**AB „VILNIAUS ŠILUMOS TINKLAI”**

**TECHNINĖS SĄLYGOS**

1. **PIRKIMO OBJEKTAS**
   1. Kondensacinio dūmų ekonomaizerio įrengimas vandens šildymo katilams VK-3, VK-4 ir dūmtraukio Nr.3 futeruotės pritaikymas atvėsintiems dūmams E-2.
2. **PIRKIMO OBJEKTO APIMTYS IR CHARAKTERISTIKA**
   1. Suprojektuoti ir įrengti kondensacinį dūmų ekonomaizerį (toliau tekste - KDE) ir jo pagalbinius įrenginius, vandens šildymo katilams Nr.3 (toliau tekste - VK-3) ir Nr.4 (toliau tekste - VK-4), rekonstruoti dūmtakius.
   2. Pritaikyti dūmtraukio Nr.3 futeruotę darbui su drėgnais ir labai atvėsintais dūmais.
   3. Atlikti ir kitus techninėse sąlygose nenumatytus darbus, kurie yra reikalingi užtikrinti saugų, patikimą, efektyvų KDE darbą ir neblogintų esamų VK-3, VK-4 darbo techninių parametrų.
   4. Šie objektai perkami kartu dėl technologinio būtinumo, nes iš KDE tiekiamų atvėsintų dūmų negalima išleisti į tam nepritaikytą dūmtraukį.
3. **SUTARTINIŲ ĮSIPAREIGOJIMŲ VYKDYMO VIETA**
   1. AB „Vilniaus šilumos“ tinklai termofikacinė elektrinė Nr. 2, Elektrinės g.2, Vilnius.
4. **REIKALAVIMAI PIRKIMO OBJEKTUI**
   1. Esamos situacijos aprašymas

Vilniaus termofikacinės elektrinės Nr.2 (toliau tekste - E-2) vandens šildymo katilinės VŠK-1 (toliau tekste - VŠK-1) glaustas aprašymas:

* + 1. Vandens šildymo katilinės Nr.1 katilai gamina ir tiekia šilumos energiją į Vilniaus miesto integruotą centralizuoto šilumos tiekimo tinklą. Pagrindinis kuras – gamtinės dujos, rezervinis – mažai sieringas (S<1 %) mazutas. Vandens šildymo katilų degimo produktai į atmosferą išmetami per gelžbetoninį dūmtraukį ( H-100m) natūralia trauka. Visi vandens šildymo katilai yra bokštinės komponuotės ir veikia be dūmsiurblių. VK-1, 1997m. rekonstruotas iki 6 degiklių konfigūracijos, taip pat rekonstruotas darbui su dūmų recirkuliacija, kad NOx (sausi dūmai, 3% O2 neviršytų 100 mg/Nm3. Vandens šildymo katilai Nr.2 (toliau tekste - VK-2) ir Nr.3 (toliau tekste - VK-3) originalūs PTVM-100 (100 Gcal/h T1/T2 = 150/70°C, 16 degiklių). VK-4 rekonstruotas įdiegus 6 žemų NOx degiklius, NOx (sausi dūmai, 3% O2) neviršija 100 mg/Nm3.
    2. Projektinės vandens temperatūros 150°C. Visi katilai dirba tik šildymo sezono metu. Pagrindinis kuras gamtinės dujos, rezervinis - mazutas. Naudojant mazutą KDE nenaudojamas, t.y. turi būti įrengtas KDE apėjimo dūmtakis maksimaliam galingumui 232 MW. Katilinė dirba į šilumos tinklų kolektorių iš kurio paduodama šiluma į penkias šilumos tinklų magistrales, kuriose cirkuliuoja nuo 1000 iki 7000 m3/h termofikacinio vandens. Iš miesto tinklų grįžtančio vandens temperatūra svyruoja nuo 37°C iki 45°C, bet išskirtiniais atvejais pasiekia ir 60°C. Į miesto tinklus išeinančio termofikacinio vandens temperatūra priklausomai nuo lauko oro temperatūros kinta nuo 70°C iki 120°C. Esamų dūmtakių vidinis paviršius neatsparus kondensato poveikiui (plienas 3).
    3. Duomenys apie dūmtraukį Nr.3 :
* projektas 1964 m. (tipinis projektas “TEPLOPRPJEKTO Sverdlovsko filialas“);
* dūmtraukio aukštis 100 m , dūmtraukio viršutinės dalies skersmuo 6 m, dūmtraukis eksploatuojamas nuo 1965 m;
* dūmų temperatūra - projektinė/faktinė nuo120/120 iki 230/250.

*1 lentelė. VK Nr.1, 2, 3,4 techniniai duomenys*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Parametro pavadinimas | vnt. | Charakteristikos | | | |
| Katilai |  | Nr.1 | Nr.2 | Nr.3 | Nr.4 |
| Slėgis | bar | 25 | 25 | 25 | 25 |
| Tipas/Markė |  | PTVM-100 | PTVM-100 | PTVM-100 | PTVM-100 |
| Katilų šiluminė galia | MW | 130 | 116,3\* | 116,3\* | 116,3 |
| Katilų naudingumo koeficientas | % | 92,07 | 91,75 | 92,00 | 92,03 |
| Kuro tipas |  | Gamtinės dujos/  mazutas | Gamtinės dujos/ mazutas | Gamtinės dujos/ mazutas | Gamtinės dujos/ mazutas |
| O2 koncentracija | % | 2,9 | 3,0 | 3,1 | 3,3 |
| Dūmų temperatūra už katilo (prie maks. galios ir 70 ºC katilo įėjime) | ºC | 152 | 160 | 169 | 173 |
| Cirkuliacija per katilą | m³/h | 2450 | 2140 | 2140 | 2140 |
| Esantys dūmų kanalai: medžiaga, matmenys, ilgis |  | Metalinis plienas 3,  ≈ 150 m, ø 3,21 m | | | |
| Esantis dūmtraukis:  medžiaga, matmenys, aukštis |  | Gelžbetonis, išėjimo angos matmenys – 6,0 m, 100 m | | | |
| Degiklių ir pūtimo ventiliatorių kiekis | vnt | 6 | 16 | 16 | 6 |
| Degiklis (gamintojas, modelis, laipsninis/moduliacinis) |  | Hamworthy/ DFL/ moduliacinis | Dorogobuz/ laipsninis | Dorogobuz/ laipsninis | Low NOx Zeeco/GB-V20“ moduliacinis |
| Degiklio ventiliatoriaus našumas | m3/h | 73080 | 11000 | 11000 | 78408 |
| Degiklio ventiliatoriaus slėgis | kPa | 4,8 | 1,5 | 1,5 | 5,03 |
| Degiklio ventiliatoriaus variklio galia | kW | 140 (2vnt.) | 10 (16vn.) | 10 (16 vnt.) | 160 (2vnt.) |

*Pastaba\*: šiuo metu katilo Nr.3 išvystoma galia 100 MW, katilo Nr.2 104 MW. Planuojama katilų rekonstrukcija įdiegiant NOx mažinimo priemones ir atstatant projektines galias (įdiegiant naujus degiklius ir dūmų recirkuliaciją) katilui Nr.2 2019 metais, katilui Nr.3 2020 metais.*

*2 lentelė. Katilų ir termofikacinio vandens daugiamečiai duomenys*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Parametro pavadinimas | Vnt. | Mėnuo | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Grįžtančio termofikacinio vandens vid. mėnesio temperatūra | ºC | 43,7 | 42,6 | 42,0 | 43,2 | 42,9 | 45,5 | 46,6 | 47,7 | 46,8 | 41,6 | 42,5 | 42,3 |
| Termofikacinio vandens vid. mėnesio debitas | m³/h | 9933 | 9752 | 7968 | 6800 | 2696 | 1810 | 2130 | 2291 | 2123 | 6163 | 8677 | 9729 |

*Pastabos :*

1. *VŠK-1 dirba tik šildymo sezono metu.*
2. *Šildymo sezono metu VK-4 arba VK-3 pastoviai gali dirbti 116 MW. Dujų sunaudojimas 12700 Nm³/h*

*Termofikacinio vandens slėgiai:*

* *šildymo sezono metu grįžtamoje linijoje - 2,8 - 3,5 bar;*
* *ne šildymo sezono metu grįžtamoje linijoje 3,0 - 7,0 bar;*
* *paduodamoje linijoje - 11,0-13,5 bar;*
* *slėgis prieš katilus - 14,0 -16,5 bar.*

1. *Vandens šildymo katilinės Nr.1 įrenginiams elektros maitinamas vykdomas iš vandens šildymo katilinės Nr.1 0,4 kV skirstomųjų įrenginių sekcijų VKS1-0,4 ir VKS2-0,4 (5 priedas).*
   1. Pirkimo objekto aprašymas

* + 1. Projektavimo darbai:
       1. Pagal VK-3, VK-4techninius duomenis (1 lentelė) paruošti naujo KDE ir jo įrangos (KDE, vamzdynai, dūmtakiai, pamatai, konstrukcijos, siurbliai, dažnio keitikliai, dūmų užsklandos ir t.t.) techninį darbo projektą. Technologijos schemą suderinti su Užsakovu projektavimo metu. Projektavimo darbus atlikti pagal galiojantį STR 1.04.04:2017„Statinio projektavimas, projekto ekspertizė“. Kondensacinio ekonomaizerio galingumą Rangovas privalo pagrįsti skaičiavimais. Įvertinęs, esamų degiklių modelius, bei katilų charakteristikas, Rangovas, savo rizika, turi priimti sprendimą dėl papildomo dūmsiurblio naudojimo kondensacinio ekonomaizerio aerodinaminiam pasipriešinimui įveikti. Pasirinkimą privaloma pagrįsti aerodinaminiais skaičiavimais. Sumontavus ekonomaizerį atlikti katilo paleidimo derinimo darbus, paruošti derinimo ataskaitą ir režimines korteles.
       2. Naujo KDE parametrai privalo būti ne blogesni nei nurodyti techninių sąlygų 1 priede. „Garantiniai parametrai prie sutarties Nr.\_\_\_\_\_“.
       3. Vandens šildymo katilų Nr.3, 4 dūmtakių rekonstrukciją suprojektuoti ir sumontuoti visas būtinas priemones ir įrenginius, kad su KDE galėtų veikti vienas katilas arba abu katilai; abu katilai be KDE. Rangovas gali siūlyti alternatyvią technologijos schemą. Dūmtakių schema turi užtikrinti katilo darbą minimaliais apkrovimais, nejungiant į darbą projektuojamo dūmsiurblio. Galutinė technologijos schema turi būti suderinta su Užsakovu projektavimo metu.
       4. *Pastabos projektinio sprendimo priėmimui:*
          1. KDE su dūmsiurbliu ar be jo turi būti pajėgus su esamais VK-3, VK-4 degikliais praleisti 116 MW VK-3, VK-4 galios dūmų kiekį, o likusią dalį turėtų praleisti automatizuota KDE dūmų apėjimo linija. Kai KDE neveikia jo apėjimo linija turi praleisti 232 MW VK-3, VK-4 galios dūmų kiekį.
          2. Projektuojant VK-3, VK-4 dūmtakių sujungimą numatyti visas reikalingas priemones šių katilų darbui į vieną KDE ir/arba į jo apėjimo dūmtakį. Suprojektuoti ir sumontuoti visas būtinas priemones, kad vieno ar kito katilo darbas (arba nedarbas) neturėtų įtakos kito katilo darbui t. y. būtina užtikrinti stabilų ir nenutrūkstamą abiejų katilų (VK-3, VK-4) darbą dirbant, bet kuriai kombinacijai.
          3. Dūmus po ekonomaizerio nuvesti į esamą gelžbetoninį kaminą (H-100m). Prieš darbų pradžią Rangovas parengia futeruotės pritaikymo drėgniems ir labai atvėsintiems dūmams darbų aprašą ir **statybos** darbų **technologijos projektą.**
          4. Projektuojant numatyti visas reikalingas priemones dūmtraukio angai (4,0 x 8,4 m) ir dūmtakių vidiniams paviršiams ( į kurią patenka dūmai iš katilų VK-1,VK-2) apsaugoti nuo kondensato poveikio, dirbant katilui VK 3 arba VK 4 su KDE.
       5. Dūmtakiai turi būti suprojektuoti ir sumontuoti taip, kad per KDE apėjimo liniją dirbant vienam vandens šildymo katilui (VK-3 - su 12 degiklių , VK-4 - su 6 degikliais) su pilnai atidarytomis užsklandomis katilo kūryklos viršutinėje dalyje būtų užtikrintas slėgis katilų kūrykloje ne didesnis nei -30 Pa. Jei bus sumontuotas dūmsiurblis su dažnio keitikliu, turės užtikrinti trauką dirbančiam katile.
       6. Numatyti priemones KDE ir jo įrenginių saugiam atjungimui nuo šilumos tinklų hidraulinio bandymo metu (bandomasis slėgis 25 bar) .
       7. Suprojektuoti 1000 kVA rezervinį transformatorių pakeičiant esamų skirstyklų VKS1-0,4 ir VKS2-0,4 maitinimą iš dviejų transformatorių į trijų, transformatoriaus pajungimą, pastatymo vietą, statybinės dalies projektą. Atlikti sekcijų VKS1-0,4 ir VKS2-0,4 rekonstravimo darbų projektą. Suprojektuoti transformatoriaus pajungimą prie 6 kV sekcijos S5-6 rezervinio narvelio Nr.69. Suprojektuoti 6 kV narvelio RAA dalies pakeitimą pritaikant savųjų reikmių transformatoriaus maitinimui. Rezervinio transformatoriaus 0,4 kV ir 6 kV komutacinių aparatų padėtis, elektrinius matavimus integruoti į esamą valdymo sistema centriniame valdymo pulte. Suprojektuoti sekcijų VKS1-0,4 ir VKS2-0,4 rezervinių įvadų automatinius išjungiklius, jų pastatymą, pajungimą , kabelius bei jų konstrukcijas, ARĮ valdiklį, ARĮ algoritmą ir kitus įtaisus. KDE elektros įrenginių maitinimą suprojektuoti iš sekcijų VKS1-0,4 ir VKS2-0,4.
       8. Numatyti rezervinio transformatoriaus 0,4 kV neutralės apsaugą (veikia į 6 kV jungtuvo atjungimą). Transformatorių 6 kV jungtuvų apsaugos privalo išjungti nuo to transformatoriaus 0,4 kV automatinį išjungiklį.
       9. Numačius mechanizmų sūkių reguliavimą įrengti dažnio keitiklius (DK). Numatyti jų pastatymo vietas, kabelių srautus ir vėsinimą, mechanizmų savilaidą nuo trumpalaikio įtampos dingimo 2,5 s. Numatyti jų pastatymo vietas, kabelių srautus ir vėsinimą.
       10. Suprojektuoti darbinį ir avarinį apšvietimą, kabelius, kabelių konstrukcijas.
       11. Suprojektuoti įžeminimo kontūrą ir jo prijungimą prie esamo VŠK-1 įžeminimo kontūro.
       12. Numatyti susidariusio kondensato surinkimą iš dūmtraukio (yra įrengti tik išbėgimo per apatinį perdengimą atvamzdžiai), KDE ir dūmtakių, kondensato neutralizavimą (jei reikia ir papildomą išvalymą) panaudojimo galimybę patalpų šildymui ir išleidimą į esamą įmonės lietaus arba fekalinės kanalizacijos tinklą. Išleidžiamo kondensato kokybė ir temperatūra neturi viršyti normų nurodytų galiojančiuose normatyviniuose dokumentuose bei nuotakyno valdytojų, į kurių tinklus bus išleidžiamos nuotekos, nustatytų reikalavimų. Esant užšalimo galimybei įrengti kondensato vamzdyno šildymą. Įrengti automatizuotą kondensato neutralizavimo sistemą su cheminių reagentų dozavimo siurbliu(-iais) (siurblys(-iai) turi turėti reagentų kiekio apskaitą), dirbančiu(-iais) pagal pH reikšmę, cheminių reagentų talpą, reagentų sumaišymo indą bei reagentų saugiam laikymui saugojimo vietą. Įrengimus sumontuoti katilinės patalpose. Neutralizuotą dūmų kondensatą nuvesti į esamą drenažą. Kondensato nuotekų apskaitai vykdyti įrengti debito matavimo įrenginį (skaitiklį), o galutiniame kondensato nuotekų išleidimo taške - mėginių paėmimo vietą ( derinti su Užsakovu).Vandens ir nuotekų kiekio apskaita turi būti vykdoma matavimo prietaisais, kurie atitinka LR matavimo priemonių techninio reglamento keliamus reikalavimus ir privalo turėti galiojančią metrologinę patikrą. Visa neutralizavimo įranga turi dirbti automatiniu režimu.
       13. Suprojektuoti naujas KDE įvadinę, valdymo ir sklendžių/vožtuvų elektros maitinimo spintas.
       14. Suprojektuoti naują KDE PLV su reikalingais išplėtimo moduliais.
       15. Visai įrangai suprojektuoti naujas kabelines trasas, naujus kontrolinius, sklendžių, vožtuvų, skląsčių, matavimo prietaisų maitinimo kabelius.
       16. Suprojektuoti KDE automatinių reguliatorių, išpildytų KDE PLV, veikimo algoritmus.
       17. Suprojektuoti KDE sistemos veikimo algoritmus.
       18. Sukamųjų mechanizmų ( dūmsiurbliai, siurbliai ir kt.) korpusai turi būti izoliuoti nuo triukšmo.
       19. Rangovo priimami sprendimai turi atitikti triukšmo ir vibracijos lygių reikalavimus, nustatytus Lietuvos higienos normose, statybos techniniuose reglamentuose ir tarptautiniuose standartuose.
       20. Ekonomaizerį ir jo įrangą sumontuoti lauke, numatant aptarnavimo aikšteles. Numatyti reikalingus bendrastatybinius darbus. Numatyti oro pašalinimo, drenavimo ir kt. reikalingą uždaromosios ir apsauginės armatūros kiekį.
       21. Inicijuoti visų reikalingų leidimų gavimą pagal LR statybos įstatymą ir STR. Organizuoti projekto vykdymo priežiūrą.
       22. Projekto stadija – techninis darbo projektas. Techninį darbo projektą suderinti su užsakovu. Paruošti visas privalomąsias projekto dalis (Bendrojoje dalyje įterpiant Aplinkosaugos skyrių, kurioje turi būti aprašyti visi su projektu susiję ir galintys veikti aplinką komponentai) ir esant reikalavimui pateikti ekspertizei.
       23. Rangovas pateikia visas privalomas techninio projekto dalis Užsakovui suderintas su atsakingomis Lietuvos Respublikos įstaigomis. Rangovas taiso projektą pagal Užsakovo bei atsakingų institucijų pastabas.
       24. Statybos techninę priežiūrą vykdo užsakovas.
       25. Pagal techninį ir darbo projektą atlikti naujo KDE ir jo įrangos (KDE, vamzdynai, dūmtakiai, pamatai, konstrukcijos, siurbliai, dažnio keitikliai, dūmų užsklandos, elektros dalis ir t.t.) statybos montavimo darbus.
       26. Visai pagal šią techninę užduotį tiekiamai ir rekonstruojamai įrangai turi būti taikomas KKS kodavimas.
       27. Prieš pradedant techninio darbo projekto dokumentacijos rengimą Rangovas gali apsilankyti katilinėje, susipažinti su esama situacija, išnagrinėti esamus ar rekonstruojamus įrenginius ir numatyti papildomus, rekonstrukcijai reikalingus, darbus.
    2. Reikalavimai KDE komplektacijai, įrengimui ir projektavimui:
       1. Parametrai KDE ir jo įrangos parinkimui pateikiami 1, 2 lentelėse.
       2. Tarpflanšinės ir peteliškės tipo uždaromoji armatūra nenaudotina.
       3. Vandens uždarymo/atidarymo sklendės prieš ir už KDE (pilno uždarymo) su el. pavaromis ir padėties indikacija.
       4. Vandens kiekis per KDE reguliuojamas cirkuliaciniu siurbliu su dažnio keitikliu (siurbliai su integruotais dažnio keitikliais nenaudotini).
       5. Dažnio keitiklis privalo dirbti nuo temperatūrų skirtumo (Tvpe-Tdue ir/arba Tvue-Tvpe), kur : *Tvpe – vandens prieš KDE temperatūra, Tdue – dūmų už KDE temperatūra,Tvue – vandens už KDE temperatūra.*
       6. Vandens siurblys privalo dirbti su dažnio keitikliais arba baziniame režime (be dažnio keitiklio).
       7. Vandens siurblys tipas – dvipusio įsiurbimo. Prieš kiekvieną cirkuliacinį siurblį būtinas termofikacinio vandens filtras.
       8. Vandens siurblio našumas privalo užtikrinti stabilų kondensacinio ekonomaizerio veikimą į jį tiekiant 116 MW galia veikiančio katilo dūmus.
       9. Automatizuotos elektrinės dūmų užsklandos prieš ir už KDE ir apėjimo linijoje.
       10. VŠK deginant mazutą dūmų patekimas į KDE turi būti visiškai uždarytas.
       11. Temperatūros jutikliai (vandeniui ir dūmams) prieš ir už KDE.
       12. Įrengti oro pašalinimo, drenavimo ir kt. reikalingą apsauginę armatūrą vandens ir dūmų traktuose.
       13. Žiemos metu, jei nedirba ekonomaizeris užšalimo prevencijai, numatyti tinklo vandens apvedimo vamzdyną.
       14. KDE tipas ir medžiaga:
* KDE tipas – vandens vamzdžių, vieno korpuso;
* visi elementai (vamzdeliai, plokštelės) kontaktuojantys su vandeniu arba dūmais iš nerūdijančio plieno AISI 316, korpusas iš nerūdijančio plieno AISI 304;
* kondensato nuvedimo vamzdyno medžiaga privalo būti atspari kondensato poveikiui.
  + - 1. KDE montuojamas prie dūmtraukio įrengiant visas, saugiai ir patogiai eksploatacijai būtinas ir galiojančius reikalavimus atitinkančias, aptarnavimo aikšteles.
      2. Numatyti ir atlikti reikalingus bendrastatybinius darbus. Dūmus po KDE nuvesti į esamą dūmtraukį.
      3. Dūmtakiai, kuriuose susidarys arba gali susidaryti kondensatas gaminami iš ne blogesnio nerūdijančio plieno, kaip AISI 304.
      4. Nauji dūmtakiai turi būti cilindrinės formos, apšiltinti pagal norminių dokumentų reikalavimus, o išorinis paviršius padengtas aliuminio-cinko danga.
      5. Įrengti automatizuotą kondensato neutralizavimo sistemą dirbančią pagal pH reikšmę su cheminių reagentų talpa 72 valandoms ir kondensato kiekio apskaita.
      6. Įrengti ir atvaizduoti, bet neapsiriboti, būtinas apskaitas KDE ekonomiškumo nustatymui:
* KDE pagaminamos šilumos kiekis;
* vandens kiekis per KDE;
* dūmų temperatūra prieš KDE;
* dūmų temperatūra už KDE;
* dūmų slėgis prieš KDE;
* dūmų slėgis už KDE;
* termofikacinio vandens temperatūra prieš KDE;
* termofikacinio vandens temperatūra už KDE;
* termofikacinio vandens slėgis prieš KDE;
* termofikacinio vandens slėgis už KDE;
* kondensato kiekis;
* elektros suvartojimo;
* nuotekų pH;
* kondensato temperatūrą už KDE ir išleidimo vietoje.

