

AB „VILNIAUS ŠILUMOS TINKLAI“

TECHNINĖ SPECIFIKACIJA

E-2 chemijos ūkio šilumos tinklų papildymo vandens gamybos technologinės linijos rekonstrukcijai

Turinys

- I. Esamos situacijos bendras techninis aprašymas
- II. Darbo tikslas
- III. Pradiniai duomenys projektavimui
- IV. Darbų apimtys
- V. Bendri reikalavimai
- VI. Techniniai reikalavimai įrangai, jos tiekimui ir montavimui
- VII. Reikalavimai projektui
- VIII. Reikalavimai naujai projektuojamos įrangos ženklavimui
- IX. Techniniai reikalavimai dokumentacijai
- X. Reikalavimai Rangovui
- XI. Darbų derinimas
- XII. Galutinis priėmimas
- XIII. Garantijos

I. Esamos situacijos bendras techninis aprašymas

1. AB „Vilniaus Šilumos Tinklai“ (toliau – VŠT arba Užsakovas) elektrinės Nr. 2 (toliau - E-2) chemijos ūkyje (toliau - CHŪ) yra ruošiamas vanduo garo katilų (toliau - GK) ir šilumos tinklų (toliau - ŠT) papildymui. Garo gamybai vanduo ruošiamas nudruskinimo įrengimuose jonų mainų metodu, kurie susideda iš 2-jų organikos šalinimo filtrų (toliau - FŠF) ir 2-jų nudruskinimo grandinių. Nudruskinto vandens atsargos laikomos DMT-1,2,3 talpose. Pradinis vanduo nudruskinto vandens gamybai yra šilumos tinklų grįžtantis vanduo.

2. Šilumos tinklų papildymo vandens (toliau - ŠTPV) gamybai (rezerviniai įrengimai) naudojami sekantys įrenginiai: 4 mechaniniai ir 3 natrio katijoniniai filtrai, du grįžtamo tinklo vandens bakai (toliau - GTVB), du papildymo siurbiai (toliau - ŠTVS), du atmosferiniai deaeratoriai.

II. Darbo tikslas

- 3. Paruošti techninį darbo projektą pagal šioje techninėje specifikacijoje pateiktus reikalavimus.
- 4. Įrengti naują ŠTP vandens ruošimo automatizuotą technologinę liniją su jungtimis į nudruskinto vandens gamybos įrenginius ir ŠTP vandens papildymo mazgą.
- 5. Sumontuoti membrininį deaeratorių ir pajungti prie naujos ŠTP vandens ruošimo technologinės linijos bei GTVB arba naujų chemiškai valyto vandens bakų.

III. Pradiniai duomenys projektavimui

- 6. Pradinis vanduo – Neries upės vanduo, jo kokybės rodikliai pateikti lentelėje Nr.1.

Lentelė Nr.1. Upės vandens kokybės rodikliai

Eil. Nr.	Rodiklis	Matavimo vnt.	Reikšmė, Min/max.	Pastabos
1.	Kietumas	mg-ekv/l	3,5/4,5	
2.	Šarmingumas	mg-ekv/l	3,0/3,8	
3.	Geležis	mg/l	0,3/1,0	
4.	Varis	mg/l	0,007/0,05	
5.	Amonis	mg/l	0,2/1,2	

6.	Chloridai	mg/l	10,0/41,0	
7.	Sulfatai	mg/l	13,0/54,0	
8.	Silikatai	mg/l	1/11	
9.	Nitratai	mg/l	1/10	
10.	Fosfatai	mg/l	0,1/0,25	
11.	Suspenduotos medžiagos	mg/l	2,5/25,0	
12.	Permanganatinė oksidacija	mgO/l	5,5/18,0	
13.	Bichromatinė oksidacija	mgO/l	19,0/50,0	
14.	Biocheminis deguonies sunaudojimas	mgO/l	1,7/6,0	
15.	Ištirpęs deguonis	mg/l	3,0/10,0	
16.	Vandens temperatūra	°C	1,0/24,5	
17.	pH		7,9/8,1	

7. Upės vanduo paduodamas į elektrinės pastatą kranto siurbliais, vandens slėgio pakėlimui ir padavimui į chemijos ūkį naudojamas vienas iš techninio vandens siurbių. Upės vandens slėgis įėjime į chemijos ūkį iki reguliatorių A-1, A-2 yra 8-9 atm.

8. Techninio (upės) ir ŠT papildymo vandens siurbių charakteristikos pateiktos lentelėje Nr.2.

Lentelė Nr. 2. Techninio vandens ir ŠT papildymo vandens siurbių charakteristikos

Eil. Nr.	Siurblys	Kiekis, Vnt.	Charakteristikos
1.	Panardinamas cirkuliacinis siurblys	2	Q = 470 m ³ /h; P=4,01 bar
2.	Techninio vandens siurblys	2	Q = 150 m ³ /h; P = 6,0 bar
3.	Techninio vandens siurblys	1	Q = 250 m ³ /h; P = 6,0 bar
4.	Chemiškai valyto vandens siurbliai (ŠTVS)	2	Q = 300 m ³ /h; P = 4,4 bar
5.	ŠT pamaitinimo siurblys	2	Q = 135 m ³ /h; P = 50,0 bar
6.	ŠT pamaitinimo siurblys	2	Q = 90 m ³ /h; P =13,6 bar

9. Dalis upės vandens naudojama garo ir vandens šildymo katilinėse siurbių, vandens ir garo mėginių aušinimui. Į chemijos ūkį upės vanduo paduodamas Ø 250 apšildomu vamzdžiu (sklendė TV-2). Esant reikalui galima pasinaudoti nuskaidrinto vandens į KTC Ø 200 linija. Galima naujos įrangos pasijungimo vieta prieš sklendę TV-9.

10. Šilumos tinklų papildymo vanduo iš GTVB į šilumos tinklų papildymo siurbių įsiurbimą arba ŠTP deaeratorius paduodamas siurbliais ŠTVS 1,2. Siurbių charakteristika pateikta lentelėje Nr.2.

11. Šilumos tinklų papildymo vandens gamybai taikyti ir suprojektuoti membranines vandens valymo technologijas ar siūlyti kitus vandens valymo būdus (technologijas) atitinkančius techninių sąlygų reikalavimus:

11.1. Projektuojamų ŠTP vandens įrenginių našumas 56 m³/h (su 100% pagaminamo vandens rezervavimu). Vidutinis vandens poreikis 28 m³/h. Paruoštas vanduo bus naudojamas ŠT papildymui (15m³/h) ir nudruskinto vandens gamybai (13m³/h). Deaeruooto vandens atsargos laikomos GTVB-1,2 bakuose.

11.2. Vandens valymo įrenginiai turi būti suprojektuoti ir sumontuoti su visais reikiamais pagalbiniais įrenginiais: vandens ir cheminių medžiagų (reagentų) dozavimo siurbliais, su uždaromąja, reguliavimo ir apsaugine armatūra, matavimo prietaisais, vandens, reagentų padavimo, ėminių paėmimo ir automatinė membranų praplovimo sistemomis. Esant reikalui plovimo sistemos

vandens ir cheminių medžiagų (reagentų) bakai turi būti šildomi, taip pat numatytas priverstinis cheminių medžiagų (reagentų) maišymas. Turi būti numatyti sekantys plovimo metodai: rūgštinis, šarminis ir antibakterinis.

11.3. Po membraninio deaeratoriaus išvalyto vandens vamzdyne sumontuoti prietaisus (analizatorius) vandens kokybiniais rodikliais stebėti:

11.3.1. Savitojo elektros laidžio matuoklį (konduktometrą). Reikalavimai konduktometrai:

11.3.1.1. Konduktometro darbo režimas ilgalaikis, nepertraukiamas.

11.3.1.2. Konduktometras pritaikytas matuoti nudruskinto vandens savitąjį elektros laidį.

11.3.1.3. Matavimo prietaisas turi būti pritaikytas matuojamos terpės temperatūrai 0÷60 °C.

11.3.1.4. Konduktometras turi būti parinktas atsižvelgiant į matuojamo vandens parametrus, t.y. temperatūrą, slėgį.

11.3.1.5. Konduktometras turi turėti automatinio temperatūros kompensavimo funkciją.

11.3.1.6. Konduktometras tuo pačiu metu turi matuoti elektrolaidumą, TDS ir temperatūrą.

11.3.1.7. Prietaiso matavimo ribos: elektrinis laidis – 1 -100 µS/cm, TDS – 0÷1000 µg/l.

11.3.1.8. Jutiklis turi būti montuojamas į procesą taip, kad galima būtų atlikti techninį aptarnavimą (išimti iš proceso) nestabdant technologinio proceso.

11.3.1.9. Kabelis elektrodo pusėje turi turėti jungiamąją movą.

11.3.1.10. Turi turėti jutiklio kalibravimo konstantą patvirtinantį sertifikatą.

11.3.1.11. Keitiklis turi indikuoti apie atsiradusius aliarmo signalus, gedimus ir turi turėti galimybę šiuos signalus perduoti į valdymo sistemos PLV.

11.3.1.12. Matavimo prietaisas turi turėti galimybę atlikti kalibravimą pagal bandinį (atraminį prietaisą), pagal buferinius tirpalus.

11.3.1.13. Keitiklis turi turėti analoginį išėjimo signalą 4÷20 mA elektrinio laidžio ir TDS matavimams.

11.3.1.14. Keitiklio maitinimo įtampa turi būti 24 V DC.

11.3.1.15. Matavimo sistemoje neturi būti judančių dalių.

11.3.1.16. Keitiklio apsaugos klasė ne žemesnė nei IP 65.

11.3.1.17. Matavimo sistema turi būti sertifikuota Europos sąjungoje (pažymėtas ženklu CE).

11.3.2. Degunmatį. Reikalavimai degunmačiui:

11.3.2.1. Ištirpusio vandenyje deguonies matuoklio darbo režimas ilgalaikis, nepertraukiamas.

11.3.2.2. Ištirpusio deguonies matavimo ribos turi būti 1 - 100 µg/l.

11.3.2.3. Skiriamoji geba 0,5 µg/l.

11.3.2.4. Kalibravimo galimybė pagal nulinį tašką, pagal orą ir vandenį prisotintą oru, pagal bandinį. Kalibravimo seka turi būti inicijuojama iš keitiklio.

11.3.2.5. Matavimo reakcijos laikas turi būti ne didesnis nei 30 s.

11.3.2.6. Kabelis jutiklio pusėje turi turėti jungiamąją movą.

11.3.2.7. Keitiklis turi turėti analoginį išėjimo signalą 4÷20 mA ištirpusio deguonies matavimui.

11.3.2.8. Keitiklio maitinimo įtampa turi būti 24 V DC.

11.3.2.9. Matavimo sistemoje neturi būti judančių dalių.

11.3.2.10. Keitiklio apsaugos klasė ne žemesnė nei IP 65

11.3.2.11. Matavimo sistema turi būti sertifikuota Europos sąjungoje (pažymėtas ženklu CE).

11.3.3. Šilumos tinklų papildymo linijoje pH matuoklį su natrio šarmo dozatoriaus valdymo galimybe. Reikalavimai šilumos tinklų papildymo linijoje pH matuoklį su natrio šarmo dozatoriaus valdymui:

11.3.3.1. pH analizatoriaus darbo režimas ilgalaikis, nepertraukiamas.

11.3.3.2. pH elektrodas turi būti parinktas atsižvelgiant į matuojamo vandens kokybę, t.y. temperatūrą, slėgį ir elektrinį laidį.

11.3.3.3. pH elektrodas turi būti su integruotu varžos termometru.

11.3.3.4. pH elektrodas turi turėti temperatūros kalibravimo funkciją.

11.3.3.5. pH matavimo prietaiso ribos turi būti 2÷14 ± 2,0 pH.

11.3.3.6. Skiriamoji geba 0,01 pH.

11.3.3.7. Matavimo tikslumas < 0,03 pH.

11.3.3.8. pH elektrodas turi būti montuojamas į procesą taip, kad galima būtų atlikti techninį aptarnavimą nestabdant technologinio proceso.

