A²X² ARCHITEKTAI

PROJEKTO PAVADINIMAS	**Mokslo paskirties pastato, sporto salės, Gelvonų g. 10, Musninkų mstl., Musninkų sen., Širvintų r. sav., paprastojo remonto projektas**
STATYBOS ADRESAS	Gelvonų g. 10, Musninkų mstl., Musninkų sen., Širvintų r. sav.
STATINIO KATEGORIJA	Ypatingasis statinys
PROJEKTAVIMO ETAPAS	Paprastojo remonto projektas
STATYBOS RŪŠIS	Paprastasis remontas
PROJEKTO DALIS	Šildymas, vėdinimas, vėsinimas
STATYTOJAS	Širvintų rajono savivaldybė
UŽSAKOVAS	Širvintų r. Musninkų Alfonso Petrulio gimnazija
	TVIRTINU: _____
PROJEKTUOTOJAS	MB „A2X2“ Kaštonų g. 4b (5a.), Vilnius Tel.: +370 698 03273 El.p.: architektai@a2x2.lt
Įmonės vadovas:	L. Pasiaura _____
Statinio projekto vadovas	L. Pasiaura, at. Nr. A1637 _____
Statinio projekto dalies vadovas	T. Cipkus, at. Nr. 13460

2024 LAIDA 0 **A2X2-449-P-ŠVOK** a2x2.lt

PROJEKTO DALIES TEKSTINIŲ DOKUMENTŲ IR BRĖŽINIŲ ŽINIARAŠTIS

PROJEKTO DALIES BYLOS TEKSTINIŲ DOKUMENTŲ ŽINIARAŠTIS

Eil.nr.:	Dokumento žymuo	Pavadinimas	Pastabos
1	A2X2–449-P-ŠVOK-DŽ	Projekto dalies tekstinių dokumentų ir brėžinių žiniaraštis	1 psl.
2	A2X2–449-P-ŠVOK-AR	Aiškinamasis raštas	6 psl.
3	A2X2–449-P-ŠVOK-TCH	Šildymo, vėsinimo sistemų techninės charakteristikos	1 psl.
4	A2X2–449-P-ŠVOK-TS	Techninės specifikacijos	16 psl.
5	A2X2–449-P-ŠVOK-MŽ01	Šildymas. Statybos produktų, įrenginių ir darbo sąnaudų žiniaraštis	2 psl.
6	A2X2–449-P-ŠVOK-MŽ02	Vėdinimas, vėsinimas. Statybos produktų, įrenginių ir darbo sąnaudų žiniaraštis	3 psl.

PROJEKTO DALIES BRĖŽINIŲ ŽINIARAŠTIS

Brėž.nr.:	Lapo Nr.:	Laida	Brėžinio pavadinimas	Pastabos
A2X2–449-P-ŠVOK-01	1	0	Šildymas. Pirmo aukšto planas, M1:100	1 lapas
A2X2–449-P-ŠVOK-02	2	0	Šildymas. Šildymo sistemos aksonometrinė - principinė schema	1 lapas
A2X2–449-P-ŠVOK-03	3	0	Vėdinimas, vėsinimas. Pirmo aukšto planas, M1:100	1 lapas
A2X2–449-P-ŠVOK-04	4	0	Vėdinimas, vėsinimas. Stogo planas, M1:100	1 lapas
A2X2–449-P-ŠVOK-05	5	0	Vėdinimas. Sistemų: PI-1, PI-2, įrenginių principinės schemos	1 lapas
A2X2–449-P-ŠVOK-06	6	0	Vėdinimas, vėsinimas. Sistemų aksonometrinės – principinės schemos	1 lapas

PROJEKTO DALIES BYLOS PRIDEDAMŲJŲ DOKUMENTŲ ŽINIARAŠTIS

Eil.nr.:	Dokumento numeris	Pavadinimas	Pastabos
1		Atestatai	1 psl.
2		Projektavimo užduotis	2 psl.
3		Statinio projekto dalių vadovų tarpusavio suderinimo aktas	1 psl.

0	2024	Statybos leidimui, konkursui			
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas. Keitimo priežastis (jei taikoma)			
Kval.Patv. Dok. Nr.	Projektuotojas MB „A2X2“ Kaštonų g. 4b, (5a.), Vilnius, Tel.: +370 698 03273 El. p.: architektai@a2x2.lt A2X2 ARCHITEKTAI			Statinio projekto pavadinimas: **Mokslo paskirties pastato, sporto salės, Gelvonų g. 10, Musninkų mstl., Musninkų sen., Širvintų r. sav., paprastojo remonto projektas**	
A1637	SPV	Linas Pasiaura		Dalis. Dokumento pavadinimas:	Laida
13460	SPDV	Tomas Cipkus		**Šildymas, vėdinimas, vėsinimas Projekto dalies techninių dokumentų ir brėžinių žiniaraštis**	**0**
Kalbos trump.: **LT**	Statytojas: Širvintų rajono savivaldybė Užsakovas: Širvintų r. Musninkų Alfonso Petrulio gimnazija			Dokumento žymuo: **A2X2–449-P-ŠVOK-DŽ**	Lapas: **1** Lapų: **1**

SPSC

STATYBOS PRODUKCIJOS SERTIFIKAVIMO CENTRAS

Valstybės įmonė Statybos produkcijos sertifikavimo centras, įmonės kodas 110068926, Linkmenų g. 28, LT-08217 Vilnius

KVALIFIKACIJOS ATESTATAS

Nr.13460

Tomas Cipkus

[redacted]

Suteikta teisė eiti ypatingojo statinio projekto dalies vadovo ir ypatingojo statinio projekto dalies vykdymo priežiūros vadovo pareigas.

Statiniai: gyvenamieji ir negyvenamieji pastatai, inžineriniai tinklai, susisiekimo komunikacijos, hidrotechnikos statiniai, kiti inžineriniai statiniai, taip pat minėti statiniai, esantys kultūros paveldo objekto teritorijoje, jo apsaugos zonoje, kultūros paveldo vietovėje.
Projekto dalys: vandentiekio ir nuotekų šalinimo, šilumos tiekimo, šildymo, vėdinimo ir oro kondicionavimo.

LIETUVOS RESPUBLIKA * VILNIUS * SPSC STATYBOS PRODUKCIJOS SERTIFIKAVIMO CENTRAS * VALSTYBĖS ĮMONĖ *

Direktorius Valdemaras Gauronskis

Išduotas 2019 m. gegužės 27 d.

Pirmą kartą išduotas 2003 m. gruodžio 18 d.

Kvalifikacijos atestatų registras skelbiamas www.spsc.lt

23756

UAB „PASTATŲ INŽINERINĖS TECHNOLOGIJOS“

Objektas: Mokslo paskirties pastato sporto salė, Gelvonų g. 10, Musninkų mstl., Širvintų raj.
Stadija: TECHNINIS PROJEKTAS

Projektas atliekamas pagal LR galiojančias statybos normas ir taisykles, standartus ir kitus normatyvinius dokumentus reglamentuojančius šiuos projektavimo darbus.

TECHNINIŲ SPRENDINIŲ KORTELĖ

Eil. Nr.	Pagrindinių pastato konstrukcijų ar įrangos pavadinimas.	Pasirinkta konstrukcinė sistema ar principinis techninis sprendimas - pagrindinės medžiagos ir gaminiai.
A	B	C
INŽINERINĖS SISTEMOS		
1	**ŠILDYMAS**	Salėje ir šalia esančiose persirengimo – buitinėse, bei salės pagalbinėse patalpose, esanti radiatorinio šildymo sistema demontuojama. Vietoj jos projektuojama analogiška dvivamzdė radiatorinio šildymo sistema. Esami radiatoriai keičiami naujais, tokio pat šiluminio galingumo, su termostatiniais ir atjungimo ventiliai. Naujai projektuojamas šildymo sistemos vamzdynas plastikinis, izoliuotas šilumos izoliacija, projektuojamas paslėptai pastato atitvarose. Vamzdynai prijungiami prie esamos pastato šildymo sistemos demontuotų vietose.
2	**VĖDINIMAS**	Salės ir šalia esančių persirengimo-buitinių patalpų, bei salės pagalbinių patalpų vėdinimo sistemos demontuojamos. Projektuojamas naujas mechaninio oro tiekimo-šalinimo įrenginys su šilumograža salei. Vėdinimo įrenginys projektuojamas demontuojamo vietoje. Vėdinimo įrenginys su: oro tiekimo, šalinimo ventiliatoriais, rotaciniu rekuperatoriumi, freonine šildymo-vėsinimo sekcija, filtrais, valdymo automatika. Šilumos/šalčio šaltinis vėdinimo įrenginio vėsinimo sekcijai – oras-oras šilumos siurblio išorinis blokas, projektuojamas ant fasadinės sienos, šalia pastato ant žemės ar stogo (derinama projektavimo metu). Šaltnešio/šilumnešio vamzdeliai variniai, izoliuoti. Vėdinimo įrenginio skleidžiamo triukšmo į ortakius sumažinimui projektuojami triukšmo slopintuvai. Oras į patalpas tiekiamas ir šalinamas iš jų per difuzorius ar groteles. Oras transportuojamas cinkuotos skardos ortakiais, horizontalūs patalpose projektuojami palubėje. Vėdinimo sistemų ortakiams kertant priešgaisrines atitvaras projektuojami ugnies vožtuvai. Oro srautų sureguliavimui, ortakių tinkle projektuojamos reguliavimo sklendės. Lauko oras paimamas per lauko sienoje projektuojamas lauko oro paėmimo grotas (išnaudojama esama anga), šalinamas išmetamas lauk virš stogo (išnaudojama esama anga). Lauko oro paėmimo ir šalinamo oro išmetimo ortakiai izoliuojami šilumos izoliacija. Persirengimo-buitinių patalpų, bei salės pagalbinių patalpų vėdinimui projektuojamas atskiras mechaninio oro tiekimo-šalinimo įrenginys su šilumograža. Įrenginio vieta derinama projektavimo metu. Vėdinimo įrenginys su: oro tiekimo, šalinimo

		ventiliatoriais, plokšteliniu rekuperatoriumi, elektrine šildymo sekcija, filtrais, valdymo automatika. Vėdinimo įrenginio skleidžiamo triukšmo į ortakius sumažinimui projektuojami triukšmo slopintuvai. Oras į patalpas tiekiamas ir šalinamas iš jų per difuzorius ar groteles. Oras transportuojamas cinkuotos skardos ortakiais, horizontalūs patalpose projektuojami palubėje. Vėdinimo sistemų ortakiams kertant priešgaisrines atitvaras projektuojami ugnies vožtuvai. Oro srautų sureguliavimui, ortakių tinkle projektuojamos reguliavimo sklendės. Lauko oras paimamas per lauko sienoje projektuojamas lauko oro paėmimo grotas, šalinamas išmetamas lauk per lauko sienoje projektuojamas lauko oro išmetimo grotas. Lauko oro paėmimo ir šalinamo oro išmetimo ortakiai izoliuojami šilumos izoliacija.
3	**VIDAUS VANDENTIEKIAI**	Remontuojamose persirengimo-buitinėse patalpose projektuojamas: buitinis karštas ir šaltas vandentiekiai. Karštas vanduo ruošiamas tūriniais karšto vandens šildytuvais. Šaltas vanduo tiekiamas prisijungus prie esamų pastato šalto vandentiekio tinklų. Vandentiekių vamzdynas plastikinis, izoliuotas antikondensacine/šilumos izoliacija, projektuojamas paslėptai grindų ir sienų konstrukcijose.
4	**VIDAUS NUOTEKOS**	Projektuojamos buitinės nuotekos Buitinės nuotekos iš sanitarinių prietaisų šalinamos į esamus lauko buitinių nuotekų tinklus iki esamo pirmojo šulinio. Vidaus nuotekų vamzdynas plastikinis, projektuojamas paslėptai pastato sienose ir grindyse. Nuotekų tinklo valymui projektuojamos revizijos ir pravalos.

Projekto dalių vadovas .....Tomas Cipkus

(parašas, v., pavardė, data)

SUDERINTA: atsakingas Užsakovo atstovas .....

(parašas, v., pavardė, data)

PROJEKTO SPRENDINIŲ TARPUSAVIO SUDERINIMO AKTAS

OBJEKTO PAVADINIMA□:	Mokslo paskirties pastato, sporto salės, Gelvonų g. 10, Musninkų mstl., Musninkų sen., Širvintų r. sav., paprastojo remonto projektas
□TATYTOJA□, UŽ□AKOVA□	Širvintų rajono savivaldybės administracija Širvintų r. Musninkų Alfonso Petrulio gimnazija
PROJEKTUOTOJA□	MB "A2X2"
PROJEKTO VADOVA□	L. Pasiaura, at. Nr. A1637

Eil. Nr.	Projekto dalis	Projekto dalies vadovas	Peržiūros data	Parašas
1.	Paprastojo remonto projektas(Bendroji, statinio architektūros konstrukcijų dalis) A2X2–449–P–BD,□AK	L.Pasiaura at. Nr. A1637	2024-12	
2.	Šildymo, vėdinimo ir oro kondicionavimo dalis A2X2–449–P–□VOK	T. Cipkus, at. Nr. 13460	2024-12	
6.	Vandentiekio ir nuotekų šalinimo dalis A2X2–449–P–VN	T. Cipkus, at. Nr. 13460	2024-12	
9.	Elektrotechninė dalis A2X2–449–P–E	G. Kupčiūnas, at. Nr. 23020	2024-12	
10.	Apsauginės signalizacijos dalis A2X2–449–P—A□	G. Kupčiūnas, at. Nr. 23020	2024-12	
17.	□tatybos skaičiuojamosios kainos nustatymo dalis A2X2-449-P-□□K	A. Šachova at. Nr. 19039	2024-12	

AIŠKINAMASIS RAŠTAS

Projekto sprendiniai yra suderinti su užsakovu ir kitas projekto dalis ruošusiais projekto dalių vadovais. Projekto sprendiniai atitinka projekto rengimo dokumentams ir esminiams statinių reikalavimams.

Po šildymo, vėdinimo ir vėsinimo sistemų sumontavimo turi būti atlikti patalpų mikroklimato, triukšmo lygio matavimai pagal galiojančius LR normatyvinius dokumentus.

1 PROJEKTAVIMO KRITERIJAI

1.1 NORMINIAI DOKUMENTAI:

1. RSN 156:94 - „Statybinė klimatologija" 2002-10-05;
2. STR 2.09.2:2005 - „Šildymas, vėdinimas ir oro kondicionavimas", 2022-07-09;
3. STR 1.04.04:2017 - ,,Statinio projektavimas, projekto ekspertizė", 2024-01-01;
4. HN 33:2011 - „Triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje", 2018-02-14;
5. HN 21:2011 „Mokykla, vykdanti bendrojo ugdymo programas. Bendrieji sveikatos saugos reikalavimai", 2023-11-01;
6. HN 42:2009 - ,,Gyvenamųjų ir viešo naudojimo pastatų mikroklimatas", 2009 12-29;
7. STR 2.01.02:2016 - ,,Pastatų energinio naudingumo projektavimas ir sertifikavimas", redakcija 2020-09-29;
8. „Gaisrinė saugos pagrindiniai reikalavimai". 2020-05-01;
9. Europos Reglamentas Nr. 1253/2014;
10. PAG prie LR VRM 2013.10.04 įsak. Nr.1-250-Vėdinimo sistemų gaisrinės saugos taisyklės;
11. LST 1516:2015 - „Statinio projektas. Bendrieji įforminimo reikalavimai taikymas";
12. LST EN 12828:2012+A1:2014 – „Pastatų šildymo sistemos. Vandeninių šildymo sistemų projektavimas";
13. LST EN 12599:2013 – „Pastatų vėdinimas. Atiduodamų naudoti oro kondicionavimo ir vėdinimo sistemų bandymo procedūros ir matavimo metodai";
14. LST EN 14336:2004 – „Pastatų šildymo sistemos. Vandeninių šildymo sistemų įrengimas ir priėmimas eksploatuoti".
15. „Dūmų ir šilumos valdymo sistemų projektavimo ir įrengimo taisyklės", 2013-10-04;
16. Statybinių atliekų tvarkymo taisyklės".
17. LST EN 14276-2:2007+A1:2011 Šaldymo sistemų ir šilumos siurblių slėginė įranga. 2 dalis. Vamzdynai.
18. LST EN 1736:2009 Šaldymo sistemos ir šilumos siurbliai. Lankstieji vamzdyno elementai, vibracijos izoliatoriai, kompensacinės jungtys ir nemetaliniai vamzdžiai. Reikalavimai, projektavimas ir įrengimas;
19. LST EN 14511-4:2018 Oro kondicionieriai, skysčio aušinimo įrenginiai ir šilumos siurbliai patalpoms šildyti ir vėsinti bei įrenginių aušintuvai su elektriniais kompresoriais. 4 dalis. Reikalavimai;
20. LST EN 14825:2016 Oro kondicionieriai, skysčio aušinimo įrenginiai ir šilumos siurbliai su elektriniais kompresoriais patalpoms šildyti ir vėsinti. Bandymai ir charakteristikų nustatymas esant dalinei apkrovai bei sezoninių eksploatacinių charakteristikų skaičiavimas;
21. LST EN 15218:2013 Oro kondicionieriai ir skysčio aušinimo įrenginiai su garinamojo aušinimo kondensatoriumi ir elektriniais kompresoriais patalpoms vėsinti. Terminai, apibrėžtys, bandymo sąlygos, bandymo metodai ir reikalavimai;
22. LST EN 14511-1:2018 Oro kondicionieriai, skysčio aušinimo įrenginiai ir šilumos siurbliai patalpoms šildyti ir vėsinti bei įrenginių aušintuvai su elektriniais kompresoriais. 1 dalis. Terminai ir apibrėžtys;
23. LST EN 14511-3:2018 Oro kondicionieriai, skysčio aušinimo įrenginiai ir šilumos siurbliai patalpoms šildyti ir vėsinti bei įrenginių aušintuvai su elektriniais kompresoriais. 3 dalis. Bandymo metodai;
24. LST EN 14511-2:2018 Oro kondicionieriai, skysčio aušinimo įrenginiai ir šilumos siurbliai patalpoms šildyti ir vėsinti bei įrenginių aušintuvai su elektriniais kompresoriais. 2 dalis. Bandymo sąlygos;
25. LST EN 14511-4:2018 Oro kondicionieriai, skysčio aušinimo įrenginiai ir šilumos siurbliai patalpoms šildyti ir vėsinti bei įrenginių aušintuvai su elektriniais kompresoriais. 4 dalis. Reikalavimai;

26. LST EN 12102-1:2018 Oro kondicionieriai, skysčio aušinimo įrenginiai, šilumos siurbliai, įrenginių aušintuvai ir sausintuvai su elektriniais kompresoriais. Garso galios lygio nustatymas. 1 dalis;
27. LST EN 378-2:2017 Šaldymo sistemos ir šilumos siurbliai. Saugos ir aplinkosauginiai reikalavimai. 2 dalis. Projektavimas, gamyba, bandymai, ženklinimas ir dokumentai.
28. LST EN 16798-1:2019 „Pastatų energinio naudingumo projektavimo ir vertinimo vidaus aplinkos įvesties parametrai, susiję su patalpų oro kokybe, šilumine aplinka, apšvietimu ir akustika;
29. LST 1678:2001 „Pastatų vėdinimas. Patalpos vidaus aplinkos projektavimo reikalavimai“;
30. STR 2.02.02:2004 „Visuomeninės paskirties statiniai“, 2022-02-25;
31. Visuomeninių statinių gaisrinės saugos taisyklės, 2021-10-28;

1.2 KONSTRUKCIJŲ ŠILUMINĖS CHARAKTERISTIKOS:

Esamų atitvarų šilumos perdavimo koeficientai:
Išorinės sienos – 0,243W/m²K;
Stogas - 0,184W/m²K;
Durys – 1,6W/m²K;
Labgai – 1,6W/m²K;
Grindys ant grunto – 0,28W/m²K;
Vidinės atitvaros – 1,0÷2,0W/m²K;

1.3 NORMINIAI IR SKAIČIUOTINI LAUKO ORO PARAMETRAI

Norminiai parametrai:
RSN 156-94, 4,6 lentelė ir 2.6 lentelė

Žiemą	T= -24 ºC, h= -22,8kJ/kg (B grupės parametrai);
Vasarą	T= 25,1 ˚C, h= 53,0 kJ/kg (B grupės parametrai);
Vidutinė šildymo sezono temperatūra	0,5°C;
Šildymo sezono trukmė	221 paros (prie +10°C vidutinės lauko).

Skaičiuotini parametrai:

Žiemą	T= -24 ºC, h= -22,8kJ/kg;
Vasarą	T= 30,0 ˚C, h= 72,0 kJ/kg;
Vidutinė šildymo sezono temperatūra	0,5°C;
Šildymo sezono trukmė	221 paros (prie +10°C vidutinės lauko).

Maksimali minusinė oro temperatūra lauke statomiems sistemų įrenginiams (mechaninis atsparumas) -38,3°C (RSN159-94, 2.3 lentelė);
Maksimali pliusinė oro temperatūra lauke statomiems sistemų įrenginiams (mechaninis atsparumas) +60°C.
Vėsinimo įrenginių išorinių blokų kondensatoriaus parinkimui taikytina +40°C lauko oro temperatūra.

1.4 ŠILUMNEŠIŲ, ŠALTNEŠIŲ PARAMETRAI

Skaičiuojama temperatūra šildymo sistemoje T11/T21	75/55°C (vanduo);
Šilumnešis/šaltnešis iš šilumos siurblio ŠS-1 į vėdinimo įrenginį PI-1	freonas R410A.

1.5 PROJEKTINIAI VIDAUS ORO PARAMETRAI ŽIEMĄ

Santykinė drėgmė šaltuoju metų patalpose - 35-60% (nereguliuojama jokiomis priemonėmis, norint kontroliuoti santykinę drėgmę 35-65% ribose naudotini mobilūs drėkintuvai ir sausintuvai, kurie projekte nenumatomi);
Oro judėjimo greitis patalpose - ne daugiau kaip 0,15m/s;

Sporto salė	17°C;
Persirengimo patalpos, fizinio lavinimo mokytojų kabinetas	21°C;
Dušai prie persirengimo patalpų	25°C;
Koridorius	21°C.

Su mechanine vėdinimo sistema PI-1 į patalpas tiekiamo oro temperatūra - +17°C, su mechanine vėdinimo sistema PI-2 į patalpas tiekiamo oro temperatūra - +21°C.

1.6 PROJEKTINIAI VIDAUS ORO PARAMETRAI VASARĄ

Santykinė drėgmė šiltuoju - 35-65% (nereguliuojama jokiomis priemonėmis, norint kontroliuoti santykinę drėgmę 35-65% ribose naudotini mobilūs drėkintuvai ir sausintuvai, kurie projekte nenumatomi);
Oro judėjimo greitis patalpose - ne daugiau kaip 0,25 m/s;
Vėsinama sporto salė – 24,5°C±1,5ºC;

Likusios patalpos ≤28°C (nereguliuojama jokiomis priemonėmis, siekiant sumažinti juntamąją temperatūrą vasaros metu, turi būti naudojami vietiniai el. vėjeliai arba mobilūs kondicionieriai).

Su mechanine vėdinimo sistema PI-1 į patalpas tiekiamo oro temperatūra - +16°C, su mechanine vėdinimo sistema PI-2 į patalpas tiekiamo oro temperatūra – už vėdinimo įrenginio rekuperatoriaus esanti oro temperatūra.

1.7 LEISTINI RIBINIAI EKVIVALENTINIO TRIUKŠMO LYGIAI

Pagal LST EN 16798-1:2019
Sporto salė ir jos persirengimo-buitinės patalpos 40 dB(A).
Pagal HN 33:2011, didžiausias ekvivalentinis garso slėgio lygis aplinkoje - 45 dB(A).

1.8 VIDINIAI ŠILUMOS IŠSISKYRIMAI PATALPOSE

Apšvietimas komercinėse, nuomos patalpose 2,4 W/m²;
Stogas 20 W/m²;
Kompiuteriai 100 W/vnt.;
Žmonės 80 W/vnt.;
Langai (priklausomai nuo jų orientacijos):
- Š 97,8 W/m²;
- R 150,0 W/m²;
- P 136,9 W/m²;
- V 142,1 W/m²;
- ŠR 121,3 W/m²;
- PR 152,7 W/m²;
- PV 146,1 W/m²;
- ŠV 117,4 W/m²;
- Horizontali 225,2 W/m².