1. Kondensato nuotekose susidarančių teršalų koncentracijos privalo tenkinti galiojančių norminių dokumentų reikalavimus bei Nuotakyno valdytojų, į kurių tinklus bus išleidžiamos nuotekos, nustatytus reikalavimus.

4.2.2.13. Visi statyboje naudojami įrenginiai turi turėti CE ženklinimą.

4.2.2.14. Eksploataciniai reikalavimai valdymo įrangai:

4.2.2.15. Veikimo valdymo ir galios reguliavimo įranga (toliau vadinama valdymo įranga) turi užtikrinti įjungimą, išjungimą, patikimą automatinį veikimą, apsaugas, blokuotes ir signalizacijas numatytas gamyklos gamintojos ir Rangovo paruoštame bei užsakovo patvirtintame veikimo algoritme.

4.2.2.18. KDE įranga privalo užtikrinti ilgalaikį, stabilų ir patikimą darbą nuo 20% iki 100% galios diapazone.

* + 1. Dūmtraukio Nr.3 futeruotės pritaikymo drėgniems ir labai atvėsintiems dūmams darbai:
       1. dūmtraukio futeruotė nuplaunama aukšto slėgio vandens srove (>760 bar);
       2. mechaniškai pašalinamos trupančios dalelės, suirusių plytų likučiai, nuodegos;
       3. aukšto slėgio vandens srove (>760 bar) išplaunamos futeruotės mūro siūlės;
       4. išvalomas ir utilizuojamos susikaupęs mūro laužas, suodys, nuodegos, pelenai;
       5. futeruotės mūro siūlės torkretavimo būdu užpildyti remontiniu skiediniu, ne blogesnių eksploatacinių savybių, kaip MT3 tipo skiedinio pagal LST EN 13084-5:2005(E) arba lygiavertį standartą, bei tenkinančiu STR 2.01.01(1):2005 reikalavimus ilgaamžiškumui:
* sukibimo stipris: > 2,0 Mpa;
* mažas vandens įsigėrimas: w≤0,5 kg/m²h-0,5; ;
* atsparumas užšalimui/atšilimui: atlaiko;
* degumas: A1 klasė (nedegus);
* eksploatacinių savybių pastovumo vertinimo ir tikrinimo sistema: 2+.

Pastaba. Medžiagai privaloma pateikti Eksploatacinių Savybių Deklaraciją (DoP), pagal ES Reglamento Nr. 305/2011Priedą III , kurioje yra deklaruotos aukščiau įvardintos eksploatacinės charakteristikos.

* + - 1. Atstatyti ištrupėjusias futeruotės plytas, nelygumus remontiniu skiediniu, ne blogesnių eksploatacinių savybių, kaip MT3 tipo skiedinio pagal LST EN 13084-5:2005(E) arba lygiavertį standartą, bei tenkinančiu STR 2.01.01(1):2005 reikalavimus ilgaamžiškumui:
* sukibimo stipris: > 2,0 Mpa:
* mažas vandens įsigėrimas: w≤0,5 kg/m²h-0,5 ;
* atsparumas užšalimui/atšilimui: atlaiko;
* degumas: A1 klasė (nedegus);
* eksploatacinių savybių pastovumo vertinimo ir tikrinimo sistema: 2+.

Pastaba. Medžiagai privaloma pateikti Eksploatacinių Savybių Deklaraciją (DoP), pagal ES Reglamento Nr. 305/2011Priedą III , kurioje yra deklaruotos aukščiau įvardintos eksploatacinės charakteristikos.

* + - 1. Purškimo būdu, įrengti ne plonesnį kaip 40 mm storio cementinį pagrindo sluoksnį ant futeruotės remontiniu skiediniu, ne blogesnių eksploatacinių savybių, kaip MT3 tipo skiedinio pagal LST EN 13084-5:2005(E) arba lygiavertį standartą, bei tenkinančiu STR 2.01.01(1):2005 reikalavimus ilgaamžiškumui:
* sukibimo stipris: > 2,0 Mpa;
* mažas vandens įsigėrimas: w≤0,5 kg/m²h-0,5 ;
* atsparumas užšalimui/atšilimui: atlaiko;
* degumas: A1 klasė (nedegus);
* eksploatacinių savybių pastovumo vertinimo ir tikrinimo sistema: 2+ ;

Pastaba. Medžiagai privaloma pateikti Eksploatacinių Savybių Deklaraciją (DoP), pagal ES Reglamento Nr. 305/2011Priedą III , kurioje yra deklaruotos aukščiau įvardintos eksploatacinės charakteristikos.

* + - 1. Ant futeruotės įrengto cementinio pagrindo sluoksnio, apsaugai nuo kondensato, atsirandančio ant vidinio kamieno paviršiaus, užnešti kristalinį-kapiliarinį hidroizoliatą, kuris užsandarina cementinio pagrindo sluoksnio kapiliarus ir poras. Medžiaga privalo būti sertifikuota pagal LST EN 1504-3:2006 standarto arba lygiaverčio standarto reikalavimus, pateikti Eksploatacinių Savybių Deklaraciją (DoP).Eksploatacinių Savybių Deklaracijoje (DoP), pagal ES Reglamento Nr. 305/2011 Priedą III, privalo būti deklaruotos šios eksploatacinės savybės bei jų vertės:
* kapiliarinė vandens absorbcija: w≤0,1 kg/m²h-0,5;
* vandens garų pralaidumas: I klasė (pralaidi);
* atsparumas užšalimui/atšildymui bei termošokui: atlaiko;
* įsiskverbimo gylis: I klasė (iki 10mm);
* dirbtinis dūlėjimas: atlaiko;
* sukibimo stipris atplėšiant: ≥0,8 MPa;
* degumas: A1 (nedegi);
* eksploatacinių savybių pastovumo vertinimo ir tikrinimo sistema: 2+ .
  + - 1. Medžiagos turi būti vieno gamintojo.
      2. Po atlikto atnaujinimo dūmtraukis turi būti pritaikytas eksploatuoti:
* patenkančio į dūmtraukį dūmų temperatūrai nuo +40 °C iki 230 °C projektinės techninio paso temperatūros;
* santykinei drėgmei iki 100%;
* esant numatomai lauko neigiamai temperatūrai RSN 156-94 ( Vilniaus m.) 2.3 lentelė - 37, 2 C° šalčio ir staigiai keliant katilų apkrovą nuo 0% iki 100 %, užtikrinti, kad dūmtraukio futeruotės atnaujintos dalies kokybė išliktų nepakitusi.
  + - 1. Visos Darbams atlikti naudojamos medžiagos turi būti suderintos su Pirkėju, būti naujos su nesibaigusiu galiojimu laiku, kokybiškos, privalo turėti saugos duomenų lapus, privalomos sertifikuoti medžiagos ir gaminiai turi atitikti Europos Sąjungos arba tarptautinių standartų reikalavimus.
      2. Po apžiūrėjimo dūmtraukio su pasiūlymu Dalyvis įvertinęs špižinių čerpių 66 Vnt. būklę, kurios dengia dūmtraukio galvutę, pateikia pasiūlymą dūmtraukio galvutės atnaujinimui ir darbų atlikimui;
      3. Su pasiūlymu Dalyvis privalo pateikti siūlomų medžiagų sertifikatų, CE atitikties deklaracijų skaitmenines kopijas.

Pastaba: visas reikalingas medžiagas kamino atnaujinimui patiekia Rangovas.

