



AKCINĖS BENDROVĖS TURTO BANKO

TECHNINIO STANDARTO PRIEDAS ŠVOK
Šildymo, vėdinimo ir oro kondicionavimo dalis

Dokumento žymuo: TB-TS-ŠVOK-2026
Versija: v1.0

2026 m.

Turinys

1. BENDROSIOS NUOSTATOS	3
1.1. Šildymo sistemos parinkimas ir bendrieji principai	3
1.2. Šildymo sistemos užpildymas ir prietaisų išdėstymas	3
1.3. Privalomumas ir atsakomybės	3
1.4. Nukrypimų ir alternatyvų valdymas.....	4
1.5. Bendrieji projektavimo principai.....	4
1.6. Tipinių patalpų ŠVOK sprendiniai.....	4
1.7. Tipinių patalpų mikroklimato parametrai.....	6
2. ŠILDYMO PRIETAISAI (RADIATORIAI, KONVEKTORIAI).....	7
3. ŠILDYMO VAMZDYNAI IR FASONINĖS DALYS.....	8
3.1. Vamzdynų sistemų parinkimo ir suderinamumo principai	8
3.2. Vamzdynų montavimo, prieinamumo ir priežiūros principai	9
3.3. Šildymo vamzdynų techniniai reikalavimai	9
4. ŠILUMOS PUNKTAS.....	11
4.1. Šilumos punkto valdymo ir PVS integracijos principai.....	11
4.2. Šilumos punkto bandymų, derinimo ir perdavimo principai	11
4.3. Šilumos punkto techniniai reikalavimai	12
5. VĖDINIMO SISTEMA.....	13
5.1. Vėdinimo sistemos ir įrenginiai.....	13
5.2. Ortakiai, izoliacija ir tvirtinimas.....	15
6. VĖSINIMO SISTEMA	16
6.1. Vėsinimo sistemos parinkimas ir įrenginiai	16
6.2. Ryšys, PVS integracija, temperatūra ir šaldymo agentas	17
6.3. Vamzdynai, atramos ir ryšio patalpos.....	18
7. PROJEKTAVIMO, BANDYMŲ IR PERDAVIMO DOKUMENTACIJA	19
7.1. Privalomi projektiniai skaičiavimai.....	20
7.2. Privalomos projektinės schemos ir žiniaraščiai	20
7.3. Bandymų, derinimo ir perdavimo dokumentai.....	20
7.4. Eksploataciniai energetiniai KPI.....	21
8. SĄVOKOS IR SANTRUMPOS	21

1. BENDROSIOS NUOSTATOS

1.1. Šildymo sistemos parinkimas ir bendrieji principai

Jeigu yra galimybė, pastatuose projektuojamas šildymas gaunamas iš centrinės miesto šilumos tiekimo sistemos. Atnaujinamuose pastatuose projektuojama dvivamzdė stovinė radiatorinė arba kolektorinė radiatorinė šildymo sistema. Naujai projektuojama šildymo sistema turi būti pritaikyta dirbti šilumos tiekėjo pateiktose projektavimo sąlygose nurodytu temperatūriniu grafiku ir būti tinkama ateityje dirbti 60/40 °C temperatūriniu grafiku.

Jeigu pastate nėra galimybės įrengti šildymo sistemą nuo centrinių miesto šilumos tiekimo tinklų, pastate gali būti projektuojama vietinė šildymo katilinė su šilumos siurbliais arba kondensaciniais dujiniais katilais, parenkant efektyviausią šildymo sistemą darbui su naujai įrengta katiline. Projektuotojo siūlomas sprendinys turi būti suderintas su Užsakovu.

Šildymo sistema turi būti prijungta prie PVS. Įranga parenkama taip, kad būtų valdomas siurblių darbas, šilumos parametrų reguliavimas, laiko parametrų reguliavimas, gedimų indikacija ir duomenų perdavimas į PVS.

1.2. Šildymo sistemos užpildymas ir prietaisų išdėstymas

Šildymo sistema turi būti užpildyta chemiškai apdorotu vandeniu. Jei tokios galimybės nėra, sistema užpildoma vandentiekio vandeniu, sumaišytu su cheminiais priedais, mažinančiais koroziją ir vandens kietumą. Jeigu šildymo sistemos vamzdynas yra lauke, ar nešildomoje patalpoje, kur yra tikimybė užšalti skysčiui, šildymo sistema ar šis kontūras, turi būti užpildoma neužšalančiu skysčiu, kurio kristalizacijos temperatūra tinkama darbui esant ne mažesnei kaip -25 °C lauko temperatūrai.

Administracinėse patalpose su langais šildymo prietaisai turi būti numatyti po kiekvienu langu. Esant šildomoms grindims arba vitrinoms per visą sieną, turi būti įvertintas šildomų grindų vamzdyno sutankinimas prie vitrinų arba parenkami sprendiniai su konvektoriais.

1.3. Privalomumas ir atsakomybės

Šio priedo reikalavimai yra privalomi projektuotojams, rangovams, techniniams prižiūrėtojams ir kitiems projekto dalyviams, rengiantiems, tikrinantiems, įgyvendinantiems arba perduodantiems ŠVOK sprendinius Užsakovui. Projektuotojas atsako už techninių sprendinių atitiktį šiam priedui, rangovas – už įrengimo kokybę ir dokumentų pateikimą, techninis prižiūrėtojas – už reikalavimų įgyvendinimo kontrolę. Šio priedo reikalavimai turi būti įtraukiami į projektavimo užduotis, technines specifikacijas, rangos dokumentus ir darbų priėmimo kontrolės procedūras.

1.4. Nukrypimų ir alternatyvų valdymas

Nukrypimai nuo šio priedo reikalavimų leidžiami tik tada, kai pateikiamas techninis pagrindimas ir gaunamas rašytinis Užsakovo suderinimas. Projektuotojas, rangovas ar techninis prižiūrėtojas neturi teisės savarankiškai taikyti nukrypimų nuo šio priedo reikalavimų be rašytinio Užsakovo suderinimo. Alternatyvus sprendinys gali būti taikomas tik tada, kai jis raštu suderinamas su Užsakovu ir neblogina funkcionalumo, saugos, ilgaamžiškumo, priežiūros, eksploataavimo ir prieinamumo sąlygų.

1.5. Bendrieji projektavimo principai

Bendrieji ŠVOK projektavimo principai ir pradinės patikros veiksmai pateikiami 1 lentelėje. Reikalavimai turi būti taikomi prieš rengiant šildymo, vėdinimo ir vėsinimo sprendinius, kad projektiniai sprendiniai būtų pagrįsti pastato paskirtimi, energiniu efektyvumu, eksploatacijos patogumu, prieinamumu priežiūrai, sistemų valdymu ir pateiktais patikros, bandymų, suderinimo bei išpildomosios dokumentacijos įrodymais.

1 lentelė

Bendrųjų nuostatų reikalavimai

Nr.	Sritis	Reikalavimas	Kontrolės / patikros kriterijus
1	Esamų sistemų įvertinimas	Prieš projektavimą turi būti įvertinta esamų ŠVOK, šilumos punkto, valdymo ir apskaitos sistemų būklė, pajėgumas, prieinamumas priežiūrai ir tinkamumas planuojamiems sprendiniams.	Apžiūros duomenys, būklės įvertinimas, esamos įrangos sąrašas.
2	Projektavimo ir parinkimo principai	ŠVOK sprendiniai turi būti techniškai pagrįsti, energiniu požiūriu efektyvūs, nepertekliniai, patogūs eksploatuoti ir pritaikyti saugiai priežiūrai.	Sistemos tipo, įrangos, galios, efektyvumo ir prieinamumo pagrindimas.
3	Valdymas ir PVS integracija	ŠVOK sistemos turi būti projektuojamos su reikiamu vietiniu ir nuotoliniu valdymu, gedimų indikacija, energijos vartojimo kontrole ir, kai numatyta, integracija su PVS.	Valdymo schema, PVS signalų sąrašas, ryšio protokolai, funkciniai bandymai.
4	Nukrypimai ir vengtini sprendiniai	Neturi būti taikomi sprendiniai, kurie apsunkina eksploataciją, mažina prieinamumą, dubliuoja funkcijas ar nepagrįstai didina energijos sąnaudas. Nukrypimai leidžiami tik gavus rašytinį Užsakovo suderinimą.	Techninis pagrindimas, palyginimas, Užsakovo suderinimas.