11.3.3.9. Kabelis elektrodo pusėje turi turėti jungiamąją movą.

- 11.3.3.10. Turi būti išpildytas automatinis temperatūros kompensavimas.
- 11.3.3.11. Matavimo sistema turi būti aprūpinta pusiau automatinio ir rankinio, vieno ir dviejų taškų kalibravimu. Kalibravimo seka inicijuojama iš keitiklio.
- 11.3.3.12. Keitiklis turi indikuoti apie atsiradusius aliarmo signalus, gedimus ir turi turėti galimybę šiuos signalus perduoti į valdymo sistemos PLV.
- 11.3.3.13. Keitiklis turi turėti analoginį išėjimo signalą 4÷20 mA pH ir temperatūros matavimams.
- 11.3.3.14. Keitiklio maitinimo įtampa turi būti 24 V DC.
- 11.3.3.15. Matavimo sistemoje neturi būti judančių dalių.
- 11.3.3.16. Keitiklio apsaugos klasė ne žemesnė nei IP 65.
- 11.3.3.17. Matavimo sistema turi būti sertifikuota Europos sąjungoje (pažymėtas ženklu CE).
- 11.3.4. Srauto matuoklij. Reikalavimai srauto matuokliui pateikti šios Techninės specifikacijos 32 punkte.
- 11.4. Prietaisai turi būti pritaikyti terpės fizinėms ir cheminėms savybėms bei matuojamų rodiklių kiekybinėms reikšmėms pateiktoms 13 punkte.
- 11.5. Prietaisai gali būti montuojami vamzdyne arba atskirame stende į kurį impulsinėmis linijomis turi būti paduotas kontroliuojamas vanduo. Prietaisai turi būti realizuoti vandens valymo valdymo sistemoje.
12. Turi būti užtikrinta, kad ŠT papildymas vienu metu galėtų vykti iš naujų ŠTP vandens ruošimo įrenginių bei esamų minkštinimo filtrų.
13. Šilumos papildymo vandens technologinė įranga turi užtikrinti gaminamo vandens kokybę nurodytą žemiau lentelėje.

3 lentelė. Vandens kokybės reikalavimai

Eil. Nr.	Rodiklis	Mat. vnt.	Reikšmė, (ne daugiau)	Pastabos
1.	Bendras kietumas	mg-ekv/l	0,2	
2.	Šarmingumas	mg-ekv/l	1,0	
3.	Geležis, Fe ³⁺	mg/l	0,2	
4.	Varis	mg/l	pėdsakai	
5.	Aliuminis	mg/l	pėdsakai	
6.	Cinkas	mg/l	pėdsakai	
7.	Chloridai	mg/l	5,0	
8.	Sulfatai	mg/l	10,0	
9.	Silikatai	mg/l	1,0	
10.	Suspenduotos medžiagos	mg/l	1,0	
11.	Naftos produktai	mg/l	pėdsakai	
12.	Permanganatinė oksidacija	mg/l	2,0	
13.	Elektrolaidis	μS/cm	100	
14.	pH		9,6-10,0	Prieš paduodant į šilumos tinklus, po deaeracijos
15.	Deguonis	mg/l	0,03	Prieš paduodant į šilumos tinklus, po deaeracijos

14. Naujai projektuojamus įrengimus išdėstyti esamose patalpose (patalpos atlaisvinamos po nenaudojamos įrangos demontavimo).

15. Visos demontavimo darbų apimtys turi būti nustatytos projektavimo metu. Būtinus senos įrangos demontavimo darbus atlieka Rangovas. Atlikdamas įrenginių projektavimo darbus, pagal įrenginių montavimo aikštelės situaciją turi numatyti, įvertinti visus papildomus darbus ir juos atlikti savo lėšomis, nors tai ir nėra nurodyta šiose Techninėse sąlygose.

16. Chemijos ūkio elektros įrenginių maitinimo sistemos charakteristikos yra šios:

16.1 transformatorius ChVT-1 (6/0,4 kV, 315 kVA, I_{vard.} - 30,3/455 A) maitina 0,4 kV sekciją

ChVS1-0,4 per įvadinį automatinį jungiklį ChVT1- ChVS1.

16.2. transformatorius ChVT-2 (6/0,4 kV, 400 kVA, $I_{\text{vard.}} = 36,7/578$ A) maitina 0,4 kV sekciją ChVS2-0,4 per įvadinį automatinį jungiklį ChVT2- ChVS2.

16.3. sekcijų ChVS1-0,4 ir ChVS2-0,4 maitinimas rezervuojamas per sekcijinį automatinį jungiklį ChVS2B-ChVS1 su ARĮ schema.

16.4. sekcijų įtampa – $400V \pm 10\%$ / $230V \pm 10\%$.

16.5. dažnis – 50Hz.

16.6. sekcijų šynų vardinė srovė – 1000 A.

16.7. TN-C sistema.

IV. Darbų apimtys

17. Rangovas turi atlikti sekančius darbus:

17.1. Vietos parinkimo (kriterijai – komunikacijų ilgis, įrenginių aptarnavimo patogumas bei senų įrenginių demontavimo kaina, įvertinant azoto balionų pakuotės keitimą).

17.2. Projektavimo - technologijos, elektrotechnikos ir procesų valdymo bei automatikos dalių techninio darbo projekto bei duomenų perdavimo tinklų projekto paruošimą.

17.3. Duomenų perdavimo tinklų ir SCADA įrangos montavimą, paleidimą, derinimą.

17.4. Senų įrenginių demontavimą.

17.5. Įrenginių pirkimą ir tiekimą pagal projekte pateiktą specifikaciją bei suderintą grafiką.

17.6. Naujų įrenginių montavimą CHŪ patalpose, pagal suderintą projektą.

17.7. Membraninio deaeratoriaus bei membraninio deaeratoriaus apylankos vamzdyno su būtina armatūra, jo plovimo įrangos (taikyti deaeratoriaus membranų plovimo metodus nurodytus įrenginių gamintojo) tiekimą bei sumontavimą. Jo našumas turi atitikti naujos vandens ruošimo įrangos našumui ($56 \text{ m}^3/\text{h}$):

17.7.1. Projektuojant ir parenkant vakuuminį membraninį deaeratorių, atsižvelgti į techninių sąlygų 13 punkte keliamus reikalavimus (O_2 kiekis deaerutuame vandenyje).

17.7.2. Azoto ir vakuuminis vamzdynas turi būti sumontuotas atliekant suvirinimą. Esant reikalui, kur reikalingas ardymas atliekant įrenginių remonto darbus, naudoti flanšines jungtis ar specialios konstrukcijos vakuumines ardomas jungtis. Srieginių jungčių nenaudoti.

17.7.3. Mėginių (pavyzdžių) linijos naudojamos ištirpusio O_2 koncentracijai matuoti turi būti pagamintos iš nerūdijančio plieno. Vamzdžių pagamintų iš kitų medžiagų nenaudoti.

17.8. Parinkti ir sumontuoti apsauginį vožtuvą ant žalio vandens įvadinės linijos.

17.9. Įrengimų paleidimą ir derinimą, užtikrinti reikalaujamus ŠTP vandens kokybės parametrus įrenginiams dirbant nominaliu režimu, pridavimą eksploatacijai, personalo mokymą.

17.10. Įvertinti esamų įrenginių panaudojimo šiame projekte galimybę (esant būtinumui turi būti atliktas jų remontas):

17.10.1. 2-jų anijonitinių filtrų (FŠF), naudojamų organikos sulaikymui vandens nudruskinimo mazge;

17.10.2. Reagentų ūkio bei reagentų padavimo mazgų;

17.10.3. Bakų - mechaninių filtrų plovimo vandens surinkimo (MFPVB), 200 m^3 ; katijonitinių filtrų purenimo vandens surinkimo (PUVSB), 200 m^3 ; rūgščių vandenų – 200 m^3 ; natrio šarmo tirpalo;

17.10.4. Nenaudojamų mechaninių filtrų.

17.11. Išnagrinėti nuotekų nukreipimo galimybę į lietaus kanalizaciją. Esant reikalui Nuotekos turi būti valomos iki reikalavimų, nustatytų išleidimui į gamtinę aplinką. Projektas turi užtikrinti, kad nuotekos į aplinką atitiktų „Nuotekų tvarkymo reglamente“ (Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2007 m. spalio 8 d. įsakymo Nr. D1-515 redakcija) ir „Dėl paviršinių nuotekų reglamento patvirtinimo“ (2007 m. balandžio 2 d. Nr. D1-193) su paskutiniais pakeitimais nurodytas koncentracijas. Prieš ir po valymo įrenginių turi būti įrengtos nuotekų mėginių paėmimo vietos. Valymo įrenginiai turi turėti atitikties sertifikatus, pasus.

17.12. Jeigu vandens ruošimo metu susidarys dumblas, būtina numatyti dumblo atliekų surinkimo bei šalinimo įrangą ir būdus bei juos sumontuoti. Rangovas pateikdamas pasiūlymą, turi pagrįsti vieno ar kito valymo įrenginio pasirinkimą. Dumblas turi būti tinkamas išvežimui (nusaustas).

17.13. Visi į projekto apimtys įeinantys įrenginiai turi būti jungiami prie veikiančių technologinių sistemų (tai yra: vandens, elektros energijos, automatizavimo, kanalizacijos, ir t.t.).

17.14. Projekte taip pat turi būti numatyta geriamo vandens panaudojimo ŠTP vandens (28 m³/h) gamybai galimybė.

18. Projektavimo ribos:

18.1. Žalio vandens į CHŪ linija (sklendė TV-4, ŽV-9).

18.2. Geriamo vandens įvadas.

18.3. Nudruskinto vandens gamybos mazgas (sklendės 1S-01R, 1S-02R).

18.4. ŠTP vandens mazgas (sklendės GTV 13, 14).

18.5. Reagentų ūkis (druskos tirpalo talpa, natrio šarmo talpos, sieros rūgšties seikėtuvas).

18.6. Neutralizacijos mazgas (sklendės N-01, N-03).

18.7. Išanalizuoti bei atlikti 0,4 kV galios grandinių elektrotechninės dalies ir relinės apsaugos ir automatikos dalies projektavimo ir įrengimo darbus. Projektuojant naujus elektros įrenginius, būtina įvertinti ir naujų įrenginių prijungimo galimybę prie esamos elektros skirstyklos. Esant būtinumui numatyti naujas elektros paskirstymo spintas su ARĮ funkcija. Projektuojant įvertinti išmontuojamų, paliekamų ir naujai sumontuotų mechanizmų elektrines galias ir jų atitikimą technologiniam procesui. Didinant galias 0,4kV įrenginiams būtina įvertinti tai, kad vieno transformatoriaus (atsijungus kitam transformatoriui) galios turi pakakti maitinti viso chemijos ūkio elektros įrenginius (transformatoriaus ChVT-1 galia - 315 kVA, $I_{\text{vard.}}$ - 30,3/455 A, transformatoriaus ChVT-2 galia - 400 kVA, $I_{\text{vard.}}$ - 36,7/578 A). Nustačius 0,4 kV galios trūkumą numatyti transformatorių (transformatoriaus) ChVT-1 (ChVT-2) keitimą. Numačius mechanizmų sūkių reguliavimą įrengti dažnio keitiklius (DK). Numatyti jų pastatymo vietas, kabelių srautus, vėsinimą, reikalui esant statybinės dalies projektą.

19. Prieš pradėdant techninio darbo projekto dokumentacijos rengimą Rangovas turi apsilankyti elektrinėje, susipažinti su esama situacija, išnagrinėti keičiamus ar rekonstruojamus įrenginius ir numatyti papildomus rekonstrukcijai reikalingus darbus.

V. Bendri reikalavimai

20. Darbai atliekami pagal Lietuvos Respublikoje galiojančius norminius teisės aktus.

21. Norminė dokumentacija turi būti suderinta su Užsakovu. Turi būti pateikta sekanti įrenginių eksploatacijai būtina dokumentacija:

21.1. Pasai;

21.2. Įrengimų techniniam aptarnavimui ir remontui reikalingų detalių ir medžiagų specifikaciją;

21.3. Sertifikatai ar juos atstojantys dokumentai;

21.4. Instrukcijos, reikalingos įrengimų montavimui, priežiūrai, eksploatavimui;

21.5. Atsarginių dalių bei greitai susidėviančių elementų sąrašą ir specifikacijas, numatomus pakeitimo terminus.

22. Turi būti užtikrintas įrenginių žymėjimas pagal LR galiojančius normatyvinius dokumentus.

23. Darbams atlikti naudojamos Lietuvos Respublikoje sertifikuotos medžiagos, gaminiai ir konstrukcijos.

24. Prieš montuojant matavimo priemones pateikti Metrologijos tarnybai (MT) pirminės metrologinės parengties dokumentus (patikros ar kalibravimo sertifikatus arba matavimo priemonės turi būti pažymėtos pirminės patikros žymenimis). Prieš įrengiant visus srauto matuoklius turi būti parengti darbo projektai ir suderinti su MT.

25. Vamzdynai ir įrengimai sumontuoti nešildomose patalpose, ar lauke turi būti apsaugoti nuo užšalimo šaltuoju metų laiku.

VI. Techniniai reikalavimai įrangai, jos tiekimui ir montavimui

26. Įrengimus kompaktiškai išdėstyti esamose CHŪ patalpose, jungiamųjų vamzdynų ilgis turi būti minimalus

27. Nauji įrenginiai, vamzdynai ir armatūra turi būti iš atsparių cheminiam poveikiui (korozijai) medžiagų. Jungiamieji vamzdynai turi būti iš nerūdijančio plieno. Atskiros įrenginio viduje bei nuotekų vamzdynas gali būti iš plastiko. Įranga turi būti pritaikyta dirbti esant nominaliam slėgiui.