*3 lentelė. Darbų kiekio žiniaraštis*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Eil. Nr. | Futeruotės pritaikymo drėgniems ir labai atvėsintiems dūmams darbai | Mato  vnt. | Kiekis |
|
| 1. | Dūmtraukio visa futeruotė nuplaunama aukšto slėgio vandens srove (>760 bar) | m² | 1874 |
| 2. | Mechaniškai pašalinamos trupančios dalelės, suirusių plytų likučiai, nuodegos | m² | 1874 |
| 3. | Aukšto slėgio vandens srove (>760 bar) išplaunamos visos futeruotės mūro siūlės. | m² | 1874 |
| 4. | Išvalomas ir utilizuojamos visas susikaupęs mūro laužas, suodys, nuodegos, pelenai, vertinama dalis 10 m³ | m³ | 10 |
| 5. | Futeruotės mūro siūlės torkretavimo būdu užpildyti remontiniu skiediniu, ne blogesnių eksploatacinių savybių, kaip MT3 tipo skiedinio pagal LST EN 13084-5:2005(E) arba lygiavertį standartą, bei tenkinančiu STR 2.01.01(1):2005 reikalavimus ilgaamžiškumui, vertinama dalis 40% Bendro ploto, mūro siūlės giliu 10 mm | m³ | 7,5 |
| 6. | Atstatyti ištrupėjusias futeruotės plytas, nelygumus remontiniu skiediniu, ne blogesnių eksploatacinių savybių, kaip MT3 tipo skiedinio pagal LST EN 13084-5:2005(E) arba lygiavertį standartą, bei tenkinančiu STR 2.01.01(1):2005 reikalavimus ilgaamžiškumui, vertinama dalis 25% Bendro ploto, giliu 10 mm | m³ | 4,6 |
| 7. | Purškimo būdu, įrengti ne plonesnį kaip 40 mm storio cementinį pagrindo sluoksnį ant visos futeruotės (ir dugno) remontiniu skiediniu, ne blogesnių eksploatacinių savybių, kaip MT3 tipo skiedinio pagal LST EN 13084-5:2005(E) arba lygiavertį standartą, bei tenkinančiu STR 2.01.01(1):2005 reikalavimus ilgaamžiškumui | m² | 1889 |
| 8. | Ant visos futeruotės (ir dugno) įrengto cementinio pagrindo sluoksnio, apsaugai nuo kondensato, atsirandančio ant vidinio kamieno paviršiaus, užnešti kristalinį-kapiliarinį hidroizoliatą, kuris užsandarina cementinio pagrindo sluoksnio kapiliarus ir poras. Medžiaga privalo būti sertifikuota pagal LST EN 1504-3:2006 standarto arba lygiaverčio standarto reikalavimus, pateikti Eksploatacinių Savybių Deklaraciją | m² | 1889 |
| 9. | Dalyvis įvertinęs špižinių čerpių 66 Vnt. būklę, kurios dengia dūmtraukio galvutę, pateikia pasiūlymą dūmtraukio galvutės atnaujinimui ir darbų atlikimui | kompl. | 1 |

*Pastabos.*

1. *Darbų apimtys nurodytos punktuose Nr.2,3,4,5,6 yra preliminarios.*
2. 2013 metais atlikti šie dūmtraukio futeruotės (Alt.+100-+87,5 m, 7 būgno zonoje) remonto darbai:

* Buvo nuplautas futeruotės paviršius 350 bar spaudimo vandens srove.
* Nuo plyšių buvo pašalinta silpnai besilaikančios dalys mechaniniais įrankiais ir metaliniais šepečiais. Plyšiai ̴ 80 m, taip pat ištrupėjusių plytų plotai buvo užsandarinti, naudojant lengvai besiplečiantį remontinį skiedinį KÖSTER Repa ir Mortar Plius. Skiedinio ruošimui buvo panaudota speciali dispersija KÖSTER SB-Bonding Emulsion.
* Paviršius buvo padengiamas silikatiniu skiediniu KÖSTER Silicate Mortar , kartu užsandarinant ir siūles tarp futeruotės plytų.Dengiama du kartus.
* Po visų šių operacijų papildomai 7-ojo būgno paviršius buvo padengtas polimersilikatiniu sandarikliu KÖSTER Polysil 2S+ ir eppoksidiniu sandarikliu KÖSTER Bridge Coat.

1. Su ataskaitine atliktų darbų dokumentacija Rangovas pateikia kamino eksploatacijos instrukciją.
   * 1. Reikalavimai elektros įrangai ir jos įrengimui.
        1. Visų elektrinių pavarų grandinių maitinimas turi būti nuo naujai projektuojamų elektrinių pavarų maitinimo rinklių.
        2. Išnykus įtampai ant maitinamo objekto šynų, įskaitant ir įtampos sumažėjimą, ARĮ įtaisas privalo kuo greičiau įjungti rezervinio maitinimo šaltinį sistemų įrangai bei naujai įrengtai elektros įrangai turėtų būti naudojamos šios elektros tiekimo sistemos:

* trijų fazių (3) AC 400 V (380 V), 50 Hz / PE, su keturiais laidais prijungimo taškuose: L1, L2, L3, PE;
* trijų fazių su neutrale (3N) AC 400 V (380 V), 50 Hz / N-PE, su penkiais laidais prijungimo taškuose: L1, L2, L3, N, PE;
* vienos fazės su neutrale (1N) AC 230 V, 50 Hz / N-PE;
* 24 V D;
* 220 V DC.
  + - 1. Dažnio keitikliai (DK), kurių vardinė galia 75 kW ir didesnė, turi būti sumontuoti spintoje su priverstine ištraukiama ventiliacija ir oro filtru, saugiklių – kirtiklių bloku. Viršutiniame spintos dangtyje karšto oro išmetimui numatyti reikiamo skerspjūvio angą ventiliacijos vamzdžio pajungimui. DK spintos apsaugos laipsnis ne mažesnis kaip IP54. Karštas oras iš DK privalo būti išmetamas į lauką.
      2. Naujai įrengiami DK, 0,4 kV, elektros varikliai turi tenkinti šiuos reikalavimus:

Reikalavimai 0,4kV elektros varikliams:

* variklis turi būti standartinis, trifazis, asinchroninis, su trumpo jungimo rotoriumi;
* naujai projektuojamų ventiliatorių elektros varikliai su mechanizmais privalo būti sujungti su standžia tarpine mova;
* įtampa - 400 V, dažnis - 50 Hz;
* mechanizmų, kurie skirti darbui su DK, elektros varikliai turi būti skirtas darbui su DK. Nuo 132 kW galios elektros variklių privalo būti įzoliuotas laisvo galo guolis;
* variklio darbo rėžimas - ilgalaikis S1;
* elektros varikliai, kurių mechanizmai montuojami lauke, turi būti su antikondensaciniais pašildytuvais ir tokiems elektros varikliams privaloma sumontuoti papildomai apsauginius stogelius;
* elektros variklio apsaugos laipsnis ne mažesnis nei IP55;
* statoriaus apvijų izoliacijos klasė ne blogesnė nei F;
* variklyje turi būti statoriaus apvijos temperatūros apsauga (termistorius). Turi būti pateikta temperatūros apsaugos sujungimo schema, jutiklio tipas ir prijungti prie signalizacijos įtaisų;
* statoriaus apvijų išvadų skaičius išvadų dėžutėje - 6 (šeši);
* guolių tepimo sistema - autonominė be priverstinės tepalo cirkuliacijos;
* variklio aušinimas - savaiminis su ventiliatoriumi ant veleno;
* variklio korpuso ir guolių dangčių medžiaga - ketus arba plienas;
* elektros variklio vibracija abiejuose variklio galuose trimis kryptimis pagal ISO 10816-3, arba lygiavertį standartą - nedaugiau 1,4 mm/s;
* guolių darbo resursas – nemažesnis kaip 20000,00 darbo valandų;
* elektros variklis turi būti apsaugotas nuo korozijos. Elektros varikliai, montuojami lauke privalo būti pritaikyti darbui lauko sąlygomis – santykinė drėgmė iki 100%;
* varikliui turi būti atlikti gamykliniai bandymai ir matavimai.

Reikalavimai (dažnio keitikliams) DK:

* DK galia ne mažesnė nei 1,2 elektros variklio galios (pagal variklio vardinę srovę Iv);
* DK turi užtikrinti mechanizmų darbą pilnu našumu, t.y. turi būti užtikrintos elektros variklio apsukos nuo 0 iki 50 Hz;
* DK darbo režimas ilgalaikis ir nepertraukiamas;
* DK valdymo panelyje turi būti “išvesta” visų gedimų ir signalizacijų atvaizdavimai. Panelyje turi būti atvaizduojama DK vardiniai pagrindiniai parametrai ir elektros variklio darbo laiko apskaita;
* DK turi būti standartinis ir turėti visas variklio gamintojo numatytas apsaugas nuo visų rūšių elektros variklio gedimų;
* DK vardinė „išėjimo“ įtampa turi atitikti elektros variklių vardinę įtampą;
* DK gamintojo pilnas techninis palaikymas ne trumpesnis nei 12 metų nuo įsigijimo datos;
* Apsaugos laipsnis ne mažesnis IP54;
* DK, kurio galia 50 kW ir didesnė, generuojamos į tinklą srovės ir įtampos harmonikas turi atitikti IEE519-1992 standarto reikalavimus dėl harmonikų skleidimo. DK privalo būti žemų harmonikų. Srovės ir įtampos harmonikos visuose DK režimuose ne daugiau 5%.

DK turi turėti:

* ne mažiau nei 6 su laisvai priskiriamoms funkcijoms skaitmeninius 24VDC įėjimus;
* ne mažiau nei 3 laisvai programuojamus relinius išėjimus, kiekvienas su normaliai uždaru ir normaliai atviru „sausais“ iki 230VAC kontaktais;
* ne mažiau nei 2 analoginius srovės ,,įėjimus“ 4-20mA;
* ne mažiau nei 2 su laisvai priskiriamomis funkcijomis analoginius srovės ,, išėjimus 4-20mA“;
* variklio šiluminio daviklio prijungimo įėjimą;
* PID reguliatorių palaikymui pagal grįžtamąjį ryšį;
* laisvai programuojamų loginių blokų nestandartiniam valdymo algoritmo sudarymui nu mažiau 15;
* nepriklausomas nustatymų grupes kaičiamas su laisvai programuojamu skaitmeniniu įėjimu ne mažiau 2;
* Kartu su DK turi būti pateikta programinė įranga bei visi reikalingi priedai DK sujungimui su asmeninio nešiojamo kompiuterio ne žemesnio nei USB 2.0 prievadu, dažnio keitiklio duomenų nuskaitymui, įrašymui ir parametrų keitimui (programavimui);
* DK turi turėti reikiamą (nustatoma projektavimo metu) komunikacinio protokolo sąsają su įrenginių valdymo sistema;
* DK nustatymų „įvedimui“ turi būti numatytas vietinis valdymo pultelis;
* DK išsijungus nuo srovinių ar įtampos apsaugų sukeltų išorinio trikdžio ir, jei įrenginys nėra pažeistas, tada DK turi „nusimesti“ gedimą ir vykdyti sąvilaidos funkciją;
* DK turi turėti vidinį sutrikimų registratorių;
* DK su elektros varikliu turi būti sujungti papildomu išlyginamuoju, reikiamo skerspjūvio, įžeminimo kontūru.
  + - 1. Reikalavimai 1000 kVA galios, 6/0,4 kV įtampos transformatoriui:
* Galia – 1000 kVA.
* Sausas transformatorius su apsauginiu gaubtu. Apsaugos laipsnis nemažesnis kaipo IP21.
* Transformatorius privalo turėti galimybę dirbti lygiagrečiai su esamais VKT-1 ir VKT-2 tarnsformatoriais.
* Apvijų izoliacijos klasė F, transformatoriaus darbo režimas ilgalaikis ir nepertraukiamas.
* Transformatorius turi turėti dviejų lygių apvijų ir magnetolaidžio temperatūros kontrolę, pirmam lygiui veikiančią į įspėjamąją signalizaciją, o toliau didėjant temperatūrai (pasiekus 2 lygį) – į 6 kV jungtuvo išjungimą. Transformatorius turi turėti temperatūros matavimo reles.
* Transformatorius turi turėti pirminės apvijos atšakas nemažiau ±2x2,5 %.
  + - 1. Reikalavimai elektriniam apšvietimui:
* darbinis apšvietimas turi būti 230 V AC;
* elektros jungtys, komponentai ir laidai bei kabeliai turi atitikti tarptautinių standartų (žr. Standartą EN 60 204-1) ir nacionalinių normatyvų reikalavimus;
* apšvietimas turi tenkinti galiojančių higienos normų reikalavimus.
  + - 1. Reikalavimai darbinio apšvietimo šviestuvams:
* su 2x36W galios liuminescensinėmis lempomis;
* korpusas iš sustiprinto plastiko pluošto;
* sklaidytuvas iš atsparaus smūgiams polikarbonato;
* tvirtinamas prie lubų, sienų su sandarinimo antgaliais;
* 230 V AC, su elektroniniu paleidimo elementu;
* IP54 (lauko sąlygoms IP65);
* šviesai laidaus gaubto fiksatoriai turi būti metaliniai.
  + - 1. Reikalavimai avarinio apšvietimo šviestuvams:
* su 2x36 W galios liuminescensinėmis lempomis;
* korpusas iš sustiprinto plastiko pluošto;
* sklaidytuvas iš atsparaus smūgiams polikarbonato;
* tvirtinamas prie lubų, sienų;
* su sandarinimo antgaliais;
* 230 V AC/220 V DC, su elektroniniu paleidimo elementu;
* IP54 (lauko sąlygoms IP65), šviesai laidaus gaubto fiksatoriai turi būti metaliniai.
  + - 1. Reikalavimai kabelių sujungimams:
* lankstieji laidai ir kabeliai turi būti klojami naujai įrengtose kabelių magistralėse, klojami tvarkingai ir taip, kad prie jų būtų galima prieiti. Visos laidų ir kabelių pynės turi būti tinkamai tvirtinamos, kabelių tvirtinimo apkabos turi būti naudojamos visų periferinių įrenginių ir tarpusavio sujungimų kabelių tvirtinimui;
* Rangovas turi pateikti ir sumontuoti visus kabelių tvirtinimo elementus, jungiklius, elektros jungtis, laidus ir kabelius visiems galios įrenginiams ir prietaisams bei kitiems elektros įtaisams, kaip tai yra numatyta suderintoje projekto dokumentacijoje;
* technologinių apsaugų elementų jungiamieji kabeliai turi būti su raudonos spalvos apvalkalu ir jie turi būti pakloti atskiruose loviuose;
* daugiagysliai lankstieji kabeliai tarp gnybtinų, įrengimų valdymo spintos ir panelių turi būti vytų porų tipo, su bendru ekranu. Kabelių ekranai turi būti sujungti su signalinio įžeminimo šyna;
* valdymo skydų montažinių laidų skerspjūvis turi būti ne mažesnis už 0,75 mm2, jeigu apkrovos srovės yra mažesnės už 6 A, ir 1,5 mm2 prie apkrovos srovių iki 10 A. (Maksimalios apkrovos srovės neturi viršyti reikšmių, nurodytų normatyviniuose dokumentuose). Visi signalų laidai turi būti numatyti darbui su 250 V įtampa. Visi kiti laidai turi būti numatyti 750 V įtampai ir turėti izoliaciją, kuri būtų atspari karščiui iki 85 ºC temperatūros;
* kabeliai turi būti tinkamai apsaugoti nuo mechaninio, terminio ir alyvos poveikio;
* į valdymo priemones galios ir valdymo kabeliai turi būti nutiesti pagal ,,Energetikos objektų priešgaisrinės saugos taisyklių”, ,,Elektros įrenginių įrengimo bendrųjų taisyklių” ir „Specialiųjų patalpų ir technologinių procesų elektros įrenginių įrengimo taisyklių“ reikalavimus;
* valdymo sistemų įrangos apsaugai nuo atmosferinių ir komutacinių virš įtampių jėgos kabelių naujuose įvaduose į spintas turi būti įrengti virš įtampių ribotuvai pagal IEC 61312-1 ir IEC/TS 61312-4 reikalavimus;
* neleidžiama sugretinti viename kabelyje galios grandinių su matavimo ir valdymo grandinėmis;
* jėgos kabeliai, signaliniai kabeliai ir duomenų mainų šynų kabeliai turi būti klojami atskiruose kanaluose;
* neleidžiama sugretinti viename kabelyje galios grandinių su matavimo ir valdymo grandinėmis;
* kabelių ir gnybtų išdėstymas turi būti sutvarkytas tokiu būdu, kad tarp atskirų kabelių grupių būtų išlaikomi žemiau nurodyti atstumai:

1. nuo 100 V arba 10 A 200 mm;
2. nuo 250 V arba 50 A 400 mm;
3. nuo 6 kV arba 800 A 1000 mm;
4. apsaugos (avariniam išjungimui) 1000 mm (raudoni kabeliai);

* tais atvejais, kai nebus įmanoma išvengti signalų ir galios kabelių susikirtimo, jie turi persikirsti stačiu kampu;
* valdymo skyduose ir gaubtuose turi būti įrengtos dvi (2) įžeminimo šynos. Viena šyna turi būti prijungta prie įžeminimo gnybto ant išorinio skydo rėmo, kuris turi būti sujungtas su pagrindine (apsauginio) įžeminimo sistema. Antroji šyna skirta prietaisų signaliniam įžeminimui, kuris elektriškai turi būti izoliuotas nuo gaubto, ir sujungtas su visais elektroniniais prietaisais. Visų įžeminimo šynų skerspjūvis turi būti mažiausiai 50 mm2.
* turi būti numatytas vienas (1) signalinio įžeminimo kabelis (mažiausiai 16 mm 2 skerspjūvio), kurio pagalba bus sujungti abu faktiškos žemės šynos galai. Tokio paties skerspjūvio kabelis turi būti panaudotas dviejų greta esančių skydo sekcijų įžeminimo šynų sujungimui;
* galios kabelių ekranų įžeminimo šynos turi būti sujungtos tarpusavyje lygiagrečiai praklotiems kabeliams praklotu ne mažesnio nei 50 mm2 skerspjūvio variniu daugiavieliu laidininku;
* apsauginio įžeminimo (PE) šyna kiekvienoje zonoje turi būti sujungta su pagrindine apsauginio įžeminimo šyna izoliuotu variniu laidu;
* prie apsauginio įžeminimo šynos turi būti prijungti:

1. galios grandinių maitinimo kabelių ekranai;
2. skydų prietaisų gaubtai;
3. metaliniai kabelių loviai ir laikikliai.