1.6. Tipinių patalpų ŠVOK sprendiniai

Tipinių patalpų ŠVOK sprendiniai pateikiami 2 lentelėje. Ši lentelė taikoma kaip praktinis sprendinių parinkimo pagrindas, kad projektuotojas, rangovas ir techninis prižiūrėtojas galėtų

greitai nustatyti, kokie šildymo, vėdinimo, vėsinimo ir valdymo sprendiniai turi būti numatyti konkrečios paskirties patalpose. Jeigu konkreti patalpa nepatenka į 2 lentelėje nurodytą tipą, sprendinys parenkamas pagal artimiausią patalpos funkciją ir turi būti pagrįstas projekte.

2 lentelė

Tipinių patalpų ŠVOK sprendiniai

Patalpos tipas	Šildymas	Vėdinimas	Vėsinimas	Valdymas	Pastabos
Darbo kabinetas	Radiatorius po langu; prie vitrinų – grindinis konvektorius arba sutankintas grindinio šildymo kontūras.	Tiekiamas ir šalinamas oras toje pačioje patalpoje; oro kiekiai pagal žmonių skaičių ir patalpos paskirtį.	Taikoma pietinės orientacijos arba perkaitimo rizikos patalpos.	Termostatas ir, kai taikoma, vietinis vėsinimo pultelis.	Sprendiniai turi būti prieinami priežiūrai.
Posėdžių salė	Radiatoriai, konvektoriai arba grindinis šildymas pagal šilumos poreikį ir architektūrinį sprendinį.	Privalomas tiekiamas ir šalinamas oras toje pačioje patalpoje; oro kiekiai pagrindžiami pagal maksimalų žmonių skaičių.	Numatoma, kai patalpa naudojama žmonių susibūrimui arba yra perkaitimo rizika.	Vietinis valdymas; rekomenduojamas CO ₂ arba užimtumo valdymas.	Tikrinami oro kiekiai ir triukšmas.
Koridorius	Šildymas numatomas tik kai to reikia pagal šilumos nuostolių skaičiavimus.	Naudojamas oro pritekėjimui, šalinimui arba balansui pagal bendrą pastato vėdinimo schemą.	Paprastai nenumatoma, išskyrus pagrįstus atvejus.	Bendras zonis valdymas.	Vengti perteklinių sprendinių.
Sanitarinis mazgas	Šildymas numatomas pagal poreikį, užtikrinant higieninę patalpų temperatūrą.	Projektuojamas oro ištraukimas; oro pritekėjimas užtikrinamas iš greitųjų patalpų.	Nenumatoma.	Bendras valdymas arba pagal užimtumą.	Užtikrinti kvapų neplitimą.
Virtuvėlė / poilsio zona	Šildymas pagal bendrą patalpų šildymo sprendinį.	Numatomas oro ištraukimas arba sustiprintas oro šalinimas, užtikrinant pritekėjimą iš greitųjų patalpų.	Pagal patalpos naudojimą ir perkaitimo riziką.	Bendras arba vietinis valdymas.	Įvertinti kvapus ir drėgmę.
Techninė patalpa	Šildymas pagal įrangos ir patalpos temperatūros poreikį.	Vėdinimas pagal šilumos, drėgmės, kvapų arba oro apykaitos poreikį.	Pagal įrangos šilumos išskyrimą.	PVS, vietinė arba autonominė automatika.	Užtikrinti aptarnavimo zonas.
Elektrinių dviračių ir elektrinių paspirtukų uždara įkrovimo saugykla	Šildymas numatomas pagal patalpos temperatūros palaikymo, įrangos ir konstrukcijų apsaugos poreikį.	Vėdinimo poreikis turi būti įvertintas pagal įrangos šilumos išskyrimą, eksploatacijos intensyvumą, kvapų ir rizikos vertinimą; parenkamas natūralus arba mechaninis vėdinimas.	Vėsinimas nenumatomas, išskyrus projektiniu skaičiavimu pagrįstus atvejus.	Vietinis arba PVS valdymas taikomas, kai projektuojamas mechaninis vėdinimas arba signalų perdavimas.	Sprendinys turi būti suderintas su GS ir GASS dalimis ir neturi blokti gaisrinės saugos scenarijų.

Patalpos tipas	Šildymas	Vėdinimas	Vėsinimas	Valdymas	Pastabos
Ryšio patalpa	Pagal įrangos gamintojo reikalavimus ir patalpos funkciją.	Vėdinimas ir oro balansas nustatomi pagal 11 lentelės reikalavimus.	Individualus vėsinimas projektuojamas pagal 11 lentelės reikalavimus.	Autonominis arba PVS valdymas pagal projekto sprendinį.	Detalūs reikalavimai taikomi pagal 11 lentelę.

1.7. Tipinių patalpų mikroklimato parametrai

Tipinių patalpų mikroklimato parametrai pateikiami 3 lentelėje. Šie parametrai taikomi projektiniams skaičiavimams, įrangos parinkimui, bandymams ir patalpų mikroklimato kokybės patikrai. Jeigu projektavimo užduotyje, higienos normose ar konkretaus objekto sąlygose nustatyti griežtesni reikalavimai, taikomi griežtesni parametrai.

3 lentelė

Tipinių patalpų mikroklimato parametrai

Patalpos tipas	Žiemos temperatūra	Vasaros temperatūra	Santykinė drėgmė	Oro kokybės / CO ₂ principas	Triukšmo principas
Darbo kabinetas	+20...+22 °C	+22...+26 °C	30–60 %, jei valdoma	Oro kiekiai pagal žmonių skaičių; CO ₂ valdymas taikomas pagal projektavimo užduotį.	Neturi bloginti darbo vietų akustinio komforto.
Posėdžių salė	+20...+22 °C	+22...+25 °C	30–60 %, jei valdoma	Oro kiekiai pagal maksimalų žmonių skaičių; rekomenduojamas CO ₂ arba užimtumo valdymas.	Tikrinamas triukšmas ir oro paskirstymas.
Koridorius	+18...+20 °C	Nevėsinama, jei nepagrįsta kitaip	Neregamentuojama	Pagal bendrą pastato oro balansą.	Neturi viršyti gretimų darbo zonų komforto reikalavimų.
Sanitarinis mazgas	+20...+22 °C	Nevėsinama	Pagal higienos reikalavimus	Nuolatinis arba pagal užimtumą valdomas oro ištraukimas; užtikrinamas pritekėjimas.	Neturi sukelti triukšmo darbo patalpoms.
Virtuvėlė / poilsio zona	+20...+22 °C	+22...+26 °C, jei vėsinama	30–60 %, jei valdoma	Oro šalinimas pagal kvapų ir drėgmės riziką; užtikrinamas pritekėjimas.	Neturi bloginti gretimų darbo zonų komforto.
Techninė patalpa	Pagal įrangos ir patalpos poreikį	Pagal įrangos šilumos išsiskyrimą	Pagal įrangos gamintojo reikalavimus	Oro apykaita pagal šilumos, drėgmės,	Neturi trukdyti aptarnavimui ir

Patalpos tipas	Žiemos temperatūra	Vasaros temperatūra	Santykinė drėgmė	Oro kokybės / CO ₂ principas	Triukšmo principas
				kvapų arba technologinį poreikį.	gretimoms patalpoms.
Elektrinių dviračių ir elektrinių paspirtukų uždara įkrovimo saugykla	Pagal patalpos, įrangos ir konstrukcijų apsaugos poreikį	Pagal įrangos šilumos išsiskyrimą ir projektinį vertinimą	Pagal patalpos paskirtį ir įrangos gamintojo reikalavimus	Oro apykaita nustatoma pagal šilumos, kvapų, eksploatacijos intensyvumo ir rizikos vertinimą; CO ₂ valdymas netaikomas, jei patalpa nėra nuolat žmonių naudojama.	Neturi bloginti gretimų patalpų akustinio komforto ir gaisrinės saugos scenarijų.
Ryšio patalpa	Pagal įrangos gamintojo reikalavimus	Pagal įrangos gamintojo reikalavimus; vėsinimo sistema turi užtikrinti 24/7 režimą pagal 11 lentelę.	Pagal įrangos gamintojo reikalavimus	Oro kokybės ir vėdinimo principai taikomi pagal 11 lentelę.	Vėsinimo, rezervavimo ir montavimo ribojimai pateikiami 11 lentelėje.

2. ŠILDYMO PRIETAISAI (RADIATORIAI, KONVEKTORIAI)

Šildymo prietaisų parinkimo, pajungimo, reguliavimo ir įrengimo reikalavimai pateikiami 4 lentelėje. Šie reikalavimai taikomi projektuojant, įrengiant ir tikrinant radiatorius, sieninius ir grindinius konvektorius bei elektrinius šildymo prietaisus, kad sprendiniai būtų vienodi, aiškūs rangovui ir tinkami eksploatacijai.

