

ROJEKTO PAVADINIMAS:	SANDĖLIO PASTATO (UN. NR. 2993-2007-8049) REKONSTRAVIMO IR PASKIRTIES KEITIMO Į SPORTO PASKIRTIES PASTATĄ - ŽIRGYNĄ (7.14), ŽUVININKŲ G. 30, ŠIAULIAI, PROJEKTAS
-----------------------------	---



STATYBOS RŪŠIS:	Rekonstravimas
STATYBOS VIETA:	Žuvininkų g. 30, Šiauliai
STATINIO KATEGORIJA:	Ypatingasis statinys
STADIJA:	Techninis projektas, Nr.: 2216-ŠVOK-TP
DALIS:	ŠILDYMO VĒDINIMO IR ORO KONDICIONAVIMO DALIS
TOMAS:	6
LAIDA:	0

UŽSAKOVAS/ STATYTOJAS:	ŠIAULIŲ JAUNŲJŲ GAMTININKŲ CENTRAS
-------------------------------	---

	UAB PROJEKTŲ RENGIMO CENTRAS Žemaitės g. 21, LT-03118 Vilnius Tel. Nr. (8 5) 231 4672 el. pašto adresas: info@prc.lt			
		Direktorius	Mindaugas Čepulis	
Atestato Nr. A295	Projekto vadovas	Jokūbas Fišeris		
Atestato Nr. A1512	Projekto vadovo asistentas	Tomas Čeburnis		
	UAB IMMO ONE“ m. k. 305224083; Adresas: Mėnulio g. 7, Vilnius; Tel.: +37068497818; info@immo1.lt			
		Direktorius	Tomas Marcinkevičius	
34002	Projekto dalies vadovas	Donatas Meižys		

BYLOS ŠVOK TURINYS
BYLOS TEKSTINIŲ DOKUMENTŲ ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Dokumento žymuo	Laida	Pavadinimas	Pastabos
1.		0	TITULINIS LAPAS	
2.	2216-ŠVOK-TP-DŽ	0	DOKUMENTŲ ŽINIARAŠTIS	
3.			Projekto dalies vadovo (PDV) atestatas	
4.	2216-ŠVOK-TP-AR	0	AIŠKINAMASIS RAŠTAS	
5.	2216-ŠVOK-TP-TS	0	TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS	
6.	2216-ŠVOK-TP-MŽ	0	MEDŽIAGŲ ŽINIARAŠTIS	

BYLOS BRĖŽINIŲ ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Brėžinio Nr.	Laida	Brėžinio pavadinimas	Pastabos
1.	2216-ŠVOK-TP-01	0	PIRMO AUKŠTO PLANAS SU ŠILDYMO SISTEMOMIS	M 1:100
2.	2216-ŠVOK-TP-02	0	PIRMO AUKŠTO PLANAS SU VĖDINIMO IR ORO KONDICIONAVIMO SISTEMOMIS	M 1:100
3.	2216-ŠVOK-TP-03	0	ŠILUMOS SIURBLIO MAZGO PRINCIPINĖ SCHEMA	
4.	2216-ŠVOK-TP-04	0	ŠILDYMO SISTEMOS FUNKCINĖ SCHEMA	
5.	2216-ŠVOK-TP-05	0	VĖDINIMO IR ORO KONDICIONAVIMO SCHEMAS	

BYLOS PRIEDŲ ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Dokumento žymuo	Laida	Pavadinimas	Pastabos
1.	Priedas Nr.1		ŠILUMOS NUOSTOLIŲ SKAIČIAVIMAS	

0	2023	Statybas leidžiamam dokumentui gauti		
Laidos Nr.	Išleidimo data	Laidos statusas. keitimo priežastis		
Kval. at. Nr	 UAB „Projektų rengimo centras“, Žemaitės g. 21, Vilnius, LT-03118 Tel./Fax.: (8 5) 276 0037	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS SANDĖLIO PASTATO (UN.NR. 2993-2007-8049) REKONSTRAVIMO IR PASKIRTIES KEITIMO Į SPORTO PASKIRTIES PASTATĄ – ŽIRGYNĄ (7.14), ŽUVININKŲ G. 30, ŠIAULIAI, PROJEKTAS		
A 295	PV	Jokūbas Fišeris	Dokumento pavadinimas:	Laida
A1512	Asist.	Tomas Čeburnis		
	UAB IMMO ONE“ m. k. 305224083; Adresas: Mėnulio g. 7, Vilnius; Tel.: +37068497818; info@immo1.lt		Dokumentų žiniaraštis	0
34002	PDV	D. Meižys		
			Lapas	Lapų
Kalbos trup. LT	Statytojas / užsakovas ŠIAULIŲ JAUNŲJŲ GAMTININKŲ CENTRAS		Dokumento žymuo: 2216 – ŠVOK - TP – DŽ	1 1



STATYBOS PRODUKCIJOS
SERTIFIKAVIMO CENTRAS

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

KVALIFIKACIJOS ATESTATAS

Nr.34002

Donatas Meižys

A.k. [REDACTED]

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

Statiniai: gyvenamieji ir negyvenamieji pastatai, susisiekimui komunikacijos, inžineriniai tinklai, 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, šildymo, vėdinimo ir oro kondicionavimo.

Direktorius



Valdemaras Gauronskis

26790

Išduotas 2021 m. birželio 28 d.

Pirmą kartą išduotas 2015 m. vasario 6 d.

Kvalifikacijos atestatų registras skelbiamas www.spsc.lt

AIŠKINAMASIS RAŠTAS

1. BENDRIEJI DUOMENYS

Rekonstruojant sandėlio paskirties pastatą ir keičiant paskirtį į sporto paskirties pastatą – žirgyną, Žuvininkų g.30, Šiauliuose atliktas šildymo, vėdinimo bei oro kondicionavimo dalies projektas.

ŠVOK dalyje nagrinėjama administracinė pastato dalis, žirgų laikymo ir maniežo dalis nenagrinėjama.

Lentelė Nr. 1. Projekte naudojami normatyviniai dokumentai

Eil. Nr.	Normatyvinio dokumento žymuo	Pavadinimas
1.		LR Statybos įstatymas
2.	STR 1.01.03:2017	Statinių klasifikavimas
3.	STR 1.01.08:2002	Statinio statybos rūšys
4.	STR 1.04.04:2017	Statinio projektavimas, projekto ekspertizė
5.	STR 2.01.02:2016	Pastatų energinio naudingumo projektavimas ir sertifikavimas
6.	STR 2.01.01(2):1999	Esminiai statinio reikalavimai. Gaisrinė sauga
7.	STR 2.01.01(3):1999	Esminiai statinio reikalavimai. Higiena, sveikata, aplinkos apsauga
8.	STR 2.01.01(6):2008	Esminiai statinio reikalavimai. Energijos taupymas ir šilumos išsaugojimas
9.	RSN 156-94	Statybinė klimatologija
10.	STR 2.09.02:2005	Šildymas, vėdinimas ir oro kondicionavimas
11.	HN 24:2023	Geriamojo vandens saugos ir kokybės reikalavimai
12.	HN 33:2011	Triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje
13.	HN 42:2009	Gyvenamųjų ir visuomeninių pastatų patalpų mikroklimatas
14.	HN 69:2003	Šiluminis komfortas ir pakankama šiluminė aplinka darbo patalpose. Parametrų normuojamosios reikšmės ir matavimo reikalavimai
15.		Slėginės įrangos techninis reglamentas. Galiojanti suvestinė redakcija 2016-07-19
16.		Vėdinimo sistemų gaisrinės saugos taisyklės
17.		Gaisrinės saugos pagrindiniai reikalavimai
18.		Statybinių atliekų tvarkymo taisyklės
19.		Pastatų karšto vandens sistemų įrengimo taisyklės
20.		Įrenginių ir šilumos perdavimo tinklų šilumos izoliacijos įrengimo taisyklės
21.	LST 1516:2015/1K:2021	Statinio projektas. Bendrieji įforminimo reikalavimai
22.	LST EN 13053:2020	Pastatų vėdinimas. Oro ruošimo įrenginiai. Įrenginių, komponentų ir sekcijų vardiniai parametrai ir eksploatacinės charakteristikos
23.	LST EN 1886:2008	Pastatų vėdinimas. Oro ruošimo agregatai. Mechaninės charakteristikos