Langų saulės faktorius g=0,6.

1.9 ORO KIEKIAI VĖDINIMUI

Šviežio oro kiekiai paskaičiuoti remiantis oro tiekimo normomis (STR 2.09.02:2005)

Eil.Nr.:	Patalpos pavadinimas	Patalpos plotas, m²	Norminis kiekis, padavimas	Norminis kiekis, ištraukimas	Padavimas, m³/h	Ištraukimas, m³/h
Pirmas aukštas						
1-01	Persirengimo patalpa	15,50	18m³/h 1m²	14,4m³/h 1spt.	447	375
1-02	San. mazgas	4,63	-	108m3/h/1unt.	-	108
1-03	Dušinė	4,28	-	72m³/h/1unt.	-	144
1-04	Persirengimo patalpa	21,16	18m³/h 1m²	14,4m³/h 1spt.	504	360
1-05	Dušinė	2,10	-	72m³/h/1unt.	-	72
1-06	Sporto salė	278,40	7,2m³/h 1m²	7,2m³/h 1m²	3000	3000
1-07	Fizinio lavinimo mokytojų kabinetas	13,31	36m³/h 1žmg.	36m³/h 1žmg.	72	72
1-09	Koridorius	12,99	3,6m³/h 1m²	-	108	-

1.10 PAGRINDINIAI PROJEKTO DALIES TECHNINIAI RODIKLIAI

Šilumos poreikių lentelė

Projekte nagrinėjamas šildomas plotas, m²	Sk. lauko oro temp.	Šilumos poreikis, kW			
		Šildymui	Vėdinimui	Technologijai	Bendras
~352,37	-24	27,391 (vanduo, T11/T21)	17,0 (freonas R410A)	-	27,391 (vanduo, T11/T21) 17,0 (freonas R410A)

Šalčio poreikių lentelė

Vėsinamas plotas, m²	Sk.lauko oro temp.	Šalčio poreikis, kW	
		Patalpų vėsinimui (sistema PI-1)	Bendras

~278,4	+30	19,7 (freonas R410A)	19,7 (freonas R410A)

- Metinis šilumos poreikis remontuojamos pastato dalies šildymui ~68 MWh/metus;
- Metinis šilumos poreikis remontuojamos pastato dalies vėdinimui ~9,5 MWh (šildymo sezono metu vėdinimo įrenginiai dirba 8 val. per parą mokslo dienomis);
- Planuojama pastato energetinė klasė „≥C“;
- Pastato patalpų kategorija IEQ II;
- Skaičiuojama temperatūra šildymo sistemoje T11/T21 75/55°C (vanduo);
- Šilumos šaltinis remontuojamos pastato dalies šildymui esama kieto kuro katilinė;
- Šilumos šaltinis remontuojamos pastato dalies vėdinimui oras-oras šilumos siurblys;
- Šalčio šaltinis vėdinimo įrenginio PI-1 vėsinimo kaloriferiui oras-oras šilumos siurblys;
- Slėgio nuostoliai remontuojamos pastato dalies šildymo sistemoje T11/T21 ~3,0m.v.st.;
- Didžiausias eksploatacinis slėgis sistemoje T11/T21 0,4MPa;
- Didžiausia eksploatacinė temperatūra sistemoje T11/T21 100°C;
- Mažiausias leistinas slėgis freoninėse sistemose 3Bar.;
- Didžiausias leistinas slėgis freoninėse sistemose 41Bar.;
- Mažiausia leistina temperatūra freoninėse sistemose -38,3°C;
- Didžiausia leistina temperatūra freoninėse sistemose +60°C;
- Statinis slėgis šildymo sistemoje T11/T21 ~7,7m.v.st.;
- Vandens tūris sistemoje remontuojamos pastato dalies T11/T21 ~400 l;
- Elektros energijos poreikis šildymui/vėsinimui ~9,2kW (~400V);
- Elektros energijos poreikis vėdinimui ~7,82kW (~400V).

Projekto dalies linijų sąrašas

Linija (sistema)	Vamzdyno medžiaga	Slėginės įrangos kategorija	Didžiausias eksploatacinis slėgis, MPa	Didžiausias leistinas slėgis, MPa	Didžiausia leistina temperatūra, °C	Darbinis slėgis, MPa	Bandymo slėgis, MPa	Maksimalus debitas remontuojamoje pastato dalyje, m³/h
T11/T21	Plastikiniai „PEX“ vamzdžiai	-	0,4	-	100	0,20÷0,30	0,52	1,18
ŠS1	Variniai vamzdžiai	-	-	41	-	-	45,1	-

2 PROJEKTINIAI SPRENDINIAI

Įrenginių ir medžiagų technines charakteristikas ir reikalavimus joms žiūrėti projekto „TS“ ir „TCH“ dalyse. Parengti patalpų šilumos nuostolių, šilumos pritekėjimo į vėsinamas patalpas vasarą skaičiavimai, šildymo sistemos hidraulinio, vėdinimo sistemų aerodinaminio pasipriešinimo skaičiavimai, ir jie įrašyti į kompiuterinę laikmeną.

2.1 ŠILDYMAS

Pastatas yra trijų aukštų mokykla. Pastate yra dvivamzdė radiatorinio šildymo sistema. Esamos šildymo sistemos radiatoriai plieniniai su termostatiniais ir atjungimo ventiliais. Esamos šildymo sistemos vamzdynas juodo plieno, stovų grupėse ir pagrindinėse atšakose yra sumontuota automatinių balansinių ventilių poros, skirtos dvivamzdei šildymo sistemai. Remontuojamos persirengimo-buitinės patalpos perplanuojamos, todėl jose esanti šildymo sistemos dalis (radiatoriai ir vamzdynai) demontuojama ir gražinami užsakovui arba išvežami į sąvartyną (derinama „DP“ metu), be to esami šildymo sistemos radiatoriai „aplaužyti“, vamzdynai seni – nuo pastato pastatymo. Sporto salė taip pat remontuojama, todėl joje esanti šildymo sistemos dalis (radiatoriai ir vamzdynai) demontuojama ir gražinami užsakovui arba išvežami į sąvartyną (derinama „DP“ metu), nes esami plieniniai vamzdynai sumontuoti grindyse ir neatitinka šiuo metu galiojančių LR normatyvinių dokumentų, radiatoriai „aplaužyti“ ir t.t.

Remontuojamose patalpose suprojektuoti apatinio pajungimo plieniniai radiatoriai su termostatiniais ir atjungimo ventiliais. Sporto salėje radiatoriai uždengiami apsauginiais skydais (skydų perforacija nurodyta brėžinyje ŠVOK-01). Naujų radiatorių bendra suminė šiluminė galia atitinka prieš tai buvusių (remontuojama pastato dalis nešiltinama), todėl esamų magistralinių šildymo vamzdynų iki remontuojamų patalpų pralaidumas pakankamas, esamo šilumos šaltinio šiluminė galia nesikeičia. Remontuojamose patalpose projektuojamos šildymo sistemos vamzdynas plastikinis, izoliuotas šilumos izoliacija. Naujai projektuojami vamzdynai prijungiami prie esamų magistralinių demontuotų vamzdynų atšakų. Aukščiausiuose sistemų taškuose suprojektuoti nuorintojai, žemiausiuose – vandens išleidėjai. Atšakose į sporto salę paliekama esama automatinių balansinių ventilių pora. Atšakose į persirengimo patalpas suprojektuota nauja, nes esama yra sugadinta.

2.2 VĖDINIMAS, VĖSINIMAS

Šiuo metu sporto salėje yra mechaninis oro tiekimas ir šalinimas, san. mazguose ir persirengimo patalpose vėdinimas natūralus. Esamos vėdinimo neatitinka šiuo metu galiojančių LR normatyvinių dokumentų, todėl yra demontuojamos ir gražinamos užsakovui arba išvežamos į sąvartyną (derinama „DP“ metu),

Patalpose vėdinimas suprojektuotas taip, kad oras judėtų iš „švarių“ patalpų į „labiau užterštas“.

Pastate yra vienas gaisrinis skyrius. Mechaninės dūmų šalinimo ar kompensacinio oro tiekimo, viršslėgio sistemos neprojektuojamos. Gaisro metu iš remontuojamų patalpų dūmai bus šalinami natūraliu būdu per atidaromus langus.

Ortakiai iš A1 degumo klasės statybos produktų privalomi: vėdinimo sistemose, kuriose gali kauptis arba kondensuotis degiosios medžiagos; vėdinimo įrangos patalpose; bendrosios apykaitos ortakių tranzitinėse dalyse, kolektoriuose, vėdinimo sistemose; sistemose, kuriose transportuojamo oro temperatūra aukštesnė kaip 80 °C. Pastate gali būti projektuojami ortakiai iš ne žemesnės kaip C–s2, d1 degumo klasės statybos produktų. Ortakiai iš žemesnės kaip C–s2, d1 degumo klasės statybos produktų gali būti įrengiami tik toje patalpoje, kuriai jie skirti. Eg kategorijoms pagal sprogimo ir gaisro pavojų priskiriamų patalpų vėdinimo sistemose gali būti įrengiami ortakiai iš nenormuojamos degumo klasės statybos produktų, jeigu jie sudaro ne daugiau kaip 10 proc. bendro vėdinimo sistemos ortakių ilgio. Patalpose gali būti nenormuojamo atsparumo ugniai tranzitiniai ortakiai iš ne žemesnės kaip A2–s1, d0 degumo klasės statybos produktų, tačiau kiekvienoje susikirtimo su priešgaisrine užtvara vietoje turi būti įrengiamos priešgaisrinės sklendės.

Bet kurios paskirties sistemų tranzitiniai ortakiai ir kolektoriai gali būti:

- iš C–s2, d1 ir žemesnės degumo klasės statybos produktų, jeigu kiekvienas ortakis atskiriamas priešgaisrine užtvara, kurios atsparumas ugniai ne mažesnis kaip EI 30;
- iš A2–s1, d0 degumo klasės statybos produktų, mažesnio nei normuojamo atsparumo ugniai, tačiau ortakių ir kolektorių atsparumas ugniai turi būti ne mažesnis kaip EI 15.

Ortakiai ir kolektoriai turi būti nutiesti bendroje šachtoje, kurios atsparumas ugniai turi būti ne mažesnis kaip EI 30.

Tiekiamo oro skirstytuvų ir traukos grotelių degumo klasė nereglamentuojama.

Triukšmo slopintuvai turi būti pagaminti iš ne žemesnės kaip A2-s1, d0 degumo klasės statybos produktų. Lankstieji ortakiai prie ventiliatorių turi būti iš ne žemesnės kaip B–s1, d0 degumo klasės statybos produktų.

Visų vėdinimo sistemų ortakių sandarumo klasė „B“. Parenkant ortakius maksimalūs greičiai pastaruosiuose buvo priimti: atšakos į oro skirstytuvus – 2,5-3m/s, skirstomosios atšakos - 3-4,5m/s, magistraliniai ortakiai – iki 6,5m/s.

Pagal „Bendrosios priešgaisrinės saugos taisyklės“ (suvestinė redakcija nuo 2019-05-01) p.166, 167 reikalavimus atsižvelgiant į gamintojo reikalavimus, bet ne rečiau kaip kartą per metus, privaloma tikrinti vėdinimo sistemų (ventiliatorių, ortakių, ugnį sulaikančių prietaisų, drėkinimo kamerų, ir pan.) techninę būklę ir, atsižvelgiant į gamintojo rekomendacijas ir (ar) reikalavimus) ir įmonės vadovo patvirtintą grafiką, valyti jose susikaupusias nuosėdas. Tikrinimo ir valymo rezultatai turi būti įforminami raštu.

Pastate suprojektuotos sekančios mechaninės oro tiekimo-šalinimo sistemos su šilumograža:

PI-1 – sporto salei (oro užterštumo kategorija EHA-3); PI-2 – persirengimo-buitinėms patalpoms (oro užterštumo kategorija EHA-3).

Sistema PI-1

Sistema PI-1 (L=+3072/-3072m³/h). Su šia vėdinimo sistema šiltuoju metų laiku bus vėsinama sporto salė. Sistemos vėdinimo įrenginys yra suprojektuotas lauke šalia pastato ant įrengiamo gelžbetoninio pamato. Vėdinimo įrenginys suprojektuotas su: išcentriniais ventiliatoriais, filtrais, freonine šildymo/vėsinimo sekcija, oro užsklandom, plokšteliniu rekuperatoriumi. Plokštelinis rekuperatorius turi būti su įmontuotu apvedimu ir kondensato nuvedimu. Šilumokaičio apsaugai nuo užšalimo montuojamas temperatūros daviklis, kuris matuoja už šilumokaičio išmetamo į lauką oro temperatūrą. Pagal jo siunčiamą signalą atidaromas apvedimo vožtuvas. Vožtuvo pavara 0-10V, tolygus ir proporcingas oro srauto reguliavimas. Eksploatacijos metu pradedant apšalinėti šilumokaičiui, t.y. už šilumokaičio išmetamo į lauką oro temperatūra pradeda mažėti žemiau 0°C, pradeda atsidarinėti tolygiai apvedimo vožtuvas, t.y. dalis lauko oro tiekiama per šilumokaitį, dalis tiesiogiai (vėdinimo įrenginio našumas nemažėja). Maksimalus apvedimo vožtuvo pralaidumas – 50% nuo vėdinimo įrenginio tiekiamo oro kiekio. Šilumokaičio maksimalus atitirpinimo laikas – 20 minučių. Visas šis procesas valdomas automatikos, pagal algoritmą, kad į patalpas tiekimo oro kiekis ir jo temperatūra atitiktų projektinius („TCH“) prie skaičiuojamosios lauko oro temperatūros (AR p.1.3.). Vėdinimo įrenginio technines charakteristikas žiūrėti projekto „TCH“ dokumente. Vėdinimo įrenginio valdymo funkcijos: tiekiamo į patalpas oro temperatūros reguliavimas, tiekiamo ir šalinamo oro ventiliatorių greičių reguliavimas, dienos, paros ir savaitės programavimas.

Vėdinimo įrenginiui šilumos/šalčio šaltinis – oras-oras šilumos siurblio išorinė dalis, projektuojama lauke šalia vėdinimo įrenginio ant įrengiamo gelžbetoninio pamato. Šilumos siurblys: Qc=19,7kW, Qh=17.0kW (šildymo rėžime šilumos siurblys turi duoti projektinį šilumos kiekį prie lauko oro temperatūros - -24°C). Šilumos siurblys – monoblokinis įrenginys, šilumos siurblio skleidžiamas triukšmas 10m. atstumu – ne daugiau kaip 40dBA. Šilumnešio/šaltnešio tiekimo vamzdeliai variniai, izoliuoti, vamzdžiai be slėginės kategorijos, terpės grupė - antra. Šilumneši/šaltnešis sistemoje – freonas R410A.

Vėdinimo sistemos įrenginio skleidžiamo triukšmo į ortakius sumažinimui projektuojami triukšmo slopintuvai. Vėdinimo įrenginio skleidžiamo triukšmo lygis į aplinką ir į ortakius už triukšmo slopintuvų neviršija AR p. 1.7 pateiktų verčių.

Oras į patalpas tiekimas ir šalinamas iš jų per groteles ir difuzorius, oras transportuojamas cinkuotos skardos ortakiais.

Patalpose oro tiekimo ortakiai izoliuoti antikondensacine izoliacija. Lauke esantys oro tiekimo į patalpas ir oro šalinimo iš patalpų ortakiai izoliuoti šilumos izoliacija ir apskardinti cinkuota skarda. Lauko oras iš lauko paimamas per vėdinimo įrenginio lauko oro paėmimo gaubtą. Šalinamas iš patalpų oras išmetamas lauk virš stogo. Atstumai tarp lauko oro paėmimo ir šalinamo oro išmetimo angų atitinka STR 2.09.2:2005, 8 priedo reikalavimus.

Sistema PI-2

Sistema PI-2 (L=+1059/-1059m³/h). Sistemos vėdinimo įrenginys yra suprojektuotas lauke, ant stogo. Vėdinimo įrenginys suprojektuotas su: išcentriniais ventiliatoriais, filtrais, elektrine šildymo sekcija, oro užsklandom, plokšteliniu rekuperatoriumi. Plokštelinis rekuperatorius turi būti su įmontuotu apvedimu ir kondensato nuvedimu. Šilumokaičio apsaugai nuo užšalimo montuojamas temperatūros daviklis, kuris matuoja už šilumokaičio išmetamo į lauką oro temperatūrą. Pagal jo siunčiamą signalą atidaromas apvedimo vožtuvas. Vožtuvo pavara 0-10V, tolygus ir proporcingas oro srauto reguliavimas. Eksploatacijos metu pradedant apšalinėti šilumokaičiui, t.y. už šilumokaičio išmetamo į lauką oro temperatūra pradeda mažėti žemiau 0°C, pradeda atsidarinėti tolygiai apvedimo vožtuvas, t.y. dalis lauko oro tiekiama per šilumokaitį, dalis tiesiogiai (vėdinimo įrenginio našumas nemažėja). Maksimalus apvedimo vožtuvo pralaidumas – 50% nuo vėdinimo įrenginio tiekiamo oro kiekio. Šilumokaičio maksimalus atitirpinimo laikas – 20 minučių. Visas šis procesas valdomas automatikos, pagal algoritmą, kad į patalpas tiekimo oro kiekis ir jo temperatūra atitiktų projektinius („TCH“) prie skaičiuojamosios lauko oro temperatūros (AR p.1.3.). Vėdinimo įrenginio technines charakteristikas žiūrėti projekto „TCH“ dokumente. Vėdinimo įrenginio valdymo funkcijos: tiekiamo į patalpas oro temperatūros reguliavimas, tiekiamo ir šalinamo oro ventiliatorių greičių reguliavimas, dienos, paros ir savaitės programavimas.

Vėdinimo sistemos įrenginio skleidžiamo triukšmo į ortakius sumažinimui projektuojami triukšmo slopintuvai. Vėdinimo įrenginio skleidžiamo triukšmo lygis į aplinką ir į ortakius už triukšmo slopintuvų neviršija AR p. 1.7 pateiktų verčių. Oras į patalpas tiekimas ir šalinamas iš jų per difuzorius, oras transportuojamas cinkuotos skardos ortakiais. Lauke esantys

oro tiekimo į patalpas ir oro šalinimo iš patalpų ortakiai izoliuoti šilumos izoliacija ir apskardinti cinkuota skarda. Lauko oras iš

lauko paimamas per vėdinimo įrenginio lauko oro paėmimo gaubtą. Šalinamas iš patalpų oras išmetamas lauk virš stogo. Atstumai tarp lauko oro paėmimo ir šalinamo oro išmetimo angų atitinka STR 2.09.2:2005, 8 priedo reikalavimus.

3 LICENCIJUOTOS PROGRAMINĖS ĮRANGOS SĄRAŠAS

Programinė įranga
Autodesk AutoCAD 2017, lic. Nr. 561-84696129 / 057I1, Microsoft Office, lic. Nr7RNTV-FWP7D-QB78P-K3YRP-76CWQ

Šildymo, vėdinimo ir oro kondicionavimo sistemų techninės charakteristikos

Sistema	Paskirtis	Ventagregato tipas, energetinė kl.	Aptarnaujamos patalpos	Ventiliatorius						Rekuperatorius		Oro šildymo sekcija			Oro vėsinimo sekcija			Garo generatorius		Šalčio mašina - išorinis blokas			Oro filtrai	Pastabos
				Tiekiamo oro kiekis	Šalinamo oro kiekis	Slėgis (tiekimas)	Slėgis (šalinimas)	Tiekimo	Šalinimo	Tipas, energet. efek	Oro temp. prieš/už	Šilumos šaltinis/ parametrai	Oro temp. nuo/iki	Šildymo galia	Šaltnešys/ parametrai	Oro temperatūra nuo/iki	Šalčio galia	Drėkinimas	Elektrin. duom.	Šalčio agentas	Šalčio/ šilumos galia	Elektrin. duom.	Tiekimas/ šalinimas	Įrenginio vieta
				m³/h	m³/h	Pa	Pa	V/ kW	V/ kW		°C	°C	°C	kW	°C	°C	kW	kg/h	V/ kW		kW	V/ kW		
PI-1	Oro tiekimas/ šalinimas	Vėdinimo įrenginys, A+ en. ef. kl.	Pirmas a.: 1-06, 1-07	3072	3072	250	250	400/1,32	400/1,32	Plokštelinis ≥80% pagal Eurovent	-24,0/-	Freonas R410A	-/+17,0	17,0	Freonas R410A	+30,0/+16,0	19,7	-	-	-	-	-	F7/M5	Šalia pastato, 850kg
PI-2	Oro tiekimas/ šalinimas	Vėdinimo įrenginys, A+ en. ef. kl.	Pirmas a.: 1-01, 1-02, 1-03, 1-04, 1-05, 1-09	1059	1059	250	250	400/0,34	400/0,34	Plokštelinis ≥80% pagal Eurovent	-24,0/-	Elektra	-/+21,0	4,5	-	--	-	-	-	-	-	-	F7/M5	Ant stogo, 225kg
ŠS-1	Šildymas/ vėsinimas	Oru aušinamas šilumos siurblys	Vėdinimo įrenginys PI-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	--	-	-	-	-	Freonas R410A	19,7/17,0	400/23A	-	Šalia pastato, 220kg

Šilumos poreikiai patalpų šildymui

Aukštas, patalpos pavadinimas	Šildomų patalpų plotas, m²	Skaičiuotina lauko oro temperatūra, °C	Šlumos pareikalavimas šildymui, kW
1 aukštas	352,37	-24	27,391(vanduo)
		Σ	27,391 (vanduo)

Šalčio poreikiai patalpų vėsinimui

Aukštas, patalpos pavadinimas	Vėsinamų patalpų plotas, m²	Skaičiuotina lauko oro temperatūra, °C	Šalčio pareikalavimas vėsinimui, kW
1 aukštas	278,4	+30,0	17,054 (freonas)
		Σ	17,054 (freonas)

TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS

Visos medžiagos ir įranga turi būti ženklinti CE ženklu ir atitikti EN standartus.

1 ŠILDYMAS

1.1 ŠILDYMO PRIETAISAI

1.1.1 PLIENINIAI RADIATORIAI

Naudojami apatinio pajungimo plieniniai radiatoriai. Šildymo prietaisai turi tenkinti LST EN 442-1:2015, LST EN 442-2:2015 ir LST EN 442-1:2015 reikalavimus. Šildymo prietaisai montuojami išlaikant vertikalę ir horizontalę. Patalpos ribose prietaisai montuojami vienodame aukštyje. Šildymo prietaisai nudažyti baltais dažais RAL 9010 (spalva derinti su architektu), atspariais dažnam valymo priemonių naudojimui.

Šildymo prietaisų (šilumnešis vanduo) pagrindinės charakteristikos (jų gamybai, transportavimui):

1. Didžiausia eksploatacinė temperatūra 100˚C, didžiausias eksploatacinis slėgis 0,4MPa.

Gamykloje šildymo prietaisai turi būti supakuoti į polietileninę plėvelę; šildymo plokštumų briaunos turi būti užaklintos plastmasinėmis technologinėmis aklėmis, kurios po sumontavimo turi būti pakeistos plieninėmis aklėmis ir oro išleidėjais. Supakuoti plieniniai šildymo prietaisai turi būti transportuojami kartu su padėklais, pavieniai šildymo prietaisai turi būti pritvirtinti. Jie turi būti atsargiai pakraunami ir iškraunami, be smūgių, kad nebūtų pažeidžiama dekoratyvinė paviršiaus danga. Supakuoti šildymo prietaisai turi būti sandėliuojami ant padėklų uždarose ir sausose patalpose, kuriose nėra agresyvių, koroziją sukeliančių medžiagų; supakuotų į polietileninę plėvelę šildymo prietaisų negalima sandėliuoti atvirame ore. Nuimti nuo padėklų šildymo prietaisai turi būti laikomi vertikaliai.

Šildymo prietaisai turi būti tiekiami kartu su specialių laikiklių arba stovelių komplektu, su oro išleidikliu ir plieninėmis aklėmis, apatinio pajungimo – gamykloje integruotu termostatiniu ventiliu. Termostatiniai ventiliai turi tenkinti LST EN 215:2004/A1:2006 reikalavimus.

1.2 VAMZDYNAI

Brėžiniai pateikia bendrą vamzdynų išdėstymą, tačiau nenurodo fasoninių detalių ir atšakų, kurių gali prireikti jungiant vamzdžius prie įrengimų. Reikalingos fasoninės dalys turi būti pateiktos be papildomų kaštų.

