valdymą. Vietinis valdymas – valdoma iš LCD panelės vietoje prie skydo. Distancinis valdymas – valdoma iš katilo valdymo sistemos per komunikaciją arba per diskretinius kontrolerio įėjimus. Turi būti numatyta galimybė kontrolerio pagalba valdyti suodžių nupurtymo mechanizmą (plaktukai ar pan.). Kontroleris turi turėti kibirkščių skaitiklį bei numatyti aukštinančio transformatoriaus sekančius darbo režimus:

- savireguliacijos režimas;
- pažemintos įtampos režimas.

Aukštinančio transformatoriaus pirminė nominali maitinimo įtampa 400 V, 50 Hz. Maitinančios įtampos fazių skaičius – 3. Išėjimo antrinė įtampa ne žemesnė kaip  $U_{DC} = 90$  kV. Apsaugos laipsnis ne žemesnis kaip IP 65. Aplinkos temperatūros ribos: -30 °C iki +40 °C. Transformatoriaus pirminė apvija turi būti numatyta su reaktoriais srovės apribojimui iškrovų – kibirkščiaavimo metu antrinėje grandinėje. Transformatoriaus antrinė apvija turi būti išpildyta kartu su aukštos įtampos lygintuvu viename korpuse ir numatyta grandinė antrinės įtampos ir antrinės srovės matavimui. Matavimo grandinė turi būti išvesta į tarpinį gnybtyną. Prie transformatoriaus turi būti numatytas tarpinis gnybtų skydelis žemos pusės maitinimo išvadų pajungimui, relinių apsaugų ir matavimo grandinių pajungimui.

Aukštinantysis transformatorius turi turėti pakėlimo/nukėlimo kilpas. Ant korpuso turi būti sumontuota techninių duomenų lentelė. Transformatorius turi būti padengtas antikoroziniu dažymu. Danga turi būti atspari atmosferiniams poveikiams. Aukštinančio transformatoriaus aptarnavimui privalo būti numatyta aptarnavimo aikštelė aplink visą transformatorių. ESF aukštinantysis transformatorius privalo būti apsaugotas nuo tiesioginio atmosferos poveikio. Transformatorių apsauganti konstrukcija turi būti sandari ir užtikrinti apsaugą nuo kritulių patekimo ant įrenginio. Jeigu numatomas alyvinis aukštinantysis transformatorius, privaloma po transformatoriaus apačia įrengti indą alyvos surinkimui. Indo turis turi būti ne mažesnis nei alyvos esančios transformatoriuje. Alyvos surinkimo inde privalo būti numatyta drenavimo sistema su reikiama armatūra. ESF aukštinančiajam transformatoriui privalo būti numatytos gamyklinės technologinės apsaugos – temperatūrinė ir alyvos slėgio apsauga. Aukštinančio transformatoriaus alyvoje neturi būti PCB (polichlorinto bifenolio). Transformatorius privalo būti pateiktas pilnai sukomplektuotas prijungimui prie valdymo skydo.

ESF ir aukštinančio transformatoriaus aptarnavimui privalo būti numatyti žeminimo taškai žemiklių uždėjimui. Žemiklių uždėjimo vietos privalo būti paženklintos pagal elektros įrenginių įrengimo taisyklių reikalavimus. Kartu su ESF turi būti pateiktas reikiamas kiekis žemiklių (min. kiekis 2 vnt.).

Aukštinančio transformatoriaus aukštos įtampos izoliatorius su išvadu turi būti horizontalaus tipo. ESF konstrukcija turi būti numatyta tokia, kad izoliatorius būtų galima laisvai demontuoti ir pakeisti. Taip pat turi būti numatytos izoliatorių apžiūros angos. Apžiūrų angos turi būti saugiai ir patikimai užsandarintos, kad filtro veikimo metu nebūtų galimybės priartėti prie aukštos įtampos dalių. ESF visiems izoliatoriams privalo būti numatytas elektrinis šildymas. Izoliatorių kameroje turi būti numatyti temperatūriniai davikliai šildymo reguliavimui. Turi būti numatytas šildytuvų šildymo grandinių valdymas iš technologinių įrenginių valdymo scada sistemos ir vietinis valdymas iš skydo. Aukštos įtampos izoliatorių šildymas turi būti numatytas iš papildomų įrenginių valdymo skydo. Izoliatorių šildymo grandinėms turi būti numatytos skaitmeninės relės su srovės kontrole, apsauga nuo perkrovimo bei trumpo jungimo ir srovės matavimu. Šildytuvų jėgos grandinėje turi būti sumontuoti saugos raktai su signaliniu kontaktu į valdymo grandinę. Turi būti signalizacija apie šildytuvų darbą:

- šildytuvas dirba/išjungtas;
- jėgos grandinė paruošta/neparuošta;
- suveikė šildytuvo apsauga.

Aukštinančiajam transformatoriui privalo būti atlikti visi gamykliniai bandymai ir pateikti bandymų sertifikatai. Taip pat tiek transformatoriui tiek jo valdymo skydui turi būti pateiktos atitikties deklaracijos. Sumontavus aukštinantį transformatorių turi būti atlikti visi bandymai ir matavimai pagal „Elektros įrenginių bandymų normos ir apimty“ reikalavimus bei pateikti bandymų protokolai.

#### 4.11. Ventilatoriai

Tiektini traukos ir pūtimo ventilatoriai turi būti pritaikyti maksimaliam degimo produktų kiekiui, prilygstančiam nominaliai apkrovai su 20 % apkrovos priedu deginant kurą, kad degimo kameroje, katile ir degimo produktų sistemoje visomis eksploatacijos sąlygomis būtų užtikrintas pakankamas vakuumo/sumažinto slėgio lygio palaikymas. Ventilatorių ašys turi būti su keičiamais sandarikliais nuo oro/dūmų prisiurbimo.

Suvartojamos elektros kiekio mažinimo sumetimais traukos ir pūtimo ventilatorių varikliai turi būti su reguliuojamo dažnio keitikliais.

#### 4.12. Kaminas/dūmtraukis

Rangovas turi įrengti naują plieninį stacionarų kaminą su viduje įmontuotu izoliuotu degimo produktų išmetimo vamzdžiu (vamzdis vamzdyje tipo, su termoizoliacija tarp jų). Išorinis plieninis apvalkalas turi būti nudažytas pilkos spalvos dažais, derinant dažų spalvą su esamų dūmtraukių spalva. Garantija dažymui turi būti ne mažesniai kaip 15 metų terminui. Dūmtraukio parametrai nurodyti 9 Priede.

Dūmtraukis turi būti pagamintas iš medžiagų, pritaikytų siūlomų įrenginių degimo produktų vyraujančiai sudėčiai, temperatūrai ir drėgnumui (nerūdijantis plienas ar stiklaplastis).

Dūmtraukis ir jo antgalis turi būti tokios konstrukcijos, kad būtų įgalintas terminis išsiplėtimas. Kamino viršuje turi būti įrengtas nudrenavimas, tokiu būdu siekiama apsaugoti kamino spalvą nuo sugadinimo. Reikalingas дренаžas ir kamino apatinėje dalyje. Surinkto nutekėjusio skysčio į nuotekų sistemą išleisti be valymo negalima.

Dūmtraukis turi būti su priėjimu ir išvalymo galimybe – kaip reikalauja šiuo metu galiojančios taisyklės. Kamino priežiūrai turi būti įrengtas teisės aktų reikalavimus atitinkantis saugus užlipimas. Kaminas turi būti ženklinamas sutinkamai su „Aukštų statinių ženklinimo taisyklėmis“, patvirtintomis civilinės aviacijos administracijos direktoriaus 2001.12.19 d. įsakymu Nr.106 (su vėlesniais pakeitimais).

Privalo būti būtinos įrengtos matavimo jungtys ir dūmų matavimo vietos, kurios turi būti paženklintos (užkabinus ir užklėjavus atmosferos poveikiui atsparias lenteles su ėminių ėmimo, matavimo vietos numeriu ar, kur galima, užrašius numerį ant taršos šaltinio) ir sandarios (vadovaujantis Lietuvos Respublikos Aplinkos ministro 2004 m. vasario 11 d. įsakymo Nr. D1-68 „Dėl Stacionarių taršos šaltinių išmetamų į aplinkos orą teršalų laboratorinės kontrolės metodinių rekomendacijų patvirtinimo“ reikalavimus). Esant reikalui suprojektuoti žaibosaugos įrenginius.

#### **4.13. Dūmų, oro srauto sukeltos vibracijos**

Į projektą Rangovas privalo įtraukti visas priemones, kurių dėka būtų galima užtikrinti viso katilo ir vamzdyno apsaugą nuo per didelės vibracijos, kurią gali sukelti oro ar dūmų srautas ir kuri gali sutrumpinti bet kurios katilo dalies ar vamzdyno tarnavimo laiką arba sukelti ribines vertes viršijančią triukšmą.

#### 4.14. Reikalavimai katilo montavimui

##### **4.14.1. Apsauginiai vožtuvai**

Apsauginių vožtuvų tipas ir nustatymai turi būti pagal taikytiną katilo kodą. Apsauginių vožtuvų skaičius – ne mažiau 2.

Apsauginiai vožtuvai turi būti tiesioginio spyruoklinio tipo, kur spyruoklės nukreiptos į išorę, t.y. su atvirais gaubtais. Jie turi būti patiekiami su pakėlimo mechanizmu.

Visų apsauginių vožtuvų sujungimai – flanšiniai. Suvirinti sujungimai neleidžiami.

Apsauginiai vožtuvai turi būti su išėjimais, kurie vandenį išleistų į saugią vietą. Išėjimai turi turėti saugias drenavimo priemones, kurios apsaugotų nuo vandens kaupimosi.

Visų apsauginių vožtuvų išėjimai turi būti tinkamai įtvirtinti, kad atlaikytų reaktyvias jėgas, susidarančias apsauginių vožtuvų atsідarymo ir išleidimo metu.

##### **4.14.2. Katilas**

Kiek įmanoma, visas katilo įrenginys turi būti surinktas gamykloje ir pristatomas į objektą arba pilnai sukomplektuotas, arba keliais stambiais minimaliam surinkimui objekte paruoštais komponentais.

#### **4.14.3. Plieninės konstrukcijos**

Plieninių konstrukcijų projekte atsižvelgtina į atramoms keliamus reikalavimus hidraulinio bandymo (ir gamybos eigoje), transportavimo ir montavimo metu.

Laiptais ir aikštelėmis turi būti įmanoma nevaržomai patekti prie visų vožtuvų, manometrų, proceso prietaisų, apžiūros taškų ir prieigos durelių, o taip pat ir kitais eksploatacijos tikslais. Kopėčios naudotinos tiktai kaip papildoma evakuacijos priemonė. Visi laiptai, aikštelės ir praėjimai apsaugotini turėklais ir borteliais.

Visi neizoliuoti komponentai, dalys ir plieninės konstrukcijos (įskaitant ir laiptus, tiltelius, galerijas ir kabančias konstrukcijas), kuriuos lengva transportuoti nepažeidžiant dažų sluoksnio, turi būti pristatyti jau nudažyti (įskaitant apdailos sluoksnį) arba karštai cinkuoti.

Dažomų paviršių spalvos turi būti suderintos su Bendrove. Vidiniai paviršiai, įtakojami darbo aplinkos poveikio, turi būti dažomi tam poveikiui atspariais dažais.

Aptarnavimo aikštelės paklotai bei laiptų pakopos iš galvanizuoto metalo, metalinės konstrukcijos iš juodo metalo, kurios gruntuojamos ir dažomos metalui skirtais, rūgštims, šarmams ir atmosferos poveikiui atspariais dažais.

Visi varžtai – su metrinio sriegiu.

#### **4.14.4. Specialūs įrankiai**

Kartu su pagrindiniais įrengimais patiektini ir visi specialūs įrankiai, reikalingi priežiūrai ir eksploatavimui, būtent – vamzdžių plėstuvai, specialūs veržliarakčiai ir pan.

#### **4.14.5. Prietaisai**

Matavimo taškai, valdymo įtaisai, valdymo vožtuvai, jutikliai ir kt. įtaisai turi būti eksploatacijai ir aptarnavimui lengvai prieinamose vietose.

Eksploatacijos parametrų matavimams, reguliavimui ir apsaugai kiek įmanoma naudotini elektroniniai prietaisai. Vožtuvų ir sklendžių reguliavimui naudotinos (pneumatinės) elektrinės pavaros.

Valdymo sistema turi būti suprojektuota taip, kad užtikrintų stabilų tikėtinų katilo apkrovų reguliavimą. Šiam reikalavimui išpildyti būtinas tinkamas valdymo vožtuvų parinkimas.

#### **4.14.6. Mechaninis montavimas**

Mechaninis montavimas apims visus reikiamus bandymus ir paslaugas, kaip antai – išvalymą, hidraulinį bandymą, cheminį valymą, išdžiovinimą, apsauginių vožtuvų nustatymą ir kitus veiksmus, reikalingus katilą paruošti paleidimui.

Katilas ir kanalai turi būti sumontuoti taip, kad leistų konstrukcijoms ir įrengimams laisvi išsiplėsti tokiu būdu, kad nebūtų sukuriami nepageidaujami įtempimai gretimoms konstrukcijoms, įrengimams ir pamatams.

#### **4.15. Kuro specifikacija**

Siūloma degimo įranga ir katilas turi būti pritaikyti naudoti SM3 ir prastesnės kokybės biokurą, vadovaujantis „Baltpool” biokuro biržos medienos skiedrų produktų technine specifikacija.

#### **4.16. Kuro sandėliavimo ir transportavimo sistema**

Kurą į jam skirtą sandėliavimo vietą atveža sunkvežimiai. Įprastinė sunkvežimių talpa – po 90 m<sup>3</sup> kuro.

Rangovas turi įvertinti, kad kuras gali būti sušalęs į luitus. Kuro tiekimo iš kuro aikštelės sistema turi būti suprojektuota išvengiant anksčiau paminėtų trukdžių. Kuro transporteriai projektuojami mažiausiu atstumu nuo kuro sandėlio. Transporterių išmatavimai nemažesnio kaip 1,00 m pločio. Perėjimuose nuo vieno transporterio ant kito, kuras turi būti tiekiamas tik ant horizontalios transporterio dalies. Kuro transporterių dugnai ir šonai iki 100 mm virš pavažų, bei pavažos turi būti iš kietmetalio (neplonesnio kaip 6,0 mm storio metalo sienelės). Grandinių nenutrūkstamas eksploataavimo laikas ne mažiau kaip 20 000 val. Grandinės ir jų fasoninės dalys pagamintos Europos Sąjungos valstybėse. Kuro tiekimo maitintuvai (skreperiai) kuro sandėlyje – kopėčių tipo su kreipiančiosiomis iš abiejų pusių.

#### **4.17. Kuro krautuvai**

Rangovas turi įsivertinti ir kartu su biokuro katilinės įranga perkančiajam subjektui pristatyti ratinį frontalinį krautuvą, skirtą darbui lauke, katilinės teritorijoje, biokuro pervežimui, perkrovimui. Krautuvai turi būti visiškai stabilūs ir pajėgūs dirbti su biokuru. Reikalavimai ratiniui frontaliniam krautuvui nurodyti techninės specifikacijos prieduose (žr. 7 Priedas).

#### **4.18. Šlakų ir pelenų transportavimo sistema**

Šlakų ir pelenų tvarkymo sistema turi būti saugi, ekologiška, uždara, nesukelianti pelenų prasiskverbimo į atmosferą. Šlakų/pelenų laikymo talpą numatoma laikyti uždaroje, sildomoje patalpoje.

Teršiančius komponentus ir sistemas pageidaujama laikyti atskiroje patalpoje.

Į nuotakyną nukreipiamas vanduo turi atitikti galiojančių teisės aktų reikalavimus.

#### **4.19. Vandens, kondensato paruošimo sistema**

Termofikacinio vandens paruošimas vyks esamuose įrenginiuose.

Įrengimai ir patalpa chemikalų tvarkymui ir laikymui taip pat turi būti įtraukti.

Minimali atskirose patalpose įrengtinių rezervuarų talpa – užtikrinanti BK 72 valandų darbo trukmę tam atvejui, jeigu tie rezervuarai būtų nepapildomi.

Cheminių medžiagų saugojimui turi būti įrengtos atskiros patalpos. Jei numatomų naudoti chemikalų saugojimas atskirose patalpose galiojančiais Lietuvos Respublikoje teisės aktais nereglamentuotas – chemikalai gali būti saugojami katilinės bendroje patalpoje.

#### **4.20. Vandens sistemų vamzdynai**

Visiškai sukomplektuotos vandens vamzdynų sistemos, įskaitant visų pagalbinių sistemų vamzdynus, turi atitikti teisės aktų reikalavimus. Visi vamzdynai turi būti išdėstyti taip, kad būtų užtikrintas reikalingas aukštis ir tarpai, pakankami techniniam saugumui, eksploatavimo palengvinimui, tikrinimui, techniniam aptarnavimui ir išmontavimui. Vamzdynams turi būti numatytos tinkamos atramos ir tvirtinimai. Prieš vamzdynų padengimą antikoroziiniu gruntu, vamzdynai nuvalomi nuo rūdžių ir nešvarumų. Sumontuotiems vamzdynams prieš turi būti atlikti visi norminiuose dokumentuose reikalaujami techniniai tikrinimai. Termofikacinio vandens vamzdynai turi būti su izoliacija ir danga. Paviršiaus temperatūra neturi viršyti 45 °C prie 25 °C aplinkos temperatūros. Danga turi būti iš pakankamo mechaninio tvirtumo aliuminio-cinko skardos. Izoliacinėms medžiagoms negali būti naudojamos degios medžiagos. Izoliacinėse medžiagose negali būti asbesto. Po nudažymo ir izoliavimo darbų vamzdynui turi būti atliktas spalvinis vamzdynų žymėjimas.