0	2023	Statybas ledžiančiam dokumentui gauti		
Laidos Nr.	Išleidimo data	Laidos statusas. keitimo priežastis		
Kval. at. Nr		UAB „Projektų rengimo centras“, Žemaitės g. 21, Vilnius, LT-03118 Tel./Fax.: (8 5) 276 0037	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS SANDĖLIO PASTATO (UN.NR. 2993-2007-8049) REKONSTRAVIMO IR PASKIRTIES KEITIMO Į SPORTO PASKIRTIES PASTATĄ – ŽIRGYNĄ (7.14), ŽUVININKŲ G. 30, ŠIAULIAI, PROJEKTAS	
A 295	PV	Jokūbas Fišeris	Dokumentų pavadinimas: Aiškinamasis raštas	Laida 0
A1512	Asist.	Tomas Čeburnis		
	UAB IMMO ONE“ m. k. 305224083; Adresas: Mėnulio g. 7, Vilnius; Tel.: +37068497818; info@immo1.lt			
34002	PDV	D. Meišys		
Kalbos trup. LT	Statytojas / užsakovas ŠIAULIŲ JAUNŪJŲ GAMTININKŲ CENTRAS		Dokumentų žymuo: 2216 – ŠVOK - TP – AR	Lapas 1 Lapų 15

24.	LST EN 16798-3:2017	Pastatų energinis naudingumas. Pastatų vėdinimas. 3 dalis. Negyvenamieji pastatai. Vėdinimo ir patalpų kondicionavimo sistemų eksploatacinių charakteristikų reikalavimai (M5-1, M5-4 moduliai)
25.	LST EN 12599:2013	Pastatų vėdinimas. Atiduodamų naudoti sumontuotų vėdinimo ir oro kondicionavimo sistemų bandymo metodikos ir matavimo metodai
26.	LST EN 12828:2012+A1:2014	Pastatų šildymo sistemos. Vandeninių šildymo sistemų projektavimas
27.	LST EN 14336:2004	Pastatų šildymo sistemos. Vandeninių šildymo sistemų įrengimas ir priėmimas eksploatuoti
28.	LST EN 14337:2006	Pastatų šildymo sistemos. Patalpų tiesioginio elektrinio šildymo sistemų projektavimas ir įrengimas
29.	LST EN 1264-2:2021	Paviršiuje įmontuojamos vandeninės šildymo ir vėsinimo sistemos. 2 dalis. Grindinis šildymas. Šiluminės galios nustatymo metodai, pagrįsti skaičiavimais ir bandymais
30.	LST EN 1264-3:2021	Paviršiuje įmontuotos vandeninės šildymo ir aušinimo sistemos. 3 dalis. Matmenų nustatymas
31.	LST EN 1264-4:2021	Paviršiuje įmontuotos vandeninės šildymo ir aušinimo sistemos. 4 dalis. Įrengimas
32.	LST EN 12170:2003/P:2006	Pastatų šildymo sistemos. Eksploatavimo, techninės priežiūros ir naudojimo dokumentų rengimo procedūra. Šildymo sistemos, kurioms reikia kvalifikuoto operatoriaus
33.	LST EN 15450:2008	Pastatų šildymo sistemos. Šildymo sistemų su šilumos siurbliais projektavimas
34.	LST EN 14336:2004	Pastatų šildymo sistemos. Vandeninių šildymo sistemų įrengimas ir priėmimas eksploatuoti
35.	LST EN 378-2:2017	Šaldymo sistemos ir šilumos siurbliai. Saugos ir aplinkosauginiai reikalavimai. 2 dalis. Projektavimas, gamyba, bandymai, ženklavimas ir dokumentai
36.	LST EN 378-4:2016+A1:2019	Šaldymo sistemos ir šilumos siurbliai. Saugos ir aplinkosauginiai reikalavimai. 4 dalis. Veikimas, techninė priežiūra, taisymas ir atnaujinimas
37.	LST EN 1736:2009	Šaldymo sistemos ir šilumos siurbliai. Lankstieji vamzdymo elementai, vibracijos izoliatoriai, kompensacinės jungtys ir nemetaliniai vamzdžiai. Reikalavimai, projektavimas ir įrengimas
38.	LST EN 12599:2013	Pastatų vėdinimas. Atiduodamų naudoti oro kondicionavimo ir vėdinimo sistemų bandymo procedūros ir matavimo metodai
39.	LST EN 14276-2:2020	Šaldymo sistemų ir šilumos siurblių slėginiai įrenginiai. 2 dalis. Vamzdynai. Bendrieji reikalavimai
40.	LST EN 14511-2:2022	Oro kondicionieriai, skysčio aušinimo įrenginiai ir šilumos siurbliai patalpoms šildyti bei vėsinti ir įrenginių aušintuvai su elektriniais kompresoriais. 2 dalis. Bandymo sąlygos
41.	LST EN 14511-4:2022	Oro kondicionieriai, skysčio aušinimo įrenginiai ir šilumos siurbliai patalpoms šildyti ir vėsinti bei įrenginių aušintuvai su elektriniais kompresoriais. 4 dalis. Reikalavimai
42.	LST EN 14825:2022	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
43.	LST EN 13480-1:2017	Metaliniai pramoniniai vamzdynai. 1 dalis. Bendrieji dalykai
44.	LST EN 13480-2:2017 en	Metaliniai pramoniniai vamzdynai. 2 dalis. Medžiagos
45.	LST EN 13480-3:2017 en	Metaliniai pramoniniai vamzdynai. 3 dalis. Projektavimas ir skaičiavimas
46.	LST EN 13480-4:2017 en	Metaliniai pramoniniai vamzdynai. 4 dalis. Gamyba ir įrengimas
47.	LST EN 13480-5:2017 en	Metaliniai pramoniniai vamzdynai. 5 dalis. Tikrinimas ir bandymai

2216 – ŠVOK - TP – AR	Lapas	Lapų	Laida
	2	15	0

Projekto sprendiniai atitinka privalomiesiems projekto rengimo dokumentams ir esminiams statinio reikalavimams.

Projektavimui panaudotos ZW CAD 2022, Microsoft Office 2013 kompiuterinės programos.

Projektui parengti atlikti patalpų šilumos nuostolių, šildymo, šilumos tiekimo sistemų hidraulinio, vėdinimo sistemų aerodinaminio pasipriešinimo skaičiavimai.

Pastato rodikliai

Bendras pastato plotas – 2864,87m²; aukštis – 11,29m; tūris ~ 25000m³.

Projektuojamas (administracijos) pastato plotas – 493,89m²; aukštis – 5,11m; tūris ~ 2250m³.

Projektuojamojo pastato administracinės dalies aplinkos korozijos kategorija pagal LST EN ISO 12944-2:2018 – C1 labai žema.

Pastato žirgų laikymo ir maniežo dalies aplinkos korozijos kategorija pagal LST EN ISO 12944-2:2018 – C2 žema.