1.2.1 „PEX“ VAMZDŽIAI

Medžiaga:

sutankintas polietilenas su deguonies difuziniu barjeru.

Standartai:

Maks. eksploatacinė temperatūra - 100ºC;
Maks. eksploatacinis slėgis – 4bar;
Galai - Lygūs.
LST EN ISO 15875:2004 „Pastatų karšto ir šalto vandens plastikinių PE-X vamzdynų sistemos“.
Vamzdžiai yra gaminami su EVOH deguonies difuzijos barjeru.

Comfort Pipe Plus vamzdžiuose O2 barjeras yra vamzdžių viduje – barjero sluoksnis apsaugotas papildomu PE apsauginiu sluoksniu, todėl šiuos vamzdžius galima tiesiogiai tvirtintinti ant vielos tinklo. Gamintojas deklaruoja kad iki 20% sienelės pažeidimas neįtakoja Comfort Pipe Plus vamzdžių eksploatacijos ilgaamžiškumui.

Vamzdžių plėtimosi koeficientas 0,00014 (20 °C) m/mxK, šilumos laidumo koeficientas 0,35 W/mxK, šiurkštumas 0,0005 mm. Medžiagos degumo klasė E pagal LST EN 13501-1:2019. Vamzdžiai suderinti su Q&E jungtimis.

Vamzdžiai jungiami bronzinėmis arba plastikinėmis fasoninėmis dalimis su sriegine jungtimi (atvirai) arba užspaudžiamosiomis fasoninėmis dalimis (paslėptos konstrukcijoje).

PE-X vamzdžių jungtys yra gaminamos vamzdžių gamintojo ir sertifikuotos su vamzdžiais kaip vientisa sistema. Jungtys atitinka PE-X vamzdynų standarto LST EN ISO 15875:2004 4-ą ir 5-ą panaudojimo klases.

Q&E jungtys d9,9-25 (savaime užsitraukiančios po išplėtimo) priskiriamos neardomų jungčių tipui, taigi jas leidžiama naudoti konstrukcijose slėptose instaliacijose. Jungtys be guminių sandariklių, jungčių vietose debito kritimas minimalus, nes vidinis skersmuo praktiškai nemažėja. Spalvoti plastikiniai žiedai skirti vamzdynų instaliacijos patogumui, komplektuojami atskirai.

Q&E metalinės jungtys pagamintos iš DR žalvario, atitinka LST EN 10226-1:2004 ir LST EN ISO 228-1:2003. Metalines jungtis būtina izoliuoti nuo išorinės korozijos. Q&E plastikinės jungtys pagamintos iš plastiko polifenilsulfono (PPSU).

Užveržiamos euro jungtys d9,9-25 skirtos vamzdžių jungimui prie prietaisų ir kolektorių, atitinka LST EN ISO 228-1:2003.

Vamzdžių skersmenys ir sienelių storiai: ø16x2,0; ø20x2,0; ø25x2.3; ø32x2.9.

Išardomus sujungimus montuoti vėliau neprieinamose vietose draudžiama.

1.3 ARMATŪRA IR GAMINIAI

1.3.1 VENTILIAI „H“ TIPO APATINIO PAJUNGIMO RADIATORIAMS (DVIVAMZDĖ SISTEMA)

Jungtis skirta šildymo prietaiso pajungimui iš sienos arba grindų, bei srauto uždarymui.

Naudojant „H“ tipo ventilį, kiekvienas radiatoriaus ventilis, kai atstumas tarp jungčių centrų yra 50mm., gali būti blokuojamas individualiai. „H“ tipo ventilis gaminamas su nikeliuotu paviršiumi, gali būti tiesus arba kampinis. „H“ dalį galima montuoti tiesiai ant radiatoriaus su išoriniu sriegiu G ¾ A. Šie ventiliai su savaiminio sandarinimo adapteriu taip pat gali būti montuojami ant radiatorių su vidiniu sriegiu G ½ bei išoriniu sriegiu G ¾. Visi adapteriai turi pasižymėti sandarumu. Didžiausia eksploatacinė temperatūra 100°C, didžiausias eksploatacinis slėgis 0,4MPa.

1.3.2 TERMOSTATINĖ GALVA

Užtikrinti šildymo prietaisų efektyvumą (užtikrina optimalų hidraulinį balansą sistemoje). Temperatūros reguliavimui ant termostatinio ventilio statoma termostatinė galva, kuri registruoja aplinkos oro temperatūrą. Termostatinis ventilis – normalaus pralaidumo. Standartinis termostatinis elementas su dujiniu užpildu ir su mažiausio ir/arba didžiausio nustatymo ribojimo galimybe. Temperatūros nustatymo ribos 5-26°C. Turi tenkinti LST EN 215:2019. Montuojant jutiklius jie visada turi būti įmontuoti horizontaliai, kad aplinkos oras galėtų laisvai cirkuliuoti apie daviklį. Termostatiniai ventiliai su galvomis – skirti viešoms patalpoms („antivandaliniai“). Didžiausia eksploatacinė temperatūra 100°C, didžiausias eksploatacinis slėgis 0,4MPa. Armatūra turi būti tiekiama su kokybę liudijančiais dokumentais ir sertifikatais.

1.3.3 UŽDAROMIEJI VENTILIAI

Uždaromieji moviniai ventiliai

Eil. Nr.	Techniniai duomenys	Reikalavimai
1	Ventilio skersmuo	DN15 – DN25 (pagal vamzdžio skersmenį, kuriame montuojamas)
2	Ventilio tipas	rutulinis
3	Korpusas	bronzinis (rečiau ketinis)
4	Prijungimas	movinis
5	Didžiausia eksploatacinė temperatūra	Te = 100°C
6	Didžiausias eksploatacinis slėgis	Pe = 0,4MPa

1.3.4 AUTOMATINIAI BALANSINIAI VENTILIAI

Automatiniai balansavimo ventiliai skirti slėgio perkryčio palaikymui. Automatiniai balansavimo ventiliai susideda iš dviejų vožtuvų. Tiekime naudojamas balansinis ventilis su matavimo atvamzdžiais su galimybe prijungti impulsinį vamzdelį. Grąžinime montuojamas slėgio perkryčio reguliatorius. Slėgio perkryčio reguliatorius nuo DN15 iki DN25 tiekiamas kartu su impulsiniu vamzdeliu. Didžiausia eksploatacinė temperatūra 100°C, didžiausias eksploatacinis slėgis Pe = 0,4MPa. Slėgio perkryčio nustatymo ribos 5-25kPa. Nustatomas slėgio perkrytis stovuose 7kPa, tikslinama „DP“ metu. DN15 iki DN25 su išoriniu arba vidiniu sriegiu. Nustatymas gali būti keičiamas bet kokiose darbo sąlygose. Slėgio perkryčio reguliatoriaus nustatymas linijinis: 1 apsisukimas lygus 1kPa arba 2kPa, priklausomai nuo diametro. Slėgio perkryčio nustatymas vykdomas su standartiniu šešiakampiu raktu. DN15-DN25 slėgio perkryčio reguliatoriai turi būti su drenažo čiaupu. DN15-DN25 tiekiami su gamykline šilumos izoliacija, tinkančia naudoti iki 100°C. Balansinis ventilis tiekime turi būti su srauto matavimo galimybe.

1.3.5 AUTOMATINIS NUORINTOJAS

Eil. Nr.	Techniniai duomenys	Reikalavimai
1	Konstrukcija	Sumontuotas kartu su uždarančiu vožtuvu
2	Korpusas	bronzinis
3	Prijungimas	movinis
4	Didžiausia eksploatacinė temperatūra	Te = 100°C
5	Didžiausias eksploatacinis slėgis	Pe = 0,4MPa

1.4 MONTAVIMO, BANDYMO, PALEIDIMO DARBAI

1.4.1 SISTEMŲ MONTAVIMAS

Montuojant sistemas, turi būti užtikrinta:

1. Sujungimų sandarumas ir tvirtinimo detalių tvirtumas.
2. Vamzdynų ašių tiesumas.
3. Armatūros kokybė, galimybė prieiti remonto metu.
4. Vandens išleidimo galimybė.
5. Vamzdynų projektinis nuolydis.

Prieš montavimą tikrinama ar į vamzdynų vidų nepateko nešvarumų ar kitokių daiktų. Atviri vamzdynų galai uždengiami aklėmis.

Visi horizontalūs magistraliniai vamzdynai tiesiami su minimaliu nuolydžiu 0,002. Ant sistemos atšakų statoma uždaromoji ir reguliuojamoji armatūra, skirta sistemos paleidimui, reguliavimui, patogiai ir saugiai eksploatacijai. Vamzdynui kertant statybines konstrukcijas (sienas, pertvaras, perdenginius), jis montuojamas metaliniame futliare, kurio galai turi sutapti su konstrukcijos storiu. Futliaro vidinis skersmuo turi būti 10 – 20mm. didesnis už vamzdžio išorinį skersmenį, o tarpas tarp jų užtaisytas nedegia medžiaga, netrukdančia vamzdžio linijiniam plėtimuisi. Sandarinimas turi tenkinti „Gaisrinės saugos pagrindiniai reikalavimai“ p.59 reikalavimus, taip pat turi tenkinti LST EN 1366-3:2009 „Inžinerinių tinklų įrenginių atsparumo ugniai bandymai. 3 dalis. Angų sandarinimo priemonės“ reikalavimus. Angos tarp futliaro ir statybinių konstrukcijų užsandarinamos statybiniu skiediniu per visą statybinės konstrukcijos storį. Armatūrai tvirtinimo atramos įrengiamos atskirai. Armatūra ant horizontalių vamzdžių įrengiama taip, kad sukimo ašis būtų vertikali vamzdžiui. Prieš montavimą visa armatūra turi būti išbandyta papildomai.

Plastikiniai vamzdžiai jungiami plastikinėmis fasoninėmis detalėmis su sriegine jungtimi ir presuojant. Srieginių jungčių sandarinimui naudojamos pakulos ar speciali sandarinimo juosta. Plastikinių virinamų vamzdynų posūkiai daromi naudojant alkūnes. Išardomi vamzdynų sujungimai daromi armatūros įrengimo vietose ir ten, kur būtina pagal montavimo ir eksploatavimo reikalavimus. Statybinėse konstrukcijose išardomi vamzdynų sujungimai draudžiami. Montuojant vamzdynų sistemą turi būti įvertintas faktiškai galimas vamzdynų šiluminis išsiplėtimas, kad būtų išvengta žalos įrangai, atramoms ir pastato konstrukcijoms. Atvirai vertikaliai ir horizontaliai montuojami vamzdžiai tvirtinami kas 3m. metalinėmis apkabomis su guminėmis tarpinėmis.

Montuojant vamzdynų sistemą turi būti įvertintas faktiškai galimas vamzdynų šiluminis išsiplėtimas, kad būtų išvengta žalos įrangai, atramoms ir pastato konstrukcijoms.

Atvirai montuojamų vamzdynų atstumai tarp vamzdžio izoliacijos ir statybinių konstrukcijų (siena, perdenginys ir pan.):

1. Vamzdžiams iki DN32 mm skersmens – 35mm.
2. DN40 mm iki DN65 mm skersmens – 50mm su paklaida ± 5mm .
3. DN80 mm iki DN125 mm skersmens – 70mm su paklaida ± 5mm .

Jei vamzdžiai montuojami neizoliuoti, tai anksčiau nurodyti atstumai taikomi nuo vamzdžio išorės.

Srieginiai sujungimai išdėstomi tose vietose, kur yra priėjimas aptarnavimui. Tarpas tarp stovo, armatūros ir magistralinio vamzdžio ne didesnis už 120mm.

Vamzdynai tvirtinami pakabinimo mazgų ir atramų pagalba. Galima naudoti specialios konstrukcijos grupinio kabinimo mazgus. Jų dydis turi būti toks kad vamzdžius galima būtų izoliuoti. Tarp šildančio vandens vamzdžio ir pagrindinio vamzdžio pakabinimo elemento turi būti sumontuota kompensuojanti plokštė. Horizontalūs vamzdynai tvirtinami reguliuojamų pakabų pagalba. Pakabos turi būti tokio dydžio, kad vamzdynus galima būtų izoliuoti.

Plastikinių vamzdžių tvirtinimai (atstumai metrais)

Vamzdžio skersmuo, mm	Horizontalūs vamzdžiai	Vertikalūs vamzdžiai
16	1,20	1,70
20	1,30	1,70
25	1,50	2,00
32	1,60	2,10
40	1,70	2,20
50	2,00	2,60
63	2,20	2,85
75	2,40	3,10
90	2,40	3,10
110	2,40	3,10

Visi vamzdžiai turi būti pritvirtinti taip, vamzdis neišlinktų nuo savo svorio ir nejudėtų nuo tekančio vandens srauto ar vibracijos. Vamzdžiai prie visų įrenginių ir valdymo vožtuvų turi būti paremti, kad būtų išvengta įtempimų ar iškraipymų prijungtoje įrangoje, vožtuvuose ir valdymo vožtuvuose. Vamzdžiai turi būti paremti, kad įrangą, vožtuvus ir priedus galima būtų nuimti mažiausiai juos išardant, o nuėmus įrangą nereikėtų papildomų atramų. Visi vertikalūs vamzdžiai turi būti pritvirtinti taip, vamzdis neišlinktų nuo savo svorio ir nejudėtų nuo tekančio vandens srauto ar vibracijos.

Radiatoriai į objektą atvežami sukomplektuoti su armatūra, tvirtinimo detalėmis ir išbandyti hidrauliškai. Šildymo prietaisai montuojami išlaikant vertikalią ir horizontalę. Patalpos ribose prietaisai montuojami vienodame aukštyje, ne mažiau kaip 60mm. nuo

grindų, 50mm. nuo palangės ir 25mm. nuo sienos. Visi vamzdžiai turi būti pritvirtinti taip, vamzdis neišlinktų nuo savo svorio ir nejudėtų nuo tekančio vandens srauto ar vibracijos.

1.4.2 VIDAUS VAMZDŽIŲ ĮVORĖS

Vamzdžių įvorės turi būti ten, kur vamzdžiai kerta sienas, pertvaras ar perdangas. Įvorės vidinis skersmuo turi būti ne mažiau kaip 15mm didesnis už vamzdžio išorinį skersmenį, jeigu nenurodyta kitaip. Kur vamzdžiai praeina pro konstrukcines grindis ir ugniasienes turi būti naudojamos specialios ugnies nepraleidžiančios tarpinės, kurios užtikrintų reikiamą atsparumą ugniai. Turi tenkinti „Gaisrinės saugos pagrindiniai reikalavimai“ p. 59, 3 lentelę ir LST EN 1366-3:2009 „Inžinerinių tinklų įrenginių atsparumo ugniai bandymai. 3 dalis. Angų sandarinimo priemonės“. Perėjimuose per grindis “šlapio” tipo patalpose įvorė turi baigtis 100mm virš grindų lygio. Patalpose su viniline grindų danga – dangos kraštas turi būti užriestas prie įvorės. Perėjimuose per grindis patalpose kuriose yra vandens nepraleidžiančios membranos, vamzdžio įvorė turi turėti sandarinimo flanšą, kurį darbininkas turi pritvirtinti prie vandens nepraleidžiančios membranos. Tarpelis tarp vamzdžio ir įvorės turi būti užsandarintas elastinga mastika.

Suvirintų ir kitokių vamzdynų sujungimų sandarumą ir stiprumą būtina patikrinti atliekant hidraulinį bandymą.

1.5 SISTEMŲ IŠBANDYMAS

1.5.1 HIDRAULINIS IŠBANDYMAS

Hidraulinis sistemų bandymas vykdomas prieš apdailos darbų pradžią, kai yra atlikti vamzdynų montavimo darbai, sumontuotos vamzdynų tvirtinimo detalės ir nejudamos atramos. Vamzdynų izoliavimas, kanalų, nišų, angų užtaisymas atliekamas išbandžius sumontuotus vamzdynus.

Hidraulinis bandymas vykdomas esant teigiamai temperatūrai patalpose. Atliekamas pagal LST EN 14336:2004 – „Pastatų šildymo sistemos. Vandeninių šildymo sistemų įrengimas ir priėmimas eksploatuoti“.

Bandymas atliekamas kiekvienai sistemai atskirai. Vamzdynai turi būti atjungiami aklėmis, atjungimui naudoti uždaromąją armatūrą – draudžiama. Bandymo metu reikia naudoti spyruoklinius manometrus, kurių tikslumo klasė ne mažesnė kaip 1,5, skersmuo ne mažesnis kaip 160 mm, padalos vertė 0,01 MPa ir bandomojo slėgio dydis būtų rodomas manometro skalės antrame trečdalyje. Sistema T11/T21 bandoma slėgiu, kuris lygus 1,3 didžiausio eksploatacinio slėgio – 0,52MPa. Sistemos laikomos išbandytomis, jeigu bandymo metu: nepastebėta rasojimo per virintines siūles, srieginius sujungimus, vandens tekėjimo iš šildymo prietaisų, vamzdynų, armatūros ir kitų elementų, bandymų metu slėgis per 2 valandas nesumažėjo. Jei bandymo rezultatai neatitinka šių reikalavimų, reikia pašalinti defektus ir sistemos sandarumą bandyti dar kartą. Bandymo rezultatai įforminami aktu.

Šildymo sistemas reikia išplauti vieną kartą per ketverius metus. Plaunama baigus šildymo sezoną, kol vanduo tampa visai švarus. Plovimui reikia naudoti vandenį ir suslėgtąjį orą arba vien vandenį, kurio kiekis 4–5 kartus viršija šildymo sistemos eksploatacinį debitą. Išplovus surašomas atlikto darbo aktas.

1.5.2 SISTEMŲ ŠILUMINIS IŠBANDYMAS

Sistemos išbandymas, esant teigiamai išorės oro temperatūrai atliekamas tinklo vandeniu, kurio temperatūra ne žemesnė kaip nurodyta šilumos tiekėjo patvirtintame šilumnešio temperatūrų grafike. Jeigu šiltuoju metų periodu nėra šilumos šaltinio, tai šiluminis sistemos išbandymas turi būti vykdomas prasidėjus šildymo sezonui. Šiluminis bandymas atliekamas pagal „Šilumos tinklų ir šilumos vartojimo įrenginių priežiūros (eksploatavimo) taisyklės“ p.307. Šiluminio bandymo metu sistema derinama ir reguliuojama teisės aktų nustatyta tvarka. Šiluminis bandymas atliekamas po šildymo ir šilumnešio tiekimo sistemų paleidimo-derinimo darbų. Temperatūra patalpose matuojama pagal galiojančios LR ir LST EN normatyvinius dokumentus. Bandymo rezultatai įforminami aktu.

1.6 IZOLIACIJA

Vamzdynų ir armatūros izoliavimas atliekamas vadovaujantis - LST EN 12828:2012+A1:2014.
Eksploataciniai parametrai:
Sistema T11/T21 sporto salėje:

$$I = ((\frac{75+55}{2} - 17) \times 221 \times 24 \times 3600 \times 0{,}4)/1000000000 = 0{,}37$$

Tiekiamos šilumnešio temperatūra – 75°C,
Grįžtamo šilumnešio temperatūra – 55°C,
Aplinkos temperatūra – 17°C,
Šildymo sezono trukmė – 221para’
Paros valandų skaičius – 24val.
0,4 – koeficientas f.
Izoliacijos klasė – 3, storiai – lentelė C.2.

Sistema T11/T21 likusiose patalpose:

$$I = ((\frac{75+55}{2} - 21) \times 221 \times 24 \times 3600 \times 0{,}6)/1000000000 = 0{,}50$$

Tiekiamos šilumnešio temperatūra – 75°C,
Grįžtamo šilumnešio temperatūra – 55°C,
Aplinkos temperatūra – 21°C,

Šildymo sezono trukmė – 221para'
Paros valandų skaičius – 24val.
0,6 – koeficientas f.
Izoliacijos klasė – 3, storiai – lentelė C.2.

Šilumos izoliacijos kriterijai:

1. Šilumos izoliacija turi būti be Floro angliavandenilių (CFC ir HCFC). Visos medžiagos turi būti tinkamos eksploatacijai esant projektinėms temperatūroms, neturi skatinti korozijos ar kokiu nors kitu būdu paveikti izoliuojamus paviršius, tiek sausoje tiek drėgnoje būsenoje.
2. Visos medžiagos turėsiančios sąlytį su oro srautu turi būti nedegios ar sunkiai degios.
3. Kiekviena į objektą pristatyta pakuotė ar standartinis izoliacijos ar priedų konteineris turi būti pažymėtas gamintojo antspaudu arba ant jų turi būti pritvirtinta lentelė su gamintojo pavadinimu bei medžiagos aprašymu.

Degumo klasės turi atitikti - LST EN 13501-1:2019 ir LST EN 13501-2:2016 „Statybos gaminių ir pastato elementų klasifikavimas pagal atsparumą ugniai.1-2 dalys". Degumo klasė - $A2_L$ - s1, d0, nenutrūkstamo degumo vertė – NPD.

Prieš atliekant vamzdynų ir įrenginių šilumos izoliavimo darbus, vamzdynai ir įrenginiai turi būti išbandyti pagal galiojančius reikalavimus, padengti antikorozine danga. Dėl vamzdynų ir įrenginių paruošimo šilumos izoliavimo darbams atlikti rezultatų turi būti surašytas paslėptų darbų aktas. Jungiamųjų detalių ilgis tarp izoliuojamų talpų, įrenginių ir vamzdynų turi būti ne mažesnis kaip izoliacijos su danga storis plius 200 mm, kad būtų galima prieiti prie jungių, nepažeidžiant izoliacijos. Vamzdynų ir įrenginių atramos turi būti suprojektuotos taip, kad jos išsikištų iš izoliacijos su danga ne mažiau kaip 25 mm. Vamzdynų ir įrenginių šilumos izoliacija turi būti įrengta taip, kad, vykstant temperatūrų pokyčiams, joje neatsirastų plyšių ar įtrūkių. Vamzdynų šilumos izoliacija kas 0,3 m tvirtinama suveržiant cinkuotos vielos žiedais arba metalinės (plastmasinės) juostos žiedais. Metalinės detalės turi būti apsaugotos nuo korozijos. Izoliacinės medžiagos gaminius sujungiančios išilginės siūlės vamzdynų horizontaliuosiuose ruožuose turi būti atliktos žemiau horizontalios vamzdyno ašies. Tinklelio, kuriuo sutvirtinami dembliai, išilginės ir skersinės siūlės turi būti sujungtos tarpusavyje. Junginių jungčių vietose turi būti naudojamos nuimamosios šilumą izoliuojančios konstrukcijos. Izoliacija prie jungių turi būti įrengta taip, kad atlaisvinant varžtus ji nebūtų pažeidžiama (atstumas iki jungės ne mažesnis kaip varžto ilgis plius 20 mm). Vamzdžiuose įmontuota reguliavimo ir uždaromoji armatūra bei kiti įrenginiai turi būti izoliuojami nuimamosiomis šilumą izoliuojančiomis konstrukcijomis, užtikrinant norminius šilumos nuostolius. Izoliuojant vertikalius vamzdynų ruožus kas 3–4 m reikia įrengti izoliaciją palaikančius atraminius žiedus.

1.6.1 AKMENS VATOS ŠILUMOS IZLOACIJA

Naudojama akmens vatos šilumos izoliacijos kevalai turi tenkinti: LST EN 13467:2018; LST EN 14707:2013; LST EN 14303:2016 reikalavimus.

vardinis tankis - 80 kg/m^3 iki 120kg/m^3;
storis - 20mm. iki 100mm;
šilumos laidumas - neviršyti 0.037 W/mK prie vidutinės temperatūros 35ºC;
paviršius - armuota aliuminio folija;
trumpalaikis vandens įmirkis WS, Wp ≤ 1 kg/m² LST EN 14303:2016;
vandens garų difuzijos varža MV2 LST EN 14303:2016;
izoliacijos storis – patiektina medžiagų žiniaraščiuose nurodyto storio šilumos izoliacija.

1.6.2 PUTŲ POLIETILENO IZOLIACIJOS KEVALAI

Putų polietileno izoliacijos kevalai turi atitikti LST EN 14313:2016 „Pastatų įrangos ir pramoninių įrenginių termoizoliaciniai gaminiai. Gamykliniai polietileno putų (PEF) gaminiai. Specifikacija" LST EN 13172:2012 „Termoizoliaciniai gaminiai. Atitikties įvertinimas", LST EN 13499:2004/P:2005 „Pastatų termoizoliaciniai gaminiai. Sudėtinės išorės termoizoliacinės sistemos (ETICS) polistireninio putplasčio pagrindu. Techniniai reikalavimai". Degumo klasė - E_L , vandens absorbavimas – 0,05kg/m² (pagal LST EN 13472:2013).