Paleidus šildymo sistemą, turi būti atliktas hidraulinis balansavimas: sureguliuojami kiekvieno kontūro debitai, kolektoriuose nustatomi projektiniai srautai ir patikrinama, ar visi kontūrai gauna projekte numatytą šilumnešio kiekį.

4 lentelė

Šildymo prietaisų reikalavimai

Nr.	Sritis	Reikalavimas	Kontrolės / patikros kriterijus
1	Šildymo prietaisų tipas ir parinkimas	Patalpoms šildyti naudojami šaltai valcuoto lakštinio plieno radiatoriai, pastatomi konvektoriai arba grindiniai konvektoriai. Konkretus prietaiso tipas parenkamas pagal langų tipą, montavimo aukštį, patalpos paskirtį ir šilumos poreikį.	Prietaiso tipas, galingumas, montavimo vieta ir pagrindimas.
2	Paviršiaus paruošimas ir spalva	Šildymo prietaisų paviršiaus paruošimas turi atitikti LST EN 442 reikalavimus, o	LST EN 442, gamyklinė danga, spalvos suderinimas.

Nr.	Sritis	Reikalavimas	Kontrolės / patikros kriterijus
		paviršius turi būti gamykloje nudažytas balta spalva, jeigu architektūrinėje dalyje nenurodyta kitaip ir sprendinys suderintas su Užsakovu.	
3	Radiatorių pajungimas, reguliavimas ir armatūra	Kolektorinėje šildymo sistemoje radiatoriai jungiami apatiniu pajungimu iš sienos per H jungtis. Šoninio pajungimo radiatoriai gali būti taikomi tik esamoje vienvamzdėje arba dvivamzdėje stovinėje sistemoje, sprendinį raštu suderinus su Užsakovu. Visi šildymo prietaisai turi būti su termostatais, reguliavimo ribų apribojimo galimybe ir uždaro-mąja-reguliuojamąja armatūra, įskaitant grįžtamo srauto reguliatorius, uždarymo ventilius, balansinius ventilius ir kitus projektui reikalingus elementus.	Pajungimo schema, termostatai, armatūra, balansavimas, Užsakovo suderinimas.
4	Grindiniai konvektoriai	Grindiniai konvektoriai turi būti su grotelėmis, suderintomis su projekto architektūrine dalimi, ir reguliuojami išnešamu termostatu. Grindiniai konvektoriai su ventiliatoriumi turi būti su temperatūros ir greičio reguliatoriumi.	Grotelių sprendinys, termostato vieta, valdymas, ventiliatoriaus greičio reguliavimas.
5	Elektriniai šildymo prietaisai	Patalpose, kur negali būti įrengiami vandeniniai šildymo prietaisai, gali būti projektuojami elektriniai gamykloje dažyti šildymo prietaisai su patalpos temperatūros reguliavimo įtaisu. Sprendinys turi būti techniškai pagrįstas ir suderintas su Užsakovu.	Techninis pagrindimas, valdymas, temperatūros reguliavimas, Užsakovo suderinimas.

3. ŠILDYMO VAMZDYNAI IR FASONINĖS DALYS

Šildymo vamzdynų reikalavimai pirmiausia nustatomi bendraisiais vamzdynų sistemų parinkimo, suderinamumo, montavimo ir priežiūros principais, pateiktais 3.1 ir 3.2 poskyriuose. Konkretūs vamzdžių tipų, jungčių, izoliacijos, žymėjimo, tvirtinimo ir armatūros reikalavimai pateikiami 5 lentelėje.

3.1. Vamzdynų sistemų parinkimo ir suderinamumo principai

Šildymo vamzdynų sistema turi būti parenkama kaip vientisa gamintojo sistema, apimanti vamzdžius, fasonines dalis, jungtis, sandarinimo elementus ir montavimo technologiją. Projekte turi būti aiškiai nurodytas vamzdžių tipas, darbinis slėgis, temperatūriniai parametrai, jungimo būdas ir gamintojo garantija visai sistemai. Skirtingų gamintojų vamzdžių, jungčių ir fasoninių dalių

maišymas vienoje sistemoje neleidžiamas, išskyrus atvejus, kai pateikiamas gamintojo rašytinis su-
derinimas ir Užsakovo pritarimas.

3.2. Vamzdynų montavimo, prieinamumo ir priežiūros principai

Vamzdynai turi būti trasuojami taip, kad būtų užtikrintas saugus jų montavimas, apžiūra, izoliacijos įrengimas, armatūros prieinamumas ir galimybė atlikti remontą ar sistemos atšakos atjun-
gimą neuždarant viso pastato šildymo sistemos. Uždaromoji, balansavimo, drenavimo ir nuorinimo
armatūra turi būti numatyta prieinamose vietose, o jos padėtis ir veikimas turi būti patikrinami priė-
mimo metu. Vamzdynų žymėjimas, tvirtinimas, izoliacijos vientisumas ir atitiktis išpildomajai doku-
mentacijai yra privalomi perdavimo Užsakovui elementai.

3.3. Šildymo vamzdynų techniniai reikalavimai

5 lentelė

Šildymo vamzdynų ir fasoninių dalių reikalavimai

Nr.	Sritis	Reikalavimas	Kontrolės / patikros kriterijus
1	Magistralės, stovai ir sisteminės jungtys	Magistralės ir stovai projektuojami iš presuojamų iš išorės cinkuoto plieno plonasienių vamzdžių. Sujungimams naudojamos tos pačios gamintojo siste- mos jungtys su vidiniu sandarinimu. Sistema turi užtikrinti ne mažesnę kaip 16 bar darbinį slėgį ir gamintojo garan- tiją visai sistemai.	Vamzdžių sistema, jungtys, 16 bar slė- gis, gamintojo garantija.
2	Kolektoriinių ir grindinio šildymo sistemų vamz- dynai	Kolektorinės radiatorinės sistemos vamzdynai įrengiami iš PEX/AL/PEX, PEX/AL/PE-RT arba PEX/AL/PE-HD daugiasluoksnių vamzdžių grindų konstrukcijose. Darbinis slėgis turi būti ne mažesnis kaip 6 bar, trumpalaikė dar- binė temperatūra – 95 °C. Grindiniam šildymui naudojami PEX tipo vamz- džiai su difuziniu barjeru. Montuojant grindinio šildymo vamzdynus vieno ko- lektoriaus kontūrų ilgiai turi būti kuo panašesni, kad sistema būtų lengviau hidrauliškai subalansuojama. Vamzdžiai negali būti pažeisti ar stipriai užlenkti; turi būti laikomasi gamintojo nustatyto minimalaus lenkimo spindulio. Po be- tonu neturi būti paslėptų vamzdžių su- jungimų. Vietose, kur vamzdžiai kerta deformacines siūles, jie turi būti apsau- goti apsauginiais gofruotais vamzde- liais. Kiekvienas kontūras turi būti aiš- kiai pažymėtas kolektoriuje. Prieš beto- navimą turi būti nufotografuotas visas vamzdynų išdėstymas. Prieš užliejant grindis betonu turi būti atliktas sistemos	Vamzdžio tipas, darbinis slėgis, tempe- ratūriniai parametrai, kontūrų ilgiai, ko- lektoriaus žymėjimas, vamzdynų fotog- rafijos prieš betonavimą, sandarumo bandymo aktas, eksploatacinio slėgio palaikymo įrašai, sistemos praplovimo ir hidraulinio balansavimo protokolai.