Vamzdynai ir armatūra turi būti parenkami atsižvelgiant į greičius ir neturi sukelti nepriimtino triukšmo ir slėgio nuostolių.

Jutikliai, signalų keitikliai, indikatoriai naudojami slėgio ir temperatūros matavimams turi būti instaliuoti ten, kur to reikalauja veikimo bei aptarnavimo sąlygų monitoringas ir valdymas. Slėgio jutikliai ir manometrai turi būti su vožtuvu (triegiu čiaupu) kuris leistų nudrenuoti, prapūsti ir uždaryti. Temperatūros jutikliai ir termometrai turi būti su gilžėmis. Gilzės iš nerūdijančio plieno (AISI 316 SS kur tinkama) ir prie vamzdžių bei parinktų įrenginių tvirtinamos flanšais. Bendram eksploatavimui ten kur reikia turi būti įrengta nuorinimo armatūra aukščiausiuose taškuose.

#### **4.21. Medžiagos**

Vamzdynai turi būti iš anglinio plieno arba mažai legiruoto plieno.

Šie vamzdynai turi būti iš nerūdijančio plieno (AISI 316 SS kur reikia):

- chemikalų dozavimo;
- mėginių paėmimo vietos.

Kur tinkama, vamzdynai gali būti plastikiniai.

Uždaromoji, reguliavimo ar kita armatūra turi būti eksploatacijoje pasitvirtinusi kaip patikimai veikianti, kokybiška, neišsidėvinti, nepraleidžianti terpės į išorę ir skirta konkrečiai nurodytai paskirčiai.

Sklendės didesnes kaip DN 150 biokuro katilinės prisijungimo vietoje ir už biokuro katilo turi būti tik pleištinės. Kita uždaromoji armatūra gali būti rutulinio tipo. Peteliškinio tipo uždaromoji armatūra naudotina tik srauto reguliavimui.

Visos sklendės turi būti su padėties indikatoriumi.

Atjungimo armatūra ir reguliavimo armatūra tiekina su sandarumo ir atsparumo testų sertifikatais.



#### 4.22. Gamyba ir montavimas

Gamybą ir montavimą atlieka kvalifikuotas personalas. Gera darbo kokybė yra pagrindinis reikalavimas.

Rangovas yra atsakingas už suvirinimo darbų, suvirintojų ir suvirinimo operatorių kvalifikaciją. Tikrinančių institucijų, kurios atliks suvirinimo darbų tikrinimą, kvalifikacija turi būti patvirtinta pažymėjimais, kuriuos išdavė valstybinės institucijos ar kitos valstybės patvirtintos sertifikavimo kompanijos.

Pakabos (kronšteinai) turi būti tiekiamos su nedviprasmiška informacija apie susidarančius įtempimus/eigas ir, sėkmingam suregulavimui, pakabos eigos turi būti atitinkamos parenkamai įrangai. Pakabos turi turėti fiksavimo galimybę atliekant slėgio bandymus.

Pritaikant tinkamos konstrukcijos pakabas turi būti minimizuotas šilumos perdavimas per izoliuotus vamzdynus. Bet kokių vamzdyno tvirtinimo detalių virinimas prie vamzdynų sienelių yra neleistinas.

#### 4.23. Patikra ir testavimas

##### **4.23.1. Neardomieji bandymai**

Rangovas privalo turėti specialiųjų statybos darbų, mechanikos darbų ir inžinerinių sistemų įrengimą reglamentuojančius įrašus bei atestatus iš Valstybinės energetikos inspekcijos su atitinkamais įrašais. Visas išlaidas, susijusias su nepriklausomos inspekcijos pasitelkimu, padengia Rangovas.

Rangovas turi numatyti sąlygas ir kontrolės procedūras, kurios turi būti taikomos slėginių vamzdynų suvirinimo darbams. Jam tenka visa atsakomybė už tai, kad šios procedūros ir pan. atitiktų Lietuvos valdžios institucijų nustatytus reikalavimus. Bendrovė neatsako už Rangovo prastovas dėl kokybės kontrolės procedūrų.

##### **4.23.2. Hidrauliniai slėgio bandymai**

Kiekvieno hidraulinio bandymo ataskaita pridedamas prie Rangovo darbų ataskaitos.

#### 4.23.4. Vamzdynų valymas ir džiovinimas

Vandens vamzdynai turi būti valomi tol, kol neliks jokių užterštumo žymių.

Sausas prapūtymas ir praplovimas arba cheminis valymas naudotinas siekiant pašalinti gamybos šiukšles ir kitus teršalus iš vamzdyno vidaus.

#### 4.24. Spalvinis žymėjimas

Visų sistemų vamzdynai po dažymo ir galimo izoliavimo turi turėti teisės aktus atitinkantį spalvinį žymėjimą.

##### **4.25. Drenažo sistema ir nuvedimai**

Drenažo ir pastoviai veikiančių srautų vandens nuleidimo sistema įrengtina taip, kad būtų išvengta oro kamščių.

##### **4.26. Šilumos tiekimas**

BK patalpos turi būti šildomos.

Dalį ar visą patalpų šildymo poreikį gali užtikrinti utilizuojama kondensato iš ekonomizerio šiluma.

Turi būti numatytas avarinis patalpų šildymas jei BK nedirbs.

#### 4.27. Šilumos tiekimo vamzdyno sistema

Visa vamzdynų sistema turi atitikti teisės aktų reikalavimus. Vamzdynuose turi būti įrengti rutuliniai, pleištiniai flanšiniai arba privirinami vožtuvai-sklendės. Sklendės (pleištinės) termofikacinio vandens trakte kai DN > 150 mm komplektuojamos su elektropavaromis arba rankiniu reduktoriumi.

#### 4.28. Apskaita

Šiluma pagaminta katile, KDE, technologinio ir geriamojo vandens kiekis į BK, išleidžiamo kondensato kiekis, elektros energija į BK (tame tarpe KDE įrenginių vartojama elektros energija atskirai) turi būti apskaityta registruojama. Turi būti numatytas šios informacijos kaupimas.

Kiekviena šilumos apskaitos sistema turi susidėti iš debito matuoklio, temperatūros jutiklių ir skaičiavimo įrenginio. Debito matuoklio įtaisas bus ultragarsinio tipo.

Apskaitos prietaisus pateiks Rangovas.

Apskaitos sistemos tikslumas turi atitikti teisės aktų reikalavimus.

Turi būti įrengtos apskaitų sistemos: Tiekiamos šilumos energijos į tinklus apskaita; Šilumos energija iš katilo; Šilumos energija iš KDE I; Šilumos energija iš KDE II; Šilumos energija iš AŠS; Šilumos energija atgauta iš KDE I ir KDE II kondensato; Sunaudoto kuro apskaita; Sunaudoto vandens apskaita; BK papildymo termofikaciniu vandeniu apskaita; BK suvartojamos elektros energijos apskaita; Pakuros ir katilo suvartojamos elektros energijos apskaita; KDE I suvartojamos elektros energijos apskaita; KDE II suvartojamos elektros energijos apskaita; AŠS suvartojamos elektros energijos apskaita; ESF suvartojamos elektros energijos apskaita; Kuro sandėlio suvartojamos elektros energijos apskaita; ORC suvartojamos elektros energijos apskaita; ORC pagaminamos elektros energijos apskaita; Nuotekų apskaita; bet tuo neapsiribojant.

Elektros energijos apskaitai turi būti naudojami elektros energijos skaitikliai, tinklo analizatoriai, automatiniai jungikliai ar kt. Duomenys perduodami, apdorojami ir kaupiami SCADA sistemoje.

#### 4.29. Valdymas, reguliavimas ir monitoringas

Šilumos tiekimas į centralizuotą šilumos tiekimo sistemą (CŠT) sistemą bus valdomas, stebimas ir registruojamas SCADA sistemos pagalba.

Reguliavimo vožtuvai turi būti su elektropavaromis, pneumatinės pavaros gali būti naudojamos, jeigu elektropavaros dėl tam tikrų priežasčių netinka.

Rangovas pilnai atsako už sistemos funkcionalumą ir detalų išdėstymą.

#### **4.30. Kėlimo įranga**

Įrenginiams pakelti turi būti patiekta ir sumontuota kėlimo įranga.

Įranga turi būti pakankamos keliamosios galios, pakankamos aptarnavimo zonos, tinkama įrenginių ir jų komponentų aptarnavimui ir remontui. Minimali įrangos keliamoji galia turi būti ne mažesnė, negu sunkiausia įrenginio dalis.

#### **4.31. Technologinio ir prietaisų oro sistemos**

##### 4.31.1. Bendrai

Pneumatinės pavaros gali būti naudojamos, jeigu elektropavaros dėl tam tikrų priežasčių netinka. Sistema, skirta patiekti oro technologiniams poreikiams ir prietaisams, turi būti suprojektuota ir įrengta su įranga, kuri užtikrina mažas energijos sąnaudas ir patikimą oro tiekimą. Suspausto oro rezervuaro vieta turi būti parinkta taip, kad užtikrintų patikimą oro tiekimą.

##### 4.31.2. Oro kompresorius

Jei bus reikalinga, stacionarus oro kompresorius gali būti įrengtas bendroje BK patalpoje.

Kompresorių turi patiekti bendrai naudojamą technologinį orą įrenginiams ir prietaisams naudojamą orą pneumatinėms valdymo sistemoms. Suspaustas oras taip pat gali būti panaudotas prapūtimo ir konservavimo tikslams.

##### 4.31.3. Vamzdynai

Prietaisams skirto oro tiekimas nuo kolektorių iki prietaisų, valdiklių ir kt. turi būti iš nerūdijančio plieno vamzdeliūne prastesnės plieno sudėties kaip AISI304.

Technologinio oro paskirstymo sistemos kolektoriai turi būti įrengti su nuolydžiu ir žemiausi kolektorių taškai turi būti su drenažo talpomis, kurios per rutulinius vožtuvus rankiniu būdu turi būti ištuštinamos į grindinius trapus.

Tokie patys reikalavimai nėra taikomi prietaisų oro sistemai, nors kolektorių nuolydis su drenažu žemiausiuose taškuose bus privalumu atliekant slėgio bandymus.

Technologinio oro atvamzdžiai prie įrangos pasijungimo turi būti nuvedami nuo viršutinės kolektoriaus dalies, tuo tarpu drenažas turi būti nuvedamas iš apatinių kolektoriaus vietų.

Technologinio oro ir nuo kolektorių prietaisų oro sistemos turi būti hidrauliškai išbandomos. Prietaisų oro atvamzdžių sandarumas turi būti pneumatiškai išbandytas.

Vamzdynų valymas (išskyrus prietaisų atvamzdžius) turi būti atliekamas vykdant praplovimą didelio greičio vandens srautu po slėgio bandymo. Prietaisų vamzdeliai turi būti pneumatškai prapučiami. Vamzdynai turi būti ženklinami spalvomis pagal bendruosius reikalavimus.

#### **4.32. Valdymo skydai ir prietaisai**

Valdymo sistema grindžiama PLC (PLV) ir turi būti atskirame bloke.

Valdymo skyde turi būti visa įranga ir prietaisai, kurie padės atlikti pilną rankinį ir automatinį technologinio ir prietaisų oro sistemos valdymą.

Valdymo sistemos terminalai turi perduoti signalus į SCADA sistemą, kad užtikrintų pilną sistemos būklės monitoringą ir funkcionavimą, įskaitant slėgio, temperatūros ir kitų parametrų parodymą.

Valdymo sistema turi atitikti 4 skyriaus reikalavimus.

#### **4.33. Kvapai ir garai**

Nuodingi, sprogstantys, koroziškai aktyvūs ir kitų rūšių žalingi ir nemalonūs kvapai ir garai turi būti minimizuoti ir pašalinti.

Rangovas turi įrengti ventiliacijos sistemas ar, jei reikalinga, kitas priemones, kurios užtikrintų, kad šie kvapai ir garai būtų efektyviai pašalinami tose vietose, kur jie yra generuojami, siekiant užtikrinti sveiką ir komfortabilų klimatą dirbančiam personalui, įrengimų apsaugą bei apsaugant sistemas ir katilinę nuo nuostolių.

#### **4.34. Įdėtinės dalys, atramos, perėjimai per pastato konstrukcijas ir kt.**

Įdėtinės dalys, atramos, perėjimai per pastato konstrukcijas turi būti atlikti ir išbaigti su gera apdaila pagal bendruosius specifikacijų reikalavimus, susijusių institucijų reikalavimus ir kaip reikalaujama tokiems darbams taikytinose taisyklėse bei standartuose.

Stogų, sienų ir grindų perėjimai vamzdynams ir ortakiams turi būti karščiui atsparūs, bet netrukdyti vamzdynų ir kanalų judėjimui per perėjimus.

Perėjimai per stogus ir grindis turi būti nepralaidūs vandeniui su indėklais (įvorėmis) besibaigiančiais apie 150 mm virš stogo ar grindų paviršiaus. Vandeniui atsparūs sandarinimai turi būti išpildyti iš grafitinės virvės įkamšos arba lygiavertės medžiagos.

Ortakijų perėjimai turi būti su indėklais ar rėmu iš plokštės, besibaigiančios 150-200 mm virš stogo ar grindų. Vandeniui atsparus sandarinimas turi būti padarytas iš skardos ir sandariai tvirtinamas prie ortakio.

Indėklai perėjimams per sienas turi baigtis sulig sienos paviršiumi, nebent taikomos tam tikros sąlygos vandens nepralaidumui, oro ir garso sandarumui.

Indėklai (įvorės) turi būti gaminamos iš vamzdžio ar 2 mm storio skardos.

#### **4.35. Vamzdynų dažymas, metalo darbai ir mechaninė įranga**

Vamzdynai, kurie bus izoliuojami, turi būti pilnai nudažyti, siekiant apsaugoti nuo korozijos patekus garams ar skysčiams.

Izoliacijos metalinių lakštų danga neturi būti dažoma. Jei kuris nors įrangos elementas sudaro pavojingą kliūtį ar išsikišimą, jis turi būti spalviškai žymimas, nepriklausimai nuo to, kad mechanizmo paviršiaus antikorozone danga dengti nereikia.

#### **4.36. Dažymo sistema**

Mechaninė įranga, kuri montuojama patalpų viduje pakankamai sausoje aplinkoje gali būti dažyta pagal gamintojo standartus prieš tai suderinus spalvinę gamą su Bendrove, darant prielaidą, kad tai yra pastovus, aplinkos sąlygoms tinkamas dažymas.

Visoms kitoms sistemoms, įrangai ir konstrukcijoms Rangovas turi parinkti tinkamą dažymo sistemą.

Dažymo sistema ir spalvos turi būti pateikta Bendrovei patvirtinimui prieš ją užsakant.

Vamzdynai, plieninės konstrukcijos ir kt. turi būti nudažyti spalvomis pagal Lietuvoje galiojančius normatyvinius dokumentus.

### 4.37. Vamzdynų ir įrengimų izoliacija

Izoliacija, apsauganti nuo aukštos ar žemos temperatūros, rasojimo, turi apimti visą vamzdyną, ortakius (dūmtakius) ir įrengimus esančius BK, o taip pat ir buitinius įrenginius, kurie tarnauja kaip sanitariniai įrenginiai.

Pavaros, elektros varikliai, elektros generatoriai gali būti neizoliuojami.

Visi izoliuoti paviršiai iš išorės turi būti su aliumo-cinko danga, kurios storis priklauso nuo išorinio izoliacijos diametro. Kai naudojami aliumo-cinko ar nerūdijančio plieno lakštai, jie turi būti ne plonesni negu 0,6 mm. Didesnio kaip 500 mm izoliacijos diametro ir plokščių izoliuotų paviršių metalinė danga turi būti bent 0,2 mm storesnė.

#### 4.38. Medžiagos

Izoliacijos medžiagų šiluminio laidumo projektinė vertė turi reikšti šiluminį laidumą plius min. 10%, kad padengtų šiluminius tiltelius per izoliaciją (pvz. pakabos, vamzdžių padai, kt.).

Duomenys, naudotini skaičiuojant izoliacijos storį proceso ir technologinėms linijoms:

- izoliacijos medžiaga: mineralinis pluoštas;
  - patalpos temperatūra: +25 °C;
  - oro greitis: 0.5 m/s;
  - vamzdžio/įrengimo sienos temperatūra projektinė agento temperatūra;
  - apvaskalų (gaubtų) paviršiaus temperatūra, maks.: +45 °C;
- Įrangos (pvz. šalto technologinio vandentiekio) izoliacijos storis turi tenkinti vietinių standartų reikalavimus.

#### 4.39. Izoliācijas išorinē metālīnē danga

Metālīnē danga turi būti īs aliumo-cinko plieno lakštū.

Sistemas negali būti izoliuotos iki slėgio bandymų įvykdymo.

Izoliācija su dembliais turi būti taikoma užvyniojus demblį mažiausiai dviem sluoksniais su išskirstytomis vieno ir kito sluoksnių sandūromis.

Kevalinė izolācija turi būti uždengiama bent vienu demblių sluoksniu. Kevalinės izoliacijos ir demblių sandūros turi būti išskirstytos.