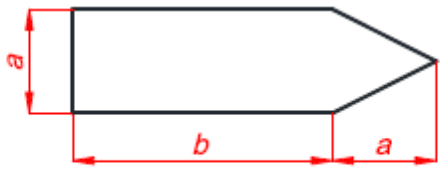
Putų polietileno izoliacijos kevalai
Tankis – 35 - 40 kg/m^3
Šilumos laidumo koeficientas – 0.040 W/mK prie temperatūros 40ºC.
Izoliacijos storis – kaip nurodyta medžiagų žiniaraščiuose.

1.7 ŽENKLINIMAI

Magistralinių vamzdynų paviršius pažymimas spalviniais žiedais pagal vamzdyno paskirtį ir rodyklėmis – srauto tekėjimo krypčiai nurodyti:

Radiatorinio šildymo sistemos paduodamo srauto vamzdynai - žalia spalva su viena geltona juosta ir rodykle;
Radiatorinio šildymo sistemos grįžtamo srauto vamzdynai – žalia spalva su viena ruda juosta ir rodykle;

Vamzdynus skiriamosiomis spalvomis reikia žymėti atkarpomis pagal vietos sąlygas, svarbiausiose tinklo vietose, patalpose – ne rečiau kaip kas 10m. Skiriamosios spalvos žymėjimo juostos plotis priklauso nuo vamzdyno išorinio skersmens: vamzdžių, kurių DN iki 300mm, ne mažiau kaip 4 skersmenys. Esant keliems įvairiems lygiagrečiai paklotiems vamzdžiams, dažytų juostų plotis ir intervalas tarp jų parenkami vienodi.



Terpės tekėjimo krypties žymėjimo rodyklių matmenys

Nominalus vamzdžio diametras	Rodyklės matmenys "a x b" (mm)
Iki DN25	26 x 74
DN25 < d ≤ DN50	37 x 105
DN50 < d ≤ DN80	52 x 148
DN80 < d ≤ DN125	74 x 210
DN125 < d ≤ DN150	100 x 250
DN150 < d ≤ DN200	140 x 400
> DN200	148 x 420

1.8 SAUGOS REIKALAVIMAI

Prieš montuojant įrenginius, pirmiausia paruošti patalpas taip, kaip reikalauja „Darboviečių įrengimo statybvietėse nuostatai", darbuotojai turi turėti šiems darbams būtinus kvalifikacinius pažymėjimus, instruktuoti ir pn., kaip numatyta Lietuvos Respublikos darbuotojų saugos ir sveikatos įstatymo II, IV skyriuose, bei kituose LR normatyviniuose dokumentuose. Visiems darbams turi būti paruoštos darbų technologinės kortelės. Transportavimo, montavimo, paleidimo derinimo, eksploatavimo darbai turi būti atliekami taip, kad nebūtų pažeista darbuotojų sauga ir sveikata. Griežtai draudžiama atlikti suvirinimo darbus, jei patalpoje neužtikrintas vėdinimas. Šilumos punktuose draudžiama naudoti gyvsidabrio turinčius kontrolės matavimo prietaisus. Elektros įrenginių montažas ir įžeminimas atliekamas pagal „Elektros įrenginių įrengimo bendrąsias taisykles".

1.9 PALEIDIMO – DERINIMO DARBAI

Paleidimo – derinimo darbus atlieka rangovas.

Šiuos darbus gali atlikti specialistai turintys reikiamą kvalifikaciją ir leidimą šios rūšies darbams atlikti.

Paleidimo – derinimo darbam surašomas priėmimo aktas ir patvirtinamas techninės priežiūros vadovo.

Darbai atliekami pagal - STR 1.06.01:2016 „Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra".

1.10 SISTEMŲ PRIĖMIMAS EKSPLOATUOTI

Rangovas užsakovui turi pateikti visą reikalingą dokumentaciją pagal Lietuvoje galiojančius normatyvinius aktus:

LST EN 14336:2004 – „Pastatų šildymo sistemos. Vandeninių šildymo sistemų įrengimas ir priėmimas eksploatuoti".

STR 1.05.01:2017 „Statybą leidžiantys dokumentai. Statybos užbaigimas. Statybos sustabdymas. Savavališkos statybos padarinių šalinimas. Statybos pagal neteisėtai išduotą statybą leidžiantį dokumentą padarinių šalinimas" p.61.

Šilumos tinklų ir šilumos vartojimo įrenginių priežiūros (eksploatacijos) taisyklių p.84÷p.101. Kaip papildiniai: LST EN 12170:2003/P:2006; LST EN 12171:2003/P:2006.

Dokumentai:

patvirtinti projektavimo dokumentai (brėžiniai, aiškinamasis raštas ir kita) su visais nustatyta tvarka atliktais pakeitimais;

darbo projekto brėžiniai su įrašu „Taip pastatyta";

techninio projekto techninės specifikacijos su įrašu „Taip pastatyta";

statybos darbų žurnalas;

faktinės technologinės schemos, kuriose turi būti sunumeruotos visos prie atskirų sistemų vamzdynų prijungtos atšakos, einančios į šilumos naudojimo įrenginius, ir uždaromoji armatūra tose atšakose;

šilumos tinklų ir šilumos naudojimo įrenginių eksploatavimo instrukcijos;

paslėptų darbų patikrinimo aktai; sistemų hidraulinio išbandymo aktas; sistemų šiluminio išbandymo aktas;

valstybės priežiūros institucijų teisės aktuose nurodyti dokumentai;

darbų techninės saugos instrukcijos.

Visa dokumentacija, išskyrus brėžinius ir originalius įrangos gamintojo pasus, turi būti A4 formato ir įrišta į segtuvą.

Egzempliorių skaičius paruošiamas pagal susitarimą su užsakovu.

2 VĖDINIMAS

Visi vėdinimo įrenginiai ir medžiagos montuojamos lauke turi būti mechaniškai atsparūs prie lauko oro temperatūrų: -38,3°C÷+60°C.

2.1 VĖDINIMO ĮRENGINIAI

Rangovas ir įrangos tiekėjas privalo užtikrinti, kad įrenginys neviršytų brėžiniuose pateiktų matmenų bei neužimtų įrenginių aptarnavimui ir priežiūrai būtinos vietos. Bet kokie pakeitimai, susiję su įrenginių gabaritais, jei tie viršija specifikuotus, yra rangovo atsakomybė.

Įrangos tiekėjas privalo patiekti visas įrenginio surinkimui ir aptarnavimui būtinus įrankius bei medžiagas.

Sistemų: PI-1, PI-2 vėdinimo įrenginiai turi atitikti A+ energinio naudingumo klasės, pagal STR 2.01.02:2019 „Pastatų energinio naudingumo projektavimas ir sertifikavimas“, pastatams keliamus reikalavimus. Vėdinimo įrenginių šilumogrąžos efektyvumas ne mažesnis nei 80% (pagal Eurovent). Vėdinimo įrenginių ventiliatorių naudojamas elektros energijos kiekis neturi viršyti 0,55 Wh/m³. Vėdinimo įrenginiai turi atitikti Europos Reglamento Nr. 1253/2014 reikalavimus.

Vėdinimo įrenginių komplektacija sekanti:

PI-1 – horizontalus oro tiekimo/šalinimo įrenginys, lauko versija, oro kiekiai: L=+3072/-3072m³/h, slėgiai: +250/-250Pa. Komplektacija: plokštelinis rekuperatorius; ventiliatoriai; šildymo/vėsinimo freoninė (R410A) sekcija, Qh=17.0kW, Qc=19.7kW; automatikos kompl.(valdymo skydas, laidai, distancinis valdymo pultas); oro filtrai F7/M5; oro užsklandos su el. pavaromis; lanksčios jungtys; elektra šildomas sifonas kondensato nuvedimui; atraminis rėmas.

PI-2 – horizontalus oro tiekimo/šalinimo įrenginys, lauko versija, oro kiekiai: L=+1059/-1059m³/h, slėgiai: +250/-250Pa. Komplektacija: plokštelinis rekuperatorius; ventiliatoriai; elektrinė šildymo sekcija, 4,5kW; automatikos kompl.(valdymo skydas, laidai, distancinis valdymo pultas); oro filtrai F7/M5; lanksčios jungtys; elektra šildomas sifonas kondensato nuvedimui; atraminis rėmas.

2.1.1 KORPUSAS

Paneliai:

1. Galvanizuoto lakštinio plieno, dvisieniai su tarpe įrengta ugniai atsparia medžiaga, ugniai atsparumo klasė A1, pagal LST EN 13501-1:2019.
2. Tt klasė – T2 vėdinimo įrenginių šilumos laidumo klasė;
3. Tbf klasė – TB2 vėdinimo įrenginių šalčio tiltų klasė;
4. CS klasė – D1(M) korpuso standumo klasė;
5. CAL klasė – L1(M) -400 Pa vėdinimo įrenginių sandarumo klasė, prie neigiamo slėgio;
6. CAL klasė – L1(M) +700 Pa vėdinimo įrenginių sandarumo klasė, prie teigiamo slėgio;
7. Išorinis panelio paviršius - galvanizuoti plieno lakštai.
8. Vidinis panelio paviršius - galvanizuoti plieno lakštai.

Panelio nuėmimui neturi prireikti jokio kito instrumento išskyrus atsuktuvą.

Karkasas - sudarytas iš profiliuoto plieno kanalų, standus, nepaslankus ir hermetiškas prie maksimalaus neigiamo ir teigiamo slėgio konkretaus ventiliatoriaus eksploatacijos atžvilgiu.

Aptarnavimo durelės - įrenginys patiektinas su varstomomis aptarnavimo durelėmis. Durelių panelis turi būti to paties storio ir konstrukcijos kaip ir visas įrenginio korpusas. Korpuso hermetiškumas turi atitikti A klasę.

Pagrindas - patiektinas kartu su įrenginiu. Esant reikalui, patiektinas su reguliuojamoms atramomis niveliavimo tikslu.

2.1.2 VENTILIATORIAI

Išcentriniai, dvigubo siurbimo. Nei vienas ventiliatorius, neturi veikti daugiau nei 80% maksimalių apsisukimų per minutę. Šis aspektas taikytinas ir elektros variklių apkrovai. Ventiliatorius ir variklis turi būti sumontuoti ant bendro rėmo, tarp kurio ir korpuso, savo ruožtu, turi būti įrengti vibroizoliatoriai. Korpusas ir ventiliatoriaus išmetimo anga turi būti sujungti lanksčia, hermetiška, aplinkos poveikiui atsparia jungtimi. Darbo ratas turi būti dinamiškai subalansuotas ir įrengtas rutuliniuose guoliuose. Ventiliatoriaus darbo ratas ir korpusas turi būti galvanizuoti karštu būdu. Bendra ventiliatoriaus ir variklio konstrukcija turi būti atspari korozijai ir tinkama eksploatuoti prie šiose specifikacijose apibrėžtų aplinkos temperatūrų, drėgmės ir slėgio. Ventiliatorių varikliai – EC. LST EN ISO 12759:2015 „Ventiliatoriai. Ventiliatorių efektyvumo klasifikacija“; LST EN ISO 13349:2010 „Ventiliatoriai. Aiškinamasis žodynas ir kategorijų apibrėžtys“. Saugumo klasė IP55. Variklių efektyvumo klasė IEC60034: IE 4

Efektyvumas:

Oro kiekis > 3 m³/s - ≥ 75 %.

Oro kiekis ≤ 3 m³/s - ≥ 65 %.

2.1.3 FILTRAI

Filtrai turi tenkinti LST EN 15805:2022 ir LST EN ISO 16890-1:2017.

Testavimas degumui turi būti atliktas pagal Europinę versiją UL 900.

Maišiniai filtrai:

Filtravimo medžiaga turi atitikti F7 klasę tiekiamojo ir M5 šalinamojo oro dalyje.

Būtina užtikrinti, kad filtruojanti medžiaga išlaikytų savo formą esant max. projektiniam oro kiekiui.

2.1.4 FREONINĖS ŠILDYMO/VĖSINIMO SEKCIJOS

Vamzdžiai - besiūliai variniai.

Briaunos - aliuminio.

Kolektorius - gamintojo standartas

Korpusas - turi būti įrengtas taip, kad išvengti oro pertekėjimo.

Slėgio bandymas - šilumokaičiai turi būti išbandyti gamykloje pagal galiojančius normatyvinius dokumentus.

Šildymo/vėsinimo geba - nepriklausomai nuo priėmimo atlikus priežiūrą, Rangovas pilnai išlieka atsakingas už tai, jog būtų išlaikyta apibrėžta oro šildymo/vėsinimo geba.

Oro tekėjimo greitis - oro tekėjimo greitis sekcijos skerspjūvyje neturi viršyti 2,5m/s. Viršijus 2,5 m/s oro tekėjimo greitį per aušinimo sekcija už jos montuojamas vandens lašų atskyrėjas.

Šilumokaičio apsauga - gamintojas turi užtikrinti vamzdžių ir briaunų paviršių apsaugą įrenginį transportuojant ir montuojant.

Šilumnešis/šaltnešis – freonas R410A.

Kondensato padėklas - Kondensato padėklas turi būti suprojektuotas taip, kad užimtų visą aušinimo įrenginio ilgį, įskaitant kolektorius. Jis turi būti pagamintas iš nerūdijančio plieno su nuolydžiu į drenažo pusę. Kondensato padėklas turi būti iš vientiso metalo arba sulydymo vietos privalo būti nepralaidžios vandeniui. Draudžiamas bet koks jungčių, turinčių sąsajas su vandeniu, sujungimas mastika. Padėklas turi būti įrengtas virš korpuso apatinės dalies arba integruotas į patį korpusą. Drenažas iš kondensato padėklo turi būti vykdomas per sifoną su atbuliniu vožtuvu. Kondensato padėklas turi būti lengvai prieinamas valymui.

2.1.5 ELEKTRINĖS ŠILDYMO SEKCIJOS

Kai oro temperatūra nukrenta žemiau nustatytos ribos, tiekiamo oro termostatas įjungia elektrinį šildytuvą. Korpusas cinkuoto plieno. Kaitinimo elementai pagaminti iš nerūdijančio plieno. Šildytuvai turi turėti vidinę apsaugą nuo perkaitimo. Leistinas oro tekėjimo greitis v=3,5m/s. Maks. leistina aplinkos temp. šalia šildymo elemento - 65°C.

Reguliavimas impulsiniu metodu. Galimybė vartotojui pačiam nusistatyti tiekiamo oro t-rą. Saugos klasė IP54.

2.1.6 PLOKŠTELINIS ŠILUMOKAITIS

Plokštelinis šilumokaitis su įmontuotu apvedimu ir kondensato nuvedimu. Šilumokaičio apsaugai nuo užšalimo montuojamas temperatūros daviklis, kuris matuoja už šilumokaičio išmetamo į lauką oro temperatūrą. Pagal jo siunčiamą signalą atidaromas apvedimo vožtuvas. Vožtuvo pavara 0-10V, tolygus ir proporcingas oro srauto reguliavimas. Eksploatacijos metu pradedant apšalinėti šilumokaičiui, t.y. už šilumokaičio išmetamo į lauką oro temperatūra pradeda mažėti žemiau 0°C, pradeda atsidarinėti tolygiai apvedimo vožtuvas, t.y. dalis lauko oro tiekiama per šilumokaitį, dalis tiesiogiai (vėdinimo įrenginio našumas nemažėja). Maksimalus apvedimo vožtuvo pralaidumas – 50% nuo vėdinimo įrenginio tiekiamo oro kiekio. Šilumokaičio maksimalus atitirpinimo laikas – 20 minučių. Visas šis procesas valdomas automatikos, pagal algoritmą, kad į patalpas tiekimo oro kiekis ir jo temperatūra atitiktų projektinius („TCH“) prie skaičiuojamosios lauko oro temperatūros (AR p.1.3.).

Šilumokaitis privalo būti sandarus-negalimi oro šalinimo ir tiekimo srautų pasimaišymai. Šilumokaičio hermetiškumas 99,4%, esant 700Pa slėgiui. Maksimalus leistinas šilumokaičio pasipriešinimas 400Pa, darbo sąlygos: -38,3°C iki +60°C. Pagal LST EN 13053:2020 „Pastatų vėdinimas. Oro ruoštuvai. Įrenginių, komponentų ir sekcijų vardiniai parametrai ir eksploatacinės charakteristikos“ – H1 klasė. Prie šalčiausio penkiadienio lauko oro temperatūros šilumokaičio efektyvumas 55÷45%.

Kondensato padėklas:

Jis turi būti pagamintas iš nerūdijančio plieno su nuolydžiu į drenažo pusę. Kondensato padėklas turi būti iš vientiso metalo arba sulydymo vietos privalo būti nepralaidžios vandeniui. Draudžiamas bet koks jungčių, turinčių sąsajas su vandeniu, sujungimas mastika. Padėklas turi būti įrengtas virš korpuso apatinės dalies arba integruotas į patį korpusą. Drenažas iš kondensato padėklo turi būti vykdomas per sifoną su atbuliniu vožtuvu. Kondensato padėklas turi būti lengvai prieinamas valymui.

2.1.7 ORO UŽSKLANDOS

Sklendės turi būti numatomos kaip įsiurbimo/išleidimo išjungimo prietaisai, su įjungimo/ išjungimo valdymu arba padalijant prietaisus su tolygiu valdymu. Jos turi būti valdomos elektriniais varikliais, kaip nurodyta detaliame apraše. Sklendės turi būti iš dvigubos dangos aerodinaminio paviršiaus skyriaus plokščių, pagamintų iš cinkuoto plieno, aliuminio ar nerūdijančio plieno. Menčių sujungimo mechanizmai turi būti su krumpliaračiais, pagamintais arba iš stiklo pluošto, armuoto PP arba iš „Ryton“ medžiagų. Turi būti numatomas sukamosios mentės prieš mentę pastatymas sąveikai be slydimo, siekiant sklandaus darbo su minimaliu sukimo momentu. Aliuminio mentės turi būti sandarinamos kraštuose neopropenu ir atitikti II klasę pagal LST EN 1751:2014.Velenas turi būti su kvadrato formos dalimi, tinkama standartinės pavaros montavimui ir turi būti montuojamas prie mažos trinties guolių, pagamintų iš sustiprinto stiklo pluošto. Sklendžių rėmai turi būti pagaminti iš cinkuoto plieno, aliuminio arba nerūdijančio plieno bei turi turėti jungtis kiekvienoje pusėje su angomis 4 kampuose, siekiant lengvai prijungti prie ortakių. Sklendės, ilgesnės kaip 1525 mm arba/ ir aukštesnės kaip 1220 mm turi būti paskirstytos vienodo dydžio sklendėmis. Sklendės, numatomos lauko įrenginiams, turi būti arba atsparios drėgmei, arba montuojamos įrenginio viduje.

2.1.8 PRIEINAMUMAS PRIE ĮRENGIMŲ

Įrenginius privalu patiekti su apžiūros durelėmis, skydais ir atidarymo priemonėmis. Būtina užtikrinti, kad sandarikliai būtų suprojektuoti taip, kad bent dešimtį metų būtų galima atlikti eilines techninio aptarnavimo operacijas.

Įrenginiai patiektini su min. 300mm. pločio apžiūros durimis su vyriais arba su skydais, jeigu pastarųjų įrengti neįmanoma.

Atidarymo priemonės – raktu rakinami durų užraktai arba atsuktuvas.

Visame oro paruošimo įrenginyje turi būti priėjimas prie ventiliatorių, oro užsklandų, filtrų ir aušinimo įrenginių.

2.1.9 AUTOMATIKA

Vėdinimo agregatų darbo procesų valdymas automatinis. Vėdinimo įrenginiai turi būti komplektuojami su gamykliniais valdymo blokais. Sistemų: PI-1, PI-2, valdymo funkcijos: tiekiamo į patalpas oro temperatūros reguliavimas, tiekiamo ir šalinamo oro ventiliatorių greičių reguliavimas, dienos, paros ir savaitės programavimas. Distancinio valdymo pultai – vėdinimo įrenginio paleidimas ir stabdymas, gedimų, filtrų užterštumo indikacija.

2.2 TRIUKŠMO SLOPINIMAS

Triukšmo slopintuvai turi tenkinti LST EN ISO 7235:2010 ir LST EN ISO 5135:2020. Triukšmo slopintuvai turi būti įrengti kuo arčiau triukšmo šaltinių. Triukšmo slopintuvus privalu gaminti iš sunkaus galvanizuoto plieno lakštų, su slopintuvų intarpais iš garsą sugeriančios pluoštinės medžiagos. Ši medžiaga turi būti 100-tu procentų ne higroskopinė, visiškai atspari pluošto erozijai prie oro greičio iki 25m/s, atlaikanti +5°C - +50°C temperatūrą ir 10% - 100% santykinės drėgmės, o taip pat atitikti *priešgaisrinius reikalavimus.* Šiam tikslui būtų tinkama 60-80kg/m^3 tankio mineralinė vata. Triukšmo slopintuvo pasipriešinimas negali viršyti 60Pa. Triukšmo slopintuvai parenkami tokie, kad už triukšmo slopintuvų, triukšmo lygis į ortakius nebūtų didesni nei: sporto salė ir jos persirengimo- buitinės patalpos - 40dB(A). Sistemos PI-1 triukšmo slopintuvų slopinimas – 37dBA (500Hz), sistemos PI-2 triukšmo slopintuvų slopinimas – 32dBA (500Hz). Užtikrinimas, kad vėdinimo įrenginių garso parametrai neviršytų apibrėžtųjų šiose specifikacijose, esti rangovo dispozicijoje. Vykdydamas įrenginių paleidimą, Rangovas privalo atlikti matavimus visoje oktavų juostoje (nuo 63Hz iki 8kHz) patalpose, kurioms yra apibrėžti garso kriterijai. Minėtus matavimus derėtų atlikti matuojant dienos ar nakties metu, kuomet foninio garso lygis yra minimaliausias. Būtina fiksuoti garso spektrą dirbant ir nedirbat vėdinimo įrenginiams. Jei nors vienas vėdinimo įrenginių neatitiks triukšmui keliamų reikalavimų, rangovui teks imtis reikiamų priemonių, idant įrenginiai atitiktų šiose specifikacijose keliamus reikalavimus.

