



TECHNINĖ SPECIFIKACIJA

REZERVINĖ TERMOFIKACINIO VANDENS PARUOŠIMO ĮRANGA PETRAŠIŪNŲ ELEKTRINĖJE

	PROJEKTAVIMAS
	DARBŲ RANGA
✓	PROJEKTAVIMAS IR DARBŲ RANGA

PARENGĖ:

Gamybos skyriaus projektų vadovas



TVIRTINO:

Technikos direktorius



2025 m.

TURINYS

1	SKYRIUS : PIRKIMO OBJEKTAS	3
2	SKYRIUS : PIRKIMO OBJEKTO APIMTYS	4
3	SKYRIUS : ESAMA PADĖTIS	6
4	SKYRIUS : BENDRIEJI PROJEKTO REIKALAVIMAI	7
5	SKYRIUS : TECHNINIAI REIKALAVIMAI	8
6	SKYRIUS : GARANTINIAI TECHNOLOGINĖS ĮRANGOS PARAMETRAI	12
7	SKYRIUS : REIKALAVIMAI ELEKTROTECHNIKOS IR AUTOMATIZAVIMO SISTEMOMS	13
8	SKYRIUS : REIKALAVIMAI VALDYMO SISTEMAI	26
9	SKYRIUS : PAPILDOMI REIKALAVIMAI	28
10	SKYRIUS : GARANTIJOS	31
11	SKYRIUS : PAGRINDINIAI DARBŲ ETAPAI	32
12	SKYRIUS : PRIEDAI	33

1 SKYRIUS

PIRKIMO OBJEKTAS

- 1.1 AB „Kauno energija“ (toliau – Perkantysis subjektas) siekdama šilumos tinklų patikimumo siekia įrengti papildomą – rezervinę termofikacinio vandens papildymo liniją Petrašiūnų elektrinėje, kurios nominalus našumas ≥ 20 m³/h, o trumpalaikis našumas ≤ 30 m³/h.
- 1.2 Pirkimo objektu laikomas techninio darbo projekto parengimas (toliau – TDP) ir projekto įgyvendinimas pagal parengtą TDP.

2 SKYRIUS

PIRKIMO OBJEKTO APIMTYS

- 2.1 Pirkimą laimėjęs tiekėjas ar tiekėjų grupė, kuris (–i) atliks darbus pagal parengtą TDP (toliau – Tiekėjas), vadovaudamasis STR 1.01.08:2002 „Statinio statybos rūšys“ turi įvertinti, Perkančiajam subjektui pagrįsti ir parengti TDP tokiai statybos rūšiai, kuri pareikalautų kuo mažesnių Perkančiojo subjekto sąnaudų ir laiko įgyvendinant. TDP rengiamas vadovaujantis Statybos techninio reglamento STR 1.04.04:2017 „Statinio projektavimas, projekto ekspertizė“ naujausia redakcija ir jo pakeitimais bei papildymais, taip pat vadovaujantis visais galiojančiais (aktualiais) teisės aktais, statybos įstatymu, statybos techniniais reglamentais ir normatyvais. Tiekėjas turės parengti visas Pirkimo objekto įgyvendinimui reikalingas TDP dalis.
- 2.2 Tiekėjas prieš pradėdamas projektavimo darbus privalo išnagrinėti Perkančiojo subjekto reikalavimus, išsamiai susipažinti su esama situacija, patikrinti pagrindinius projektinius duomenis (t. y. vandens, nuotekų, ir kt. kokybinius ir kiekybinius rodiklius), užsakyti visus reikalingus tyrimus. Tiekėjas, laikydamasis darbų grafike numatytų terminų, privalo parengti projektą bei organizuoti visus reikiamus suderinimus. Tiekėjas turi ištaisyti pagrįstas Perkančiojo subjekto ir TDP ekspertizės (jei ekspertizė atliekama) pastabas. Visi projektavimo darbai turi atitikti Lietuvos ir jei jų nėra Europos Sąjungos standartus (LST, ISO, EN ar kt.).
- 2.3 Tiekėjas privalo atlikti TDP autorinę (projekto vykdymo) priežiūrą, kaip numatyta Lietuvos Respublikos (toliau – LR) norminiuose dokumentuose.
- 2.4 TDP turi būti numatyta/įvertinta:
- 2.4.1 projektuotojo numatomų atlikti projektavimo darbų apimtis turi būti pakankama Perkančiojo subjekto Pirkimo objekto racionaliam realizavimui, atliekant galimas / būtinąs statybos veiklas;
 - 2.4.2 tinkamas visos įrangos ir medžiagų parametrų nustatymas ir parinkimas, kad būtų užtikrinamas norimas Pirkimo objekto funkcionalumas;
 - 2.4.3 visa reikalinga papildoma įranga ir medžiagos, kurios reikalingos užtikrinti tinkamą norimo Pirkimo objekto funkcionalumą;
 - 2.4.4 tinkamas įrangos pajungimas ir medžiagų panaudojimas, kad būtų užtikrinamas norimo Pirkimo objekto funkcionalumas;
 - 2.4.5 Pirkimo objekto integravimas į esamas schemas ir valdymą. Pakeitimų atžymėjimas esamose schemose ir kitoje aktualioje dokumentacijoje;
 - 2.4.6 projektuojamos valdymo sistemos turi užtikrinti visas technologijų tiekėjų (gamintojų), visų galiojančių LR ir ES valdomų įrenginių įrengimo, eksploatacijos ir darbų saugos taisyklių bei norminių dokumentų reglamentuojamas funkcijas. Valdymo sistemos turi funkcionuoti griežtai pagal Tiekėjo pateiktus, su Perkančiuoju subjektu suderintus ir abipusiai patvirtintus sistemų technologinių procesų valdymo ir automatinio darbo algoritmus. Technologinių procesų valdymo ir įrenginių automatinio darbo algoritmuose turi būti nuosekliai ir aiškiai aprašyti valdomi įrenginiai, įrenginių paskirtis, jų darbo režimai, kontroliuojami signalai, valdymo principai, darbo, paleidimo ir stabdymo (technologinio ir avarinio) sekos bei sąlygos, taip pat valdymo sistemas sudarančių funkcinių posistemų, grupių ar traktų tarpusavio loginis ryšys ir priklausomybė. Algoritmuose turi būti pateikti apsaugų, blokuočių ir signalizacijų sąrašai.
- 2.5 Parengtam TDP turi būti gautas Perkančiojo subjekto projektų derinimo komisijos suderinimas.
- 2.6 Tiekėjas yra atsakingas už visų reikiamų leidimų (įskaitant statybos leidimą jei jis būtinąs), prisijungimo sąlygų ir suderinimų gavimą bei derinimo su atsakingomis institucijoms paslaugas. Tiekėjas, esant poreikiui, turės atlikti statybos užbaigimo procedūras. Šiems veiksams vykdyti Perkantysis subjektas išduos įgaliojimus. Tiekėjas, esant poreikiui, turės atlikti TDP viešinimo procedūras, vadovaujantis STR 1.04.04:2017 „Statinio projektavimas, projekto ekspertizė“ naujausia redakcija ir jo pakeitimais bei papildymais, įskaitant viešinimo stendų pagaminimą ir pastatymą.
- 2.7 Pagal parengtą TDP, Tiekėjas turi atlikti šiuos darbus:
- 2.7.1 Pateikti termofikacinio vandens paruošimo įrangą;
 - 2.7.2 Sumontuoti įrangą objekte;
 - 2.7.3 Atlikti įsikirtimus į esamus vamzdinius;
 - 2.7.4 Automatikos dalies montavimas objekte;
 - 2.7.5 OP panelės programavimo ir SCADA sistemos programavimo darbai;
 - 2.7.6 Paleidimo derinimo darbai ir personalo mokymai;
 - 2.7.7 Projekto pridavimo procedūra.
 - 2.7.8 Kitus projekto įgyvendinimui reikalingus darbus.

- 2.8 Pabaigiam TDP turi būti gautas Perkančiojo subjekto projektų derinimo komisijos suderinimas.
- 2.9 Pabaigus darbus Tiekėjas Perkančiajam subjektui turės perduoti visą baigtinę projektinę dokumentaciją, kuri sudaroma pagal Techninės specifikacijos priedo Nr.1 reikalavimus.
- 2.10 Įrangos žymėjimas atliekamas pagal Techninės specifikacijos priedo Nr. 4 reikalavimus.
- 2.11 Perkančiajam subjektui turi būti perduoti reikiami prisijungimo prie įrenginių valdymo programos kodai ir kita informacija bei teisės, kad pasibaigus garantiniam laikotarpiui Perkantysis subjektas galėtų pats arba pasitelkęs kitą tiekėją keisti technologinių įrenginių darbo specifiką ir parametrus.

3 SKYRIUS ESAMA PADĖTIS

3.1 Darbams aktualūs Perkančiojo subjekto objekto informacija:

Pavadinimas	Adresas	Papildoma informacija
Petrašiūnų elektrinė	Jėgainės g. 12C, Kaunas	Projekto įvykdymo vieta

3.2 Nemuno vandens parametrai:

- 3.2.1 $\leq 100 \text{ mg/dm}^3$;
- 3.2.2 Vandens pH ~ 8 ;
- 3.2.3 Vandens bendras kietumas 4,5-5 mg-ekv/dm³.

3.3 Petrašiūnų elektrinėje sumontuota termofikacinio vandens paruošimo sistema:

- 3.3.1 Mechanškai atsiplaunantis filtras 100 m³/h;
- 3.3.2 Diskiniai filtrai 4x15 m³/h;
- 3.3.3 Ultrafiltracijos sistema 3x20 m³/h;
- 3.3.4 Minkštinimo filtrų sistema 3x20 m³/h;
- 3.3.5 Membraniniai deaeratoriai 60 m³/h.

3.4 Vanduo termofikacinio vandens paruošimo sistemai tiekiamas iš Nemuno upės. Vandens temperatūra svyruoja priklausomai nuo metų laiko 2-23 °C. Vandens tiekimo schema į termofikacinio vandens paruošimo įrenginius:

- 3.4.1 Giluminiais siurbliais vanduo tiekiamas iš cirkuliacinės siurblinės baseino ir kolektoriuje prieš žalio vandens siurblius palaikomas 0,5 bar slėgis;
- 3.4.2 Žalio vandens siurbliai palaiko 4 bar slėgį kolektoriuje prieš termofikacinio vandens ruošimo sistemą;
- 3.4.3 Prieš esamą termofikacinio vandens paruošimo sistemą įrengtas Nemuno vandens pašildymas $\leq 25 \text{ }^{\circ}\text{C}$.

3.5 Po termofikacinio vandens ruošimo sistemų vanduo keliauja į papildymo siurblius, kurių pagalba palaikomas slėgis tinkle.

4 SKYRIUS : BENDRIEJI PROJEKTO REIKALAVIMAI

- 4.1 Šios techninės sąlygos apima technines specifikacijas ir funkcinius reikalavimus įrenginių ir medžiagų tiekimui, statybos darbams ir įrangos eksploatacijos pradžiai, kuriuos turi įvykdyti Tiekėjas..
- 4.2 Medžiagos, darbai, projektai ir paslaugos, kurie sudaro užbaigtą projektą, turi apimti ir instaliavimą, kuris visiškai atitiktų nurodytus standartus. Tiekėjas, atlikdamas reikalaujamus įvertinimus, turi atsižvelgti į visus faktorius, kurie turės įtakos jo kainai/kainoms, o taip pat į darbo, kuris turės būti atliktas, mastą ir kokybę. Tik Tiekėjas bus atsakingas už garantijas, kad jo subrangovai ir tiekėjai būtų informuoti apie šioje techninėje specifikacijoje išdėstytus reikalavimus ir tik jis atsako už garantiją, kad visų šių reikalavimų būtų laikomasi.
- 4.3 Tiekėjas atsako už techninio - darbo projekto parengimą, suderinimą su Perkančiuoju subjektu.
- 4.4 Statybos darbų eiliškumas turi būti nurodytas projekte ir atitinkamai suderintas.
- 4.5 Jeigu atliekant bet kokius su statyba susijusius darbus, kuriuos atliks Tiekėjas, atsiras būtinybė atlikti kitus privalomus darbus, reikalingus projekto įgyvendinimui (inžinerinių sistemų perkėlimas, prijungimas ar pan.), Tiekėjas turi pasirūpinti visais reikiama leidimais ir derinimais bei tinkamai suprojektuoti ir atlikti šiuos darbus.
- 4.6 Tiekėjas privalės įrodyti (pateikti raštiškus dokumentuotus įrodymus – sertifikatus, pasus, standartus ir kt.), kad visi suprojektuoti, tiekami ir montuojami įrenginiai atitinka statinio projektavimą, statybą bei pripažinimą tinkamais eksploatuoti reglamentuojančių teisės aktų bei standartų reikalavimus.
- 4.7 Reikalavimus Techninėje specifikacijoje neaprašytiems darbams, medžiagoms, įrenginiams ir kt. Tiekėjas turi susiderinti su Perkančiuoju subjektu savalaikiai, prieš juos užsakant.
- 4.8 Esminės užduotys, kurias privalės atlikti Tiekėjas, yra įrangos montavimo darbai (elektros įrenginių montavimas, vandens paruošimo įrenginių montavimas). Esminių užduočių atlikimui tiekėjas negali pasitelkti subtiekejo (-ų).

5 SKYRIUS

TECHNINIAI REIKALAVIMAI

- 5.1 Termofikacinio vandens tinklo papildymo sistema (nominalus termofikacinio vandens ruošimo srautas ≥ 20 m³/h, trumpalaikis vandens ruošimo srautas ≤ 30 m³/h) susideda iš:
- 5.1.1 Automatiškai atsiplaunančio filtro;
 - 5.1.2 Dviejų lygiagrečiai sujungtų smėlio filtrų su juos aprišančia armatūra;
 - 5.1.3 Filtruoto vandens kaupimo talpos, smėlio filtrų atplovimui ir minkštinimo filtrų regeneracijai;
 - 5.1.4 Dviejų lygiagrečiai sujungtų minkštinimo filtrų su juos aprišančia armatūra;
 - 5.1.5 Rankovinis (maišinis) filtras su apėjimu;
 - 5.1.6 Deguonies surišimo reagento dozavimo mazgo;
 - 5.1.7 pH palaikymo dozavimo mazgo;
 - 5.1.8 Automatinis vandens kietumo po minkštinimo filtrų analizatorius;
 - 5.1.9 2 apskaitos prietaisų skirtų sunaudoto ir patiekto į tinklus vandens apskaitai;
 - 5.1.10 Srauto reguliatorius. Srautų paskirstymui, kai bus prijungta antra termofikacinio vandens ruošimo sistema.
- 5.2 Preliminarus sistemos veikimo algoritmas:
- 5.2.1 Smėlio filtrai dirba pagal per juos pratekantį srautą, iki 15 m³/h reikšmės dirba pagrindinis filtras, viršijus 15 m³/h reikšmę pasileidžia pagalbinis filtras. Sumažėjus bendram per filtrus tekančiam srautui < 15 m³/h pagalbinis filtras atsijungia.
 - 5.2.1.1 Smėlio filtrų regeneracija prasideda pagal slėgio skirtumą, išdirbtą laiką arba per filtrą pratekėjusį vandens kiekį. Atsižvelgiama į kuris parametras suėjo greičiau;
 - 5.2.1.2 Vienam iš smėlio filtrų išėjus į atplovimą, likęs filtras dirba aukštesniu nei nominaliu našumu ≥ 20 m³/h, tol kol kitas grįžta į darbą.
 - 5.2.2 Filtruoto vandens kaupimo talpa pildoma atsižvelgiant į talpoje esantį lygį.
 - 5.2.3 Antro kėlimo siurblys dirba pagal slėgį po savęs prieš reguliuojantį vožtuvą;
 - 5.2.4 Minkštinimo filtrai dirba pagal per juos pratekantį srautą, iki 20 m³/h reikšmės dirba pagrindinis filtras, viršijus 20 m³/h reikšmę pasileidžia pagalbinis filtras. Sumažėjus bendram per filtrus tekančiam srautui < 20 m³/h pagalbinis filtras atsijungia;
 - 5.2.4.1 Minkštinimo filtrų regeneracija prasideda pagal kietumo matuoklio parodymus, išdirbtą laiką arba per filtrą pratekėjusį vandens kiekį. Atsižvelgiama į kuris parametras suėjo greičiau. Galima įrengti vieną kietumo analizatorių, kuris kietumą po filtrų matuoja pakaitomis.
 - 5.2.5 Druskos tirpalo talpa minkštinimo filtrų regeneracijai pildoma iš esamo druskos tirpintuvo. Druskos tirpintuvus šiuo metu skirtas tik Termofikacinio vandens minkštinimo filtro sistemai. Numatyti esamų sistemų praplėtimą;
 - 5.2.6 Deguonies surišimo reagento dozavimas vyksta pagal pratekančio vandens srautą. Pagal reagento gamintojo rekomendacijas sudaroma reagento įdozavimo kreivė pagal pratekantį vandens srautą;
 - 5.2.7 Srauto reguliatorius paskirtas riboti tiekiamo paruošto vandens srautą pagal valdymo sistemoje užduotą reikšmę. Ši funkcija gali būti išjungta arba įjungta. Kai funkcija išjungta reguliatorius pilnai atidarytas, kai įjungtą reguliatorius prisidaro, kad išlaikytų užduotą reikšmę;
 - 5.2.8 pH korekcija vykdoma pagal pratekančio vandens pH. Jei pH žemesnis nei užduota reikšmė papildomai dozuoja šarminio reagento.
- 5.3 Reikalavimai automatinio prasiplovimo filtrui:
- 5.3.1 Filtras turi būti pritaikytas filtruoti upės vandeniui (Nemuno);
 - 5.3.2 Filtro nominalus našumas ≥ 60 m³/h;
 - 5.3.3 Filtruojamo vandens temperatūra - 8-23°C;
 - 5.3.4 Filtro maksimalus leistinas slėgis ≥ 6 bar;
 - 5.3.5 Korpusas pagamintas iš nerūdijančio plieno AISI 316;
 - 5.3.6 Filtracijos elementas sietas, kurio filtracijos gylis ≤ 200 μ m;
 - 5.3.7 Filtracijos elementas pagamintas iš nerūdijančio plieno AISI 316;
 - 5.3.8 Nepertraukiamas filtravimas automatinio prasiplovimo metu;
 - 5.3.9 Prieš filtrą ir po filtro turi būti slėgio jutikliai;
 - 5.3.10 Automatinis prasiplovimas vykdomas pagal slėgių skirtumą arba laikmatį;
 - 5.3.11 Filtras atplaunamas stūmoklinio vožtuvo, ant kurio pritaisytas praplovimo diskas, pagalba;
 - 5.3.12 Filtro atsplovimo pavaros valdymui naudojamas suspaustas oras;