Liukų dangčiai, taip pat vožtuvai, filtrai, flanšiniai sujungimai, prietaisų jutikliai ir kt. turi būti izoliuojami nuimamais dangčiais.

#### 4.40. SCADA sistema

Turi būti pateikta pilna duomenų priėmimo, stebėjimo ir proceso valdymo sistema (SCADA).

Kliento-serverio principu veiksiančioje SCADA sistemoje numatytas Ethernet tipo duomenų perdavimo tinklas valdymo posistemių apjungimui į vientisą sistemą. Į tinklą jungsis:

- programuojamas loginis valdiklis (PLV) PLV-1 - biokuro transportavimo sistema;
- PLV-2 – katilo su pakura sistema;
- PLV-3 – KDE.

Atskirų sistemų valdikliai turi būti sujungti Ethernet tinklu arba kitomis pramoninio tipo duomenų perdavimo linijomis (pvz. Profibus).

BK automatizuota valdymo sistema turi būti tokia, kad įrengimai veiktų pilnai automatinio režimu be papildomos pastovios priežiūros.

SCADA sistema užtikrins visos BK eksploatavimą, įgalins būklės stebėseną, generuos aliarminius pranešimus, perspės apie sutrikimus aptarnaujantį personalą, atskirais atvejais leis vykdyti rankinį valdymą, duomenų kaupimą, ataskaitų ruošimą ir t.t. Be to, ši sistema apjungs BK šilumos ruošimo dalį su centrinio šildymo tiekimo sistema.

Techniniam aptarnavimui, gedimų paieškai bei bandymams numatyti vietinio valdymo įranga šalia įrenginių.

Visiems sistemos valdomiems įrenginiams numatytas valdymas tiek iš centrinio operatoriaus pulto kompiuterio (toliau CVPK), tiek iš vietinių skydų šalia įrenginių (toliau VS).

BK įjungimui ir stabdymui numatoma žingsninės sekos valdymo kontrolė, kurią atliks SCADA sistema automatiniam režime. Žingsninė seka taip pat gali būti aktyvuota rankiniu režimu, kai operatorius palaipsniui įjungia/išjungia sekoje dirbančius įrenginius ar keičia jų darbo režimus.

#### **4.41. Valdymas ir prietaisai**

BK valdymo ir stebėjimo punktai bus įrengti Pietinės katilinės centriniame valdymo pulte (CVP) ir šalia įrenginių esančiuose skyduose.

Valdymo skydai vietiniam valdymui, techniniam aptarnavimui, gedimų paieškai ir bandymams turi būti šalia įrenginių.

Visai pateikiamai įrangai, Rangovas turi pateikti ir sumontuoti visus reikalingus kontrolės ir matavimo prietaisus – slėgio, temperatūros, srauto, lygio ir kt., būtinus naujai įrangai paleisti, sustabdyti, valdyti, stebėti, tikrinti ir fiksuoti.

Rangovas privalo pateikti ir įrengti reikiamus dažnio keitiklius. Kiekvienas dažnio keitiklis turi turėti vietinį valdymo pultą su tekstine daugiakalbe programavimo proceso kontrole ir galimybe valdymo pultelį išnešti į skydo priekinę panelę. Minimalus kalbų pasirinkimas lietuvių ir anglų.

Rangovas turi pateikti patikimą PLV valdymo sistemą, susidedančią iš standartinių, lengvai aptarnaujamų ir greitai keičiamų (gedimo atveju) dalių. PLV gamintojas turi turėti savo atstovybę Lietuvoje. Bendrovės pageidavimu naujai projektuojamos automatizuotos valdymo sistemos pagrindu turėtų būti šiuo metu jo įmonėje dominuojantys „Siemens“ firmos serijiniai PLV (arba analogiškai lengvai suderinami su esančiais). Naujai projektuojamos automatizuotos valdymo SCADA sistemos vizualizacija turėtų būti išpildyta šiuo metu Bendrovės įmonėje esamos „Wonderware“ firmos „InTouch“ MMI programinės įrangos priemonėmis. Naujos BK SCADA turi būti nepriklausomai nuo kitų sistemų veikianti sistema, tačiau turinti ryšį ir suderinta su esama Pietinės katilinės SCADA sistema. Naujos BK SCADA operatoriaus funkcijos turi būti nesiauresnės negu esamos Pietinės katilinės SCADA sistemos funkcijos. Naujos BK SCADA vizualizacija kompiuterio monitoriuje turi būti išpildyta panašiai kaip ir esamos SCADA sistemos vizualizacija. Tačiau naujos BK SCADA sistemos funkcijos ir ekrane pateikiama informacija taip pat turi atitikti šiame dokumente pateikiamas apimtis ir reikalavimus. Tarpsisteminis duomenų tarp naujos BK SCADA ir esamos Pietinės katilinės SCADA apsikeitimas turi būti vykdomas PLV arba SCADA serverio programiniuose lygmenyse. PLV sistema turi turėti galimybę jungtis prie esamų PLV per profibus ryšio liniją. Vietinių PLV darbas neturi sutrikti net nutrūkus ryšiui su valdymo pulto kompiuteriais. BK PLV turi turėti operatoriaus pultus vietiniuose valdymo pultuose prie įrenginių.

PLV elektrinis maitinimas turi būti nuo centralizuotos nepertraukiamos elektros energijos tiekimo sistemos.

BK matavimo ir kontrolės bei kitos įrangos minimalus komplektas turi atitikti šių dokumentų reikalavimus: „Garo ir vandens šildymo katilų įrengimo ir saugaus eksploatavimo taisyklės“, „Katilinių įrenginių įrengimo taisyklės“ bei privalomųjų teisės normų reikalavimus.

Valdymo sistema vykdytų sekos, klaidos kontrolės aliarmo ir automatinio išjungimo apsaugą. Numatoma, kad SŽM (sąsaja žmogus-mašina / ang. HMI human-machine interface) katilo vietinio valdymo operatoriaus pulte būtų tokia pati, kaip ir centrinėje SCADA sistemoje arba turėtų tuos pačius duomenis ir tą pačią duomenų pateikimo aplinką. Duomenys apie BK būklę, matavimus, darbą ir sutrikimus bus kaupiami centrinėje SCADA sistemoje.

Bet kuriuo atveju, įrengta ir prie SCADA sistemos prijungta matavimo, įranga turi užtikrinti nepertraukiamą duomenų apie BK kuro ir šiluminės bei elektros energijos sąnaudas ir šilumos gamybą reikalingų pateikti Lietuvos institucijoms pagal galiojančius reikalavimus sekimą ir kaupimą.

Matavimų duomenys ir įrenginių būsenų istorija turi būti saugomi SCADA serverio elektroninėje atmintyje. Paros duomenys automatiškai kiekvieną dieną turi būti kopijuojami į BK tinklinį diskų masyvą su RAID technologija. Turi būti numatyta laisvai konfigūruojama (laisvai, pagal poreikį, keičiamas ataskaitos duomenų kiekis) pamainos darbo lapų spausdinimo funkcija.

Visi tiekiami BK įrenginiai ir įrankiai turi būti standartiniai gamykliniai gaminiai. Siekiant sumažinti atsarginių detalių kiekį sandėlyje, pirmenybė komplektuojant naują įrangą turi būti teikiama gamintojams, kurio gaminius šiuo metu sėkmingai eksploatuoja Bendrovė.

Rangovas pateikiamame standartinės valdymo sistemos komplekte turi įtraukti ir išorinio sujungimo kabelius. Į valdymo sistemos komplektą taip pat turi būti įtraukti laisvai statomi vietinio valdymo skydai su visa reikalinga komutacine įranga. Vietinė valdymo sistema bus integruota į centrinę

SCADA sistemą, iš kurios numatoma pilna vietinės valdymo sistemos kontrolė. Duomenų keitimasis tarp naujai projektuojamos BK SCADA ir esamos pietinės katilinės SCADA numatomas (kintamųjų sąrašas derinamas su užsakovu). Numatomas esamos SCADA redagavimas šiems kintamiesiems atvaizduoti.

Vietinio valdymo sistema turi užtikrinti pilną atskiros sistemos kontrolę iš vietinio valdymo pulto nesant pajungtai pagrindinei SCADA valdymo sistemai.

Visi BK valdymo ir elektros maitinimo skydai turi atitikti gamyklų gamintojų ir LR galiojančių normatyvinių dokumentų reikalavimus.

#### **4.42. Automatizuoto valdymo kontrolės lygiai**

Programos struktūra turi būti hierarchinė ir turėti tokius lygius:

- grupės lygis;
- sekos lygis;
- valdymo/valdiklių signalų keitimas.

Grupės lygis yra aukščiausias, o valdymo/valdiklių signalų – žemiausias lygis.

Iš vieno lygio pereinant į žemesnius lygius turi būti numatyta galimybė keisti automatinio valdymo režimą į rankinį ir atvirkščiai.

#### **4.43. Grupės lygis**

Grupės lygyje turi būti numatyta sekos modeliavimo arba atskirų įrenginių, kurių darbas priklauso vienas nuo kito, funkcinio sujungimo/atskyrimo galimybė.

##### Sekos lygis

BK technologinis procesas bus padalintas į atskirus technologinius procesus, kurie kiekvienas bus valdomas atskiromis sekomis.

Valdymo sekoje yra programiškai generuojamos komandos ir gaunamas atsakas iš valdiklių ar atskirų jutiklių, kol pasiekiamas norimas rezultatas.

#### **4.44. Valdymo/valdiklio lygis**

- kiekvieno atskiros įrenginio įjungimas ir išjungimas;
- kiekvieno atskiros įrenginio apsauga;
- kiekvieno atskiros įrenginio darbo režimo stebėseną.

Valdymo lygyje turi būti realizuotos visos būtinos įrenginiui apsauginės blokuotės. Apsauginės blokuotės tai – blokuotės, apsaugančios žmones nuo nelaimingų atsitikimų ir (arba) elektrinės technologinį procesą nuo gedimų.

#### **4.45. Biokuro transportavimo ir kontrolės sistema**

Kontrolės sistema reguliuos į katilą tiekiamos biokuro kiekį. Sistema turi būti automatinio veikimo su gedimo stebėsenos signalu ir atjungimo apsaugą. Duomenys bus kaupiami centrinėje SCADA sistemoje, kur bus fiksuojama įrenginių būsenos ir matavimo parametrai, kuro padavimo sistemos darbas ir sutrikimų signalai.

Sistema turės tokias valdymo funkcijas, kad dinaminiai kuro poreikių svyravimai būtų lengvai ir optimaliai valdomi. Numatoma kuro tiekimo kontrolės sistema – sekos tipo ir jungsis su katilo maitinimo valdymo sistema, reguliuojančia kuro kiekį pagal katilo energijos poreikį.

Kuro ūkio valdymo sistema turi būti suprojektuota ir įrengta taip, kad užtikrintų patikimą kuro paėmimą iš sandėlio, transportavimą ir padavimą į katilą. Kuro lygio, pakuros kuro bunkeryje, reguliatorius turi būti automatinis, su galimybe pereiti į rankinį reguliavimą iš VS ir CVPK.

#### **4.46. Išmetamų į aplinką degimo dujų parametrų ir teršalų koncentracijos matavimai**

Naujai projektuojamai BK numatyti įrangą automatiniam nuolatiniam, degimo produktuose esančių teršalų (CO, O<sub>2</sub>), matavimams ir registravimui. Turi būti numatyti matavimo taškai teršalų koncentracijai matuoti ir įrengtos mėginių paėmimo vietos dūmų kanaluose prieš ir už KDE ir dūmtraukyje.

#### 4.47. BK patikimumas /tinkamumas darbui

Bet koks pavienis gedimas sistemoje neturi sumažinti sistemos saugumo ar funkcionalumo, ir jokių būdų neįtakoti valdomo proceso darbo. Projektuojamos sistemos patikimumas, saugumas ir vientisumas turi būti maksimalūs.

Savalaikiam problemų identifikavimui sistemoje turi būti fiksuojami, atkreipiantys budinčio personalo dėmesį (vizualiu ir garsiniu signalu) neleistini parametru nukrypimai.

#### 4.48. Ataskaitos

Tipinės ataskaitos apie gamybą ir kokybę bus formuojamos ekrane arba spausdinamos. Operatorius turės galimybę pasirinkti automatinę ataskaitos spausdinimą nurodytu laiku ar data, arba gauti spausdintą medžiagą pagal užklausą. Esant poreikiui, BK operatoriai/inžinieriai galės laisvai keisti ataskaitų formą. Turi būti formuojamos ataskaitos visų be išimties apskaitos prietaisų parodymų elektros, šilumos, kuro, vandens ir t.t. Duomenų registravimas paros ataskaitose ne rečiau, kaip kas 0,5 val., mėnesio – bent kas 24 val. Viena ataskaitos forma būtina tokia, kurioje būtų visų BK naudojamų apskaitos prietaisų rodmenys. Turi būti įgyvendinta ataskaitų duomenų eksporto galimybė į programą „Excel“ tolesniam duomenų apdorojimui ir analizei.

#### 4.49. Įvesties/išvesties taškų sistemos projektavimas

Kabelių tinklo sumažinimui ir signalų perdavimo tikslumo padidinimui būtina numatyti lanksčią sistemos architektūrą, atitinkamai, kur įmanoma, naudojant atskirus įvesties/išvesties modulius, pvz. signalų surinkime, taip išvengiant ilgų kabelių trasų.

#### 4.50. Reikalavimai sistemai – techninė įranga

PLV skyduose turi būti numatytos atskiros erdvės išorinių kabelių gnybtams, saugos barjerams ir kitiems pagalbiniais įtaisams. Atskira erdvė turi būti skirta programuojamų loginių valdiklių ir I/O (įvesties/išvesties) modulių montavimui.

PLV skyduose turi būti atlikti visi vidiniai sujungimai. Turi būti numatyta galimybė nutraukti išorinį signalą, neatjungiant kabelio gyslos. Tam turi būti naudojami peilinio prijungimo tipo gnybtai su testavimo lizdais.

PLV skydų techniniam aptarnavimui turi būti numatyta laisva prieiga iš priekio. I/O (įvesties/išvesties) moduliai turi turėti apsaugą nuo trumpo jungimo.

Visų I/O modulių kanalai, įskaitant ir rezervą, turi būti su pirminiais gamintojo prijungimais.

Skirtingo tipo PLV, I/O modulių ir kt. komponentų skaičius turi būti minimalus.

Parengties darbui skaičiavimais privalu nustatyti ar reikia vienos ar dar ir rezervinės linijos elektros maitinimui.

Centrinis procesorinis įrenginys (toliau CPI) ir I/O periferiniai prietaisai turi būti maitinami iš atskirų galvaniškai izoliuotų maitinimo šaltinių.

Projektuotinas maitinimo šaltinių galingumas – 150 % normalaus apkrovimo arba jie turi būti modulinio tipo, kad didinant galią nereikėtų papildomo perinstaliavimo.

Prietaisų sujungimo duomenų magistrale koncepcija turi būti apsvarstyta atskirai, įvertinant ekonominę ir sistemos reakcijos greitaveikos faktorius.

Rezervavimo koeficientas nustatomas kiekvienai PLV spintai ir kiekvienam modulių tipui paleidimo metu. Bendru atveju turi būti užtikrintas toks rezervas / išplėtimo galimybė:

| Užduotis     | Rezervas                                              |
|--------------|-------------------------------------------------------|
| I/O moduliai | 10 % instaliacijos rezervas<br>25 % galimo išplėtimo  |
| Disko talpa  | 40 % instaliacijos rezervas<br>100 % galimo išplėtimo |

- Esančiame Pietinės katilinės valdymo pulte Rangovas turi sumontuoti pramoninės paskirties 2 kompiuterius (Industrial PC) su stalniais plokščiaisiais monitoriais (min. 3 vnt.). SCADA kompiuteriai turi būti įrengti montavimo spintose, jų vaizduokliai, klaviatūros ir pelės turi būti įrengti valdymo pulto

operatoriaus darbo vietoje. Kompiuteris, vaizduokliai, klaviatūra ir pelė tarpusavyje turi būti sujungiami nuotolinio vaizdo įrenginių (remote graphics unit, „thin client“ ar panašių technologijų) pagalba.

- Nuotolinio vaizdo įrenginį sudaro vaizdo kodavimo ir dekodavimo įrangos komplektas. Kiekvienam kompiuteriui turi būti pateikiamas aparatinis vaizdo kodavimo įrenginys. Kompiuteriai matinami 1 500 VA nepertraukiamu srovės šaltiniu.

- Kompiuteriai skirti Inžinieriaus ir operatoriaus darbo vietoms. Operatoriaus darbo vieta aprūpinta dviem monitoriais.

- Inžinieriaus kompiuteryje leidžiamas valdomų sistemų komfigūravimas.
- Kompiuterio prieigos prisijungimais skirtingomis inžinieriaus ir operatoriaus teisėmis.
- Operatoriaus ir inžinieriaus kompiuteriai pilnai dubliuoja vienas kitą.
- Operatoriaus ir inžinieriaus kompiuterių duomenys pilnai periodiškai kopijuojami į tinklinę duomenų saugyklą.