Lentelė Nr. 2. Projektuojamų patalpų aprašymas

Nr.	Paskirtis	Plotas, m ²	Numatomas žmonių kiekis, žm.	Vykstantys procesai	Pavojingų teršalų ir kvapų išsiskirimo vietos
2.1	Tambūras	4,73	-	-	Nėra
2.2	Koridorius	95,84	-	Žmonių metabolizmas	Nėra
2.3	Skyriaus vad. patalpa	20,08	2	Žmonių metabolizmas	Nėra
2.4	Trenerių pat.	28,89	2	Žmonių metabolizmas	Nėra
2.5	Edukacijos pat.	64,32	36	Žmonių metabolizmas	Nėra
2.6	ŽN WC	5,06	1	Žmonių metabolizmas, kvapai	Nėra
2.7	Vyrų WC	3,41	1	Žmonių metabolizmas, kvapai	Nėra
2.8	Moterų WC	3,08	1	Žmonių metabolizmas, kvapai	Nėra
2.9	Valytojos pat.	4,84	-	-	Nėra
2.10	Moterų persirengimo pat.	26,55	30	Žmonių metabolizmas	Nėra
2.11	Moterų dušinė	10,75	2	Žmonių metabolizmas, drėgmė	Nėra
2.12	Moterų WC	3,74	1	Žmonių metabolizmas, kvapai	Nėra
2.13	Vyrų WC	3,74	1	Žmonių metabolizmas, kvapai	Nėra
2.14	Vyrų dušinė	10,75	2	Žmonių metabolizmas, drėgmė	Nėra
2.15	Vyrų persirengimo pat.	26,55	30	Žmonių metabolizmas	Nėra
2.16.1	Balninė	21,45	-	-	Nėra
2.16.2	Balninė	21,45	-	-	Nėra
2.17	Skalbyklą	10,40	-	Drėgmė	Nėra
2.18	Personalo poilsio pat.	18,02	4	Žmonių metabolizmas	Nėra
2.19	Serverinė	3,13	-	-	Nėra
2.20	El. įvado patalpa	6,00	-	-	Nėra
2.21	Vandens įvado pat./šilumos mazgas	9,70	-	-	Nėra
3.1	Pagalbinė pat. (antresolė)	19,50	-	-	Nėra

2216 – ŠVOK - TP – AR	Lapas	Lapų	Laida
	3	15	0

2. ŠILDYMAS

IŠEITIES DUOMENYS

Lauko oro parametrai

Pasirenkami atsižvelgiant į RSN 156-94 pateiktus klimatinius duomenis.

Lentelė Nr. 3. Lauko oro parametrai

Miestas	Šiauliai	
	Žiema	Vasara
Parametrai ŠVOK sistemų projektavimui		
Temperatūra	-22°C	+25,2°C
Entalpija	-20,8 kJ/kg	52,5 kJ/kg
Kritiniai parametrai lauke statomai įrangai		
Absolūtus temperatūros maksimumas	+34,3°C	
Absolūtus temperatūros minimumas	-36,4°C	
Santykinis oro drėgnumas, metinis vidurkis	80%	
Barometrinis slėgis	990 hPa	
Absolūtus vėjo greičio maksimumas	30 m/s	
Skaičiuojamasis vėjo greitis prie žemės paviršiaus, galimas karta per 100 metų	18m/s	
Vidutinis metinis kritulių kiekis	600 mm	
Maksimalus paros kritulių kiekis (absolūtus maksimumas)	63,1 mm	
Didžiausias dekadinis sniego dangos storis	48 cm	

PASTATO PATALPŲ RODIKLIAI

Lentelė Nr. 4. Vidaus oro temperatūra ir vidaus aplinkos kokybės kategorijos IEQ

	Žiemą	IEQ
Kabinetai	20°C	IEQ II
Edukacijos patalpa	20°C	IEQ II
Rūbinės	22°C	IEQ II
Dušai	24°C	IEQ II
WC	20°C	IEQ III
Balninių patalpa	20°C	IEQ III
Techninės patalpos	10°C	IEQ III

PAGRINDINIAI SPRENDINIAI

Lentelė Nr. 5. Momentinė šilumos galia pastato šildymui

	Reikalinga galia, kW
Grindinis šildymas	20
Vėdinimui (elektra)	15

	Lapas	Lapų	Laida
2216 – ŠVOK - TP – AR	4	15	0

Lentelė 6. Šilumnešių parametrai antrinis kontūras

Grindinio šildymo sistemos skaičiuotinos temperatūros	45-35°C
Karšto vandens skaičiuotina temperatūra	55°C
Karšto vandens cirkuliacijos skaičiuotina temperatūra	45°C
Grindinio šildymo eksploatacinė temperatūra	45°C
Karšto vandens eksploatacinė temperatūra	55 °C
Cirkuliacijos eksploatacinė temperatūra	45 °C
Grindinio šildymo sistemos didžiausia eksploatacinė temperatūra	90°C
Karšto ir cirkuliacinio vandens didžiausia eksploatacinė temperatūra	90°C
Grindinio šildymo sistemos eksploatacinis slėgis	2,1 bar
Karšto ir cirkuliacinio vandens eksploatacinis slėgis	4,5 bar
Grindinio šildymo sistemos didžiausias eksploatacinis slėgis	3,0 bar
Karšto ir cirkuliacinio vandens didžiausias eksploatacinis slėgis	6,0 bar
Statinis grindinio šildymo sistemos slėgis	0,3 bar
Statinis karšto ir cirkuliacinio vandens slėgis	0,3 bar
Hidraulinis grindinio šildymo kontūro pasipriešinimas su katilinės įranga/be katilinės įrangos	0,8/0,5 bar
Hidraulinis karšto vandens cirkuliacijos kontūro pasipriešinimas su katilinės įranga/be katilinės įrangos	0,3/0,15 bar
Maksimalus grindinio šildymo debitas	1,8 m ³ /h
Maksimalus karšto vandens debitas	2,23 m ³ /h
Maksimalus karšto vandens cirkuliacijos debitas	0,25 m ³ /h
Grindinio šildymo sistemos tūris, vanduo	1000 l
Karšto vandens sistemos tūris, vanduo	600 l
Projektinis metinis šilumos poreikis šildymui	50 MWh/metus
Projektinis metinis šilumos poreikis karštam vandeniui	75 MWh/metus

Projektuojamam žirgynui numatoma grindinio šildymo sistema administracinėje pastato dalyje. Žirgų laikymo ir maniežo patalpos nešildomos. Šilumos šaltinis – šilumos siurblys oras-vanduo, montuojamas techninėje patalpoje, išorinis blokas montuojamas lauke ant žemės. Šilumos siurblys skirtas pastato šildymui ir karšto vandens ruošimui.

Grindinio šildymo konstrukcijos tipas – A (pagal LST EN 1264-2:2021 „Paviršiuje įmontuojamos vandeninės šildymo ir vėsinimo sistemos. 4 dalis. Įrengimas“). Plastikinis grindų vamzdis turi būti montuojamas ant specialiai paruoštų ir apšiltintų grindų, laikantis grindų vamzdžio gamintojo rekomendacijų.

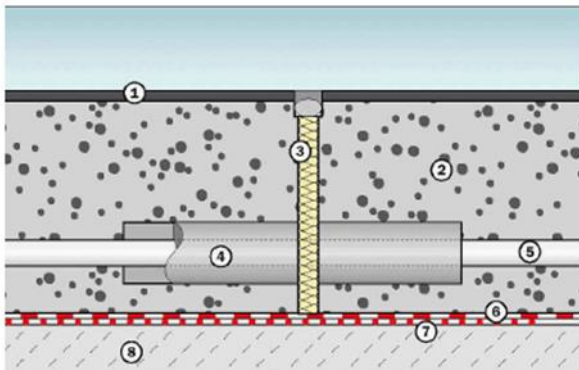
Magistraliniai vamzdynai iš presuojamo plieno vamzdžių, atšakos nuo paskirstomųjų kolektorių projektuojami iš plastikinių daugiasluoksnių vamzdžių. Minimalus vamzdžių sienelės storis – 1,2 mm. Vamzdynų medžiagas galima keisti suderinus su užsakovu. Magistraliniai vamzdynai projektuojami prie lubų. Tiesiose linijose būtina įrengti kompensatorius. Klojant išlaikyti nuolydį $i=0,002$ į vandens išleidimo pusę.