Nr.	Sritis	Reikalavimas	Kontrolės / patikros kriterijus
		užpildymas vandeniu arba, kai vanduo neprijungtas, užpūtimas oru, hidraulinis arba pneumatinis sandarumo bandymas padidintu slėgiu, vizualus visų sujungimų patikrinimas ir eksploatacinio slėgio palaikymas sistemoje statybos metu. Prieš paleidimą sistema turi būti praplauta. Paleidus sistemą turi būti atliktas hidraulinis balansavimas: sureguliuojami kiekvieno kontūro debitai, nustatomi projektiniai srautai ir patikrinama, ar visi kontūrai gauna projekte numatytą vandens kiekį.	
3	Vamzdynų trasavimas ir montavimas	Vamzdynų stovai patalpose montuojami vertikaliai, o horizontalios atšakos į šildymo prietaisus ir horizontalūs presuoto plieno vamzdynai montuojami palubėje virš pakabinamų lubų. Vamzdžiai grindyse montuojami šarve arba izoliacijoje pagal projektą. Kertant monolitinę perdangą ar mūro sieną turi būti įrengiama įvorė, kurios vidinis skersmuo yra 20–50 mm didesnis už vamzdžio išorinį skersmenį, atsižvelgiant į vamzdžio diametrą ir paskirtį. Tarpas tarp vamzdžio ir įvorės turi būti užpildomas elastine medžiaga, o kertant priešgaisrinę atitvarą – priešgaisrine medžiaga pagal atitvaros atsparumo ugniai reikalavimus. Plastikiniai vamzdynai montuojami grindyse, per grindų deformacines siūles turi praeiti kampu ir kiekvienoje grindų deformacinės siūlės pusėje po 0,5 m atstumu turi būti įdėtas į šarvą arba į pūsto polietileno izoliaciją.	Trasos brėžiniai, montavimo vietos, prieinamumas apžiūrai, įvorių skersmenys, tarpo užpildymo medžiaga ir priešgaisrinių atitvarų sandarinimo sprendiniai.
4	Vamzdynų izoliacija ir žymėjimas	Visi magistraliniai vamzdynai ir stovai izoliuojami akmens vatos kevalais su aliuminio folija. Izoliacijos storis parenkamas pagal šilumnešio ir aplinkos temperatūras, vamzdžio diametrą ir LST EN ISO 12241. Magistraliniai vamzdynai, atšakos, komponentai, srautų balansavimo įranga, sklendės ir kita įranga turi būti pažymėti spalvų kodais ir numeriais.	Izoliacijos tipas ir storis, LST EN ISO 12241, žymėjimas, spalvų kodai.
5	Tvirtinimas administracinėse patalpose	Šildymo vamzdynų tvirtinimas administracinėse patalpose atliekamas metalinio vamzdžio laikikliu su guma. Guma turi būti uždėta tiesiai ir neišsikišti. Ankeriui naudojama poveržlė.	Laikikliai, gumos padėtis, poveržlės, atitiktis projektui.

Nr.	Sritis	Reikalavimas	Kontrolės / patikros kriterijus
6	Armatūra, balansavimas ir drenavimas	Vamzdyno atšakose turi būti montuojama uždaroji armatūra, leidžianti avarijos ar remonto atveju neatjungti viso pastato šildymo sistemos. Uždaroji armatūra montuojama pagal gamintojo nurodymus; draudžiama montuoti rankenėle į apačią. Grįžtamo vamzdyno stovuose turi būti montuojami balansavimo ventiliai, o stovų žemiausiose vietose – drenavimo ir uždarymo ventiliai.	Armatūros vietos, prieinamumas, rankenų padėtis, balansavimo duomenys, drenavimas.

4. ŠILUMOS PUNKTAS

Šilumos punkto reikalavimai pirmiausia nustatomi bendraisiais valdymo, PVS integracijos, bandymų, derinimo ir perdavimo principais, pateiktais 4.1 ir 4.2 poskyriuose. Konkretūs valdiklio, jutiklių, automatikos, vamzdynų, ryšio sąsajų ir šilumos skaitiklių reikalavimai pateikiami 6 lentelėje.

4.1. Šilumos punkto valdymo ir PVS integracijos principai

Šilumos punkto valdymas turi būti projektuojamas kaip vientisa automatikos sistema, užtikrinanti šildymo kontūrų reguliavimą pagal lauko oro temperatūrą, ribinių temperatūrų valdymą, siurblių ir pavarų apsaugos funkcijas, energijos vartojimo kontrolę, gedimų indikaciją ir duomenų perdavimą į PVS arba kitą Uzsakovo nurodytą nuotolinės stebėsenos sistemą. Ryšio protokolai, PVS signalų sąrašas, duomenų perdavimo į PVS arba nuotolinės stebėsenos sistemą sprendiniai ir nuotolinio prisijungimo tvarka turi būti aiškiai aprašyti projekte ir suderinti su Uzsakovu.

Visi ŠVOK automatikos, valdiklių, ryšio sąsajų, nuotolinio valdymo, web serverių ir PVS integracijos sprendiniai turi atitikti aktualios AB Turto banko techninio standarto priedo TECH-NET versijos reikalavimus.

4.2. Šilumos punkto bandymų, derinimo ir perdavimo principai

Prieš perduodant šilumos punktą Uzsakovui turi būti atlikti visi funkciniai bandymai, valdiklio derinimas, jutiklių ir ryšio sąsajų patikra, šildymo kreivių nustatymas, apsauginių funkcijų įjungimas, duomenų perdavimo į PVS arba nuotolinės stebėsenos sistemą patikrinimas ir apskaitos prietaisų nuskaitymo bandymas. Perdavimo dokumentacijoje turi būti pateikti derinimo protokolai, bandymų aktai, PVS signalų sąrašai, valdiklio nustatymai, apskaitos prietaisų dokumentai, atitikties deklaracijos ir eksploataavimo instrukcijos.

4.3. Šilumos punkto techniniai reikalavimai

6 lentelė

Šilumos punkto ir šilumos apskaitos reikalavimai

Nr.	Sritis	Reikalavimas	Kontrolės / patikros kriterijus
1	Valdiklis ir šildymo kontūrų valdymas	Šilumos punkto valdiklis turi būti ne prastesnis kaip ECL310 arba lygiavertis, valdyti visus numatomus šildymo kontūrus, reguliuoti šilumnešio temperatūrą pagal lauko oro temperatūrą ir leisti atskirai programuoti kiekvieno kontūro parametrus.	Valdiklio tipas, kontūrų skaičius, funkcijos ir techniniai duomenys.
2	Temperatūrų ribojimas ir šildymo kreivės	Valdiklis turi leisti nustatyti ne mažiau kaip šešis šildymo kreivės lūžio taškus, riboti mažiausią ir didžiausią į šildymo sistemą tiekiamą temperatūrą, riboti grąžinamą temperatūrą pagal lauko oro temperatūrą ir karšto vandens ruošimą pagal fiksuotą vertę.	Derinimo protokolas, ribinės temperatūros, šildymo kreivės nustatymai.
3	Nuotolinis valdymas, PVS integracija ir stebėseną	Valdiklis turi turėti Ethernet jungtį, nuotolinio valdymo galimybę, duomenų perdavimą į PVS arba nuotolinės stebėsenos sistemą ir atvirą, neužkoduotą komunikacijos protokolą – Modbus RTU per RS485, BACnet arba lygiavertį. Kai naudojamas gamintojo serveris, Turto banke taikomi Danfoss serverio prisijungimai.	Ryšio schema, PVS signalų sąrašas, protokolas, duomenų perdavimo patikra.
4	Apsaugos funkcijos, duomenų registravimas ir diagnostika	Valdiklis turi turėti vidaus temperatūros korekcijos galimybę, pateiktą ir apskaičiuotą temperatūrų registravimą iki keturių parų, pavaros apsaugą nuo švytavimo, pavaros ir cirkuliacinio siurblio pramankštinimo funkcijas vasaros metu, veikti iki 50 °C aplinkos temperatūroje ir turėti USB diagnostikos galimybę.	Funkcijų patikra, duomenų registravimas, USB diagnostika, derinimo protokolas.
5	Jutikliai ir valdiklio įėjimai	Šilumos punktas turi būti su vidaus ir išorės panardinamais jutikliais. Lauko temperatūros daviklis montuojamas ant šiaurinės lauko sienos sunkiai pasiekiamame aukštyje. Valdiklis turi turėti ne mažiau kaip 8 įėjimus, iš jų ne mažiau kaip 6 Pt1000 įėjimus temperatūrai matuoti.	Jutiklių vietos, Pt1000 įėjimai, lauko daviklio apsauga.
6	Šilumos punkto automatika ir vamzdynai	Šilumos mazgo automatika projektuojama pagal nepriklausomą šildymo sistemą. Aukštų parametrų vamzdynai montuojami plieniniais vamzdžiais, sujungiant juos suvirinimo būdu, su ne mažesniu kaip 0,002 nuolydžiu	Vamzdynų schema, nuolydžiai, nuorintuvai, išleidimai, dėklai.

Nr.	Sritis	Reikalavimas	Kontrolės / patikros kriterijus
		išleidimo mazgų link. Aukščiausiuose sistemos taškuose įrengiami automatiniai nuorintuvai, žemiausiose vietose – vandens išleidimo atvamzdžiai su uždarymo įtaisais ir plombuojamomis aklėmis, o per atitvaras kertami vamzdynai montuojami apsauginiuose dėkluose.	
7	Bandymas, derinimas ir perdavimas	Po montavimo šilumos punktas turi būti sureguliuotas, išbandytas ir perduotas Užsakovui pagal 4.2 poskyrio principus. Apsauginių vožtuvų išleidimo vamzdžiai turi būti nuvedami ne aukščiau kaip 10 cm iki grindų.	Bandymų aktai, derinimo protokolai, perdavimo dokumentai, 10 cm patikra.
8	Šilumos skaitikliai ir duomenų perdavimas	Šilumos apskaitos prietaisais šilumos punkto įvade pateikiamas šilumos tiekėjo, jeigu taip numatyta. Vidinei apskaitai naudojami šilumos skaitikliai turi būti montuojami pagal gamintojo paso reikalavimus, turėti skaitmeninę duomenų nuskaitymo sąsają, WmBus / M-Bus komunikacijos protokolą, atitikti MID 2014/32/ES reikalavimus ir būti prijungiami prie PVS arba automatinio nuskaitymo sistemos.	Apskaitos taškai, protokolai, MID dokumentai, PVS / nuskaitymo schema.