Minimalūs reikalavimai kompiuteriams:

- dulkėms atsparus, parinktas pagal aplinkos sąlygas sisteminis blokas;
- procesorius: 4 branduoliu, 8 Mb Cache. HT, VT-x;
- operatyvinė atmintis, ne mažiau: 8 GB, DDR3 1066;
- monitoriai: 24” ar didesni (bent 1 600x1 280 taškų);
- kietasis diskas (HDD): RAID1 2 x 500 GB (arba daugiau), SATA;
- optinis įrenginys: DVD ± R/RW;
- jungtys: USB2 4 išorinės jungtys, PROFIBUS, Ethernet, DVI/VGA arba analogiškas;
- garso atkūrimo sistema;
- įvesties įrenginiai – klaviatūra, pelė.

#### **4.51. Nepertraukiamos srovės šaltinis**

Nepertraukiamos srovės šaltinis kompiuterių darbui ne mažiau 1 500 VA, su LAN tipo adapteriu įrenginio stebėjimui.

#### **4.52. Tinklinė duomenų saugykla kopijoms**

Numatomas NAS tipo kaupiklis tinkle. Į jį automatiškai daromos kompiuterinių darbo vietų pilnos kasmėnesinės kopijos. Saugomos ne mažiau kaip 6 mėnesių kopijos. NAS turi būti RAID1 tipo. Talpa ne mažiau 4 TB.

#### **4.53. Kontrolės matavimo prietaisai**

Apsaugose naudoti, į Lietuvos matavimo priemonių registrą įtrauktus, turinčius Lietuvos Respublikoje galiojančius sertifikatus, matavimo prietaisus. Vietiniai parodantys manometrai ir termometrai turi atitikti matuojamos terpės parametrus. Apsaugos laipsnis IP 54 arba didesnis. Naudojami manometrai ir termometrai turi turėti Lietuvos Respublikoje galiojančius sertifikatus ir turi būti įtraukti į Lietuvos Respublikos matavimo priemonių registrą.

Slėgio matavimo keitikliai turi atitikti matuojamo parametro reikšmę. Išėjimo signalas 4...20 mA, maitinimo įtampa 15...30 V DC, dvilaidė prijungimo sistema, apsaugos laipsnis IP 54 arba didesnis, keitikliai turi turėti Lietuvoje galiojančius sertifikatus. Temperatūros matavimo jutikliai turi atitikti matuojamo parametro reikšmę. Į jutiklio galvutę montuojamas keitiklis į srovės 4...20 mA signalą. Temperatūros jutiklio tikslumo klasė B. Maitinimo įtampa 15...30 V DC, keitiklio prijungimo sistema - dvilaidė, apsaugos laipsnis IP 54 arba didesnis. CVPK informuoti apie analoginį signalą išduodančių jutiklių arba antrinių prietaisų gedimą.

Slėgio skirtumo keitikliai turi atitikti matuojamo parametro reikšmę. Keitikliai turi turėti galimybę vartotojui pakeisti matavimo charakteristiką į kvadratinę arba tiesinę. Išėjimo signalas 4...20 mA, maitinimo įtampa 15...30 V DC, prijungimo sistema - dvilaidė, apsaugos laipsnis IP-54 arba didesnis.

Dūmų už KDE ir vandens prieš KDE temperatūros matavimo prietaisų tikslumo klasė 0,25 arba geresnė. Dūmų už KDE temperatūra privalo būti matuojama ne mažiau kaip trijose skerspjūvio vietose (pvz. 10 cm nuo dūmtakio kraštų ir centre) ir rodomas jų vidurkis. Minėtų termometrų padalos vertė privalo būti 0,1 °C arba mažesnė.

Dažnio keitikliai turi būti apsaugoti nuo radijo trikdžių. Keitiklių apsaugos laipsnis IP-54 arba didesnis.



#### 4.54. Reikalavimai matavimo įrangai

Naujai įrengiamos matavimo priemonės privalo turėti pirminės metrologinės parengties dokumentus (metrologinius patikros ar kalibravimo sertifikatus) arba atitinkamus ES šalių metrologinius ženklus ant matavimo priemonės, liudijančius apie pirminę patikrą.

Technologinių parametų matavimo priemonės turi būti įrengtos kuo arčiau matavimo vietos, užtikrinant jų apsaugą nuo pernelyg didelių vibracijų ir temperatūrų poveikio bei prieinamumą techniniam aptarnavimui.

Kiekvienam slėgio matavimo keitikliui, naudojamam valdymui ir apsaugoms, turi būti įrengta atskira impulsinė linija bei uždarymo armatūra.

Jei srauto matuokliai yra jautrūs kuro, vandens arba oro tankio svyravimams, jiems turi būti taikomi tankio kompensavimo būdai.

Visiems temperatūros matavimams (iki 250 °C) turi būti naudojami varžos temperatūros jutikliai (RTD). Šie prietaisai turi būti pateikti sukomplektuoti su termolizdu, RTD elementu trijų arba keturių laidų prijungimui prie jutiklio „galvoje“ esančio keitiklio. Jutiklio darbinė dalis iš nerūdijančio plieno, jutiklio „galva“ iš bet kokio metalo su aliuminio oksido arba kitokia lygiavertė izoliacija (aplinkos poveikiui atsparūs dažai) arba nerūdijančio plieno. Visų temperatūros jutiklių konstrukcija turi būti atspari vibracijai.

Temperatūros jutiklių lizdai turi būti pagaminti pagal standartų DIN 43763 ir IEC 61520 reikalavimus.

Temperatūros jutiklių lizdų įrengimo būdai turi užtikrinti teisingą jutiklių sąveiką su technologine terpe, atsižvelgiant į įrengimo vietą, montavimo būdą ir terpės judėjimo greitį.

Visi slėgio matuokliai turi atlaikyti slėgius, siekiančius 150 % nuo maksimalios vardinės reikšmės. Jie taip pat turi atlaikyti maksimalų sistemos, prie kurios yra prijungti, slėgį be jokio kalibravimo pasikeitimo ar nulio poslinkio.

Diferencinio slėgio matavimo priemonės be pažeidimų turi iš abiejų pusių atlaikyti diferencinį slėgį, lygų vardiniam slėgiui.

Visi elektroniniai matavimo keitikliai turi užtikrinti HART ryšio protokolą bei galimybę imituoti išėjimo signalo tam tikrą reikšmę. Slėgio ir diferencinio slėgio prietaisai turi turėti skystųjų kristalų ekranus su matuojamo dydžio bei išėjimo signalo atvaizdavimu ir mygtukus, kurie užtikrintų prietaiso konfigūravimo galimybę be papildomos įrangos.

Matavimo keitikliai, turintys standartizuotąjį išėjimo signalą, metrologinės patikros požiūriu, yra savarankiškos matavimo priemonės.

Slėgio matavimo keitiklių matavimo paklaida neturi viršyti  $\pm 0,055$  % nuo nustatytos skalės galinės reikšmės. Aplinkos temperatūros įtaka neturi viršyti 0,3 % / 28 °C. Maitinimo įtampos įtaka neturi viršyti 0,005 % / V. Atsako laikas 90 ms. Ilgalaikis matavimų stabilumas turi būti geresnis už  $\pm 0,1$  % nuo diapazono ribinių reikšmių 10 metų laikotarpyje.

Temperatūros matavimo keitiklių matavimo paklaida neturi viršyti  $\pm 0,1$  % nuo nustatytos skalės galinės reikšmės. Aplinkos temperatūros įtaka neturi viršyti 0,1 % / 10 °C. Maitinimo įtampos įtaka neturi viršyti 0,005 % / V. RTD ilgalaikis matavimų stabilumas turi būti geresnis už  $\pm 0,25$  % nuo diapazono ribinių reikšmių 5 metų laikotarpyje, o termoporų ilgalaikis matavimų stabilumas turi būti geresnis už  $\pm 0,5$  % nuo diapazono ribinių reikšmių 5 metų laikotarpyje. Matavimo keitikliai turi turėti vietinę skaitmeninę indikaciją parametro reikšmės atvaizdavimui.

Matavimo keitiklių išėjimo signalas 4...20 mA DC, maitinimo įtampa 24 V DC.

Elektroniniai matavimo keitikliai turi būti aprūpinti gnybtais patikrai. Jų naudojimasis neturi įtakoti išėjimo signalo.

Bendrovė privalo apriboti skirtingų valdymo ir matavimo priemonių tipų kiekį, pvz. visi slėgio ir diferencinio slėgio matavimo keitikliai turėtų būti iš vieno gamintojo.

Visus slėgio matavimo keitikius Bendrovė privalo aprūpinti trijų eigu ventilių šakotuvu, užtikrinančiu uždarymo, prapūtimo ir kalibravimo galimybę. Visi diferencinio slėgio matuokliai turi būti aprūpinti penkių eigu ventilių šakotuvais užtikrinančiais uždarymo, išlyginimo, prapūtimo ir kalibravimo galimybę.

Slėgio ir diferencinio slėgio matavimo keitiklių šakotuvai turi būti aprūpinti patikrai naudojama jungtimi su uždaromuoju ventiliu.

Matavimo priemonės ir montuojama įranga turi būti parenkami pagal jų patikimą ilgalaikį funkcionavimą darbo aplinkoje.

Impulsinių vamzdelių projektinis ilgaamžiškumas turi būti ne mažiau 20 metų.

Visų, vietoje įrengtų, indikatorių rodmenys turi būti lengvai nuskaitymi aptarnavimo aikštelių ar pakylų.

Nuo aptarnavimo aikštelių arba pakylų turi būti užtikrinta galimybė apžiūrėti visų kitų matavimo elementų vamzdinius sujungimus.

Šalia įrengimų, montuojamų matavimo priemonių gaubtai turi užtikrinti IP 65 arba aukštesnę apsaugos klasę, o skyduose montuojamų prietaisų apsaugos klasė turi būti ne žemesnė už IP 21.

Šalia įrengimų montuojamų srauto matavimo priemonių gaubtai turi užtikrinti IP 65 arba aukštesnę apsaugos klasę.

Visos matavimo priemonės turi būti apsaugotos nuo esamos aplinkos keliamos korozijos poveikio, panaudojant korozijai atsparias medžiagas.

Matavimo priemonės negali būti montuojamos ant stulpų ar kitų, ne tam skirtų, konstrukcijų.

Matavimo priemonės turi būti montuojamos tokiu būdu, kad jos nebūtų pažeistos, atliekant planinius įrengimų aptarnavimo darbus arba šalinant įrengimų gedimus.

Kur tikslinga, matavimo prietaisai turi būti grupuojamos į standus. Jie turi būti montuojami vietose, prieinamose techninei priežiūrai, neveikiamose vibracijos, neblokuojančiose praėjimo takų arba trikančių kitų įrenginių techniniam aptarnavimui.

Impulsiniai vamzdeliai turi būti atsparūs korozijai. Jie turi būti pagaminti iš AISI 316 SS arba geresnės klasės nerūdijančio plieno, naudojant neturinčių suvirinimo siūlių, vamzdelius.

Armatūra, kolektoriai, ventiliai ir instaliavimo dalys turi būti pagaminti iš AISI 316 SS arba geresnės klasės nerūdijančio plieno.

Visų impulsinių vamzdelių sujungimai turi būti suvirinami arba sujungiami jungtimis sertifikuotose Europos Sąjungos šalies įgaliotose institucijose.

Impulsinės linijos turi būti kiek galima trumpesnės.

Naujai įrengti impulsiniai vamzdeliai turi būti sandarūs. Po vamzdelių įrengimo, jie turi būti prapūsti.

Matuokliai su kolektoriais, aprūpintais antriniais ventiliais, turi būti įrengti lengvai prieinamose vietose.

Prie pirminių matavimo keitiklių turi būti aptarnavimo aikštelės.

Matavimo priemonės turi būti įrengtos tokiose vietose, kur jie būtų maksimaliai apsaugoti išorinių veiksnių.

#### 4.55. Elektrifikuota armatūra

Reikalavimai:

- maitinimo įtampa 230/400 V AC;
- abiejų krypčių mechaninė apsauga nuo didesnio negu leistinas sukimo momento;
- abiejų krypčių galiniai išjungikliai;
- šiluminė pavaros variklio apvijų apsauga;
- pilnas atidarymo/uždarymo laikas pagal technologinio proceso reikalavimus;
- pagal technologinį būtinumą armatūra turi turėti analoginį padėties išėjimo signalą 4...20 mA;
- elektrifikuotų sklendžių ir reguliatorių rankinis ir elektrinis valdymas turi būti: vietinis, iš VS ir iš CVPK,

- apsaugos laipsnis  $IP \geq 54$  arba aukštesnis, o tose vietose kur yra arba gali būti tiesioginis atmosferos poveikis (lietus, sniegas, dulkės ir t.t.) bei patalpose su padidintu dulkėtumu –  $IP \geq 67$ .

#### 4.56. Reikalavimai apsauginei ir perspėjamajai signalizacijai

Suveikus bent vienai iš apsaugų, šalia, automatiškai vykdomų privalomų technologinių veiksmų, turi suveikti šviesinė bei garsinė signalizacija prie katilo ir centriniame valdymo pulte. Suveikimo priežastis, data ir laikas turi būti fiksuojami VS operatoriaus panelėje ir CVPK. Pranešimų sąrašas privalo būti išsaugotas ir turi būti galimybė šį chronologinį sąrašą peržiūrėti.

Suveikus bent vienai perspėjamajai signalizacijai, turi suveikti šviesinė bei garsinė signalizacija prie katilo ir centriniame valdymo pulte. Suveikimo priežastis, data ir laikas turi būti fiksuojami VS

operatoriaus panelėje ir CVPK. Pranešimų sąrašas privalo būti išsaugotas ir turi būti galimybė ši chronologinį sąrašą peržiūrėti.

Valdymo parametrų, apsaugų ir signalizacijos ribų keitimas turi būti atliekamas įvedus atitinkamą slaptažodį/raktą. Visi raktai/slaptažodžiai ir visa programinė įranga (programos, derinimo priemonės (specifiniai įrangos derinimui naudojami kompiuteriai ar pan.) turi būti perduoti Bendrovei.

CVPK ir VS operatoriaus pultelyje turi būti galimybė keisti šias pagrindines skaitines reikšmes:

- reguliatorių darbo parametrus;
- avarines ribas;
- signalines ribas;
- parametrų užlaikymo ribas;
- reguliatorių PID dedamųjų nustatymus.

#### 4.57. Vaizdo stebėjimo sistema

Rangovas turi įrengti BK vaizdo stebėjimo sistemą ir integruoti ją į esamą Bendrovės sistemą. Naujų kamerų sistema integruojama į Bendrovės kompiuterinį tinklą (IP adresus derinant su Bendrove). Vaizdo stebėjimo kameros įrengimos visose BK eksploatavimo vietose, kuriose vyksta įrenginių judėjimas, galimas įrangos užstrigimas ir pan. Liepsnos stebėjimui pakuroje numatyti atskirą stebėjimo kamerą. Kamerų kiekis BK katilinėje ir jos teritorijoje turi būti ne mažesnis kaip 15 vnt. Taip pat numatomi du nauji NVR tipo savirašiai. Vienas skirtas naujų kamerų įrašams kaupti, kitas gyvam vaizdui stebėti per naują monitorių katilinės pulte. Kamerų bei NVR savirašių gamintojas turi būti tas pats. Įrangos ir kamerų įrengimo vietas derinti su Bendrove rengiant darbo projektą.

Techniniai reikalavimai vaizdo stebėjimo kameroms:

- reikalavimai internetinei kamerai lauko sąlygomis:
  - sandarumo klasė – ne mažiau IP 66;
  - vaizdo jutiklis – ne mažiau 4 megapixel;
  - video suspaudimas – H.265+ ir MJPEG;
  - raiška – ne mažiau nei 2 000 x 1 500;
  - spalvotas vaizdas 24/7;
  - kadrų sk. per sekundę - ne mažiau 20 maksimalia raiška;
- Duomenų srautų kanalai – 2 vnt.;
- tinklo sąsaja – 10/100 Ethernet RJ-45;
- tinklo protokolai – HTTP, HTTPS, TCP, UDP, SMTP, FTP, DHCP, NTP, UPnP, DynDNS, 3GPP/ISMA, RTSP, PSIA, SNMP, QoS (DSCP), ONVIF;
- įvesties/išvesties kanalai – ne mažiau 1\1;
- maitinimas – DC 12 V, AC 24 V, PoE (Power over Ethernet Standard IEEE 802.3af);
- darbinės temperatūros – nuo -30 °C iki 50 °C;
- aplinkos drėgmė – 10 % iki 90 %.

Reikalavimai internetinei kamerai vidaus sąlygomis:

- vaizdo jutiklis – ne mažiau 4 megapixel;
- video suspaudimas – H.265+ ir MJPEG;
- raiška – ne mažiau nei 2 000x1 500;
- kadrų sk. per sekundę – ne mažiau 30 maksimalia raiška;
- duomenų srautų kanalas – 2 vnt.;
- tinklo sąsaja – 10/100 Ethernet RJ-45;
- tinklo protokolai – HTTP, HTTPS, TCP, UDP, SMTP, FTP, DHCP, NTP, UPnP, DynDNS, 3GPP/ISMA, RTSP, PSIA, SNMP, QoS (DSCP), ONVIF;
- maitinimas – DC 12 V, AC 24 V, PoE (Power over Ethernet Standard IEEE 802.3af);
- darbinės temperatūros – nuo 0 °C iki 50 °C;
- aplinkos drėgmė – 10 % iki 90 %.

Reikalavimai NVR įrenginiams:

1. NVR Nr. 1 (skirtas kamerų įrašams kaupti):

- NVR savirašis to pačio gamintojo kaip ir kameros;
- NVR 32 kanalų;

- NVR turi palaikyti 12 Mpx kameras;
- NVR turi turėti 2 LAN tipo jungtis, 10/100/1 000 Mbps;
- NVR turi turėti 4 NVR tipo SATA diskus, kiekvienas bent po 4 TB.