- 5.3.13 Įrengti filtro apėjimo liniją remonto atveju;
 - 5.3.14 Atplovimų metu panaudotas vanduo pašalinamas į esamus Petrašiūnų elektrinės gamybinių nuotekų tinklus.
 - 5.4 Reikalavimai smėlio filtrams:
 - 5.4.1 Vieno filtro nominalus našumas $\geq 15 \text{ m}^3/\text{h}$;
 - 5.4.2 Filtruojamo vandens temperatūra - $8-23^\circ\text{C}$;
 - 5.4.3 Filtro maksimalus leistinas slėgis $\geq 6 \text{ bar}$;
 - 5.4.4 Dugnas su rėtine plokšte ir purkštukais. Pavyzdys nuotraukoje:
- 
- 5.4.5 Smėlio filtrams numatomas oro purenimas su atskira orapūte;
 - 5.4.6 Atplovimai vykdomi su atskiru sklendžių ir vamzdynų mazgu;
 - 5.4.7 Smėlio filtrų valymo geba vertinama pagal skendinčių dalelių kiekį po jų. Skendinčių dalelių kiekis $\leq 4 \text{ mg/l}$;
 - 5.4.8 Filtro užpildas:
 - 5.4.8.1 Gravelis;
 - 5.4.8.2 Kvarcinis smėlis;
 - 5.4.8.3 Antracijas.
 - 5.4.9 Atplovimams panaudotas vanduo pašalinamas į esamus Petrašiūnų elektrinės gamybinių nuotekų tinklus.
 - 5.5 Reikalavimai vandens kaupimo talpai:
 - 5.5.1 Talpos tūris parenkamas toks, kad būtų užtikrinamas pastovus $20 \text{ m}^3/\text{h}$ papildymas į tinklus bet ne mažesnis nei 12 m^3 ;
 - 5.5.2 Talpos gabaritai parenkami projektavimo metu atsižvelgiant į įrangos montavimo zoną, bei į siurblių leistiną NPSH;
 - 5.5.3 Talpoje turi būti sumontuotas lygio daviklis ir apsauginė plūdė nuo persipylimo.
 - 5.5.4 Talpos užpildymo vamzdis turi būti įleistas į talpos dugną, kad besitaškantis vanduo netrikdytų lygio daviklių;
 - 5.5.5 Talpa gaminama iš polipropileno.
 - 5.6 Reikalavimai minkštinimo filtrams:
 - 5.6.1 Vieno filtro nominalus našumas $\geq 20 \text{ m}^3/\text{h}$;
 - 5.6.2 Filtruojamo vandens temperatūra - $8-23^\circ\text{C}$;
 - 5.6.3 Filtro maksimalus leistinas slėgis $\geq 6 \text{ bar}$;
 - 5.6.4 Filtras turi gebėti suminkštinti Nemuno vandenį $\leq 0,02 \text{ mg-ekv/l}$;
 - 5.6.5 Filtro užpildas katijonitas;
 - 5.6.6 Filtrų regeneracija vykdoma su atskiru sklendžių ir vamzdynų mazgu;
 - 5.6.7 Regeneracijai panaudotas vanduo pašalinamas į esamus Petrašiūnų elektrinės gamybinių nuotekų tinklus;
 - 5.6.8 Druskos tirpalo talpos tūris parenkamas projektavimo metu pagal minkštinimo filtro regeneracijai reikalingą druskos tirpalo kiekį. Talpos tūrio turi užtekti dviem regeneracijom. Reikalavimai talpai:
 - 5.6.8.1 Talpoje turi būti sumontuotas lygio daviklis ir apsauginė plūdė nuo persipylimo.
 - 5.6.8.2 Talpos užpildymo vamzdis turi būti įleistas į talpos dugną, kad besitaškantis tirpalas netrikdytų lygio daviklių;
 - 5.6.8.3 Talpa gaminama iš polipropileno.
 - 5.7 Rankovinis (maišinis) filtras:
 - 5.7.1 Filtro korpusas – polipropilenas;
 - 5.7.2 Filtro maksimalus leistinas slėgis $\geq 6 \text{ bar}$;
 - 5.7.3 Filtro valymo geba vertinama pagal skendinčių dalelių kiekį po jų. Skendinčių dalelių kiekis $\leq 1 \text{ mg/l}$.

- 5.8 pH palaikymo mazgo įranga:
 - 5.8.1 pH elektrodas;
 - 5.8.2 Dozatorius, kurio našumas parenkamas prie 70 m³/h papildymo vandens srauto;
 - 5.8.3 Šarmo tirpalo talpa.
- 5.9 Deguonies surišimo reagento dozavimo mazgas:
 - 5.9.1 Debitomatis;
 - 5.9.2 Dozatorius;
 - 5.9.3 Reagento talpa.
- 5.10 Visi drenažai suvedami į įrangos montavimo erdvėje įrengtus trapus.
- 5.11 Vanduo į vandens paruošimo įrangą tiekiamas po žalio vandens šilumokaičio. Temperatūros palaikymui į vandens paruošimo įrangą ant linijos įrengiamas triegis vožtuvas. Pamaišymui vanduo imamas iš linijos po žalio vandens siurblių prieš šilumokaitį. Įsikirtimai daromi į plieninį vamzdyną.
 - 5.11.1 Temperatūra po šilumokaičio kintanti 25-50 °C ribose, priklausomai nuo papildymo vandens ruošimo intensyvumo.
 - 5.11.2 Žalio vandens temperatūra prieš šilumokaitį kintanti 2-20 °C ribose, priklausomai nuo sezoniškumo.
- 5.12 Vamzdynas po vandens paruošimo įrangos nuvedamas iki papildymo siurblių kolektoriaus:
 - 5.12.1 Vamzdyno atkarpoje numatyti perspektyvinę atšaką kitai papildymo vandens įrangai, kurios našumas iki 40 m³/h.
- 5.1 Techniniai reikalavimai vamzdynams ir fasoninėms dalims:
 - 5.1.1 PVC-U vamzdžiai ir fittingai;
 - 5.1.2 Aprišimo vamzdynas, trumpi perėjimai, Flanšiniai adapteriai, alkūnės ir trišakiai pagaminti iš PVC-U (polivinilchlorido).
 - 5.1.3 Tarpikliai turi būti iš EPDM gumos arba TEFNIT BA-50 paranito.
 - 5.1.4 Vamzdynai turi būti parenkami atsižvelgiant į terpių greičius. Triukšmas ir slėgio nuostoliai neturi viršyti leidžiamų reikšmių;
 - 5.1.5 Vamzdynui turi būti atliktas spalvinis vamzdynų žymėjimas.
 - 5.1.6 Visi vamzdynai turi būti išdėstyti racionaliai: turi būti užtikrintas reikalingas aukštis ir tarpai, pakankami techniam saugumui, eksploatavimo palengvinimui, tikrinimui, techniam aptarnavimui ir išmontavimui. Vamzdynams turi būti numatytos tinkamos atramos ir tvirtinimai. Vamzdynai turi turėti visą reikalingą armatūrą, kad esant reikalui būtų galima atjungti atskirus vamzdynų ruožus, reikalingus remonto darbams atlikti;
 - 5.1.7 Projektuojant technologinius vamzdynus numatyti technologinių procesų kontrolės ir matavimo priemonių įrengimo vietas taip, kad būtų įvykdyti matavimo priemonės gamintojo įrengimo ir eksploatavimo taisyklių bei atitinkamų standartų reikalavimai (pvz., vamzdžio tiesaus ruožo atstumas iki srauto jutiklio, pakankamas vamzdžio ruožas korektiškam vandens, dūmų temperatūros matavimui po pamaišymo ir t.t.);
 - 5.1.8 Rekonstruojami ir naujai projektuojami vamzdynai turi būti suprojektuoti ir pagaminti laikantis galiojančių standartų, normatyvų bei direktyvų reikalavimų;
 - 5.1.9 Turi būti įrengtos numatytos vamzdynų atramos ir / ar pakabos;
 - 5.1.10 Vamzdynų ištuštinimui, turi būti numatyta armatūra žemiausiose vamzdynų vietose;
 - 5.1.11 Vamzdynų nuorinimui turi būti numatyti automatiniai nuorinimo vožtuvai įrengti aukščiausiuose vamzdynų taškuose. Prieš automatinius nuorinimo vožtuvus turi būti įrengta armatūra, greitam vožtuvų atjungimui, jiems sugedus. Taip pat turi būti patogus jų aptarnavimas;
- 5.2 Techniniai reikalavimai uždarymo ir reguliavimo armatūrai:
 - 5.2.1 Peteliškės vožtuvai su pneumatine arba elektrine pavana:
 - 5.2.1.1 DN65 ir daugiau naudojamos tarpflanšinės peteliškinės sklendės. Medžiaga atspari korozijai, iš ketaus ar įrankinio plieno, uždoris ir sandariklis EPDM, diskas nerūdijančio plieno AISI 316.
 - 5.2.2 Membraninės sklendės su pneumatine arba elektrine pavana:
 - 5.2.2.1 Iki DN65 naudojamos membraninės sklendės. Korpuso medžiaga iš PVC-U ir PP. Membrana ir sandariklis iš EPDM.
 - 5.2.3 Rutulinis vožtuvas su rankena:
 - 5.2.3.1 Iki DN50, rutulinės sklendės. Medžiaga atspari korozijai, korpusas iš PVC-U. Visos sklendės uždaromos rankiniu būdu pasukant rankeną.
 - 5.2.4 Visos uždaromosios sklendės turi būti įrengtos gerai prieinamose vietose.
 - 5.2.5 Srauto reguliavimui po vandens ruošimo įrangos naudojamas balninis dviegis vožtuvas su

- elektrine pavara;
- 5.2.6 Armatūra turi būti parenkama atsižvelgiant į rekomenduotinus tekančio fluido greičius ir neturi sukelti nepriimtino triukšmo bei neleistinų (viršijančių gamintojo rekomenduotinus) slėgio nuostolių;
 - 5.2.7 Elektrifikuotų sklendžių ir reguliatorių (vožtuvų, užsklandų) valdymas – vietinio valdymo spintos operatoriaus panelės ir iš centrinio valdymo pulto SCADA sistemos kompiuterio;
 - 5.2.8 Parenkant ir įrengiant technologinių procesų reguliatorius turi būti įvertinti visi technologiniai parametrai taip, kad reguliuojantiems vožtuvams dirbant jų pralaidumo diapazone nuo 10% iki 90%, būtų užtikrintas nuoseklus reguliuojamų procesų valdymas visame įrangos apkrovimų diapazone;
 - 5.2.9 Visa armatūra turi būti sertifikuota;
- 5.3 Siurbliai:
- 5.3.1 Parenkami vadovaujantis LR ir ES norminių dokumentų bei standartų reikalavimais, įrengiami pagal gamintojo technines sąlygas.
 - 5.3.2 Siurbliai turi būti parinkti vandens debitui ir slėgio skirtumui sistemoje, kad būtų užtikrintas projektinis sistemos veikimas.
 - 5.3.3 Kiekvienam siurbliui, jei jam numatytas našumo reguliavimas, numatyti po vieną atskirą dažnio keitiklį, rezerviniams įrenginiams turi būti numatomas atskiras dažnio keitiklis.
 - 5.3.4 Siurblių įėjimo ir išėjimo vamzdžiai turi būti su uždarymo vožtuvais ir kompensatoriais, manometrais, nuorinimo ir drenažo ventiliariais. Papildomai siurblio slėgio pusėje turi būti įrengtas atbulinis vožtuvas. Privaloma apsauga nuo perkrovimo ir apsauga nuo siurblio „sausos“ režimo.
 - 5.3.5 Siurbliai montuojami ant virpesius slopinančių sistemų (jei tai numato įrenginių tiekėjų rekomendacijos) ir turi būti užtikrinamas patogus priejimas ir aptarnavimas. Siurbliai turi būti tos pačios markės.
 - 5.3.6 Pasirenkant siurblių elektros variklius, užtikrinti, kad srovė, režimas ir sukimosi momentų charakteristikos atitiktų apkrovos charakteristikas. Variklio galia turi būti 10% didesnė už reikalaujamą maksimalią hidraulinę galią, kad padengtų našumo kritimą dėl susidėvėjimo.
 - 5.3.7 Elektros variklių aušinimas – orinis, aušinimo ventiliatoriaus sparnuotė privalo būti sumontuota ant rotoriaus. Oras pučiamas iš variklio galo link išeinančio veleno aušinant korpusą, pagal standarto LST EN 60034-6 arba lygiavėrčio reikalavimus.
 - 5.3.8 Visi varikliai turi būti pateikti IE4 efektyvumo klasės ir ne mažesnės kaip IP55 apsaugos klasės.
 - 5.3.9 Visiems varikliams, numatytiems be dažnio keitiklių, turi būti įdiegtos elektroninės variklių apsaugos su PT ar PTC daviklių pajungimais į ją.
 - 5.3.10 Elektros varikliai nuo 30 kW ir didesnės galios privalo būti numatyti su PTC davikliais. Lauko aplinkos sąlygomis eksploatuojami elektros varikliai privalo būti numatyti su gamykloje įrengtais šildymo elementais.
 - 5.3.11 Siurbliai montuojami ant virpesius slopinančių sistemų (jei tai numato įrenginių tiekėjų rekomendacijos) ir turi būti užtikrinamas patogus priejimas ir aptarnavimas.
 - 5.3.12 Dažnio keitiklių reguliuojami varikliai turi būti su termistoriais.
 - 5.3.13 Visuose varikliuose turi būti gnybtas jungimui prie apsauginio įžeminimo.
 - 5.3.14 Siurblių triukšmo lygis pagal galiojančius norminius dokumentus;
 - 5.3.15 Variklių greitį ir galingumą reguliuojantys įrenginiai turi užtikrinti variklių funkcionalumą ir mažiausias energijos sąnaudas

6 SKYRIUS

GARANTINIAI TECHNOLOGINĖS ĮRANGOS PARAMETRAI

6.1 Numatomi pagrindiniai vandens paruošimo įrangos garantiniai parametrai, pateikiami lentelėse žemiau:

Eil. Nr.	Parametro pavadinimas	Mato vnt.	Reikalaujama parametro reikšmė
1	2	3	4
1	Skendinčių dalelių keikis po vandens paruošimo sistemos	mg/l	≤1
2	Vandens kietumas po minkštinimo filtrų	mg-ekv/l	≤0,02
3	Įrangos nominalus ruošiamo termofikacinio vandens srautas	m ³	≥20

- 6.2 Garantinių parametų atitikimą pagrindžiančius tyrimus turės atlikti nepriklausoma sertifikuota institucija, jų išlaidas turės apmokėti Tiekėjas.
- 6.3 Jeigu parametrai nepasiekia deklaruotų garantinių parametų, Tiekėjas nustato priežastis ir jas šalina savo sąskaita.
- 6.4 Tiekėjas privalės apmokėti naujus garantinių parametų atitikimą pagrindžiančius tyrimus tol, kol bus pašalintos tai lemiančios priežastys, o įrenginiai atitiks iškeltus reikalavimus.
- 6.5 Jeigu bus nustatyta, kad iškeliama garantiniai parametrai nepasiekiami dėl neefektyvių įrenginių ar jų konstrukcijos, Tiekėjas savo lėšomis privalės pakeisti įrenginius naujais, gebančiais pasiekti deklaruotus rodiklius.