28. Parenkant medžiagas turi būti numatytas jų suderinamumas, pavyzdžiui: atsižvelgiant į vamzdžių suvirinimą, jų šiluminį plėtimąsi; į eksploatacines aplinkybes, pavyzdžiui: koroziją, eroziją, šiluminius smūgius.

29. Vamzdynai ir įrengimai, kurių terpės temperatūros ir aplinkos temperatūros skirtumai sudaro galimybę kondensuotis ore esančiai drėgmei ant jų paviršių, turi būti izoliuoti šilumine izoliacija.

30. Valdymo sistema turi atitikti šiuos reikalavimus:
- 30.1. Vandens valymo įrenginių visas proceso valdymas turi būti automatizuotas.
- 30.2. Valdymo sistema turi būti aprūpinta priemonėmis kiekvieno galinio valdymo įtaiso valdymui rankiniu arba automatinio būdu.
- 30.3. Valdymo sistema turi būti integruota į šiuo metu esamą „garo katilų“ valdymo sistemą.
- 30.4. Esama „garo katilų“ valdymo sistemos licencija turi būti išplėsta naujos operatoriaus darbo stoties, naujo programuojamo loginio valdiklio, įvesties/išvesties modulių bei valdomų taškų skaičiaus licencijomis.
- 30.5. Visos valdymo funkcijos turi būti vykdomos dubliuotame programuojamo valdiklio komplekte ir turi būti stebimos duomenų surinkimo, saugojimo, atvaizdavimo, valdymo (toliau – SCADA) sistema tokiu būdu, kad valdymo sistemos vientisumas nepriklausytų nuo SCADA sistemos ir duomenų mainų tinklo būsenos.
- 30.6. Taikomoji programinė įranga turi būti parengta naudojant anglų mnemoninius pavadinimus įvesties/išvesties signalams.
- 30.7. PLV pagrindu veikiančioms sistemoms:
- 30.7.1. Sistemos procesoriaus apkrova prie:
- įprastinių veikimo sąlygų turi būti <45 %
 - avarinėse situacijose turi būti <80 %
- 30.7.2. Procesoriaus atmintinės išnaudojimas prie:
- įprastinių veikimo sąlygų turi būti <35 %
 - avarinėse situacijose turi būti <70 %
- 30.8. Valdiklių įvesties/išvesties signalų apdorojimo moduliai turi užtikrinti šias funkcijas:
- 30.8.1. Modulio ir atitinkamų kanalų būsenos vizualinė indikacija;
- 30.8.2. Analoginių įvesties signalų grandinės turi būti elektriškai izoliuotos nuo analoginių išvesties signalų grandinių;
- 30.8.3. Turi būti užtikrinta įvesties/išvesties signalų modulių pakeitimo galimybė nestabdant valdymo sistemos veikimo. Įvesties/išvesties signalų grandinės turi būti apsaugotos saugiklių pagalba su paveiklusio saugiklio indikacija.
- 30.9. Kiekvienos pavaros būsenos signalų maitinimo grandinė turi būti apsaugota atskiru saugikliu. Grupinių saugiklių taikymas diskretinių įvesties modulių 8, 16 arba 32 kanalų signalų grandinių bendrai apsaugai yra neleistinas.
- 30.10. Rangovas turi užtikrinti, kad gamintojas nėra paskelbęs apie siūlomos įrangos gamybos nutraukimą.
- 30.11. Valdymo sistemos atsako laikas turi būti pakankamas, kad palaikyti technologinių įrengimų 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.
- 30.12. Nuotolinio valdymo, kontrolės ir duomenų surinkimo (SCADA) sistema turi būti suprojektuota taip, kad užtikrintų nuotolinį veikimo valdymą, parametrų informacijos su Užsakovu suderintų grafiniuose ekraniniuose vaizduose pateikimą, įspėjamųjų ir avarinių pranešimų pateikimą, ataskaitų paruošimą, archyvuotų duomenų pateikimą grafikų pavidale ir nuotolinį valdiklių derinimą.
- 30.13. Duomenų mainai tarp SCADA sistemos ir valdymo sistemos programuojamas loginis valdiklis (toliau - PLV) turi vykti taikant standartinį pramonės protokolą Industrial Ethernet.
- 30.14. Rangovas privalo pateikti visą reikalingą programinę įrangą su licencijomis. Taip pat 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.
- 30.15. Informacija apie vandens valymo sistemos būseną turi būti atvaizduojama vietinio valdymo operatoriaus panelio ekrane kaip dalis lengvai suprantamo grafinio proceso vaizdo.
- 30.16. Kiekvienai atvaizduojamai analoginei kintamajai turi būti atvaizduojami įspėjimai apie nukrypimus už viršutinę ar žemutinę įspėjamąją ribą.
- 30.17. 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.

30.18. SCADA sistemos programinės įrangos paketas turi būti preliminarai užprogramuotas standartinių grafikų meniu. Jei bus reikiamas nestandartinis grafikas operatorius turi turėti galimybę sudaryti reikiamą vaizdą pagalbinio meniu pagalba. Jokių specialių programavimo įgūdžių iš operatoriaus neturi būti reikalaujama.

30.19. SCADA sistemos signalizacijos posistemė veikiančiuose technologijos įrenginiuose arba įtaisuose privalo aptikti technologijos parametrus nukrypusius už nustatytą žemutinę avarinę (ŽA), žemutinę įspėjamąją (ŽI), viršutinę įspėjamąją (VI) arba viršutinę avarinę (VA) ribą bei automatiškai suformuoti atitinkamus signalus. Apie ribų nustatymo reikšmes Užsakovas informuos projektavimo darbų metu.

30.20. Žemutiniai avariniai ir žemutiniai įspėjamieji pranešimai turi būti neatvaizduojami kai atitinkamas įrenginys yra nenaudojamas.

30.21. Visi technologinių įrenginių parametrų pavadinimai, pranešimai ir kita informacija turi būti atvaizduojami darbo stoties vaizduoklyje nekoduoju tekstu lietuvių kalba.

30.22. Rangovas privalo užtikrinti atskirą pilnai apsaugotą nepertraukiamą elektros tiekimą vandens valymo valdymo sistemai. Elektros tiekimo įranga turi apsaugoti visus PLV, matuoklius ir priedus nuo sugadinimo dėl nuotėkio į žemę, impulsinių trikdžių, įtampos sumažėjimo, viršįtampių, pereinamųjų procesų ir perkrovų įvadinėse maitinimo grandinėse.

30.23. Procesorinės stoties ir technologinių parametrų jutiklių maitinimo šaltiniai turi būti rezervuoti ir atskiri. Maitinimo šaltiniui sugedus arba paveikus kuriam nors saugikliui turi būti pateikiamas atitinkamas pranešimas.

30.24. Užtikrinti galimybę valdyti pagrindinius darbo parametrus ir technologines operacijas. Aptikusi eilinės technologinės operacijos vykdymo sutrikimą turi nutraukti operacijos (sekos) vykdymą ir pranešti į operatoriaus darbo stotį. Atsiradus įtampai po įtampos dingimo valdiklis turi toliau tęsti technologinę operaciją (programą).

30.25. Projektuojami automatizacijos įrenginiai turi būti skirti pramoniniam naudojimui. Valdymo sistema turi būti atsparus elektromagnetinio lauko trikdžiams ir tenkinti LST EN 50082-2: 2000 standarto reikalavimus.

31. Reikalavimai elektroninių ryšių daliai:

31.1. Turi tenkinti LST EN 50173-1:2008 arba lygiavėčio standarto Informacijos technologija. Bendrosios paskirties kabelių sistemos. 1 dalis. Bendrieji reikalavimai.

31.2. Turi tenkinti LST EN 50173-3:2008 arba lygiavėčio standarto Informacijos technologija. Bendrosios paskirties kabelių sistemos. 3 dalis. Gamybinės patalpos.

31.3. Turi tenkinti LST EN 50174-2:2009 arba lygiavėčio standarto Informacijos technologija. Kabelių tinklų įrengimas. 2 dalis. Pastatų viduje įrengimo planavimas ir praktika.

31.4. Turi tenkinti LST EN 50174-3:2003 arba lygiavėčio standarto Informacijos technologija. Kabelių tinklų įrengimas. 3 dalis. Įrengimo pastatų išorėje planavimas ir įrengimo būdai.

31.5. Turi tenkinti LST EN 50346:2002 arba lygiavėčio standarto Informacijos technologija. Kabelių tinklų įrengimas. Įrengto kabelių tinklo tikrinimas.

31.6. Turi tenkinti LST EN 61918:2008 arba lygiavėčio standarto Pramoninio ryšio tinklai. Ryšio tinklo įrengimas gamybinėse patalpose (IEC 61918:2007, modifikuotas).

31.7. Turi tenkinti LST EN 61076-3-106:2007 arba lygiavėčio standarto 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.

31.8. Turi tenkinti ISO/IEC 11801:2002 arba lygiavėčio standarto Information technology. Generic cabling for customer premises reikalavimus.

31.9. Iš CC-S2 skydo turi būti nutiesta ne mažiau, kaip du (2) variniai Cat7 ekranuoti kabeliai iki chemijos ūkio operatoriaus kompiuterinės darbo vietos.

31.10. Variniai kabeliai nutiesti iš CC-S2 skydo iki chemijos ūkio operatoriaus kompiuterinės darbo vietos turi būti sujungti su ekranuotais Cat6a RJ45 lizdais, kurie atitinka ISO/IEC 11801 edition 2.1 Amendment 2 ir ANSI/TIA/EIA-568-B.2-10 arba lygiavėčių standartų reikalavimus.

31.11. Skyduose ekranuoti Cat6a RJ45 lizdai turi būti skirti montuoti ant DIN bėgelio.

31.12. Kompiuteriniai vario kabeliai turi būti su LSZH apvalkalu. Jie turi atitikti IEC 60332-1 atsparumo ugniai, IEC 60754-1 toksiškumo, IEC 60754-2 rūgščių dujų išsiskyrimo ir IEC 61034-2 degant išskiriamų dūmų tankio arba lygiaverčių standartų keliamiems reikalavimams.

31.13. Jungiamieji kabeliai turi būti Cat6a Class EA ekranuoti, atitinkantys ISO/IEC 11801 2nd Edition reikalavimus, o jų komponentai turi atitikti IEC 60603-7-4 ir IEC 60603-7-5 arba lygiaverčių standartų reikalavimus.

31.14. Turi būti panaudoti skirtingų spalvų varinių jungiamųjų kabelių komplektai išlaikant elektrinėje naudojamą spalvinį kodavimą. Skirtingos spalvos variniais jungiamaisiais kabeliais turi būti sujungti šie tinklai:

31.14.1. Valdiklių tinklas;

31.14.2. Nuotolinio vaizdo įrenginių tinklas;

31.14.3. Nepertraukiamo maitinimo šaltinių valdymo-stebėjimo tinklas;

31.14.4. Protokolų keitiklių tinklas;

31.14.5. Apskaitos įrenginių tinklas.

31.15. Iš esamos komutacinės ryšių spintos 1920CYW08GH001 į projektuojamą valdiklių spintą turi būti nutiestas šviesolaidinis ne mažiau, kaip keturių (4) skaidulų daugiamodis OM3 tipo kabelis.

31.16. Esant poreikiui iš esamos CC-S2 spintos į projektuojamą valdiklių spintą turi būti nutiestas šviesolaidinis ne mažiau, kaip keturių (4) skaidulų daugiamodis OM3 tipo kabelis.

31.17. Visa vario ir šviesolaidinių kabelių sistema turi būti išbandyta, o bandymų rezultatai neturi būti blogesni nei nurodyta LST EN 50173-1:2008/A1:2010 arba lygiaverčiame standarte. Užsakovui turi būti pateikti bandymų rezultatų protokolai popieriniame ir elektroniniame PDF formato pavidale.

31.18. Iš komutacinės spintos 1920CYW08GH001, o iš spintos CC-S2 tik esant poreikiui perkelti esamus Cisco IE3000-8TC pramoninius duomenų perdavimo tinklo komutatorius į naujai projektuojamą valdiklių spintą.

31.19. Komutacinėje spintoje 1920CYW08GH001, o spintoje CC-S2 esant poreikiui, turi būti įrengti nauji pramoniniai duomenų perdavimo tinklo komutatoriai atitinkantys šiuos techninius reikalavimus:

31.19.1. Turi turėti ne mažiau 8 vnt. RJ45 10/100/1000 (IEEE 802.3ab) prievadų ir 4 vnt. kombinuotų prievadų (10/100/1000 RJ45 (IEEE 802.3ab) arba SFP (IEEE 802.3z)).

31.19.2. Resilient Ethernet Protocol (REP) arba lygiavertį protokolą suderinamą su GD TKT naudojamais Cisco IE3000-8TC komutatoriais.

31.20. 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

31.21. Pramoninių duomenų perdavimo tinklo komutatorių pateikiami SFP šviesolaidiniai moduliai turi palaikyti IEEE 802.3z standartą.