2. NVR Nr. 2 (skirtas gyvam vaizdo stebėjimui):

- NVR savirašis to pačio gamintojo kaip ir kameros;
- NVR 16 kanalų;
- NVR turi palaikyti 8 Mpx kameras;
- NVR turi turėti 1 LAN tipo jungtį, bent 10/100 Mbps.

Monitorius video stebėjimui:

- įstrižainė 27“ arba didesnis;
- raiška: 4K (3 840\*2 160).

#### 4.58. Reikalavimai sistemai – programinė įranga

CPI apkrova niekuomet negali viršyti 75 %. Būtina galimybė atminties išplėtimui nekeičiant taikomųjų programų, o rezervas įrenginių paleidimo metu turi siekti 75 %. Magistralės apkrova paleidimo metu neturi viršyti 50 % Rangovo rekomenduotos magistralės apkrovos.

Plėtojant programinę įrangą būtina taikyti žemiau išvardintus kokybės principus:

- tinkama pirminė kokybė ir funkcijos;
- procedūrų laikymasis;
- standartinių sprendimų taikymas;
- testų sprendiniai;
- įmanomai ankstesnis klaidų nustatymas ir ištaisymas;

Pateikiamų programinių modulių sudėtis:

- inžinerinės priemonės ženklinių, atvaizdavimų, grafikų, ataskaitų, signalų, dokumentacijos ir kt. duomenų bazei sudaryti (viskam kas susiję su proceso monitoringu ir valdymu);
- inžinerinės priemonės operatyviai prie magistralės prijungtų programuojamų valdiklių konfigūracijai ir programavimu;
  - duomenų suspaudimo, archyvavimo ir saugojimo įranga;
  - įvykių registravimas;
  - kalendoriaus funkcijos;
  - tendencijų ir buvusių įvykių (istorinės) kreivės;
  - intelektualioji signalizacija ir įvykių apdorojimas;
  - ataskaitų rengimas;
  - pilnai grafinis atvaizdavimas proceso kontrolei ir monitoringui (visi užrašai turi būti lietuvių kalba);
  - visos priemonės sistemos diagnostikai;
  - procesų valdymo taikomosios priemonės įskaitant programavimo kalbą, reikalingą sudėtingai reguliavimo strategijai realizuoti, diegiant tipinius reguliavimo algoritmus.

PLV (valdikliai) turi užtikrinti:

- visų rūšių įėjimo ir išėjimo signalų apdorojimą;
- būlio aritmetinę ir loginę kontrolę;
- valdiklio kontrolę ir proceso algoritmų, taimeriai, skaitikliai;
- sveikųjų skaičių ir skaičių su slankiu kableliu skaičiavimus;
- programinių taškų apdorojimą atskirais laiko intervalais.

Jei įmanoma, SCADA vidinis laikrodis turėtų sinchronizuotis pagal Lietuvos laiką.

Visa programinė įranga, panaudota ir/ar specialiai sukurta projektui, turi būti perduota Bendrovei visa apimtimi, t.y. tiek pati programinė įranga (programos ir derinimui naudojami specifiniai kompiuteriai ir/ar įrenginiai), tiek turtinės teisės. Tuo atveju, jei bus naudojama licencijuota programinė įranga, Rangovas turi perduoti Bendrovei reikiamą apmokėtų licencijų/leidimų kopijų skaičių, suteikiančių teisę Bendrovei visa apimtimi naudotis programine įranga ne mažiau kaip 5 metus nuo BK perdavimo eksploatavimui pradžios. Taip pat Rangovas privalo pateikti pilną įrangos, reikalingos SCADA įrenginių eksploatavimui, komplektą.

#### 4.59. Reakcijos laikas

Signalų reakcijos laikas – tai laiko intervalas nuo to momento, kai proceso sąlygos viršija iš anksto nustatytą ribą iki signalo atsiradimo kompiuteryje.

Reakcijos į signalą ir duomenų atnaujinimo monitoriuose laikai turi atitikti lentelėje nurodytus reakcijos laikus.

Monitorių vaizdo atnaujinimo laikai operacinėse stotyse:

| Užduotis                                                                                                                                                                                                                                         | Reakcijos laikas |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Naujo vaizdo iškvietimas su 100 analoginėmis vertėmis ir 100 diskretinių taškų. Vertės surinktos iš 5 skirtingų įrenginių. Laikas matuojamas nuo operatoriaus užklausimo, kol ekrane pasirodo visomis dinaminėmis vertėmis pakoreguotas vaizdas. | 3 sek.           |
| Dinaminių verčių atnaujinimas tik monitorių vaizdui kaip nurodyta aukščiau.                                                                                                                                                                      | 2 sek.           |
| Operatoriaus komandos užklausa. Laikas nuo operatoriaus komandos iki PLV (procesoriuje) parsideda vykdymas. Svarbiausiems veiksams laikas turėtų būti apie 1 sek.                                                                                | 1 sek.           |
| Aliarmo parodymo laikas. Tai laikas nuo aliarmo atsiradimo SCADA įrenginyje iki jo parodymo monitoriuje.                                                                                                                                         | 1 sek.           |

#### 4.60. Vizualizacijos sprendiniai

Visos sistemos privalo turėti individualius, pilnai grafinius bei interaktyvius vizualizacijos sprendinius, kurių dėka operacinėse stotyse vykdomas sistemos stebėjimas ir valdymas. Atskirų sistemų vizualizacijos turi būti prieinamos ir matomos bet kuriame vieningoje SCADA valdymo sistemoje integruotame monitoriuje.

Vizualizacija turi turėti bent tris lygius:

- peržiūrą;
- sistemos lygį;
- posistemės lygį.

Pereinant nuo vienos vizualizacijos prie kitos, turi būti rodomi ir patys objektai.

Visų parametrų, kurie fiksuojami programinių valdiklių ir apskaitos prietaisų, momentinės reikšmės ir matavimo vienetai turi būti rodomi kompiuterio ekrane pavaizduotos mnemoschemos t.y. schemos monitoriuose) atitinkamose vietose ir visų parametrų kitimas atvaizduojamas išvedant į ekraną norimų parametrų grafikus norimu laiko intervalu.

Papildomai BK monitoriuje turi būti atvaizduojami šie nuskaitomi iš matavimo prietaisų ir išvestiniai parametrai (atvaizdavimo formą tikslinti derinimo metu):

- momentinės katilo ir KDE I ir KDE II galios, MW;
- katilo (katilų) ir KDE I ir KDE II pagamintos energijos, MWh;
- suminė BK (su KDE I ir KDE II, nurodomu atskirai) pagaminta energija, MWh;
- momentiniai vandens kiekiai per katilą (katilus) ir KDE I ir KDE II, m<sup>3</sup>/h;
- momentinis O<sub>2</sub> ir CO kiekis išėinančiuose iš katilo (katilų) degimo produktuose, %;
- išėinančių iš katilo ir KDE I ir KDE II dūmų temperatūros, °C;
- momentinės iš katilo ir KDE I ir KDE II išėinančio vandens temperatūros, °C;
- BK (su KDE I ir KDE II) ir KDE I ir KDE II naudojamos momentinės elektros galios, kW;
- AŠS naudojamos momentinės elektros galios, kW;
- salyginės elektros energijos sąnaudos šilumos gamybai (elektros energijos kiekis, reikalingas 1 MWh šilumos pagaminti) kWh<sub>el</sub>/MWh<sub>šil.</sub>, atskirai BK (su KDE I ir KDE II) ir KDE I ir KDE II.

Kiekvienam FB turi būti nustatoma vieninga operatorių darbo aplinka. Tai apsprendžiama monitorių funkcinį blokų, susietų su operatorių valdomais laukais, bibliotekoje. Vizualizacijos simboliai, priklausomai nuo būsenos, turi keisti formą ar spalvą.

Vaizdų sprendinius, mnemoschemų kiekį, parametrų atvaizdavimo vietą, formą ir kiekį monitoriuose būtina derinti su Bendrovės atstovais.

#### 4.61. Duomenų kaupimas

Visi matavimo signalai, aliarmai ir atskirų įrenginių būsenos turi būti kaupiamos, kad būtų galima sudaryti tendencijų kreives ir ataskaitas.

Bendru atveju matavimų duomenys turi būti kaupiami kas penkios sekundės. Šis duomenų nuskaitymo intervalas turi būti laisvai nustatomas ir jo keitimas apsaugotas atskiru slaptažodžiu. Įrenginių būsena (įjungtas/išjungtas) turi būti fiksuojama kas valandą ir būsena pasikeitus.

Tendencijų kreivėms pateikti, sukaupitiems matavimų duomenims skaičiuojamos vidutinės 1 minutės ir 1 valandos vertės. Atsarginės duomenų kopijos turi būti daromos automatiškai, signalu apie tai įspėjant operatorių. Visi duomenys tendencijų kreivių ir ataskaitų rengimui turi būti prieinami bent 6 mėnesius.

#### 4.62. Aliarmų formavimas

Aliarmo signalų priėmimas ir tvarkymas padės operatoriui informacijos apie aliarmą užklausoje ir sumažins atvaizduojamų aliarmų skaičių ekrane ar spausdintoje medžiagoje. Visi aliarmai turi būti skirstomi pagal tam tikrus prioritetus ir grupuojami pagal atskiras SCADA sistemų dalis. Prioritetai aliarmams teikiami pagal įvykio kritiškumą, pvz. pavojų gyvybei, gamybai, įrenginių gedimą, tuo pačiu nurodant laiko intervalą operatoriaus veiksmams. Aliarmai turi būti atvaizduojami tam skirtuose vizualizacijos sprendiniuose, pagal atskirus prioritetus ar grupes.

#### 4.63. Klaviatūros ir spausdintuvai

Operatorių klaviatūros turi turėti galimybę iškviesti, stebėti ir keisti bet kurį individualioje valdymo sistemoje įdiegtą tašką.

Spausdintuvą naudoti esamą Bendrovės tinkle (spausdintuvo modelis ir IP adresas derinamas su Bendrove).

Turi būti galima spausdinti pagal pareikalavimą. Iš visų sistemų turi būti galimybė spausdinti aliarmus, ataskaitas, ekrano vaizdus ir sistemos išklotines. Operatorius gali užsakyti bet kurio monitoriaus vaizdo spalvotą kopiją spausdinimui.

Normaliomis darbo sąlygomis ataskaitų ir aliarmų spausdinimas siunčiamas į spausdintuvo/tinklo serverį. Į spausdintuvą aliarmai ir ataskaitos siunčiami tik pareikalavus operatoriui arba nustatytais (programuojamais) laiko intervalais.

#### 4.64. Bandymai

Visi į PLV ir į operatoriaus stotis einantys signalai turi būti pilnai išbandyti, o vertės (signalai) patikrinti operatorių ekranuose ir PLV. Visų įrenginių ir FB bandymai vykdomi 4-20 mA signalo simulatoriumi.

SCADA Rangovas turi pasirūpinti bandymo prietaisais visoms SCADA konfigūracijoms.

SCADA Rangovo dispozicijoje – pasirūpinti priemonėmis SCADA įrenginių, ryšių sistemos ir OS (operatoriaus stoties) dinaminį apkrovų matavimais.

#### **4.65. Signalų ir FB funkcionalumo patikrinimas objekte**

Būtina atlikti pilną kompiuterinės ir programinės, visų SCADA dalių, įrangos bandymą su taikomomis programomis OS (operatoriaus stotyje). Bandymai atliktini vadovaujantis patvirtintomis procedūromis. Vykdamas sistemos bandymą turi būti patikrinti signalai į kitas SCADA sistemas.

Bandymai vykdomi pagal seką, pirmiausiai pradedant SCADA įrenginio bandymais, po to – sistemos bandymais ir galiausiai atliekamas vientisumo bandymas.

Vientisumo bandymas vykdomas visai SCADA, įskaitant dalinai integruotų paketų modeliavimą. Papildomai visų sistemų funkciniam bandymui, privalu išmatuoti dinaminę magistralės ir CPI apkrovą. SCADA aliarmų ir gedimų neturi būti užregistruota bent 5 paras.

Visi bandymai fiksuojami dokumentuose. Bandymas atliekamas nuo periferinių įrenginių (jutiklių, vykdyimo mechanizmų ir t.t.) pusės.

#### 4.66. Kabelių trasos, kabeliai ir vidiniai sujungimai

Visos dvigubos (dubliuojančios) magistralės ir duomenų šynos instaliuojamos skirtingose kabelių trasose, kad būtų minimizuota fizinių pažeidimų vienu metu abejose magistralėse ir duomenų šynose grėsmė. Jei skirtingos trasos negalimos, tuomet kabeliai vienas nuo kito atitraukiami kiek galima toliau.

Visi kabelių kanaluose ir loviuose pakloti kabeliai išdėstomi taip, kad juos būtų galima išimti. Tokiu būdu paklotus kabelius būtina pritvirtinti metaliniais kabelių laikikliais. Kabelių loviai turi užtikrinti maksimalią kabelių apsaugą bei palaikyti kabelius tuomet, kai jie lenkiami. Visi krypties pakeitimai turi vykti minimaliu lenkimo spinduliu. Visi kabelių perėjimai per pastato konstrukcijas turi būti užsandarinti su apsauga nuo gaisro.

Abejos kabelių galūnės privalo būti tinkamai pažymėtos abiejuose galuose ir kertant sieną abiejose jos pusėse, o atsarginės gyslos – prijungtos prie gnybtų. Visi vidinių sujungimų laidai turi turėti žymėjimą. Gnybtuose sujungti laidai būtų identifikuojami pagal gnybtų eilę ir numerį. Brėžiniuose nurodyti skaičiai turi parodyti vidinių komponentų jungimą gnybtuose. Visi gnybtai ir gnybtų eilės privalo būti aiškiai paženklintos ir ant etiketės nurodytas gnybto eilės numeris ir gnybto numeris.

Analoginių signalų į PLV jungimo gnybtai turi būti „su peiliniais atjungėjais“ ir su lizdais testavimo prietaisams, kad būtų galima lengvai patikrinti iš gnybtų ateinančius signalus.

Prieš kabelių jungimą būtini tokie bandymai:

- izoliacijos bandymas tarp visų gyslų ir visų gyslų ir ekrano;
- izoliacijos bandymas tarp visų gyslų ir neutralės žemėjimo taško;
- testavimo bandymas kiekvienai gyslai ir ekranui.

Pateikti visų įeinančių kabelių sandarikliai ir atramos.

Instaliacija vykdoma vadovaujantis šiame dokumente įvardintomis specifikacijomis, laikantis gamintojo nurodymų ir galiojančių LR normatyvinių dokumentų reikalavimais.

#### **4.67. Gaisrinė sauga**

BK turi būti įrengta šviesinė ir garsinė signalizacijos sistema užtikrinanti patikimą ir savalaikį pranešimą apie gaisro židinį ar jo susidarymo pavojų. Pranešimai turi būti matomi ir girdimi lygiagrečiai CVP ir BK (visose patalpose). Gaisrinės signalizacijos įranga turi būtų pritaikyta darbui dulkėtoje aplinkoje (pvz. dūmų jutikliai turi nereaguoti į dulkes kaip į dūmus ir t.t.). Katilinėje turi būti įrengta gaisro gesinimo sistema atitinkanti LR galiojančių gaisrinės saugos ir kitų normatyvinių dokumentų reikalavimus. Rangovas privalo pateikti visas priemones būtinąs priešgaisrinės sistemos eksploatavimui t.y. sistemos elementų tikrinimo įrangą, naudojimo ir priežiūros instrukcijas, kuriose būtų pateikti sistemos apžiūrų ir remontų grafikai bei jų metu privalomi atlikti darbai. Elektros energijos tiekimo sistema.

#### **4.68. Reglamentas, standartai ir procesinės taisyklės**

Elektros įrengimų konstrukcija ir bandymai turi atitikti galiojančius teisės aktų reikalavimus. Nukrypimai nuo minėtų reikalavimų neleistini, tačiau rimtus nesutapimus ar šiuose dokumentuose nepamirėtas sritis būtina aptarti su pirkėju ir LR institucijomis, siekiant išsiaiškinti ir gauti raštišką pirkėjo sutikimą.

Taip pat turi būti vadovaujama Lietuvos Respublikos išleistais dokumentais, taisyklėmis, normomis.

#### **4.69. 10/0,4 kV elektros tinklas**

##### **4.69.1. Bendrieji reikalavimai**

Elektros tiekimui į BK iš 10 kV elektro tinklo turi būti suprojektuota ir įrengta 10/0,4 kV įtampos transformatorinė su reikiamos galios sauso tipo 10/0,4 kV įtampos transformatoriumi ir 0,4 kV įtampos paskirstymo skydais. Transformatoriaus prijungimui suprojektuoti ir įrengti 10 kV kabelių liniją iš esamo 10 kV skirstymojo punkto PP-10, narvelio Nr 106 (L-TR335-1). 10 kV kabelinės linijos ilgį turi susiskaičiuoti Rangovas, priklausomai nuo to kur bus numatyta 10/0,4 kV transformatoriaus įrengimo vieta. Esant galimybei, išnaudoti esamą AHXAMK-W 6/10 L-TR335-1 kabelių liniją. 10 kV paskirstymo punkto narvelyje Nr. 106 rėlinės apsaugos, automatikos (RAA) įrenginiuose atlikti paskaičiuotų apsaugų nuostatų pakeitimus ir bandymus, atlikti esamoje apskaitos ir valdymo sistemoje SCADA pakeitimus. Suprojektuoti ir įrengti žemintuvą su žeminimo magistralėmis, prijungti prie esamo katilinės žeminimo kontūro pagal poreikį pertvarkant esamas ir įrengiant papildomas vidaus žeminimo magistras. Transformatorinėje numatyti reikiamos galios reaktyvinės galios kompensavimo įrenginius su elektroniniu reguliatoriumi. Transformatorinės patalpoje aplinkos temperatūra turi būti + 5...+ 20 laipsnių. Papildomi paskirstymo ir valdymo skydai, spintos ir skydeliai įrengiami pagal poreikį.