2.3 ORTAKIAI

Brėžiniai pateikia bendrą ortakių, vamzdynų ir papildomos įrangos išsidėstymą, tačiau nenurodo fasoninių detalių ir atšakų, kurių gali prireikti jungiant ortakius ir vamzdžius prie įrengimų, oro tiektuvų ir pan. bei derinantis su kitomis dalimis. Ortakių sistema turi būti montuojama pagal atliktus matavimus vietoje. Reikalingos fasoninės dalys turi būti pateiktos be papildomų kaštų. Ortakių matmenys brėžiniuose atitinka jų vidaus išmatavimus, kuriuos Rangovas esant reikalui gali pakeisti kitais išmatavimais, kad nesusidarytų trukdymų kitiems įrengimams arba ortakių išvalymui. Apsauga ir valymas: Įrengimai ir medžiagos turi būti atitinkamai apsaugoti nuo fizinių pažeidimų. Įrengimo metu įrengimų, vamzdynų ir ortakių vidus turi būti apsaugomas nuo pašalinių medžiagų patekimo, prieš eksploataciją ir dažymą jie turi būti nuvalyti iš išorės ir vidaus. Jungiant naujus ortakius prie esamų, tiek naujieji, tiek esantieji iš vidaus ir išorės turi būti išvalomi. Ortakių tinklo įrengimas turi būti pagrįstas brėžiniuose nurodytais matmenimis. Ortakiai turi tenkinti – LST EN 1366-1:2015; LST EN 15727:2010; LST EN 1506:2007; LST EN 1507:2006; LST EN 1505:2001, LST EN 12237:2003; LST EN 12220:2001; LST EN 12236:2002. Vietose, kur ortakiai jungiasi su vėdinimo įrenginiais, būtina įrengti lanksčias bent 150 mm ilgio orui nepralaidaus neopreno pluošto jungtis, siekiant užkirsti kelią vibracijos prasiskverbimui į pastatą. Lanksčios jungtys prie ventiliatorių ir ortakių turi būti pritvirtintos žiedais. Visos ortakių sandūros turi būti bent 50mm ilgio. Jos turi būti sutvirtintos savisriegiais kas 50mm. Sandūrose taikytina ir guminė sandarinimo juosta. Ištekis iš sistemos turi neviršyti ištekio „B“ klasei keliamų reikalavimų. Testavimas turi vykti kaip nurodyta jį apibrėžiančiame skirsnyje. Visos kontaktą su lauko oro sąlygomis turinčios ortakių sandūros turi būti užsandarintos vandeniui nepralaidžia medžiaga ar hermetiška tarpine. Alkūnės privalo būti kaip galima lygesnės. Sistemų alkūnių segmentai negali viršyti 30° kampo, o fasoninės dalies lenkimo spindulys turi būti lygus bent ortakio skersmeniui. Vėdinimo sistemų atšakos daromos išpjovus tikslios formos angą magistraliniame ortakyje, taip kad nebūtų jokių išsikišimų į šakinio ortakio dalį. Skersinis ortakio pjūvis turi būti vientisas, be užkarpų. Kuomet ortakio skerspjūviui sumažinti ar padidinti naudojama kūginiai perėjimai, maksimalus vienos kūgio kraštinės plėtimosi kampas neturi būti statesnis nei 1:7 arba 16°. Jei dėl objekto sąlygų reikalingas staigesnis ortakio skerspjūvio pokytis srauto tekėjimo kryptimi, tuomet būtina įrengti kreipiamąsias. Visi pakabinimo elementai ir atramos turi būti reguliuojami idant užtikrinti ortakių horizontalumą Tvirtinant laikiklius ir atramas prie blokinių sienų, betoninių plokščių ar pan., būtina naudoti priežiūros institucijos patvirtintais metaliniais ar kt. kaiščiais, arba kita medžiaga. Statyboje naudotini varžtai, veržlės, atramos ir t.t. turi būti papildomai galvanizuoti, kad tarp šių elementų ir jungiamų metalinių dalių nebūtų galvaninės korozijos. Grotelės turi būti lengvai išimamos ir tvirtinamos taip, kad jas išėmus nebūtų pažeistas pats statinys ir jo apdaila. Jei grotelės nėra išimamos, būtina įrengti priėjimą joms reguliuoti bei techniškai aptarnauti. Visi iš minkštojo plieno pagaminti įrengimai, sumontuoti korozijai palankiose sąlygose, privalo būti galvanizuojami. Visi negalvanizuoti minkštojo plieno įtaisai (laikikliai ir t.t.) turi būti apsaugoti nuo korozijos.

Ortakiai turi būti <u>įžeminti.</u>

2.3.1 APVALŪS CINKUOTI ORTAKIAI

Vėdinimo sistemų ortakių tinklas turi būti iš galvanizuoto plieno, kurio storis:

Ortakio skersmuo (mm)	Min. storis (mm)
Iki 100	0.5
101 - 315	0.5
315 - 500	0.7
501 - 1000	0.9
1000 – 1600	1.0

Cinko storis ≥19 µm.

Fasoninės detalės (alkūnės, trišakiai, perėjimai ir kt.) turi būti integruotos į vientisą standartinę sistemą. Pagaminus, fasonines detales būtina galvanizuoti.

Sistemose ortakiai turi būti surenkami įvorės ir movos būdu, kuomet tiesiųjų atkarpų galai suformuoja movas, o fasoninės dalys įvores. Sandūras būtina užsandarinti guminėmis tarpinėmis ir atitinkamai tvirtinti kniedėmis ar savisriegiais.

Sistemų fasoninės detalės, atšakos ir t.t., tvirtinami prie magistralinio ortakio šono, turi būti užsandarinti patvirtinta mastika, kuri privalo išlaikyti elastingumą 0°C - 80°C temperatūrų intervale, *pvz. "Secomastic".*

Šių ortakių tvirtinimas panašus į stačiakampių ortakių.

Prieš užsakydamas medžiagas, rangovas turi gauti inžinieriaus pritarimą dėl siūlomo spiralinių ortakių ir fasoninių detalių tipo.

2.3.2 STAČIAKAMPIO SKERSPJŪVIO CINUOTI ORTAKIAI

Stačiakampio skerspjūvio ortakiai turi būti pagaminti vadovaujantis šiais reikalavimais:

Maksimalus intervalas tarp sandūrų/standumo briaunų				
Kraštinės ilgis (mm)	Nominalus lakšto storis (mm)	Be sąvarų ar skersinių jungimų (mm)	Su sąvaromis ar skersiniais jungimais (mm)	Min. kampuotis tarpinėms standumo briaunoms (mm)
Iki 400	0.5	neribota	neribota	nėra
401 - 600	0.5	1,500	neribota	20x20
601 - 800	0.7	1,500	2,000	20x20
801 - 1000	0.7	1,200	1,500	20x20
1001 - 1500	0.7	800	1,200	30x30
1501 - 2250	1.0	800	800	30x30
2251 - 3000	1.0	600	600	40x40

Cinko storis ≥19 µm.

Stačiakampio skerspjūvio ortakiai turi išlikti neišsikraipę ir taisyklingos formos.

Sistemų ortakių sandūros, kurių kraštinės iki 500mm pločio turi būti jungiamos "C" formos profiliais ir užsandarintos mastika. Ortakių sandūros, kurių siauroji kraštinė virš 500mm turi būti su flanšais ir užsandarintos mastika, *pvz. "Secomastic".*

Horizontalūs ortakiai turi būti tvirtinami ant konstrukcijos: vertikalūs strypai + horizontalūs profiliai ortakių apatinėje dalyje.

Ilgesnės dalies ilgis ar skersmuo (mm)	Strypo skersmuo (mm)	Laikiklis (mm)	Maksimalus atstumas tarp atramų (mm)
Iki 300	8	20 x 3 plokščia	3000
301 - 600	8	25 x 25 x 3	3000
601 - 1000	10	40 x 40 x 4	2500
1001 - 1600	10	50 x 50 x 5	2500

Stačiakampiam šalinamojo oro ortakiui su ilgesniąja kraštine iki 300mm leidžiama taikyti 20 x 3mm. plokščią tvirtinimo juostą, tvirtinamą ortakiui iš šonų.

Tvirtinimo/pakabinimo elementai turi būti su gumos (dielektriko) intarpu, jeigu pastarasis ir ortakių tinklas yra skirtingų metalų.

Teik apvalių, tiek stačiakampių horizontalių ortakių tvirtinimui ant minkštos stogo naudojamos universalios stogo atramos



NICZUK ar analogiškos sistemos. Profilių sujungimui negalima naudoti pjaustomo srieginio strypo, kadangi nupjovus nelieka originalaus cinkavimo

2.3.3 TIKRINIMO ANGOS

Tikrinimo angos turi būti netoli priešgaisrinių vožtuvų, reguliavimo sklendžių, alkūnių, atšakų ir pan. reguliavimo, valymo ir tikrinimo darbams palengvinti.

Tikrinimo angos turi būti sumontuotos ortakiuose siekiant sudaryti galimybę patikrinti, išvalyti bei atlikti einamąjį remontą įvairių vožtuvų, jos turi būti taip sumontuotos, kad sudarytų galimybę išvalyti visas ortakių dalis.

Kai ortakių plotis yra 600 mm ar daugiau, tikrinimo angų dydis turi būti 600×450 mm.

Ortakiai, kurių plotis mažesnis nei 600 mm, turi būti su 300×300 tikrinimo angomis, bet, kai toks dydis neįmanomas, anga gali būti 50 mm siauresnė nei ortakio plotis.

Tikrinimo angų dangčiai turi būti pagaminti iš tos pačios medžiagos kaip ir ortakiai, kuriuose jos montuojamos. Tikrinimo angos turi būti nelaidžios.

Tikrinimo angas reikia sumontuoti prieš atliekant ortakių nutekėjimo bandymus.

2.3.4 PEREIGOS PER STOGĄ

Naudojamos sankirtų vietose su stogo konstrukcija. Pereigos ilgis – netrumpesnis nei 20cm + stogo konstrukcija, kurioje ji montuojama. Vidinio ortakio medžiaga ir storis – tokia pat kaip ir ortakio prie kurio jungiama iš vidinės pastato pusės. Viduje – izoliuotas šilumos izoliacija 50mm. storio – izoliacijos charakteristikos kaip TS p. 2.4. Iš išorės izoliacijos sluoksnis dengtas cinkuota skarda –

Kaip analogas gali būti naudojama – „Komfovent“ ASP ir SSPF pereigos.

2.4 ŠILUMOS IZOLIACIJA

2.4.1 KRITERIJAI

Ortakių šilumos izoliacija turi būti be Floro angliavandenilių (CFC ir HCFC). Visos medžiagos turi būti tinkamos eksploatacijai esant projektinėms temperatūroms, neturi skatinti korozijos ar kokiu nors kitu būdu paveikti izoliuojamus paviršius, tiek sausoje tiek drėgnoje būsenoje.

Visos medžiagos turėsiančios sąlytį su oro srautu turi būti nedegios ar sunkiai degios.

Specifikuotas medžiagų šilumos laidumo koeficientas (λ) yra esant 24°C temperatūrai, nebent būtų nurodyta kitaip. Naudojant kitokią šilumos izoliaciją, jos storis turi būti parenkamas taip, kad šilumos perdavimo koeficiento reikšmė neviršytų čia specifikuotų medžiagų šilumos perdavimo koeficientų reikšmių.

Kiekviena į objektą pristatyta pakuotė ar standartinis izoliacijos ar priedų konteineris turi būti pažymėtas gamintojo antspaudu arba ant jų turi būti pritvirtinta lentelė su gamintojo pavadinimu bei medžiagos aprašymu.

2.4.2 ŠILUMOS IZOLIACIJA LAUKE ESANTIEMS ORO TIEKIMO Į PATALPAS IR ORO ŠALINIMO IŠ PATALPŲ ORTAKIAMS

Paviršiams naudotinos standžios plokštės iš akmens arba mineralinės vatos, degumo klasė A1. Izoliacijos storis - kaip nurodyta medžiagų žiniaraščiuose ir brėžiniuose. Izoliacija tvirtinama prie 0.8mm. storio galvanizuoto plieno vielų, maksimalus atstumas tarp juostelių – 100mm. Kitas tvirtinimo būdas - priklijuoti prie ortakio paviršiaus nedegiais klijais arba pritvirtinti mechaniniais laikikliais.

Izoliacinės medžiagos šilumos laidumo koeficientas negali viršyti 0.036W/m°C, nominalus tankis - 35kg/m^3. Visos sandūros, flanšai ir kt. turi būti izoliuoti tokio paties storio izoliacine medžiaga, kaip ir pats ortakis.

Oro paėmimo ir šalinimo ortakių izoliacijos sluoksnis turi būti padengtas armuota aliuminio folija su popieriaus pagrindu. Visas folijos siūles būtina užtaisyti aliuminio arba plastikine juostele, tuo užtikrinant garo barjero vientisumą. Lauke šiltinamų ortakių izoliacijos sluoksnis, kuris bus po to apskardintas, gali būti be folijos pagrindo.

Turi tenkinti: LST EN 14303:2016, LST EN 14706:2013; LST EN 14707:2013;LST EN 13501-3:2006+A1:2010/P:2012; LST EN 1366-3:2009.

2.4.3 ANTIKONDENSACINĖ IZOLIACIJA

Izoliacija turi būti tvirta, atspari įvairiam išoriniam poveikiui, chemiškai ir mechaniškai stabili, nedegi ir atitikti teisės aktuose nustatytus reikalavimus.

Izoliacijos konstrukcija turi būti parinkta tokia, kad ant izoliuojamo paviršiaus nesusidarytų kondensatas.

Neleidžiama izoliacijos konstrukcijose naudoti medžiagų ir gaminių, kurių sudėtyje yra asbesto.

Visos medžiagos turėsiančios sąlytį su oro srautu turi būti nedegios ar sunkiai degios.

Kiekviena į objektą pristatyta pakuotė ar standartinis izoliacijos ar priedų konteineris turi būti pažymėtas gamintojo antspaudu arba ant jų turi būti pritvirtinta lentelė su gamintojo pavadinimu bei medžiagos aprašymu.

Izoliacijos konstrukcija turi būti projektuojama ir įrengiama pagal teisės aktuose nurodytus reikalavimus.

Sintetinio putų kaučiuko antikondensacinė izoliacija
Vardinis tankis – 35 40 kg/m3.
Temperatūros ribos – 180 iki +120ºC.
Storis – 9mm iki 50mm.
Šilumos laidumas – neviršyti 0.018 W/mK prie vidutinės temperatūros 10ºC.
Izoliacijos storis – patiektina medžiagų ir įrengimų žiniaraštyje nurodyto storio šilumos izoliacija.

2.5 ORO SRAUTO REGULIAVIMO VOŽTUVAI

2.5.1 „PRIEŠPRIEŠINIŲ MENČIŲ“ ORO SRAUTO REGULIAVIMO VOŽTUVAI

Turi tenkinti LST EN 1751:2014.

Korpusas - galvanizuoto plieno.

Mentės - priešpriešinės, dvisluoksnės su sandarinimo medžiaga, gaminamos iš galvanizuoto plieno. Natūralaus vėdinimo sistemose menčių vidus turi būti užpildymas šilumos izoliacine medžiaga.

Velenai - nerūdijančio plieno.

Sandarinimo medžiaga - gamintojo standartas.

Guoliai - savaime besitepantys.

Sandarumo klasė - 2 pagal CEN.

Tiekiamo bei šalinamojo oro užsklandos turi būti patiektos su “užraktu”, aiškiai indikuojančiu padėtis “atidaryta” ir “uždaryta”. Pozicijoje “uždaryta” nustatytuose vožtuvuose nuotėkis neturi viršyti 5%.

“uždaryta” nustatytuose vožtuvuose nuotėkis neturi viršyti 5%.

2.5.2 ELEKTRIFIKUOTOS UŽDARYMO, ATIDARYMO SKLENDĖS

Vožtuvus būtina pagaminti iš galvanizuoto minkštojo lakštinio, tačiau pakankamai standaus plieno, apsaugančio nuo vibracijų. Vožtuvų pavarų maitinimo įtampa 230V. Pavaros turi turėti spyruoklinį mechanizmą, kuris uždaro (atidaro) vožtuvą dingus maitinimo įtampai.

Esant maitinimo įtampai vožtuvas – atidarytas. Dingus maitinimo įtampai vožtuvas užsidaro. Pavara turi turėti papildomus kontaktus indikuojančius apie vožtuvo kraštines padėtis (abi, tiek atidarytą, tiek uždarytą). Pavarų valdymas turi būti dvitaškis arba tritaškis. Mentės - priešpriešinės, dvisluoksnės su sandarinimo medžiaga, gaminamos iš galvanizuoto plieno. Velenai - nerūdijančio plieno. Sandarinimo medžiaga - gamintojo standartas. Guoliai - savaime besitepantys. Sandarumo klasė - 2 pagal CEN. Tiekiamo bei šalinamojo oro užsklandos turi būti patiektos su “užraktu”, aiškiai indikuojančiu padėtis “atidaryta” ir “uždaryta”. Pozicijoje “uždaryta” nustatytuose vožtuvuose nuotėkis neturi viršyti 5%.

2.6 ORO ŠALINIMO IR PASKIRSTYMO ĮRANGA

2.6.1 BENDRIEJI REIKALAVIMAI

Rangovas turi tiksliai pasirinkti tiektinus oro skirstytuvus ir šalinamojo oro groteles bei kitus įrengimus, idant pagal savo našumą pastarieji atitiktų šiuos kriterijus:

Vienodas oro paskirstymas be nejudraus oro zonų;

Gebėjimas funkcionuoti esant 6°C skirtumui tarp tiekiamo ir patalpos oro išlaikant minimalius horizontalios ir vertikalios patalpos temperatūros gradientus;

Neviršijamas leistinas oro greitis užpildytoje patalpoje (t.y. iki 1.8m virš grindų ir 0.5m nuo sienų);

Tiek tiekimo, tiek ištraukiamiesiems įtaisams taikomi šie papildomi kriterijai:

Neviršyti specifikuotų garso lygių;

Plaunamas, lengvai valomas paviršius.

Įrengus pirmuosius oro skirstytuvus Rangovas turi įrodyti visišką atitikimą aukščiau minėtiems kriterijams, atlikdamas pilną testavimą objekte. Tolesnis blokų montavimas bus vykdomas inžinieriui patvirtinus minėtus bandymus.

Išmatavimai - nurodyti dydžiai yra “nominalūs”.

Grotelių vieta privalo atitikti brėžiniuose nurodytus taškus.

Triukšmo lygiai - užtikrinti, jog nebus viršijami apibrėžti triukšmo lygiai. Užtikrinti, jog grotelių ir skirstytuvų papildomi reikmenys pasižymi mažai triukšmo keliančiomis savybėmis ir menkai įtakoja oro srautą.

Apsauginė pakuotė - prieš pristatant į objektą, detales apsaugoti apsaugine pakuote.

Testavimas - patiekti pagal normatyvinius dokumentus išbandytus oro skirstytuvus.

Kokybės užtikrinimas - užtikrinti, kad gamintojas disponuoja kokybės sertifikatu pagal EN ISO 9001.

Spalva - pagal RAL derinama su architektu.

Papildomi reikmenys - papildomi reikmenys prie grotelių montuotini vadovaujantis gamintojo instrukcijomis.

Galvanizuotas plienas - galvanizuotas plienas pagal normatyvinius standartus.

Aliuminis - naudotini presuoto aliuminio lakštai.

Turi tenkinti: LST EN 13141-2:2010, LST EN 12238:2003, LST EN 1364-5:2017; LST EN 13030:2003; LST EN 13181:2003; LST EN 1751:2014.

2.6.2 APVALŪS ORO TIEKIMO IR ŠALINIMO DIFUZORIAI

Tiekimo/šalinimo difuzoriai turi būti apskritimo formos, reguliuojami ir su padėties fiksavimo mechanizmu. Triukšmo lygis žemas, nedaugiau kaip 35dBA. Vožtuvas įrengiamas montavimo žiede ir lengvai išimamas valymo sumetimais.

Konstrukcija plieno, ar aliuminio, padengta baltos spalvos emaliu. Spalva derinama su architektu.

Būtina užtikrinti, jog tiekiant (šalinant) reikiamą oro kiekį, nebus viršyti triukšmo parametrai. Vožtuvas nustatomas pagal tinkamą poziciją ir užfiksuojamas joje**.** Greitis darbo zonoje ne didesnis 0,20 m/s.

Medžiaga – formuotas galvanizuotas lakštinis plienas.

Paviršius fosfuojamas ir emaliuojamas.

2.6.3 ORO TIEKIMO IR ŠALINIMO GROTELĖS

Oro tiekimo ir šalinimo grotelės su judamomis priekinėmis mentelėmis. Tiekimo grotelės – dvigubo reguliavimo. Paskirstymo pobūdis derinamas horizontaliomis mentėmis, o vertikaliomis yra reguliuojamas oro srovės ilgis ir plotis. Šalinimo grotelės – viengubo reguliavimo. Turi būti jungtis su garsą sugeriančios medžiagos aptaisu ir srauto reguliavimo vožtuvu.

Grotelių medžiaga – formuotas galvanizuotas lakštinis plienas.

Paviršius fosfuojamas ir emaliuojamas. Baltos spalvos, spalva derinama su architektu.

Gaminys turi būti pagamintas ir atestuotas pagal Europos standartus.

2.6.1 ORO PERTEKĖJIMO GROTELĖS

Skirtas oro pertekėjimui iš vienos patalpos į kitą. Susidedantis iš dviejų rėmų ir dviejų fasadinių plokščių, kurios gali būti montuojamos ant bet kokio storio sienų, ar durų. Fasadinės plokštės akustiškai izoliuotos. Minimalūs grotelių matmenys 0,4x0,1m., laisvas plotas ≥0,026m². Spalva derinama su architektu.

2.7 ORO PAĖMIMAS IR ŠALINIMAS

LST EN 13141-5:2005 „Pastatų vėdinimas. Gyvenamųjų pastatų vėdinimo komponentų/gaminių eksploatacinių charakteristikų bandymai. 5 dalis. Oro šalinimo virš stogo angų galiniai įtaisai“; LST EN 13181:2003 „Pastatų vėdinimas. Galiniai įtaisai. Žaliuzių eksploatacinių charakteristikų tikrinimas modeliuojant smėlį“; LST EN 13030:2003 „Pastatų vėdinimas. Galiniai įtaisai. Žaliuzių eksploatacinių charakteristikų tikrinimas modeliuojant lietų“

2.7.1 ORO PAĖMIMO GROTELĖS

Funkcija - užtikrinti, kad grotelės būtų atsparios vėjo apkrovoms ir apsaugotos nuo lietaus. Užtikrinti, kad oro greitis fasadinėje grotelių dalyje minimizuotų lietaus, sniego ar kitų kritulių patekimą į ortakius, šachtas ar patalpas.

Konstrukcija - grotelių karkasas ir profiliuotos grotelių mentės gaminamos iš galvanizuoto minkšto plieno arba aliuminio. Būtina užtikrinti grotelių stabilumą įrengiant jas specialiai tam tikslui skirtame karkase.

Sietas - vidinėje grotelių dalyje įrengti ne retesnį nei 3mm sietą apsaugai nuo vabzdžių.

Grotelių forma, medžiaga, apdaila, kiek įmanoma turi atitikti bendrą pastato vaizdą. Spalva derinama su architektu.

2.7.2 ORO ŠALINIMO KAMINĖLIAI

Užtikrinti, kad būtų atsparūs vėjo apkrovoms ir apsaugoti nuo kritulių patekimo į ortakius. Sistemų kaminėliai pagaminti iš cinkuotos skardos. Kaminėliai turi būti su apsauginiu stogeliu arba metaliniu sietu.

2.8 MONTAVIMO, BANDYMO IR PALEIDIMO DARBAI

2.8.1 PASIRUOŠIMAS MONTAVIMUI

Įrengimai ir sistemų ruošiniai į aikštelę atvežami sukomplektuoti paketais arba konteineriuose, su užrašu apie ruošinius paruošusią gamyklą, užsakymo Nr., aukšto ar jo dalies numerį. Neprimontuota prie paruošų armatūra, tvirtinimo detalės komplektuojamos atskirai.

Kontrolės matavimo prietaisai bei automatikos įranga pristatoma atskirai.

Prieš pradedant įrengimų bei sistemų montavimą, turi būti atlikti tokie darbai:

1. Paruošti pamatai įrengimams.
2. Statybinėse konstrukcijose paliktos angos vamzdynų, ortakių montavimui.

2.8.2 VĖDINIMO SISTEMŲ MONTAVIMAS

Montuojant vėdinimo sistema turi būti užtikrinta:

1. Sujungimų sandarumas ir tvirtinimo detalių tvirtumas.
2. Ortakių ašių tiesumas.
3. Armatūros kokybė, galimybė prieiti remonto metu.

Prieš montavimą, tikrinama ar į ortakių vidų nepateko nešvarumų ar kitų daiktų.

Kanalinė vėdinimo sistema ir horizontalusis ortakių tinklas turi būti kabinamas prie lubų, sienų, kolonų, sijų ir t.t. Vėdinimo įrengimai su ortakiais jungiami minkštais sujungimais, pagamintais iš elastinio, oro nepraleidžiančio audinio.

Maksimalus atstumas tarp atramų 2m. atrėmimo sistema turi būti tokia, kad nebūtų perduodama jokio įtempimo į skersines siūles. Vertikalūs vėdinimo kanalai turi būti paremiami prie sujungimų plieninėmis apkabomis su suvirintais arba užkniedintais kaiščiais, siekiant ortakių tinkle apsaugoti atramas nuo nuslydimo. Vertikalūs ortakiai neturi nukrypti nuo vertikalės daugiau kaip 2mm vienam ortakio ilgio metrui.

2.8.3 VĖDINIMO SISTEMŲ BANDYMAS IR PRIĖMIMAS

Vėdinimo sistemų aerodinaminis bandymas turi būti atliekamas pagal LST EN 12599:2013.

Vėdinimo sistemų įrengimai priimami atlikus priešpaleidiminį bandymą ir reguliavimą, o taip pat apžiūrėjus sistemų įrengimų išorę.

Priešpaleidiminiai bandymai turi būti atliekami nustatant:

1. Ar ventiliatoriaus našumas atitinka projektinį.
2. Ortakių ir kitų sistemų sandarumas.
3. Oro šildytuvų tolygų šildymą.