31.22. Valdiklių pirminio duomenų perdavimo tinklo komutatorius turi būti įrengtas valdiklių spintoje.

31.23. Valdikliai, valdymo skydeliai ir operatoriaus darbo stoties nuotolinio vaizdo grafikos įrenginiai turi būti jungiami tiesiogiai prie pramoninių duomenų perdavimo tinklo komutatorių nenaudojant tarpinių aktyvinių tinklo įrenginių.

31.24. Chemijos ūkio operatoriaus darbo stoties kompiuteris turi būti įrengtas Užsakovo AMT-2 duomenų centre (412A patalpoje), jų vaizduokliai, klaviatūros ir pelės turi būti įrengti Chemijos ūkio valdymo pulte.

31.25. Kompiuteris, vaizduokliai, klaviatūra ir pelė tarpusavyje turi būti sujungiami nuotolinio vaizdo įrenginių (remote graphics unit) pagalba. Nuotolinio vaizdo įrenginį sudaro vaizdo kodavimo ir dekodavimo įrangos komplektas. Kiekvienam kompiuteriu turi būti pateikiamas aparatinis vaizdo kodavimo įrenginys.

31.26. Prie nuotolinio vaizdo įrenginio dekoduojančių vaizdą dalies turi būti jungiami operatoriaus darbo stoties vaizduoklis(-ai), klaviatūra, pelė ir garso įtaisas. Nuotolinio vaizdo įrenginiai turi būti suderinami su standartinėmis klaviatūromis, vaizduokliais, pelėmis ir garso įrenginiais.

31.27. Nuotolinio vaizdo įrenginiai, dekoduojančys vaizdą, turi būti suderinami su PCoIP technologija ir skirti dirbti per įprastinius IP tinklus. Jie turi būti pritaikyti dirbti su intensyviais dinaminiais vaizdais, o vėlinimas nedidesnis už 100 ms. Jie turi turėti ne mažiau 2 x DVI arba 2 x

DP vaizdo išvestis. Palaikomi vaizdo parametrai turi būti neblogesni už 1920 x 1200 @60Hz CVT-RB (WUXGA), Spalvų kodavimas - 24 bit. dviems (2) vaizduokliams arba neblogesni už 2560 x 1600 @60Hz CVT-RB (WQXGA), spalvų kodavimas - 24 bit vienam vaizduokliui.

31.28. Operatoriaus stotims turi būti naudojami kompiuteriai skirti montuoti 19" rack spintoje. Pateiktų kompiuterių funkcionalumas ir techniniai parametrai neturi būti blogesni už šiuo metu SCADA sistemoms naudojamus "HP Z440 Workstation" kompiuterius.

31.29. Operatoriaus stotis turi būti aprūpinta spalvoto vaizdo plokščiais vaizduokliais. Vaizduoklių ekrano įstrižainė turi būti nemažesnė už 24" (24 colių), raiška 1920 x 1200, regėjimo kampai nemažiau 178°/178°. Šie vaizduokliai turi užtikrinti 24/7 veikimo patikimumą.

Operatoriaus stotis turi turėti garso atkūrimo/stiprinimo įrangą ir nemažiau 2 garsiakalbius.

31.30. CC-S2 skyde turi būti įrengtas nepertraukiamo maitinimo šaltinis (NMŠ) skirtas duomenų perdavimo komutatoriaus ir operatoriaus darbo vietos maitinimui.

31.31. Turi būti pakloti elektros maitinimo kabeliai ir įrengti kištukiniai elektros lizdai Chemijos ūkio valdymo pulte operatoriaus kompiuterinei darbo vietai maitinti nuo CC-S2 įrengto NMŠ.

31.32. Nepertraukiamojo maitinimo šaltiniai (NMŠ) turi būti nuolatinio veikimo su dvigubu energijos keitimu. NMŠ turi turėti galimybę jo būklės stebėjimui kompiuterinio tinklo priemonėmis SNMP protokolu.

31.33. NMŠ turi būti su sąsajos modulių 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.

31.34. Nepertraukiamo maitinimo šaltinių būklės stebėjimo ir valdymo sąsajos moduliai turi būti prijungti prie Gamybos departamento kompiuterinio technologinio tinklo ir integruoti į duomenų centro infrastruktūros valdymo sistemą.

31.35. Naujų NMŠ būklės stebėjimo ir valdymo modulių programinės įrangos funkcionalumas turi būti ne blogesnis už naudojamų Užsakovo E-2 elektrinėje.

31.36. Valdiklių skyde įrengtas duomenų perdavimo tinklo komutatorius turi būti prijungtas prie dubliuotų elektros maitinimo šaltinių.

31.37. Operatoriaus darbo stotis turi turėti Windows 10 Professional (64-bitų) licenciją su galimybe nemokamai pažeminti versiją iki Windows 8.1 Professional (64-bitų) ir Windows 7 Professional (64-bitų).

31.38. Jei sistemoje įdiegima programuojama/parametruojama įrangai (pvz duomenų protokolų keitikliai, pavieniai valdikliai, panelės ir t.t.), kurios nėra galimybės konfigūruoti iš sistemos kompiuterių (serverio/operatoriaus stoties) nekeičiant šių kompiuterių prijungimo schemos, turi būti pateiktas programavimo/parametravimo įrenginys (nešiojamas kompiuteris) su visais reikalingais prisijungimo prie šios įrangos kabeliais/keitikliais ir licencijuota programine įranga.

32. Reikalavimai matavimo įrangai ir pavaroms:

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

32.2. 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.

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

32.4. Pirminių uždromųjų ventilių išdėstymas vamzdynuose ir impulsiniai vamzdeliai turi tenkinti ISO 2186 arba lygiaverčių standartų reikalavimus.

32.5. Visiems temperatūros matavimams iki 250 °C 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, metaliniame apsauginiame korpuse su aliuminio oksido miltelių izoliacija. Varžos temperatūros jutiklių konstrukcija turi būti atspari vibracijai.

32.6. Lizdai temperatūros jutikliams turi būti pagaminti pagal standartų DIN 43763 ir IEC 61520 arba lygiaverčių standartų reikalavimus.

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

32.8. 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.

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

32.10. Elektroniniai matavimo keitikliai turi užtikrinti HART ryšio protokolą bei galimybę įmituoti išėjimo signalą.

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

32.12. Matavimo keitiklių matavimo paklaida ne turi viršyti $\pm 0,2\%$ nuo nustatytos skalės galinės reikšmės. Aplinkos temperatūros įtaka neturi viršyti $0,10\% / 10\text{ }^{\circ}\text{C}$. Maitinimo įtampos įtaka neturi viršyti $0,05\% / \text{V}$. Ilgalaikis matavimų stabilumas turi būti geresnis už $\pm 0,1\%$ nuo diapazono ribinių reikšmių 6 mėnesių laikotarpyje.

32.13. Matavimo keitiklių išėjimo signalas 4...20 mA DC prie maksimalios 500 omų apkrovos, maitinimo įtampa 24 V DC.

32.14. Elektroniniai matavimo keitikliai turi būti aprūpinti gnybtais patikrai. Jų naudojimas neturi įtakoti į išėjimo signalą.

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

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

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

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

32. 19. Vandens apskaitai turi būti naudojami bendro kiekio skaitikliai (sumatoriai). Jų nuskaitymas ir atvaizdavimas turi būti išpildytas valdymo sistemoje. Jei skaitiklis kaupia istorinius duomenis tai sistema turi turėti galimybę nuskaityti juos trumpam dingus ryšiui tarp skaitiklio ir sistemos.

32.20. Impulsinių vamzdelių projektinis ilgaamžiškumas turi būti ne mažiau 20 metų.

32.21. Visų vietoje įrengtų indikatorių rodmenys turi būti lengvai nuskaitymi nuo stacionarių platformų arba grotelių pakylų.

32.22. 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 LST EN 60529 arba lygiaverčio standarto reikalavimus.

32.23. Šalia įrengimų montuojamų srauto matavimo priemonių gaubtai turi užtikrinti IP 65 arba aukštesnę apsaugos klasę pagal LST EN 60529 arba lygiaverčio standarto reikalavimus.

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

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

32.26. Kur tai tikslinga matavimo priemonės turi būti grupuojamos į standus. Jos turi būti montuojamos vietose prieinamose techninei priežiūrai, neveikiamose vibracijos, neblokuojančiose praėjimo takus arba trikdančiose kitų įrenginių techniniam aptarnavimui.

32.27. Impulsiniai vamzdeliai turi būti atsparūs korozijai. Jie turi būti pagaminti iš neblogesnio nei AISI 316 SS nerūdijančiojo plieno.

32.28. Visų impulsinių vamzdelių sujungimai turi būti virinami arba sujungti jungtimis, kurios yra įteisintos Europos Sąjungos šalies įgaliota institucija.

32.29. Impulsinės linijos turi būti kiek galima trumpesnės. Naujai įrengti impulsiniai vamzdeliai turi būti sandarūs. Po vamzdelių įrengimo, jie turi būti prapūsti.

32.30. Matuokliai su kolektoriais aprūpintais antriniais ventiliais turi būti įrengti lengvai

prieinamose vietose.

32.31. Prie pirminių matavimo keitiklių turi būti aptarnavimo aikštelės (jeigu būtina).

32.32. Matavimo priemonės turi būti įrengtos tokiose vietose, kur jos būtų maksimaliai apsaugotos nuo gaisro, saulės spindulių, nuo greta esančių įrenginių skleidžiamo karščio, lietaus, atsitiktinai išsiliejančio ar plovimui naudojamo vandens, cheminių medžiagų žalingo poveikio.

33. Visos elektrinės pavaros turi būti tinkamos įrengimui cheminio vandens paruošimo ūkiuose.

33.1. Pavarose turi būti įrengti variklis, reduktorius, vairaratis, galiniai išjungikliai, sukimo momento ribotuvai, pavaros mova, variklio valdymo elementai, 4-20 mA padėties matavimo keitiklis (reguliavimo vožtuvams) ir mechaninis padėties indikatorius. Po jėgos įtampos trumpalaikio (iki 2,5 sek.) pertraukimo tiekimo atnaujinimo pavaros valdomumo atstatymo laikotarpis neturi viršyti 1 sek.

33.2. 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.

33.3. Varikliai turi veikti nuo 380V (+10/-15 %) 50 Hz 3 fazių arba nuo 220V (+10/-15%) 50Hz vienos fazės maitinimo tinklo. Derinama su Užsakovu projektavimo metu.

33.4. Pavaros gaubto sudaroma apsauga turi būti IP67 pagal LST EN 60529 arba lygiavertį standarto reikalavimus..

33.5. 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 sukelti variklio veikimo metu.

33.6. Kiekviename pavaros eigos gale (ATIDARYTA/UŽDARYTA) turi būti įrengti galiniai perjungikliai. Du komplektai normaliai atvirų ir du komplektai normaliai uždarytų kontaktų turi būti įrengtas kiekviename pavaros eigos gale. Kontaktai turi patikimai perjunginėti 24V DC įtampą, kuri bus tiekama iš valdymo spintos. Galinių perjungiklių kontaktų būseną neturi keisti, išjungus/įjungus pavaros jėgos įtampą.

33.7. Kiekviename pavaros eigos gale turi būti įrengti mechaniškai veikiantys sukimo momento ribotuvai. Sukimo momento ribotuvai turi paveikti kai vožtuvo apkrova viršys jų poveikimo ribą. Sukimo momento ribotuvų derinimo įtaisas turi būti kalibruotas tiesiogiai sukimo momento vienetais.

33.8. Pavaros turi veikti esant aplinkos temperatūros svyravimams nuo – 25 °C iki +60 °C. 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 atskyriklus, 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.

33.9. Pavaros reguliavimo įtaisams turi būti parinktos tokiu būdu, kad vožtuvo reikiamas dinaminis sukimo momentas neviršytų 60 % nuo elektrinės pavaros didžiausio leistino momento.

33.10. Pavarų reguliavimo įtaisams reduktorius turi būti su nuliniu laisvumu tarp variklio ir pavaros išėjimo veleno.

33.11. Visos elektrinės pavaros reguliavimo įtaisams turi būti aprūpintos 4-20 mA 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 4-20 mA DC valdymo signalo priėmimą ir nustatyti vožtuvą į reikiamą padėtį lygindamas valdymo signalo dydį su vidinio padėties matavimo keitiklio signalu. Pozicionierius turi būti reguliuojamas vietoje, kad būtų galima nustatyti vožtuvą į atidarytą, uždarytą arba paskutinę buvusią padėtį, praradus 4-20 mA DC valdymo signalą. Sąsaja su valdymo sistema turi būti vykdoma per optinį atskyrikį, kad atskirti 4-20 mA DC padėties signalo grandines nuo pavaros variklio vidaus valdymo grandinių.

33.12. Elektrinių pavarų valdymo įtaisams turi būti sudaryta galimybė pasukti juos 90 ° kampu, kad jų mygtukai ir indikatoriai būtų nukreipti į operatoriaus veidą.