* įžeminimo grandinės neturi sudaryti kontūrų, kuriuos galėtų paveikti induktyvaus pobūdžio trikdžiai.
  + 1. Reikalavimai matavimo įrangai, pavaroms ir valdymo sistemoms
       1. Visi matavimo prietaisai (cheminės analizės, temperatūros, slėgio, diferencinio slėgio, srauto ir kiti jutikliai, šilumos, kiekio skaičiuotuvai ir pan.) privalo turėti pirminės metrologinės parengties dokumentus (metrologinius patikros ar kalibravimo sertifikatus) arba atitinkamus ES šalių metrologinius ženklus ant matavimo priemonės, liudijančius apie pirminę patikrą. Matavimo keitikliai, turintys standartizuotąjį išėjimo signalą, metrologinės patikros požiūriu yra savarankiškos matavimo priemonės.
       2. Technologinių parametrų matavimo priemonės turi būti įrengtos kuo arčiau matavimo vietos, užtikrinant jų apsaugą nuo pernelyg didelių vibracijų ir temperatūrų poveikio bei prieinamumą techniniam aptarnavimui.
       3. Kiekvienam slėgio matavimo keitikliui naudojamam valdymui ir apsaugoms turi būti įrengta atskira impulsinė linija (įpjova) bei uždarymo armatūra.
       4. Jei srauto matuokliai yra jautrūs matuojamos terpės parametrų (tankio, temperatūros, slėgio) svyravimams, jiems turi būti taikomi kompensavimo būdai.
       5. Pirminių uždaromųjų ventilių išdėstymas vamzdynuose ir impulsiniai vamzdeliai turi tenkinti ISO 2186 reikalavimus.
       6. Impulsiniai vamzdeliai turi būti atsparūs korozijai. Jie turi būti pagaminti iš AISI 316 SS arba geresnio nerūdijančiojo plieno. Rekomenduojama naudoti neturintį suvirinimo siūlės 12 x 1 arba 14 x 2,5 mm diametro vamzdelį.
       7. Visų impulsinių vamzdelių sujungimai turi būti virinami arba sujungti jungtimis sertifikuotose Europos Sąjungos šalies įgaliota institucija.
       8. Impulsinės linijos turi būti kiek galima trumpesnės.
       9. Armatūra, kolektoriai, ventiliai ir instaliavimo dalys turi būti pagaminti iš AISI 316 SS arba geresnio nerūdijančiojo plieno.
       10. Visiems temperatūros matavimams iki 250ºC turi būti naudojami varžos temperatūros jutikliai (RTD) pagal LST EN 60751 arba lygiavertį standartą. 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 (plieno markė parenkama pagal matuojamą terpę), jutiklio „galva“ iš bet kokio metalo su aliuminio oksido arba kitokia lygiavertė izoliacija (aplinkos poveikiui atsparūs dažai ir pan.) arba nerūdijančio plieno. Visų temperatūros jutiklių konstrukcija turi būti atspari vibracijai.
       11. Lizdai temperatūros jutikliams turi būti pagaminti pagal standartų DIN 43763 ir IEC 61520 reikalavimus.
       12. Temperatūros jutiklių lizdų įrengimo būdai turi užtikrinti teisingą jutiklių sąveiką su technologine terpe, atsižvelgiant į įrengimo vietą, montavimo būdą ir terpės judėjimo greitį.
       13. 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.
       14. Diferencinio slėgio matavimo priemonės be pažeidimų turi iš abiejų pusių atlaikyti diferencinį slėgį, lygų vardiniam slėgiui.
       15. Matavimo įranga ir valdymo sistema turi būti atspari elektromagnetiniams trikdžiams (EMI), radijo dažnių trikdžiams (RFI), statinės elektros ir žaibo išlydžio poveikiui. Pašaliniai signalai, kurie gali sukelti trikdžius, turi būti nuslopinti jų kilimo vietoje.
       16. Visi elektroniniai matavimo keitikliai turi užtikrinti HART ryšio protokolą bei galimybę imituoti išėjimo signalo tam tikrą reikšmę. Temperatūros, 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.
       17. Šilumos skaitikliai/skaičiuotuvai turi perduoti duomenis mažiausiai sekančiais būdais: srovės kilpa 4..20 mA, RS-485 sąsaja rodmenų nuotoliniam nuskaitymui MODBUS-RTU protokolu.
       18. Matavimo keitiklių matavimo paklaida ne turi viršyti ± 0,2 % nuo nustatytos skalės galinės reikšmės. Aplinkos temperatūros įtaka neturi viršyti 0,10% / 10 ºC. Maitinimo įtampos įtaka neturi viršyti 0,05% / V. Ilgalaikis matavimų stabilumas turi būti geresnis už ± 0,5% nuo diapazono ribinių reikšmių 6 metų laikotarpyje.
       19. Cheminės analizės prietaisų matavimo skiriamoji geba turi būti neblogesnė nei: pH matavimo: 0.01 pH, ORP matavimo: 1 mV, amperometrinių matavimų: 0.001/0.01 ppm, 0.01 vol.%. Matavimo tikslumas 0,5 % nuo viršutinės matavimo ribos.
       20. Šilumos skaitiklių/skaičiuotuvų tikslumo klasė 1.
       21. Matavimo keitiklių išėjimo signalas 4...20 mA DC prie maksimalios 500 omų apkrovos, maitinimo įtampa 24 V DC.
       22. Elektroniniai matavimo keitikliai turi būti aprūpinti gnybtais patikrai. Jų naudojimasis neturi įtakoti išėjimo signalo.
       23. Elektros instaliacijos ir įrenginiai turi tenkinti galiojančių elektros įrenginių įrengimo taisyklių sąlygas.
       24. Projektuojami automatizacijos įrenginiai turi būti skirti pramoniniam naudojimui.
       25. Matavimo priemonės ir montuojama įranga turi būti parenkami pagal jų patikimą ilgalaikį funkcionavimą darbo aplinkoje.
       26. Prietaisų priežiūros galimybės:
* būtina užtikrinti visų prietaisų ir ardomų sujungimų patogų ir saugų aptarnavimą;
* kur tai tikslinga, matavimo priemonės turi būti grupuojamos į stendus. Jie turi būti montuojami vietose, prieinamose techninei priežiūrai, neveikiamose vibracijos, neblokuojančiose praėjimo takų arba trikdančių kitų įrenginių techniniam aptarnavimui;
* matavimo priemonės turi būti montuojamos tokiu būdu, kad jos nebūtų pažeistos, atliekant planinius įrengimų aptarnavimo darbus arba šalinant įrengimų gedimus;
* visi slėgio matavimo keitikliai turi būti aprūpinti trijų eigų ventilių šakotuvu užtikrinančiu uždarymo, prapūtimo ir kalibravimo galimybę. Visi diferencinio slėgio matuokliai turi būti aprūpinti penkių eigų ventilių šakotuvais užtikrinančiais uždarymo, išlyginimo, prapūtimo ir kalibravimo galimybę;
* matavimo prietaisai su kolektoriais ir atjungimo armatūra turi būti sumontuoti lengvai prieinamose vietose, impulsinės linijos turi būti kiek galima trumpesnės;
* matavimo prietaisas negali būti tvirtinami prie vamzdynų, nuimamų grindų, turėklų, ir neturi būti montuojami ant įrenginių, kuriuos veikia vibracijos;
* Jutikliai sumontuoti išorėje turi būti apsaugoti nuo atmosferos poveikio;
* 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 nuo gaisro, saulės spindulių, nuo greta esančių įrenginių skleidžiamo karščio, lietaus, atsitiktinai išsiliejančio ar plovimui naudojamo vandens žalingo poveikio;
* 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 IP21 pagal standarto LST EN 60529 arba lygiaverčio standarto reikalavimus;
* šalia įrengimų montuojamų srauto matavimo priemonių gaubtai turi užtikrinti IP 65 arba aukštesnę apsaugos klasę pagal standarto LST EN 60529 arba lygiaverčio standarto reikalavimus.
  + - 1. Visos elektrinės pavaros turi būti tinkamos įrengimui elektrinėse.
      2. Pavarose turi būti įrengti variklis, reduktorius, vairaratis, galiniai išjungikliai, sukimo momento ribotuvai, pavaros mova, variklio valdymo elementai, 4-20 mA padėties matavimo keitiklis ir mechaninis padėties indikatorius.
      3. Variklis turi būti specialiai suprojektuotas darbui pavaroje. Variklis turi būti indukcinio tipo su F klasės izoliacija ir apsaugotas šiluminėmis relėmis įrengtomis variklio apvijose. Variklio gaubtas turi būti pilnai uždarytas ir neventiliuojamas.
      4. Varikliai turi veikti nuo 400V (+10/-15 %) 50 Hz 3 fazių tinklo. Mažojo dydžio pavarose leidžiama taikyti variklius su 230V (+10/-15 %) 50Hz vienos fazės maitinimu.
      5. Pavaros gaubto sudaroma apsauga turi būti IP67 pagal LST EN 60529 arba lygiavertį standartą.
      6. Pavaros rankinis valdymas turi būti vairaračio pagalba. Rankinis valdymas turi būti per reduktorių, kad sumažinti reikiamą traukos jėgą ir palengvinti perjungimą nuo variklio į rankinį valdymą kai pavara yra apkrauta. Grąžinimas iš rankinio valdymo į elektrinį turi būti automatinis kai pasileidžia variklis. Įstrigęs arba neveikiantis variklis neturi trukdyti rankiniam valdymui. Vairaratis neturi suktis variklio veikimo metu.
      7. Kiekviename pavaros eigos gale (ATIDARYTA/UŽDARYTA) turi būti įrengti galiniai perjungikliai. Vienas komplektas normaliai atvirų ir vienas komplektas normaliai uždarų kontaktų turi būti įrengtas kiekviename pavaros eigos gale. Kontaktai turi patikimai perjunginėti 24V DC įtampą, kuri bus tiekiama iš išorinės valdymo sistemos įrengtos kitais.
      8. Kiekviename pavaros eigos gale turi būti įrengti mechaniškai veikiantys sukimo momento ribotuvai. Sukimo momento ribos ne turi viršyti maksimalaus valdomos armatūros (sklendes, reguliatoriaus ir t.t.) gamintojo nustatyto užspaudimo momento. Sukimo momento ribotuvai turi paveikti kai vožtuvo apkrova viršys jų paveikimo ribą. Sukimo momento ribotuvų derinimo įtaisas turi būti kalibruotas tiesiogiai sukimo momento vienetais.
      9. Pavaros turi veikti esant aplinkos temperatūros svyravimams lauko sąlygomis nuo – 25 °C iki +60 °C, o katilinės viduje nuo +5 °C iki +60 °C. Lauke statomos pavaros turi turėti įmontuotą (integruotą) elektronikos bloko šildytuvą.
      10. Visos elektrinės pavaros uždarymo armatūrai turi būti aprūpintos vidiniais variklio valdymo elementais, kurias sudaro reversavimo paleidikliai, fazių diskriminatorius, veikimo sąlygų kontrolės relė (signalizacijai apie paveikusią šiluminę relę, sukimo momento ribotuvą, netinkamą fazių seką arba fazės nutrukimą), „Atidaryti-Stop-Uždaryti“ mygtukai, „Vietinis-Išjungtas-Distancinis“ veikimo režimų perjungiklis ir papildomi raudonas ir žalias indikatoriai. Sąsaja su valdymo sistema turi būti vykdoma per optinius atskyriklius, kad atskirti 24V DC valdymo signalų grandines nuo pavaros variklio vidaus valdymo grandinių. Pavarų darbo režimai gali būti minimaliai S4-25%, ED-1200 c/h. Pavara turi užtikrinti armatūros uždarymą per apytiksliai 60 sek. pilnos eigos laikotarpį.
      11. Pavaros reguliavimo įtaisams turi būti parinktos tokiu būdu, kad vožtuvo reikiamas dinaminis sukimo momentas neviršytų 60 % nuo elektrinės pavaros didžiausio leistino momento. Pavarų reguliavimo įtaisams reduktorius turi būti su nuliniu laisvumu tarp variklio ir pavaros išėjimo velenu.
      12. Visos elektrinės pavaros reguliavimo įtaisams turi būti aprūpintos 4-20mA DC padėties matavimo keitikliu ir vidiniais variklio valdymo elementais kurias sudaro reversavimo paleidikliai, fazių diskriminatorius, veikimo sąlygų kontrolės relė, pozicionierius, „Atidaryti-Stop-Uždaryti“ mygtukai, „Vietinis-Išjungtas-Distancinis“ veikimo režimų perjungiklis ir papildomi raudonas ir žalias indikatoriai. Pozicionierius turi užtikrinti 4-20mA DC valdymo signalo priėmimą ir nustatyti vožtuvą į reikiamą padėtį lygindamas valdymo signalo dydį su vidinio padėties matavimo keitiklio signalu. Pozicinierius turi būti reguliuojamas vietoje, kad būtų galima nustatyti vožtuvą į atidarytą, uždarytą arba paskutinę buvusią padėtį, praradus 4-20mA DC valdymo signalą. Sąsaja su valdymo sistema turi būti vykdoma per optinį atskyriklį, kad atskirti 4-20mA DC padėties signalo grandines nuo pavaros variklio vidaus valdymo grandinių.
      13. Elektrinių pavarų valdymo įtaisams turi būti sudaryta galimybė pasukti juos 90 ° kampu, kad jų mygtukai ir indikatoriai būtų nukreipti į operatoriaus veidą.
      14. Jei pavaras prireiks montuoti neprieinamoje padėtyje ar veikiant i ja nepalankioms išorės veiksniams (vibracija, aukšta temperatūra ir t.t.), jos valdymo įtaisas su visais elektroniniais valdymo elementais turi būti atskirtas nuo pavaros. Tam tikslui pagal atskirą užsakymą turi būti tiekiamas tvirtinamas prie sienos laikiklis, kad įrengti valdymo įtaisą įprastinėje padėtyje šalia pavaros.
      15. Išoriniai valdymo signalų laidai turi būti prijungti prie pavarų per kištukinį/lizdo jungtį. Elektros tiekimas pavaros varikliui turi būti taip pat per atskirą kištukinį/lizdo jungtį.
      16. Suprojektuoti KDE kiekvieno įrenginio valdymo algoritmą tenkinanti techninės užduoties reikalavimus.
      17. Suprojektuoti KDE įvadinę, valdymo ir sklendžių/vožtuvų elektros maitinimo spintas vandens šildymo katilinės Nr.1 patalpoje.
      18. Suprojektuoti naują KDE programuojamąjį loginį valdiklį su reikalingais išplėtimo moduliais.
      19. KDE valdymo sistema turi būti integruota į esamą vandens šildymo katilų automatinio valdymo sistemą, pagrįsta ABB System 800xA sistemos pagrindu. Valdymas turi būti integruotas sukuriant atskirą KDE valdymo langą susietų vandens šildymo katilų operatoriaus darbo stotyse naudojant esamą programinę įrangą.
      20. Esama vandens šildymo katilų automatinio valdymo sistema turi būti išplėsta reikalingomis licencijomis KDE sistemos įdiegimui (valdymo taškų (angl. tags), PLV, modulių ir t.t.).
      21. Suprojektuoti KDE valdymo panelę KDE valdymo spintos priekinėse duryse.
      22. KDE veikiant ir nutrūkus elektros tiekimui savosioms reikmėms, 2.5 sek laikotarpyje pakartotinai atsiradus įtampai turi būti užtikrinta dūmsiurblių, siurblių ir kt. savilaida. Įtampos nutrūkimas ir atsiradimas turi būti kontroliuojamas tiesiogiai matuojant atitinkamo variklio maitinimo įtampą.
      23. Turi būti parinktos priemonės, užtikrinančios tam tikrų technologinių ir apskaitų duomenų perdavimo OPC protokolu į Užsakovo Wonderware sistemos serverius WWSERVER1 ir WWSERVER2, apskaitų sistemos serverius. Taip pat turi būti parinktos techninės ir programinės priemonės KDE technologinių ir apskaitų duomenų perdavimui valdiklių tinklų į esamą „Termofikacinio vandens“ valdymo sistemą ir duomenų gavimo iš „Termofikacinio vandens“ valdymo sistemos.
      24. KDE įrenginių veikimo režimų valdymui ir būsenos kontrolei, iš esamos SCADA sistemos paruošti ir suderinti su užsakovu naujų ekraninių vaizdų, įskaitant automatinių reguliatorių valdymo langų, eskizus.
      25. Duomenų perdavimo tinklų pramoninei aplinkai projektavimas.
      26. Algoritmai KDE valdymui turi būti suprojektuoti tokiu būdu kad sumažinti reikalavimus operatoriaus sąsajai. KDE turi pasileisti, susistabdyti ir dirbti be pastovios personalo priežiūros. KDE paleidimas, valdymas, stabdymas pilnai automatinis. Algoritmas turi būti suprojektuotas taip, kad būtų įtrauktos leidžiančios blokuotės užtikrinančios kad privalomos sąlygos saugiam veikimui yra užtikrintos prieš leidžiant įjungti, paleisti, atidaryti, uždaryti atitinkamą įrenginį. Panašiai, algoritme turi būti įdiegtos blokuotės draudžiančios eksploatuoti įrenginius nesaugiose arba potencialiai pavojingose sąlygose.
      27. KDE paleidimo sekos teisingas vykdymas turi būti kontroliuojamas sankcionuojančiomis blokuotėmis. Sutrikus sekos vykdymui turi išlikti informacija apie paskutinį teisingą etapą (us), bei turi būti nurodyta sekos stabdymo priežastis.
      28. Įvykus automatinio veikimo sutrikimui kai paveikė apsauginė blokuotė turi būti pateikiamas atitinkamas pranešimas. Valdymo sistema turi užtikrinti KDE avarinio išjungimo pirminės priežasties nustatymą.
      29. KDE sudėtinių dalių apsauginis išjungimas turi būti atliekamas tiesiogiai techninėmis priemonėmis nelaukiant operatoriaus įsikišimo. Valdymo sistema privalo įspėti operatorių dėl veikimo sutrikimų kritiškai svarbiose apsaugų sistemose.
      30. KDE valdymo sistemos valdiklio gedimo atveju valdymo sistemos valdiklis atidaryti dūmų dujų apvadą, uždaryti dūmų į KDE skląstį ir užtikrinti avarinį pranešimą ir garsinį signalą E-2 katilų-turbinų valdymo pulte, katilinės Nr.1 valdymo pulte KDE valdymo sistemos gedimas neturi įtakoti į katilų veikimą automatinio arba rankinio valdymo režime.
      31. KDE neveikiant turi būti galimybė atidaryti ir uždaryti visas sklendes, reguliavimo vožtuvus.
      32. Nuotolinio valdymo, kontrolės ir duomenų surinkimo (SCADA) sistema turi būti suprojektuota taip, kad užtikrintų KDE nuotolinį veikimo valdymą, informacijos su Užsakovu suderintų grafiniuose ekraniniuose vaizduose pateikimą, įspėjamųjų ir avarinių pranešimų pateikimą, ataskaitų paruošimą, archyvuotų duomenų pateikimą grafikų pavidale ir nuotolinį valdiklių derinimą.
      33. SCADA sistema turi būti sujungta su KDE valdymo sistema duomenų mainų tinklu. Visos valdymo funkcijos turi būti vykdomos KDE valdymo sistemos valdiklyje ir turi būti stebimos SCADA sistema tokiu būdu, kad valdymo sistemos vientisumas nepriklausytų nuo SCADA sistemos ir duomenų mainų tinklo būsenos.
      34. Duomenų mainai tarp SCADA sistemos ir KDE valdymo sistemos PLV turi vykti taikant standartinį pramonės protokolą Industrial Ethernet.
      35. Rangovas privalo pateikti visą reikalingą programinę įrangą su licencijomis leidžiančiomis modifikuoti arba išplėsti SCADA sistemą, įskaitant grafikos projektavimo priemones, duomenų bazės tvarkyklę, ataskaitų paruošimą ir t.t. Sistema pagrįsta tik vykdomųjų programų paketu yra nepriimtina.
      36. Informacija apie KDE būseną turi būti atvaizduojama vietinio valdymo operatoriaus panelio ekrane kaip dalis lengvai suprantamo grafinio proceso vaizdo. Kiekvienai atvaizduojamai analoginei kintamajai turi būti atvaizduojami įspėjimai apie nukrypimus už viršutinę ar žemutinę įspėjamąją ribą. Mažiausiai sekančios reikšmės turi būti prieinamos kontrolei ekrano vaizduose katilų-turbinų valdymo pulte:
* KDE pagaminamos šilumos kiekis;
* termofikacinio vandens kiekis per KDE;
* dūmų dujų temperatūra prieš KDE;
* dūmų dujų temperatūra už KDE;
* dūmų dujų slėgis prieš KDE;
* dūmų dujų slėgis už KDE;
* termofikacinio vandens temperatūra prieš KDE;
* termofikacinio vandens temperatūra už KDE;
* termofikacinio vandens slėgis prieš KDE;
* termofikacinio vandens slėgis už KDE;
* kondensato kiekis;
* suvartotos elektros energijos kiekis;
* nuotekų pH;
* kondensato temperatūra už KDE ir išleidimo vietoje.
  + - 1. Papildomai prie aukščiau nurodytų reikalavimų, sekanti informacija turi būti prieinama operatoriui:
* vožtuvų (sklendžių) ir skląsčių būsena (atidaryta/uždaryta/gedimas);
* ventiliatorių, siurblių būsena (įjungtas/išjungtas/gedimas);
* reguliavimo vožtuvų ir skląsčių padėtis;
* ventiliatorių variklių srovės dažnį\*;
* KDE avarinio išjungimo pirminė priežastis.