Paskirstymo ir valdymo skydai, spintos, apšvietimo skydeliai prijungiami iš transformatorinės 0,4 kV skydų. Patogiose vietose katilo ir jo priklausinių aplinkoje turi būti suprojektuoti ir įrengti remontiniai 400/230 V skydai. Įrenginių elektros varikliams sumontuoti minkšto paleidimo įrenginius (kur pagal apkrovos pobūdį jie yra tikslingi), o kurie naudojami procesuose su reguliuojamu arba keičiamu pajėgumu, turibūti įrengti su dažninėmis pavaromis.

#### **4.69.2. 0,4 kV įtampos paskirstymo, valdymo skydai**

Jeigu šiame dokumente nenumatyta kitaip, visi paskirstymo ir valdymo skydai turi atitikti vidinės skydo konstrukcijos 4a reikalavimus magistraliniam skirstomojo įrenginio išvadui didesniau už 63 A ir 2 a visiems kitiems išvadams, mažesniems ar prilygstantiems 63 A (funkcinių vienetų atskyrimas vienas nuo kito ir nuo šynų). Turėti apsaugos laipsnį ne mažesnę kaip IP 44 nebent būtų nurodyta kitaip.

Paskirstymo, valdymo skydai projektuotini taip, kad juos būtų lengva aptarnauti. Skydų aptarnavimas iš abiejų pusių, kabelių įvedimai ir išvedimai iš apačios. Skydų aptarnavimas iš abiejų pusių nebūtinai, jeigu skydus bus galima patogiai aptarnauti iš vienos pusės. Būtina numatyti priemones 40 % išplėtimui įvadinuose jungikliuose ir 25 % vidinės instaliacijos tūrio. Visi papildomi skirstymo įrenginio įtaisai (automatiniai jungikliai, kirtikliai-saugikliai, kontaktoriai, rėlės ir pan.) turi būti surinkti į vieną komplektą, kad būtų lengvai pakeičiami. Paskirstymo skydai parenkami pagal žemos įtampos skirstymo prietaisų įtampą, srovę, dažnį ir trumpojo jungimo srovės. Visi komponentai turi atlaikyti elektrodinaminį ir terminį poveikį, kuriuos lemia nurodyta trumpo jungimo srovė. Įrengimų parametrų lentelėse turi būti nurodytos vertės, tinkančios konkrečioms eksploatacijos sąlygoms. Valdymo skyduose turi būti numatyta reikiamo našumo ventiliacija.

Išeinančių linijų paskirstymo skydai turi būti su automatiniais jungikliais. Visose fazėse trumpo jungimo ir perkrovos apsauga kartu su apsauga nuo fazės nebuvimo su rankiniu atstatymu turi būti automatinuose jungikliuose.

Visų apskaitos prietaisų tipas - įleidžiamas.

#### **4.69.3. Šynos**

Šynos turi būti iš elektrolitinio vario. Jos turi būti paskaičiuotos nominaliai apkrovai. Šynų matmenys ir montavimas turi užtikrinti, kad jos atlaikys maksimalę trumpojo jungimo srovės elektrodinaminę ir terminę apkrovą. Paskirstymo skydų šynų išdėstymas ir konstrukcija turi būti patogi ir saugi. Turi būti numatyti šynų įžeminimo taškai, nešiojamam šynų įžemikliui uždėti. Turi būti palikta vietos būsimajam išplėtimui į abi paskirstymo skydo puses.

Pageidautinas toks šynų išdėstymas stebint iš paskirstymo skydo priekio:

|         |         |              |                             |
|---------|---------|--------------|-----------------------------|
| L1      | L2      | L3           | NEUTRALĖ                    |
| Priekis | Centras | Galinė dalis | už „L3“ šynos               |
| Viršus  | Centras | Apačia       | po „L3“ šyna                |
| Kairė   | Centras | Dešinė       | Iš dešinės šynos „L3“ pusės |

#### **4.69.4. Automatiniai jungikliai, kontaktoriai, paleidikliai**

Automatiniai jungikliai turi atitikti galiojančių teisės aktų reikalavimus. Transformatorinės 0,4 kV paskirstymo skyduose montuojami ištraukiamo tipo automatiniai jungikliai. Automatiniai jungikliai turi turėti elektroninius apsaugų modulius. Įvadiniai, sekcijiniai (jeigu būtų) automatiniai jungikliai turi būti su LCD displejumi, integruota užvedimo pvara ir ryšio moduliu su galimybe automatinį jungiklį valdyti iš valdymo sistemos SCADA. Apsaugos modulis turi turėti srovės, įtampos, galios, elektros energijos matavimo galimybę. Matavimo prietaisai turi būti 1,5 tikslumo klasės.

Valdymo skyduose variklių automatiniai jungikliai ir kontaktoriai privalo užtikrinti variklių ir kitų elektros įrenginių apsaugą nuo trumpųjų jungimų, bet ir paleidimo įrangą turi išlikti nepažeista. Automatiniai jungikliai fiksuoto tipo skirti variklių apsaugai su elektromagnetine apsauga ir reguliuojama termine apsauga. Kontaktoriai – su pagrindiniais ir valdymo kontaktais. Variklių apsaugai skirtas terminė apsauga turi likti suveikusioje padėtyje ir atstatoma tik rankiniu būdu.

Visi kontaktoriai ir variklių paleidikliai turi turėti signalines lemputes ir valdymo mygtukais, įrengtais valdymo spintų duryse ar už duryse esančių permatomų langelių:

- įjungtai būsenai;
- atjungtai būsenai;



- termininei apsaugai.

Visuose variklių paleidikliuose įrengtina apsauga nuo įtampos sumažėjimo su laiko relėmis. Visų kontaktorių, paleidiklių ir variklių apsaugų valdymo įtampa – 230 V.

Visų kontaktorių, skirstyklos ir variklių apsaugos mechanizmų valdymo įtampa – 230 V. Kontaktorių valdymo tipas – elektromagnetinis. Kontaktoriai turi veikti, kai valdymo įtampa yra 85 – 110 % nuo nominalios vertės. Kontaktoriai turi būti bent su sujungimo ir atjungimo (make and break) papildomais kontaktais, vienu metu veikiančiais su pagrindiniais kontaktais pagal brėžinius ir Rangovo nurodytą grandinių poreikį, atitinkantį loginių schemų ir kt. reikalavimus.

Automatiniai jungikliai, kontaktoriai, paleidikliai turėtų būti šiuo metu įmonėje dominuojantys Siemens ar Schneider Electric arba lygiaverčiai, lengvai suderinami su esamais. Taip pat pateikti automatinų jungiklių elektroninių apsaugų testavimo įrangą.

#### **4.69.5. Laidų instaliacija**

Visa elektros instaliacija paskirstymo ir valdymo skyduose turi būti tvarkingai suvedžiota pagal skydo konstrukciją, o laidų spalvos – pagal spalvinę schemą. Instaliacijos jungiamieji komponentai (pvz. lempos ir pan.), sumontuoti atidaromuose dangčiuose ar kitose atvirose vietose, turi būti apsaugoti lanksčiu PVC vamzdžiu. Maksimalus prie to paties išėjimo gnybto prijungiamų vidinių laidų skaičius – 2 vnt. Vidinės instaliacijos laidų skersmuo negali būti mažesnis už 1,0 mm<sup>2</sup>. Visi gnybtai ženklunami pagal grandinės ir sujungimo schemas.

#### **4.69.6. Bandymai**

Pilnai sukomplektuotų ir sumontuotų 0,4 kV skydų bandymai turi būti atliekami Bendrovės atstovui stebint. Bandymo įtampos privalo atitikti numatytus bandymo normų duomenis. Apie bandymą Bendrovei pranešti bent prieš dvi savaites. Komponentų dalims vykdytini funkcionalumo (veiksmingumo) bandymai. „Tipiniai bandymo“ aktai dėl trumpo jungimo gebos pateiktini tiek sukomplektuotiems įrengimams, tiek ir atskiriems komponentams. Bendrovė pasilieka sau teisę tikrinti gamybą Rangovo patalpose.

#### **4.69.7. Vietinio valdymo pultai, apsaugos jungikliai, jungčių dėžutės**

Visi vietinio valdymo blokai/skydai, apsauginiai jungikliai ir jungiamosios dėžutės turi būti įrengti lengvai prieinamoje vietoje. Visi valdymo blokai /skydai ir apsauginiai jungikliai montuoti netoli nuo valdomų elektros įrenginių.

Prie elektra sukamų mechanizmų sumontuoti elektros atjungimo įrangą saugiam aptarnavimui ir avariniam išjungimui. Naudojant dažninių pavarų įrangą ar kitus paleidimo įrenginius, įrengtus toli nuo mechanizmų, apsaugos jungiklius įrengti linijoje iki šios įrangos, priėmus ir matomus iš mechanizmo pusės. Apsaugos jungikliai montuoti visiems varikliams, įskaitant ir elektrifikuotos armatūros variklius. Visi apsaugos jungikliai turi būti tripoliai, o jų dydžiai parinkti konkrečioms apkrovoms. Pagal EIT IV – 134 mechanizmams, kurių distancinis ar automatinis paleidimas gali sukelti pavojų žmonėms, turi būti įrengta signalizacija, įsijungianti prieš paleidžiant mechanizmą.

#### **4.69.8. Elektros varikliai**

Elektros varikliai turi atitikti galiojančius teisės aktų reikalavimus.

Elektros varikliai, kurie naudojami pavojingose aplinkose, turi atitikti šių patalpų reikalavimus.

Varikliai turi būti trifaziai 3 x 400 V AC, 50 Hz kaip trumpai jungto rotoriaus asinchroniniai, elektros energiją taupantys. Varikliai turi neviršyti įtampos ir dažnio apribojimų, nustatytų eksploataavimo taisyklių reikalavimais, maksimalus dažnis 60 Hz. Visi varikliai standartiniai, pilnai hermetiško ventiliuojamo karkaso konstrukcijos, užtikrinančios apsaugos laipsnį IP 54. Visuose, didesnės nei 10kW varikliuose turi būti gnybtas jungimui prie apsauginio įžeminimo, o jų apvijos su termistoriais.

#### **4.69.9. Greitį ir galią reguliuojantys įrenginiai**

Elektros variklių greitį ir galią reguliuojantys įrenginiai turi užtikrinti variklių funkcionalumą ir mažiausias elektros energijos sąnaudas. Asinchroninių variklių greitis turi būti reguliuojamas dažnio keitikliais. Rangovas sprendžia kuriems įrenginiams reikalingas sklandus asinchroninio elektros variklio greičio reguliavimas ir paleidimas. Rangovas, įvertinęs techninėse specifikacijose apibrėžtas BK savų poreikių elektros energijos sąnaudas (kW/MW), turi nuspręsti kuriems asinchroniniams elektros

varikliams turi būti įrengtas dažnio keitiklis, o kuriems ne. Varikliams kurie ne visada dirbs maksimaliu galingumu dažnio keitiklį įrengti būtina. Dažnio keitikliai turi būti suprojektuoti pagal veikiančio įrenginio sukimosi momento reikalavimus. Visi dažnio keitikliai turi būti įrengti su harmonikų ir radijo trikdžių (EMC) filtrais įėjime. Filtrų įrangą gali būti atskira arba integruota į dažnio keitiklį. Harmonikų filtrai turi užtikrinti liekamąjį srovės harmonikų lygį (THDI) prieš filtrą prie vardinės apkrovos ne daugiau 5 %, o prie bet kokios kitos apkrovos – ne daugiau 8 %.

Jei harmonikų filtravimui bus naudojami pasyvieji filtrai su kondensatoriais 50 kW ir didesnės galios varikliams, turi būti įrengtas kontaktorius, atjungiantis kondensatorius, kai pavara išjungta. Kontaktoriaus valdymas – 24 V DC per dažninės pavaros diskretinius išėjimus. Mažesnės galios filtrams turi būti galimybė (išvesti kontaktai ir palikta vieta) kontaktoriams įrengti, jei to prireiktų. Poreikis turi būti nustatytas bandomosios eksploatacijos metu atliekant bandymus ir reaktyviosios galios matavimus ir paaikšėjus, kad kondensatoriai sukelia induktyviosios galios perkompensavimą, kontaktoriai turi būti įrengti. Dažninių pavarų įrangą turi būti montuojama kuo arčiau variklių. Nuo dažnio keitiklio iki elektros variklio turi būti naudojamas tik ekranuotas, atitinkantis elektromagnetinį suderinamumą EMC, galios kabelis.

Dažnio keitikliai turi būti su rankinio valdymo pultu su LCD ekranu, jis turi turėti būtinus analoginius ir skaitmeninius įėjimo ir išėjimo signalus PLV valdymui. Galima svarstyti vadinamąjį “profibus” jungimą. Dažnio keitikliai turėtų būti šiuo metu įmonėje dominuojantys Danfoss VLT® 6000 ar panašios serijos arba lygiaverčiai, lengvai suderinami su anksčiau paminėtais dažnio keitikliais.

Nepriklausomai nuo variklio galios, paleidžiant variklį, apsukų skaičius turi būti kuo mažesnis.

#### 4.69.10. Apšvietimas

BK turi būti suprojektuotas ir įrengtas apšvietimas atitinkantis Lietuvos standartų reikalavimus. Apšvietimo stydelių kiekis ir įrengimo vietos numatomos pagal poreikį su ne žemesniu kaip IP 44 apsaugos laipsniu. Apšvietimas turi būti valdomas jungikliais. Naujai įrengiamam apšvietimui turi būti naudojami pažangūs, elektros energiją taupantys šviestuvai. Apšvietimas turi būti darbinis, avarinis, budintis. Darbinis skirtingų patalpų apšvietimas turi būti įrengiamas pagal Lietuvoje galiojančius reikalavimus tačiau apšviestumas neturi būti silpnesnis negu:

- BK mechanizmų zonos – 300 liuksų;
- transformatorinėje, skirstykloje – 300 liuksų;
- tualetuose – 100 liuksų;
- praėjimuose – 100 liuksų.

Turi būti parinkti tokie šviestuvai, kurie tinka patalpos sąlygoms ir apšvietimo tikslui.

Avarinis apšvietimas turi būti dviejų tipų: rezervinis ir evakuacinis. Visas avarinis apšvietimas turi būti maitinamas rezervinio elektros šaltinio. Evakuaciniai šviestuvai turi papildomai turėti individualius akumuliatorius ne trumpesnei nei 1 valanda trukmei. Rezervinis avarinis apšvietimas, kaip ir darbinis, turi būti valdomas jungikliais.

Avarinio apšvietimo šviestuvų skaičius turi sudaryti tokį procentą nuo bendro darbinio apšvietimo šviestuvų skaičiaus:

| Vieta                        | Avarinis apšvietimas | Pastabos |
|------------------------------|----------------------|----------|
| Evakuacijos keliai           | 10 %                 |          |
| Transformatorinė, skirstykla | 30 %                 |          |
| BK patalpos                  | 30 %                 |          |

Avarinio ir darbinio apšvietimo instaliacija turi būti įrengta atskiromis kabelinėmis trasomis.

Visose elektros, automatikos, technologinės įrangos spintose ir skyduose turi būti įrengtas vidinis apšvietimas. Spintos apšvietimas turi įsijungti ir išsijungti nuo durų atidarymo arba vietiniu jungikliu. Kiekvienos spintos apšvietimo turi būti bent vienas 230 V AS ne mažiau 10 A kištukinis lizdas.

#### 4.69.11. Laikinojo prijungimo skydai

Papildomai kilnojamai įrangai prijungti turi būti suprojektuoti ir įrengti laikinojo prijungimo skydai. Prijungimo skydų kiekis ir vietos numatomi pagal poreikį. Skydai turi būti ne mažesniu kaip IP 44, lauke IP 54 apsaugos laipsniu. Skydai komplektuojami su valdymo ir apsaugos įranga ir CEE tipo trifaziais ir vienfaziais kištukiniais lizdais ir kištukais. Trifazius elektros. lizdus statyti po du greta su skirtingomis

fazių sekomis. Mechanizmų zonoje CEE tipo kištukiniai elektros lizdai turi atitikti galiojančių teisės aktų reikalavimus. Kitose zonose ir valdymo patalpoje naudoti europinio tipo kištukinius lizdus. Remontiniam apšvietimui turi būti numatyti žeminantieji transformatoriai 230/12 V AC ir 12 V AC elektros lizdai. Pagal EIT IV-131, kur reikia, įrengti kištukines kontaktines jungtis su blokavimo įtaisais neleidžiančiais elektros variklius įjungti arba išjungti, kol paleidimo aparatas įjungtas.