33.13. Jei pavaras prireiks montuoti neprieinamoje padėtyje, jos turi leisti atskirti valdymo įtaisą su visais elektroniniais valdymo elementais nuo pavaros. Tam tikslui pagal atskirą užsakymą turi būti tiekiamas tvirtinamas prie sienos laikiklis, kad įrengti valdymo įtaisą įprastinėje padėtyje šalia pavaros.

33.14. 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.

34. Reikalavimai skydams:

34.1. Visos valdymo sistemos turi būti sumontuotos uždaroje spintose, kuriuose turi būti numatyta oro filtravimo ir vidaus aušinimo bei šildymo įranga. Turi būti 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. Visi kabeliai į skydus turi būti jungiami iš apačios;

34.2. Jei, sugedus arba išjungus patalpos kondicionavimo sistemą, temperatūros sumažinimui spintų viduje bus reikalingi ventiliatoriai jie turi būti automatiškai paleidžiami temperatūros relėmis patiektomis Rangovu. Spintų ventiliatoriai turi būti maitinami iš 230 V AC kabelio prijungto prie ARJ prieš nepertraukiamo maitinimo šaltinį. Turi būti numatyta gedimų signalizacija.

34.3. Elektros jungtys, komponentai ir laidai bei kabeliai turi atitikti LST EN 60204-1 arba lygiavertio standarto reikalavimus ir „Elektros įrenginių įrengimo bendrųjų taisyklių“ reikalavimus.

34.4. Naujai įrengiamos įrenginių valdymo ir maitinimo spintos privalo būti sandarios, IP 65. Jos įrengiamos chemijos ūkio patalpose. Jos turi turėti vidaus apšvietimą. Spintų durelės turi būti rakinamos ir privalo turėti aiškius paskirties užrašus lietuvių kalba.

34.5. Valdymo sistemos tolimesniam išplėtimo galimybės užtikrinimui turi būti palikta laisvai:

34.5.1. Valdymo skyduose (spintose) 30 % erdvės;

34.5.2. Elektroninių modulių išplėtimo įtaisuose 30 % jungčių;

34.5.3. Kiekviename naujai nutiestame kontroliniame kabelyje iki 20% nuo naudojamų gyslų, bet visais atvejais ne mažiau 1 gyslos.

34.6. Visų valdymo sistemos spintų durų vidaus paviršiuose turi būti įrengti laikikliai techninės priežiūros dokumentacijai.

34.7. Spintose turi būti įrengti kištukiniai 220 V kintamos įtampos lizdai. Kištukų lizdai turi būti prijungti prie atskiros maitinimo šaltinio.

34.8. Naujai tiekiama įranga turi užtikrinti bendrąjį 15 metų veikimo laikotarpį (arba 75 000 darbo valandų). Įranga Užsakovui turi būti patiekta nudažyta jo pasirinktomis spalvomis.

34.9. Valdymo skyduose ir gnybtinuose turi būti įrengtas pakankamas kiekis jungčių apsauginių laidininkų prijungimui, kad visi apsauginiai laidininkai būtų prijungti individualiai.

34.10. Apsauginių laidininkų jungtys turi būti apsaugotos nuo atsitiktinio atsipalaidavimo ir turi būti paženklintos pagal LST EN 60445 arba lygiavertio standarto reikalavimus.

35. Reikalavimai kabelių sujungimui:

35.1. 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.

35.2. Rangovas turi pateikti ir sumontuoti visus kabelių tvirtinimo elementus, jungiklius, elektros jungtis, laidus ir kabelius visiems galios įrengimams ir prietaisams bei kitiems elektros įtaisams, kaip tai yra numatyta suderintoje darbo projekto dokumentacijoje.

35.3. Daugiagysliai lankstieji kabeliai tarp gnybtinių, įrengimų valdymo spintos ir panelių turi būti vytų porų tipo, su bendru ekranu. Kabelių ekranai turi būti sujungti su signalinio žeminimo šyna.

35.4. 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 °C temperatūros.

35.5. Kabeliai turi būti tinkamai apsaugoti nuo mechaninio, terminio ir alyvos poveikio. Į valdymo priemonės 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.

35.6. Apsaugai nuo atmosferinių ir komutacinių viršįtampių jėgos kabelių įvaduose į spintas turi būti įrengti viršįtampių ribotuvas pagal IEC 61312-1 ir IEC/TS 61312-4 arba lygiaverčių standartų reikalavimus.

35.7. Jėgos kabeliai, signaliniai kabeliai ir duomenų mainų šynų kabeliai turi būti klojami atskiruose kanaluose.

35.8. Neleidžiama sugretinti viename kabelyje galios grandinių su matavimo ir valdymo grandinėmis. Tais atvejais, kai nebus įmanoma išvengti signalų ir galios kabelių susikirtimo, jie turi persikirsti stačiu kampu

35.9. 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.

35.10. 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.

35.11. Galios kabelių ekranų įžeminimo šynos turi būti sujungtos tarpusavyje lygiagrečiai praktiškai kabeliams prklotu ne mažesnio nei 50 mm² skerspjūvio variniu daugiavieliu laidininku.

35.12. Apsauginio įžeminimo (PE) šyna kiekvienoje zonoje turi būti sujungta su pagrindine apsauginio įžeminimo šyna izoliuotu variniu laidu. Prie apsauginio įžeminimo šynos turi būti prijungti:

35.12.1. Galios grandinių maitinimo kabelių ekranai;

35.12.2. Skydų prietaisų gaubtai

35.12.3. Metaliniai kabelių loviai ir laikikliai.

35.13. Įžeminimo grandinės neturi sudaryti kontūrų, į kuriuos galėtų įtakoti induktyvaus pobūdžio trikdžiai.

36. Bendri reikalavimai elektros tiekimo ir paskirstymo įrangai:

36.1. Visi elektros įrenginiai, gaminiai ir medžiagos turi atitikti Europos normas ir standartus bei turi būti sertifikuoti ir įteisinti naudojimui Lietuvos Respublikoje.

36.2. Darbai turi būti atliekami vadovaujantis Lietuvos respublikoje galiojančių standartų, normų ir taisyklių, įrenginių gamintojų, vietinių Užsakovo dokumentų reikalavimais. Naudojama norminė dokumentacija turi būti suderinta su Užsakovu.

36.3. Darbams atlikti privalo būti naudojamos Lietuvos Respublikoje ir ES sertifikuotos medžiagos, gaminiai ir konstrukcijos.

36.4. Atlikti darbai ir rekonstruoti įrenginiai turi tenkinti šių dokumentų reikalavimus:

36.4.1. Įrenginių gamintojų instrukcijas;

36.4.2. Elektrinių ir elektros tinklų eksploatavimo taisyklės, patvirtintos energetikos ministro 2012 m. spalio 29 d. įsakymu Nr. 1-211 (Žin., 2012, Nr. 128-6443), įsakymo pakeitimas – 2016 m. vasario 3 d. įsakymu Nr. 1-24 (2016-02-10 TAR, Dok. Nr. 2609);

36.4.3. Elektros įrenginių įrengimo bendrosios taisyklės, patvirtintos Lietuvos Respublikos energetikos ministro 2012 m. vasario 3 d. įsakymu Nr. 1-22 (Žin., 2012, Nr. 18-816), įsakymo pakeitimai – 2016 m. lapkričio 4 d. įsakymu Nr. 1-294 (2016-11-09 TAR, Dok. Nr. 26483 (įsakymo 2.4, 2.5, 2.6 ir 2.7 papunkčiai įsigalioja 2017 m. lapkričio 18 d.); 2017 m. sausio 13 d. įsakymu Nr. 1-9 (2017-01-16 TAR, Dok. Nr. 932);

36.4.4. Elektros linijų ir instaliacijos įrengimo taisyklės, patvirtintos Lietuvos Respublikos energetikos ministro 2011 m. gruodžio 20 d. įsakymu Nr. 1-309 (Žin., 2012, Nr. 2-58), įsakymo pakeitimas – 2012 m. gruodžio 12 d. įsakymu Nr. 1-268 (Žin., 2012, Nr. 147-7585);

36.4.5. Elektros įrenginių relinės apsaugos ir automatikos įrengimo taisyklės, patvirtintos Lietuvos Respublikos energetikos ministro 2011 m. gegužės 27 d. įsakymu Nr. 1-134 (Žin., 2011, Nr. 67-3199),

36.4.6. Skirstyklų ir pastočių elektros įrenginių įrengimo taisyklės, patvirtintos Lietuvos Respublikos energetikos ministro 2011 m. gruodžio 15 d. įsakymu Nr. 1-303 (Žin., 2011, Nr. 165-7886).

36.4.7. Specialiųjų patalpų ir technologinių procesų elektros įrenginių įrengimo taisyklės, patvirtintos Lietuvos Respublikos energetikos ministro 2013 m. kovo 5 d. įsakymu Nr. 1-52 (Žin., 2013, Nr. 27-1299);

36.4.8. Saugos eksploatuojant elektros įrenginius taisyklės, patvirtintos Lietuvos Respublikos energetikos ministro 2010 m. kovo 30 d. įsakymu Nr. 1-100 (Žin., 2010, Nr. 39-1878), įsakymo pakeitimas – 2012 m. spalio 23 d. įsakymu Nr. 1-207 (Žin., 2012, Nr. 124-6254);

36.4.9. Elektros įrenginių bandymų normų ir apimčių aprašas, patvirtintas Lietuvos Respublikos energetikos ministro 2016 m. spalio 26 d. įsakymu Nr. 1-281 (2016-11-04 TAR, Dok. Nr. 26262).

36.4.10. Bendrąsias gaisrines saugos taisykles, Priešgaisrinės apsaugos ir gelbėjimo departamento prie VRM direktoriaus 2013 m. birželio 31 d. įsakymas Nr. 1-199.

36.5. Visi elektros įrenginiai turi būti apsaugoti nuo perkrovų ir trumpo jungimo srovių. Įrengiant vienfazius elektros srovės ėmėjus elektros apkrova turi būti tolygiai paskirstyta tarp trijų fazių.

36.6. Visi elektros įrenginiai ir instaliacinės medžiagos turi atitikti elektros energijos tiekimo sistemoje reikalavimus.

36.7. Atlikti reikiamus esamų ir būsimų elektros įrenginių galingumų skaičiavimus. Jų pagrindu priimti projektinius sprendimus dėl esamų transformatorių galios tinkamumo (vieno transformatoriaus galios turi pakakti užmaitinti visus esamus ir naujai sumontuotus chemijos ūkio elektros įrenginius). Esant nepakankamai esamų transformatorių galiai – numatyti jų keitimą galingesniais. Projektuojami elektros įrenginiai turi būti parinkti, o jų tinkamumas patikrintas skaičiavimais (apkrovimų skaičiavimai, relinių apsaugų nustatymų skaičiavimai, elektros įrenginių dinaminis atsparumų sąlygų tikrinimas (paskaičiavimas) ir kita, numatyta taisyklėmis ir kitais LR galiojančiais techniniais dokumentais).

36.8. Naujai projektuojamiems prijunginiams numatyti sekcijose ChVT1-0,4 ir ChVT2-0,4 įrangą to paties gamintojo kaip esama sekcijos įrangai. Esant būtinumui praplėsti sekcijų spintas – numatyti to paties gamintojo ir spalvos logstrup tipo spintas.

36.9. Prijunginio grupėje turi būti kirtiklis, automatinis išjungiklis, kontaktorius.

36.10. Kirtikliai turi turėti matomą nutraukimo kontaktą ir atitikti sekančias sąlygas:

36.10.1. atjungtoje padėtyje turėti galimybę užrakinti rankeną spyna;

36.10.2. kirtiklio rankena turi būti išorinėje, rankena nepriklausomai nuo padėties ar užrakinimo neturi trukdyti durų atidarymui;

36.10.3. linijinių kirtiklių vardinė srovė turi ne mažesnė kaip 1,3 karto už skaičiuotiną. Kirtikliai turi turėti papildomus signalizacijos kontaktus signalizuojančius kirtiklio padėtį. Jie turi būti išvesti iki signalizacijos bloko.

36.10.4. kirtiklių kontaktai – uždengti peršviečiama izoliacine medžiaga.

36.11. Linijinių prijungimų automatų vardinė srovė parenkama atliekant skaičiavimus pagal prijunginių elektrinius parametrus.

36.12. Tiesioginio jungimo elektros variklių prijungimams, kurių galia 30 kW ir didesnė, komutavimo grupę turi sudaryti kirtiklis, užtikrinantis grandinės izoliavimo funkciją, automatinis jungiklis variklio apsaugai bei kontaktorius variklio paleidimui.

36.13. Naujai projektuojamų elektros variklių prijunginių virš 20 kW galios, elektros variklių apsaugai automatiniai išjungikliai turi būti su elektroniniais apsaugų blokais ir turėti sekančias apsaugas:

- nuo perkrovimo, su galimybe nustatyti paleidimo klasę;
- nuo trumpo jungimo;
- nuo fazės dingimo bei srovių disbalanso;
- nuo rotoriaus užstrigimo;
- lieto korpuso konstrukcija;
- persijungiančius kontaktus bei avarinio atsijungimo kontaktą;
- automatinis jungiklis neištraukiamas, valdymas rankinis.
- elektros varikliams iki 20 kW numatyti automatinis išjungiklius su termomagnetiniais atkabikliais MS tipo.