7 SKYRIUS

REIKALAVIMAI ELEKTROTECHNIKOS IR AUTOMATIZAVIMO SISTEMOMS

- 7.1 Įrenginių užmaitinimui numatyti skirstomąją jėgos spintą. Spintoje numatyti įrangos elektros energijos apskaitą.
- 7.2 Skirstomoje jėgos spintoje numatyti rezervines pajungimo vietas ir įvado įtampos indikaciją.
- 7.3 Automatikos valdymo grandinių maitinimui numatyti atskirą maitinimą iš esamo invertuotos įtampos tinklo - 230V AC.
- 7.4 Valdymo skyduose sumontuoti (parinkti) viršįtampių apsaugas.
- 7.5 Technologinių procesų kontrolės ir valdymo įrenginių techniniai reikalavimai:
 - 7.5.1 Slėgio matavimo keitikliai:
 - 7.5.1.1 skirti naudoti su skysčiais, oru, alyva, dujomis ir kt.;
 - 7.5.1.2 darbinė aplinkos temperatūra -40...+80°C;
 - 7.5.1.3 temperatūros kompensacija nemažesnių ribų kaip -25...+80°C;
 - 7.5.1.4 drėgnis iki 100%;
 - 7.5.1.5 paklaida ne daugiau $\pm 0,2\%$ per nustatytą matavimo ribą;
 - 7.5.1.6 maitinimo įtampa 24VDC;
 - 7.5.1.7 išėjimo signalas 4...20 mA;
 - 7.5.1.8 apsaugos klasė nemažiau IP54;
 - 7.5.1.9 matavimo ribos pagal matuojamo parametro dydį;
 - 7.5.1.10 nulinio taško ir viršutinės ribos nustatymo (derinimo) funkcija;
 - 7.5.1.11 HART adresavimo ir parametrizavimo funkcija;
 - 7.5.1.12 visi slėgio matavimo keitikliai turi būti to paties gamintojo;
 - 7.5.1.13 pajungimas į procesą per „manometrinį“ kranelį. Keitiklio ir kranelio sriegiai G1/2“.
 - 7.5.2 Temperatūros jutikliai:
 - 7.5.2.1 konstrukcija: varžinis termometras su sroviniu 4÷20 mA keitikliu. Keitiklis turi būti sumontuotas temperatūros jutiklio korpuse (galvutėje);
 - 7.5.2.2 varžinis termometras į termofikato vamzdyną turi būti statomas su gilze. Termometras turi turėti judamą įsukimo į gilzę veržlę, kad nereikėtų atjunginėti kabelio nuo termometro, norint išsukti termometrą iš gilzės;
 - 7.5.2.3 termometrai turi būti ištraukiami iš korpuso;
 - 7.5.2.4 termoporos jutiklis privalo atitikti šiuos standartus: IEC 584-1 (1995), IEC 584-2 (1982) su IEC 584-2 AMD 1 (1989), IEC 584-1 (1995);
 - 7.5.2.5 atsparumas mechaninėms vibracijoms pagal IEC 485 standartą;
 - 7.5.2.6 varžinio jutiklio tikslumas privalo atitikti DIN A reikalavimus;
 - 7.5.2.7 varžinio jutiklio tipas Pt100, pajungimo schema – trilaidė arba keturlaidė;
 - 7.5.2.8 maitinimo įtampa 24VDC;
 - 7.5.2.9 apsaugos klasė ne mažiau kaip IP54.
 - 7.5.3 Rodantys manometrai:
 - 7.5.3.1 universalus spyruoklinis Burdono vamzdelio manometras vandeniui nepralaidžiamame korpuse;
 - 7.5.3.2 dalys, besiliečiančios su matavimo terpe, turi būti iš nerūdijančio plieno arba turėti atskyrimo membraną;
 - 7.5.3.3 tikslumo klasė 1%;
 - 7.5.3.4 manometras turi atlaikyti faktinę matuojamos terpės temperatūrą arba būti apsaugotas nuo jos poveikio naudojant manometrinius „O“ arba „U“ formos vamzdelius priklausomai nuo proceso vamzdžio padėties;
 - 7.5.3.5 korpusas nerūdijantis plienas, skersmuo 100mm (esant reikalingumui 160mm);
 - 7.5.3.6 manometras turi turėti gamintojo numatytą raudoną rodyklę;
 - 7.5.3.7 užpildyti glicerinu;
 - 7.5.3.8 montuojamas patogioje aptarnavimui vietoje;
 - 7.5.3.9 matavimo ribos pagal matuojamo parametro dydį.
 - 7.5.4 Rodantys termometrai:
 - 7.5.4.1 bimetalinis termometras;
 - 7.5.4.2 korpuso skersmuo 100mm (esant reikalingumui 160mm);
 - 7.5.4.3 tikslumo klasė 1%;
 - 7.5.4.4 apsauginė gilzė PN pagal slėgį;

- 7.5.4.5 montažinis ilgis pagal vamzdyno diametrą;
- 7.5.4.6 statomas patogioje aptarnavimui vietoje, pagal poreikį termometro korpuso keitimo 90° kampu galimybė.
- 7.5.5 Dažnio keitikliai:
 - 7.5.5.1 Siekiant užtikrinti Perkančiojo subjekto katilinių esamos ir diegiamos techninės įrangos vientisumą pageidaujami, naujai diegiami, dažnio keitikliai VACON0100-3L-xxxx-5-FLOW+IPyy+SFB4+FBIE+FL04 tipo, kur „xxxx“ - kodas, atitinkantis dažnio keitiklio galingumą, o „yy“ – elektrosaugos klasė (ne mažiau IP54 - montuojamiems atskirai, ne mažiau IP21 – montuojamiems skyde. Tiekėjas gali siūlyti ir kito gamintojo dažnio keitiklius, tačiau turi organizuoti aptarnaujančio personalo, ne mažiau nei 3 (trims) Perkančiojo subjekto atstovams, dažnio keitiklių konfigūravimo ir aptarnavimo mokymus licencijuotoje įmonėje, išrašant kursų baigimo sertifikatus. Taip pat tokiu atveju Tiekėjas turi pateikti dažnio keitiklių programavimui būtinas programas su licencijomis bei visas reikalingas priemones dažnio keitiklių programavimui bei programų nuskaitymui kompiuterio pagalba. Keičiant esamus dažnio keitiklius Tiekėjas privalo išanalizuoti esamą valdymo sistemą, keitimus suderinti su Perkančiuoju subjektu ir užtikrinti, kad keičiama įranga tinkamai veiks esamoje valdymo sistemoje.
- 7.5.6 Kabeliai:
 - 7.5.6.1 kabelio izoliacija XLPE (be halogenė);
 - 7.5.6.2 visi kabeliai, esantys katilinės teritorijoje, privalo būti apsaugoti nuo mechaninio poveikio;
 - 7.5.6.3 visi kontroliniai ir signaliniai kabeliai privalo būti atskirti nuo jėgos kabelių;
 - 7.5.6.4 visų kontrolinių ir signalinių kabelių gyslos privalo turėti spalvinį arba skaitinį ženklumą.
- 7.5.7 Valdikliai su operatoriaus panelėmis skyduose:
- 7.5.8 Siekiant užtikrinti AB „Kauno energija“ katilinių esamos ir diegiamos techninės įrangos vientisumą skyduose numatyti firmos Siemens S7-1200 (6ES7214-1AG40-0XB0) serijos arba aukštesnės serijos valdiklį programuojamą loginį valdiklius (PLV) su 7“ firmos Siemens grafine operatoriaus panelėmis (OP) SIMATIC Comfort Panel Siemens TP700 Comfort (6AV2124-0GC01-0AX0). Tiekėjas gali siūlyti ir kito gamintojo lygiaverčius PLV su OP, tačiau Tiekėjas turi organizuoti tiekiamų lygiaverčių PLV ir OP programavimo mokymus licencijuotoje įmonėje ne mažiau nei 3 (trims) Perkančiojo subjekto atstovams, išrašant kursų baigimo sertifikatus. Taip pat tokiu atveju tiekėjas turi pateikti programavimui būtinas programas su licencijomis bei visas reikalingas priemones programinio kodo diegimui į programuojamų loginių valdiklių sistemas. Mokymai turi būti praversti lietuvių kalba pas įgaliotą gamintojo atstovą, turintį teisę rengti mokymus ir išduoti kursų baigimo sertifikatą/atestatą, patvirtintą įrangos gamintojo, kuriuo gamintojas patvirtina, jog asmuo yra atestuotas ir įgijo reikiamas, teorines ir praktines, žinias saugiam ir produktyviam darbui su tiekiamą gamintojo įranga.
- 7.6 Apskaitos ir matavimai:
 - 7.6.1 Kiekviena apskaitos sistema turi susidėti iš debito matuoklio ir skaičiavimo įrenginio. Debito matuoklio įtaisas bus ultragarsinio tipo.
 - 7.6.2 Nekomercinės elektros energijos apskaitai turi būti naudojami elektros energijos skaitikliai, tinklo analizatoriai, automatiniai jungikliai ar kt.
 - 7.6.3 Apskaitos prietaisus pateikia Tiekėjas.
 - 7.6.4 Apskaitos sistemos tikslumas turi atitikti teisės aktų reikalavimus.
 - 7.6.5 Duomenys perduodami, apdorojami ir kaupiami SCADA sistemoje.
- 7.7 Montavimo darbai:
 - 7.7.1 Kabelių instaliavimo metu reikia užtikrinti, kad būtų išvengtas „vandens kišenės“ susidarymas.
 - 7.7.2 Valdymo įrangos ir matavimo keitiklių apsauga nuo elektromagnetinių trikdžių poveikio turi būti realizuojama taikant „vienataškio“ įžeminimo principą. Matavimo keitiklių ir kontrolinių kabelių nuo trikdžių saugantys ekranai turi būti prijungiami prie valdiklio skydo signalinio įžeminimo PE šynos. PE šyna, skirta prietaisų signaliniam įžeminimui, turi būti elektriškai izoliuota nuo gaubto. PE šynos skerspjūvis turi būti ne mažesnis kaip 50 mm².
 - 7.7.3 Prie apsauginio įžeminimo šynos (PE) turi būti prijungti:
 - 7.7.3.1 skydų prietaisų gaubtai;
 - 7.7.3.2 metaliniai kabelių loviai ir laikikliai;
 - 7.7.3.3 įžeminimo grandinės neturi sudaryti kontūrų, į kuriuos galėtų įtakoti induktyvaus pobūdžio trikdžiai.
 - 7.7.4 Valdymo sistemos įrangai (valdikliai, relinės logikos įranga ir t.t.) projektuojamose spintose turi būti

- numatyta oro filtravimo bei vidaus aušinimo ir šildymo (priklausomai nuo eksploataavimo aplinkos sąlygų) įranga.
- 7.7.5 Spinta privalo būti sandari (ne mažiau kaip IP54). Siekiant palengvinti techninės priežiūros darbus, spintų sudedamosios dalys turi būti išardomos, naudoti modulinę konstrukciją. Skydų šynas numatyti varines. Skirstymo skydo spalva RAL7035, priešingu atveju derinti su Perkančiuoju subjektu. Skydų sujungimams privalo būti naudojamos guminės tarpinės siekiant nesumažinti IP klasės.
- 7.7.6 Numatomos spintos turi turėti vidaus apšvietimą, jose turi būti įrengti kištukiniai 230 V įtampos lizdai. Spintos durelės turi būti rakinamos ir privalo turėti aiškius paskirties užrašus lietuvių kalba bei saugos įspėjamuosius ženklus. Valdymo ir maitinimo spintos durų vidaus paviršiuje turi būti įrengtas laikiklis techninės priežiūros dokumentacijai.
- 7.7.7 Skydai turi būti suskirstyti loginėmis dalimis pagal įrenginius. Kur įmanoma, taikyti modulinę konstrukciją, tačiau komponuotė sekcijoje turi būti vieninga ir instaliacijos principais, tokiu būdu palengvindama techninį aptarnavimą ir kasdieninę eksploataciją.
- 7.7.8 Spintos turi būti aptarnaujamos iš priekinės dalies, numatant norminių dokumentų deklaruojamus praėjimus ir pilną durų atidarymą.
- 7.7.9 Naujai projektuojamoje valdymo sistemoje tolimesniam išplėtimo galimybės užtikrinimui turi būti palikta laisvai:
- 7.7.9.1 valdymo skyduose (spintose) 30 % erdvės;
 - 7.7.9.2 elektroninių modulių išplėtimo įtaisuose 20 % modulių prijungimo vietų;
 - 7.7.9.3 kiekviename naujai nutiestame kontroliniame kabelyje iki 20% nuo naudojamų gyslų, bet visais atvejais ne mažiau 2 gyslų;
 - 7.7.9.4 visų kabelių abiejuose galuose palikti kabelio rezervą (kilpą) galimam pakartotiniam perjungimui.
- 7.7.10 Projektuojant technologinius vamzdynus numatyti technologinių procesų kontrolės ir šiluminės apskaitos matavimo priemonių įrengimo vietas taip, kad būtų įvykdyti matavimo priemonės gamyklos gamintojos įrengimo ir eksploataavimo taisyklių bei atitinkamų standartų reikalavimai (pvz., vamzdžio tiesaus ruožo atstumas iki siaurinančio įtaiso ar srauto jutiklio ir kt.);
- 7.7.11 Temperatūros jutiklių apsaugos tūtlų (gilzių) įrengimo būdai turi užtikrinti teisingą jutiklių sąveiką su technologine terpe, atsižvelgiant į įrengimo vietą, montavimo būdą ir terpės judėjimo greitį;
- 7.7.12 Visų kabelių galuose (įėjimuose į prietaisus, ar skydus) turi būti naudojami sandarikliai, tiek „gofrai“, tiek kabeliui. Jei gamykliniuose prietaisuose, davikliuose, el. varikliuose, ar kituose įrenginiuose, nenumatyti tokie sandarikliai, jie turi būti sumontuoti Tiekėjo.
- 7.7.13 Matavimo prietaisai turi būti montuojami tokiu būdu, kad jie nebūtų sužaloti, atliekant technologinių įrenginių planinius aptarnavimo darbus arba šalinant įrenginių gedimus;
- 7.7.14 Kur tai tikslinga matavimo prietaisai turi būti grupuojami į standus. Jie turi būti montuojami vietose prieinamose techninei priežiūrai, neveikiamose vibracijos, neblokuojančiose praėjimo takus arba trikdančiose kitų įrenginių techniniam aptarnavimui. Matuokliai stenduose turi būti išdėstyti ne aukščiau kaip 2 m ir ne žemiau kaip 90 cm aukštyje nuo grindų, kad jų rodmenys būtų lengvai įskaitomi technologijos operatoriams;
- 7.7.15 Slėgio ir diferencinio slėgio matuoklių impulsinės linijos turi būti kiek galima trumpesnės.
- 7.7.16 Slėgio matavimo prietaisus projektuoti patogioje aptarnavimui vietoje tam skirtuose suprojektuotuose stenduose.
- 7.7.17 Slėgio matavimo prietaisų stenduose numatyti ardomo tipo kolektorius manometro ir slėgio jutiklio pajungimui.
- 7.7.18 Kiekvienam slėgio matavimo prietaisui numatyti po atskirą manometrinį ventilių su uždarymo ir prapūtimo galimybe.
- 7.7.19 Slėgio matavimo prietaisų impulsiniai vamzdeliai turi būti nerūdijančio plieno ir pagal aplinkos sąlygas izoliuoti, apsaugoti nuo užšalimo.
- 7.7.20 Matavimo prietaisai, indikatoriai, valdymo įrangos įtaisai, valdymo raktai ir kiti automatikos įrenginiai ir prietaisai turi turėti žymines lenteles, kuriose turi būti pateikta sekanti informacija:
- 7.7.20.1 matuojamo parametro pavadinimas/ar įrenginio paskirtis;
 - 7.7.20.2 jutikliams taip pat turi būti nurodytos matavimo ir išėjimo signalo vienetai ir ribos;
- 7.7.21 projektinis žymuo
- 7.7.22 Skydai, perėjimo dėžutės, visi užspaudimai ir prijungti prie jų kabeliai, laidai ir kabelių gyslos turi būti sumarkiruotos/sužymėtos pagal projekcinę dokumentaciją ir turi būti nurodytas pradinis prijunginys, kabelio tipas, gyslų skaičius, skerspjūvis, kabelio ilgis, galutinis prijunginys. Žymenys