Pastaba. \*Ventiliatoriams su įrengtais dažnio keitikliais.

Informacija apie įtaisų būseną turi būti pateikiama šiomis spalvomis:

* Oranžinė – sklendė ar skląstis yra atidarytas, ventiliatorius arba siurblys yra įjungtas;
* Žalia - sklendė ar skląstis yra uždarytas, ventiliatorius arba siurblys yra išjungtas;
* Raudona – įtaiso gedimas.
  + - 1. Kiekvieno matavimo keitiklio, prijungto prie valdymo sistemos, signalui turi būti užtikrinta galimybė kontroliuoti viršutinę ir žemutinę įspėjamąsias ribas, taip pat viršutinę ir žemutinę avarines ribas bei keitimosi spartą. Papildomai, visi avariniai įvykiai turi būti saugomi avarinių įvykių žurnale ir atvaizduojami vietiniame vaizduoklyje. Avarinių įvykių žurnale turi būti nurodomas laikas kada įvyko įvykis ir laikas kada pranešimas apie jį buvo kvituotas bei laikas kada parametras grįžo į leistinųjų reikšmių ribas.
      2. Papildomai prie avarinių įvykių šiame žurnale taip pat turi būti nurodomi būsenos pakeitimų laikai, pvz. perjungimas iš automatinio valdymo režimo į rankinį, užduoties pakeitimas ir t.t.. kad galutinė ataskaita būtų tikra ir pilna KDE eksploatavimo sąlygų suvestinė.
      3. SCADA sistema turi užtikrinti visų matavimo keitiklių matuojamų bei sistemos skaičiuotinų reikšmių (pvz. nvk arba kompensuotus masės srautus) saugojimą vandens šildymo sistemos tarnybinių stočių kietuosiuose diskuose pasirinktais laiko intervalais.
      4. SCADA sistemos programinės įrangos paketas turi būti preliminariai užprogramuotas standartinių grafikų meniu. Jei bus reikiamas nestandartinis grafikas operatorius turi turėti galimybė sudaryti reikiamą vaizdą pagalbinio meniu pagalba. Jokių specialių programavimo įgūdžių iš operatoriaus neturi būti reikalaujama.
      5. SCADA sistema turi pateikti operatoriams savalaikę informaciją skirtinguose pavidaluose:
* technologinėse mnemoschemose operatoriui turi būti pateikiama informacija panašiame kaip supaprastintoje technologinėje ir matavimo įrangos schemoje.
* Technologinė informacija turi būti pateikiama dinamiškai keičiamais skaičiais bei spalvomis;įrenginių valdymo languose turi būti sugrupuoti rankinio ir automatinio valdymo įrankiai susieti su tam tikru įrenginiu arba procesu.
* Operatoriaus valdymo veiksmai turi būti paveikiami per įrenginių valdymo langus;
* grafikai turi užtikrinti analoginių (arba diskretinių) reikšmių pateikimą laiko atžvilgiu.
* Grafikų langai turi užtikrinti galimybę atgalinės charakteristikų arba technologinių parametrų pokyčių peržiūros, tokiu būdu padedant ištirti gedimų arba atsijungimo priežastis.
  + - 1. SCADA sistemos signalizacijos posistemė veikiančiuose technologijos įrenginiuose arba įtaisuose privalo aptikti technologijos parametrus nukrypusius už nustatytą žemutinę avarinę (ŽA), žemutinę įspėjamąją (ŽĮ), viršutinę įspėjamąją (VĮ) arba viršutinę avarinę (ŽA) ribą bei automatiškai suformuoti atitinkamus signalus. Ribų nustatymo reikšmės turi būti suderintos su Užsakovu.
      2. Žemutiniai avariniai ir žemutiniai įspėjamieji pranešimai turi būti neatvaizduojami kai KDE įrenginys yra nenaudojamas.
      3. Visi technologinių įrenginių parametrų pavadinimai, pranešimai ir kita informacija turi būti atvaizduojami darbo stoties vaizduoklyje nekoduotu tekstu lietuvių kalba.
      4. Visi technologinių įrenginių parametrų pavadinimai, pranešimai ir kita informacija turi būti atvaizduojami vietiniame operatoriaus panelyje nekoduotu tekstu lietuvių kalba.
      5. Kiekvienam operatoriui turi būti užtikrinta įgaliojimų apribojimo galimybė. Tik naudojant tam tikrą slapyvardį turi būti leidžiami bet kokie valdymo, nustatymų keitimo ar sistemos konfigūravimo veiksmai.
      6. Naujo PLV laikas turi būti sinchronizuoti su esamos vandens šildymo katilų valdymo sistemos laiku, kuris savo ruožtu sinchronizuotas su pasauliniu laiku.
      7. Rangovas privalo užtikrinti atskirą pilnai apsaugotą nepertraukiamą elektros tiekimą KDE valdymo sistemai. Elektros tiekimo įranga turi apsaugoti PLV, matuoklius ir priedus nuo sugadinimo dėl nuotėkio į žemę, impulsinių trikdžių, įtampos sumažėjimo, viršįtampių, pereinamųjų procesų ir perkrovų įvadinėse maitinimo grandinėse.
      8. Nepertraukiamojo maitinimo šaltiniai (NMŠ) turi būti nuolatinio veikimo su dvigubu energijos keitimu. NMŠ turi turėti galimybę jo būklės stebėjimui kompiuterinio tinklo priemonėmis SNMP protokolu.
      9. NMŠ turi būti su sąsajos moduliu skirtu NMŠ būklės stebėjimui ir valdymui kompiuterinio tinklo priemonėmis. Sąsajos jungtis su tinklu turi būti RJ-45 ne mažiau 10/100 Base-T. Sąsajos modulio elektrinis maitinimas turi būti neišorinis. Sąsajos modulis turi palaikyti šiuos protokolus: TCP/IP; IPv4; IPv6; HTTP; HTTPS; NTP; SMTP; SNMP v1; SNMP v3; SSH V1; SSH V2; SSL; Telnet.
      10. Nepertraukiamo maitinimo šaltinių būklės stebėjimo ir valdymo sąsajos moduliai turi būti prijungti prie GD TKT ir integruoti į duomenų centro infrastruktūros valdymo sistemą.
      11. Naujų NMŠ būklės stebėjimo ir valdymo modulių programinės įrangos funkcionalumas turi būti ne blogesnis už naudojamų Užsakovo E-2 elektrinėje.
      12. Procesorinės stoties ir technologinių parametrų jutiklių maitinimo šaltiniai turi būti rezervuoti ir atskiri. Maitinimo šaltiniui sugedus arba paveikus kuriam nors grandinių/įrenginių saugos įtaisui turi būti pateikiamas atitinkamas pranešimas.
      13. Turi būti suprojektuotas apsaugų/blokuočių išjungimo raktas, leidžiantis KDE neveikiant atidaryti ir uždaryti visas sklendes, reguliavimo, įjungti ir išjungti mechanizmus derinimui, išjungti visus apsaugų ir blokuočių poveikius. Apsaugų ir blokuočių atjungimas turi būti laikinas, po 2 valandų nuo išjungimo apsaugos ir blokuotės turi automatiškai įsijungti.
      14. Operatoriaus aplinka (simboliai, žymėjimai, langai, naudojamos spalvos) turi būti tokia pati, kaip atnaujinto katilo VK-4 operatoriaus aplinkos.
      15. KDE valdymo sistemos skyduose turi būti įrengtos komunikacinės priemonės reikalingos sąsajai su SCADA sistema.
      16. KDE PLV privalo turėti komunikacines funkcijas ir atitinkamą aparatūrą, leidžiančias komunikuoti ir PROFIBUS bei TCP/Modbus protokolais ryšiui su specializuotais matavimo/apskaitos prietaisais.
      17. KDE valdymo sistema turi būti aprūpinta priemonėmis kiekvieno galinio valdymo įtaiso valdymui rankiniu arba automatiniu būdu.
      18. Esamos automatinio valdymo sistemos bendrosios inžinerinės darbo stoties programinė įranga turi užtikrinti šių funkcijų vykdymą KDE valdymo sistemai:
* įvesties/išvesties modulių konfigūravimą;
* sistemų techninės įrangos konfigūravimą (valdiklių, operatorių panelių);
* duomenų mainų tinklo konfigūravimą elektrinės ir technologinių parametrų bei pavarų valdymo lygmenyje;
* technologinių parametrų matavimo keitiklių konfigūravimą ir techninę priežiūrą;
* dažnio keitiklių ir variklių valdymo įrangos konfigūravimą;
* nepertraukiamo valdymo ir valdymo sekų konfigūravimą;
* technologinės įrangos struktūros ir hierarchijos konfigūravimą;
* technologinių apsaugų funkcijų konfigūravimą;
* ekraninių vaizdų formavimą ir modifikavimą;
* archyvų konfigūravimą;
* grafikų konfigūravimą;
* avarinių pranešimų ir įvykių registravimo tvarkos konfigūravimą;
* ataskaitų, sudarymą, formavimą ir modifikavimą;
* vartotojų saugos ir teisių apribojimą;
* sistemos diagnostika;
* valdiklio simuliatorius, kad būtų galima patikrinti logiką be poveikio į technologinę įrangą;
* turi būti galimybė apsaugoti sistemos taikomosios programinės įrangos projektą specialiuoju vartotojo slaptažodžiu.
  + - 1. Visiems PLV turi būti naudojamos realaus laiko operacinės sistemos.
      2. Taikomoji programinė įranga turi būti parengta naudojant angliškus mnemoninius pavadinimus įvesties/išvesties signalams. Signalų žymėjimui turi būti naudojama KKS žymėjimų sistema.
      3. PLV programinė kalba negali būti pagrįsta mašininio kodo (angl. assembly), komandų eilutės (angl. statement list (STL)) programavimo kalbomis. Rekomenduojamos programavimo kalbos: funkcinių blokų (angl. function blocks (FBD)), C, C++, nuolatinio funkcijų vykdymo (angl. sequential function chart (SFC)).
      4. Valdymo sistemos atsako laikas turi būti pakankamas, kad palaikyti technologinių įrenginių valdymą prie visų nurodytų veikimo sąlygų, įskaitant avarinę situaciją visuose matavimo bei kontrolės taškuose. Atsako laikotarpis įskaito bendrąjį duomenų perdavimo laiką per sistemos ryšio kanalus. Į šį laiką turi būti įskaičiuoti visi duomenų mainų laikai tarp procesorių, įvesties/išvesties modulių, mazgų bei duomenų mainų šynos, vaizduoklių, klaviatūros bei kitų susietų sistemos vidinių įrenginių apklausos laikai.