5. VĖDINIMO SISTEMA

Vėdinimo sistemos ir įrenginių reikalavimai pateikiami 7 lentelėje. Lentelėje sujungti bendrieji vėdinimo sistemos, vėdinimo įrenginių, rekuperatorių, filtrų, priedų, serviso, valdymo ir PVS integracijos reikalavimai. Ortakių, izoliacijos ir tvirtinimo reikalavimai pateikiami atskiroje 8 lentelėje.

5.1. Vėdinimo sistemos ir įrenginiai

7 lentelė

Vėdinimo sistemos ir įrenginių reikalavimai

Nr.	Sritis	Reikalavimas	Kontrolės / patikros kriterijus
1	Sistemos tipas ir oro paskirstymas	Pastatams projektuojama rekuperacinė vėdinimo sistema. Oras turi būti tiekiamas ir šalinamas toje pačioje naudojamoje patalpoje, o patalpose su kvapų rizika – ištraukiamas užtikrinant oro pritekėjimą iš gretimų patalpų. Oro tiekimas ir šalinimas vykdomas cinkuoto plieno ortakiais per metalinius difuzorius.	Sistemos tipas, oro kiekiai, oro balansas, difuzorių ir ortakių sprendiniai.

Nr.	Sritis	Reikalavimas	Kontrolės / patikros kriterijus
2	Įrenginių vieta ir oro pašildymas	Vėdinimo įrenginiai pirmiausia montuojami pastato viduje – techninėse, administracinei paskirčiai nenaudojamose patalpose arba neeksploatuojamose palėpėse. Jei tokios galimybės nėra, įrenginiai gali būti montuojami lauke ir turi būti pritaikyti lauko sąlygoms. Oro pašildymui numatoma vandeninio šildymo sistema su apsauga nuo užšalimo; mažo našumo įrenginiuose ir jei ekonomiškai pagrįsta, gali būti taikomas elektrinis oro pašildymas. Slėgio dėžės prie oro skirstytuvų turi būti komplektuojamos su garso slopinimo įdėklais. Slėgio dėžėje turi būti gamykliškai įrengta oro reguliavimo sklendė, o reguliavimo mechanizmas turi būti pasiekiamas per oro skirstytuvą arba revizinę angą.	Įrenginio vieta, aptarnavimo zonos, apsauga nuo užšalimo, techninis pagrindimas, slėgio dėžės garso slopinimo įdėklai, gamyklinė oro reguliavimo sklendė ir reguliavimo mechanizmo prieinamumas.
3	Rekuperatoriai, efektyvumas ir sertifikavimas	Vėdinimo įrenginiai turi būti su rotaciniu arba plokšteliniu rekuperatoriumi, Eurovent sertifikatu ir EC tipo ventiliatorių varikliais. Rotorinio rekuperatoriaus energetinė klasė turi būti ne žemesnė kaip A, temperatūrinis efektyvumas η_t – ne mažesnis kaip 82 %. Plokštelinio rekuperatoriaus energetinė klasė turi būti ne žemesnė kaip A, η_t – ne mažesnis kaip 73 % pagal EN 308.	Eurovent, EC varikliai, EN 308, efektyvumo ir energetinės klasės duomenys.
4	Filtrai, priedai ir servisas	Filtrai parenkami pagal LST EN ISO 16890: tiekiamo oro filtras – ISO ePM1 60 %, šalinamo oro filtras – ISO ePM10 50 %, priešfiltrai – Coarse 65 %. Vandeninių šildytuvų aprišimo mazgai ir būtini priedai turi būti įtraukti į medžiagų bei sąnaudų žiniaraštį. Įrenginiai turi turėti gamintojo atstovą, autorizuotą servisą ir eksploatacinių medžiagų tiekimą Lietuvoje.	Filtrų klasės, žiniaraštis, priedai, serviso ir eksploatacinių medžiagų tiekimai.
5	Valdymas ir PVS integracija	Vėdinimo sistema valdoma per PVS ir vietinius valdymo pultelius. Vėdinimo įrenginių valdikliai turi turėti Ethernet sąsają su integruotu web serveriu ir komunikacijos galimybes prijungimui prie PVS pagal AB Turto banko techninio standarto priedo „PVS“ reikalavimus ir signalų apimtį.	Valdymo schema, PVS signalų sąrašas, ryšio sąsaja, funkciniai bandymai.
6	Uždarų elektrinių dviračių ir elektrinių	Kai elektrinių dviračių ar elektrinių pasipurtukų įkrovimo vietos įrengiamos uždaroje saugykloje arba patalpoje, turi būti įvertintas natūralaus arba	Projektinis vertinimas, oro kiekių pagrindimas, vėdinimo schema, derinimas su GS ir GASS dalimis.

Nr.	Sritis	Reikalavimas	Kontrolės / patikros kriterijus
	paspartukų įkrovimo saugyklų vėdinimas	mechaninio vėdinimo poreikis. Sprendinys turi būti pagrįstas projektiniu vertinimu ir neturi bloginti gaisrinės saugos projekto scenarijų.	
7	Triukšmo slopinimas ir akustika	Vėdinimo įranga neturi viršyti HN 33:2011 nustatytų triukšmo ribinių dydžių. Vėdinimo kameroms turi būti projektuojami ir apskaičiuojami triukšmo slopintuvai pagal LST EN ISO 7235, pritaikyti parinktai vėdinimo įrangai.	Triukšmo skaičiavimai, slopintuvų specifikacijos, akustinė patikra.

5.2. Ortakiai, izoliacija ir tvirtinimas

Ortakių sandarumo, apsaugos statybos metu, patalpų aukščių išlaikymo, ortakių formos, jungčių, izoliacijos, tvirtinimo ir lanksčių ortakių naudojimo reikalavimai pateikiami 8 lentelėje.

8 lentelė

Ortakių, izoliacijos ir tvirtinimo reikalavimai

Nr.	Sritis	Reikalavimas	Kontrolės / patikros kriterijus
1	Ortakių sandarumas	Apvalūs ortakiai turi būti ne prastesnės kaip C sandarumo klasės, o stačiakampiai ortakiai – ne prastesnės kaip B sandarumo klasės pagal LST EN 12237 reikalavimus.	Sandarumo klasės, LST EN 12237, techninė specifikacija.
2	Apsauga statybos metu	Sumontavus ortakius, jų galai turi būti sandariai užaklinami iki galutinio statybos darbų užbaigimo, kad vėdinimo sistema nebūtų užteršta dulkėmis ar statybinėmis šiukšlėmis.	Apžiūra, užaklinimo patikra, statybos darbų kontrolė.
3	Ortakių trasavimas ir patalpų aukštis	Ortakiai turi būti trasuojami taip, kad laisvasis patalpų aukštis būtų ne mažesnis kaip 2,3 m. Vietose, kur praėjimo aukštis nuo ortakio apačios būtų mažesnis kaip 2,3 m, turi būti naudojami stačiakampio profilio ortakiai; kitur gali būti naudojami apvalūs ortakiai. Nukrypimai leidžiami tik suderinus su Užsakovu.	Brėžiniai, lubų aukščiai, ortakių forma, Užsakovo suderinimas.
4	Ortakių jungtys ir gamintojo sistema	Ortakiai turi būti surenkami naudojant to paties gamintojo fasonines detales ir jungtis, jas sandarinant tarpinėmis, sandarinimo mastika arba sandarinimo juostomis pagal gamintojo nurodymus.	Jungčių sandarinimas, gamintojo sistema, atitiktis specifikacijai.
5	Ortakių izoliacija	Lauke montuojami, oro paėmimo ir išmetimo atkarpų bei nešildomose palėpėse esantys ortakiai turi būti izoliuoti	Izoliacijos tipas, storis, apskardinimas, izoliuojamos atkarpos.