Pastato šilumos nuostoliams kompensuoti projektuojama grindinio šildymo sistema. Šiluma paskirstoma kolektoriai su reikiama reguliavimo ir valdymo armatūra. Rekomenduojama naudoti

2216 – ŠVOK - TP – AR	Lapas	Lapų	Laida
	5	15	0

vieno tiekėjo tiek kolektorius, tiek valdymo įrangą. Plastikinis grindų vamzdis turi būti montuojamas ant specialiai paruoštų ir apšiltintų grindų, laikantis grindų vamzdžio gamintojo rekomendacijų. Vamzdžiai patalpose klojami 150-250 mm. žingsniu (žr. pagal brėžinį). Prie išorinių ir vidinių sienų būtina palikti temperatūrinio pailgėjimo kompensavimui sienų pakraščių siūles, bei patalpoje kurios ilgis daugiau kaip 8 metrai temperatūrinę siūlę. Grindų temperatūros reguliavimui numatyti termostatiniai vožtuvai. Suderinus su užsakovu kolektorių spintelių vietos gali būti keičiamos.

Grindinio šildymo konstrukcija:



1. Grindų danga; 2. Betonas; 3.Siūlė; 4.Sintetinė izoliacija arba šarvas; 5. Vamzdis
6. Hidroizoliacija; 7. Šiluminė izoliacija

Minimalus reikalavimai izoliacijai tarp plokštės ir grindų šildymo vamzdžio pagal LST EN 1264:

Reikalingas izoliacijos storis virš nešildomų patalpų arba virš grunto ($T_z \geq 0^\circ\text{C}$) $R=1,25$ [$\text{m}^2\text{K}/\text{W}$]			
Grindinio šildymo sistema	Papildoma izoliacija	Izoliacijos varža	Izoliacijos storis, mm
Izoliacinė plokštė EPS, padengta metalizuota ar laminuota plėvele ir pažymėtu tinkleliu 50 mm	-	$R=1,250$	50

Patalpai 3.1 (pagalbinė patalpa (antresolė)) numatyti vandeniniai radiatorius, prijungti nuo grindinio šildymo magistralės.

Patalpai 2.20 (el. įvadas) numatyti elektrinius radiatorius.

Šildymo sistemos balansavimui numatyti rankiniai balansiniai ventiliai. Montuojami grįžtamojoje linijoje po grindinio šildymo kolektorių ir po radiatoriaus.

Sumontavus šilumos tiekimo sistemą, būtina ją hidrauliškai išbandyti, atlikti paleidimo derinimo darbus. Šildymo sistemai turi būti atliktas šiluminis bandymas. Būtina šilumos tiekimo sistemą užpildyti minkštintu vandeniu.

3. VĖDINIMAS

PROJEKTAVIMO KRITERIJAI

Skaičiuotini lauko oro parametrai:

- Žiemą $T = -22^\circ\text{C}$, $h = -20,8$ kJ/kg.
- Vasarą $T = 25,2^\circ\text{C}$, $h = 52,5$ kJ/kg

2216 – ŠVOK - TP – AR	Lapas	Lapų	Laida
	6	15	0

Triukšmo ir vibracijos mažinimo priemonės

Lentelė Nr. 7. Leistini triukšmo lygiai:

1.	Lauke prie šviežio oro paėmimo**	60 dB(A)
2.	Lauke prie oro išmetimo**	60 dB(A)

*- nelimituojama jei nėra darbo vietų, bet renkant įrangą reikia atsižvelgti į tai, kad gretimose patalpose būtų neviršyti leidžiami triukšmo lygiai.

Renkant vėdinimo sistemų galinius įrenginius (difuzorius ir groteles) triukšmo lygis neturi viršyti **35 dB(A)**. Vėdinimo įrangos patalpos turi turėti garso izoliaciją. Vėdinimo įrenginiai turi būti akustiškai izoliuotame korpuse. Ventilatoriai, oro tiekimo/šalinimo kameros turi būti montuojamos su triukšmo slopintuvais, kurie renkami pagal įrangos technines charakteristikas priimant kad, už triukšmo slopintuvų triukšmo lygis ortakyje būtų ne daugiau kaip **35 dB(A)**. Ortakiuose oro greitis neturi viršyti:

1. Stovuose ir magistraliniuose ortakiuose **6m/s**
2. Aptarnaujamose patalpose išvedžiotame ortakių tinkle **4m/s**
3. Atšakose į difuzorius ar groteles **3m/s**

Lentelė Nr. 8. Paduodamo ir šalinamo oro kiekiai

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

Eil. Nr.	Patalpos pavadinimas	Mato vnt.	Paduodamo oro kiekis	Šalinamo oro kiekis
1.	Edukacijos patalpa	m ³ /h/žm	36	36
2.	Kabinetas	m ³ /h/žm	36	36
3.	WC atviras lankytojams	m ³ /h/vnt	-	108
4.	Rūbinė	m ³ /h/spintelei	14,4	14,4
5.	Dušas	m ³ /h/vnt	-	72
6.	Balninė	h ⁻¹	3	3
7.	Techninė patalpa	h ⁻¹	0,5	0,5

Lentelė 9. Tiekiamo į patalpas oro temperatūros ir greičiai

Metų periodas	Oro temperatūra, °C	Oro greitis, m/s
Šaltasis	20	Iki 0,15
Šiltasis	nekontroliuojama	Iki 0,25

Lentelė Nr. 10. Šalinamo oro užterštumo kategorijos EHA

Eil. Nr.	Patalpos pavadinimas	Šalinamo oro užterštumo kategorija
1.	Edukacijos patalpa	EHA 1
2.	Kabinetas	EHA 1
3.	WC atviras lankytojams	EHA 3
4.	Rūbinė	EHA 2
5.	Dušas	EHA 3
6.	Balninė	EHA 1
7.	Techninė patalpa	EHA 1

2216 – ŠVOK - TP – AR	Lapas	Lapų	Laida
	7	15	0

Oro šalinimas ir paėmimas

- oro paėmimas:
 - a) R-1 (aptarnauja edukacijų patalpą). Per oro paėmimo kaminėlį virš stogo. Turi būti išlaikyti ne mažesni kaip 8m atstumai iki bedraapykaitinio vėdinimo oro šalinimo angų bei 8m iki oro šalinimo angų iš WC.
 - b) R-2 (administracinės ir persirengimo patalpos). Per oro paėmimo kaminėlį virš stogo. Turi būti išlaikyti ne mažesni kaip 8m atstumai iki bedraapykaitinio vėdinimo oro šalinimo angų bei 8m iki oro šalinimo angų iš WC.