- dedami ant visų kabelių.
- 7.7.23 Temperatūros jutiklių apsaugos tūtų (gilzių) įrengimo būdai turi užtikrinti teisingą jutiklių sąveiką su technologine terpe, atsižvelgiant į įrengimo vietą, montavimo būdą ir terpės judėjimo greitį;
 - 7.7.24 Temperatūros jutiklių gilzės turi būti montuojami statmenai vamzdžio ašiai arba pasvirusios 45° kampu taip, kad jutiklio jautraus elemento centras būtų panardintas matuojamoje terpėje nemažiau ir nedaugiau kaip iki vamzdžio ašinės linijos. Pajungimas į procesą – G1/2“.
 - 7.7.25 Esant matuojamos terpės temperatūrai didesnei kaip +200°C, temperatūros jutiklius ant horizontalių vamzdžių montuoti iš šono.
 - 7.7.26 Visų vietoje sumontuotų indikatorių rodmenis turi būti galima patogiai nuskaityti, galima būtų apžiūrėti bei aptarnauti ir visų kitų matavimo elementų vamzdinius sujungimus.
 - 7.7.27 Matavimo prietaisai turi būti sumontuoti tokiose vietose, kur jie maksimaliai apsaugoti nuo gaisro, saulės spindulių, nuo greta esančių įrenginių skleidžiamo karščio ar drėgmės patekimo.
 - 7.7.28 Atskirai esantys matavimo jutikliai neturi būti tvirtinami prie vamzdinių, nuimamų grindų, turėklų, ir neturi būti montuojami ant įrenginių, kuriuos veikia vibracijos. Jutikliai, sumontuoti išorėje, turi būti atsparūs atmosferiniam poveikiui.
 - 7.7.29 Visi automatiniai reguliatoriai turi būti patikrinti pilnumoje. Galutinis reguliatorių priėmimas turi būti atliekamas po jų teigiamų bandymų rezultatų, pasiektų po paleidimo - derinimo darbų arba DE technologinių įrenginių bandomojo paleidimo metu.
 - 7.7.30 Instaliavimo ir paleidimo - derinimo darbų baigiamajame periode bandymais turi būti įrodyta, kad:
 - 7.7.30.1 Minkštinimo filtrų valdymo sistema yra užbaigta, paruošta ir gali saugiai veikti prie visų veikimo sąlygų;
 - 7.7.30.2 elektroninė įranga ir signalų perdavimo grandinės yra neįtrauktos elektriniams ir magnetiniams laukams, sukuriams katilinėje, bei kitiems trikdantiems veiksniams;
 - 7.7.30.3 rankinio, nuoseklaus ir automatinio reguliavimo grandinių charakteristikos yra pilnai suderintos;
 - 7.7.30.4 avarinių pranešimų, duomenų analizės, archyvavimo ir kitų posistemių funkcinės charakteristikos yra pasiektos;
 - 7.7.30.5 operatoriaus darbo stočių vaizdai yra ergonomiškai priimtini.
- 7.8 Kabelių ir laidų montažo sistema:
- 7.8.1 Termoporų jutiklių prijungimui naudojamas kompensacinis kabelis NiCrNi 2x1,5 ekranuotas ir su silikono izoliacija. Jei kompensacinis kabelis naudojamas iš tarpinių dėžučių, perduoti šiuos mV signalus kiekviena magistralinė pora turi būti ekranuota atskirai.
 - 7.8.2 Specialius kabelius, t. y. koaksialinius ir optinio pluošto kabelius naudoti tik esant būtinybei.
 - 7.8.3 Visi komunikaciniai ir kontroliniai kabeliai turi būti variniai, ekranuoti ir atsparūs ultravioletiniams spinduliams.
 - 7.8.4 Kabeliai kertantys sienas ir grindis privalo būti montuojami roxtec (arba analogiški, bet neblogesni pagal techninius parametrus) guminiai moduliniai sandarikliai.
 - 7.8.5 Visi kabeliai montuojami ant naujų kabelinių konstrukcijų paliekant 10% laisvos vietos. Nelikus laisvos vietos kabeliai klojami kitose konstrukcijose paliekant 10% laisvos vietos.
 - 7.8.6 Kontroliniai kabeliai klojami lauke ant kabelinių kopėčių su dangčiais (visu ilgiu), gamykliniais sujungimais, kampais, perėjimais bei su kabelinėmis konstrukcijomis. Ten kur negali būti panaudoti kopėčios, naudojami loviai su dangčiais. Visos detalės turi būti karšto cinkavimo ar aliumcinko (minimalus dengimo storis 25µm). Jei vienas kabelis, jis gali būti prklotas tam pritaikytuose metaliniuose (karšto cinko ar aliumcinko dengtais), plastikiniuose vamzdžiuose (nebijantys ultra violetinių spindulių ir behalogeniai), kuriuose paliekama nerūdijančio metalo viela. Turi būti numatytas rezervas vamzdyje minimum 10%.
 - 7.8.7 Visos kabelių movos (galinės jungiamosios) privalo būti numatytos Rayhem arba analogiškos, pagal techninius parametrus ne prastesnės.
 - 7.8.8 Kabelinės konstrukcijos turi būti tinkamos naudoti C4 aplinkoje pagal EN-12944-2.
 - 7.8.9 Kabeliai turi būti klojami tokiu būdu, kad nesusidarytų susisukimai ar kilpos. Kabelis turi būti apsaugotas nuo trinties ir kitų pažeidimų. Laisvai pakloti ir ištiesinti kabeliai ant horizontalių lovelių nesurišami ar kitokiu būdu netvirtinami. Kabeliai turi būti klojami taip, kad lovelyje gulėtų lygiagrečiai ir tiesiai, būtų vienodo kietumo, ir, jei būtina, dviem sluoksniais. Visi kabeliai turi būti tvirtinami specialiais kabelių laikikliais, atskiriami grupėmis ir sužymėti.
 - 7.8.10 Spintų, skydų montažinių laidų skerspjūvis turi būti ne mažesnis 0,75 mm² arba didesnis, priklausomai nuo srovės. (Maksimalios apkrovos srovės neturi viršyti reikšmių, nurodytų normatyviniuose dokumentuose). Visi signalų laidai turi būti numatyti darbui su 250 V įtampa. Visi

- kiti laidai turi būti numatyti 750 V įtampai ir turėti izoliaciją, kuri būtų atspari karščiui iki +70°C temperatūros.
- 7.8.11 Visi naujai pakloti kabeliai turi būti sužymėti iš dviejų galų ir perėjimuose (susikirtimuose) su sienomis, perdangomis, kabeliniais įrenginiais (iš abiejų pusių) atitinkamu žymeniu.
 - 7.8.12 Kabelių ir gnybtų išdėstymas turi būti sutvarkytas tokiu būdu, kad tarp atskirų kabelių grupių būtų išlaikomi reglamentuojami atstumai. Tais atvejais, kai nebus įmanoma išvengti signalų ir galios kabelių suartėjimo iki leistinų atstumų, jie turi persikirsti stačiu kampu.
 - 7.8.13 Laidai ir kabeliai turi būti pravedami kabelių magistralėse, klojami tvarkingai taip, kad prie jų būtų galima lengvai prieiti. Visos laidų ir kabelių pynės turi būti tvirtinamos specialiais kabelių laikikliais, atskiriamos grupėmis ir markiruojamos.
 - 7.8.14 Kampuose, atsišakojimo taškuose, kilimo/leidimosi vietose kabeliai tvirtinami prie lovelio plastikiniiais dirželiais 40-60 cm tarpais 1,0-1,5 m atstumu nuo netolydumo taško.
 - 7.8.15 Vertikalaus pakilimo vietose kabeliai tvirtinami kiekvienoje pakopoje lankiniu gnybtu. Po vienu gnybtu galima sumontuoti kelis kabelius.
 - 7.8.16 Kabelių susikirtimuose, praėjimuose per sienas, perdangas ar pertvaras kabeliai turi būti sužymėti abiejose pusėse.
 - 7.8.17 Laidai vidinėje spintų instaliacijoje taip pat turi būti sužymėti.
 - 7.8.18 Daugiagysliai kabeliai tarp gnybtų skydo, įrengimų valdymo spintos ir valdymo pulto turi būti vytų porų tipo, su bendru ekranu. Kabelių ekranai turi būti sujungti su prietaisų įžeminimo šyna.
 - 7.8.19 Valdymo pulto montažinių laidų skerspjūvis turi būti ne mažesnis 0,75 mm² arba didesnis, priklausomai nuo srovės. (Maksimalios apkrovos srovės neturi viršyti reikšmių, nurodytų normatyviniuose dokumentuose). Visi signalų laidai turi būti numatyti darbui su 250 V įtampa. Visi kiti laidai, kabeliai, turi būti numatyti 1000V įtampai ir turėti izoliaciją, kuri būtų atspari karščiui iki +70°C temperatūros, izoliacija XLPE (behalogenė);
 - 7.8.20 Kabelių ir gnybtų išdėstymas turi būti sutvarkytas tokiu būdu, kad tarp atskirų kabelių grupių būtų išlaikomi reglamentuojami atstumai. Tais atvejais, kai nebus įmanoma išvengti signalų ir galios kabelių suartėjimo iki leistinų atstumų, jie turi persikirsti stačiu kampu.
 - 7.8.21 Kabeliai turi būti instaliuojami pagal kabelių žiniaraščius. Kabelių žiniaraščiai kartu su signalų sąrašais turi būti pateikti projektavimo metu. Kabelių žiniaraščiuose pateikiama ši instaliavimo informacija:
 - 7.8.21.1 kabelio projektinis žymuo;
 - 7.8.21.2 kabelio ilgis, tipas gyslų skaičius ir skerspjūvis;
 - 7.8.21.3 kabelio paskirties vietos adresai (iš ir į);
 - 7.8.21.4 laisva vieta ženkliniui susijusiam su instaliavimu.
 - 7.8.22 Maitinimo kabeliai (U>60V) negali būti instaliuojami tame pačiame lovelyje ar vamzdyje su kontroliniais ir signaliniais kabeliais (U<60V). Nesant galimybių nemažesniu nei 50 mm atstumu vienas nuo kito ir atskirti nedegia medžiaga. Tais atvejais, kai nebus įmanoma išvengti signalų ir galios kabelių susikirtimo, jie turi persikirsti stačiu kampu.
 - 7.8.23 Kabeliai turi būti klojami tokiu būdu, kad nesusidarytų susisukimai ar kilpos. Kabelis turi būti apsaugotas nuo trinties ir kitų pažeidimų.
 - 7.8.24 Kabeliai turi būti klojami taip, kad lovelyje gulėtų lygiagrečiai ir tiesiai, būtų vienodo kietumo, ir jei būtina, keliais sluoksniais.
 - 7.8.25 Kabeliai klojami ištisai be sujungimų, priimtina 0,5 m tolerancija abiejuose kabelio galuose papildomai prie galutinio kabelio ilgio.
 - 7.8.26 Lauko kabeliai instaliuojami vamzdžiuose arba naudojami armuoti kabeliai. Kabelių loveliai lauke turi būti apsaugoti nuo ultravioletinio spinduliavimo, sniego ir ledo. Temperatūrai esant žemesnei nei -5°C, kabelių instaliavimo darbai neleidžiami.
 - 7.8.27 Visi kontroliniai ir 0,4kV galios kabelių iki 25mm² laidininkai turi būti variniai, didesnio skerspjūvio gali būti aliuminiai. Izoliacija visų kabelių turi būti XLPE (be halogeninė).
 - 7.8.28 Visa elektros instaliacija skirstymo skyde turi būti tvarkingai suvedžiota pagal skydo konstrukciją, o laidų spalvos – pagal CENELEC spalvinę schemą.
 - 7.8.29 Instaliacijos jungiamieji komponentai (pvz., lempos ir kt.), sumontuoti atidaromuose dangčiuose ar kitose atvirose vietose, turi būti apsaugoti lanksčiu PVC padengtu plieno vamzdžiu.
 - 7.8.30 Maksimalus prie to paties išėjimo gnybto prijungiamų vidinių laidų skaičius – 2 vnt.
 - 7.8.31 Vidinės instaliacijos laidų skersmuo negali būti mažesnis už 0,75 mm².
 - 7.8.32 Visi gnybtai ženklinami pagal grandinės ir sujungimo schemas, atitinkančias IEC identifikacijos sistemą.

- 7.8.33 Visiems kištukiniams lizdams, teritorijos apšvietimo prožektoriams ant stogo turi būti numatyta srovės nuotėkio apsauga.
- 7.8.34 Ventilacijos ir oro kondicionavimo įrenginiai turi būti automatiškai atjungiami iš gaisrinės signalizacijos nepriklausomu atkabikliu. Ventilatoriai ir vandeniniai oro šildytuvai turi būti numatyti su termoreguliatoriais (hidrocilindrų patalpoje su drėgmės reguliatoriumi).
- 7.8.35 Pirmos (I) kategorijos gaisrinių įrenginių maitinimui numatyti nedegius kabelius. Visus kitus kabelius numatyti su nepalaikančia degimo izoliacija ir apvalkalu. Kabeliai turi būti parinkti taip, kad įtampos kritimas niekur neviršytų 10% nuo transformatoriaus iki galutinio vartotojo ir atitiktų normatyvines atjungimo sąlygas trumpo jungimo metu, taip pat atsižvelgiant į variklių paleidimo sroves.
- 7.8.36 Visi el. kabeliai ir prijunginiai turi būti apsaugoti nuo viršsrovių ir trumpų jungimų automatiniais išjungikliais arba saugikliais, išlaikant selektyvumą.
- 7.8.37 Elektros ir automatikos skydai/spintos turi turėti ne mažesnę nei 25% vietos rezervą išplėtimui ateityje. Įrenginyje montuojamų elektros aparatūros prietaisų padėtis turi atitikti jų technines sąlygas.
- 7.9 400/230 V maitinimo tinklo įrengimas:
 - 7.9.1 Tiekėjas turi atlikti trumpųjų jungimų skaičiavimus bei atitinkamai suprojektuoti įrangą, kuri turi būti ne prastesnių parametrų nei nurodyta techninėse sąlygose. Tiekėjas privalo užtikrinti visų skirstymo skydų sekcijų projekto vientisumą.
 - 7.9.2 Būtina numatyti priemones 40% išplėtimui įvadiniuose jungikliuose ir 25% vidinės instaliacijos tūrio.
 - 7.9.3 Skirstymo skydų esančių atskirose patalpose apsaugos klasė \geq IP31, technologinėse patalpose \geq IP55. Skydai turi būti spintos tipo, su gumine tarpine prie rakinamų prieigos durelių. Naudoti modulinę konstrukciją. IP31.
 - 7.9.4 Sandara turi būti tokia, kad sukomplektuotos dėžės ir jungikliai būtų lengvai atjungiami ir išimami. Skirstymo skydas patiekiamas su visomis elektros ir mechaninėmis dalimis ir komponentais, kad sudarytų pilną komplektą. Kur tikslinga, naudotini keičiami standartiniai komponentai. Negali būti naudojamos savadarbės detalės.
 - 7.9.5 Valdymo skydai projektuotini taip, kad juos būtų lengva aptarnauti jiems įprastai dirbant, o aptarnavimą atlikti su kabelio jungtimis, kurios izoliuotų kiekvieno komponento elektros energijos tiekimo įrenginį. Svarbias proceso dalis projektuoti su rezerviniais komponentais ir rezerviniu elektros maitinimu, kad, pasireiškus gedimui vienoje svarbioje proceso dalyje, būtų išvengta bendrų įrenginio gedimų.
 - 7.9.6 Žiūrėti skirstomieji skydai turi būti suskirstyti loginėmis dalimis pagal įrenginius. Kur įmanoma, taikyti modulinę konstrukciją, tačiau komponentų sekcijoje ji turi būti vieninga ir instaliacijos principais, šiuo palengvindama techninį aptarnavimą ir kasdieninę eksploataciją. Skirstomieji skydai turi būti statomi prie sienos nugarine dalimi ir aptarnaujami iš priekinės dalies.
 - 7.9.7 Siekiant palengvinti techninės priežiūros darbus skydo sudedamosios dalys turi būti išardomos, nepriklausomai nuo IP apsaugos laipsnio. Siekiant užtikrinti, maksimalią žmonių apsaugą, priekinės skydo surenkamos panelės turi būti įrengtos ant visos valdymo ir apsaugos įrangos tam, kad būtų išvengta tiesioginės prieigos prie srovinių dalių. Skydų prijungimas prie magistralinių srovėlaidžių turi būti išpildytas standartinėmis gamyklos gamintojos jungtimis, nueinančių linijų kabeliai turi būti pajungiami tik per apačią.
- 7.10 0,4 KV įtampos įrenginiai:
 - 7.10.1 Turi būti numatyti analizatoriai su ryšio sąsaja, pajungta į SCADA sistemą bei turi matuoti ir indukuoti visų trijų fazių sroves bei visų trijų fazių fazines įtampas ir galias.
 - 7.10.2 Patvirtinti standarto atitikimą, skydų surinkėjas po visiško skydo surinkimo turi atlikti bandymus, kurie numatyti LST EN 61439- standarte:
 - 7.10.3 Įrenginio vizualinis patikrinimas (inspekcija);
 - 7.10.4 Korpuso apsaugos laipsnis;
 - 7.10.5 Atstumai tarp srovinių dalių;
 - 7.10.6 Apsauga nuo elektros smūgio ir apsaugos grandinių suderinamumas;
 - 7.10.7 Komutacinių įrenginių ir komponentų prijungimas;
 - 7.10.8 Vidinės elektros grandinės ir sujungimai;
 - 7.10.9 Išorinių laidininkų gnybtai;
 - 7.10.10 Mechaniniai perjungimai ir operacijos;
 - 7.10.11 Dielektrinės savybės;