36.14. Linijiniai automatiniai išjungikliai turi būti tripoliai (neištraukiami), lieto korpuso konstrukcijos, su rankiniu valdymu, turėti persijungiančius kontaktus bei avarinio atsijungimo kontaktą, su elektroniniais apsaugų blokais, turinčiais tokius reguliuojamus nustatymus:

- L – apsauga nuo perkrovimo;
- I – momentinė atkirta;
- S – selektyvi apsauga nuo trumpo jungimo.

36.15. Kontaktorius parinkti pagal prijungimų vardinius parametrus, atliekant skaičiavimus

(vardinė srovė ne mažesnė kaip 1,3 karto už skaičiuotiną). Valdymo įtampa AC.

36.16. Ant komutavimo aparatų turi būti aiškiai nurodytos "Įjungta" ir "Išjungta" padėtys.

36.17. Spintose automatiniai išjungikliai ir šynos turi būti išdėstyti taip, kad kabelius prie jų galima būtų prijungti, neatjungiant greta esančių automatinų išjungiklių.

36.18. Technologinių įrenginių elektros variklių apsaugos ir valdymas turi būti suderintas su technologinių įrenginių valdymu ir apsaugomis.

36.19. Įvertinti elektros variklių sąvilaidą.

36.20. Numatyti esamos iškvietimo signalizacijos veikimą atsijungus bet kuriam automatiniam išjungikliui projektuojamoje dalyje bei vizualią signalizaciją (signaline rele) apie kiekvieną atsijungusį automatą vietoje, neatidarius spintų durų. Ši signalizacija neturi dirbti išjungus jį ranka.

36.21. Vidinio montavimo žemos įtampos kabeliai iki 1000V turi būti savaime gęstantys (nepalaikantys degimo), vario gyslomis.

36.22. Valdymo ir apsaugų sistema ir kita svarbi įranga turi būti maitinama per ARĮ iš dviejų nepriklausomų šaltinių.

36.23. Turi veikti signalizacija visiškai praradus maitinimą tiek bet kuriai grupei ėmėjų, tiek ir vienam iš jų. Išnykus įtampai ant maitinamo objekto šynų, įskaitant ir įtampos sumažėjimą, atsiradus trumpiesiems jungimams ant šių šynų, ARĮ įtaisas privalo kuo greičiau įjungti rezervinio maitinimo šaltinį.

36.24. Dubliuotų elektros variklių maitinimas turi būti su ARĮ iš skirtingų nepriklausomų šaltinių.

37. Reikalavimai elektros varikliams:

37.1. Elektros varikliai turi būti standartiniai, asinchroniniai su trumpai jungtu rotoriumi.

37.2. Elektros varikliai, kurie bus maitinami per dažnio keitiklius (DK), turi būti skirti darbui su DK.

37.3. Elektros variklių viduje neturi kauptis kondensatas.

37.4. Elektros variklių ir jų išvadų dėžučių apsaugos laipsnis ne mažesnis nei IP55.

37.5. Elektros variklių statoriaus apvijų izoliacijos klasė F.

37.6. Elektros variklių statoriaus apvijų išvadų skaičius išvadų dėžutėje – 6.

37.7. Guolių tepimo sistema - autonominė be priverstinės tepalo cirkuliacijos.

37.8. Elektros variklių aušinimas - savaiminis - išcentrinis (neaktyvus ventiliatorius ant veleno).

37.9. Leidžiama elektros variklių guolių vibracija nustatoma pagal ISO 10816-3:2009 arba lygiavertį standartą.

37.10. Elektros varikliai turi būti su riedėjimo guoliais.

37.11. Guolių darbo resursas - ne mažiau 20000 val.

37.12. Elektros variklių darbo režimas - ilgalaikis S1.

37.13. Elektros variklių darbo aplinkos santykinė drėgmė iki 100 %.

37.15. Elektros variklių darbo aplinkos oro temperatūra -30 ÷ +40 °C

37.14. Elektros varikliai turi būti apsaugoti nuo korozijos.

37.18. Elektros variklių korpuso ir guolių dangčių medžiaga - ketus arba plienas.

37.19. Elektros varikliams turi būti atlikti gamykliniai bandymai ir matavimai.

37.20. Elektros varikliai turi būti paženklinėti CE ženklu.

37.21. Tiekėjas turi suteikti varikliams ne mažesnę kaip dviejų metų garantiją.

37.22. Kartu su elektros varikliais turi būti pateikta montavimo, eksploatavimo ir remonto instrukcijos, atsarginių dalių sąrašai, gamyklinių bandymų ir matavimų protokolai.

37.23. Dokumentacija turi būti pateikta valstybine ir anglų bei originalo kalba.

38. Reikalavimai dažnio keitikliams (DK):

38.1. DK galia ne mažesnė nei 1,2 elektros variklio galios (pagal variklio vardinę srovę I_v).

38.2. DK turi užtikrinti mechanizmų darbą pilnu našumu, t.y. turi būti užtikrintos elektros variklio apsukos nuo 0 iki 50 Hz.

38.3. DK darbo režimas ilgalaikis ir nepertraukiamas.

38.4. DK valdymo palyje turi būti "išvesta" paskutinių gedimų istorija ir signalizacijų atvaizdavimai (ne mažiau 60-ties pranešimų). Palyje turi būti atvaizduojama DK vardiniai pagrindiniai parametrai ir elektros variklio darbo laiko apskaita.

38.5. DK generuojamos į tinklą srovės ir įtampos harmonikas turi atitikti IEE519-1992 arba lygiavertį standarto reikalavimus dėl harmonikų skleidimo. DK privalo būti žemų harmonikų. Srovės ir įtampos harmonikos visuose DK režimuose ne daugiau 5%.

38.6. DK turi būti standartinis ir turėti visas variklio gamintojo numatytas apsaugas nuo visų rūšių elektros variklio gedimų.

38.7. DK vardinė „išėjimo“ įtampa turi atitikti elektros variklių vardinę įtampą.

38.8. DK gamintojo pilnas techninis palaikymas ne trumpesnis nei 12 metų nuo įsigijimo datos.

38.9. Apsaugos laipsnis iki 50 kW DK ne mažesnis IP22. Nuo 50 kW galios DK turi būti sumontuoti spintoje su priverstine ištraukiama ventiliacija ir oro filtru, saugiklių – kirtiklių bloku. DK spintos apsaugos laipsnis ne mažesnis kaip IP54.

38.10. DK turi turėti:

38.10.1. Ne mažiau nei 7 su laisvai priskiriamom funkcijom skaitmeninius 24V DC įėjimus;

38.10.2. Ne mažiau nei 3 laisvai programuojamus relinius išėjimus, kiekvienas su normaliai uždaru ir normaliai atviru „sausais“ iki 230V AC kontaktais;

38.10.3. Ne mažiau nei 2 analoginius srovės „įėjimus“ 4-20 mA;

38.10.4. Ne mažiau nei 2 su laisvai priskiriamomis funkcijomis analoginius srovės išėjimus 4-20mA;

38.10.5. Variklio šiluminio daviklio prijungimo įėjimą;

38.10.6. PID reguliatorių palaikymui pagal grįžtamąjį ryšį;

38.10.7. Laisvai programuojamų loginių blokų nestandartiniam valdymo algoritmo sudarymui nu mažiau 15;

38.10.8. Nepriklausomas nustatymų grupes keičiamas su laisvai programuojamu skaitmeniniu įėjimu ne mažiau 2.

38.11. DK turi turėti „Profibus-DP“ sąsają su įrenginių valdymo sistema.

38.12. DK nustatymų „įvedimui“ turi būti numatytas vietinis valdymo pultelis.

38.13. DK išsijungus nuo srovinių ar įtampos apsaugų sukeltų išorinio trikdžio, ir jei įrenginys nėra pažeistas, tada DK turi „nusimesti“ gedimą ir vykdyti savilaidos funkciją.

38.14. DK privalo turėti gamykloje sumontuotą 24V DC 3A kondensatorinį rezervinės galios modulį, valdymo grandinių maitinimui.

38.15. DK turi turėti vidinį sutrikimų registratorių, įrašantį elektrinių parametrų kreives.

38.16. Jeigu Rangovas tiekia ne ABB ACS800 serijos dažnio keitiklius, tai su DK kartu turi būti pateikta licencijuota programinė įranga bei visi reikalingi priedai DK sujungimui su asmeninio nešiojamo kompiuterio USB 2.0 prievadu, dažnio keitiklio duomenų nuskaitymui, įrašymui ir parametrų keitimui (programavimui).

38.17. DK su elektros varikliu turi būti sujungti papildomu išlyginamuoju, reikiamo skerspjūvio, įžeminimo kontūru.

39. Montuojant naujus įrengimus turi būti užtikrinta, kad visos jų eksploatacijos metu triukšmo lygis atitiks teisės aktų reikalavimus, o į išorę (matuojant gyvenamojoje aplinkoje) maksimalus skleidžiamo triukšmo lygis dienos metu neviršys 55 dBA, vakaro – 50 dBA, o nakties metu – 45 dBA. Ekvivalentinis triukšmo lygis atitinkamai bus 45 dBA, 40 dBA ir 35 dBA.

40. Įrengimų konstrukcija, gamyba, montavimas, testavimas ir kontrolė turi atitikti susietų su vandens paruošimu energetikoje bei aplinkosauga standartų reikalavimus pvz. ISO, DIN, EN arba kitų lygiaverčių.

41. Rangovas turi užtikrinti įrangos tiekimą pagal suderintą su užsakovu grafiką.

42. Reikalavimai suvirinimo darbų atlikimui:

42.1. Reikalavimai personalui. Jie turi turėti:

42.1.1. Kvalifikaciniai reikalavimai suvirintojams bei suvirinimo darbų priežiūros meistrai pateikti reikalavimuose paslaugos Tiekėjo kvalifikacijai;

42.1.2. Asmeninius žymeklius, kurie turi būti užrašomi į suvirinimo formuliarą (kad būtų matoma kiekvieno suvirintojo darbų apimtis).

42.2. Suvirinimo procedūrų aprašams (toliau - SPA):

42.2.1. Visoms suvirinimo siūlėms turi būti sudaryti SPA pagal LST EN 15609 arba lygiaverčio standarto reikalavimus ir pateikti Užsakovui tvirtinimui.

42.2.2. Užsakovo patvirtintos SPA kopijos turi būti pas suvirintojus.

42.3. Suvirinimo medžiagoms:

42.3.1. Visos naudojamos suvirinimo medžiagos turi būti įteisintos Lietuvos respublikoje.

42.3.2. Suvirinimo medžiagos turi turėti kokybės sertifikatus.

42.4. Suvirinimo darbams:

42.4.1. Prieš suvirinimo darbus Rangovas pateikia Užsakovo metalų laboratorijai suderinimui sekančią dokumentaciją:

42.4.2. Personalo kvalifikacinių pažymėjimų kopijas.

42.4.3. SPA.

42.4.4. Suvirinimo siūlių formuliara.

42.4.5. Naudojamų medžiagų sertifikatus.

42.4.6. Suvirinimo medžiagų sertifikatus.

42.4.7. Suvirinimas atliekamas pagal patvirtinto SPA reikalavimus. Visi pakeitimai turi būti suderinti su Užsakovo metalų laboratorija.

42.5. Užsakovas pasilieka teisę pareikalauti iš Rangovo, kad suvirintojai suvirintų kontrolinius pavyzdžius prieš darbų pradžią, dalyvaujant Užsakovo metalų laboratorijos darbuotojams.

42.6. Esant suvirinimo technologijos pažeidimams, Užsakovas turi teisę sustabdyti darbus.

43. Suvirinimo darbų kontrolė. Prieš suvirinimą Rangovas, dalyvaujant Užsakovo laboratorijos atstovui, turi atlikti:

43.1. Naudojamų medžiagų identifikaciją.

43.2. Suvirinimo medžiagų identifikaciją.

43.3. Suvirinimo sąlygų patikrinimą.

43.4. Siūlių paruošimo patikrinimą.

43.5. Suvirinimo medžiagų laikymo darbo vietoje patikrinimą.

43.6. Po suvirinimo turi būti atlikta siūlių kontrolė neardančiais metodais. Kontrolę atliks Užsakovo laboratorija pagal Rangovo pateiktas paraiškas.

43.7. Visi pakeitimai ar papildymai turi būti iš anksto derinami su Užsakovu.

44. Vamzdynų izoliacijos darbų atlikimui:

44.1. Aplinkos sąlygos.

44.1.1. Šilumos izoliacijos ir antikoroziinių dangų įrengimo darbai atliekami lauke ir patalpose.