- oro šalinimas:
 - a) R-1 (aptarnauja edukacijų patalpą). Turi būti išlaikyti ne mažesni kaip 8m atstumai iki bedraapykaitinio vėdinimo oro šalinimo angų bei varstomų langų. Užterštas šalinamasis oras išmetamas vertikaliai aukštyn per ortakius ar šachtas be stogelių bendrosios apykaitos sistemomis, šalinant pavojingas medžiagas, kurių IPRV mažesnis kaip 1 mg/m^3 , arba nemalonaus kvapo medžiagas. Šalinamo oro valymui naudojami M5 filtrai.
 - b) R-2 (administracinės ir persirengimo patalpos). Per oro šalinimo kaminėlį. Turi būti išlaikyti ne mažesni kaip 8m atstumai iki bedraapykaitinio vėdinimo oro šalinimo angų bei varstomų langų. Užterštas šalinamasis oras išmetamas vertikaliai aukštyn per ortakius ar šachtas be stogelių bendrosios apykaitos sistemomis, šalinant pavojingas medžiagas, kurių IPRV mažesnis kaip 1 mg/m^3 , arba nemalonaus kvapo medžiagas. Šalinamo oro valymui naudojami M5 filtrai.
 - c) Natūralus vėdinimas numatomas iš techninių patalpų . Oras šalinamas virš stogo per oro šalinimo kaminėlį.

Šilumnešių parametrai

- R-1; Elektra. Šilumos poreikis $Q=7,5 \text{ kW}$
- R-2; Elektra. Šilumos poreikis $Q=7,5 \text{ kW}$

BENDRIEJI SPRENDINIAI

R-1. $L=+/-1440\text{m}^3/\text{h}$; $H=250 \text{ Pa}$

Šviežio oro tiekimui ir šalinimui iš edukacijų patalpos suprojektuota viena mechaninė oro tiekimo/šalinimo sistema su šilumos atgavimu **R-1**. Oro tiekimo agregatą sudaro: uždarymo sklendės su elektrine pavara tiekimo ir šalinimo pusėse, tiekiamo oro filtras M-5 klasės, šalinamo oro filtras M-5, ventiliatoriai, elektrinis oro pašildytuvas, rotacinis šilumokaitis, triukšmo slopintuvai. Oro tiekimo kamera montuojama koridoriuje prie lubų (pakabinam). Oro tiekimo ir ištraukimo ortakiai nuo kameros iki perėjimo per sieną į lauką izoliuojami 40 mm storio akmens vatos izoliacija su aliuminio folija. Šviežias lauko oras imamas ir šalinamas per oro paėmimo/šalinimo kaminėlius virš stogo. Oras

2216 – ŠVOK - TP – AR	Lapas	Lapų	Laida
	8	15	0

tiekiamas ir šalinamas per oro tiekimo/šalinimo ortakines groteles. Oro tiekimo/šalinimo kamera su gamyklaine automatika veikimui pagal CO2 ir temperatūros daviklius.

Sistemos R-1 veikimo aprašymas

Vėdinimo sistema R-1 skirta oro švarumui aptarnaujamose patalpose palaikyti. Ventkamera turi veikti pagal užduotus parametrus, t.y.:

1. Pagal užduotą pastovų oro slėgį. Oro kiekis į aptarnaujamas patalpas neturi kisti dėl filtrų teršimosi ar dėl atšakų atjungimo nuo bendros sistemos
2. Pagal nustatytą patalpų oro temperatūrą. Nustatoma rankiniu būdu.
3. Pagal CO2 daviklių duomenis

R-2. L=+/-1959m³/h; H=250 Pa

Šviežio oro tiekimui ir šalinimui administracinių ir persirengimo patalpų suprojektuota viena mechaninė oro tiekimo/šalinimo sistema su šilumos atgavimu **R-2**. Oro tiekimo agregatą sudaro: uždarymo sklendės su elektrine pavara tiekimo ir šalinimo pusėse, tiekiamo oro filtras M-5 klasės, šalinamo oro filtras M-5, ventiliatoriai, elektrinis oro pašildytuvas, plokšteliniai šilumokaičiai, triukšmo slopintuvai. Oro tiekimo kamera montuojama koridoriuje prie lubų (pakabinam). Oro tiekimo ir ištraukimo ortakiai nuo kameros iki perėjimo per sieną į lauką izoliuojami 40 mm storio akmens vatos izoliacija su aliuminio folija. Šviežias lauko oras imamas ir šalinamas per oro paėmimo/šalinimo kaminėlius virš stogo. Oras tiekiamas ir šalinamas per oro tiekimo/šalinimo dufuzorius. Oro tiekimo/šalinimo kamera su gamyklaine automatika.

Sistemos R-2 veikimo aprašymas

Vėdinimo sistema R-2 skirta oro švarumui aptarnaujamose patalpose palaikyti. Ventkamera turi veikti pagal užduotus parametrus, t.y.:

1. Pagal užduotą pastovų oro slėgį. Oro kiekis į aptarnaujamas patalpas neturi kisti dėl filtrų teršimosi ar dėl atšakų atjungimo nuo bendros sistemos
2. Pagal nustatytą patalpų oro temperatūrą. Nustatoma rankiniu būdu.

N-1, N-2

Techninių patalpų vėdinimui suprojektuotos natūralios ventiliacijos sistemos N-1 ir N-2.

N-1 aptarnauja patalpą Nr.2.20 – el. įvadą. Oro kiekis +/- 11m³/h. Šilumos kiekis, reikalingas oro sušildymui $Q_{N1} = 11\text{m}^3/\text{h} \cdot 1,2 \cdot (-22^\circ + 10^\circ\text{C})/3600 = 0,12\text{kW}$.

N-2 aptarnauja patalpą Nr.2.21 - vandens įvadas / šilumos mazgas. Oro kiekis +/- 17m³/h. Šilumos kiekis, reikalingas oro sušildymui $Q_{N2} = 17\text{m}^3/\text{h} \cdot 1,2 \cdot (-22^\circ + 10^\circ\text{C})/3600 = 0,18\text{kW}$.

Oras šalinamas per oro šalinimo kaminėlius virš stogo. Oro pritekėjimas numatytas per plyšius po durimis, tarpą nuo grindų iki durų 2,0 cm (plotas 0,02m²).

2216 – ŠVOK - TP – AR	Lapas	Lapų	Laida
	9	15	0

Lentelė Nr. 11. Paduodamo ir šalinamo oro kiekiai

Nr.	Paskirtis	Tiekiamo oro kiekis, m ³ /h	Šalinamo oro kiekis, m ³ /h
AHU-1			
2.5	Edukacijos pat.	1440	1440
AHU-2			
2.1	Tambūras	-	-
2.2	Koridorius	363	
2.3	Skyriaus vad. patalpa	72	72
2.4	Trenerių pat.	72	72
2.6	ŽN WC	-	108
2.7	Vyrų WC	-	108
2.8	Moterų WC	-	108
2.9	Valytojos pat.	-	20
2.10	Moterų persirengimo pat.	432	180
2.11	Moterų dušinė	-	144
2.12	Moterų WC	-	108
2.13	Vyrų WC	-	108
2.14	Vyrų dušinė	-	144
2.15	Vyrų persirengimo pat.	432	180
2.16.1	Balninė	250	250
2.16.2	Balninė	250	150
2.17	Skalbyklą	-	100
2.18	Personalo poilsio pat.	87	87
2.19	Serverinė	-	20
	SUMA	1959	1959
N-1			
2.20	El. įvado patalpa	11	11
N-2			
2.21	Vandens įvado pat./šilumos mazgas	17	17

4. ORO KONDICIONAVIMAS

Patalpų vėsinimui numatomi „Multi Split“ tipo oro kondicionieriai, kurie kondicionos personalo darbo, sistema K1, ir edukacijos, sistema K2, patalpas. K1 sistemoje vidiniai blokai numatyti sieniniai, K2 sistemoje kasetiniai. Projektuojama dvivamzdė sistema. Vidiniai blokai komplektuojami su kondensato siurbliukais. Kondensatas nuo fankoilų turi būti nuvedamas į artimiausią nuotekų stovą per sifonus su kvapo uždoriais. Kondensato surinkimo nuo kondicionierių sprendiniai yra projekto VN dalyje.