Nr.	Sritis	Reikalavimas	Kontrolės / patikros kriterijus
		ne mažesniu kaip 100 mm storio akmens vatos arba lygiaverte izoliacija. Lauke montuojami ortakiai papildomai apskardinami.	
6	Ortakių tvirtinimas ir vibracijų mažinimas	Apvalūs ortakiai tvirtinami apkabomis pagal ortakio diametrą, naudojant gumines įvoves ir ilgasriegius strypus. Stačiakampiai ortakiai kabinami ant traversų su antivibraciniais tarpais. Gali būti naudojamos Z, L arba V tipo pakabos su guminėmis įvorėmis. Perforuota juosta ir trosai su fiksatoriais ortakių tvirtinimui draudžiami.	Laikikliai, traversos, antivibraciniai tarpai, draudžiamų tvirtinimų nebuvimas.
7	Lankstūs ortakiai	Lankstūs ortakiai gali būti naudojami tik trumpomis, techniškai pagrįstomis atkarpomis, dažniausiai ne ilgesnėmis kaip 1,5 m.	Brėžiniai, montavimo vietos, lanksčių ortakių ilgiai.

6. VĖSINIMO SISTEMA

Vėsinimo sistemos reikalavimai pateikiami 9–11 lentelėse. Reikalavimai suskirstyti pagal temas: vėsinimo sistemos parinkimą ir įrenginius, ryšį, PVS integraciją, temperatūrą ir šaldymo agentą, šaldymo agento bei vandeninės sistemos vamzdynų izoliaciją, atramas, išorinių įrenginių montavimą ir ryšio patalpų vėsinimą.

6.1. Vėsinimo sistemos parinkimas ir įrenginiai

9 lentelė

Vėsinimo sistemos parinkimo ir įrenginių reikalavimai

Nr.	Sritis	Reikalavimas	Kontrolės / patikros kriterijus
1	Vėsinimo taikymo apimtis	Kai nėra pakankamai vietos išoriniams įrenginiams ant stogo arba sklype, vėsinimo sistema gali būti projektuojama tik prioritetinėse patalpose – pietinės pusės darbo kabinetuose, posėdžių salėse ir kitose projektavimo užduotyje nurodytose patalpose.	Patalpų sąrašas, išorinių įrenginių vietos, taikymo pagrindimas.
2	Sistemos tipas ir atskyrimas nuo vėdinimo	Pastato vėsinimo sistema projektuojama atskira nuo pastato vėdinimo sistemos. Administracinėms patalpoms taikoma vandeninė dvivamzdė vėsinimo sistema su šilumos siurblio ir pasyvaus šaldymo funkcijomis (free cooling). VRF sistema gali būti taikoma tik kai tai nurodyta projektavimo užduotyje arba raštu suderinta su Užsakovu, parenkant rinkoje	Sistemos schema, tipo pagrindimas, Užsakovo suderinimas.

Nr.	Sritis	Reikalavimas	Kontrolės / patikros kriterijus
		esančią tokio tipo sistemą, kuri būtų užpildoma	
3	Galios rezervas ir vandeninės sistemos užpildymas	Vėsinimo įranga parenkama pagal skaičiuotiną vėsos poreikį su ne mažesniu kaip 20 % galios rezervu. Vandeninė vėsinimo sistema turi būti užpildoma neužšalantiu tirpalu iki $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ ir, kai taikoma projektui, įvertinama pagal BREEAM reikalavimus.	Skaičiavimai, 20 % rezervas, tirpalo tipas, BREEAM vertinimas.
4	Išoriniai įrenginiai ir triukšmas	Išoriniai vėsinimo įrenginiai turi būti projektuojami ir montuojami taip, kad pastato patalpos ir aplinka būtų apsaugotos nuo perteklinio triukšmo. Šilumos siurbliai, reversiniai vėsinimo įrenginiai ir kiti įrenginiai, turintys šildymo funkciją, turi būti parenkami ne mažesnio kaip SCOP 4,0 sezoninio šildymo efektyvumo. Vėsinimo režimu veikiantys įrenginiai turi būti parenkami ne mažesnio kaip SEER 6,0 sezoninio vėsinimo efektyvumo. Šaldymo mašinos turi turėti CE ženklą ir Eurovent sertifikatą, kai tokia sertifikavimo schema taikoma parinktai įrangai.	Įrenginių vietos, triukšmo skaičiavimai, SCOP $\geq 4,0$, SEER $\geq 6,0$, CE, Eurovent.
5	Vidiniai įrenginiai ir vietinis valdymas	Vidiniai įrenginiai parenkami kiekvienai vėsinamai patalpai individualiai ir turi užtikrinti šaldymo, šildymo, ventiliatoriaus greičio bei oro srauto krypties valdymą. Vietiniai valdymo pulteliai montuojami šalia patalpos durų apie 1,5 m aukštyje nuo grindų.	Įrenginių parinkimas, pultelių vietos, 1,5 m aukštis, funkciniai bandymai.

6.2. Ryšys, PVS integracija, temperatūra ir šaldymo agentas

Split, MultiSplit ir VRF sistemų ryšio ir PVS integracijos, skaičiuotinės temperatūros, temperatūros palaikymo bei šaldymo agento surinkimo reikalavimai pateikiami 10 lentelėje.

10 lentelė

Ryšio, PVS integracijos, temperatūros ir šaldymo agento reikalavimai

Nr.	Sritis	Reikalavimas	Kontrolės / patikros kriterijus
1	Split ir MultiSplit sistemų ryšys	Split ir MultiSplit sistemos turi turėti galimybę prijungti įrenginius į Ethernet tinklą ir / arba turėti integruotą Wi-Fi modulį.	Techniniuose duomenyse turi būti nurodyta Ethernet arba Wi-Fi ryšio galimybė ir pateiktas prijungimo sprendinys.
2	VRF sistemų integracija	VRF sistemos turi turėti galimybę būti prijungtos prie PVS, pavyzdžiui, per Ethernet arba Modbus. Komunikacijos	Projekte turi būti pateikta VRF sistemos integracijos schema, ryšio protokolai, centrinio valdymo pulto aprašymas,

Nr.	Sritis	Reikalavimas	Kontrolės / patikros kriterijus
		protokolai ir ryšio tipas turi būti derinami su Užsakovu pagal techninio standarto priedą „PVS“. Sistema turi turėti centrinį valdymo pultą su galimybe matyti ir valdyti kiekvieną vidinį įrenginį atskirai.	PVS signalų sąrašas ir Užsakovo suderinimas.
3	Skaičiuotinė patalpų temperatūra	Patalpų skaičiuotinė vėsinimo temperatūra vasaros laikotarpiu turi būti +22 °C.	Projektiniuose skaičiavimuose turi būti taikoma +22 °C patalpų skaičiuotinė temperatūra arba pagrįstas ir suderintas nukrypimas.
4	Temperatūros palaikymas	Patalpos užduotos temperatūros palaikymas turi būti užtikrinamas prie ne daugiau kaip 80 % patalpos vidinio vėsinimo įrenginio oro srauto.	Derinimo ir bandymo metu turi būti patikrinta, ar patalpos temperatūra palaikoma neviršijant 80 % vidinio vėsinimo įrenginio oro srauto.
5	Šaldymo agento surinkimas	Prieš šaldymo agento sistemų ardymą privalomas pilnas šaldymo agento surinkimas pagal ES F-dujų reglamentą ir pažymos pateikimas užsakovui apie surinktą freoną, iš kiekvieno įrenginio (pažyma AM2P.7)	Rangovas turi pateikti šaldymo agento surinkimo aktą, kuriame nurodyta, iš kokios įrangos ar įrenginio, kiek ir kokio šaldymo agento surinkta.

6.3. Vamzdynai, atramos ir ryšio patalpos

Šaldymo agento ir vandeninės sistemos vamzdynų izoliacijos, šaldymo agento vamzdynų laikiklių, sieninių kronšteinų, išorinių įrenginių atramų, montavimo ant žemės ir ryšio patalpų vėdinimo bei vėsinimo reikalavimai pateikiami 11 lentelėje.

11 lentelė

Vamzdynų, atramų ir ryšio patalpų reikalavimai

Nr.	Sritis	Reikalavimas	Kontrolės / patikros kriterijus
1	Šaldymo agento surinkimo technologinė kortelė	Rangovas prieš darbų pradžią privalo pateikti šaldymo agento surinkimo ir utilizavimo darbų technologinę kortelę ir užpildyti tinkamos formos aktą.	Dokumentai iki ardymo darbų pradžios.
2	Šaldymo agento ir vandeninės sistemos vamzdynų izoliacija	Mažesnio diametro šaldymo agento ruliniai vamzdžiai turi būti gamykloje izoliuoti, o didesnio diametro – izoliuojami projekte numatyto storio kaučiuko izoliacija. Vandeninės vėsinimo sistemos vamzdynas izoliuojamas projekte numatyto storio kaučiuko izoliacija. Visais atvejais kaučiuko izoliacijos storis turi būti ne mažesnis kaip 9 mm.	Izoliacijos tipas, storis ir vientisumas.