#### 4.69.12. Kabelių linijos

Kabeliai turi būti pagaminti atestuotų gamintojų, atitikti atitikti galiojančių teisės aktų reikalavimus. Žemosios įtampos kabeliai iki 1 000 V turi būti varinėmis gyslomis su PVC izoliacija, nepalaikančia degimo. Kabeliai turi būti klojami kabelinėmis kopėčiomis, kabeliniais loviais ir latakais. 0,4 kV ir valdymo, signaliniai, ryšių kabeliai klojami atskiruose loviuose, latakuose. Transformatorinėje arba skirstykloje kabeliai turi būti klojami po grindimis arba kanale. Į paskirstymo ir valdymo skydus kabeliai klojami pro skydo apačią. Nuo dažnio keitiklio iki elektros variklio turi būti naudojamas tik ekranuotas, atitinkantis elektromagnetinį suderinamumą EMC, galios kabelis. Kabelių parinkimas, kabelių linijų tiesimas turi būti vykdomas pagal dokumento „Elektros linijų ir instaliacijos įrengimo taisyklės“ dalies IV reikalavimus.

#### 4.69.13. Elektros energijos apskaita

BK technologinių elektros įrenginių naudojamai elektros energijai apskaityti turi būti įrengta kontrolinė(technologinė) elektros energijos apskaita. Elektros apskaitos prietaisai įrengiami transformatorinėje arba 0,4 kV elektros skirstykloje įvadinėse ir išėinančiose kabelių linijose. Kelių išėinančių linijų elektros energijos apskaitą galima apjungti į vieną, atsižvelgiant į technologinių elektros įrenginių paskirtį. Elektros energijos apskaitai naudoti tam skirtus apskaitos prietaisus arba automatinių jungiklių apskaitos ir ryšio modulius. Apskaitos prietaisai turi turėti srovės, įtampos, galios, elektros energijos matavimo galimybę. Elektros apskaitos įranga turi nuskaityti, kaupti, perduoti matavimų ir apskaitos duomenis į SCADA. Visų apskaitos prietaisų tipas - įleidžiamas.

#### 4.69.14. Įžeminimas

BK įrenginių įžeminimui turi būti suprojektuotas ir įrengtas naujas įžeminimo įrenginys. Įžeminimo įrenginys prijungiamas prie esamo katilinės įžeminimo kontūro pagal poreikį pertvarkant esamas ir įrengiant papildomas vidaus įžeminimo magistralės. Naujoms įžeminimo magistralėms turi būti naudojamas nekoroduojantis arba padengtas antikoroazine danga(karštas cinkavimas) metalas. Elektros įrenginių įžeminimas ir apsauga nuo viršįtampių turi būti vykdomas pagal dokumento „Elektros įrenginių įrengimo bendrosios taisyklės“ dalies VIII reikalavimus.

#### 4.69.15. Žaibosauga

BK pastatas ir kiti statiniai turi būti apsaugoti nuo galimų tiesioginių žaibo smūgių. Reikia paskaičiuoti, ar šie pastatai ir statiniai pateks į esamų žaibolaidžių (sumontuotų ant kamino) saugomą zoną. Reikia paskaičiuoti ar į esamo žaibolaidžio apsaugos zoną patenka naujos BK statiniai. Kitų statinių kurie nesusiję su nauja BK vertinti nereikia. Jei nepatenka į tą zoną, apsaugai nuo žaibo turi būti suprojektuoti ir įrengti nauji apsaugos nuo žaibo įrenginiai pagal dokumentų RSN 139-92 „Pastatų ir statinių žaibosauga“ ir STR 2.01.06:2009 „Statinių apsauga nuo žaibo. Išorinė statinių apsauga nuo žaibo“ reikalavimus.

#### 4.69.16. Papildoma įranga

Elektros įrenginių eksploatacijai turi būti pateikta automatinių jungiklių elektroninių apsaugų modulių testavimo įranga.

## **5. PASTATAI**

### **5.1. Bendri reikalavimai**

Demontuotos metalinės konstrukcijos ir įrengimai turi būti priduoti Bendrovei, o statybinis laužas išvežtas utilizuoti Rangovo sąskaita.

Į Rangovo paslaugų apimtį įeina projektavimas, nugriovimas ir/ar perkėlimas esančių pastatų ir įrenginių, rekonstrukcija esamų ir statyba naujų pastatų (priestatų) ir įrenginių, reikalingų BK įrengimui ir jos eksploatacijai, įskaitant visus susijusius bendruosius statybinius ir kitus reikalingus darbus statybos aikštelėje ir medžiagų ir įrangos tiekimą. Rangovas bus atsakingas už naujų pastatų ir statinių architektūrinės dalies paruošimą ir suderinimą su Bendrove, įskaitant interjero ir eksterjero sprendimus, kurie turi harmoningai derintis prie aplinkos ir kitų pastatų. Projekte turi būti nurodyti kurie iš esančių įrengimų turi būti demontuoti, kurie inžineriniai tinklai turi būti perkelti į kitas vietas. Rangovas bus atsakingas už perkeltamų pastatų ir įrenginių projekto paruošimą taip pat.

Statybos pabaigoje Rangovas privalo paruošti statinių techninius pasus ir pateikti visus kitus techninius dokumentus, planus ir schemas, būtinus pateikti statybos užbaigimo procedūrų komisijai.

Rangovui bus pavesta pastatyti nuolatiniam BK darbui reikalingus pastatus su visa būtina įranga.

Rangovas turės pateikti pastatų ir įrangos eksploatacijos ir techninio aptarnavimo instrukcijas.

Rangovas privalės paruošti ir pateikti visus reikalingus prašymus (paraiškas) ir gauti reikalingus valdžios institucijų leidimus ir patvirtinimus konstrukciniams ir statybiniams darbams, o taip pat – laikiniams darbams statybos aikštelėje.

Visa įranga BK katilinėje montuojama nulinėje altitudėje turi būti pakelta nuo grindų ne mažiau 100mm (ant pamatų, konstrukcijų ir kt.).

Visi darbai turi būti planuojami, fiksuojami dokumentuose ir vykdomi pagal Lietuvos Respublikos įstatymus bei galiojančius Lietuvos Respublikos ir Europos Sąjungos normų, standartų ir reglamentų reikalavimus.

Užbaigus darbus, privalu pateikti išpildomąją dokumentaciją, įskaitant visų bendrųjų, statybos, konstrukcinių darbų bei įrangos ir kt. dokumentus.

## **5.2. Bendrieji statybos darbai**

Rangovas bus atsakingas už statybos aikštelės paruošimą naujų BK pastatų statybai, taip pat bus atsakingas už sandėlių, buitinių patalpų, biurų ir t.t. įsirengimą, kurie bus reikalingi pačiam Rangovui statybos etape. Darbai turi būti organizuoti taip, kad būtų užtikrinta Pietinės katilinės ir Termofikacinės elektrinės veikla.

Pradėjęs projektavimo darbus, Rangovas kaip galima greičiau turi suderinti su Bendrove statybos aikštelės ribas.

Teritorijos planavimo stadijoje Rangovas turi pateikti Bendrovei galimas (pageidaujamas) inžinerinių sistemų prijungimo vietas.

Rangovas pasirūpins visomis parengiamosiomis priemonėmis visai statybos aikštei paruošti, taip pat tvarkys aikštelę statybos – montavimo darbų metu ir darbų pabaigoje perduos aikštelę Bendrovei.

Bendrovė leis Rangovui naudotis visais teritorijoje esančiais keliais. Jeigu Rangovui reikės papildomo privažiavimo kelio, jį įsirengs pats Rangovas.

## **5.3. Grunto tyrimai**

Rangovas atsakingas už grunto tyrimus, pakankamus projektavimo ir statybinių darbų vykdymui.

## **5.4. Pastatų išplanavimo reikalavimai**

Pastatus sudaro:

- katilinės įrangos pastatas, įskaitant aptarnavimo zonas ir aptarnavimo patalpas;
- biokuro priėmo sandėlis;
- dūmų valymo, kondensacinių ekonomizerių pastatas, įskaitant aptarnavimo zonas ir aptarnavimo patalpas;
- uždaro tipo pelenų konteinerių pastatas, įskaitant aptarnavimo zonas ir aptarnavimo patalpas.
- Rangovas turi galutinai užbaigti visus pastatus su jų įranga, kad jie būtų pilnai paruošti nuolatinei eksploatacijai prieš perduodant juos Bendrovei.

Pristatytina įranga turi būti su visomis terpę transportuojantį vamzdyną laikančiomis konstrukcijomis, inžineriniais tinklais ir kt. iki jungimo taškų, kad vamzdynai neturėtų jokių kitų apkrovų išskyrus nuosavo svorio, įskaitant terpės svorį, ir vidaus slėgio apkrovas.

Pastatų detalizavimo specifikaciją turi būti sudaryta, atkreipiant dėmesį, kad pastatui pakaktų nedidelio techninio aptarnavimo ir valymo lygio. Pastato konstruktyve turi būti kuo mažiau vietų kauptis dulkėms ir nešvarumams.

#### **5.5. Katilo pastatas**

Šiame pastate turi būti sumontuoti visi viduje dirbantys katilo pagrindiniai ir pagalbiniai įrengimai, taip pat turi būti aptarnavimui skirtos patalpos.

Laisvų plotų ir pagalbinių patalpų, reikalingų BK įrengimų aptarnavimui ir remontui, dydį, vietą ir skaičių numatys Rangovas.

Rangovo projektuojamame pastate turi būti numatytas visų konkrečiuose skyriuose aprašytų mechaninių įrengimų ir priemonių išdėstymas, įskaitant, tačiau neapsiribojant, šiomis:

- mechaniniai įrengimai, aprašyti atitinkamuose šio dokumento skyriuose;
- automatika, aprašyta atitinkamame šio dokumento skyriuje;
- elektros energijos sistema, aprašyta atitinkamame šio dokumento skyriuje;
- priemonės, reikalingos eksploatacijai ir techniniam aptarnavimui, įskaitant nurodytas žemiau,

tačiau jomis neapsiribojant: oro paėmimo ir degimo produktų išmetimo konstrukcijos (ortakiai ir dūmtakiai), siurbiai, drenavimo priemonės, chemikalų sandėlis, vandens bandinių ėmimo komplektas, vamzdynas ir vamdžių atramų konstrukcijos, vožtuvai ir kt. įrengimai, aprašyti atitinkamuose šio dokumento skyriuose. Dalis minėtų priemonių gali būti įrengta rūsyje. Šie aspektai leis į tiekimų apimtį:

- prieigos priemonės eksploatacijos ir techninės priežiūros tikslams, kaip antai – aikštelės, laiptai ir kopėčios, kranai ir keltuvai, durys, liukai ir kt.

#### **5.6. Dūmų valymo, kondensacinio dūmų ekonomizerio patalpos (priestatai)**

Numatoma pastatyti naują šildomą biokuro katilinės pastatą, kuriame bus numatytos patalpos dūmų valymo, kondensacinių dūmų ekonomizerių, pelenų šalinimo, kuro padavimo į katilą įrenginių pastatymui. Pelenai turi būti renkami į uždarą konteinerį, laikomą atskiroje patalpoje pastate, kuriame būtų užtikrinama teigiama oro temperatūra tam, kad neužšaltų. Pelenų surinkimas lauke (po stogine) nenumatomas. Privažiavimo prie pastato keliai ir aikštelės turi būti pakankamo nuolydžio, pločio ir dydžio, kad būtų patogų autotransportui privažiuoti prie pastato, apsisukti, įvažiuoti į pelenų krovimo vietas, išvažiuoti iš jų neteršiant Bendrovės teritorijos ir bendro naudojimo kelių.

#### **5.7. Projektinių sprendinių derinimas projektavimo metu**

Projektavimo metu, Bendrovės patvirtinimui Rangovas turi pateikti preliminarinius sprendinius, kuriuos turi sudaryti bent jau (bet neapsiribojant):

- specifikacijoje nurodytų Rangovo galimybėms keliamų reikalavimų įvertinimas;
- bendrasis projektavimo darbų grafikas;
- pastatų, statinių išdėstymo planas;
- įrenginių išdėstymo planas;
- technologinės schemos.

#### **5.8. Projektavimo dokumentacija**

Rangovas atsako už visų pastato konstrukcijų planų paruošimą, o taip pat – pilnai sukomplektuoto projektavimo dokumentacijos paketo sudarymą. Pakete turi būti pateiktas konstrukcinis projektas, skaičiavimai, brėžiniai, medžiagų ir gaminių aprašymai, specifikacijos ir pan.

Prieš darbų pradžią, pilnai sukomplektuotas techninio projekto dokumentacijos paketas nedelsiant įteikiamas Bendrovės peržiūrai, valstybinei ekspertizei ir Bendrovės tvirtinimui.

#### **5.9. Įgyvendinimo dokumentacija**

Prieš pradėdamas darbus, Rangovas privalo užtikrinti, jog:

- gautas projektavimo pagrindimas yra nuoseklus, pilnas ir suvokiamas;
- prieš darbų pradžią gautas išdėstymas ir matavimai kitų pastatų, prie kurių turės derėti esamos konstrukcijos atžvilgiu;

- prieš darbų pradžią Bendrovė yra patikrinusi Rangovo konstrukcinį projektavimo dokumentų paketą. Bendrovės atlikta paketo patikra neatleidžia Rangovo nuo pilnos atsakomybės už brėžinių ir skaičiavimų teisingumą;

- vykdydamas darbus, Rangovas turi teikti Lietuvos norminiais aktais reikalaujama ir žemiau išvardintą medžiagą, kuri privalo būti nuolat papildoma (atnaujinama):

- kokybės dokumentus;
- patikros dokumentus;
- darbų procedūros specifikacijas;
- darbo brėžinius;
- suvirinimo procedūrų aprašus.

Pabaigęs darbus, Rangovas privalo pateikti dvi viso projekto dokumentacijos kopijas su brėžiniais, skaičiavimais, specifikacijomis ir kt., kuri būtų atnaujinta iki išpildomosios dokumentacijos lygio. Papildomai pateikiama dokumentacijos el. versija.

#### **5.10. Medžiagos**

Visos medžiagos ir gaminiai turi būti kokybiški.

Visoms medžiagoms ir gaminiams privalu pateikti sertifikatus.

Rangovas turi gauti leidimą iš Bendrovės naudoti medžiagas, prieš pristatant jas į statybvieta.

Bendrovė bet kuriuo momentu pasilieka teisę at mesti medžiagas ar gaminius, kurie bus nepakankamos kokybės ar netinkami šiam objektui statyti.

#### **5.11. Pamatų konstrukcija**

Turi atitikti norminių dokumentų reikalavimus. Priklausomai nuo reikalavimų, pamatai turi būti iš vietoje pagaminto gelžbetonio, arba statomi naudojant polius.

#### **5.12. Grindys**

Priklausomai nuo reikalavimų, pirmo aukšto grindys turi būti iš vietoje pagaminto gelžbetonio su garo izoliaciniu sluoksniu ir su termoizoliacija. Grindys iš gelžbetonio turi būti liejamos su plėtimosi kompensatoriais prie įrengimų pamatų ir pastato pamatų terminiam plėtimuisi, grunto nusėdimui kompensuoti ir triukšmo perdavimui apriboti. Grindys turi būti suprojektuotos taip, kad išlaikytų apkrovas, numatomas įrengimo eksploataavimo ir techninio aptarnavimo metu ir turi atitikti Lietuvos standartų reikalavimus. Viršutinis pirmo aukšto, grindų sluoksnis turi taip pat būti estetiškas, lygus, padengtas epoksidine ar kita, dėvėjimuisi atsparia, danga, dažytas, lengvai valomas, reikalaujantis minimalios priežiūros. Nešvarumams nuo grindų surinkti turi būti numatyti latakai su lengvai nuimamomis grotelėmis ir nuolydžiais. Latakai turi būti pakankamo pločio ir gylio, pritaikyti mechaniniam valymui. Turi būti įrengti teršalų nusodintuvai prieš nuotekų šalinimą į nuotekų tinklus. Grindys turi būti įrengtos taip, kad vanduo lengvai nutekėtų į numatytus latakus, nesikaupytų ant grindų paviršiaus.

#### **5.13. Įrenginių aptarnavimo aikštelių konstrukcijos**

Įrenginių Aptarnavimo aikštelės turi būti iš plieninių, karšto cinkavimo konstrukcijų arba kitų alternatyvų. Prie įrenginių, kuriuos aptarnaujant susidaro birios medžiagos, aptarnavimo aikštelių grindys turi būti sandarios (birios medžiagos neturi byrėti pro grindis).

#### **5.14. Kiemo aikštelės**

Katilinės teritorijoje turi būti įrengtos atsparios dėvėjimuisi betono dangos, pritaikytos sunkiasvoriam transportui. Dangų nuolydžiai turi būti įrengti taip, kad vanduo jose nesikaupytų ir neplistų į šalia esančias teritorijas. Turi būti numatytos teršalų nuo dangų surinkimo, nusodinimo ir filtravimo priemonės, prieš jas išleidžiant į paviršinių nuotekų tinklus.

#### **5.15. Stogas ir išorinės sienos**

Apkrovą laikanti struktūra gali būti plieninis karkasas.

Priklausomai nuo normatyvinių dokumentų apsprendžiamų pastatų vidaus temperatūros ir šiluminio konstrukcijų laidumo reikalavimų, bus padaryta termoizoliacija.

Fasadai turi būti iš lengvo profiliuoto plieno arba aliuminio panelių, su termoizoliacija, priklausomai nuo reikalavimų patalpos temperatūrai ir konstrukcijų šiluminiam laidumui. Ilgaamžiška, reikalaujanti tik minimalios priežiūros apdaila, spalvos suderintos esamais pastatais ir Bendrove.