Vėdinimo įrenginiams vėsinimas nenumatytas.

Kondicionierių išoriniai blokai montuojami vienas virš kito ant išorinės pastato sienos šalia ašies „F“.

Visi vamzdynai variniai, izoliuoti antikondensacine izoliacija, vedžiojami palubėje.

Vėsinimo apskaita vykdoma išorinių blokų gamyklinėje automatikoje pagal suvartotos elektros energijos kiekį proporcingai padalinus kiekvieno prijungto įrenginio elektros sąnaudoms. Elektros sąnaudos fiksuojamos nuo kiekvieno vidinio bloko, kurios yra registruojamos išorinio bloko

2216 – ŠVOK - TP – AR	Lapas	Lapų	Laida
	10	15	0

procesoriuje ir perduodamos į pastato BMS sistemą ar į statinį eksploatuojančios įmonės informacinę sistemą.

K1 sistemos šaldymo galingumas 7,0kW, K2 sistemos šaldymo galingumas 3,0kW.

Skaičiuota vertė vienam kvadratiniam metrui – 75 - 100 W/m².

Lentelė 12. Oro kondicionierių parinkimui skaičiuotina vėsinaamų patalpų temperatūra:

		Vėsinimas
Išorė	Sausos lempuotės temperatūra [°C]	35.0
	Šlapios lempuotės temperatūra [°C]	26.1
	Santykinis drėgnumas [%]	50.0
Vidus	Sausos lempuotės temperatūra [°C]	27.0
	Šlapios lempuotės temperatūra [°C]	19.5
	Santykinis drėgnumas [%]	50.0

Lentelė 13. Oro kondicionavimo sistemų parametrai:

Freoninis kontūras	
Freono tipas	R32
Freono cheminės medžiagos grupė	C
Freono terpės grupė slėginėje įrangoje	Pirma grupė (suslėgtos dujos, H280)
Freono vamzdinių diametrai dujos;skystis	1/4; 3/8
Didžiausias leidžiamas slėgis	42 bar
Didžiausia leidžiama temperatūra	60°C
Temperatūrinės darbo ribos vėsiniui	nuo -10°C iki +46°C
Temperatūrinės darbo ribos šildymui	nuo -15°C iki +18°C
SEER šaldyme	≥6,0
SCOP šildyme	≥4,0

5. ŠILUMOS GAMYBA

Pastato šilumos šaltinis – 21,2kW galingumo šilumos siurblio oras-vanduo katilinė, esanti pirmame aukšte patalpoje Nr.2.21. Patalpos plotas 9,7m²; aukštis 3,45m; tūris 33,5m³. Numatytas vienas šilumos siurblys, monoblokas.

Projektuojama katilinė ties šilumą pastato grindinio šildymo ir karšto vandens ruošimo sistemoms. Vėdinimo agregatų kalorifieriai numatyti elektriniai.

Katilinės šilumos vartotojai pagal šilumos tiekimo patikimumą skirstomi į antrą kategoriją. Katilinės paskirtis pagal naudojimo paskirtį – komunalinė-šildymo karšto vandens ruošimo. Katilinės skirstymas pagal pastatymo vietą - įkomponuota į kitos paskirties statinį.

2216 – ŠVOK - TP – AR	Lapas	Lapų	Laida
	11	15	0

Šilumos siurblys su šildymo sistema hidrauliškai sujungtas per 200 litrų akumuliacinę talpą. Talpų paskirtis - atskirti pastovesnius hidraulinius šilumos siurblio srautus nuo daugiau kintančių hidraulinių šildymo sistemos srautų ir esant mažam poreikiui prailginti įsijungusio kompresoriaus veikimo laiką (kompresorių įsijungimo skaičiaus mažinimui, tarnavimo laiko prailginimui). Taip pat talpoje numatytas 9kW el. tenas, padengti pastato šilumos nuostolius, kada šilumos siurblio galingumas bus nepakankamas.

Katilinė pilnai automatizuota. Valdoma pagal lauko oro temperatūrą, arba karšto vandens poreikį.

Lentelė 14. Šilumos šaltinio parametrai

	Žiemą	Vasarą
Vandeninis kontūras		
Grindinio šildymo sistemos skaičiuotinos temperatūros	45/35°C	-
Karšto vandens ruošimo sistemos skaičiuotinos temperatūros	60/55°C	60/55°C
Šilumos šaltinio diapazonas	-20°C	+35°C
Šilumos siurblio kontūro maksimali leistina temperatūra (su el. tenu)	90°C	
Šilumos siurblio kontūro didžiausia tiekiamą temperatūra (be el. teno)	50°C	
Šilumos siurblio kontūro maksimalus leistinas slėgis	3,0 bar	
Galingumas prie -20°C	9kW	
Freoninis kontūras (šilumos siurblio viduje)		
Freono tipas	R407C	
Freono cheminės medžiagos grupė	C	
Freono terpės grupė slėginėje įrangoje	Pirma grupė (skystos dujos, H280)	
Freono vamzdinių diametrai dujos; skystis	1/2; 7/8	
Maksimalus leistinas slėgis	42 bar	
Maksimali leistina temperatūra	60°C	
Temperatūrinės darbo ribos šildymui (be el. teno)	nuo -20°C iki +18°C	
SCOP prie A10/W35	4,0-4,5	
SCOP prie A15/W35	≥4,5	
SCOP prie -20°C ir žemiau	1,0	
Elektros poreikis prie -20°C ir žemiau	9,0kW/h	
Maksimalus katilinės elektros energijos galingumas	5+9+1 = 15 kW	
Projektinis metinis elektros energijos poreikis	40 MWh/metus	

Katilinė komplektuojama su automatika, cirkuliaciniais siurbliais, apsauginiais vožtuvais, uždaromąja armatūra. Šildymo sistemų papildymas numatytas iš šalto vandens sistemos. Šiluminiam plėtimuisi kompensuoti parenkami membraniniai išsiplėtimo indai.

Visi vamzdiniai apšildomi kevalais su armuota aliuminio folija. Šalto vandens vamzdynai izoliuojami antikondensacine izoliacija.

Prieš šildymo sistemos paleidimą atliekami hidrauliniai bandymai ir paleidimo-derinimo darbai.

Visi įrenginiai montuojami pagal įrenginių pasų reikalavimus.

Katilinė privalo būti rakinama ir su įrengta apsaugine signalizacija su durų atidarymo kontaktais.

2216 – ŠVOK - TP – AR	Lapas	Lapų	Laida
	12	15	0

Katilinė vėdinama natūraliai. Oras ištraukiamas per ortakį ant stogo, o paduodamas per plyšį po durimis. Projektinis paduodamo/ištraukiamo oro kiekis +/- 17m³/h.

Katilinėje reikia numatyti trapą. Lauko blokui reikia numatyti kondensato nuvedimą.

Pastaba: lauko oro temperatūrai nukritus žemiau -20°C, automatiškai įsijungia sumontuotas šilumos siurblio viduje el. tenas ir palaiko pastato patalpų šildymą.

5. PRIEŠGAISRINĖ SAUGA

Bendroji dalis

Vėdinimo sistemų įrenginiai projektuojami taip, kad nekeltų gaisro ar sprogimo kilimo ir plitimo pavojaus. Ortakiuose kertančiuose ugniasienę montuojami ugniavožčiai. Visos vėdinimo sistemos automatizuotos, palaiko reikalingus oro parametrus patalpose, neleidžia įrengimams veikti už saugumo ribų. Visos vėdinimo sistemos atjungiamos gaisro metu. Ventilatorių atitvarinės konstrukcijos projektuojamos iš nedegių medžiagų. Ortakiai kertantys priešgaisrines sienas ir perdenginius privalo turėti ugniavožčius, kurie gaisro metu automatiškai užsidaro (su tirpiaisiais saugikliais temperatūrai 70°C, jų atsparumas ugniai EI60). Ugnies vožtuvus reikia tvirtinti pertvaroje arba iš bet kurios pertvaros pusės taip, kad ortakio (nuo pertvaros iki vožtuvo) atsparumas ugniai liktų ne mažesnis kaip pertvaros.