Nr.	Sritis	Reikalavimas	Kontrolės / patikros kriterijus
3	Šaldymo agento vamzdinių laikikliai ir sieniniai kronšteinai	Vėsinimo sistemos šaldymo agento vamzdiniai turi būti montuojami specialiais laikikliais, kurių diametrai parenkami pagal išorinį izoliacijos diametrą. Vamzdžio laikiklis negali perspausti antikondensacinės vamzdžio izoliacijos. Jei vamzdynas tvirtinamas prie sienos, naudojami atitinkamo ilgio cinkuoti sieniniai kronšteinai.	Laikiklių tipas, diametras pagal išorinį izoliacijos diametrą, antikondensacinės izoliacijos nepažeidimas ir neperspaudimas, cinkavimas ir tvirtinimas.
4	Išorinių įrenginių atramos ir laikikliai	Išoriniai vėsinimo įrenginiai turi būti montuojami ant specialių gamyklinių antivibracinių atramų. Pagal pasirinktą montavimo būdą turi būti parenkami sieniniai, stoginiai, sutapdintam arba šlaitiniam stogui skirti ar ant kitų konstrukcijų montuojami laikikliai. Laikikliai turi būti dažyti miltelinio būdu.	Atramos, laikiklių tipas, miltelinė danga, montavimo pagrindimas.
5	Išorinių įrenginių montavimas ant žemės	Išorinis įrenginys montuojamas ant žemės projekto konstrukcinėje dalyje suprojektuotos konstrukcijos. Jei tokia konstrukcija nesuprojektuota, išorinio įrenginio surenkami laikikliai montuojami ant cinkuotų sraigčių pamatų.	Konstruktinis sprendinys, pagrindo stabilumas, sraigčiai pamatai.
6	Ryšio patalpų vėdinimas ir vėsinimas	Ši lentelė yra pagrindinis ryšio patalpų ŠVOK reikalavimų šaltinis. Ryšio patalpoms turi būti projektuojama vėdinimo sistema nuo bendros pastato vėdinimo sistemos ir individuali Split tipo vėsinimo sistema, pritaikyta nepertraukiamam 24/7 darbui šaldymo režimu esant lauko oro temperatūrai nuo -15 °C iki +40 °C. Esant poreikiui gali būti projektuojama rezervinė analogiška sistema. Vidiniai įrenginiai negali būti montuojami virš komutacinių spintų, serverinių stovų ar elektros skydų. Šaldymo galia parenkama pagal instaliuotos įrangos šilumos išskyrimą, tačiau ne mažesnę kaip 2,5 kW.	Sistemos schema, įrangos išdėstymas, darbo temperatūrų diapazonas, galios skaičiavimai, $\geq 2,5$ kW, montavimo virš komutacinių spintų, serverinių stovų ar elektros skydų nebuvimas.

7. PROJEKTAVIMO, BANDYMŲ IR PERDAVIMO DOKUMENTACIJA

Projektavimo, bandymų ir perdavimo dokumentacija turi būti pateikiama taip, kad Užsakovas, techninis prižiūrėtojas ir eksploataciją vykdančias asmuo galėtų patikrinti ŠVOK sprendinių pagrįstumą, įrengimo kokybę, sistemų veikimą ir atitiktį šiam priedui. Šio skyriaus reikalavimai

taikomi visoms šiame priede nurodytoms šildymo, vėdinimo, vėsinimo, automatikos, PVS integracijos ir apskaitos sistemoms.

7.1. Privalomi projektiniai skaičiavimai

Projektinėje dokumentacijoje turi būti pateikti šilumos nuostolių, vėsos poreikio, oro kiekių, hidrauliniai, triukšmo ir, kai taikoma, energinio efektyvumo ar BREEAM vertinimui reikalingi skaičiavimai. Skaičiavimuose turi būti aiškiai nurodytos prielaidos, skaičiuotinos temperatūros, patalpų paskirtys, žmonių skaičius, įrangos šilumos išskyrimai, galios rezervai, oro apykaitos ar tiekiamo oro kiekiai, triukšmo šaltiniai ir parinktų įrenginių techniniai parametrai.

7.2. Privalomos projektinės schemas ir žiniaraščiai

Projekte turi būti pateiktos principinės šildymo, vėdinimo, vėsinimo, šilumos punkto, PVS integracijos ir apskaitos schemas, įrangos išdėstymo planai, vamzdynų ir ortakių trasos, įrangos parinkimo lentelės, PVS signalų sąrašai, medžiagų ir sąnaudų žiniaraščiai bei tipinių patalpų sprendinių atitikties pagrindimas. Brėžiniuose turi būti aiškiai parodytos įrenginių, valdiklių, jutiklių, sklendžių, filtrų, armatūros, aptarnavimo zonų ir priežiūros prieigų vietos.

Visi pagrindiniai ŠVOK įrenginiai, sistemos elementai ir valdymo komponentai, įskaitant vėdinimo įrenginius (AHU), ventiliatorinius konvektorius (FCU), šilumos punktą, vožtuvus, jutiklius, ortakius ir pagrindinius vamzdynus, turi būti identifikuoti BIM modelyje ir perduodami pagal EIR reikalavimus.

7.3. Bandymų, derinimo ir perdavimo dokumentai

Prieš perduodant ŠVOK sistemas Užsakovui turi būti pateikti slėgio, sandarumo, hidraulinio balansavimo, oro kiekių balansavimo, funkcinių bandymų, PVS integracijos bandymų, šilumos punkto derinimo, vėsinimo sistemų paleidimo, šaldymo agento surinkimo ar užpildymo, triukšmo patikros ir kitų projekte numatytų bandymų dokumentai. Perdavimo komplekte taip pat turi būti gamintojo techniniai duomenys, sertifikatai, atitikties deklaracijos, valdiklių nustatymai, PVS signalų sąrašai, eksploataavimo instrukcijos, garantiniai dokumentai ir išpildomoji dokumentacija.

Jeigu elektrinių dviračių ar elektrinių paspirtukų įkrovimo zonai projektuojamas mechaninis vėdinimas, perdavimo metu turi būti pateikti oro kiekių balansavimo protokolai, funkcinių bandymų dokumentai, valdymo logikos aprašas, PVS signalų sąrašas, jeigu sistema integruojama į PVS, ir išpildomosios schemas pagal projekto apimtį.

7.4. Eksploataciniai energetiniai KPI

Projektinėje, paleidimo, derinimo ir perdavimo dokumentacijoje turi būti nustatyti ir patikrinti ŠVOK sistemų eksploataciniai energetiniai KPI, skirti faktiniam sistemų veikimui, energijos vartojimui, valdymo kokybei ir nuokrypiams stebėti eksploatacijos metu.

12 lentelė

Eksploataciniai energetiniai KPI

Nr.	KPI sritis	Reikalavimas	Kontrolės / patikros kriterijus
1	PVS aliarmų reakcijos laikas	PVS turi būti perduodami kritiniai ŠVOK gedimų, ribinių temperatūrų, siurblių, ventiliatorių, valdiklių, ryšio ir apsaugos funkcijų aliarmo signalai. Projekte turi būti nustatytas aliarmų registravimo, perdavimo ir atsakingų asmenų informavimo reakcijos laikas.	PVS signalų sąrašas, aliarmų prioritetai, funkcinio bandymo protokolas, reakcijos laiko patikros įrašai.
2	Temperatūros palaikymo tikslumas	Šildymo ir vėsinimo sistemos turi palaikyti projektines patalpų temperatūras pagal šiame priede nustatytus mikroklimato parametrus. Leistinas temperatūros palaikymo nuokrypis turi būti nustatytas projekte ir patikrintas derinimo metu.	Derinimo protokolas, patalpų temperatūros matavimo įrašai, valdiklių nustatymai, nuokrypio pagrindimas.
3	Oro kiekių nuokrypis	Tiekiamo ir šalinamo oro kiekiai turi atitikti projekte nustatytas vertes. Leistinas oro kiekių nuokrypis nuo projektinių verčių turi būti nustatytas projekte, suderintas su Užsakovu ir patikrintas oro kiekių balansavimo metu.	Oro kiekių balansavimo protokolas, matavimo taškai, projektinės ir faktinės vertės, nuokrypių paaiškinimas.
4	Energijos suvartojimo monitoringas	ŠVOK sistemų šilumos, vėsos ir elektros energijos suvartojimas turi būti stebimas per apskaitos prietaisus, PVS arba kitą Užsakovo nurodytą stebėsenos sistemą. Projekte turi būti nurodyti stebimi energijos vartojimo taškai, duomenų perdavimo būdas ir periodiškumas.	Apskaitos schema, PVS signalų sąrašas, duomenų perdavimo patikra, energijos vartojimo duomenų nuskaitymo bandymas.