- 7.10.12 Sujungimai, funkcionalumas ir parengimas eksploatacijai.
- 7.10.13 Bandymų atitikties protokolo kopija turi būti pateikta kartu su skydais. Skydas turi turėti ne mažesnę nei 25% vietos rezervą išplėtimui ateityje. Įrenginyje montuojamų elektros aparatūros prietaisų padėtis turi atitikti jų technines sąlygas. Visi valdymo ir apsaugos aparatai privalo turėti užrašą, nurodantį scheminę priklausomybę ir paskirtį. Skydai ir paneliai su skirtinga įtampa turi turėti užrašus, nurodančius skydo paskirtį ir įtampą. Vidinėje skydo durelių dalyje, skyde prie aparatų privalo būti lentelė su vartotojų pavadinimu, linijos paskirtimi.
- 7.10.14 Pagrindiniai sistemos komponentai:
- 7.10.15 Įvadinis automatinis jungiklis ar kirtiklis su 1,5 klasės prietaisais, skirtais srovės ir įtampos būklės stebėjimui;
- 7.10.16 Sekcijinis automatinis jungiklis;
- 7.10.17 Paleidikliai visoms pagalbinėms pavaroms, kurios susijos su katilinės paketu (kompleksu);
- 7.10.18 Maitinimo linijos visiems pagalbinėms įrenginiams, susijusiems su katilinės paketu (kompleksu);
- 7.10.19 Maitinimo linijos 400/230 V, 400/230 V avariniam maitinimui ir 230V nepertraukiamo energijos tiekimo sistemoms;
- 7.10.20 Visiems projekte naudojamiems automatinėms jungikliams taikytini techninėse specifikacijose nurodyti reikalavimai.
- 7.11 Automatiniai jungikliai:
 - 7.11.1 Automatiniai jungikliai, kurių vardinė srovė virš 1000A imtinai (tame tarpe įvadiniai, sekcijiniai ir kt.), turi būti orinio elektros lanko nutraukimo tipo (ACB), atjungimo geba $\geq 40\text{kA}$. Automatiniai jungikliai turi priklausyti B kategorijai, pagal LST EN 60947-2 standartą. Vardinė impulsinė įtampa $U_{imp} \geq 12\text{ kV}$.
 - 7.11.2 Trijų polių, modulinio dydžio, elektriniai parametrai turi būti tinkamai įvertinti techninio projekto eigoje.
 - 7.11.3 Automatiniai jungikliai turi būti lengvai prieinami aptarnavimui neardant skydo priekinės dalies. Su variklinėmis pavaromis automatiniai jungikliai turi turėti bandymo padėtį, kurioje pagrindiniai kontaktai atjungti, bet mechanizmas lieka valdymo padėtyje ir pagalbiniai kontaktai yra prijungti. Ištraukimo operacija iš darbinės padėties į bandymo padėtį turi būti galimas tik kai automatinis jungiklis išjungtoje padėtyje, arba operacijos metu turi automatiškai išjungti jungiklį. Automatinio jungiklio skyriai turi turėti pakankamą pagalbinių kontaktų skaičių siekiant nustatyti automatinio jungiklio padėtį.
 - 7.11.4 Automatiniai jungiklių apsaugų blokai turi būti komplektuojami su keičiamais elektroniniais selektyviais blokais (0,5s), kurie turi matavimo funkciją (srovės, įtampos, galios) bei duomenų perdavimą į valdymo sistemą.
 - 7.11.5 Automatinių jungiklių bandymui Tiekėjas turi patiekti automatinių jungiklių veikimo tikrinimo įrangos komplektą pagal gamyklos gamintojos rekomendacijas, aptarnaujantis personalas turi būti apmokytas dirbti su šia įranga.
 - 7.11.6 Turi būti galimybė ištraukti bet kurį automatinį jungiklį be sutrikdymo jokio kito automatinio jungiklio nekontroliuojamo šiuo įrenginiu. Kiekvienas įrenginys turi turėti papildomus aksesuarus tam, kad užtikrinti mechaninį veikimo suderinamumą tiek horizontalioje, tiek vertikalioje padėtyje.
 - 7.11.7 Automatiniai jungikliai, kurių vardinė srovė nuo 630 (imtinai) iki 1000A, turi būti lieto korpuso (MCCB) atjungimo geba $\geq 30\text{kA}$
 - 7.11.8 Didelės srovės lieto korpuso automatiniai jungikliai turi priklausyti B kategorijai, pagal LST EN 60947-2 standartą. Pateikti sertifikatų kopijas patvirtinančias atitikmenį šiai kategorijai atsižvelgiant į veikimo lygius šioms bandymo sekoms: darbinė nutraukimo geba (I_{cs}) lygi ne mažesnei nei 70% maksimalios nutraukimo gebos (I_{cu}) ir vardinė trumpo jungimo srovė (I_{cw}) $\geq 19\text{kA/1s}$.
 - 7.11.9 Vardinė maksimali nutraukimo geba (I_{cu}) kiekvieno lieto korpuso automatinio jungiklio turi būti lygi ne mažesnei nei trumpo jungimo srovė (I_{sc}) elektros instaliacijos grandinės taške, išskyrus atvejus kai aukščiau esantis automatinis jungiklis leidžia užtikrinti koordinaciją (kaip apibrėžta standarto LST EN 60947-2 priede A), šiuo atveju koordinacija tarp dviejų automatinių jungiklių turi būti patvirtinta ir garantuota testais.
 - 7.11.10 Lieto korpuso automatiniai (MCCB) nuo 100 (imtinai) iki 630 A
 - 7.11.11 Ši techninė specifikacija taikytina lieto korpuso automatinėms jungikliams (MCCB) nuo 100A iki 630A kintamos srovės (50/60Hz) žemos įtampos tinkle nuo 220V iki 690V įtampos. Automatiniai jungikliai turi būti su elektroniniu atkabikliu, kuris užtikrintų tinkamą apsaugų veikimą visame įrenginio darbo diapazone. Elektroninė atkabiklio versija turi turėti aukšto tikslumo apsaugas su matavimo, valdymo ir komunikacijos funkcija. Atjungimo geba $\geq 30\text{kA}$. Vardinė impulsinė įtampa

Uimp ≥ 8 kV.

- 7.11.12 MCCB turi turėti ištraukiamo (angl. withdrawable) tipo, taip pat 3-jų ar 4-ių polių versijas. Apsaugų blokas turi būti elektroninis su duomenų perdavimo funkcija (matavimais, srovę, įtampą), selektyvūs. Ištraukiamo tipo versijos turi turėti išjungimo funkciją apsaugančią nuo automatinio jungiklio ištraukimo įjungtoje padėtyje ir turėti papildomą kontaktą, padėčiai indukuoti. Automatiniai jungikliai gali būti montuojami tiek vertikaliaje tiek horizontalioje padėtyje, be jokio nepageidaujamo poveikio mechaniniam veikimui. Turi būti galima apkrovą prijungti tiek prie viršutinių tiek prie apatinių gnybtų. Numatyti automatinį jungiklių užrakinimą įjungtoje ir išjungtoje padėtyje.
- 7.11.13 Automatiniai jungikliai, kurių vardinės srovės nuo 10A iki 125A turi būti miniatiūrinio tipo (MCCCB) ir turėti papildomą kontaktą, padėčiai indukuoti. Automatiniai jungikliai turi būti gaminami laikantis LST EN 60898-1, LST EN 60947-2 standartų. Automatinį jungiklių užterštumo laipsnis – 3. Automatiniai jungikliai iki 63 A turi turėti suveikimo indikatorius (linijos perkrova, trumpas jungimas). Trumpo jungimo atjungimo geba pagal LST EN 60947-2 ≥ 10 kA. Vardinė impulsinė įtampa ≥ 6 kV.
- 7.11.14 Variklių automatiniai jungikliai su šilumine apsauga ir kontaktoriais.
- 7.11.15 Integruotas variklio apsaugos ir valdymo įrenginys turi atlikti šias funkcijas:
- 7.11.16 Izoliacija su galimybe užrakinti atjungimo rankenėlę;
- 7.11.17 Variklinė apsauga nuo trumpo jungimo;
- 7.11.18 Variklinė perkrovos (šiluminė) apsauga;
- 7.11.19 Tiesioginis 1 fazės ir 3 fazių AC variklių valdymas;
- 7.11.20 Matavimo, monitoringo, komunikacijos funkcijos su papildomais įstatomais moduliais.
- 7.11.21 Visi automatiniai jungikliai kurių Inom. srovė didesnė ar lygi 200A, privalo būti patikrinti pirmine srove.
- 7.11.22 Įrenginys turi užtikrinti variklio srovių matavimus ir jų perdavimą analoginiu signalu arba per komunikacijos tinklus be papildomų išorinių elementų kaip srovės transformatoriai, relės ir pan.
- 7.11.23 Integruotas variklio apsaugos ir valdymo įrenginys iš dviejų pagrindinių dalių: jėgos bloko ir kontrolės modulis.
- 7.12 Dažnio keitikliai:
 - 7.12.1 Siekiant užtikrinti AB „Kauno energija“ katilinių esamos ir diegiamos techninės įrangos vientisumą dažnio keitikliai turi būti VACON0100-3L-xxxx-5-FLOW+IPyy+SBF4+FBIE+FL04 tipo, kur „xxxx“ - kodas, atitinkantis dažnio keitiklio galingumą, o „yy“ - elektros saugos klasė (ne mažiau IP54 - montuojamiems atskirai, ne mažiau IP21 - montuojamiems skyde. Tiekėjas gali siūlyti ir kito gamintojo lygiavertius dažnio keitikius, tačiau turi organizuoti aptarnaujančio personalo, ne mažiau nei 3 (trims) Perkančiojo subjekto atstovams, dažnio keitiklio konfigūravimo ir aptarnavimo mokymus, išrašant kursų baigimo sertifikatus. Mokymai turi būti praversti lietuvių kalba pas įgaliotą gamintojo atstovą, turintį teisę rengti mokymus ir išduoti kursų baigimo sertifikatą/atestatą, patvirtintą įrangos gamintojo, kuriuo gamintojas patvirtina, jog asmuo yra atestuotas ir įgijo reikiamas, teorines ir praktines, žinias saugiam ir produktyviam darbui su tiekiamą gamintojo įranga. Kartu su tokiais dažnio keitikliais taip pat turi būti patiekta įranga (programos ir prisijungimo kabeliai – ne mažiau kaip 3 komplektai), kad personaliniu kompiuteriu galima būtų prisijungti prie dažnio keitiklio ir atlikti jo konfigūravimą.
 - 7.12.2 Asinchroninių variklių greitį turi reguliuoti VACON tipo dažnio keitiklis.
 - 7.12.3 Greičio reguliavimo įrenginiai turi būti su priekinėje dalyje sumontuotu LCD ekranu, lempomis, signalais ir jungikliais vietiniam valdymui.
 - 7.12.4 Dažnio keitiklis pristatytinas su rankinio valdymo pultu, jis turi turėti būtinus analoginius ir skaitmeninius įėjimo ir išėjimo signalus PLV valdymui.
 - 7.12.5 Nepriklausomai nuo variklio galios, jį paleidžiant, apsisukimų skaičius turi būti kuo mažesnis.
 - 7.12.6 Pagal elektromagnetinio suderinamumo (EMC) reikalavimus, dažnio keitikliai pristatytini ir sumontuoti su būtinais triukšmą slopinančiais įrenginiais.
 - 7.12.7 Greičio reguliavimo įrenginiai turi būti su priekinėje dalyje sumontuotu LCD ekranu, lempomis, signalais ir jungikliais vietiniam valdymui.
 - 7.12.8 Dažnio keitiklis pristatytinas su rankinio valdymo pultu, jis turi turėti būtinus analoginius ir skaitmeninius įėjimo ir išėjimo signalus PLV valdymui.
 - 7.12.9 Nepriklausomai nuo variklio galios, jį paleidžiant, apsisukimų skaičius turi būti kuo mažesnis.
 - 7.12.10 Pagal elektromagnetinio suderinamumo (EMC) reikalavimus, dažnio keitikliai pristatytini ir sumontuoti su būtinais triukšmą slopinančiais įrenginiais.
- 7.13 Kabelių ir laidų instaliacija:
 - 7.13.1 Visi kontroliniai ir 0,4kV galios kabelių iki 25mm² laidininkai turi būti variniai, didesnio skerspjūvio

- gali būti aliuminiai. Visų kabelių izoliacija turi būti atspari ultravioletiniams spinduliams. Galios kabelių izoliacija turi būti XLPE tipo bei nedegūs. Įvadiniai galios kabeliai nuo skirstyklos iki paskirstymo skydų turi būti penkiagysliai, kurių N ir PE laidininkai turi būti to paties skerspjūvio kaip ir faziniai. Maitinantys prijunginius kabeliai turi būti keturgysliai. Prijunginių su dažnio keitikliais kabeliai turi būti papildomai ekranuoti
- 7.13.2 Visa elektros instaliacija skirstymo skyde turi būti tvarkingai suvedžiota pagal skydo konstrukciją, o laidų spalvos – pagal CENELEC spalvinę schemą. Visi kabeliai gali būti sukloti tik dviem sluoksniais. Kabeliai privalo būti sužymėti nurodant pradinį prijunginį, kabelio tipą, gyslų skaičių ir skerspjūvį, kabelio ilgį bei galutinis prijunginys.
- 7.13.3 Instaliacijos jungiamieji komponentai (pvz., lempos ir kt.), sumontuoti atidaromuose dangčiuose ar kitose atvirose vietose, turi būti apsaugoti lanksčiu PVC padengtu plieno vamzdžiu.
- 7.13.4 Maksimalus prie to paties išėjimo gnybto prijungiamų vidinių laidų skaičius – 2 vnt.
- 7.13.5 Vidinės instaliacijos laidų skersmuo negali būti mažesnis už 1,0 mm².
- 7.13.6 Visi gnybtai ženklinami pagal grandinės ir sujungimo schemas, atitinkančias IEC identifikacijos sistemą. Visi laidai turi būti sumarkiruoti, nepriklausomai nuo gyslos spalvos, tame tarpe N ir PE laidininkai.
- 7.14 Perėjimų per statybines konstrukcijas sandarinimas:
- 7.14.1 Perėjimai per sienas privalo būti sandarinami panaudojant modulinės kabelių sandarinimo sistemas (Roxtec arba lygiavertes), bei paskui padengti abliatyviomis dangomis tiek kabeliai (min 50cm, tiek sienos, tiek sandarikliai).
- 7.14.2 Elektros laidininkų, elektros įrenginių ar ryšių sistemų kabeliams iki 1000 V AC ir/arba 1500 V DC srovės instaliacijai nuo tiesioginių ar netiesioginių mechaninių pažeidimų, apsaugai turi būti naudojami standūs ar lankstūs plastikiniai vamzdžiai bei jungiamosios ir komplektuojančiosios detalės, kurios atitinka LST EN 60423 ir LST EN 61386-1 arba lygiaverčių standartų reikalavimus.
- 7.14.3 Plastikiniai vamzdžiai turi atitikti LSF0H kategoriją: LS „low smoke“ - užtikrinti žemo dūmingumo klasę pagal standartų LST EN 61034 ir LST EN 50268 (arba lygiaverčių) reikalavimus, F – „fire retardant“ būti nepropaguojantis gaisro plitimo pagal standartą LST EN 50086-2-1 (arba lygiavertį), 0H „zero halogen“ būti be halogenų pagal standartų LST EN 60754-1 ir LST EN 60754-2 (arba lygiaverčių) reikalavimus, būti atsparūs ultravioletiniams spinduliams bei atitikti klasifikacijos kodą pagal LST EN 61386 – 3343 (arba lygiavertį): atsparumas gniuždymui > 750 N, dinaminis atsparumas 2 J, darbinės temperatūros -25°C/+105°C.
- 7.15 Kabelių kopėčių sistema:
- 7.15.1 Kabelinės kopėčios turi būti 6 m ilgio, plotis nuo 200 iki 600 mm, šoninio borto aukštis ne mažesnis kaip 56 mm. Kopėčių sujungimui turi būti naudojami gamykliniai sujungimai. Kopėčių apkrovos parametrai nurodyti žemiau pateiktoje lentelėje:

Tiesinė kopėčių apkrova		
Tvirtinant kas 2m	Tvirtinant kas 2,5m	Tvirtinant kas 3m
175 kg/m	80 kg/m	37 kg/m

- 7.15.2 Naudojamos kopėčių sistemos komponentų antikorozinė danga turi būti tinkama naudoti C4 aplinkoje pagal LST EN 12944-2 (arba lygiavertį), atitinkamai: aliuminio-cinko AZ 185 danga dengti plieninės skardos gaminiai arba cinkuoti pagal LST EN ISO 1461 standarto (arba lygiavertį) reikalavimus. Kabelinės kopėčios turi būti uždengtos dangčiais per visą ilgį. Dangčiai turi būti to paties gamintojo.
- 7.16 Kabelių lovelių sistema:
- 7.16.1 Kabelių klojimo loveliai turi būti perforuoti, plotis nuo 100 iki 600 mm, aukštis 35, 50, 60, 110 mm, cinkuotos skardos storis 0,75-1 mm. Lovelių sujungimui turi būti naudojami gamykliniai sujungimai. Lovelių sistema turi atitikti LST EN 61537 standarto (arba lygiavertį) reikalavimus. Loveliai montuojami tik kur yra vienas ar du laidininkai, visur kitur montuojamos kopėčios.
- 7.16.2 Lovelių apkrovos bei jiems tvirtinti naudojamų kronšteinų apkrovos parametrai nurodyti žemiau pateiktoje lentelėje:

Loveliai	Maksimali tiesinė lovelių apkrova	Maksimalus atstumas tarp kronšteinų
H=35 mm, B=50 mm	32 kg/m	2 m
H=50 mm, B=50 mm	53 kg/m	2 m
H=60 mm, B=100-300 mm	65 kg/m	2 m
H=60 mm, B=300-600 mm	90 kg/m	2 m
H=110 mm, B=100-550 mm	110 kg/m	2 m

- 7.16.3 Naudojamos lovelių sistemos komponentų antikorozinė danga turi būti tinkama naudoti C4 aplinkoje pagal LST EN 12944-2 (arba lygiavertį), atitinkamai: aliumcinko AZ 185 danga dengti plieninės skardos gaminiai arba cinkuoti pagal LST EN ISO 1461 standartą (arba lygiavertį).
- 7.16.4 Kabelių lovelių dangčiai turi 2 arba 3 m ilgio, plotis nuo 50 iki 600 mm, storis 0,7-1 mm, antikorozinė danga turi būti tinkama naudoti C4 aplinkoje pagal LST EN 12944-2 (arba lygiavertį), atitinkamai: aliumcinko AZ 185 danga dengti plieninės skardos gaminiai arba cinkuoti pagal LST EN ISO 1461 standartą (arba lygiavertį). Kabeliniai loveliai turi būti uždengtos dangčiais per visą ilgį. Dangčiai turi būti to paties gamintojo.
- 7.17 Kabelių konstrukcijų tvirtinimo sistema:
- 7.17.1 Lovelių bei kopėtelių sistemų tvirtinimui turi būti naudojamos šie kabelinių konstrukcijų tvirtinimo sistemos profiliai ir jų komponentai:

Tipas
Profilis H=22 mm, B=40 mm, t=2 mm
Profilis H=41 mm, B=41 mm, t=2,5 mm
Profilis H=50 mm, B=50 mm, t=2,5 mm
Profilio H=50 mm, B=50 mm lubinis kronšteinas

- 7.17.2 Lovelių bei kopėtelių sistemų tvirtinimui turi būti naudojamos šie kabelinių konstrukcijų tvirtinimo sistemos kronšteinai:

Tipas	Maksimali apkrova, kg
L tipo montažinis kampukas L=90 mm, H=55 mm	
L tipo montažinis kampukas L=200 mm, H=51 mm	
Kronšteinas L=110 mm	250
Kronšteinas L=210 mm	250
Kronšteinas L=310 mm	250
Kronšteinas L=410 mm	250
Kronšteinas L=510 mm	250
Kronšteinas L=610 mm	250
Kronšteinas L=710 mm	350

- 7.17.3 Naudojamų kabelių tvirtinimo sistemos komponentų antikorozinė danga turi būti tinkama naudoti C4 aplinkoje pagal LST EN 12944-2 (arba lygiavertį), atitinkamai: aliumcinko AZ 185 danga dengti plieninės skardos gaminiai arba cinkuoti pagal EN ISO 1461 standartą (arba lygiavertį).
- 7.18 Virštinkinės montažinės paskirstymo dėžutės:
- 7.18.1 Virštinkinės montažinės elektros instaliacijos paskirstymo dėžutės turi būti pagamintos pagal standarto LST EN 60670-1 (arba lygiavertį) reikalavimus, ne mažesnės kaip IP65 hermetiškumo klasės, pagamintos iš juodo polikarbonato, be halogenų, atsparios ultravioletiniams spinduliams, darbo aplinkos temperatūra -25°C/+105°C.
- 7.18.3 Plastikiniai ar metaliniai vamzdžiai naudojami ten, kur nėra galimybės panaudoti kabelinių kopėčių, ar lovelių. Derinti su Perkančiuoju subjektu.
- 7.19 Priešgaisrinio kabelių ugniai atsparinimo priemonės:
- 7.19.1 Siekiant apsaugoti kabelius nuo gaisro jiems turi būti naudojama priešgaisrinė „abliatyvi“ danga, kuri turi užtikrinti padengtų kabelių A klasės nedegumą pagal standarto LST EN 60332 (arba lygiavertį) reikalavimus. Priešgaisrinė danga turi būti atspari vandens poveikiui.
- 7.20 Priešgaisrinio angų sandarinimo sistemos:

- 7.20.1 Priešgaisrinės sandarinimo sistemos pagal 2009 m. liepos 23 d. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro įsakymo Nr. D1-438 Reglamentuojamų produktų sąrašo reikalavimus turi būti išbandytos ir sertifikuotos pagal LST EN-1366-3 „Inžinerinių tinklų įrenginių atsparumo ugniai bandymai. 3 dalis. Angų sandarinimo priemonės“ standarto reikalavimus bei turėti PAGD prie LR VRM Gaisrinių tyrimų centro išduotus galiojančius sertifikatus.
- 7.21 Įžeminimas:
- 7.21.1 Numatyti TN-C-S įžeminimo sistemą. Įžeminimui numatyti vartotojo $\leq 10\Omega$ įžeminimo kontūrus prie skirtingų pastato pusių ir žaibosaugos $\leq 10\Omega$ įžeminimo kontūrus. Žaibosaugos įžeminimo kontūrų sujungimui su el. įrenginių įžeminimo kontūrais numatyti jungtis žemėje.
- 7.21.2 Antrinių skirstomųjų skydelių ir galutinių vartotojų įžeminimui numatyti TN-S sistema, jų prijungimui numatyti 5 arba 3 gyslų kabelius. Įvadinių komunikacijų ir technologinių įrenginių įžeminimui numatyti įžeminimo ir potencialų išlyginimo terminalus.
- 7.21.3 Detalus įžeminimo sprendiniai turi būti sprendžiami projektavimo metu pagal normų reikalavimus. Tiekėjas turi įvertinti esamų įžeminimo įrenginių būklę ir, reikalui esant, ją išplėsti/perdaryti.
- 7.22 Eksploataciniai reikalavimai valdymo įrangai:
- 7.22.1 Veikimo valdymo ir galios reguliavimo įranga (toliau vadinama valdymo įranga) turi užtikrinti įjungimą, išjungimą, patikimą automatinį veikimą, apsaugas, blokuotes ir signalizacijas numatytas gamykloje gamintojoje.
- 7.22.2 Valdymo įranga visuose darbo režimuose turi veikti pagal Tiekėjo sudarytą ir Perkančiojo subjekto patvirtintą veiksmų seką (veikimo algoritmą).
- 7.22.3 Parenkant ir įrengiant technologinių procesų reguliatorius turi būti įvertinti technologiniai reikalavimai, vamzdžių diametrai, numatomi srautai, slėgis ir temperatūra, reguliuojančių vožtuvų pralaidumas, pavarų greitis. Turi būti užtikrintas nuoseklus reguliuojamų procesų (pvz., srautų) valdymas, bei reguliuojančio vožtuvo darbas jo eigos diapazone nuo 20% iki 80% visame apkrovimų diapazone.
- 7.22.4 Visos reguliuojančių sklendžių, užsklandų, vožtuvų pavaros turi turėti galinių padėčių, uždarytos/atidarytos būsenos indikaciją bei pozicijos išėjimo signalą (4...20mA) į valdiklį atvaizdavimui SCADA sistemoje ir operatoriaus pultelyje.
- 7.22.5 Visiems elektrifikuotiems įrenginiams turi būti numatyti darbo, konkretaus gedimo, nutrauktos maitinimo grandinės ir kiti išėjimo signalai signalizacijos, pranešimų formavimui ir atvaizdavimui SCADA sistemoje ir operatoriaus pultelyje.
- 7.22.6 Visoms elektrifikuotoms sklendėms, dūmų, oro užsklandoms ir sklėsčiams bei visiems pagrindiniams prijunginiams numatyti vietinio rankinio valdymo postus.
- 7.22.7 Numatomuose termofikacinių sklendžių, dūmų ir oro užsklandų vietinio valdymo postuose numatyti valdymo režimo raktus Distancinis/Rankinis ir mygtukus Atidaryti/Stop/Uždaryti. Mygtukuose turi būti numatyta šviesinė indikacija. Kitų įrenginių vietinio valdymo postų išpildymą derinti su Perkančiuoju subjektu.
- 7.22.8 Visiems varikliams, numatytiems be dažnio keitiklių, turi būti įdiegtos elektroninės variklių apsaugos su PT ar PTC daviklių pajungimais į ją.
- 7.23 Funkciniai reikalavimai valdymo įrangai:
- 7.23.1 Valdymo sistema turi užtikrinti galimybę greitam įrengimų paleidimui.
- 7.23.2 Valdikliai turi turėti visus būtinus prietaisus (jungiklius, indikatorius, klaviatūrą, displejų ir t.t.), kad įrenginių darbas būtų valdomas ir prižiūrimas, užtikrinant nustatytą reikšmių ir parametrų atvaizdavimą.
- 7.23.3 Visos automatinės saugos sistemos turi būti suprojektuotos tokiu būdu, kad avarinės situacijos atveju minkštinimo filtrų įrengimų atjungimas būtų atliekamas numatyta veiksmų seka. Avarinės situacijos atveju įrengimų atjungimo algoritmas, kaip ir visi kiti turi būti aiškinamajame darbo projekto rašte ir pateiktas abipusiam derinimui ir tvirtinimui kartu su Perkančiuoju subjektu.
- 7.23.4 SCADA sistemoje ir OP numatyti technologinių apsaugų įjungimo/išjungimo funkciją (kiekvienos atskirai) naudojant vartotojų apsaugos lygius.
- 7.23.5 Katilinėje, katilinės valdymo pulte ir valdymo sistemų kompiuteriuose numatyti minkštinimo įrenginių avarinę ir perspėjamąją garsines signalizacijas.
- 7.23.6 Suveikus avarinės signalizacijos grandinėms kartu įsijungia garsinė ir šviesinė signalizacija.
- 7.23.7 Visi garsinės signalizacijos signalai ir avariniai bei perspėjamieji informaciniai signalai turi būti komentuojami pranešimais operatoriaus darbo stočių vizualizacijos programos languose ir grafiniuose operatoriaus pulteliuose. Neturi būti nei vieno neaiškos kilmės signalo. Pranešimų tekstą derinti su Perkančiuoju subjektu.

- 7.23.8 Kiekvienas aliarmo signalas turi būti priskirtas tik vienai priežasčiai, vienam įvykiui. Neturi vienas aliarmo signalas apimti kelias to paties įrenginio apsaugas, t. y. suveikus avarinei signalizacijai turi būti aiški ir tiksli įvykio priežastis. Atitinkamai ir pranešimai turi būti konkretūs. Pranešimas turi informuoti ne apie bendrą įrenginio gedimą ar paveikusią apsaugą, o apie įrenginio konkrečios dalies gedimą ar konkretaus parametro avarinį lygį.
- 7.24 Vizualizacija:
- 7.24.1 Tiekėjas turi išanalizuoti esamą atvaizdavimo sistemą. Atvaizduoti ir kaupti turi būti įdiegta kompiuterinė valdymo bei vizualizacijos sistema SCADA. SCADA sistemai turi būti naudojama SIEMENS WinCC arba analogiška programine įranga (pilnai, pagal visus vidinius protokolus, suderinama su katilinės esama įranga);
- 7.24.2 Valdymo sistema turi turėti automatinį ir rankinį (iš grafinio operatoriaus pultelio naujai suprojektuotoje valdymo spintoje katilinėje ir iš esamos WinCC SCADA sistemos katilinės operatorinėje) valdymą. Įrenginiai turi turėti loginį tarpusavio ryšį ir sudaryti vieningą valdymo sistemą. Visų pagrindinių ir pagalbinių įrenginių valdymas, visų technologinių parametrų ir įvykių stebėjimas bei archyavimas turi būti visiškai lygiavertis iš grafinės operatoriaus panelės (OP) naujai suprojektuotoje valdymo spintoje katilinėje ir nuotoliniu būdu iš SCADA sistemos katilinės operatorinėje. Operatoriaus darbo stotyje operatorinėje turi būti realizuotas ataskaitų formavimas ir eksportavimas į MS Excel;
- 7.24.3 Turi būti numatytos apskaitos suminkštintam vandeniui ir elektros energijai apskaityti. Turi būti numatytas visų technologinių parametrų, būtinų procesų stebėjimui bei valdymui, duomenų atvaizdavimas OP naujai suprojektuotoje valdymo spintoje katilinėje ir nuotoliniu būdu SCADA sistemoje operatorinėje, bei duomenų kaupimas SCADA sistemoje operatorinėje;
- 7.24.4 Technologinių procesų valdymo ir įrenginių automatinio darbo algoritmuose turi būti nuosekliai ir aiškiai aprašyti valdomi įrenginiai, įrenginių paskirtis, jų darbo režimai, kontroliuojami signalai, valdymo principai, darbo, paleidimo ir stabdymo (technologinio ir avarinio) sekos bei sąlygos, taip pat valdymo sistemas sudarančių funkcinių posistemų, grupių ar traktų tarpusavio loginis ryšys ir priklausomybė. Algoritmuose turi būti pateikti apsaugų, blokuočių ir signalizacijų sąrašai.
- 7.24.5 Technologinių procesų valdymo ir automatinio darbo algoritmai turi būti derinami su Perkančiuoju subjektu projektavimo eigoje ir po paleidimo - derinimo darbų pateikiami kartu su procesų valdymo ir automatikos (PVA) dalies išpildomąja dokumentacija;
- 7.24.6 Objekto automatizavimas, technologinių procesų valdymo ir kontrolės įranga, apsaugų ir signalizacijos priemonių apimtys, visos medžiagos, prietaisai bei sistemos, tiekiamos šiam projektui, turi atitikti galiojančių standartų, teisinių ir norminių dokumentų reikalavimus, įrenginių gamintojų įrengimo ir eksploatacijos instrukcijas bei techninėse sąlygose numatytą kokybę. Visos tiekiamos medžiagos, prietaisai bei sistemos privalo būti technologiškai tvarkingos ir jas turi priimti Perkantysis subjektas;
- 7.24.7 Technologinių procesų kontrolės ir apskaitos matavimo priemonių, apsaugų, blokuočių, signalizacijos prietaisų ir kt. jutiklių matavimo skales parinkti taip, kad darbiniai rodmenys būtų matavimo skalės antrame trečdalyje. Šilumos energijos apskaitos prietaisų skales derinti su Perkančiuoju subjektu;
- 7.24.8 Visi įrenginiai, gaminiai ir medžiagos, numatyti įrengti statomame objekte turi atitikti Europos normas ir standartus bei turi būti sertifikuoti ir nustatyta tvarka įteisinti Lietuvos Respublikoje;
- 7.24.9 Visi pateikti kontroliniai matavimo, indikavimo ir registravimo prietaisai, signalų keitikliai turi turėti CE atitikties sertifikatą ir vadovaujantis Lietuvos Respublikos metrologijos įstatymu įrašyti į Lietuvos matavimo priemonių registrą ir/arba turi turėti tipo tvirtinimo pagal MID 2004/22/EC pažymėjimą, patvirtinantį, kad atitinkamai matavimo priemonei buvo atlikta pirmine patikra (MI-001...MI010). Perkančiajam subjektui turi būti pateikti visų išvardintų prietaisų Lietuvos valstybinės metrologinės patikros sertifikatai ir/arba tipo tvirtinimo bei pirminės patikros pažymėjimai pagal MID 2004/22/EC. Matavimo prietaisams naudoti tarptautinės vienetų sistemos (SI) vienetus.
- 7.25 PLV, SCADA, OP:
- 7.25.1 Turi būti užtikrintas programuojamo loginio valdiklio PLV visų tipų signalų 20% rezervas (analoginiai įėjimai ir išėjimai, diskretiniai įėjimai ir išėjimai);
- 7.25.2 Įrenginių valdymui, parametrų nuskaitymui, kontrolei, atvaizdavimui, apdorojimui ir archyavimui duomenis perduoti į centrinio valdymo pulto SCADA sistemų kompiuterį, išplečiant esamą SCADA;
- 7.25.3 Įdiegtos operacinės sistemos ir kitų reikalingų taikomųjų programų versijos turi būti suderintos darbui su SCADA programine įranga. Derinant vadovautis SCADA programinės įrangos kūrėjų (gamintojo) reikalavimais ir rekomendacijomis, kurias reglamentuoja SCADA programinės įrangos