Pagal Gaisrinės saugos projekto dalį dūmai iš pastato bus šalinami natūraliu būdu per atsidarančius stoglangius. Skaičiavimus žr. Projekto gaisrinės saugos dalyje, stoglangių išdėstymą ir konstrukciją – architektūrinėje dalyje.

6. HIDRAULINIS ŠILDYMO SISTEMOS SKAIČIAVIMAS

6.1. Hidraulinis skaičiavimas grindinio šildymo tolimiausiam žiedui

Šildymo sistemos hidraulinis skaičiavimas atliekamas ruožui nuo grindinio šildymo akumuliacinės talpos iki tolimiausio kolektoriaus žiedo (patalpoje Nr.2.5).

Skaičiavimas:

- skaičiuojamas magistralės ruožas turi vidutinį hidraulinį pasipriešinimą 110 Pa/m. Suminis ruožo pasipriešinimas $2 \cdot 40\text{m} \cdot 110\text{Pa/m} = 8,8 \text{ kPa}$.

- skaičiuojamas grindinio šildymo žiedas (PEX d20), maksimalus ilgis – 110m, pasipriešinimas 100 Pa/m. Suminis ruožo pasipriešinimas $110\text{m} \cdot 100\text{Pa/m} = 11 \text{ kPa}$.

- vietinė kliūtis: balansinis vožtuvas DN15, pasipriešinimas – 10 kPa.

- vietinė kliūtis: purvarinkis DN32, pasipriešinimas – 5 kPa.

- vietinė kliūtis: šildymo kolektorius, pasipriešinimas – 10 kPa.

- vietinė kliūtis: kolektoriaus balansavimo vožtuvas, pasipriešinimas – 10 kPa.

- vietinė kliūtis: akumuliacinė talpa, pasipriešinimas – 5 kPa.

2216 – ŠVOK - TP – AR	Lapas	Lapų	Laida
	13	15	0

- vietinės kliūtys: rutuliniai ventiliai, pasipriešinimas – 3 kPa.
- vietinė kliūtis: atbulinis vožtuvas, pasipriešinimas – 1 kPa.
- bendras skaičiuotinas grindinio šildymo sistemos hidraulinis pasipriešinimas – 63,8 kPa.

6.2. Hidraulinis skaičiavimas radiatoriaus žiedui

Šildymo sistemos hidraulinis skaičiavimas atliekamas ruožui nuo grindinio šildymo akumuliacinės talpos iki radiatoriaus.

Skaičiavimas:

- skaičiuojamas magistralės ruožas turi vidutinį hidraulinį pasipriešinimą 110 Pa/m. Suminis ruožo pasipriešinimas iki radiatoriaus atkarpos $2 \cdot 10\text{m} \cdot 110\text{Pa/m} = 2,2 \text{ kPa}$.
- skaičiuojama atšaka nuo magistralės iki radiatoriaus, ilgis – 13m, pasipriešinimas 5 Pa/m. Suminis ruožo pasipriešinimas $2 \cdot 13\text{m} \cdot 5\text{Pa/m} = 0,13 \text{ kPa}$.
- vietinė kliūtis: balansinis vožtuvas DN15, pasipriešinimas – 10 kPa.
- vietinė kliūtis: purvarinkis DN32, pasipriešinimas – 5 kPa.
- vietinė kliūtis: šildymo kolektorius, pasipriešinimas – 10 kPa.
- vietinė kliūtis: kolektoriaus balansavimo vožtuvas, pasipriešinimas – 10 kPa.
- vietinė kliūtis: akumuliacinė talpa, pasipriešinimas – 5 kPa.
- vietinės kliūtys: rutuliniai ventiliai, pasipriešinimas – 3 kPa.
- vietinė kliūtis: atbulinis vožtuvas, pasipriešinimas – 1 kPa.
- bendras skaičiuotinas grindinio šildymo sistemos hidraulinis pasipriešinimas – 36,3 kPa.

7. AERODINAMINIS VĒDINIMO SISTEMŲ SKAIČIAVIMAS

Vėdinimo sistemų aerodinaminis skaičiavimas atliekamas ruožams nuo oro paėmimo iki tolimiausio difuzoriaus. Ventkamerų pasipriešinimai nevertinami.

Skaičiavimas R1:

- skaičiuojamas magistralės ruožas turi aerodinaminį pasipriešinimą 1 Pa/m. Suminis ruožo pasipriešinimas – $35\text{m} \cdot 1\text{Pa/m} = 35 \text{ Pa}$;
- triukšmo slopintuvų pasipriešinimas $2 \cdot 30 = 60 \text{ Pa}$;
- difuzoriaus pasipriešinimas – 30 Pa;
- alkūnių, trišakių, perėjimų pasipriešinimai – $13 \cdot 3 = 39 \text{ Pa}$;
- lauko grotelių pasipriešinimas – 20 Pa;
- bendras skaičiuotinas R1 sistemos aerodinaminis pasipriešinimas – 184 kPa.

2216 – ŠVOK - TP – AR	Lapas	Lapų	Laida
	14	15	0

Skaičiavimas R2:

- skaičiuojamas magistralės ruožas turi aerodinaminį pasipriešinimą 1 Pa/m. Suminis ruožo pasipriešinimas $48\text{m} \cdot 1\text{Pa/m} = 48\text{ Pa}$;

- triukšmo slopintuvų pasipriešinimas $2 \cdot 30 = 60\text{ Pa}$;

- difuzoriaus pasipriešinimas – 30 Pa;

- alkūnių, trišakių, perėjimų pasipriešinimai – $15 \cdot 3 = 45\text{ Pa}$;

- sklendės pasipriešinimas – 20 Pa;

- lauko grotelių pasipriešinimas – 20 Pa;

- bendras skaičiuotinas R2 sistemos aerodinaminis pasipriešinimas – 223 kPa.

	Lapas	Lapų	Laida
2216 – ŠVOK - TP – AR	15	15	0

TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS

Bendrieji reikalavimai

Techninės specifikacijos nepakeičia normatyvinių dokumentų, standartų, o tik juos papildo.

Montuojant naudoti tik sertifikuotus Lietuvoje įrengimus ir gaminius. Visi įrengimai ir gaminiai turi atitikti nurodytus šilumnešio parametrus.

Tiekėjas privalo pateikti techninius dokumentus techninės priežiūros vadovui. Visi atlikti darbai turi būti įforminti atitinkamuose aktuose.

1. ŠILDYMAS

1.1. Radiatoriai

1.1.1. Plieniniai šampuoti radiatoriai, šoninio pajungimo

($t_w=45/35$ °C, $t_i=18$ °C; 22/900x1200; 800W).

Plieniniai radiatoriai tiekiami gruntuotu ir milteline dažų danga padengtu paviršiumi. Su šoniniais lengvai nuimamais skydeliais ir viršutinėmis grotelėmis. Vienoje pakuotėje tiekiami tvirtinimui prie sienos konsolių komplektas, nuorintojas ir aklė.

Radiatoriai prie sienos tvirtinami konsolių pagalba. Naudojamos dvi arba trys (rad. nuo 1800 mm ilgio) gamykloje sukomplektuotos tvirtinimo detalės. Vertikalumo ir horizontalumo reguliavimas.

Aukštos kokybės lako danga, neišskirianti kenksmingų aplinkai medžiagų. Išorinis blizgesys, atsparumas korozijai. Spalva – balta (RAL 9016). Kitos lako spalvos – pagal pageidavimą.