8. SĄVOKOS IR SANTRUMPOS

Dokumente vartojamos ŠVOK sąvokos ir santrumpos pateikiamos 13 lentelėje. Sąvokų lentelė taikoma vienodam terminų supratimui projektavimo, rangos, techninės priežiūros, derinimo, bandymo ir eksploatacijos metu užtikrinti.

13 lentelė

SĄVOKOS IR SANTRUMPOS

Sąvoka / santrumpa	Paaiškinimas
ŠVOK	Šildymo, vėdinimo ir vėsavimo dalis, apimanti šildymo sistemas, vėdinimo sistemas, vėsavimo sistemas bei su šiomis sistemomis susijusią automatiką, valdymą, bandymus ir perdavimą eksploatacijai.
BIM	Statinio informacinis modeliavimas ir skaitmeninis statinio modelis, kuriame kaupiama, valdoma ir perduodama projektui, statybai, eksploatacijai ir priežiūrai reikalinga informacija apie statinio elementus, sistemas, įrangą ir jų savybes.
EIR	Užsakovo informacijos reikalavimai BIM aplinkoje, nustatantys, kokia informacija, kokių detalumo lygiu, formatu, struktūra ir terminais turi būti pateikiama projektuojant, statant, perduodant ir eksploatuojant statinį.
PVS	Pastato valdymo sistema, skirta pastato inžinerinių sistemų duomenų stebėsenai, vietiniam ir nuotoliniam valdymui, PVS signalų priėmimui ir perdavimui, gedimų indikacijai bei integracijai su kitomis pastato sistemomis.
PVS signalų sąrašas	Projektavimo ir integracijos dokumentas, kuriame nurodomi į PVS perduodami ir iš PVS gaunami signalai, jų tipai, adresai, matavimo vienetai, būsenos, valdymo komandos ir aliarmo pranešimai.
Šilumos punktas	Pastato inžinerinis mazgas, kuriame šilumos energija priimama, reguliuojama, paskirstoma šildymo, karšto vandens ar kitoms sistemoms ir perduodama į pastato šildymo tinklus pagal projektinius parametrus.
Šilumnešis	Skystis, kuriuo šildymo ar vėsavimo sistemoje perduodama šiluminė arba vėsos energija. Šilumnešiu gali būti chemiškai apdorotas vanduo arba neužšalantis tirpalas pagal sistemos paskirtį ir projektinius parametrus.
Rekuperatorius	Vėdinimo įrenginio šilumos grąžinimo įrenginys, skirtas šalinamo oro šilumai perduoti tiekiamam orui, mažinant energijos poreikį oro pašildymui arba vėsiniui.
Rotacinis rekuperatorius	Šilumos grąžinimo įrenginys su besisukančiu šilumokaičiu, perduodančiu šilumą tarp šalinamo ir tiekiamo oro srautų.
Plokštelinis rekuperatorius	Šilumos grąžinimo įrenginys su plokšteliniu šilumokaičiu, kuriame tiekiamo ir šalinamo oro srautai atskiriami plokštelėmis ir šiluma perduodama be tiesioginio oro srautų susimaišymo.
EC variklis	Elektroniškai komutuojamas ventiliatoriaus variklis, pasižymintis efektyviu greičio reguliavimu ir mažesnėmis elektros energijos sąnaudomis.
VRF sistema	Kintamo šaldymo agento srauto vėsavimo sistema, kurioje vienas arba keli išoriniai įrenginiai aptarnauja kelis vidinius įrenginius ir leidžia individualiai reguliuoti atskirų patalpų ar zonų vėsavimą arba šildymą.

Sąvoka / santrumpa	Paaiškinimas
Split sistema	Vėsinimo sistema, sudaryta iš vieno išorinio įrenginio ir vieno vidinio įrenginio, skirta vienai patalpai ar zonai vėsinti arba šildyti.
MultiSplit sistema	Vėsinimo sistema, kurioje vienas išorinis įrenginys aptarnauja kelis vidinius įrenginius skirtingose patalpose ar zonose.
Vidinis įrenginys	Patalpoje arba zonoje montuojamas vėsinimo sistemos įrenginys, perduodantis vėsą arba šilumą patalpai ir valdantis oro srautą pagal nustatytus parametrus.
Išorinis įrenginys	Lauke, ant stogo, fasado, žemės arba kitoje projekte numatytoje vietoje montuojamas vėsinimo sistemos įrenginys, kuriame vyksta šaldymo agento ciklo šilumos mainai su lauko aplinka.
Ryšio patalpa	Patalpa, skirta ryšio, tinklo, serverinei, komutacinei arba kitai informacinių technologijų infrastruktūrai įrengti, kuriai taikomi atskiri vėdinimo, vėsinimo ir nepertraukiamo darbo reikalavimai.
Free cooling	Pasyvaus šaldymo funkcija, kai patalpų ar sistemos vėsinimui naudojamos palankios lauko oro arba šilumnešio temperatūros, sumažinant aktyvaus kompresorinio šaldymo poreikį.
Šaldymo agentas	Medžiaga, naudojama vėsinimo arba šaldymo sistemose šilumai pernešti tarp vidinių ir išorinių įrenginių.
R32, R290	Šaldymo agentas, naudojamas vėsinimo sistemose, turintis mažesnę visuotinio atšilimo potencialą nei dalis ankstesnių šaldymo agentų.
MID	Matavimo priemonių direktyva, taikoma apskaitos prietaisų, įskaitant šilumos apskaitos prietaisus, atitikčiai ir metrologiniams reikalavimams.
M-Bus / WmBus	Duomenų perdavimo protokolai, naudojami šilumos apskaitos prietaisų nuotoliniam nuskaitymui ir duomenų perdavimui į PVS arba automatinio nuskaitymo sistemą.
Modbus RTU / BACnet	Ryšio protokolai, naudojami inžinerinių sistemų valdiklių duomenų mainams, vietiniam arba nuotoliniam valdymui ir integracijai su PVS.
CO ₂ valdymas	Vėdinimo sistemos valdymo būdas, kai tiekiamo arba šalinamo oro kiekis keičiamas pagal patalpoje matuojamą anglies dioksido koncentraciją.
Hidraulinis balansavimas	Šildymo arba vėsinimo vandens sistemų debito, slėgio ir balansavimo armatūros nustatymo procesas, užtikrinantis projektinius srautus visose sistemos atšakose.
Oro kiekių balansavimas	Vėdinimo sistemos oro srautų matavimo, reguliavimo ir dokumentavimo procesas, kuriuo užtikrinami projekte numatyti tiekiamo ir šalinamo oro kiekiai.
KPI	Pagrindinis veiklos rodiklis, naudojamas ŠVOK sistemų projektiniam, paleidimo, derinimo ir eksploataciniam veikimui įvertinti pagal iš anksto nustatytus matuojamus kriterijus, įskaitant energijos vartojimą, valdymo kokybę, temperatūros palaidumą, oro kiekių nuokrypius ir PVS aliarmų reakcijos laiką.

Sąvoka / santrumpa	Paiškinimas
SCOP	Sezoninis šildymo efektyvumo koeficientas, rodantis šilumos siurblio ar kito šildymo įrenginio efektyvumą per visą šildymo sezoną.
SEER	Sezoninis vėsinimo efektyvumo koeficientas, rodantis vėsinimo įrenginio efektyvumą per visą vėsinimo sezoną.
Elektrinių dviračių ir elektrinių paspirtukų įkrovimo zona	Pastato, saugyklos arba teritorijos dalis, kurioje projektuojama elektrinių dviračių ar elektrinių paspirtukų įkrovimo infrastruktūra ir kuriai taikomi elektros, gaisrinės saugos, vėdinimo, eksploatavimo bei naudojimo kontrolės reikalavimai.
Uždara įkrovimo saugykla	Uždara patalpa arba saugykla, skirta elektriniams dviračiams ar elektriniams paspirtukams laikyti ir, kai numatyta projektavimo užduotyje, įkrauti, kurioje vėdinimo poreikis nustatomas pagal įrangos šilumos išskyrimą, eksploatacijos intensyvumą, kvapus ir rizikos vertinimą.
Gaisrinės saugos scenarijus	Projektu nustatyta gaisro aptikimo, signalizavimo, evakuacijos, inžinerinių sistemų veikimo ir maitinimo atjungimo veiksmų seka, kuri turi būti įvertinta projektuojant uždarų įkrovimo saugyklų vėdinimą.
Užsakovas	AB Turto bankas arba jo įgaliotas atstovas, priimančias, derinančias ir tvirtinančias projektinius sprendinius, nukrypimus, alternatyvas ir darbų perdavimo dokumentus.