Įrengimų veikimo reguliavimas atliekamas norint gauti projektinius rodiklius. Nesandarumų dydis ortakiuose ir kituose sistemos elementuose nustatomas pagal papildomai pasiurbiamo arba netenkamo oro kiekį, kuris negali viršyti 6% ventiliatoriaus našumo. Išbandant vėdinimo sistemas leidžiami tokie nukrypimai nuo projektinių rodiklių:

1. ±5% oro kiekio pagrindiniais ortakių tarpais bendro vėdinimo sistemose.
2. ±10% oro kiekio praeinantis per oro tiekimo ar išsiurbimo antgalį.
3. Oro srauto judėjimo greitis darbo zonoje – ±0,1m/s.
4. Patalpos temperatūra – ±2°C.

5. Triukšmo lygis patalpoje - ±5dBA.

Iki bandymo vėdinimo įrengimai turi dirbti nepertraukiamai ir tinkamai 24 valandas.

Atlikus priešpaleidiminį vėdinimo sistemų bandymą ir reguliavimą turi būti surašytas priėmimo aktas, o prie jo turi būti pridedami tokie dokumentai:

1. Darbo brėžinių komplektas su įrašais asmenų, atsakingų už montavimo darbų atlikimą.
2. techninio projekto techninės specifikacijos su įrašu „Taip pastatyta“;
3. statybos darbų žurnalas;
4. Paslėptų darbų ir tarpinių konstrukcijų priėmimo aktai.
5. Vėdinimo sistemų priešpaleidiminiu bandymų ir reguliavimo rezultatų aktas. Turi pateikti visoms vėdinimo sistemoms paruoštus techninius pasus pagal sistemų numeraciją, aptarnaujamų patalpų pavadinimas, įrengimo pastatymo vieta, techninės charakteristikos, darbo rėžimas ir eksploatavimo sąlygos. Kiekvieno įrengimo pasas su nurodytais projektiniais ir faktiniais duomenimis.

Sanitarinių – higieninių ir technologinių vėdinimo sistemų įrengimų bandymai ir derinimai turi būti atliekami esant pilnam vėdinamų patalpų technologiniam apkrovimui.

3 VĖSINIMAS

3.1 ĮRENGINIAI

3.1.1 ORAS-ORAS ŠILUMOS SIURBLIO IŠORINIAI BLOKAI

Sistemos išorinis blokas (montuojamas laikantis gamintojo instrukcijose nurodytų reikalavimų), šaltnešis – freonas R410A. Galintis veikti vėsinimo rėžime prie išorės temperatūrų iki +40°C temperatūros. Mechaninis atsparumas lauko dalims prie lauko oro temperatūrų - -38,3°C ÷+60°C.

Komplektuojamas su:

- „DC inverter scroll“ tipo kompresoriai su dviejų pakopų tepalo atskyrimo funkcija;
- Išorinio bloko šilumokaičiai padengti antikorozine danga ir apsauginiu „Golden-Fin“ sluoksniu;
- Ašiniai ventiliatoriai, atsparūs atmosferos poveikiui. Garso lygis iki 50dB(A);
- Korpusas iš atmosferos poveikiui atsparaus plieno;
- Su „Intelligent defrosting“ šerkšno atitirpinimo technologija;
- Sezoninis energijos efektyvumo koeficientas – ESEER, nemažesnis kaip 4.6.

Patiektini gamykloje surinkti ir testuoti įrenginiai, ŠS-1 – 17,0/19,7kW (šildymo/vėsinimo galia), su: garintuvais, kompresoriais, oru aušinamais kondensatoriais, šilumokaičiais, pilna automatika, antivibraciniais – triukšmą sugeriančiais pamatais. Įrenginių gabaritus ir svorius žiūrėti atitinkamuose brėžiniuose.

Turi tenkinti LST EN 378-2:2017 „Šaldymo sistemos ir šilumos siurbliai. Saugos ir aplinkosauginiai reikalavimai. 2 dalis. Projektavimas, gamyba, bandymai, ženklinimas ir dokumentai“; LST EN 378-3:2017 „Šaldymo sistemos ir šilumos siurbliai. Saugos ir aplinkosauginiai reikalavimai. 3 dalis. Įrengimo vieta ir žmonių apsauga“; LST EN ISO 3744:2011; LST EN 12102-1:2018, HN 50:2003; HN 33:2016. Turi turėti CE ženklinimą, Eurovent sertifikatą.

Kondensatoriaus parinkimui taikytina +40°C lauko oro temperatūra.

3.2 VAMZDYNAI

Brėžiniai pateikia bendrą vamzdynų išdėstymą, tačiau nenurodo fasoninių detalių ir atšakų, kurių gali prireikti jungiant vamzdžius prie įrengimų. Reikalingos fasoninės dalys turi būti pateiktos be papildomų kaštų. Mechaninis atsparumas lauke esantiems vamzdynams prie lauko oro temperatūrų - -38,3°C ÷+60°C.

3.2.1 VARINIAI VAMZDŽIAI

Freoninėse vėsinimo sistemose naudojami minkšti variniai vamzdžiai. Vamzdžiai R220, LST EN 12735-1.

Sudėtis - CU 99,9% MIN., P = 0,015 - 0,040%

Išorinis diam. x sienelės storis, mm	Svoris, kg/m	Maksimalus eksploatacinis slėgis, bar
6,35 x 0,76	0,140	41
9,52 x 0,81	0,196	41
12,7 x 0,81	0,252	41
15,9 x 0,81	0,308	41
19,05 x 0,89	0,391	41

Jungiami litavimu. Fasoninės dalys – gamyklinės, štampuotos, tos pačios cheminės sudėties kaip ir vamzdis. Tvirtinimai - izoliacijos nepažeidžiančio tipo. Šaldymo sistemų varinius vamzdelius būtina virinti azoto aplinkoje. Neleistina montuoti vienoje

sistemoje kartu su plieniniu vamzdžiu dėl galimos galvaninės vamzdyno korozijos. Naudojamas lydmetalis ir priedai, bei montavimo technologija pagal varinių vamzdžių gamintojo nurodymus. LST EN ISO 9606-3:2000 „Suvirintojų klasifikacijos tikrinimas. Lydomasis suvirinimas. 3 dalis. Varis ir vario lydiniai“; LST EN ISO 24373:2018 „Suvirinimo medžiagos. Vario ir vario lydinių lydomojo suvirinimo vientisos vielos ir strypeliai. Klasifikavimas.

3.3 SISTEMŲ IŠBANDYMAS

3.3.1 FREONINIŲ SISTEMŲ HIDRAULINIS IŠBANDYMAS

Vamzdžiai pagal slėginės įrangos techninį reglamentą yra be kategorijos.

Visi freoninių sistemų vamzdynai prieš atliekant izoliavimo darbus turi būti hidrauliškai išbandyti pagal LST EN 378-2:2017 Šaldymo sistemos ir šilumos siurbliai. Saugos ir aplinkosauginiai reikalavimai. 2 dalis. Projektavimas, gamyba, bandymai, ženklinimas ir dokumentai. Sistema bandoma 1,1Ps - 45,1bar slėgiu 30min. Jeigu sistemoje slėgis nepakito, sistema yra sandari. Bandymai įforminami aktu..

Sistemos vamzdynas turi būti vakuumuojamas, šis bandymas atliekamas su specialiu vakuuminiu siurbliu. Vakuuminis siurblys įjungiamas ne trumpiau kaip 2 valandoms, kol sistemos vamzdyne yra pasiekiamas slėgis iki 100,7 kPa (1Bar) vakuuminio monometro parodymo. Pasiekus reikiamą bandomąjį slėgį, po 1 valandos reikia patikrinti, ar nepakilo slėgis sistemoje. Jeigu slėgis pakilo, vadinasi sistema nesandari arba joje yra drėgmės, kurios sistemoje palikti negalima Po vakuumavimo sistema 2 valandoms pakartotinai užpildoma azotu ir 1 valandą palaikomas 0,05 MPa slėgis, o po to su vakuuminiu siurbliu sistema vėl vakuumuojama iki minus 100,7 kPa (1Bar) slėgio. Jeigu per 2 valandas nepavyktų pasiekti reikiamo slėgio, reikia pakartoti sistemos prapūtimą azotu ir vėl atlikti vakuumavimą. Patikrinus sistemos sandarumą ir atlikus vakuumavimą, vamzdynus būtina labai tvarkingai izoliuoti antikondensacine izoliacija. Sankirtos vietas su stogo ar išorinių sienų konstrukcija būtina sandarinti, montuojant įvorėje. Sistema užpildoma šaltnešiu (freonu) tik tuomet, kai yra atlikti visi elektros pajungimo darbai, atliktas sistemos sandarumo patikrinimas ir vakuumavimas. Sistemoje gali būti naudojamas tik ekologiškas šaltnešis, kurio nutekėjimas nekenktų sveikatai (R32, R410A) ir kuris nesugadintų šaldymo įrangos. Būtina prisiminti, kad užpildant sistemą šaltnešiu, negalima viršyti maksimalaus leistinojo kiekio, nes galima sukelti sistemoje hidraulinį smūgį ir sugadinti kompresorių.

Varinio vamzdžio skersmuo, [mm]	Pralaidos plotas, [mm^2]	Skaičiuotinas freono kiekis (R410A tankis 35,40 [kg/m^3], esant 4,44 [^0C]), [kg/m]
6,35 x 0,8	17	0,022
9,525 x 0,8	49	0,054 ... 0,059
12,7 x 0,8	94	0,11 ... 0,12
15,875 x 1,0	151	0,17 ... 0,18
19,05 x 1,0	228	0,25 ... 0,26
22,22 x 1,0	312	0,35 ... 0,37
28,575 x 1,0	532	0,58
35 x 1,0	811	0,90
42,0 x 1,0	1148	1,24
54,0 x 1,5	2519	2,72

3.3.2 SISTEMŲ VĖSINIMO GALIOS IŠBANDYMAS

Vėsinimo sistemos išbandymas, esant teigiamai išorės oro temperatūrai >+22°C, atliekamas užpildžius sistemą aušinimo agentu. Šaltuoju metų laiku vėsinimo sistemos galios bandymus vykdyti negalima.

Vėsinimo išbandymas vykdomas 24 valandas.

3.4 IZOLIACIJA

3.4.1 IZOLIACIJA

Antikondensacinės izoliacijos kriterijai:

Šilumos izoliacija turi būti tvirta, atspari įvairiam išoriniam poveikiui, chemiškai ir mechaniškai stabili, nedegi ir atitikti teisės aktuose nustatytus reikalavimus.

Šilumos izoliacijos konstrukcija turi būti parinkta tokia, kad šilumos srautas nuo izoliuoto paviršiaus per izoliaciją neviršytų norminio šilumos srauto tankio arba atitiktų įrenginio technologinio režimo nustatytą šilumos srauto tankį.

Neleidžiama šilumos izoliacijos konstrukcijose naudoti medžiagų ir gaminių, kurių sudėtyje yra asbesto.

Visos medžiagos turėsiančios sąlytį su oro srautu turi būti nedegios ar sunkiai degios.

Kiekviena į objektą pristatyta pakuotė ar standartinis izoliacijos ar priedų konteineris turi būti pažymėtas gamintojo antspaudu arba ant jų turi būti pritvirtinta lentelė su gamintojo pavadinimu bei medžiagos aprašymu.

Šilumos izoliacijos konstrukcija turi būti projektuojama ir įrengiama pagal teisės aktuose nurodytus reikalavimus.

3.4.1.1 SINTETINIO PUTŲ KAUČIUKO ANTIKONDDENSACINĖ IZLOACIJA

Vardinis tankis – 35 - 40 kg/m^3.

Temperatūros ribos – -180 iki +120ºC.

Storis – 9mm iki 50mm.

Šilumos laidumas – neviršyti 0.018 W/mK prie vidutinės temperatūros 10ºC.
Izoliacijos storis – patiektina medžiagų ir įrengimų žiniaraštyje nurodyto storio šilumos izoliacija.

3.5 SAUGOS REIKALAVIMAI

Prieš montuojant įrenginius, pirmiausia paruošti patalpas taip, kaip reikalauja „Darboviečių įrengimo statybvietėse nuostatai“, darbuotojai turi turėti šiems darbams būtinus kvalifikacinius pažymėjimus, instruktuoti ir pn., kaip numatyta Lietuvos Respublikos darbuotojų saugos ir sveikatos įstatymo II, IV skyriuose, bei kituose LR normatyviniuose dokumentuose. Visiems darbams turi būti paruoštos darbų technologinės kortelės. Transportavimo, montavimo, paleidimo derinimo, eksploatavimo darbai turi būti atliekami taip, kad nebūtų pažeista darbuotojų sauga ir sveikata. Griežtai draudžiama atlikti suvirinimo darbus, jei patalpoje neužtikrintas vėdinimas.. Elektros įrenginių montažas ir įžeminimas atliekamas pagal „Elektros įrenginių įrengimo bendrąsias taisykles“.

3.6 PALEIDIMO – DERINIMO DARBAI

Paleidimo – derinimo darbus atlieka rangovas.
Šiuos darbus gali atlikti specialistai turintys reikiamą kvalifikaciją ir leidimą šios rūšies darbams atlikti.
Paleidimo – derinimo darbam surašomas priėmimo aktas ir patvirtinamas techninės priežiūros vadovo.
Darbai atliekami pagal - STR 1.06.01:2016 „Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra“.

3.7 DOKUMENTACIJA

Rangovas užsakovui turi pateikti visą reikalingą dokumentaciją pagal Lietuvoje galiojančius normatyvinius aktus:
STR 1.05.01:2017 „Statybą leidžiantys dokumentai. Statybos užbaigimas. Statybos sustabdymas. Savavališkos statybos padarinių šalinimas. Statybos pagal neteisėtai išduotą statybą leidžiantį dokumentą padarinių šalinimas“ p.61.
Dokumentai:
patvirtinti projektavimo dokumentai (brėžiniai, aiškinamasis raštas ir kita) su visais nustatyta tvarka atliktais pakeitimais;
darbo projekto brėžiniai su įrašu „Taip pastatyta“;
techninio projekto techninės specifikacijos su įrašu „Taip pastatyta“;
statybos darbų žurnalas;
faktinės technologinės schemos;
valstybės priežiūros institucijų teisės aktuose nurodyti dokumentai;
operatyvaus valdymo dokumentai;
operatyvių veiksmų registracijos žurnalai, kurie turi būti įrišami, antspauduojami, o puslapiai numeruojami;
darbų techninės saugos instrukcijos.
Visa dokumentacija, išskyrus brėžinius ir originalius įrangos gamintojo pasus, turi būti A4 formato ir įrišta į segtuvą.
Egzempliorių skaičius paruošiamas pagal susitarimą su užsakovu.

p EILĖS NR.	PAVADINIMAS IR TECHNINĖS CHARAKTERISTIKOS	ŽYMUO (TP tech. spec.)	MATO VNT.	KIEKIS VNT.	PAPILDOMI DUOMENYS
1	2	3	4	5	6
	SISTEMA T11/T21				
1.	Plieninis radiatorius apatinio pajungimo, su tvirtinimo kronšteinais, nuorintoju, integruotu termostatiniu ventiliu, 75°C/55°C /17°C:	p.1.1.1			
	33-500-1000		vnt.	11	
2.	Plieninis radiatorius apatinio pajungimo, su tvirtinimo kronšteinais, nuorintoju, integruotu termostatiniu ventiliu, 75°C/55°C /18°C:	p.1.1.1			
	22-500-1000		vnt.	1	
3.	Plieninis radiatorius apatinio pajungimo, su tvirtinimo kronšteinais, nuorintoju, integruotu termostatiniu ventiliu, 75°C/55°C /19°C:	p.1.1.1			
	22-500-900		vnt.	1	
4.	Plieninis radiatorius apatinio pajungimo, su tvirtinimo kronšteinais, nuorintoju, integruotu termostatiniu ventiliu, 75°C/55°C /21°C:	p.1.1.1			
	22-500-800		vnt.	2	
	22-500-1000		vnt.	2	
5.	Plieninis radiatorius apatinio pajungimo, su tvirtinimo kronšteinais, nuorintoju, integruotu termostatiniu ventiliu, 75°C/55°C /25°C:	p.1.1.1			
	11-500-1200		vnt.	1	
6.	Ventilis, tiesus „H“ tipo	p.1.3.1	vnt.	18	
7.	Termostatinis elementas min/max temperatūros ribojimo funkcija. Temperatūros nustatatymo ribos nuo 5-26°C, padidinto tvirtumo, skirtas viešoms patalpoms	p.1.3.2	vnt.	18	
8.	Plastikiniai „PEX“ vamzdžiai šildymui:	p.1.2.1			
	ø16x2.0		m	36	
	ø20x2.0		m	19	
	ø25x2.3		m	11	
	ø32x2.9		m	42	
9.	Plastikinių vamzdžių fasoninės dalys, tvirtinimai, laikikliai	p.1.2.1	kompl.	1	
10.	Akmens vatos su aliuminio folija šilumos izoliacijos kevalai:	p.1.6			
	18/20		m	21	
	22/20		m	12	
	28/20		m	11	
	35/20		m	42	
11.	Putų polietileno šilumos izoliacijos kevalai:	p.1.6			
	ø18/9		m	15	
	ø22/9		m	7	
12.	Rutulinis ventilis su išardoma jungtimi Pe4, 0….100°C, DN15	p.1.3.3	kompl.	2	

Laida	Išleidimo data	Laidos statusas. Keitimo priežastis (jei taikoma)
0	2024	Statybos leidimui, konkursui

Kval.Patv. Dok. Nr.	Projektuotojas: MB „A2X2“ Kaštonų g. 4b, (5a.), Vilnius, Tel.: +370 698 03273 El. p.: architektai@a2x2.lt			Statinio projekto pavadinimas: **Mokslo paskirties pastato, sporto salės, Gelvonų g. 10, Musninkų mstl., Musninkų sen., Širvintų r. sav., paprastojo remonto projektas**	
A1637	SPV	Linas Pasiaura		Dalis. Dokumento pavadinimas:	Laida
13460	SPDV	Tomas Cipkus		**Šildymas Statybos produktų, įrenginių ir darbo sąnaudų žiniaraštis**	**0**

Kalbos trump.: **LT**	Statytojas: Širvintų rajono savivaldybė Užsakovas: Širvintų r. Musninkų Alfonso Petrulio gimnazija	Dokumento žymuo: **A2X2–449-P-ŠVOK-MŽ01**	Lapas **1**	Lapų **2**

p EILĖS NR.	PAVADINIMAS IR TECHNINĖS CHARAKTERISTIKOS	ŽYMUO (TP tech. spec.)	MATO VNT.	KIEKIS VNT.	PAPILDOMI DUOMENYS
1	2	3	4	5	6
13.	Balansavimo/uždarymo ventilis, montuojamas tiekimo vamzdyje, DN15, Kvs=1,6 m3/h	p.1.3.4	vnt.	1	ASV-I, „Danfoss“ arba analogas
14.	Slėgio perkričio reguliatorius, montuojamas gryžimo vamzdyje, su šilumine izoliacija Tmax=100°C. Komplektuojamas kartu su 1.5m ilgio impulsiniu vamzdeliu prijungimui prie balansinio ventilio, DN15, Kvs=1,6 m3/h	p.1.3.4	vnt.	1	ASV-PV, „Danfoss“ arba analogas
15.	Drenažinis ventilis su aklėmis Pe4, 0….100ºC, DN15	p.1.3.3	vnt.	6	
16.	Automatinis oro išleidiklis	p.1.3.5	vnt.	2	
17.	Vamzdynų hidraulinis išbandymas (nauja projektuojamos sistemos dalis)	p.1.5	m	108	
18.	Sistemos šiluminis išbandymas	p.1.5	sist.	1	
19.	Vamzdynų ženklinimas	p.1.7	kompl.	1	
20.	Sistemos priėmimas į eksploataciją, derinimas	p.1.9, p.1.10	kompl.	1	
21.	Šildymo sistemos patalpų mikroklimato matavimai pagal galiojančius LR normatyvinius dokumentus		kompl.	1	
22.	Prisijungimas prie esamų šildymo sistemos atšakų DN15-ø16x2.0	p.1.4	kompl.	1	
23.	Prisijungimas prie esamų šildymo sistemos atšakų DN15-ø20x2.0	p.1.4	kompl.	1	
24.	Prisijungimas prie esamų šildymo sistemos atšakų DN40-ø32x2.9	p.1.4	kompl.	1	
	DEMONTAVIMAS				
1.	Esamų plieninių radiatorių 22-500-1000 demontavimas gražinant medžiagas užsakovui arba išvežant į sąvartyną (derinama „DP“ metu)		vnt	11	
2.	Esamų plieninių radiatorių 22-500-900 demontavimas gražinant medžiagas užsakovui arba išvežant į sąvartyną (derinama „DP“ metu)		vnt	1	
3.	Esamų plieninių radiatorių 22-300-700 demontavimas gražinant medžiagas užsakovui arba išvežant į sąvartyną (derinama „DP“ metu)		vnt	1	
4.	Esamų plieninių radiatorių 33-300-1000 demontavimas gražinant medžiagas užsakovui arba išvežant į sąvartyną (derinama „DP“ metu)		vnt	5	
5.	Esamų plieninių vamzdynų DN15-DN40 su armatūra demontavimas gražinant medžiagas užsakovui arba išvežant į sąvartyną (derinama „DP“ metu)		m	96	
6.	Statybinių šiukšlių išvežimas		t	3	

Pastabos:

1. Parenkant šildymo prietaisus, jų galingumai turi būti ne mažesni nei nurodyta (W), esant nurodytoms šilumnešio ir patalpos temperatūros.
2. Žiniaraštyje neįvertinta angų ir vagų iškirtimas ir jų užtaisymas pastato statybinėse konstrukcijose.