- gamintojo įdiegimo ir eksploataavimo instrukcijos;
- 7.25.4 SCADA, OP ir PLV programiniuose projektuose kintamųjų simboliai, signalų ir objektų pavadinimai turi būti vienodi. Darbų eigoje juos privalu derinti su Perkančiuoju subjektu;
 - 7.25.5 Numatyti SCADA ir OP sistemose PID reguliatorių pagrindinių parametrų keitimo galimybę (proporcingumo koeficientas, integravimo ir diferencijavimo laikai, neįturtumo zona, reguliatoriaus išėjimo signalo ribos ir t.t.);
 - 7.25.6 Numatyti SCADA ir OP sistemose galimybę keisti analoginių signalų matavimo ribas, histerezę, filtruoti analoginiame signale atsirandančius trikdžius naudojant vartotojų apsaugos lygius.
 - 7.25.7 Numatyti SCADA ir OP sistemose galimybę keisti avarinės ir perspėjamosios signalizacijos ribas naudojant vartotojų apsaugos lygius;
 - 7.25.8 Numatyti SCADA ir OP sistemose vartotojų prisijungimo langą, galimybę kurti vartotojus, keisti jų teises;
 - 7.25.9 Numatyti SCADA sistemos paleidimo ir išjungimo galimybę naudojant vartotojų apsaugos lygius;
 - 7.25.10 SCADA sistemoje numatyti automatinį archyvų išskėlimą į su Perkančiuoju subjektu suderintą vietą. Iškeliamų archyvo duomenų kiekį pagal laikotarpį ir kokia archyvo apimtis turi likti duomenų bazėje operatyviai peržiūrai derinti su Perkančiuoju subjektu;
 - 7.25.11 Numatyti visus diskretinius ir analoginius signalus, kad užtikrinti maksimalų informatyvumą apie parametrų, procesų pokyčius, įvykius, įrenginių būsenas (įrenginys dirba/nedirba, nutraukta maitinimo grandinė ir t.t.), konkrečius įrenginių gedimus ir el. sklendžių, sklėsčių, užsklandų ir vožtuvų padėtis (uždaryta/tarpinė padėtis/atidaryta, pavara dirba ir t.t.), nutrūkusias matavimo ar maitinimo grandines ir kt., vizuali bei garsinė signalizacija, spalvinė ir mirksinti indikacija ir kt.);
 - 7.25.12 Numatyti avarinės, perspėjamosios signalizacijos ir informacinių aktyvių pranešimų sąrašus bei visų pranešimų archyvą fiksuojant datą ir laiką (laiko ir datos štampos). Sąrašuose turi būti matoma įvykio pradžia, pabaiga, kada operatorius patvirtino (kvitavo) pranešimą. Šie sąrašai turi turėti spausdinimo galimybę. Pranešimų formą ir apimtį derinti su Perkančiuoju subjektu;
 - 7.25.13 Valdymo sistemos SCADA programoje ir OP parametrų pateikimo ir atvaizdavimo formą, metodus, kiekius, avarinių ir perspėjamųjų pranešimų spalvas sąrašuose, technologinių parametrų ir įrenginių būsenų bei padėčių indikaciją derinti su Perkančiuoju subjektu;
 - 7.25.14 Visos projekto programos turi turėti licencijas;
 - 7.25.15 Turi būti parengtos SCADA nuotolinio valdymo ir vizualizacijos sistemos eksploatacijos instrukcijos ar jų papildymai;
 - 7.25.16 Turi būti parengtos operacinių pultelių nuotolinio valdymo ir vizualizacijos sistemos eksploatacijos instrukcijos;
 - 7.25.17 Turi būti parengtas valdymo sistemos programuojamojo(ų) loginio(ų) valdiklio(ų) (PLV) projektas(ui) su valdymo algoritmais, komentarais, slaptažodžiais, OP programinis(iai) projektas(ai);
 - 7.25.18 Jei į kompiuterį instaliuojama papildoma įranga (programinė, kontrolieriai), turi būti pateiktos operacinei sistemai skirtis tvarkyklės bei susijusi su įranga dokumentacija.

8 SKYRIUS

REIKALAVIMAI VALDYMO SISTEMAI

- 8.1 Termofikacinio vandens paruošimo valdymas turi būti projektuojamas pilnai automatiniam darbui, jų įrenginiai turi turėti loginį tarpusavio ryšį ir sudaryti vieningą valdymo sistemą. Visų pagrindinių ir pagalbinių įrenginių valdymas, visų technologinių parametrų stebėjimas ir įvykių archyvavimas turi būti visiškai lygiavertis iš operatoriaus darbo vietos SCADA sistemos kompiuterio (toliau darbo stoties) esamoje katilinės operatorinėje, iš grafinio operatoriaus pultelio/ų automatikos valdymo skyde/uose katilinėje ir iš Perkančiojo subjekto centrinio valdymo pulto SCADA sistemos.
- 8.2 Filtrų ir jų technologinių procesų valdymo sistemą (toliau – valdymo sistema) turi sudaryti programuojamas loginis valdiklis (toliau – PLV), grafiniai lietimui jautrūs operatoriaus pulteliai automatikos valdymo spintose, operatoriaus darbo stotys bei visi komponentai reikalingi šioms sudedamosioms dalims apjungti.
- 8.3 Valdymo sistemos turi užtikrinti visas technologijų tiekėjų (gamintojų), visų galiojančių Lietuvos respublikoje ir ES valdomų įrenginių įrengimo, eksploatacijos ir darbų saugos taisyklių bei norminių dokumentų reglamentuojamas funkcijas.
- 8.4 Valdymo sistemos turi funkcionuoti griežtai pagal Tiekėjo pateiktus, su Perkančiuoju subjektu suderintus ir abipusiai patvirtintus sistemų technologinių procesų valdymo ir automatinio darbo algoritmus.
- 8.5 Technologinių procesų valdymo ir įrenginių automatinio darbo algoritmuose turi būti nuosekliai ir aiškiai aprašyti valdomi įrenginiai, įrenginių paskirtis, jų darbo režimai, kontroliuojami signalai, valdymo principai, darbo, paleidimo ir stabdymo (technologinio ir avarinio) sekos bei sąlygos, taip pat valdymo sistemas sudarančių funkcinų posistemių, grupių ar traktų tarpusavio loginis ryšys ir priklausomybė. Algoritmuose turi būti pateikti apsaugų, blokuočių ir signalizacijų sąrašai.
- 8.6 Technologinių procesų valdymo ir automatinio darbo algoritmai turi būti derinami su Perkančiuoju subjektu projektavimo eigoje ir po paleidimo - derinimo darbų pateikti kartu su procesų valdymo ir automatikos (PVA) dalies išpildomąja dokumentacija
- 8.7 Katilinės automatizavimas, technologinių procesų valdymo ir kontrolės įranga, apsaugų ir signalizacijos priemonių apimtys, visos medžiagos, prietaisai bei sistemos tiekiamos šiam projektui turi atitikti galiojančių standartų, teisinių ir norminių dokumentų reikalavimus, įrenginių gamintojų įrengimo ir eksploatacijos instrukcijas bei techninėse sąlygose numatytą kokybę. Visos tiekiamos medžiagos, prietaisai bei sistemos privalo būti technologiškai tvarkingos ir jas turi priimti Perkantysis subjektas.
- 8.8 Projektuojami automatizacijos įrenginiai turi būti skirti pramoniniam naudojimui.
- 8.9 Visi matavimo prietaisai turi būti projektuojami ir tiekiami pagal minkštinimo filtrų įrenginių išdėstymo schemas ir turi tiktai darbui visame apkrovimo reguliavimo diapazone.
- 8.10 Technologinių procesų kontrolės ir apskaitos matavimo priemonių, apsaugų, blokuočių, signalizacijos prietaisų ir kt. jutiklių matavimo skales parinkti taip, kad darbiniai rodmenys būtų matavimo skalės antrame trečdalyje.
- 8.11 Matavimo įranga ir valdymo sistema turi būti atspari elektromagnetiniams trikdžiams (EMI), radijo dažnių trikdžiams (RFI), statinės elektros ir žaibo išlydžio poveikiui, trumpalaikiams įtampos dingimams. Pašaliniai signalai, kurie gali sukelti trikdžius, turi būti nuslopinti jų kilimo vietoje.
- 8.12 Visi įrenginiai, gaminiai ir medžiagos, numatyti įrengti statomame objekte turi atitikti Europos normas ir standartus bei turi būti sertifikuoti ir nustatyta tvarka įteisinti Lietuvos Respublikoje.
- 8.13 Visi pateikti kontroliniai matavimo, indikavimo ir registravimo prietaisai, signalų keitikliai turi turėti CE atitikties sertifikatą ir vadovaujantis Lietuvos Respublikos metrologijos įstatymu įrašyti į Lietuvos matavimo priemonių registrą ir/arba turi turėti tipo tvirtinimo pagal MID 2004/22/EC pažymėjimą patvirtinantį, kad atitinkamai matavimo priemonei buvo atlikta pirminė patikra (MI-001...MI010). Perkančiajam subjektui turi būti pateikti visų išvardintų prietaisų Lietuvos valstybinės metrologinės patikros sertifikatai ir/arba tipo tvirtinimo bei pirminės patikros pažymėjimai pagal MID 2004/22/EC. Matavimo prietaisams naudoti tarptautinės vienetų sistemos (SI) vienetus.
- 8.14 Visi įrenginiai: aprūpinimą naujomis valdymo, kontrolės ir matavimo priemonėmis bei vykdymo mechanizmais vykdyti pagal techninėse specifikacijose nurodytų standartų ir kitų Lietuvos Respublikoje ir ES galiojančių norminių bei teisinių dokumentų reikalavimus.
- 8.15 Vietinės ir distancinės valdymo ir kontrolės priemonės turi užtikrinti saugų jai priklausančių įrengimų eksploatavimą ir turi atitikti LST EN 12953, LST EN 45510 arba kitus, bet ne prastesnius reikalavimus.
- 8.16 Valdymo sistema privalo būti valdoma naudojant programuojamos loginės kontrolės (angl. Programmable Logic Control, PLC) sistemą. Programuojamos loginės kontrolės sistemoje turi būti įdiegta matavimų signalinė įranga, nuoseklioji logika, saugos ir eksploatacijos sąryšis bei uždaros grandinės kontrolės mechanizmai, susiję su minkštinimo įrangos valdymo sistema. Programuojami loginiai valdikliai (PLV) turi

- atitikti EN 61131-2 standartus. Dėl programinio ir techninio suderinamumo programuojami loginiai valdikliai, operaciniai pulteliai ir SCADA programinė įranga turi būti to paties gamintojo. Numatomos skaitmeninės laikmenos (atminties kortelės) valdikliui ir operaciniam pulteliui turi būti tokios, kokias nurodo PLV ir OP įrangos gamintojas.
- 8.17 Baigus darbus turi būti užtikrintas 20% PLV visų tipų signalų rezervas (analoginiai įėjimai ir išėjimai, diskretiniai įėjimai ir išėjimai).
 - 8.18 Įrenginių valdymui, parametrų nuskaitymui, kontrolei, atvaizdavimui, apdorojimui ir archyvavimui duomenis perduoti į katilinės operatorinės ir centrinio valdymo pulto SCADA sistemų kompiuterius.
 - 8.19 Sąsaja (os) tarp valdiklio (ių) ir darbo stočių turi būti pasirinkta profibus/profinet protokolo tipo. Vizualizacijos programos paketas turi būti suderinamas su OPC foundation architektūra. Vizualizacijos programos paketo duomenų bazių valdymas turi būti suderinamas su ODBC, ADO architektūromis. Vizualizacijos programos paketas turi turėti galimybę rašyti paprogrames (skriptus) ANSI C, VBS kalbomis. Taip pat turi turėti galimybes kurti papildomus ekranus, kurti archyvus, kaupti bazėse ir keisti avarinius pranešimus, būti "atviras" prijungti kitų gamintojų įrenginius pramoniniais protokolais kaip modbus, opc.
 - 8.20 Operatoriaus darbo stotyse ir OP turi būti realizuotas visų kontroliuojamų ir matuojamų parametrų stebėjimas, grafinis jų atvaizdavimas ir kaupimas (archyvavimas), Mnemo technologinės ir apskaitos schemos, įvykių ir aliarmų archyvai, ataskaitų formavimas ir eksportavimas į MS Excel arba kt.
 - 8.21 SCADA, OP ir PLV programiniuose projektuose kintamųjų simboliai, signalų ir objektų pavadinimai turi būti vienodi. Juos suderinti su Perkančiuoju subjektu.
 - 8.22 Numatyti SCADA ir OP sistemose PID reguliatorių pagrindinių parametrų keitimo galimybę (proporcingumo koeficientas, integravimo ir diferencijavimo laikai, nejautrumo zona, reguliatoriaus išėjimo signalo ribos ir t.t.).
 - 8.23 Numatyti SCADA ir OP sistemose galimybę keisti analoginių signalų matavimo ribas, histerezę, filtruoti analoginiame signale atsirandančius trikdžius naudojant vartotojų apsaugos lygius.
 - 8.24 Numatyti SCADA ir OP sistemose galimybę keisti avarinės ir perspėjamosios signalizacijos ribas naudojant vartotojų apsaugos lygius.
 - 8.25 SCADA sistemoje numatyti automatinį archyvų iškėlimą į su Perkančiuoju subjektu suderintą vietą. Iškeliamų archyvo duomenų kiekį pagal laikotarpį ir kokia archyvo apimtis turi likti duomenų bazėje operatyviai peržiūrai derinti su Perkančiuoju subjektu.
 - 8.26 Numatyti filtrų darbo laiko apskaitą.
 - 8.27 Numatyti visus diskretinius ir analoginius signalus, kad užtikrinti maksimalų informatyvumą apie parametrų, procesų pokyčius, įvykius, įrenginių būsenas (įrenginys dirba/nedirba, nutraukta maitinimo grandinė ir t.t.), konkrečius įrenginių gedimus ir el. sklendžių, sklasių, užskandų ir vožtuvų padėtis (uždaryta/tarpinė padėtis/atidaryta, pavana dirba ir t.t.), nutrūkusias matavimo ar maitinimo grandines ir kt., vizuali bei garsinė signalizacija, spalvinė ir mirksinti indikacija ir kt.).
 - 8.28 Numatyti avarinės, perspėjamosios signalizacijos ir informacinių aktyvių pranešimų sąrašus bei visų pranešimų archyvą fiksuojant datą ir laiką (laiko ir datos šampas). Sąrašuose turi būti matoma įvykio pradžia, pabaiga, kada operatorius patvirtino (kvitavo) pranešimą. Šie sąrašai turi turėti spausdinimo galimybę.
 - 8.29 SCADA sistemoje ir OP numatyti "pirmos stojimo (avarijos) priežasties" langą.
 - 8.30 Visose valdymo sistemose, nuotolinio vizualizacijos ir vietinio valdymo įrenginiuose turi būti naudojamos fiziškai nepriklausomos ryšio linijos su programuojamu valdymo įrenginiu.
 - 8.31 Komunikacijos tarp įrenginių turi būti realaus laiko (deterministinės). Procesų duomenys turi būti surenkami ir atvaizduojami realiu laiku.
 - 8.32 Procesų valdymo bei automatizavimo dalies projekto apimtyse turi būti pateiktos struktūrinės, principinės, išorinių sujungimų schemos, signalų lentelės (žymėjimas, adresai, signalų tipai, paskirtis, būsenos ir kt.) skydų brėžiniai, ir kt.
 - 8.33 Visos projekto programos turi turėti licencijas.