Šildomų pastatų stogas turi būti iš lengvų profiliuoto plieno lakštų, termoizoliacinio sluoksnio ir padengtas ruloninėmis dangomis. Stogo nuolydis ir konstrukcijos turi būti pakankamo konstrukcinio stiprumo saulės elektrinės įrengimui, visu stogo plotu, ateityje. Lietaus vanduo turi būti nuvestas lietvamzdžiais į lietaus nuotekų sistemą.

Visos šildomų pastatų grindys, sienos, fasadai ir stogas turi turėti drėgmės barjerus ir ventiliaciją, kurių reikia tam, kad prie visų temperatūrinių sąlygų būtų išvengta kondensacijos pastato viduje.

#### **5.16. Durys ir langai**

Pastatai turi būti su langais ir/ar stoglangiais, užtikrinančiais normatyvinių dokumentų numatytą dienos šviesos lygį. Langų skaičius turi būti minimalus.

Langai turi būti iš mažai priežiūros reikalaujančių metalinių ar plastiko konstrukcijų.

Durys turi būti iš mažai priežiūros reikalaujančių plieno ar aliuminio konstrukcijų su termoizoliacija. Pelenų patalpos vartai turi būti tentinio tipo, elektrifikuoti. Kitiems vartams specialūs reikalavimai konstrukcijai (slankiojantys, pakeliami ir pan.) ir jų automatizavimo lygiui netaikomi.

Šilumos perdavimo reikalavimai turi atitikti galiojančias statybos normas.

#### **5.17. Praėjimo takai**

Pagrindiniai maršrutiniai takai pastatuose turi būti suplanuoti su tiksliai nustatytais evakavimo keliais ir išėjimais pagal Lietuvoje galiojančius reikalavimus.

#### **5.18. Betoninių konstrukcijų specifikacijos**

Visos betono ir gelžbetonio konstrukcijos projektuojamos ir statomos vadovaujantis atitinkamomis LR normomis, standartais ir reglamentais.

Susiję Europos sąjungos standartai (EN) gali būti pasitelkti kaip papildomi standartai.

#### **5.19. Medžiagos, bandymai ir laboratorijos**

Rangovui privalu pasitelkti patvirtintą nepriklausomą bandymų laboratoriją visiems betono bandymams, kuriuos turi vykdyti nepriklausoma laboratorija, atlikti.

Bendrovė apie visus numatomus bandymus turi būti informuota, kad galėtų dalyvauti jų atlikimo procese.

Nepriklausomos laboratorijos bandymai turi būti atliekami vadovaujantis teisės aktų reikalavimais.

Po pirminio bandymo sekančių bandymų gali imtis Rangovas, jei tam pritaria Bendrovė.

Visoms kitoms konstrukcijoms ar konstrukcijų dalims bandymus gali atlikti Rangovas.

Tuo pat po testavimo, visų bandymų rezultatų dokumentų kopijos įteikiamos Bendrovei.

#### **5.20. Plieninių konstrukcijų specifikacija**

Visos plieno konstrukcijos projektuojamos ir statomos vadovaujantis atitinkamomis LR normomis, standartais ir reglamentais.

Susiję Europos sąjungos standartai (EN) gali būti pasitelkti kaip papildomi standartai.

Visa dokumentacija Bendrovės tvirtinimui turi būti pateikta bent 10 dienų iki tikėtinos patvirtinimo datos, nebent susijusios šalys susitartų kitaip.

Plieniniai komponentai turi būti pagaminti pramoniniu būdu, apsaugoti nuo korozijos. Dažymo sistema turi būti naudojama, atsižvelgiant į ateityje vykdytiną techninę priežiūrą. Apdailos spalvos derinamos su Bendrove.

Priešgaisrinės apsaugos sumetimais, pagal valdžios institucijų ir priešgaisrinių taisyklių reikalavimus, apsaugos nuo korozijos sistema gali apimti ir ugniai atsparų dažymą ar kitas ugniai atsparias sistemas.

#### **5.21. Medžiagos**

Konstrukcinių medžiagų specifikacija turi būti pagal LR galiojančias normas ir standartus.

### **5.22. Su betonu besiliečiantys plieno paviršiai**

Įdėtinių dalių išoriniai ir iki 50 mm gylio betone paviršiai turi būti apsaugoti nuo korozijos pagal sistemą, taikomą jungiamosioms konstrukcijoms.

### **5.23. Suvirinimas**

Patvirtintinoje projektavimo dokumentacijoje ir prieš darbų pradžią Rangovas parengs suvirinimo procedūrų aprašus ir nurodys personalui reikalavimus, pagal kuriuos turės būti atliktos suvirinimo jungtys.

#### Suvirinimo procesas

Suvirinimo procesą siūlo Rangovas ir teikia Bendrovei tvirtinti.

#### Suvirinimo reikmenys

Užpildo medžiagos kokybė turi būti tokia, kad suvirinimo siūlės atitiktų pagrindinės medžiagos tvirtumo ir atsparumo poveikiui reikalavimus.

Visos išlaidos susijusios su suvirinimo procedūrų tikrinimu ir t.t. turi būti įtrauktos į Rangovo pasiūlymą.

#### Suvirintojai

Prieš suvirinimo darbų pradžią Rangovui Bendrovei būtina pateikti sąrašą suvirintojų, kuriuos ketinama pasitelkti konstrukcijų suvirinimui. Prie sąrašo pridamos suvirinimo kvalifikacijos pažymėjimų kopijos.

Pažymėjimai turi galioti atitinkamą darbų atlikimo laikotarpį.

### **5.24. Pastatų termoizoliacija**

Turi būti vykdomi Lietuvos reikalavimai termoizoliacijai ir šilumos taupymui pastatuose.

Termoizoliacijos reikalavimai turi būti nustatomi įvertinant galimą šilumą nuo dirbančių įrengimų. Tačiau taip pat turi būti įvertinta, kad BK nedarbo metu neatsiras temperatūrinių sąlygų, kurios galėtų sugadinti įrengimus ir įrenginius, t.y. turi būti pakankamas šilumos rezervo kiekis įrengimų ir įrenginių reikiamai temperatūrai palaikyti.

### **5.25. Garso izoliacija**

Triukšmo lygiai atitiks Lietuvos standartų ir nuorodų reikalavimus ir įrengimų bei patalpų specifikacijų reikalavimus.

Turi būti įvertintas vibruojančių įrengimų poveikis ir vamzdynus bei konstrukcijas veikianti vibracija ir bus nustatyta bei paskaičiuota tinkama triukšmą sugerianti izoliacija. Tai taip pat apima ir akustiškai indukuotą triukšmą ir vibraciją.

### **5.26. Gaisro ir sprogo koncepcija**

Turi būti numatyta elektroninė stebėjimo sistema pagrindiniams įrengimams bei pastato išorei iš keturių pusių.

## **6. KITLINŽINERINIAI STATINIAI**

Planavimo fazėje Rangovas turi pateikti Bendrovei ir suderinti planuojamų pastatų statymo vietas.

Rangovas bus atsakingas už perkėlimą visų esamų inžinerinių tinklų, trasų, komunikacijų, kurios turi išlikti veikiančios, bet kurios kliudys pastatų išplanavimui ir statybai. Tai apima ir požemines linijas ir sistemas ir žemės darbus, susijusius su jų perkėlimu.

### **6.1. Išdėstymas ir niveliavimas**

Rangovas atsakingas už teisingus pastatų, statinių ir įrengimų aukščių lygius ir išdėstymą vietoje, palyginus su projektine dokumentacija, geodezinių taškų tinklo įrengimą statybvietėje ir reikiamų topografinių planų parengimą.

### **6.1. Tranšėjų kasimas, grunto pylimas ir kiti žemės kasimo darbai**

Visi vamzdynų, kabelių tiesimui ir konstrukcijų įrengimui reikalingi tranšėjų kasimo, grunto pylimo ir kasimo darbai turi atitikti Lietuvoje galiojančius standartus ir reglamentus. Prieš darbų pradžią iš susijusių institucijų privalu gauti visus atitinkamus leidimus.

Po žemės kasimo darbų likusį nebereikalingą gruntą iš statybos aikštelės būtina pašalinti.



Visas nuimtas vertingas viršutinis grunto sluoksnis turi būti laikomas krūvose aikštelėje, o vėliau panaudotas teritorijos sutvarkymui ir paruošimui sėti želdinius, nepanaudotas likutis turi būti išvežtas Rangovo sąskaita.

#### **6.2. Vandens tiekimas**

Turi būti įrengta vandens tiekimo sistema techniniams BK poreikiams.

Vandens tiekimo sistemų įrengimai turi atitikti teisės aktų reikalavimus, naujai įrengiamos sistemos prijungiamos prie esamų tinklų.

#### **6.3. Nuotekų sistemos**

Visos nuotekų sistemos turi atitikti Lietuvos normų ir standartų reikalavimus.

Nuotekų sistemos turi būti sujungtos su esamomis Pietinės katilinės nuotekų sistemomis.

#### **6.4. Lietaus nuotekos**

Lietaus vanduo nuo pastatų stogų per lietvamzdžius ir nuo danga padengtų plotų turi būti nukreiptas į lietaus nuotekų sistemą. Prieš nukreipiant vandenį į lietaus nuotekų sistemą, vandens kokybė turi atitikti galiojančius Lietuvos standartus. Esant reikalui ir pakankamam našumui gali būti naudojami Bendrovėje esami nuotekų valymo įrenginiai.

#### **6.5. Gamybinių ir buitinių nuotekų apdorojimas ir pašalinimas**

Nuotekos atsiranda nuo grindų plovimo pastate, nuo vandens nutekėjimo lataukų ir pan. Esant reikalui nuotekos turi būti išvalomos valymo įrenginiuose, kad užterštumas neviršytų Lietuvos Respublikoje galiojančių reikalavimų. Toliau nuotekos pašalinamos į gamybinių nuotekų sistemą.

#### **6.6. Aptvėrimas**

Rangovas įrengs laikiną tvorą, kad statybos metu statybos aikštelė būtų atskirta nuo bendros Bendrovės teritorijos. Tvorą bus galima nuimti užbaigus visus darbus ir gavus Bendrovės suderinimą.

#### **6.7. Ženkilai**

Privažiavimo kelius, priešgaisrinę įrangą, draudžiamo rūkymo vietas, automobilių stovėjimo ir pan. vietas žyminčių ženklų paruošimu ir pastatymu užsiima Rangovas.

Visi ženklai turi būti atsparios vandeniui medžiagos ir parengti pagal dabartiniuose Bendrovės įrenginiuose naudojamų ženklų standartus.

Prieš imantis ženklų gamybos, Rangovui pavedama paruošti ženklų sudarymo ir išdėstymo planą bei pateikti ŠE patvirtinimui.

#### **6.8. Apželdinti plotai**

Statybos aikštelės plotai, kurie bus neužimti pastatais ir padengtomis zonomis, statybos-montavimo darbų pabaigoje turi būti išlyginti, padengti dirvožemiu ir apsėti žole. Šitie darbai yra BK Rangovo darbų dalis.

### **7. TERMINAI, GARANTIJOS**

Projektavimo darbų pradžia – nuo sutarties įsigaliojimo dienos.

Projektavimo darbai (projekto parengimas ir suderinimas su visomis suinteresuotomis institucijomis ir Bendrove) ir statybos leidimo gavimas – 180 kalendorinių dienų nuo sutarties įsigaliojimo.

Darbų sąmatos pateikimas – ne vėliau kaip per 14 kalendorinių dienų nuo projekto perdavimo – priėmimo akto pasirašymo ir įforminimo.

Statybos darbų pradžia – nuo statybos leidimo gavimo dienos.

Statybos darbų grafiko pateikimas – ne vėliau kaip per 5 dienas nuo statybos leidimo gavimo dienos.

Darbų pabaiga (katilinės bandymai, Rangovo ir Bendrovės patvirtintos garantinių bandymų ataskaitos pateikimas, personalo apmokymas, dokumentacijos parengimas) – 2024-09-01.

Valstybinės energetikos reguliavimo tarybos energetikos įrenginių techninės būklės patikrinimo pažymos gavimas – ne vėliau nei 2024-09-01.

Statybos procedūrų užbaigimas – ne vėliau nei 2024-10-01.

Atliktiems darbams turi būti suteikta garantija, numatyta Lietuvos Respublikos statybos įstatyme. Visiems įrenginiams garantija turi būti ne mažesnė kaip 24 mėnesiai, skaičiuojant nuo statinio statybos užbaigimo datos.

#### **PRIEDAI**

- 1 Priedas. AB „Šiaulių energija“ Pramonės g. 10, Šiauliai, sklypo planas.
  - 2 Priedas. Inžinerinių tinklų išdėstymas (buitinės, lietaus nuotekos, vandentiekis, priešgaisrinis vandentiekis, garo šiluminiai tinklai, šilumos perdavimo tinklai).
  - 3 Priedas. Elektros tiekimo principinė schema.
  - 4 Priedas. AB „Šiaulių energija“ Pramonės g. 10, Šiauliai, sklypo planas su numatyta vieta biokuro katilinei.
  - 5 Priedas. AB „Šiaulių energija“ Pramonės g. 10, Šiauliai, sklypo planas su preliminarine katilinės orientacija sklypo atžvilgiu.
  - 6 Priedas. Pietinės katilinės šilumos perdavimo tinklų technologinė schema.
  - 7 Priedas. Ratinio frontalinio krautuvo techninė specifikacija ir kiti reikalavimai.
  - 8 Priedas. Principinė biokuro katilinės schema.
  - 9 priedas. Poveikio aplinkai vertinimo atrankos išvada dėl katilinės statybos.
  - 10 Priedas. AB „Šiaulių energija“ Pramonės g. 10, Šiauliai, sklypo gaisrinių vandens rezervuarų, hidrantų, gaisrinių siurblių planas.
  - 11 Priedas. Atsarginių dalių sąrašas.
  - 12 Priedas. Pietinės katilinės technologinio vandens sistema.
-

| DETALŪS METADUOMENYS                                                                                 |                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dokumento sudarytojas (-ai)                                                                          | ŠIAULIŲ ENERGIJA, AB                                                                                                      |
| Dokumento pavadinimas (antraštė)                                                                     | Iki 20 MW galios biokuro katilinės, Pramonės g. 10, Šiauliuose, projektavimo ir statybos darbų pirkimo-pardavimo sutartis |
| Dokumento registracijos data ir numeris                                                              | 2023-01-17 Nr. PS-544                                                                                                     |
| Dokumento gavimo data ir dokumento gavimo registracijos numeris                                      | -                                                                                                                         |
| Dokumento specifikacijos identifikavimo žymuo                                                        | A                                                                                                                         |
| Parašo paskirtis                                                                                     | P                                                                                                                         |
| Parašą sukūrusio asmens vardas, pavardė ir pareigos                                                  | V                                                                                                                         |
| Parašo sukūrimo data ir laikas                                                                       | 2023-01-17 14:00                                                                                                          |
| Parašo formatas                                                                                      | T                                                                                                                         |
| Laiko žymoje nurodytas laikas                                                                        | 2023-01-17 14:00                                                                                                          |
| Informacija apie sertifikavimo paslaugų teikėją                                                      | E                                                                                                                         |
| Sertifikato galiojimo laikas                                                                         | 2023-01-17 14:00                                                                                                          |
| Parašo paskirtis                                                                                     | P                                                                                                                         |
| Parašą sukūrusio asmens vardas, pavardė ir pareigos                                                  | N                                                                                                                         |
| Parašo sukūrimo data ir laikas                                                                       | 2023-01-17 14:00                                                                                                          |
| Parašo formatas                                                                                      | E                                                                                                                         |
| Laiko žymoje nurodytas laikas                                                                        |                                                                                                                           |
| Informacija apie sertifikavimo paslaugų teikėją                                                      | E                                                                                                                         |
| Sertifikato galiojimo laikas                                                                         | 2023-01-17 14:00                                                                                                          |
| Parašo paskirtis                                                                                     | R                                                                                                                         |
| Parašą sukūrusio asmens vardas, pavardė ir pareigos                                                  | K                                                                                                                         |
| Parašo sukūrimo data ir laikas                                                                       | 2023-01-17 14:00                                                                                                          |
| Parašo formatas                                                                                      | E                                                                                                                         |
| Laiko žymoje nurodytas laikas                                                                        |                                                                                                                           |
| Informacija apie sertifikavimo paslaugų teikėją                                                      | E                                                                                                                         |
| Sertifikato galiojimo laikas                                                                         | 2023-01-17 14:00                                                                                                          |
| Informacija apie būdus, naudotus metaduomenų vientisumui užtikrinti                                  | -                                                                                                                         |
| Pagrindinio dokumento priedų skaičius                                                                | 0                                                                                                                         |
| Pagrindinio dokumento priedamų dokumentų skaičius                                                    | 0                                                                                                                         |
| Programinės įrangos, kuria naudojantis sudarytas elektroninis dokumentas, pavadinimas                | Elpa                                                                                                                      |
| Informacija apie elektroninio dokumento ir elektroninio (-ių) parašo (-ų) tikrinimą (tikrinimo data) | Tikr                                                                                                                      |
| Elektroninio dokumento nuorašo atspausdinimo data ir ją atspausdinęs darbuotojas                     | 2023-01-17 14:00                                                                                                          |
| Paieškos nuoroda                                                                                     | -                                                                                                                         |
| Papildomi metaduomenys                                                                               | -                                                                                                                         |