EILĖS NR.	PAVADINIMAS IR TECHNINĖS CHARAKTERISTIKOS	ŽYMUO Tech. spec.	MATO VNT.	KIEKIS VNT.	PAPILDOMI DUOMENYS
1	2	3	4	5	6
	SISTEMA PI-1				
1.	Horizontalus oro tiekimo/šalinimo įrenginys, lauko versija, oro kiekiai: L=+3072/-3072m³/h, slėgiai: +250/-250Pa; Komplektacija: • plokštelinis rekuperatorius; • ventiliatoriai; • šildymo/vėsinimo sekcija: šildymas17,0kW/vėsinimas-19,7kW (freonas R410A); • automatikos kompl. (valdymo skydas, laidai, distancinis valdymo pultas); • oro užsklandos su el. pavaromis; • oro filtrai F7/M5; • lanksčios jungtys; • el. šildomas sifonas kondensato nuvedimui; • atraminis rėmas; • oro paėmimo gaubtas.	p.2.1	kompl.	1	
2.	Stačiakampis slopintuvas:	p.3.2			
	100-100-800-400-1250		vnt.	2	
3.	Apvalus oro tiekimo difuzorius:	p.2.6			
	d125		vnt.	1	
4.	Apvalus oro ištraukimo difuzorius:	p.2.6			
	d125		vnt.	1	
5.	Oro tiekimo-šalinimo reguliuojamos grotelės su pajungimo dėže ir oro srauto reguliavimo sklende:	p.2.6			
	500x200		vnt.	12	
6.	Cinkuotos skardos apvalūs ortakiai:	p.2.3			
	d125		m.	33	
	d315		m.	19	
	d400		m.	9	
	d500		m.	59	
7.	Cinkuotos skardos ortakių fasoninės dalys ir tvirtinimo elementai, valymo liukai	p.2.3	kompl.	1	
8.	Akmens vatos šiluminė izoliacija su al. folija:	p.2.4			
	100mm storio		m³	6	
9.	Sintetinio putų kaučiuko antikondensacinė – šilumos izoliacija, 25mm. storio.	p.2.4	m².	56	
10.	Skarda ortakių apskardinimui ant stogo		m²	60	
11.	Šalinamo oro išmetimo kaminėlis d500	p.2.7	vnt	1	
12.	Vėdinimo sistemos aerodinaminis išbandymas ir sureguliavimas:	p.2.8	kompl.	1	

0	2024	Statybos leidimui, konkursui
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas. Keitimo priežastis (jei taikoma)

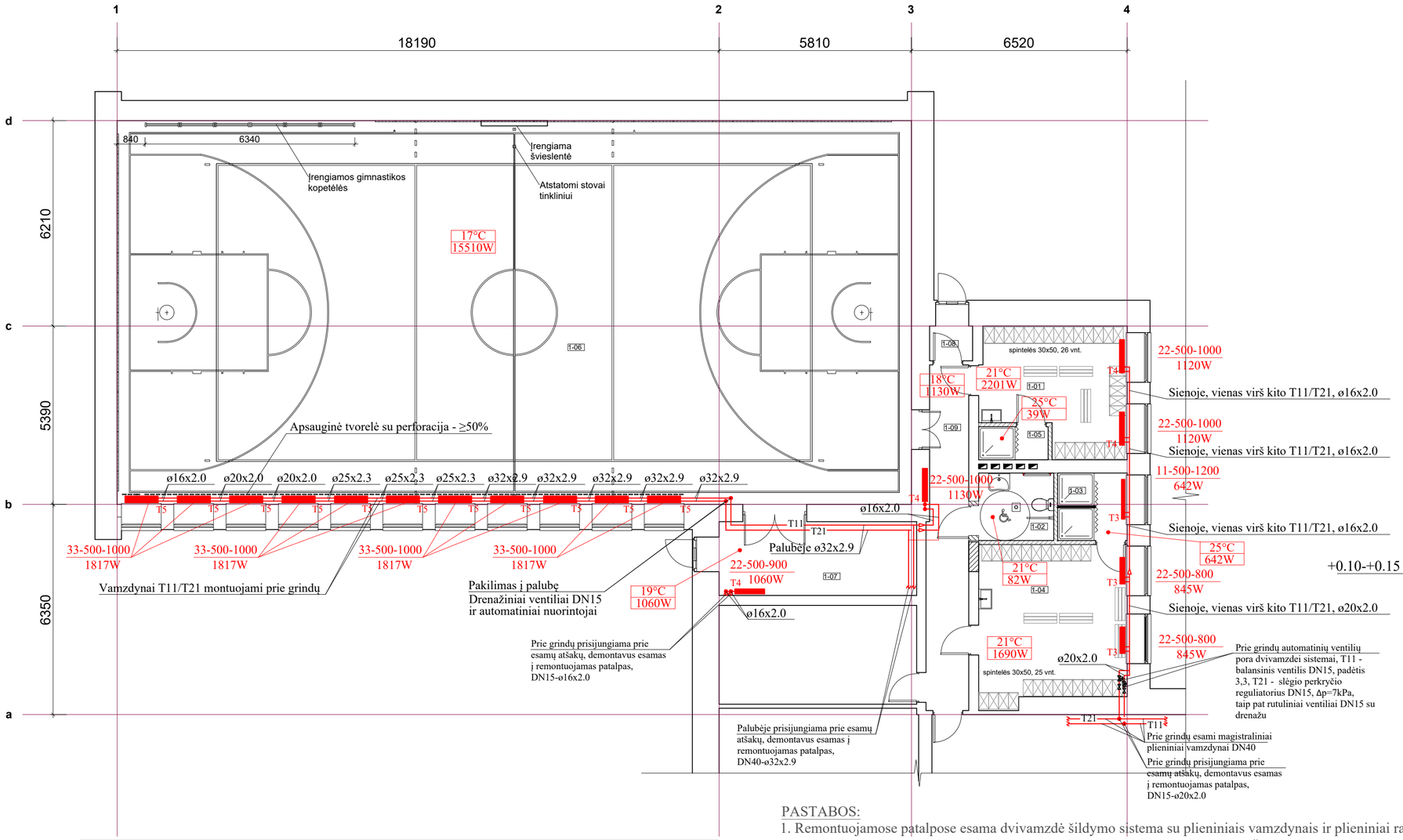
Kval.Patv. Dok. Nr.	Projektuotojas MB „A2X2“ Kaštonų g. 4b, (5a.), Vilnius, Tel.: +370 698 03273 El. p.: architektai@a2x2.lt		A²X² ARCHITEKTAI	Statinio projekto pavadinimas: **Mokslo paskirties pastato, sporto salės, Gelvonų g. 10, Musninkų mstl., Musninkų sen., Širvintų r. sav., paprastojo remonto projektas**	
A1637	SPV	Linas Pasiaura		Dalis. Dokumento pavadinimas:	Laida
13460	SPDV	Tomas Cipkus		**Vėdinimas Statybos produktų, įrenginių ir darbo sąnaudų žiniaraštis**	**0**
Kalbos trump.: **LT**	Statytojas: Širvintų rajono savivaldybė Užsakovas: Širvintų r. Musninkų Alfonso Petrulio gimnazija			Dokumento žymuo: **A2X2–449-P-ŠVOK-MŽ02**	Lapas: **1** / Lapų: **3**

EILĖS NR.	PAVADINIMAS IR TECHNINĖS CHARAKTERISTIKOS	ŽYMUO Tech. spec.	MATO VNT.	KIEKIS VNT.	PAPILDOMI DUOMENYS
1	2	3	4	5	6
13.	Vėdinimo sistemos triukšmo lygio matavimai pagal galiojančius LR normatyvinius dokumentus:		kompl.	1	
14.	Gelžbetoninio pamato įengimas ant žemės vėdinimo įrenginiui		m^3	4,5	
	SISTEMA PI-2				
1.	Horizontalus oro tiekimo/šalinimo įrenginys, lauko versija, oro kiekiai: L=+1059/-1059m^3/h, slėgiai: +250/-250Pa. Komplektacija: • plokštelinis rekuperatorius; • ventiliatoriai; • šildymo sekcija 4,5kW (elektra); • automatikos kompl. (valdymo skydas, laidai, distancinis valdymo pultas); • oro filtrai F7/M5; • lanksčios jungtys; • el. šildomas sifonas kondensato nuvedimui; • atraminis rėmas; • oro paėmimo gaubtas.	p.2.1	kompl.	1	
2.	Apvalus triukšmo slopintuvas:	p.2.2			
	d400-1200		vnt.	2	
3.	Elektrifikuotos oro srauto uždarymo -atidarymo sklendės d250	p.2.5	vnt.	2	
4.	Reguliavimo sklendės:	p.2.5			
	d200		vnt.	2	
	d250		vnt.	2	
5.	Oro pertekėjimo grotelės montuojamo į duris:	p.2.6			
	400x100		kompl.	2	
6.	Apvalus oro tiekimo difuzorius:	p.2.6			
	d160		vnt.	1	
	d200		vnt.	4	
7.	Apvalus oro ištraukimo difuzorius:	p.2.6			
	d125		vnt.	3	
	d160		vnt.	1	
	d200		vnt.	4	
8.	Cinkuotos skardos apvalūs ortakiai:	p.2.3			
	d125		m.	7	
	d160		m.	9	
	d200		m.	22	
	d250		m.	23	
9.	Cinkuotos skardos ortakių fasoninės dalys ir tvirtinimo elementai, valymo liukai	p.2.3	kompl.	1	
10.	Akmens vatos šiluminė izoliacija su al. folija:	p.2.4			
	100mm storio		m^3	1,0	
11.	Skarda ortakių apskardinimui ant stogo		m^2	9	
12.	Šalinamo oro išmetimo kaminėlis d250	p.2.7	vnt	1	
13.	Vėdinimo sistemos aerodinaminis išbandymas ir sureguliavimas:	p.2.8	kompl.	1	
14.	Vėdinimo sistemos triukšmo lygio matavimai pagal galiojančius LR normatyvinius dokumentus:		kompl.	1	
15.	Metalinio rėmo ant stogo vėdinimo įrenginiui įrengimas su stogo dangos ardymo ir atstatymo darbais		kompl.	1	
	SISTEMA ŠS-1				

EILĖS NR.	PAVADINIMAS IR TECHNINĖS CHARAKTERISTIKOS	ŽYMUO Tech. spec.	MATO VNT.	KIEKIS VNT.	PAPILDOMI DUOMENYS
1	2	3	4	5	6
1.	Šilumos siurblys: Qh=17,0kW, Qc=19,7kW, freonas R410A. Komplekte su: valdymo automatika, TRV ir solenoidinėms akutėm ir kita įranga saugiam sistemos darbui. Veikimo diapozonas: -vėsinimo, esant lauko oro temperatūrai iki +40°C; -šildymo, esant lauko oro temperatūrai iki -24°C;	p.3.1.1	kompl.	1	
2.	Variniai vamzdeliai Ø9,53mm (3/8“) su izoliacija 9mm	p.3.2., p.3.4	m	2	
3.	Variniai vamzdeliai Ø19,05mm (3/4“) su izoliacija 13mm		m	2	
4.	Varinių izoliuotų vamzdynų fasoninės dalys (trišakiai, alkūnės)		kompl	1	
5.	Sistemos užpildymas freonu R410A		kg	15	
6.	Cinkuota skarda vamzdynų apskardinimui	p.2.3	m²	1	
7.	Sistemos išbandymas	p.3.3	kompl	1	
8.	Sistemos paleidimo, derinimo darbai	p.3.6	kompl.	1	
9.	Gelžbetoninio pamato įengimas ant žemės vėdinimo įrenginiui		m³	1,2	
	DEMONTAVIMAS				
1.	Esamų vėdinimo sistemų demontavimas gražinant medžiagas užsakovui arba išvežant į sąvartyną (derinama „DP“ metu)		t	1,2	
2.	Statybinių šiukšlių išvežimas		t	1,20	

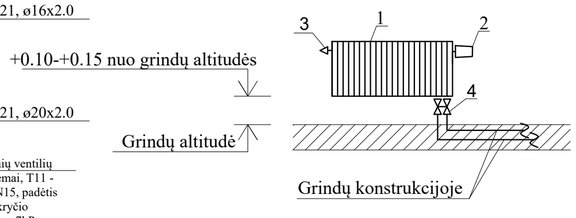
Pastabos:

1. Žiniaraštyje neįvertinta angų ir vagų iškirtimas ir jų užtaisymas pastato statybinėse konstrukcijose.



1 a. eksplikacija		
Nr.	Pavadinimas	Plotas m²
0-02		
1-01	Persirengimo pat.	15.50 m²
1-02	San. mazgas	4.63 m²
1-03	Dušinė	4.28 m²
1-04	Persirengimo pat.	21.16 m²
1-05	Dušinė	2.10 m²
1-06	Sporto salė	278.40 m²
1-07	Techninė pat.	13.31 m²
1-08	Tambūras	1.37 m²
1-09	Koridorius	12.99 m²
		353.74 m²
Aukšto plotas		353.74 m²

APATINIO PAJUNGIMO RADIATORIAUS PAJUNGIMO MAZGAS



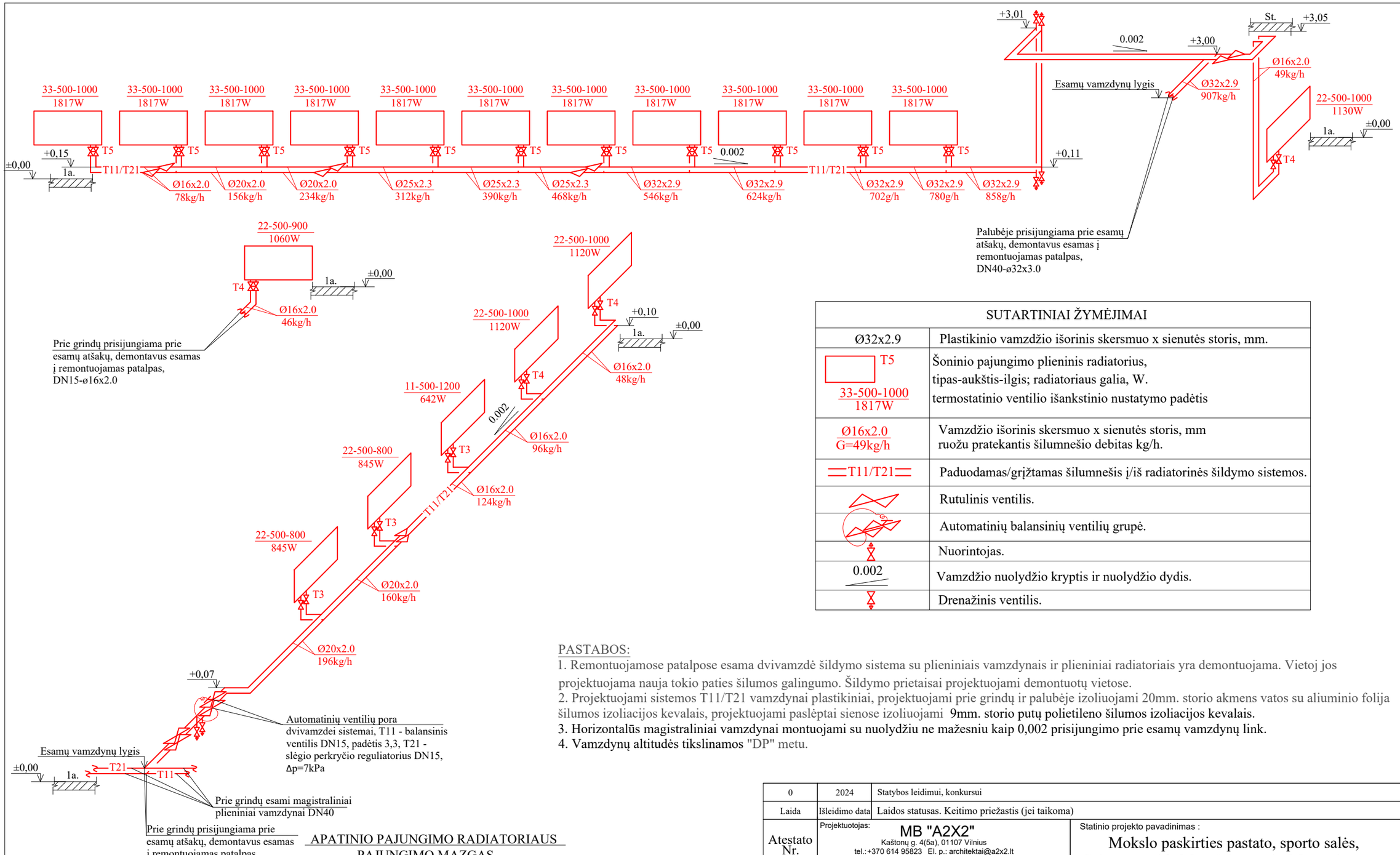
1. Plieninis apatinio pajungimo radiatorius;
2. Termostatinė galva;
3. Nuorintojas;
4. Radiatoriaus atjungimo ventilis.

SUTARTINIAI ŽYMĖJIMAI	
Ø16x2.0	Plastikinio daugiasluoksnio vamzdžio išorinis skersmuo x sienutės storis, mm.
DN25	Sąlyginis plieninio vamzdžio skersmuo, mm.
21°C 82W	Skaičiuotina patalpų temperatūra žiemos metu, °C Patalpos šilumos nuostoliai, W
T5 33-500-1000 1817W	Apatinio pajungimo plieninis radiatorius, tipas-aukštis-ilgis; radiatoriaus galia, W. termostatinio ventilio išankstinio nustatymo padėtis
T21 T11	Paduodamas/grįžtamas šilumnešis į/iš radiatorinės šildymo sistemos.
	Rutulinis ventilis.
	Automatinių balansinių ventilių pora dvivamzdei sistemai.

PASTABOS:

1. Remontuojamose patalpose esama dvivamzdė šildymo sistema su plieniniais vamzdynais ir plieniniai radiatoriais yra demontuojama. Vietoj jos projektuojama nauja tokio paties šilumos galingumo. Šildymo prietaisai projektuojami demontuotų vietose.
2. Projektuojami sistemos T11/T21 vamzdynai plastikiniai, projektuojami prie grindų ir palubėje izoliuojami 20mm. storio akmens vatos su aliuminio folija šilumos izoliacijos kevalais, projektuojami paslėptai sienose izoliuojami 9mm. storio putų polietileno šilumos izoliacijos kevalais.
3. Horizontalūs magistraliniai vamzdynai montuojami su nuolydžiu ne mažesniu kaip 0,002 prisijungimo prie esamų vamzdynų link.
4. Šildymo prietaisų vietas patalpose, bei vamzdynų pravedimo vietas tikslinti "DP" metu.

0	2024	Statybos leidimui, konkursui	
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas. Keitimo priežastis (jei taikoma)	
Atestato Nr.	Projektuotojas: MB "A2X2" Kaštonų g. 4(5a), 01107 Vilnius tel.:+370 614 95823 El. p.: architektai@a2x2.lt		Statinio projekto pavadinimas : Mokslo paskirties pastato, sporto salės, Gelvonų g. 10, Musninkų mstl., Musninkų sen., Širvintų r. sav., paprastojo remonto projektas
	Pareigos	V. Pavardė	Parašas
A1637	SPV.	L. Pasiaura	
13460	SPDV.	T. Cipkus	
			Dalis. Dokumento pavadinimas: Šildymas Pirmo aukšto planas, M1:100 — Laida: 0
Kalbos trump.: LT	Statytojas: Širvintų rajono savivaldybė Užsakovas: Širvintų r. Musninkų Alfonso Petrulio gimnazija		Dokumento žymuo: A2X2-449-P-ŠVOK-01 — Lapas: 1 — Lapų: 1



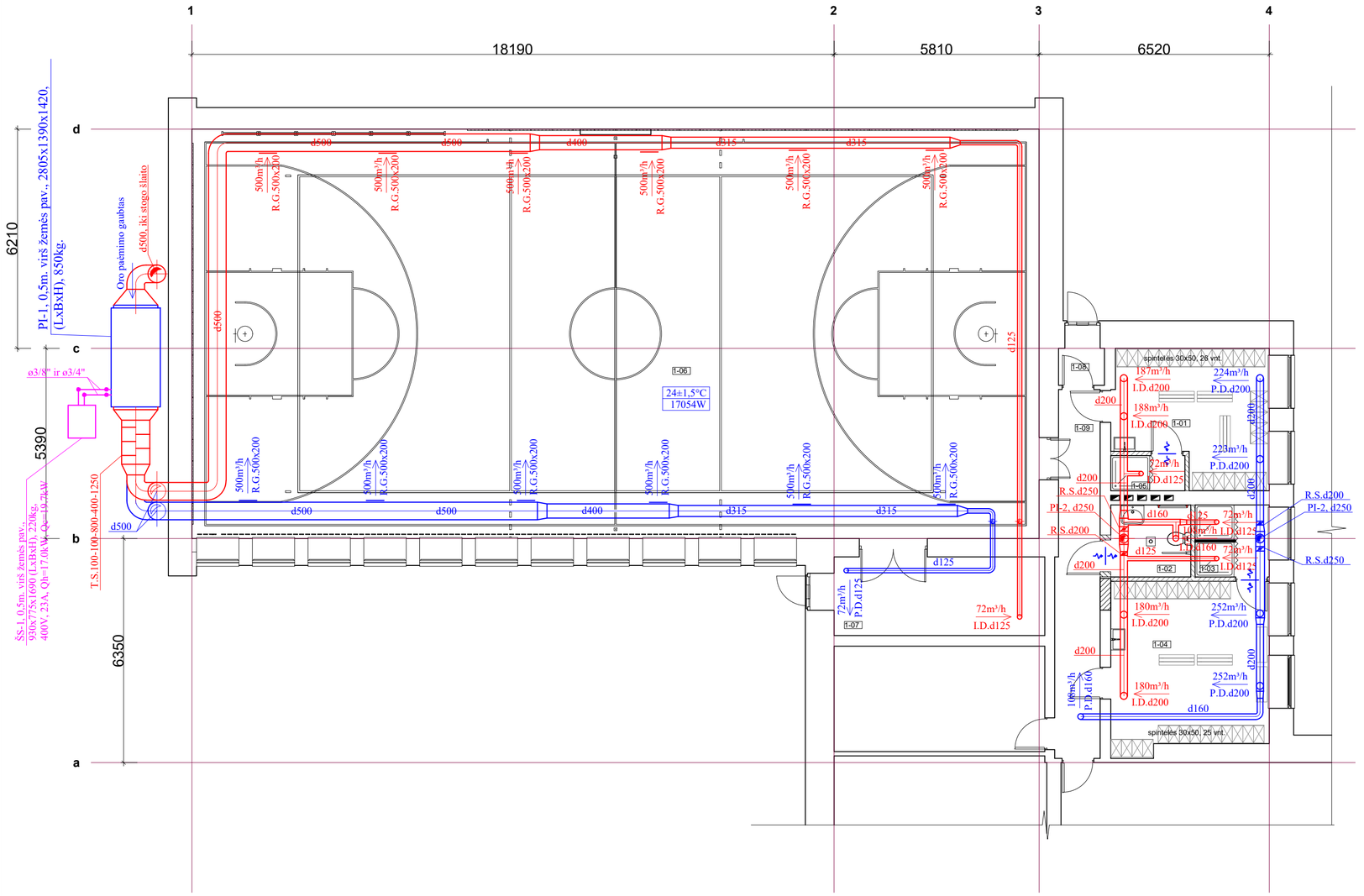
SUTARTINIAI ŽYMĖJIMAI	
Ø32x2.9	Plastikinio vamzdžio išorinis skersmuo x sienutės storis, mm.
T5 / 33-500-1000 / 1817W	Šoninio pajungimo plieninis radiatorius, tipas-aukštis-ilgis; radiatoriaus galia, W. termostatinio ventilio išankstinio nustatymo padėtis
Ø16x2.0 / G=49kg/h	Vamzdžio išorinis skersmuo x sienutės storis, mm ruožu pratekantis šilumnešio debitas kg/h.
T11/T21	Paduodamas/grįžtamas šilumnešis į/iš radiatorinės šildymo sistemos.
	Rutulinis ventilis.
	Automatinių balansinių ventilių grupė.
	Nuorintojas.
0.002	Vamzdžio nuolydžio kryptis ir nuolydžio dydis.
	Drenažinis ventilis.

PASTABOS:

1. Remontuojamose patalpose esama dvivamzdė šildymo sistema su plieniniais vamzdynais ir plieniniai radiatoriais yra demontuojama. Vietoj jos projektuojama nauja tokio paties šilumos galingumo. Šildymo prietaisai projektuojami demontuotų vietose.
2. Projektuojami sistemos T11/T21 vamzdynai plastikiniai, projektuojami prie grindų ir palubėje izoliuojami 20mm. storio akmens vatos su aliuminio folija šilumos izoliacijos kevalais, projektuojami paslėptai sienose izoliuojami 9mm. storio putų polietileno šilumos izoliacijos kevalais.
3. Horizontalūs magistraliniai vamzdynai montuojami su nuolydžiu ne mažesniu kaip 0,002 prisijungimo prie esamų vamzdynų link.
4. Vamzdynų altitudės tikslinamos "DP" metu.