*4 lentelė. Valdymo sistemos atsako laiko duomenys*

|  |  |
| --- | --- |
| **Funkcija, mato vnt.** | **Atsako vardinis laikas** |
| Stebėjimas/Informaciniai pranešimai, s | <2 |
| Reguliatorių reakcija automatiniame režime, s: | |
| lėtuose kontūruose | <1 |
| sparčiuose kontūruose | <0,25 |
| Rankinis valdymas, s | <1 |
| Variklių valdymas, s | <1 |
| Įvykių sekos ir nukrypimų stebėjimas, ms | <100 |

PLV pagrindu veikiančioms sistemoms sistemų procesoriams nustatomi reikalavimai turi būti, kaip nurodyta lentelėje žemiau:

*5 lentelė. Sistemos procesoriaus apkrovos ir atminties išnaudojimo duomenys*

|  |  |
| --- | --- |
| **Funkcija:** | **Reikšmė** |
| procesoriaus apkrova prie įprastinių veikimo sąlygų | ≤45 % |
| procesoriaus apkrova esant avarinėse situacijose | ≤80 % |
| procesoriaus atmintinės išnaudojimas prie įprastinių veikimo sąlygų | ≤35 % |
| procesoriaus atmintinės išnaudojimas avarinėse situacijose | ≤70 % |

* + - 1. Jei sistemoje įdiegiama programuojama/parametruojama įranga (pvz. duomenų protokolų keitikliai, panelės ir t.t.), kurios nėra galimybės konfigūruoti/programuoti iš įdiegiamos sistemos kompiuterių (serverių arba operatoriaus darbo stočių) nekeičiant šių kompiuterių prisijungimo schemos, turi būti pateiktas programavimo/parametravimo įrenginys (nešiojamas kompiuteris) su visais reikalingais prisijungimo prie šios įrangos kabeliais/keitikliais ir licencijuota konfigūravimo/programavimo programine įranga.
      2. Valdiklių įvesties/išvesties signalų apdorojimo moduliai turi užtikrinti šias funkcijas:
* modulio ir atitinkamų kanalų būsenos vizualinė indikacija;
* analoginių įvesties signalų grandinės turi būti elektriškai izoliuotos nuo analoginių išvesties signalų grandinių;
* turi būti užtikrinta įvesties/išvesties signalų modulių pakeitimo galimybė nestabdant valdymo sistemos veikimo;
* įvesties/išvesties signalų grandinės turi būti apsaugotos saugiklių pagalba su paveikusio saugiklio indikacija;
* analoginiams įvesties signalams turi būti kokybės signalas.
  + - 1. Kiekvienos pavaros būsenos signalų maitinimo grandinė turi būti apsaugota atskiru saugikliu.
      2. Turi būti pateikti sistemos kompiuterių diskų atvaizdai ir programuojamų/parametruojamų įtaisų/įrengimų nustatymų bylos (jei įrenginys programuojamas tai visas programos projektas su detaliai pakomentuotu išeitiniu kodu) išorinėje skaitmeninėje laikmenoje.
      3. Analoginių įėjimų ir išėjimų teigiamas ir nulinis potencialai turi būti jungiami tiesiogiai prie valdiklio modulio.
      4. Elektros grandines saugančių įtaisų (saugiklių, automatinių išjungiklių) maitinamą įrangą galima grupuoti kompleksais taip, kad dėl paveikusio apsaugos įtaiso maitinimo netektų tik atskiras sistemos kompleksas, kurį saugiai sustabdžius likusi sistemos dalis išliktu darbinga.
      5. Valdiklio įėjimo/išėjimo modulių signalai turi būti grupuojami į vieną modulį kompleksais taip, kad sugedus vienam valdiklio moduliui (pagal galimybę saugiai dirbti toliau) liktų veiksnūs kiti tos pačios paskirties kompleksai ir avariškai nebūtų stabdomas visas sistemos veikimas, tik išjungiamas tam moduliui priskirto komplekso veikimas.
      6. Nuotolinis duomenų surinkimas į serverį gali būti vykdomas įvairiais protokolais bet tik per eterneto sąsają.
      7. Jei sistemoje naudojami apskaitos skaitikliai ir skaitiklis kaupia istorinius duomenis, tai sistema turi turėti galimybę nuskaityti šiuos duomenis trumpam dingus ryšiui tarp skaitiklio ir sistemos. Sistema turi užtikrinti kaupiamų duomenų pilnumą, automatiškai pakartotinai nuskaitant trūkstamus/ nepilnus/ nepatikimus duomenis.
      8. Valdymo sistemos valdymo langai turi būti išpildyti technologinio proceso struktūrinių schemų pavidalu, kuriose galima stebėti kiekvieno sistemos įtaiso esamą būklę ir tiesiogiai nuspaudus ant valdomo įrenginio/įtaiso būtų iškviečiamas jo valdymo langas. Ekranvaizdžius suderinti su užsakovu.
      9. Kiekvienas sistemos įrenginys turi būti pažymėtas jo technologinio pavadinimo tekstiniu žymėjimu. Užvedus kompiuterinės pelės žymeklį virš technologinio tekstinio žymėjimo turi būti parodomas šio įtaiso KKS žymėjimas.
      10. SCADA sistemoje turi būti operatoriui skirtas einamųjų sistemos avarinių, apsaugų poveikių ir įspėjamųjų įvykių sąrašas. Trumpai trunkantys įvykiai turi išlikti šiame sąraše iki operatoriaus patvirtinimo kad susipažino su jais. Jei įvykis buvo patvirtintas jo būvimo metu, tai jis iš sąrašo pašalinamas automatiškai išnykus avarijai/įspėjimui. Avariniai, įspėjamieji, apsaugų poveikių, nepatvirtinti, patvirtinti ir išnykę nepatvirtinti įvykiai šiame sąraše turi tūrėti aiškiai atskiriamus atributus (pvz. gali skirtis įvykio teksto arba jo fono spalva).
      11. Valdymo sistemos istoriniame įvykių sąraše turi aiškiai matytis tikslus įvykio atsiradimo ir jo išnykimo laikas bei kiek laiko truko šis įvykis. Įvykio išnykimo laikas negali būti traktuojamas kaip įvykio patvirtinimo laikas, jis turi būti tiesiogiai susietas su sistemos būsenos pokyčiais. Avariniai, įspėjamieji, apsaugų poveikių, būsenų pokyčių, atsiradę ir išnykę įvykiai šiame sąraše turi tūrėti aiškiai atskiriamus atributus (pvz. gali skirtis įvykio teksto arba jo fono spalva).
      12. Valdymo sistema turi archyvuoti visus operatoriaus veiksmus su tiksliu atlikto veiksmo laiku. Šie įvykiai neturi būti įtraukti į pagrindinį įvykių sąrašą skirtą operatoriui, bet turi būti galimybė juos matyti viename įvykių sąraše kartu su operatoriui skirtais įvykiais.
      13. Valdymo sistemoje turi būti įvykių sąrašas, kuriame turi matytis valdiklio kiekvieno diskretinio įėjimo ir išėjimo pokyčio tikslus laikas ir į kokią būsena jis pasikeitė. Įvykių pavadinimai turi sietis tiek su elektrinėse principinėse schemose nurodytais modulio įėjimų/išėjimų žymėjimais, tiek ir su valdiklio konfigūracijoje naudojamais įėjimų/išėjimų žymėjimais bei tūrėti aiškiai suprantamą jo paskirties aprašymą. Diskretiniais signalais valdomų reguliatorių ir tarpinių dažnai keičiančių būseną valdiklio išėjimų būsenų archyvuoti nebūtina. Šie įvykiai, jei tai nebūtina, neturi būti įtraukti į pagrindinį įvykių sąrašą skirtą operatoriui, bet turi būti galimybė juos matyti viename įvykių sąraše kartu su operatoriui skirtais įvykiais. Taip pat kiekvienas diskretinis įėjimas/išėjimas turi turėti galimybę jo istorinę būseną įkelti į kreivių atvaizdavimo langą kartu su analoginių matavimų kreivėmis.
      14. Visos analoginių matavimų dydžių reikšmės ir reguliatorių užduotys turi būti archyvuojamos matuojamo/užduodamo dydžio kitimo metu ne rečiau kaip valdiklio nuskaitomos/išduodamos analoginės reikšmės dažniu, nestabilios būsenos reikšmėms archyvavimo dažnį suderinti su užsakovu. Matavimo pokyčio histerezės dydžius archyvavimui suderinti su užsakovu. Visi analoginiai matavimai turi turėti matavimo grandinės gedimo ir per greito reikšmės pokyčio signalizaciją.
      15. Atvaizdavimo sistemoje kiekvienam matavimo taškui turi būti suprogramuotas lengvai iškviečiamas istorinių reikšmių atvaizdavimas kreivės pavidalu. Šis kreivės atvaizdavimas turi turėti galimybę automatiškai realiu laiku atsinaujinti atsiradus naujoms matavimo reikšmėms, turi tūrėti visus reikiamus filtrus kreivės atvaizdavimui pagal datos-laiko intervalą ir skalės diapazoną, turi būti galimybė pridėti kitų matavimo taškų reikšmių kreives pasirenkant iš sąrašo. Kreivės atvaizdavimo lango dydis turi būti laisvai keičiamas. Turi būti galimybė atvaizduojamų kreivių taškų reikšmes eksportuoti į tekstinę bylą.
      16. Istoriniai duomenys sistemoje turi būti kaupiami ne mažiau nei metus.
      17. Atvaizdavimo ir valdymo sistemoje turi būti diagnostinis langas, kuriame struktūrinės schemos forma turi būti matoma sistemos įrangos būsena. Į šį langą turi būti įtrauktos sistemos valdymo spintų ir juose prijungtų prijunginių maitinimo komutacinių aparatų būsenos, įvadinių sistemos maitinimo spintų maitinimo įtampos ir srovės dydžių reikšmės, maitinimo blokų ir elektroninių maitinimo perjungėjų veikimo/gedimo/įspėjimo indikacija, sistemos elektros grandines saugančių įtaisų poveikio indikacija, valdiklio procesorių ir modulių veikimo/gedimo/įspėjimo indikacija, ryšio įrangos veikimo/gedimo/įspėjimo indikacija.
      18. Kiekvienas naujai įrengtas vožtuvas bei valdymo spinta turi būti aprūpinti atitinkamais atskyrimo įtaisais techninės priežiūros atlikimui.
      19. Visa KDE valdymo sistema turi būti sumontuotos uždarose spintose, kuriuose turi būti numatyta oro filtravimo ir vidaus aušinimo bei šildymo įranga. Visi kabeliai į skydus turi būti jungiami iš apačios.
      20. Spintose turi būti automatiškai palaikoma ne didesnė nei 40 ˚C ir nemažesnė nei 5 ˚C (jei viduje montuojama įranga nereikalauja diapazono susiaurinimo) vidaus oro temperatūra matuojant bet kuriame spintos vidinės erdvės taške.
      21. Jei, sugedus arba išjungus patalpos kondicionavimo sistemą, temperatūros sumažinimui spintų viduje bus reikalingi ventiliatoriai jie turi būti automatiškai paleidžiami temperatūros relėmis patiektomis Rangovo. Spintų ventiliatoriai turi būti maitinami iš 230 V AC kabelio prijungto prie ARĮ prieš nepertraukiamo maitinimo šaltinį. Turi būti numatyta gedimų signalizacija.
      22. Elektros jungtys, komponentai ir laidai bei kabeliai turi atitikti standarto LST EN 60204-1 arba lygiaverčio standarto ir ,,Elektros įrenginių įrengimo bendrųjų taisyklių” reikalavimus.
      23. KDE valdymo ir maitinimo spintos privalo būti sandarios, apsaugos laipsnis turi būti neblogiau kaip IP54. Jos turi turėti vidaus apšvietimą, automatiškai įsijungiantį atidarius spintos duris. Spintų durelės turi būti rakinamos ir privalo turėti aiškius paskirties užrašus lietuvių kalba.
      24. Valdymo sistemų tolimesniam išplėtimo galimybės užtikrinimui turi būti palikta laisvai:
* valdymo skyduose (spintose) 30 % erdvės;
* elektroninių modulių išplėtimo įtaisuose 30 % jungčių (gali būti pateikiama, kaip atsarginės dalys);
* kiekviename naujai nutiestame kontroliniame kabelyje iki 20% nuo naudojamų gyslų, bet visais atvejais ne mažiau 1 gyslos.
  + - 1. KDE valdymo sistemos spintų durų vidaus paviršiuose turi būti įrengti laikikliai techninės priežiūros dokumentacijai.
      2. Spintose turi būti įrengti kištukiniai 220 V kintamos įtampos lizdai. Kištukų lizdai turi būti prijungti prie patalpų apšvietimo tinklo.
      3. Naujai tiekiama įranga turi užtikrinti bendrąjį 15 metų veikimo laikotarpį (arba 75 000 darbo valandų).
      4. Prie veikiančių įrengimų montuojamų elektros įrenginių gaubtai turi užtikrintų IP 65 arba aukštesnę apsaugos klasę pagal LST EN 60529 arba lygiavertį standartą.
      5. Valdymo skyduose ir gnybtinuose turi būti įrengtas pakankamas kiekis jungčių apsauginių laidininkų prijungimui, kad visi apsauginiai laidininkai būtų prijungti individualiai. Apsauginių laidininkų jungtys turi būti apsaugotos nuo atsitiktinio atsipalaidavimo ir turi būti paženklintos pagal LST EN 60445 arba lygiaverčio standarto reikalavimus.
      6. Rangovas privalo patiekti naują techninę ir programinę įrangą KDE valdymo sistemai duomenų mainų tinklui duomenų mainams su SCADA pagal suderintą techninio-darbo projekto dokumentaciją.
      7. Duomenų mainų tinklų architektūra turi būti atvira ir pagrįsta vienu sparčiu duomenų mainų tinklu ir atviru viešai prieinamu atitinkamu protokolu. Firminių ryšio protokolų tarp sistemos dalių bei valdiklių ir jų įvesties/išvesties modulių taikymas yra nepriimtinas. Naudojamas duomenų mainų protokolas turi užtikrinti duomenų mainų proceso stebėjimo ir kontrolės funkciją.
      8. Duomenų mainams tarp valdiklių ir serverių ryšio sistema turi taikyti Industrial Ethernet protokolą.
      9. Duomenų mainų šyna taikoma duomenų mainams tarp valdiklių ir serverių turi palaikyti ryšio spartą ne mažesnę 10/100 Mb/s.
      10. Duomenų mainams tarp valdiklių ir jų įvesties/išvesties modulių turi būti taikomi atviri protokolai kad palengvinti prijungimo galimybę trečiųjų šalių įvesties/išvesties įrangai su tuo pačiu sistemos palaikymo lygiu (diagnostikos ir konfigūravimo lengvumas), kuris yra siūlomas sistemos įrangos tiekėjo
      11. Didžiausiam parengties lygio užtikrinimui šynos taikomos duomenų mainams tarp serverių ir operatorių stočių bei tarp valdiklių ir serverių turi palaikyti dvigubo rezervuoto žiedo architektūrą taikant arba optines skaidulas arba vario (suktų porų) kabelį.
      12. Iš komutacinės spintos 1920CYW06GH001 į projektuojamą KDE valdiklių spintą turi būti nutiestas šviesolaidinis ne mažiau, kaip keturių (4) skaidulų daugiamodis OM3 tipo kabelis.
      13. Iš esamos VŠK-1 BĮ spintos į projektuojamą KDE valdiklių spintą turi būti nutiestas šviesolaidinis ne mažiau, kaip keturių (4) skaidulų daugiamodis OM3 tipo kabelis.
      14. Iš komutacinės spintos 1920CYW06GH001 perkelti esamą Cisco IE3000-8TC pramoninį duomenų perdavimo tinklo komutatorių į naujai projektuojamą KDE valdiklių spintą.
      15. Komutacinėje spintoje 1920CYW06GH001 turi būti įrengtas naujas pramoninis duomenų perdavimo tinklo komutatorius atitinkantis šiuos techninius reikalavimus:
* Turi turėti ne mažiau 8 vnt. RJ45 10/100/1000 (IEEE 802.3ab) prievadų, ne mažiau 4 vnt. SFP (IEEE 802.3z) prievadų ir ne mažiau 4 vnt. kombinuotų prievadų (10/100/1000 RJ45 (IEEE 802.3ab) arba SFP (IEEE 802.3z)).
* Resilient Ethernet Protocol (REP) arba lygiavertį protokolą suderinamą su GD TKT naudojamais Cisco IE3000-8TC komutatoriais.
  + - 1. Naujai projektuojamoje KDE valdiklių spintoje turi būti įrengtas naujas pramoninis duomenų perdavimo tinklo komutatorius atitinkantis šiuos techninius reikalavimus:
* Turi turėti ne mažiau 8 vnt. RJ45 10/100 prievadų ir ne mažiau 2 vnt. kombinuotų prievadų (10/100/1000 RJ45 (IEEE 802.3ab) arba SFP (IEEE 802.3z)).
* Resilient Ethernet Protocol (REP) arba lygiavertį protokolą suderinamą su GD TKT naudojamais Cisco IE3000-8TC komutatoriais.
  + - 1. Pramoninių duomenų perdavimo tinklo komutatorių SFP šviesolaidiniai moduliai turi būti skirti dirbti pramoninėje aplinkoje ir patikimai veikti esant aplinkos temperatūroms nuo -20°C iki 85°C.
      2. Pramoninių duomenų perdavimo tinklo komutatorių pateikiami SFP šviesolaidiniai moduliai turi palaikyti IEEE 802.3z standartą.
      3. Naujai įrengiami pramoniniai duomenų perdavimo tinklo komutatoriai turi būti komplektuojami su to paties gamintojo maitinimo šaltiniais kaip ir patys komutatoriai.
      4. Nauji PDPTK turi būti pritaikyti montuoti ant DIN bėgelio.
      5. Suprojektuoti ryšio tinklai turi leisti išplėsti juos mažiausiai 10 % nuo nepanaudotų adresuojamųjų taškų.
      6. Sistemos išplėtimas turi būti pasiekiamas be valdiklių išjungimo, kurie nėra tiesiogiai įtraukti į išplėtimą.
      7. Turi būti panaudoti skirtingų spalvų varinių jungiamųjų kabelių komplektai išlaikant elektrinėje naudojamą spalvinį kodavimą. Skirtingos spalvos variniais jungiamaisiais kabeliais turi būti sujungti šie tinklai:
* valdiklių tinklas;
* SCADA tinklas;
* nuotolinio vaizdo įrenginių tinklas;
* nepertraukiamo maitinimo šaltinių valdymo-stebėjimo tinklas;
* protokolų keitiklių tinklas;
* apskaitos įrenginių tinklas.
  + - 1. Šviesolaidiniai moduliai naudojami duomenų perdavimo komutatorių, tinklo modulių, keitiklių ar kitų įrenginių jungtyse turi būti to paties gamintojo kaip ir pats įrenginys arba įrenginio gamintojo aprobuotas naudoti.
      2. Duomenų mainai tarp serverių ir operatorių stočių bei tarp valdiklių ir serverių turi būti dvigubo rezervuoto žiedo architektūros taikant šviesolaidines skaidulas ir/arba vario (suktų porų) kabelius.
      3. Jungiamieji kabeliai turi būti Cat6a Class EA ekranuoti, atitinkantys ISO/IEC 11801 (2nd Editon) reikalavimus, o jų komponentai turi atitikti IEC 60603-7-4 ir IEC 60603-7-5 arba lygiaverčių standartų reikalavimus.
      4. Visa varinių ryšių kabelių sistema turi būti išbandyta, o bandymų rezultatai neturi būti blogesni nei nurodyta LST EN 50173-1:2008/A1:2010 arba lygiaverčiame standarte.
      5. Užsakovui turi būti pateikti bandymų rezultatų protokolai popieriniame ir elektroniniame PDF formato pavidale.
      6. Rangovas įrengdamas ryšių tinklus KDE turi vadovautis šiai arba lygiaverčiais standartais:
* LST EN 50173-1:2008 Informacijos technologija. Bendrosios paskirties kabelių sistemos. 1 dalis. Bendrieji reikalavimai;
* LST EN 50173-3:2008 Informacijos technologija. Bendrosios paskirties kabelių sistemos. 3 dalis. Gamybinės patalpos;
* LST EN 50174-2:2009 Informacijos technologija. Kabelių tinklų įrengimas. 2 dalis. Pastatų viduje įrengimo planavimas ir praktika;
* LST EN 50174-3:2003 Informacijos technologija. Kabelių tinklų įrengimas. 3 dalis. Įrengimo pastatų išorėje planavimas ir įrengimo būdai;
* LST EN 50346:2002 Informacijos technologija. Kabelių tinklų įrengimas. Įrengto kabelių tinklo tikrinimas;
* LST EN 61918:2008 Pramoninio ryšio tinklai. Ryšio tinklo įrengimas gamybinėse patalpose (IEC 61918:2007, modifikuotas);
* LST EN 61076-3-106:2007 Elektroninės įrangos jungtys. Gaminio reikalavimai. 3-106 dalis. Stačiakampės jungtys. Apsauginių korpusų, pritaikytų 8 takelių ekranuotoms ir neekranuotoms jungtims, naudojamų pramoninėse aplinkose ir turinčių 60603-7 serijos sietuvą, detalusis aprašas;
* ISO/IEC 11801:2002 Information technology. Generic cabling for customer premises.