44.1.2. Oro temperatūra, max/min – +30/-30°.

44.1.3. Santykinė drėgmė, max/min – 100/50%.

44.2. Normos ir standartai:

44.2.1. Darbai atliekami pagal Lietuvos respublikoje galiojančius standartus, normas ir taisykles.

44.2.2. Darbus atlikti naudojamos Lietuvos respublikoje sertifikuotos medžiagos, gaminiai ir konstrukcijos.

44.3. Šilumos izoliacijos konstrukcijos turi atitikti:

44.3.1. „Saugos taisyklės eksploatuojant šilumos įrenginius“, 2016.

44.3.2. „Įrenginių šilumos izoliacijos įrengimo taisyklės“, 2005.

44.4. Sumontuota šilumos izoliacija turi būti:

44.4.1. Tvirta, ilgaamžė, atspari įvairiems poveikiams.

44.4.2. Chemiškai ir mechaniškai stabili.

44.4.3. Saugi elektrinės įrengimus aptarnaujančiam personalui.

44.4.4. Atspari gaisrui.

44.4.5. Šilumos izoliacija turi būti padengta vandeniui nelaidžia apsaugine danga;

44.4.6. Flanšinių jungčių vietose turi būti naudojamos nuimamosios šilumą izoliuojančios konstrukcijos.

44.4.7. Vamzdžiuose įmontuota reguliavimo ir uždarojoji armatūra bei kiti įrenginiai turi būti izoliuojami nuimamosiomis šilumą izoliuojančiomis konstrukcijomis, kurių šiluminė varža būtų ne mažesnė už gretimų vamzdžių šilumos izoliacijos šiluminę varžą.

44.5. Asbesto turinčias medžiagas naudoti draudžiama.

44.6. Atliekant darbus su asbestu vadovautis LR socialinės apsaugos ir darbo ministro ir sveikatos apsaugos ministro 2004-07-16 įsakymu Nr. A1-184/V-546 patvirtintais „Darbo su asbestu nuostatais“ ir jų naujausiais pakeitimais.

45. Kontrolė:

45.1. Užsakovas darbo metu gali kontroliuoti, tikrinti medžiagų ir darbų atlikimo kokybę darbo vietoje. Jei Užsakovas tikrina dokumentaciją, dalyvauja kontrolėje ir testavime, tai neatleidžia Rangovo nuo atsakomybės.

45.2. Darbų vykdymo metu metalo kokybės ir suvirinimo darbų kontrolę vykdys Užsakovo laboratorija.

45.3. Instaliacijos patikrinimas patvirtins, kad yra tinkamai užbaigtos instaliacijos, o sistema bei komponentai yra paruošti ir nepavojingi eksploatacijai. Mechaninių darbų užbaigimo aktą turi patvirtinti Užsakovas ir Rangovas.

VII. Reikalavimai projektui

46. Techninis darbo projektas turi būti paruoštas pagal 1.04.04:2017 „Statinio projektavimas, projekto ekspertizė“ reikalavimus:

46.1. Projekto technologijos dalis turi būti sudaryta iš:

46.1.2. Bendrųjų duomenų ir aiškinamojo rašto.

46.1.3. Technologinių medžiagų bei reagentų sąnaudų ir ekonominio efekto skaičiavimų vandens valymo metodo pasirinkimo pagrindimui.

46.1.4. Techninių – ekonominių skaičiavimų (įrengimų darbo, plovimų, hidraulinių pasipriešinimų, nuotekų kiekio ir pan.).

46.1.5. Brėžinių, specifikacijų ir kitų projektinių dokumentų, tame tarpe nuorodų, sąrašų.

46.1.6. Pilnų įrengimų bei medžiagų sąrašų, tame tarpe pagalbinių.

46.1.7. Įrengimų montažinės specifikacijos su pilnomis charakteristikomis (linijos riba, darbo ir išbandymo parametrai, vamzdyno klasė, medžiagos ir komplektuojančios dalys). Įrengimų klasifikaciją montažinėse specifikacijose atlikti atsižvelgiant į Lietuvos respublikoje galiojančias taisykles.

46.1.8. Prijungimo mazgų ir detalių.

46.1.9. Medžiagų, cheminių reagentų specifikacijų.

46.1.10. Principinės technologinės matavimo įrangos schemos (toliau P&ID). Schemoje turi būti parodytas bendras prietaisų ir valdymo sistemų (tame tarpe ir proceso valdymo kompiuterinės sistemos) vaizdas.

46.1.11. Atnaujintų vamzdynų, matavimo ir valdymo įrangos schemų. Brėžiniuose ir schemose turi būti nurodyti naujų įrengimų prijungimai prie esamų įrengimų.

46.1.12. Įrengimų išdėstymo (komponuotės), eksplikacijos, planų, pjūvių, įrengimų duomenų lapų, metrologinės dokumentacijos (nurodant matavimo prietaisų matavimo ribas ir tikslumo klases.

46.1.13. Privalomųjų dokumentų ir pagrindinių normatyvinių dokumentų, kurių pagrindu parengtas projektas, sąrašo.

46.1.14. Sąnaudų kiekių žiniaraščių.

46.1.15. Brėžiniuose ir schemose turi būti detalizuoti naujų įrengimų ir esamų įrengimų sujungimo mazgai.

46.2. Projekto elektrotechnikos dalis turi būti sudaryta iš:

46.2.1. Bendrųjų duomenų ir aiškinamojo rašto.

46.2.2. Elektros tiekimo poreikių bei nepertraukiamo maitinimo įtampos tiekimo (UPS) sistemos aprašymo.

46.2.3. Elektros ėmėjų sąrašo ir jų techninių charakteristikų.

46.2.4. Elektrinės galios balanso, kabelių sujungimo schemos.

46.2.5. Elektros įrenginių sujungimo su automatikos įrenginiais schemos.

46.2.6. Elektros įrenginių, elektros prietaisų specifikacijos.

46.2.7. Privalomųjų dokumentų ir pagrindinių normatyvinių dokumentų, kurių pagrindu parengtas projektas, sąrašo.

46.2.8. Sąnaudų kiekių žiniaraščių.

46.3. Projekto procesų valdymo ir automatizacijos dalis turi būti sudaryta iš:

46.3.1. Bendrųjų duomenų bei aiškinamojo rašto.

46.3.2. Pagrindinių projektinių sprendimų automatizacijos dalyje.

46.3.3. Naujos valdymo sistemos funkcinio aprašymo. Visų technologinių operacijų valdymo funkcijų aprašymas, kuriame turi būti pateikta informacija apie matavimo ir valdymo sistemų funkcionavimo principus.

46.3.4. Technologinių apsaugų sąrašas su jų veikimo aprašymu. Apsaugų kiekis ir jų veikimo principas turi užtikrinti įrengimų veikimo patikimumą ir personalo saugumą;

46.3.5. Prietaisų sąrašo, jų pastatymo vietos su nuoroda į P&ID, tipo, kiekio, aptarnavimo instrukcijos ir kt.

46.3.6. Elektrinio maitinimo paskirstymo automatikos priemonėms schemos, elektros įrengimų

pagal elektrotechnikos projekto dalį pajungimo į valdymo sistemą schemas.

47. Projektas turi atitikti Lietuvos Respublikoje galiojančius normatyvinius dokumentus ir įformintas pagal LST 1516:1998 arba lygiavėčio standarto reikalavimus, išskyrus reikalavimą mažiausiai leistinam raidžių dydžiui. Jis turi būti ne mažiau 2 mm.

48. Projektinė dokumentaciją turi būti suderinta su Užsakovu. Rangovas privalo per 10 kalendorinių dienų ištaisyti pagrįstas Užsakovo pastabas dėl techninio-darbo projekto ir pateikti ištaisytą variantą Užsakovui. Gavus pritarimą, Užsakovui turi būti perduoti keturi (4) popieriniai pilnai sukomplektuoti techninio-darbo projekto egzemplioriai ir vienas (1) egzempliorius skaitmeninėje formoje. Techninis-darbo projektas pateikiamas lietuvių kalba.

49. Šio projekto medžiagoje turi būti nurodyti prognozuojami vandens parametrai.

50. Jei projektavimo užduoties reikalavimai neišspręsti techniniame projekte, jie privalo būti išspręsti atliekant darbo projektą arba vykdant rangos darbus.

VIII. Reikalavimai naujai projektuojamos įrangos ženkliniui

51. Visai pagal šią techninę užduotį projektuojamai ir rekonstruojamai įrangai turi būti taikomas KKS kodavimas.

52. Įrangai, sklendėms ir vožtuvams naujuose brėžiniuose, instrukcijose, schemose, ženklinimo plokštelėse bei valdiklio operatoriaus panelio pranešimuose turi būti naudojamas dvigubas žymėjimas (technologinis ir KKS kodas).

53. Visi prie sistemos prijungti matavimo ir kontrolės prietaisai turi būti paženklinami papildomai, kad būtų galima teisingai nustatyti jų tapatybę sistemoje. Ženklinimo plokštelės turi būti pagamintos iš chemiškai ir mechaniškai atsparios medžiagos (plastikas, nerūdijantis plienas), kuriose lietuvių kalba turi būti nurodyta tokia informacija:

53.1. Matavimo taško sutartinis žymuo pagal projekto dokumentaciją (KKS);

53.2. Matuojamo parametro pavadinimas.

53.3. Kalibruotos matavimo ribos ir dimensija.

54. Vamzdynas turi būti nudažytas pagrindine spalva su papildomos spalvos žiedais, atitinkamai transportuojamai terpei, ir paženklintas užrašais priklausomai nuo vamzdyno paskirties ir terpės parametru. Raidžių dydis ir užrašų išdėstymas ant vamzdyno turi atitikti standartus:

55. Ant magistralinių vamzdynų – magistralės numeris ir rodyklė, rodanti terpės tekėjimo kryptį. Jei esant normaliam režimui terpė gali tekėti į abi puses, užbrėžiamos dvi į abi puses nukreiptos rodyklės.

56. Ant atšakų prie magistralių – magistralės numeris, agregato numeris ir rodyklė, rodanti terpės tekėjimo kryptį.

57. Ant atšakų nuo magistralių prie agregatų – magistralės numeris ir rodyklė, rodanti terpės tekėjimo kryptį.

58. Užrašų skaičius ant vieno vamzdyno nenormuojamas. Užrašai turi būti matomi ir įskaitomi. Kai vamzdynas iš vienos patalpos nutiestas į kitą, užrašai ant vamzdynų būtini prie atitvarų iš abiejų pusių.

59. Kai vamzdynų izoliacijos paviršius padengtas metaline danga (aliuminio lakštais, cinkuota skarda, kita metaline danga, atsparia korozijai), visa ji gali būti nedažoma. Tokiu atveju ant vamzdynų uždažomi pagrindinės spalvos žiedai, o ant jų – papildomos spalvos žiedai:

60. Pagrindinės skiriamosios spalvos žymėjimo juostos plotis turi būti:

60.1. Ne mažiau kaip 300 mm, jeigu nėra papildomos spalvos žiedų.

60.2. Esant papildomos spalvos žiedui ne mažiau kaip po 150 mm iš kiekvienos žiedo pusės. Jeigu papildomos spalvos žiedų daugiau kaip vienas – dar po 100 mm tarp žiedų.

61. Ant ventilių, sklendžių ir jų pavarų rašomi tokie užrašai:

61.1. Uždaromosios arba reguliuojamosios armatūros numeris arba sutartinis ženklavimas, atitinkantis eksploatacines schemas ir instrukcijas.

61.2. Rodyklės, rodančios pavaros (ratuko) sukimo kryptį uždarant (U) ir atidarant (A) armatūrą.

62. Prie kiekvieno sistemai priklausančio atskiro įrengimo, siurblio turi būti pritvirtintos informacinės laminuotos lentelės A4 formato, įdėtos į paruoštą metalinės skardos rėmelį, kuris tvirtinamas ant įrenginio šiluminės izoliacijos apskardinimo arba prie įrenginį laikančių konstrukcijų.

63. Pastatų viduje lentelės gali būti 2-jų spalvų, pagrindinis tekstas – juoda spalva, parametrai ir apžiūrų datos – raudona spalva. Lauke ant lentelės tekstas spausdinamas juoda spalva.

64. Lentelėse lietuvių kalba turi būti nurodyta:
- 64.1. Įrenginio pavadinimas.
 - 64.2. Įrenginio sutrumpinimas.
 - 64.3. Pagrindiniai darbiniai parametrai, t.y. tipas, našumas, tūris slėgis, (siurbliams - sūkių dažnis, el. variklio galia, įtampa, talpoms – tūris ir pan.).
 - 64.4. Kita patikrinimo ir išorinės bei vidaus apžiūros data.
 - 64.5. Įrenginio KKS kodas.
65. Informacinių lentelių pavyzdžius pateikia Užsakovas.
66. Visi sistemos valdiklio elektroniniai įvesties/išvesties moduliai turi būti paženklinami popierinėmis lentelėmis nurodančiomis modulio atitinkamam kanalui priskirtų signalų pavadinimus.
67. Visi sistemos kabeliai turi būti paženklinami iš dviejų galų ir perėjimuose (susikirtimuose) su sienomis, perdangomis, kabeliniais įrenginiais (iš abiejų pusių) atitinkamu KKS žymeniu.