1. Plieninis apatinio pajungimo radiatorius;
2. Termostatinė galva;
3. Nuorintojas;
4. Radiatoriaus atjungimo ventilis.

0	2024	Statybos leidimui, konkursui		
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas. Keitimo priežastis (jei taikoma)		
Atestato Nr.	Projektuotojas: MB "A2X2" Kaštonų g. 4(5a), 01107 Vilnius tel.:+370 614 95823 El. p.: architektai@a2x2.lt			Statinio projekto pavadinimas : Mokslo paskirties pastato, sporto salės, Gelvonų g. 10, Musninkų mstl., Musninkų sen., Širvintų r. sav., paprastojo remonto projektas
	Pareigos	V. Pavardė	Parašas	
A1637	SPV.	L. Pasiaura		
13460	SPDV.	T. Cipkus		Dalis. Dokumento pavadinimas: Šildymas Šildymo sistemos aksonometrinė - principinė schema — Laida 0
Kalbos trump.: LT	Statytojas: Širvintų rajono savivaldybė Užsakovas: Širvintų r. Musninkų Alfonso Petrulio gimnazija			Dokumento žymuo: A2X2-449-P-ŠVOK-02 — Lapas 1 — Lapų 1



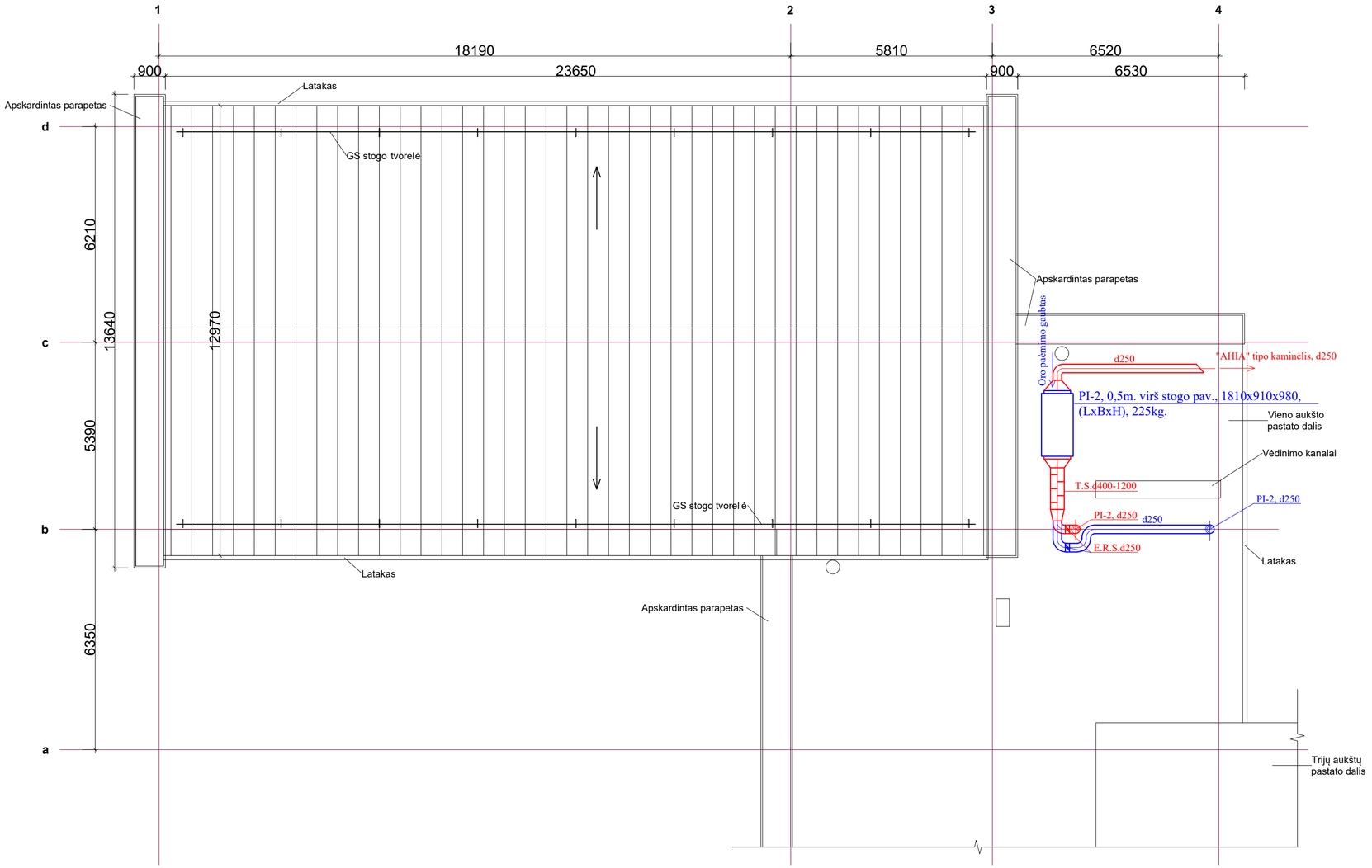
1 a. eksplikacija		
Nr.	Pavadinimas	Plotas m²
0-02		
1-01	Persirengimo pat.	15.50 m²
1-02	San. mazgas	4.63 m²
1-03	Dušinė	4.28 m²
1-04	Persirengimo pat.	21.16 m²
1-05	Dušinė	2.10 m²
1-06	Sporto salė	278.40 m²
1-07	Techninė pat.	13.31 m²
1-08	Tambūras	1.37 m²
1-09	Koridorius	12.99 m²
		353.74 m²
Aukšto plotas		353.74 m²

	SUTARTINIAI ŽYMĖJIMAI
	Tiekiamo oro ortakis.
	Šalinamo oro ortakis.
d125	Apvalaus ortakio skersmuo, mm.
PI-1	Mechaninė oro tiekimo - šalinimo sistema ir jos numeris.
ŠS-1	Šilumos siurblys ir jo numeris.
500m³/h → R.G.500x200	Tiekiamo oro kiekis, m³/h. Reguliuojamos oro tiekimo grotelės, ilgis x plotis, mm.
500m³/h ← R.G.500x200	Šalinamo oro kiekis, m³/h. Reguliuojamos oro ištraukimo grotelės, ilgis x plotis, mm.
72m³/h ← I.D.d125	Šalinamo oro kiekis, m³/h. Apvalus oro ištraukimo difuzorius, skersmuo, mm.
72m³/h → P.D.d125	Tiekiamo oro kiekis, m³/h. Oro tiekimo difuzorius, skersmuo, mm.
T.S.100-100-800-400-1250	Stačiakampis triukšmo slopintuvas,
R.S.	Reguliavimo sklendė, skersmuo atitinka ortakio skermenį.
	Oro pertekėjimo grotelės.
ø3/8" ir ø3/4"	Varinio vamzdžio skersmuo coliais.
24±1,5°C 17054W	Skaičiuotina patalpų temperatūra vasaros metu, °C Šilumos pritekėjimai, W

PASTABOS:

1. Sistemos PI-1 lauke esantys oro tiekimo į patalpas ir oro šalinimo iš patalpų ortakiai izoliuojami 100mm. storio akmens vatos šilumos izoliacija ir apskardinami cinkuota skarda.
2. Sistemos PI-1 patalpose esantys oro tiekimo ortakiai izoliuojami 25mm. storio sintetinio putų kaučiuko antikondensacinės izoliacijos kevalais.
3. Patalpose horizontalūs ortakiai montuojami palubėje.
4. Jei ortakiai uždengiami apdailinėmis konstrukcijomis, tai ties reguliavimo sklendėmis turi būti įrengtos revizinės durelės aptarnavimui.
5. Sanitarinių mazgų duryse montuojamos oro pertekėjimo grotelės arba paliekamas ne mažesnis kaip 8mm. aukščio atviras plyšys tarp durų varčios ir grindų.
6. Lauko oro paėmimo ir šalinamo oro išmetimo kaminėliai ne žemiau kaip 0,5m. virš stogo konstrukcijos.
7. Iš šilumos siurblio į vėdinimo įrenginį variniai freono vamzdžiai izoliuoti su gamykline antikondensacine izoliacija su PVC danga.
8. Oro skirstytuvų vietos patalpose ir vertikalūs ortakių praėjimai per tarpaukštines perdangas, lauke esančių įrenginių vietos tikslinamos "DP" metu.

0	2024	Statybos leidimui, konkursui	
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas. Keitimo priežastis (jei taikoma)	
Ateštato Nr.	Projektuotojas: MB "A2X2" Kaštonų g. 4(5a), 01107 Vilnius tel.: +370 614 95823 El. p.: architektai@a2x2.lt		Statinio projekto pavadinimas : Mokslo paskirties pastato, sporto salės, Gelvonų g. 10, Musninkų mstl., Musninkų sen., Širvintų r. sav., paprastojo remonto projektas
	Pareigos	V. Pavardė	Parašas
A1637	SPV.	L. Pasiaura	
13460	SPDV.	T. Cipkus	
			Dalis. Dokumento pavadinimas: Vėdinimas, vėsinimas Pirmo aukšto planas, M1:100 — Laida 0
Kalbos trump.: LT	Statytojas: Širvintų rajono savivaldybė Užsakovas: Širvintų r. Musninkų Alfonso Petrulio gimnazija		Dokumento žymuo: A2X2-449-P-ŠVOK-03 — Lapas 1 — Lapų 1



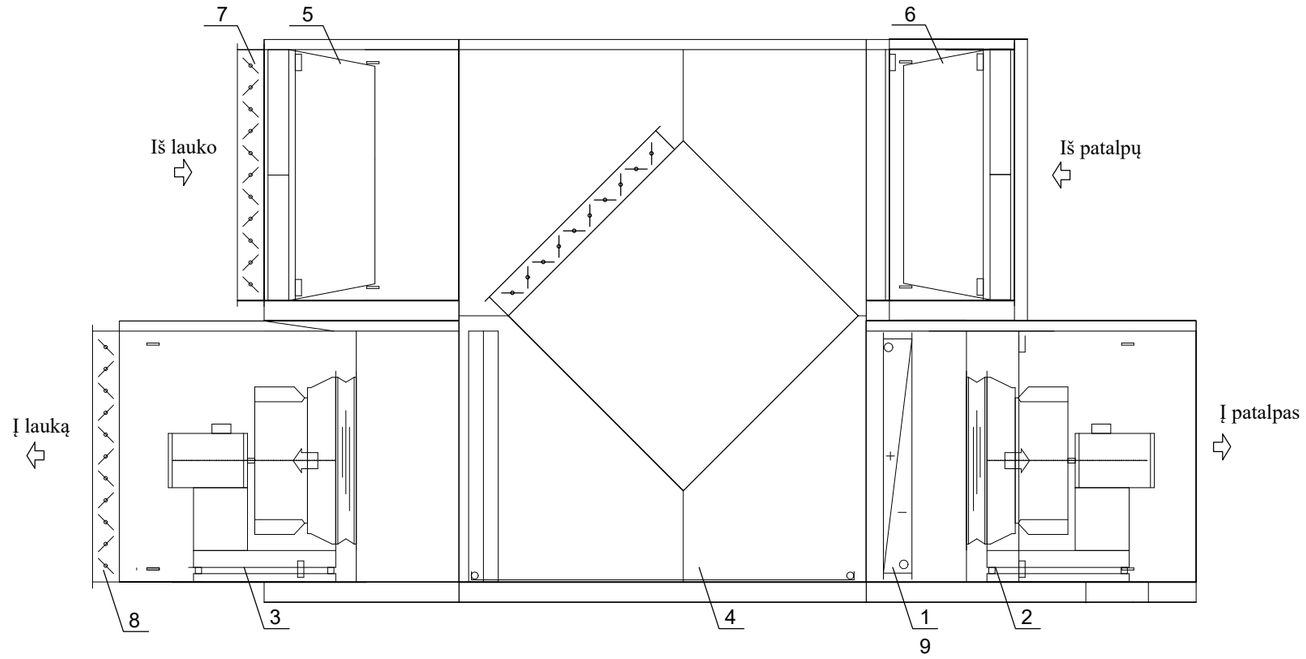
PASTABOS:

1. Sistemos PI-1 lauke esantys oro tiekimo į patalpas ir oro šalinimo iš patalpų ortakiai izoliuojami 100mm. storio akmens vatos šilumos izoliacija ir apskardinami cinkuota skarda.
2. Lauko oro paėmimo ir šalinamo oro išmetimo kaminėliai ne žemiau kaip 0,5m. virš stogo konstrukcijos.
3. Vertikalūs ortakių praėjimai per tarpaukštines perdangas, lauke esančių įrenginių vietos tikslinamos "DP" metu.

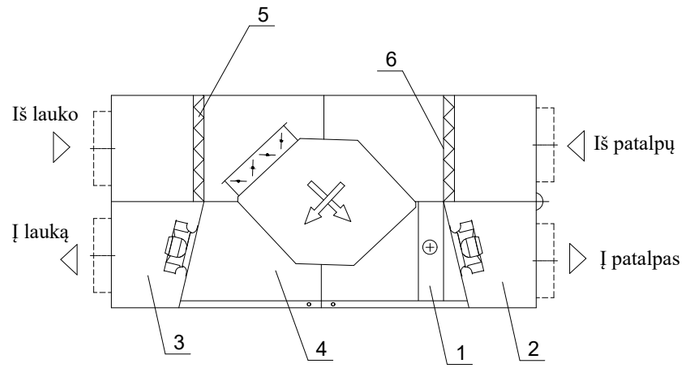
	SUTARTINIAI ŽYMĖJIMAI
———	Tiekiamo oro ortakis.
———	Šalinamo oro ortakis.
d250	Apvalaus ortakio skersmuo, mm.
PI-2	Mechaninė oro tiekimo - šalinimo sistema ir jos numeris.
T.S.d400-1200	Apvalus triukšmo slopintuvas, skersmuo - ilgis, mm.
E.R.S.	Oro srauto uždarymo-atidarymo sklendė, skersmuo atitinka ortakio skermenį.

0	2024	Statybos leidimui, konkursui	
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas. Keitimo priežastis (jei taikoma)	
Atestato Nr.	Projektuotojas: MB "A2X2" Kaštonų g. 4(5a), 01107 Vilnius tel.:+370 614 95823 El. p.: architektai@a2x2.lt		Statinio projekto pavadinimas : Mokslo paskirties pastato, sporto salės, Gelvonų g. 10, Musninkų mstl., Musninkų sen., Širvintų r. sav., paprastojo remonto projektas
	Pareigos	V. Pavardė	Parašas
A1637	SPV.	L. Pasiaura	
13460	SPDV.	T. Cipkus	
			Dalis. Dokumento pavadinimas: Vėdinimas, vėsinimas Stogo planas, M1:100 — Laida 0
Kalbos trump.: LT	Statytojas: Širvintų rajono savivaldybė Užsakovas: Širvintų r. Musninkų Alfonso Petrulio gimnazija		Dokumento žymuo: A2X2-449-P-ŠVOK-04 — Lapas 1 — Lapų 1

SISTEMA PI-1



SISTEMA PI-2

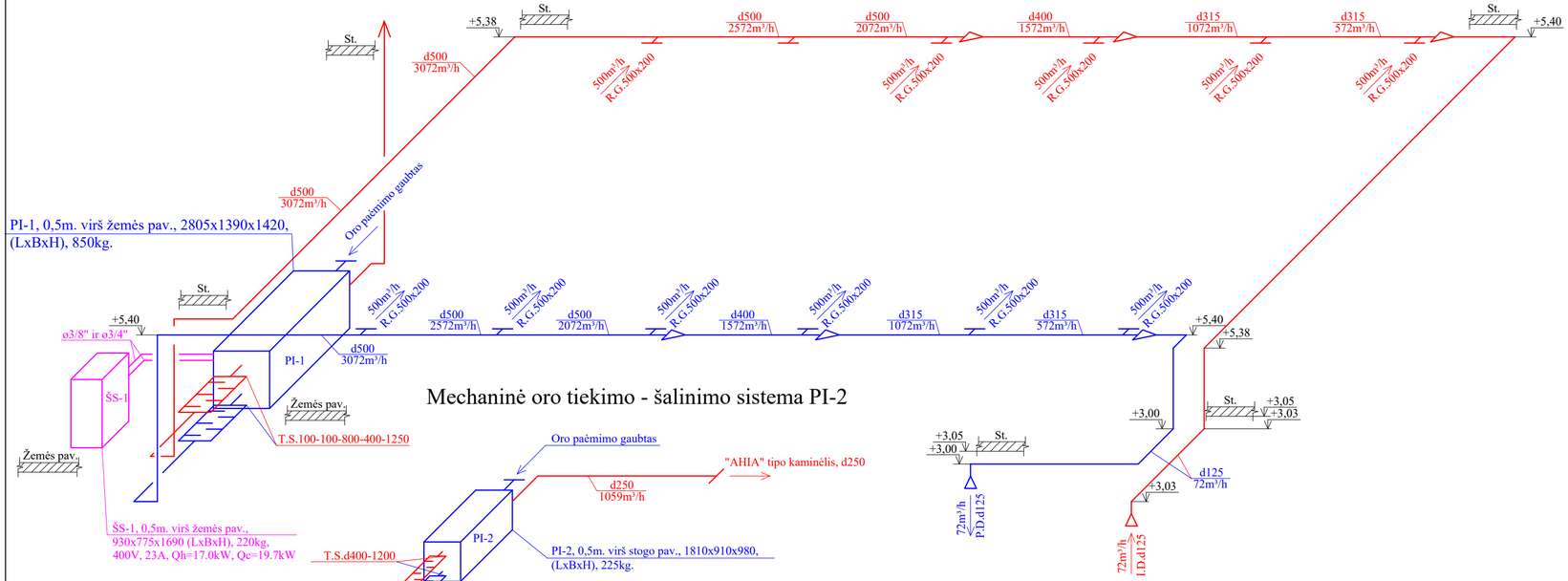


Eil. Nr.	Pavadinimas	PI-1	PI-2
1	Šildytuvas	Freonas R410A, 17,0kW	Elektra, 4,5kW
2	Oro tiekimo ventiliatorius	3072m³/h, 250Pa	1059m³/h, 250Pa
3	Oro šalinimo ventiliatorius	3072m³/h, 250Pa	1059m³/h, 250Pa
4	Rekuperatorius	Plokštelinis su kond. padėklu	Plokštelinis su kond. padėklu
5	Tiekiamo oro filtras	F7	F7
6	Šalinamo oro filtras	M5	M5
7	Tiekiamo oro užsklanda	Yra	-
8	Šalinamo oro užsklanda	Yra	-
9	Vėsinimo sekcija	Freonas R410A, 19,7kW	-

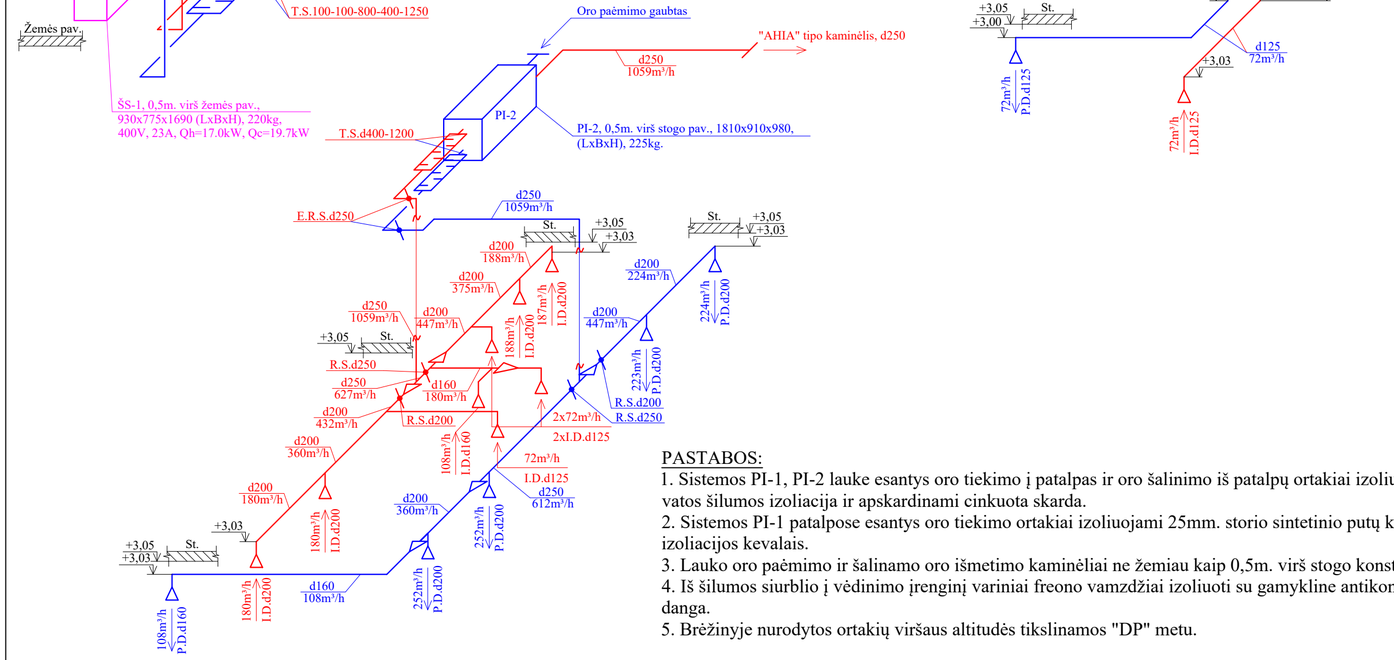
PASTABOS:
1. Ortakiai prie vėdinimo įrenginių jungiami per lanksčias jungtis.
2. Vėdinimo įrenginiai ant statybinių konstrukcijų statomi su antivibracinėmis pagalvėmis.
3. Vėdinimo įrenginių išsamias technines charakteristikas žiūrėti A2X2-449-P-ŠVOK-TCH.
4. Ventiliatorių nurodytas slėgis yra tinkle, t.y. neįvertinus vėdinimo įrenginių pasipriešinimo.

0	2024	Statybos leidimui, konkursui	
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas. Keitimo priežastis (jei taikoma)	
Atestato Nr.	Projektuotojas: MB "A2X2" Kaštonų g. 4(5a), 01107 Vilnius tel.:+370 614 95823 El. p.: architektai@a2x2.lt		Statinio projekto pavadinimas : Mokslo paskirties pastato, sporto salės, Gelvonų g. 10, Musninkų mstl., Musninkų sen., Širvintų r. sav., paprastojo remonto projektas
	Pareigos	V. Pavardė	Parašas
A1637	SPV.	L. Pasiaura	
13460	SPDV.	T. Cipkus	
			Dalis. Dokumento pavadinimas: Vėdinimas Sistemų: PI-1, PI-2, įrenginių principinės schemos — Laida: 0
Kalbos trump.: LT	Statytojas: Širvintų rajono savivaldybė Užsakovas: Širvintų r. Musninkų Alfonso Petrulio gimnazija		Dokumento žymuo: A2X2-449-P-ŠVOK-05 — Lapas: 1 — Lapų: 1

Mechaninė oro tiekimo - šalinimo sistema PI-1



Mechaninė oro tiekimo - šalinimo sistema PI-2



PASTABOS:

1. Sistemos PI-1, PI-2 lauke esantys oro tiekimo į patalpas ir oro šalinimo iš patalpų ortakiai izoliuojami 100mm. storio akmens vatos šilumos izoliacija ir apskardinami cinkuota skarda.
2. Sistemos PI-1 patalpose esantys oro tiekimo ortakiai izoliuojami 25mm. storio sintetinio putų kaučiuko antikondensacinės izoliacijos kevalais.
3. Lauko oro paėmimo ir šalinamo oro išmetimo kaminėliai ne žemiau kaip 0,5m. virš stogo konstrukcijos.
4. Iš šilumos siurblio į vėdinimo įrenginį variniai freono vamzdžiai izoliuoti su gamykline antikondensacine izoliacija su PVC danga.
5. Brėžinyje nurodytos ortakių viršaus altitudės tikslinamos "DP" metu.

	SUTARTINIAI ŽYMĖJIMAI
	Tiekiamo oro ortakis.
	Šalinamo oro ortakis.
d250	Apvalaus ortakio skersmuo, mm.
PI-1	Mechaninė oro tiekimo - šalinimo sistema ir jos numeris.
ŠS-1	Šilumos siurblys ir jo nr.
72m³/h I.D.d125	Šalinamo oro kiekis, m³/h. Oro ištraukimo difuzorius, skersmuo.
72m³/h P.D.d125	Tiekiamo oro kiekis, m³/h. Oro tiekimo difuzorius, skersmuo, mm.
500m³/h R.G.500x200	Tiekiamo oro kiekis, m³/h. Reguliuojamos oro tiekimo grotelės, ilgis x plotis, mm.
500m³/h R.G.500x200	Šalinamo oro kiekis, m³/h. Reguliuojamos oro ištraukimo grotelės, ilgis x plotis, mm.
E.R.S.d250	Oro srauto uždarymo-atidarymo sklendė su el. pavara, skersmuo, mm.
R.S.d200	Reguliavimo sklendė , skersmuo, mm.
T.S.d400-1200	Apvalus triukšmo slopintuvas, skersmuo - ilgis, mm.
T.S.100-100-800-400-1250	Stačiakampis triukšmo slopintuvas,
ø3/8" ir ø3/4"	Varinio vamzdžio skersmuo coliais.

0	2024	Statybos leidimui, konkursui	
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas. Keitimo priežastis (jei taikoma)	
Atestato Nr.	Projektuotojas: MB "A2X2" Kaštonų g. 4(5a), 01107 Vilnius tel.:+370 614 95823 El. p.: architektai@a2x2.lt		Statinio projekto pavadinimas : Mokslo paskirties pastato, sporto salės, Gelvonų g. 10, Musninkų mstl., Musninkų sen., Širvintų r. sav., paprastojo remonto projektas
	Pareigos	V. Pavardė	Parašas
A1637	SPV.	L. Pasiaura	
13460	SPDV.	T. Cipkus	
Kalbos trump.: LT	Statytojas: Širvintų rajono savivaldybė Užsakovas: Širvintų r. Musninkų Alfonso Petrulio gimnazija		Dokumento žymuo: A2X2-449-P-ŠVOK-06

Dalis. Dokumento pavadinimas:	Laida
Vėdinimas Vėdinimo sistemų aksonometrinė - principinė schemos	0

Lapas	Lapų
1	1