4.3. Kartu su pasiūlymu pateikiama dokumentacija

4.3.1.Kartu su pasiūlymu Rangovas pateikia šiuos duomenys:

*6 lentelė. Įrenginių komplektacijos lentelė*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Eil. Nr.** | **Įrengimo pavadinimas** | **Mato**  **vnt.** | **Kiekis** | **Tipas, gamintojas** | **Pastaba** |
| 1 | KDE | vnt. | 1 |  |  |
| 2 | Cirkuliacinis siurblys | vnt. |  |  |  |
| 3 | Dūmsiurblis |  | 1 |  | Jeigu numatomas |
| 4 | Dūmų užsklandos | vnt. |  |  |  |
| 5 | Vandens vožtuvai (sklendės)\* | vnt. |  |  |  |
| 6 | Dažnio keitiklis cirkuliaciniam siurbliui | vnt. |  |  |  |
| 7 | Dažnio keitiklis dūmsiurbliui | vnt. |  |  | Jeigu numatomas |
| 8 | Reagentų dozavimo įranga | Kompl. |  |  |  |
| 9 | Purvarinkis | vnt. |  |  |  |
| 10 | Valdiklis |  |  |  |  |
| 11 | Apskaitos prietaisai: |  |  |  |  |
|  | šilumos |  | 1 |  |  |
|  | elektros |  | 1 |  |  |
|  | kondensato |  | 1 |  |  |
| 12 | Jutikliai: |  |  |  |  |
|  | temperatūros \* |  |  |  |  |
|  | slėgio \* |  |  |  |  |

\* *užtenka nurodyti tik tipus ir gamintojus*

*7 lentelė.* KDE garantiniai parametrai.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Parametro pavadinimas** | **vnt.** | **Reikalaujama parametro reikšmė** | **Garantinio parametro reikšmė** |
| Katilų apkrovimas MW | MW | 116,3 | 116,3 |
| Oro pertekliaus koeficientas už katilo (prieš KDE) |  | 1,20 | 1,20 |
| Dūmų temperatūra | ˚C | 180 | 180 |
| Grįžtanti termofikacinio vandens temperatūra | ˚C | 42 | 42 |
| KDE galia | MW | ≥10 |  |
| Maksimalus termofikacinio vandens debitas per KDE | m³/h | ≥ 800 |  |
| Suminiai slėgio nuostoliai per KDE įrenginius (ventiliai, filtrai, KDE, vamzdynai ir t.t.) esant 1300m3/h vandens srautui | bar | < 1,5 |  |
| Išmetamo į kanalizaciją kondensato | pH | 6,5 -8,5 |  |
| VŠK galia prie kurios visi dūmai praeina pro KDE | MW | 116 |  |
| VŠK galia prie kurios visi dūmai praeina pro KDE apėjimo liniją | MW | 232 |  |
| VŠK3,4 slėgis (perteklinis) viršutinėje kūryklos dalyje veikiant nominaliu apkrovimu | Pa | ≤ -30 |  |
| Dirbančio VŠK normalus darbas kito VŠK užkūrimo ir gesinimo metu |  | Dirbantis VŠK neužgęsta |  |

*Rangovas užpildo tuščius langelius.*

1. **BENDRI REIKALAVIMAI**

5.1 Normos ir standartai:

Darbai atliekami pagal Lietuvos respublikoje galiojančius standartus, normas ir taisykles. Darbams atlikti naudojamos sertifikuotos medžiagos ir gaminiai.

5.2. Rangovo įsipareigojimai:

5.2.1. Rangovas, prieš darbų pradžią pateikia užsakovui du sąrašus:

1) laikinų leidimų, darbuotojų įėjimui ir naudojamų mechanizmų įvažiavimui į AB Vilniaus šilumos tinklai (VŠT) teritoriją ir išvežimui;

2) darbuotojų, kurie vykdys darbus ar kontroliuos darbų eigą bei kokybę, kuriame nurodytos darbuotojų kvalifikacija, pareigos, asmens kodas.

5.2.2. Rangovo darbuotojai turi dėvėti spec. rūbus su firmos skiriamaisiais ženklais, o techninis darbuotojas turi nešioti ženklą, kuriame nurodyta pavardė ir pareigos.

5.2.3. Rangovo darbuotojai turi laikytis VŠT vidaus darbo tvarkos taisyklių. VŠT teritorijoje rūkyti draudžiama, išskyrus tam tikslui skirtas vietas.

5.2.4. Rangovas pateikia raštišką paraišką savo elektros įrenginių prijungimui prie VŠT elektros tinklo, paraiškoje nurodo atsakingą asmenį už elektros ūkį.

5.2.5. Rangovas, vykdydamas darbus, turi užtikrinti normalias darbo sąlygas aptarnaujančiam personalui ir kitiems Užsakovo Rangovams, vykdantiems darbus toje pačioje darbo zonoje.

5.2.6. Rangovas, turi turėti savo nuosavybėje pagrindinius įrankius, įrengimus ir mechanizmus darbų atlikimui.

5.2.7. Rangovas savo lėšomis remontuoja savo įrankius ir įrangą, mechanizacijos priemones.

5.2.8. Rangovas pats savo lėšomis apsirūpina būtinomis apsaugos, higieninėmis ir priešgaisrinėmis priemonėmis.

5.2.9. Rangovas apsirūpina techninėmis priemonėmis, reikalingomis atlikti darbus aukštyje.

5.2.10. Prieš darbų pradžią Rangovas su Užsakovo įgaliotu atstovu turi sudaryti ir suderinti Atliekų valdymo planą. Darbų vykdymo metu atsiradusias atliekas Rangovas šalina iš darbo vietos, palieka ją sutvarkytą kiekvienos darbo dienos pabaigoje. Rangovas atliekas rūšiuoja ir laikinai saugo savo atitinkamai paženklintuose konteineriuose, juos pripildžius ir/ar baigus darbus išveža utilizavimui su tam reikalingų leidimų apiforminimu. Rangovas turi užtikrinti, kad visos išvežamos atliekos bus nuvežtos utilizuoti į įmonę, turinčią teisę atlikti šią paslaugą. Remonto metu atsiradusį metalo laužą Rangovas paruošia transportavimui, nuveža savo transportu, dalyvaujant Užsakovo atsakingam asmeniui ir priduoda Užsakovo vardu į Užsakovo nurodytą metalo laužo supirkimo įmonę.