IX. Techniniai reikalavimai dokumentacijai

68. Baigus darbus Užsakovui turi būti pateikta dokumentacija:
- 68.1. Atliktų darbų priėmimo-perdavimo aktas.
 - 68.2. Įrengimų ir medžiagų dokumentacija.
 - 68.3. Įvykdytų darbų apimtys.
69. Atlikus visus suvirinimo ir kontrolės darbus, Užsakovo metalų laboratorijai turi būti pateikta visa suvirinimo ir kontrolės darbų dokumentacija:
- 69.1. Suvirinimo siūlių formuliaras.
 - 69.2. Personalo kvalifikacinių pažymėjimų kopijos.
 - 69.3. SPA.
 - 69.4. Naudojamų medžiagų sertifikatai.
 - 69.5. Suvirinimo medžiagų sertifikatai.
 - 69.6. Suvirinimo siūlių vizualinės apžiūros protokolai.
 - 69.7. Siūlių kontrolės neardančiais metodais protokolai.
 - 69.8. Bandymų protokolai, formuliarai.
 - 69.9. Konstruktorinė -techninė dokumentacija.
 - 69.10. Panaudotų medžiagų sertifikatai.
 - 69.11. Darbus vykdžiusių asmenų pažymėjimai, liudijimai, leidimai.
 - 69.12. Šilumos izoliacijos apsauginio sluoksnio temperatūriniai matavimo protokolai.
 - 69.13. Dengtų darbų aktai, kuriuose nurodomas techninių reikalavimų įvykdymas.
70. Techninė dokumentacija ir brėžiniai turi būti parengti valstybine kalba. Rangovas turi pateikti keturis (4) brėžinių ir tekstinės dokumentacijos komplektus ir vieną (1) duomenų elektroninėje formoje (išsaugotų AutoCAD 2000 ir Microsoft Word 2000 duomenų pavidale).
71. Turi teikti aiškia, vienareikšmišką, neabejotiną ir pilną informaciją apie pateiktos įrangos įrengimą, eksploataciją ir techninį aptarnavimą bei akivaizdžiai įrodančią, kad jo pasiūlymas tenkina Užsakovo keliamus reikalavimus ir leidžiančią ją įvertinti Užsakovui.
72. 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.
73. Kiekvienas brėžinys ir schema privalo turėti pavadinimą, numerį, parengimo datą, pakeitimų datas ir pavardes asmenų parengusių, tikrinusių ir tvirtinusių dokumentą.
74. Schemų sudarymui turi būti naudojami ISO 10628, ISO 3511, LST EN 60417, LST EN 61175 ir LST EN 61082 šeimų arba lygiaverčiai standartai.
75. Šie nurodymai dokumentacijai taip pat turi būti taikomi ir subrangovams.
76. Sistemos kompiuteriu diskų atvaizdai, programuojamų/parametruojamų įtaisų/įrengimų nustatymų bylos turi būti pateiktos išorinėje laikmenoje.

X. Reikalavimai Rangovui

77. Rangovas turi turėti atestuotą nuolatinį administracinį – techninį personalą (vienas specialistas gali eiti kelias pareigybės ir pateikti Rangovo specialistų sąrašą, ir kvalifikacijos atestatus arba kitus lygiaverčius dokumentus įrašytus reikalavimuose paslaugos Tiekėjo kvalifikacijai).
78. Rangovas turi turėti įgaliotų įstaigų leidimus numatytų darbų atlikimui.

79. Rangovo įsipareigojimai:

79.1. Prieš pradėdamas darbus Rangovas mechanizmų ir įrangos sandėliavimo vietą suderina su Užsakovu. Rangovas turi užtikrinti visų pristatytų į darbo vietą mechanizmų ir įrangos iškrovimą bei saugojimą. Kol darbų nepriima Užsakovas, Rangovas lieka atsakingas už medžiagų ir įrangos apsaugą, įskaitant apsaugą už jų sugadinimą dėl drėgmės. Įrengimų montavimo vieta turi būti visiškai išvalyta, susikaupusios nereikalingos medžiagos ir atliekos turi būti pašalintos ir utilizuotos.

79.2. Rangovas, prieš darbų pradžią pateikia Užsakovui:

79.2.1. Nustatytos formos paraiškas laikinų leidimų, darbuotojų įėjimui ir naudojamų mechanizmų įvažiavimui į įmonės teritoriją, išdavimui.

79.2.2. Gamybės departamento direktoriaus vardu, sąrašą darbuotojų, kurie vykdys darbus ar kontroliuos darbų eigą bei kokybę, kuriame nurodytos darbuotojų kvalifikacija, pareigos, asmens kodas.

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

81. Rangovo darbuotojai turi laikytis įmonės vidaus darbo tvarkos taisyklių. Įmonės teritorijoje rūkyti draudžiama, išskyrus tam tikslui skirtose vietose.

82. Rangovo veikloje susidarančių atliekų tvarkymas turi būti vykdomas laikantis Lietuvos Respublikoje galiojančių teisės aktų reikalavimų, reglamentuojančių atliekų tvarkymą. Be to, Rangovas kartu su Užsakovo paskirtu atsakingu darbuotoju ir Aplinkosaugos ir kokybės tarnybos (toliau – AKT) darbuotoju turi sudaryti Atliekų valdymo planą.

83. Savo veikloje susidarančias atliekas Rangovas privalo laikinai saugoti tik su Užsakovo atsakingu darbuotoju suderintoje teritorijoje (vietoje) ir talpinti į savo, tam tikslui numatytus kontenerius, nekeliančius pavojaus žmonėms bei aplinkai. Atliekas laikyti ne kontaineriuose ir šalia kontainerių draudžiama. Kontaineriai turi būti paženklinėti pagal LR Aplinkos ministro patvirtintų Atliekų tvarkymo taisyklių (toliau - Taisyklės) reikalavimus, bei papildomai ant kontainerių turi būti nurodytas Rangovo organizacijos pavadinimas, Rangovo atsakingo darbuotojo vardas, pavardė ir telefono numeris. Atliekos privalo būti rūšiuojamos. Asbesto atliekos laikinai saugomos dvigubuose plastikiniuose maišuose.

84. Rangovas yra atsakingas už savalaikį susidariusių atliekų išvežimą. Išvežant pavojingas atliekas, Taisyklių nustatyta tvarka Rangovas turi išrašyti pavojingų atliekų lydraščius. Perdavus pavojingas atliekas ir gavus iš atliekų gavėjo (tvarkytojo) pavojingų atliekų lydraščio egzempliorių, kuriame yra žymos, patvirtinančios, kad atliekas priėmė atliekų gavėjas (tvarkytojas), jo kopiją 5 darbo dienų laikotarpyje perduoti AKT. Išvežus nepavojingas atliekas krovinio važtaraščio kopiją 5 darbo dienų laikotarpyje perduoti AKT. Baigus Darbus, Užsakovo atsakingam darbuotojui priduoti tvarkingą, laikinam atliekų saugojimui išskirtą teritoriją. Esant atliekų tvarkymo reikalavimų pažeidimams, Užsakovas turi teisę sustabdyti darbus.

85. Kol darbų nepriėmė Užsakovas, Rangovas turi imtis visų įmanomų ir racionalių priemonių visos įrangos ir jau atliktų darbų, saugumui ir kokybei užtikrinti ir atsako už jų praradimą ar sugadinimą (pvz. izoliacijos sugadinimas ir kt.) ir pagal rinkos kainą atlygina Užsakovui dėl to patirtus tiesioginius nuostolius arba su Užsakovu susitarus Rangovas savo lėšomis nuperka tokią pačią įrangą kaip prarastą, ją sumontuoja bei atstato atliktų darbų sugadinimus.

86. Rangovas apsirūpina techninėmis priemonėmis, reikalingomis atlikti darbus aukštyje. Darbų aukštyje vykdymui (Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2002 m. rugsėjo 3 d. nutarimu Nr.1386 darbai aukštyje (5 m nuo žemės, perdengimo ar darbo pakloto paviršiaus ir didesniame aukštyje)) leidžiama tik nustatyta tvarka atestuotiems darbuotojams. Darbų vadovavimui - atestuojam aukštalipio darbų vadovui.

87. Demontuotos skardos (aliuminio ar cinkuotos) ir kitas metalo atliekas, netinkamas tolesnei eksploatacijai, Rangovas savo transportu nuveža ir priduoja į Užsakovo nurodytą metalo laužo supirkimo įmonę. Metalo atliekos (Laužas) pridudamos, pateikiant Sandėlių tarnybai (ST) Užsakovo Atsakingo asmens užpildytą Laužo pajamavimo aktą, svėrime dalyvaujant ST atsakingam darbuotojui.

88. Rangovas mechanizmų ir įrangos sandėliavimo vietą iš anksto suderina su Užsakovu. Rangovas turi užtikrinti visų pristatytų į darbo vietą mechanizmų ir įrangos iškrovimą bei saugojimą.

89. Rangovas pasiūlyme pateikia pagrindinius įrenginius (vandens paruošimo, degazacijos, elektros variklių, dažnio keitiklių, automatikos ir valdymo, pavarų, siurblių) apibūdinančią techninę

dokumentaciją pagal 5-ame priede išvardintą sąrašą, pagrindinių įrenginių bei matavimo prietaisų technines charakteristikas, užpildydamas lenteles pagal apimtis nurodytas 1-3 prieduose bei techninių sąlygų 11.3 p. ir VI skyriaus atitinkamuose punktuose.

90. Esminės užduotys - techninio darbo projekto paruošimą, įrangos tiekimą, įrangos derinimą, bandymus bei Užsakovo personalo mokymą atlieka Rangovas.

XI. Darbų derinimas

91. Su VŠT derinama:

91.1. Paruoštą projektą;

91.2. Įrengimų tiekimo grafiką;

91.3. Demontavimo ir montavimo darbus;

91.4. Įrengimų bandymo programą.

91.5. Personalo apmokymo grafiką. Rangovas apmoko Užsakovo personalą. Užsakovas pateikia darbuotojų (operatorių ir administratorių), kurie lankys mokymus, sąrašą. Maksimalus apmokomo personalo skaičius - 15. Mokymai turi būti vykdomi lietuvių kalba. Mokymų trukmė iki pilno personalo žinių įsisavinimo. Mokymai turi būti įforminti protokolu.

XII. Galutinis priėmimas

92. Įrangos galutinis priėmimas bus vykdomas apmokius VŠT personalą ir Rangovui atlikus paleidimo – derinimo darbus, bei pateikus ataskaitinę dokumentaciją.

93. Iki kompleksinių bandymų valdymo ir kontrolės įranga turi būti išbandyta pagal visas savo atliekamas funkcijas rankinio, distancinio ir automatinio darbo režimuose. Turi būti išbandytas įrengimų paleidimas, darbas prie viso apkrovų diapazono, perėjimai tarp įvairių apkrovos režimų, stabdymas, avarinis atjungimas, aliarmo ir blokavimo signalai, automatinis rezervo įjungimas ir pateiktos ataskaitos.

94. Galutinį sutartyje numatytų darbų priėmimą atlieka Užsakovo sudaryta komisija arba įgaliotas asmuo, dalyvaujant Rangovo atsakingam asmeniui.

95. Atliktų darbų priėmimo - perdavimo aktas pasirašomas dviejuose egzemplioriuose, po vieną kiekvienai šaliai.

96. Darbai laikomi priimti, jeigu jie užbaigti ir nepastebėta defektų, bei Užsakovui pateikta visa šiose techninėse sąlygose reikalaujama dokumentacija.

97. Jeigu darbai nebuvo priimti dėl Rangovo kaltės, paskiriama nauja priėmimo data. Rangovas defektus, atsiradusius dėl jo kaltės, pašalina savo sąskaita.

XIII. Garantijos

98. Įrenginiams ir atliktiems darbams turi būti suteiktas ne mažesnis kaip 24 mėnesių garantinis laikotarpis, skaičiuojant nuo Atliktų darbų priėmimo-perdavimo akto pasirašymo dienos. Rangovas atsakingas už visus defektus viso garantinio laikotarpio metu.

99. Jei garantinio laikotarpio metu atsiradę defektai nebus pašalinti per 3 paras, garantinis laikotarpis bus pratęstas tiek, kiek reikės laiko tiems defektams pašalinti.

100. Į komplektaciją turi įeiti visi specialieji įrankiai reikalingi įrenginių eksploatavimui.

Priedai:

1 priedas. Techninių reikalavimų atitikimo lentelės cheminės analizės prietaisams;

2 priedas. Techninės charakteristikos ŠTP vandens paruošimo technologinei linijai;

3 priedas. Įrengimų techninės charakteristikos;

4 priedas. Esamų įrengimų išdėstymo planas*;

5 priedas. E-2 chemijos ūkio esamų įrengimų technologinės schemos 1-Ch2, 8-Ch2*.

*Priedai Nr. 4 ir Nr. 5 Rangovui įteikti Objekto apžiūros metu.