9 SKYRIUS

PAPILDOMI REIKALAVIMAI

- 9.1 Darbai turi būti vykdomi vadovaujantis galiojančiais LR ir Europos Sąjungoje pripažintais (aktualiais) teisės aktais, statybos įstatymu, statybos techniniais reglamentais ir normatyvais, bet jais neapsiribojant;
- 9.2 Tiekėjas turės parengti reikiamus dokumentus ir atlikti statybos užbaigimo procedūras. Šiems veiksams vykdyti Perkantysis subjektas išduos įgaliojimus;
- 9.3 Tiekėjas turės įvykdyti visus darbus, reikalingus tinkamam Pirkimo objekto įgyvendinimui bei jo užbaigimui (TDP parengimui, statybinės dokumentacijos užpildymas, darbų technologijos projektas, vykdomų statybos darbų išpildomoji dokumentacija, reikalingų ženklų objekte įrengimas, darbų saugai reikalingų įspėjimo ženklų įrengimas) bei kitas Tiekėjui normatyviniais dokumentais numatytas prievoles;
- 9.4 Naudojami įrenginiai turi atitikti LR įstatymų nuostatas bei kitas ES direktyvų normas ir standartus taip pat ISO, EN, DIN standartų reikalavimus. Pasirinkta technologija ir jos pagalbiniai įrenginiai turi būti pagaminti laikantis ES standartų, techninių reglamentų ir direktyvų;
- 9.5 Į darbų kainą turi būti įskaičiuoti visi mokesčiai, darbo sąnaudos, transportavimo išlaidos ir kita. Tiekėjas prieš teikdamas pasiūlymą turi įsivertinti darbų apimtį bei galimas rizikas, numatyti visas medžiagas ir darbus, kurie gali atsirasti įgyvendinant aprašytas darbų apimtį. Esant poreikiui, suderinus su Perkančiuoju subjektu, gali atlikti papildomas objekto apžiūras;
- 9.6 Tiekėjas aprūpina savo darbuotojus techninėmis priemonėmis, reikalingomis atlikti darbus aukštyje, bei užtikrina darbuotojų saugumą. Taip pat Tiekėjas privalo už savo lėšas aprūpinti savo darbuotojus įrankiais, mechanizmais, mechanizacijos priemonėmis, apšvietimo ir maitinimo kabeliais, apšvietimo lempomis ir kt.;
- 9.7 Už bet kokią Perkančiajam subjektui ir/ar tretiesiems asmenims priklausančio turto sugadinimą ar technologinių procesų normalaus darbo sutrikdymą dėl bet kokio Tiekėjo veiksmo, klaidos ar nerūpestingumo darbų atlikimo metu atsakingas Tiekėjas. Perkančiajam subjektui ir/ar tretiesiems asmenims priklausančio sugadinto turto defektai turi būti reikiamai ir tinkamai pašalinti ar pakeisti Tiekėjo jėgomis ir sąskaita taip, kad būtų atstatyta ankstesnė turto būklė;
- 9.8 Tiekėjas turi Perkančiajam subjektui perduoti demontavimo eigoje susidariusias materialines vertybes (juoda ir spalvotą bei kitą vertingą metalo laužą ir kitus vertingus įrenginius ar medžiagas) (toliau – Materialinės vertybės). Darbų metu visą susidariusį metalo laužą (vamzdžiai ir fasoninės dalys, armatūra, plieninės konstrukcijos ir kt.) Tiekėjas turės pristatyti, pasverti ir iškrauti Jėgainės g. 12C, Kaunas, įforminant šiais dokumentais: svėrimo protokolais, važtaraštinėmis (kuriuose būtina nurodyti tikslių vykdomo objekto pavadinimą). Demontuoti vamzdžiai turi būti švarūs, supjaustyti ne daugiau kaip 6 m ilgio, pjaustant stačiu kampu, su pašalinta šilumos izoliacija. TDP būtina parengti detalų metalo laužo susidarymo sąrašą, nurodant jo kiekį ir svorį.
- 9.9 Pirkimo sutarties, sudarytos dėl Pirkimo objekto tarp Perkančiojo subjekto ir Tiekėjo (toliau – Sutarties) galiojimo laikotarpiu Tiekėjas turi registruoti ir saugoti visus gaunamus ir siunčiamus bei kitus dokumentus, susijusius su Sutarties vykdymu;
- 9.10 Tiekėjas privalo registruoti bei apskaityti demontavimo darbus (pildomas statybos darbų žurnalas teisės aktuose numatyta tvarka) tiksliai ir sistemingai tokia forma ir detalumu, kad to pakaktų tiksliai nustatyti, jog demontavimo darbai buvo vykdomi tinkamai (kokybiškai, operatyviai, laikantis, kad visi Tiekėjo sprendimai buvo pagrįsti ir visa veikla vykdoma pagal Sutarties sąlygas);
- 9.11 Tiekėjas turi pateikti Perkančiajam subjektui, o gavus Perkančiojo subjekto leidimą, ir kitoms, su Pirkimo objekto įgyvendinimu susijusioms institucijoms (ar bet kokiems objekto įgyvendinimo patikrinimui ar auditui atliekantiems įgaliotiems asmenims), su Sutarties vykdymu susijusią informaciją, kurios Perkantysis subjektas bet kuriuo metu pareikalautų, leisti bet kuriuo pagrįstu metu atlikti įrašų ir apskaitos, susijusių su Sutarties vykdymu, patikrinimą ar auditą ir pasidaryti jų kopijas darbų vykdymo metu ar vėliau;
- 9.12 Darbuotojų saugos ir priešgaisrinės saugos reikalavimai:
 - 9.12.1 Tiekėjas užtikrina, kad jis pats, jo darbuotojai, agentai ir pakviestieji darbai asmenys, o taip pat subrangovai ir jų darbuotojai, agentai ir pakviestieji, prisilaiko išskirtoje teritorijoje nustatytų darbuotojų saugos ir sveikatos, gaisrinės saugos taisyklių bei kitų LR galiojančių norminių teisės aktų (įskaitant, bet neapsiribojant tų, kurios numatytos LR socialinės apsaugos ir darbo ministro ir aplinkos ministro 2008 m. sausio 15 d. įsakymu Nr. A1–22/D1–34 „Darboviečių įrengimo statybvietėje nuostatose“). Vykdamas darbus Perkančio subjekto teritorijoje, papildomi darbuotojų saugos bei gaisrinės saugos reikalavimai nustatomi akte – leidime darbų vykdymui veikiančios įmonės teritorijoje, nurodymuose, paskyroje – leidimuose;
 - 9.12.2 Prieš pradėdamas vykdyti darbus Tiekėjas tvarkomuoju dokumentu paskiria: statybos vadovą,

- specialiųjų statybos darbų vadovą, asmenį, atsakingą objekte už darbų saugą, gaisrinę saugą, aplinkos apsaugą, laikinų elektros linijų eksploatavimą, kranų darbų vadovą ir t. t. Jei darbai vykdomi veikiančiuose elektros, šilumos įrenginiuose ar jų apsaugos zonose Perkančiam subjektui privaloma pateikti darbuotojų sąrašą, nurodant darbuotojų turimus kvalifikacinius pažymėjimus ir funkcijų vykdymą (darbų vadovo, darbų vykdytojo, brigados nario). Paskyrimų kopijos pateikiamos Perkančiam subjektui prieš 5 darbo dienas iki darbų pradžios. Prieš darbų pradžią privaloma pateikti transporto priemonių sąrašą, kurios įvažiuos į Perkančiojo subjekto teritoriją;
- 9.12.3 Perkančio subjekto teritorijoje visi darbai vykdomi pagal paskyras – leidimus, darbai veikiančių šilumos įrenginių apsaugos zonoje – pagal nurodymus darbui šilumos įrenginiuose, darbai veikiančių elektros įrenginių apsaugos zonoje – pagal nurodymus darbui elektros įrenginiuose. Paskyras – leidimus išduoda Tiekėjas; dėl nurodymų šilumos ar elektros įrenginiuose išdavimo privaloma derinti su Perkančiuoju subjektu. Prieš darbų pradžią paskyras – leidimus pasirašytinai suderinti su Perkančiu subjektu. Dirbant pagal nurodymus, leidimą pradėti vykdyti darbus įmonės teritorijoje išduoda Perkantysis subjektas;
- 9.12.4 Iki darbų pradžios Perkantysis subjektas Tiekėjui pateiks darbuotojų sąrašą, kurie bus paskirti Pirkimo objekto vykdymui ir kontrolei, o Tiekėjas įsipareigoja vykdyti asmenų identifikavimą statybvietėje.
- 9.12.5 Tiekėjas darbų vykdymo metu nuo galimų išorinių pažeidimų privalo apsaugoti Perkančio subjekto esamus įrengimus, tinklus, statinius;
- 9.12.6 Darbų vykdymo zona ir joje esanti technika turi būti tvarkinga, nuolat valoma ir plaunama (įskaitant statybvietės įvažiavimus/išvažiavimus bei transportui naudojamą gatvės dalį), montavimo atliekos ir šiukšlės (ypač degios) išgabėamos į specialiai paruoštas vietas;
- 9.12.7 Perkantysis subjektas įsipareigoja suteikti galimybę Tiekėjui naudotis elektros energija, vandeniu, Tiekėjui įsirengus elektros ir vandens apskaitas;
- 9.12.8 Perkantysis subjektas darbų vykdymo metu gali tikrinti darbų saugos, priešgaisrinės saugos, darbo higienos ir sanitarijos ir kitų taisyklių reikalavimų vykdymą;
- 9.12.9 Tiekėjas privalo vykdyti Perkančiojo subjekto pagrįstus reikalavimus ir pašalinti nustatytus trūkumus ir pažeidimus.
- 9.13 Reikalavimai atliekų tvarkymui:
- 9.13.1 Darbų eigos metu Tiekėjas turės nuolat tvarkyti statybvietę, įskaitant ir atliekų saugojimui išskirtas statybvietės zonas;
- 9.13.2 Kiekvienos darbo dienos pabaigoje Tiekėjas turi sutvarkyti darbo vietą ir pašalinti šiukšles, šiukšlių konteneriais ir jų išvežimu rūpinasi Tiekėjas;
- 9.13.3 Visas darbų vykdymo metu susidariusias atliekas, statybines atliekas ir kt. Tiekėjas turės utilizuoti savomis lėšomis, gaunant dokumentus apie jų pridavimą;
- 9.13.4 Atliekų tvarkymas turi būti vykdomas vadovaujantis galiojančių norminių dokumentų reikalavimais;
- 9.13.5 Susidariusias statybines ar kitokias nevertingas atliekas, įskaitant ir pavojingas atliekas, Tiekėjas turės perduoti atliekų tvarkytojams, laikantis reikalavimų (atskirtas, išrūšiuotas, supakuotas, jei tai yra privaloma);
- 9.13.6 Darbų vykdymo eigoje susidarančios nevertingos atliekos negalės būti kaupiamos statybvietėje ilgiau, nei reikia užpildyti išvežimo kontenerius ir / ar talpas. Užpildžius išvežimo kontenerius ir / ar talpas, atliekos nedelsiant turi būti perduoti atliekų tvarkytojams. Pavojingos atliekos (alyva ar naftos produktai bei kitos) kaupiamos laikantis visų saugos atžvilgiu galiojančių reikalavimų ir tvarkos, ir perduodamos atliekų tvarkytojams;
- 9.13.7 Demontavus (esant poreikiui) įrenginius, Tiekėjas turi Perkančiajam subjektui perduoti demontavimo eigoje susidariusias materialines vertybes (juodą ir spalvotą bei kitą vertingą metalo laužą, demontuotus elektrotechninius, bei mechaninius įrenginius ir jų komponentus bei kitus įrenginius (elektros varikliai, dažnio keitikliai, reduktoriai, pavaros, sklendės ir ventiliai, elektrotechninių įrenginių spintos su jose esančia įranga);
- 9.13.8 Visos demontavimo darbų apimtys turi būti nustatytos projektavimo metu, suderintos su Perkančiuoju subjektu, ir turi būti atlikti demontavimo darbai, utilizuotos statybinės atliekos, nustatyta tvarka pridotas metalo laužas bei kitos atliekos.
- 9.14 Tiekėjo įsipareigojimai:
- 9.14.1 Tiekėjas turi būti apsirūpinęs būtina technika, patalpomis, transportu, ryšio priemonėmis, kompiuteriais, visa kita pagal gerąją tarptautinę praktiką darbų atlikimui būtina įranga, medžiagomis ir kitais resursais. Perkantysis subjektas Tiekėjui nesuteiks jokių techninių priemonių, transporto, ryšio ar kitų priemonių ir mechanizmų, reikalingų Sutarties vykdymui;

- 9.14.2 Tiekėjas Sutarties vykdymui privalės paskirti kvalifikuotus projekto valdymo ir darbų vadovus bei darbų prižiūrėtojus, kurie bus atsakingi už Sutarties vykdymą ir kontrolę. Šiems asmenims taikomi kvalifikacijos reikalavimai aprašyti specialiosiose tiekėjų kvalifikacijos reikalavimuose sąlygose. Tiekėjo paskirti specialistai jų kvalifikacijai keliamus reikalavimus privalo atitikti visą Sutarties laikotarpį;
- 9.14.3 Perkančiajam subjektui perdavus Tiekėjo darbų vadovui darbų zoną pagal darbų zonos perdavimo ir priėmimo aktą bei joje esančių statinių, įrenginių, inžinerinių tinklų ir susisiekimo komunikacijų planą, Tiekėjas pradeda organizuoti pasirengimo darbus. Tiekėjui neperdavus Darbų zonos, vykdyti pasirengimo (išskyrus įrangos atsivežimo) darbus draudžiama;
- 9.14.4 Darbų vykdymo zona:
- 9.14.5 Darbų metu Perkančiojo subjekto teritorijoje vyks technologiniai procesai, kurių metu judėjimas darbų zonoje bus neišvengiamas. Esant poreikiui, šio judėjimo metu Tiekėjas privalės sustabdyti darbus arba Sutarties šalių suderintomis kitomis priemonėmis, numatytomis TDP, užtikrinti saugų technologinių procesų atlikimą nestabdant darbų. Tiekėjas privalės paskirti atsakingą asmenį, kuris turės palaikyti nepertraukiamą ryšį tarp darbus atliekančių Tiekėjo darbuotojų bei Perkančiojo subjekto. Judėjimo maršrutai ir darbų stabdymo organizavimas bus numatytas ir derinamas TDP bei organizuojamas darbų vykdymo metu.

10 SKYRIUS GARANTIJOS

- 10.1 Tiekėjas atliktiems darbams suteikia ne trumpesnę kaip LR civilinio kodekso 6.697 straipsnyje numatytą garantinį laikotarpį. Garantinis terminas pradedamas skaičiuoti nuo baigiamojo darbų perdavimo – priėmimo akto pasirašymo datos.
- 10.2 Tiekėjas neturi teisės skaidyti garantinių įsipareigojimų pagal kitas, nei numatyta šiame skirsnyje, dalis (pvz. judančioms, besidėvinčioms, papildomoms, įrengtoms lauke ar patalpose dalims).
- 10.3 Visų pagrindinių įrenginių (siurblių, automatikos ir elektros jėgos paskirstymo spintų, kontrolės – matavimo prietaisų ir automatikos) garantija turi būti nemažesnė kaip 24 mėnesiai.

11 SKYRIUS

PAGRINDINIAI DARBŲ ETAPAI IR TERMINAI

- 11.1 **1 etapas** TDP parengimas ir suderinimas su Užsakovu – ne vėliau kaip per 3 (tris) mėnesius nuo Sutarties įsigaliojimo datos.
- 11.2 **2 etapas** Naujos įrangos pristatymas – ne vėliau kaip per 5 (penkis) mėnesius nuo Sutarties įsigaliojimo datos.
- 11.3 **3 etapas** Naujos įrangos sumontavimas – 2026-06-01 (data preliminar, apie tikslią montavimo darbų pradžią Užsakovas informuos Rangovą atskiru pranešimu). Rangovas montavimo darbus įsipareigoja atlikti ne vėliau kaip per 2 (du) mėnesius nuo montavimo darbų pradžios.
- 11.4 **4 etapas** Paleidimo derinimo darbai ir personalo mokymai – ne vėliau kaip per 15 (penkiolika) kalendorinių dienų nuo 3 etapo darbų pabaigos.
- 11.5 **5 etapas** Projekto pridavimo procedūra – ne vėliau kaip per 1 (vieną) mėnesį nuo 4 etapo užbaigimo datos.

12 SKYRIUS PRIEDAI

Eil Nr.	Pavadinimas	Pastaba	Lapai
1	Priedas Nr. 1 - Projektinės dokumentacijos pateikimo reikalavimai	-	7
2	Priedas Nr. 2 - Įrangos vieta patalpoje	-	1
3	Priedas Nr. 3 - Preliminari PID schema	-	1
4	Priedas Nr. 4 - Įrenginių žymėjimo reikalavimai	-	14