* 1. Užsakovas teikia Rangovui paslaugas turimais kėlimo mechanizmais, suteikiant teisę, turinčiam reikiamą kvalifikaciją, Rangovo personalui dirbti su stacionariais kėlimo mechanizmais valdomais distanciniu būdu iš darbo vietos.
  2. Rangovas turės laiku parengti/parūpinti/gauti, suderinti, tvarkyti visus Darbų atlikimui reikalingus leidimus, pažymas, pažymėjimus, suderinimus, sutikimus, vizavimus, išskyrus tuos, kuriuos pagal Sutartį privalo pateikti Užsakovas.
  3. Darbų vykdymas: būtina išsaugoti dūmtraukyje įrengtus įrenginius antenas (2 priedas. Dūmtraukio Nr.3 antenų ir įrangos išdėstymo planas), dūmų monitoringo sistemas ir kt. Suteikiama 10 m pločio (nuo dūmtraukio apačios) darbų zona. Papildomos zonos (įrangai ir pan.) gali būti suteiktos tik atskiru raštišku Perkančiosios organizacijos ir laimėjusio Dalyvio susitarimu. Rangovas privalo numatyti priemones, kad saugiai galėtų būti vykdomi kiti darbai už dūmtraukio atnaujinimo darbų zonos ribų. Vykdant kamino remonto darbus uždengti gretimai esančiu įregimus (traukos, pūtimo ventiliatoriai ir kt.).
  4. Rangovas turi numatyti triukšmo ir vibracijos prevencijos priemones:
* triukšmingos įrangos garso izoliavimą, triukšmą absorbuojančiomis medžiagomis;
* vibraciją mažinančių priemonių ir lanksčiųjų sujungimų naudojimą.
  1. Rangovas privalo suprojektuoti ir įrengti KDE ribose visas būtinas vamzdynų sistemas (dūmų dujų, tinklo vandens ir kt.), kurios yra būtinos KDE. Naujai suprojektuotoms vamzdynų sistemos turi būti parengtos atitinkamos technologinės ir matavimo priemonių kombinuotos schemos (P&ID).
  2. Visoje skaitmenine forma pateiktoje dokumentacijoje turi būti laisvai atliekama teksto, tekstinių (raidės, skaičiai, tekstiniai simboliai) žymėjimų paieška su šią dokumentaciją atidarančią programinę įrangą įvedant teksto ar žymėjimo fragmentą į programos paieškos laukelį.
  3. Techninė dokumentacija ir brėžiniai turi būti parengti lietuvių kalba arba anglų - lietuvių kalbomis (dvikalbė versija).
  4. Parengta projekto dokumentacija turi tenkinti šiuos reikalavimus:
* Dokumentacija turi būti logiškai struktūrizuota, teikti aiškią, vienareikšmišką, neabejotiną ir visišką informaciją apie pateiktos įrangos įrengimą, eksploataciją ir techninį aptarnavimą;
* Dokumentacijoje dalys susietos su sauga turi būti identifikuotos. Technologinio proceso aprašymas turi būti pakankamai smulkus, kad specialistas galėtų nustatyti KDE bet kurio avarinio išjungimo priežastį;
* Techninės dokumentacijos struktūra turi būti pagrįsta IEC 61506, LST EN 62079 ir LST EN 61082 šeimos arba lygiaverčiais standartais. Kiekvienas dokumentas turi būti pažymėtas ir parengtas pagal LST EN 61335 arba lygiaverčio standarto reikalavimus;
* Kiekvienas brėžinys ir schema privalo turėti pavadinimą, numerį, parengimo datą, pakeitimų datas ir pavardes asmenų parengusių, tikrinusių ir tvirtinusių dokumentą;
* Elektros įrangos dokumentacija turi aiškiai rodyti jos veikimo būdą ir konstrukciją. Įranga, sujungimai, laidai ir signalai turi būti nuosekliai tapatinami visuose susietuose dokumentuose. Schemos ir grafiniai simboliai turi atitikti atitinkamus EN ir IEC šeimų arba lygiaverčius standartus, pvz. LST EN 60417 ir LST EN 61082;
* Technologinių ir matavimo įrangos schemų sudarymui turi būti naudojami simboliai nurodyti LST EN ISO 10628 ir ISO 3511 šeimų arba lygiaverčiuose standartuose;
* Taikomosios programinės įrangos dokumentacijoje visos programoje įdiegtos funkcijos (pritaikymo lygmenyje) turi būti išsamiai aprašytos be prieštaravimų. Pageidautinai taikyti grafinį (pvz. funkcinių schemų) pavidalą taikomųjų funkcijų pristatymui;
* Projekto dokumentacijoje turi būti pateiktos KDE automatizuoto valdymo sistemos detalios duomenų mainų tinklų principinės, struktūrinės ir loginės schemos ir jų apjungti deriniai skirti grafiškai atvaizduoti pramoninių daiktų, jungiamų prie technologinio kompiuterinio tinklo, duomenų mainų kelius. Pagal naudojamas technologijas ir posistemes duomenų mainų keliai turi būti skaidomi į atskiras detalias schemas, taip pat turi būti pateikta vieninga bendroji struktūrinė ir loginė duomenų mainų schema.
  1. Įrangos sutartiniai žymenys naujuose brėžiniuose, vadovuose, schemose, ženklinimo plokštelėse bei grafiniuose vaizduose turi būti pagal KKS. Sklendėms ir vožtuvams turi būti naudojamas dvigubas žymėjimas (esamas technologinis ir naujai suteiktas KKS kodas).
  2. Įrangos sutartiniai žymenys naujai sudaromose vamzdynų ir matavimo bei valdymo įrangos schemose, reguliavimo kontūrų schemose bei grafinuose vaizduose turi atitikti DIN 2481 arba ISA 5.1 standartą.
  3. Prie kiekvieno atskiro įrengimo turi būti pritvirtintos ženklinimo plokštelės, kuriose turi būti nurodyta:
* gamintojo pavadinimas;
* įrengimo tipas ir firminis pavadinimas;
* gamyklinis eilės numeris;
* pagaminimo metai ir mėnuo;
* darbiniai parametrai;
* įrenginio masė.
  1. Visos KDE matavimo ir kontrolės priemonės turi būti paženklintos papildomai, kad būti galima teisingai nustatyti jų tapatybę sistemose.
  2. Ženklinimo plokštelės matavimo priemonėms turi būti pagamintos iš nerūdijančiojo plieno, kuriose lietuvių kalba turi būti nurodyta tokia informacija:
* matavimo taško sutartinis žymuo pagal projekto dokumentaciją (KKS),
* matuojamo parametro pavadinimas,
* kalibruotos matavimo ribos ir dimensija.
  1. Prie kiekvieno(-s) skląsčio, sklendės, pirminio ventilio ir/ar vožtuvo turi būti pritvirtinta 85 x 55 mm dydžio papildoma ženklinimo plokštelė, kurioje lietuvių kalba turi būti nurodyta:
* skląsčio, sklendės, pirminio ventilio ir/ar vožtuvo sutartinis žymuo pagal Užsakovo technologijos įrenginių kodavimo sistemą;
* skląsčio, sklendės, pirminio ventilio ir/ar vožtuvo sutartinis žymuo pagal projekto dokumentaciją (KKS);
* skląsčio, sklendės, pirminio ventilio ir/ar vožtuvo paskirtis technologinėje sistemoje.
  1. Prie kiekvieno naujai įrengto įrenginio turi būti pritvirtintos 150 x 200 mm dydžio papildomos ženklinimo plokštelės, kuriose lietuvių kalba turi būti nurodyta:
* įtaiso sutartinis žymuo pagal Užsakovą technologijos įrenginių kodavimo sistemą;
* įtaiso sutartinis žymuo pagal projekto dokumentaciją (KKS);
* įtaiso paskirtis technologinėje sistemoje;
* pagrindiniai darbiniai parametrai.
  1. Ženklinimo plokštelės turi būti tvirtinamos nerūdijančiojo plieno varžtais arba nerūdijančio plieno viela. Lipnios medžiagos yra neleistinos.
  2. Visi elektroniniai įvesties/išvesties moduliai turi būti paženklinti popierinėmis lentelėmis nurodančiomis modulio atitinkamam kanalui priskirtų signalų pavadinimus.
  3. Visi pakloti kabeliai turi būti paženklinti iš dviejų galų ir perėjimuose (susikirtimuose) su sienomis, perdangomis, kabeliniais įrenginiais (iš abiejų pusių) atitinkamu KKS žymeniu.
  4. Skydai, perėjimo dėžutės, vykdymo mechanizmai ir prijungti prie jų kabeliai, laidai ir kabelių gyslos, taip pat slėgio ir diferencinio slėgio matavimo keitiklių impulsiniai vamzdeliai turi būti sunumeruoti (paženklinti).
  5. Technologinės apsaugos priemonės (pirminiai matavimo keitikliai, matavimo priemonės, jungiamieji kabeliai, raktai ir perjungikliai, impulsinių vamzdelių uždaromieji ventiliai ir kiti) privalo turėti išorines skiriamąsias žymes (raudona spalva).
  6. Ant apsaugų skydų ir juose įrengtuose įtaisuose iš abiejų pusių turi būti užrašai lietuvių kalba apie jų paskirtį.
  7. Skydai, kurių išvaizda aiškiai nerodo, kad juose yra elektriniai įtaisai, turi būti paženklinti įspėjamuoju ženklu su juodos spalvos žaibo simboliu geltoname fone juodajame trikampyje. Įspėjamasis ženklas turi būti pritvirtintas prie skydo durų ir aiškiai matomas operatyviniam personalui.
  8. Avarinio stabdymo mygtukai turi būti raudonos spalvos ir paviršius už jų turi būti nudažytas geltonai, turi turėti plombuojamus poveikio užraktus.
  9. Prie mygtukų turi būti užrašas su KDE sutartiniu žymeniu lietuvių kalba.
  10. Rangovas privalo patiekti atsargines dalis reikalingas 2 (dviejų) kalendorinių metų eksploatacijai.
  11. Rangovas turi nurodyti kuriam laikotarpiui jis garantuoja sistemos tapačių arba panašių atsarginių dalių tiekimą. Turi būti užtikrintos sąlygos leidžiančios KDE valdymo sistemoje panaudoti techninės ir programinės įrangos vėlesnes versijas.
  12. Rangovas privalo pateikti rekomendacijas dėl atsarginių dalių reikiamo kiekio sandėliavimo, įvertinant jų prognozuojamą susidėvėjimo spartą ir pristatymo terminus.
  13. *Reikalavimai suvirinimo darbų atlikimui :*
      1. Potencialiai pavojingų įrenginių suvirinimo darbus gali atlikti įmonės, turinčios Licenciją šiems darbams atlikti.
      2. Suvirintojų kvalifikacija turi atitikti LST EN 287-1+A1 arba lygiaverčio standarto reikalavimus ir jie turi turėti kvalifikacinius pažymėjimus.
      3. Visi suvirintojai turi turėti savo asmeninį žymeklį, kurie turi būti užrašomi į suvirinimo siūlių formuliarą bei šalia suvirinimo siūlės, kad būtų matoma kiekvieno suvirintojo darbų apimtis.
      4. Užsakovas pasilieka teisę pareikalauti iš Rangovo, kad suvirintojai prieš darbų pradžią suvirintų kontrolinius pavyzdžius, dalyvaujant užsakovo metalų laboratorijos darbuotojams.
      5. Suvirinimo darbų priežiūros meistras turi turėti pažymėjimą, patvirtinantį kvalifikaciją atitinkamai garo ir karšto vandens vamzdynų, technologinių vamzdynų, garo ir vandens šildymo katilų, naftos produktų talpyklų, dujotiekių suvirinimo darbų priežiūros srityse.
      6. Prieš darbų pradžią Rangovas pateikia Užsakovo metalų laboratorijai suderinimui tokią dokumentaciją:

- suvirinimo procedūros aprašą (SPA);

- suvirintojo pažymėjimo kopiją;

- suvirinimo darbų priežiūros meistro pažymėjimo kopiją;

- suvirinimo siūlių formuliarą;

- suvirinimo medžiagų sertifikatus;

- naudojamų medžiagų sertifikatus;

- kontrolinių pavyzdžių suvirinimo patikrinimo protokolus (pagal atskirą reikalavimą).

* + 1. SPA darbo metu turi būti pas suvirintoją.
    2. Suvirinimo siūlės numeruojamos pagal suvirinimo formuliare numatytą numeraciją.
    3. Draudžiama pradėti suvirinimo darbus, nesant medžiagų sertifikatų.
    4. Suvirinimas turi būti atliekamas laikantis sudarytų ir Užsakovo metalų laboratorijos patvirtintų SPA (suvirinimo procedūrų aprašas) reikalavimų;
    5. Nustačius suvirinimo technologijos pažeidimus, sustabdomi darbai ir surašomas aktas , kurio vienas egzempliorius perduodamas darbų vadovui, kitas lieka Metalų laboratorijoje.
    6. Suvirinimo darbus vykdytojas gali tęsti tik pašalinus pažeidimus. Apie pažeidimų pašalinimą atžymima darbų sustabdymo akte.
    7. AB Vilniaus šilumos tinklai (toliau VŠT) objektuose suvirinimo siūlių defektoskopiją atlieka VŠT Metalų laboratorija pagal pateiktą paraišką.
    8. Suvirinimo darbų priežiūrą ir galutinį priėmimą atlieka VŠT Metalų laboratorija.
    9. Atlikus suvirinimo ir kontrolės darbus, VŠT metalų laboratorijai turi būti pateikta suvirinimo ir kontrolės darbų dokumentacija patikrinimui:

- suvirinimo siūlių formuliaras;

- suvirinimo darbų vykdymo žurnalas

- personalo kvalifikacinių pažymėjimų kopijos;

- SPA;

- naudotų medžiagų sertifikatai;

- suvirinimo medžiagų sertifikatai;

- detalių ir elementų įvadinės kontrolės dokumentai;

- suvirinimo siūlių vizualinės apžiūros protokolai;

- siūlių kontrolės neardančiais metodais protokolai.

5.30.16 Patikrinta suvirinimo darbų dokumentacija gražinama darbų vykdytojui atliktų darbų pridavimo procedūros tęsimui.

5.31. Visi tiekiami įrenginiai turi būti įrengti taip, kad juos ir jų elementus būtų patogu prižiūrėti, valyti, remontuoti, tikrinti jų techninę būklę.

1. **ĮSIPAREIGOJIMŲ VYKDYMAS**
   1. **Įsipareigojimų vykdymo tvarka**
      1. Rangovas privalo iki Darbų pridavimo Užsakovui, dalyvaujant Užsakovo atstovams, techninės statybos priežiūros, projekto vykdymo priežiūros vykdytojams, o kai tai būtina ir valdžios institucijų, vykdančių statybų priežiūrą, atstovams, tinkamai atlikti visus pagal LR teisės aktus bei Sutartį privalomus vykdyti Darbų bandymus, tikrinimus, testavimus, reikalingus įsitikinti tinkamu Darbų atlikimu bei jų kokybe, ir paruošti atitinkamus protokolus, aktus, pažymas.
   2. **Įsipareigojimų vykdymo terminai**

6.2.1 KDE ir įrangos tiekimo, projektavimo, statybos - montavimo, elektros , automatikos , metrologinės įrangos derinimas ir testavimas 7 mėnesiai po sutarties pasirašymo.

6.2.2 Dūmtraukio Nr.3 futeruotės pritaikymo drėgniems ir labai atvėsintiems dūmamsdarbų pabaiga 4 mėnesiai po sutarties pasirašymo;

* 1. **Pirkimo objekto perdavimo-priėmimo tvarka**
     1. Suremontuotų įrenginių priėmimas bus vykdomas pateikus ataskaitinę remonto dokumentaciją, pateikus bandymo programą ir įrenginiams išdirbus su apkrova 72 valandas po paleidimo.
     2. Darbų priėmimą atlieka Užsakovo sudaryta komisija arba įgaliotas asmuo dalyvaujant Rangovo atsakingam asmeniui.
     3. Priėmimas įforminamas pasirašant „Atliktų darbų priėmimo-perdavimo aktą“.
     4. „Atliktų darbų priėmimo-perdavimo aktas“ pasirašomas dviem egzemplioriais, po vieną abiem šalims.
     5. Darbai laikomi priimti, jeigu jie užbaigti ir nepastebėta defektų, trukdančių eksploatuoti įrengimą, bei Užsakovui perduota remontinė dokumentacija. Jeigu darbai nebuvo priimti dėl Rangovo kaltės, paskiriama nauja priėmimo data. Rangovas defektus, atsiradusius dėl jo kaltės, pašalina savo sąskaita.
  2. **Garantijos**
     1. Rangovas, pateiktiems įrenginiams privalo suteikti dviejų (2) metų garantiją;
     2. Rangovas, atliktiems darbams privalo suteikti tuo metu galiojančiuose Lietuvos Respublikos įstatymuose numatytą garantiją;
     3. Garantinis laikotarpis įrangai ir darbams prasideda nuo galutinio pridavimo eksploatacijai akto pasirašymo datos;
     4. Garantinio laikotarpio metu Rangovas yra atsakingas už naujai sumontuotų įrenginių ir montažo darbų defektus;
     5. Rangovas, savo lėšomis ir atsakomybe, privalo pašalinti sumontuotų sistemų ir įrengimų sutrikimus ir defektus per 3 paras nuo pranešimo apie defektą datos. Jeigu defektui pašalinti reikės pristatyti reikiamas dalis, Rangovas privalo šias dalis pateikti ir pašalinti defektą per suderintą su Užsakovu laikotarpį;
     6. Jeigu nustatyti defektai garantinio laikotarpio metu nebus ištaisyti ir pašalinti per sutartyje nurodytą laiką, Rangovas įsipareigoja mokėti Sutartyje numatytus delspinigius už darbų atlikimo vėlavimą;
     7. Jeigu aptikti defektai garantinio laikotarpio metu nebus ištaisyti ir pašalinti, garantinis laikotarpis turi būti pratęsiamas tokiu laikotarpiu, kiek jo reikės defektams ištaisyti;
     8. Susidėvėjusias dalis gali pakeisti ir Užsakovo aptarnaujantis personalas, prisilaikant Rangovo pateiktų techninio aptarnavimo instrukcijų nurodymų.
  3. **Sutarties vykdymo metu pateikiama dokumentacija**
     1. Brėžinių dokumentacija:

- techninė dokumentacija ir brėžiniai turi būti parengti lietuvių kalba arba anglų - lietuvių kalbomis (dvikalbė versija);

- rangovas turi pateikti Užsakovui 4 bylų egzempliorius ir 1 dokumentacijos egzempliorių elektronine versija PDF ir DWG formatuose, bei dokumentų tekstus ne senesne nei MS Word 2013 formate bei brėžinius ne senesniu nei AutoCAD 2010 DWG, programinės įrangos, su kuria buvo sudarytos schemos ar kitu lygiaverčiu su Užsakovu suderintu formatu. Visos bylos turi būti vienodo formato, segtuvai kietais viršeliais.

* + 1. Pateikiamos dokumentacijos sąrašas:

- statybos užbaigimo dokumentacija;

- sumontuotos įrangos veikimo grafinis ir tekstinis algoritmas su visais galimais darbo režimais;

- KDE ir jo įrangos eksploatacijos instrukcijos;

- KDE ir jo įrangos techninio aptarnavimo ir remonto instrukcijos;

- automatizavimo instrukcijos ir schemos;

- KDE apsaugų, signalizacijos, rėžiminės lentelės;

- KDE darbo rėžimų ir garantinio bandymo ataskaita;

- dažnio keitiklio programavimo ir eksploatacijos instrukcija;

- visų programuojamų įrenginių nustatymo kortelės;

- KDE energetinės charakteristikos;

- matavimo priemonių patikros sertifikatai ir kalibravimo liudijimai;

- dūmtraukio eksploatacijos instrukciją .

1. **PRIEDAI**
   1. 1 priedas. Garantiniai parametrai prie sutarties Nr.\_\_\_\_
   2. 2 priedas. Dūmtraukio Nr.3 antenų ir įrangos išdėstymo planas.
   3. 3 priedas. Dūmtraukio Nr.3 brėžinys H-100.
   4. 4 priedas. E-2 situacijos planas.
   5. 5 priedas. Vandens katilinės Nr.1 elektros įrenginių operatyvinė schema.