Šiluminis galingumas pagal LST EN 442-2:2015 „Radiatoriai ir konvektoriai. 2 dalis. Bandymo metodai ir galios nustatymas“. Kokybės užtikrinimo sistema sertifikuota pagal EN ISO 9001:2015/P:2017 „Kokybės vadybos sistemos. Reikalavimai“. Šildymo prietaisas neturi kelti triukšmo didesnio nei nustatyta galiojančiose higienos normose HN33-2011 „Triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje“.

Specialus įpakavimas, apsaugantis radiatorių kraštus, aptraukti plėvele. Paruošta montavimui neišpokavus ir nuimama tik pasibaigus statybos darbams. Tai apsaugo radiatorius nuo nešvarumų ir apgadinimų.

Radiatorių prijungimai: šoninio prijungimo 4 x G 1/2”.

- didžiausia eksploatacinė temperatūra $T_s +90$ °C;

- didžiausias eksploatacinis slėgis P_s 3bar.

1.1.2. Termostatinis vožtuvas su termostatine galva

Vožtuvas skirtas reguliuoti į radiatorių paduodamo šilumnešio srautą ir taip reguliuoti patalpos temperatūra. Jie susideda iš dviejų pagrindinių dalių: 1) vožtuvo, reguliuojančio srautą, 2) termostatinės galvos, ji valdo vožtuvą pagal norimą turėti patalpos temperatūrą. Termostatiniai vožtuvai turi būti su išankstiniu hidraulinio sureguliuoimu ir montuojami ant paduodamos į radiatorių atšakos. Termostatiniai ventiliai turi būti skirti: centrinei vandens šildymo sistemai. Forma – tiesus, kampinis arba integruotas radiatoriaus korpuse.

Termostatinė galva su įmontuotu davikliu, baltos spalvos, su skysčiu užpildytu termostatu, reguliavimo ribų fiksatoriais, nustatymo poz. 1 – 5 ir apsauga nuo užšalimo, temperatūros nustatymo ribos nuo 6°C iki 28°C.

- didžiausia eksploatacinė temperatūra $T_s +90$ °C;

- didžiausias eksploatacinis slėgis P_s 3bar.

0	2023	Statybas leidžiančiam dokumentui gauti		
Laidos Nr.	Išleidimo data	Laidos statusas. keitimo priežastis		
Kval. at. Nr		UAB „Projektų rengimo centras“, Žemaitės g. 21, Vilnius, LT-03118 Tel./Fax.: (8 5) 276 0037	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS SANDĖLIO PASTATO (UN.NR. 2993-2007-8049) REKONSTRAVIMO IR PASKIRTIES KEITIMO Į SPORTO PASKIRTIES PASTATĄ – ŽIRGYNĄ (7.14), ŽUVININKŲ G. 30, ŠIAULIAI, PROJEKTAS	
A 295	PV	Jokūbas Fišeris	Dokumento pavadinimas: Techninės specifikacijos	Laida 0
A1512	Asist.	Tomas Čeburnis		
	UAB IMMO ONE [®] į.m. k. 305224083; Adresas: Mėnulio g. 7, Vilnius; Tel.: +37068497818; info@immo1.lt			
34002	PDV	D. Meišys		
Kalbos trup. LT	Statytojas / užsakovas ŠIAULIŲ JAUNŲJŲ GAMTININKŲ CENTRAS	Dokumento žymuo: 2216 – ŠVOK - TP – TS	Lapas 1	Lapų 30

1.1.3. Elektriniai radiatoriai

Gaminami iš šaltai valcuoto plieno. Su programuojamu elektriniu termostatu. Galimi jungimo būdai į elektros tinklą (kištukas į rozetę) arba su dėžute pastovios instaliacijos laidams pajungti. Minimalus tvirtinimo atstumas nuo radiatoriaus apačios 50mm. Minimalus tvirtinimo atstumas nuo radiatoriaus viršaus 120mm. Dažai turi būti nekenksmingi, be organinių tirpiklių, formaldehidų, sunkiųjų metalų ir kitų chemiškai kenksmingų medžiagų.

Kiekvienas radiatorius pristatomas į vietą gamyklinėje pakuotėje. Pateiktini kartu montavimo medžiagomis. Radiatoriai montuojami kabinant ant sienos.

Galingumas 250W.

1.2. Paskirstomieji kolektoriai su šildymo valdymo sistema

1.2.1. Grindų šildymo kolektoriai

Šildymo kolektorių paskirtis atidaryti, uždaryti, paskirstyti ir sureguliuoti šildymo vandens srautą atskiruose grindinio šildymo žieduose. Grindinio šildymo sistemose naudojami kolektoriai su reguliavimo funkcija. Tai reiškia, kad galima reguliuoti į kiekvieną žiedą patenkančią vandens srautą (debitą). Reguluojamą kolektorių sudaro šie komponentai:

- nerūdijančio plieno (arba žalvario) padavimo ir grįžimo kolektoriniai vamzdžiai,
 - išorinio sriegio prijungimo atvamzdžiai šildymo kontūrams,
 - tiekiamo vandens kolektoriuje gamintojo gamykloje sumontuoti balansavimo vožtuvai, skirti 0,5-5 litrų per minutę srautui matuoti. Kiekvienam žiedui skirtas atskiras balansavimo vožtuvas,
 - grąžinamo vandens kolektoriuje esantys termostatiniai ventiliai (sriegis 30x1,5mm), uždengti užsukamaisiais kamščiais, juos atsukus galima pritvirtinti termostatinės pavaras,
 - kolektorius gale sumontuotos aklės (sriegis G .“), rankiniai nuorinimo vožtuvai (sriegis G .“)
- taip pat čiaupai šildymo sistemos užpildymui ir vandens iš jos išleisti,
- cinkuoti kolektorių laikikliai su guminiu įdėklu.

Techniniai duomenys:

- didžiausia eksploatacinė temperatūra Ts +90°C;
- didžiausias eksploatacinis slėgis Ps 3bar;
- prijungimas – 1“ (išor. sriegis);
- kolektorius atšakos – ¾“ (išor. sriegis „euroconus“).

Grindinio šildymo (reguliuojamas) kolektorius DN25 5 žiedu:

- oro išleidimo ventilis DN15 – 2 vnt.;
- drenažo ventilis DN15 – 2 vnt.;
- termometras 0 ÷ 60°C – 2 vnt.;
- kompresiniai fittingai vamzdžių prijungimui d20 – 8 vnt.;
- rutulinis ventilis DN25 – 2 vnt.;
- termopavaros – 5 vnt.;
- debitomatis – 5 vnt.

Grindinio šildymo (reguliuojamas) kolektorius DN25 8 žiedu:

- oro išleidimo ventilis DN15 – 2 vnt.;
- drenažo ventilis DN15 – 2 vnt.;
- termometras 0 ÷ 60°C – 2 vnt.;
- kompresiniai fittingai vamzdžių prijungimui d20 – 16 vnt.;
- rutulinis ventilis DN25 – 2 vnt.;
- termopavaros – 8 vnt.;
- debitomatis – 8 vnt.

Grindinio šildymo (reguliuojamas) kolektorius DN25 10 žiedu:

- oro išleidimo ventilis DN15 – 2 vnt.;
- drenažo ventilis DN15 – 2 vnt.;
- termometras 0 ÷ 60°C – 2 vnt.;
- kompresiniai fittingai vamzdžių prijungimui d20 – 20 vnt.;
- rutulinis ventilis DN25 – 2 vnt.;
- termopavaros – 10 vnt.;
- debitomatis – 10 vnt.

	Lapas	Lapų	Laida
2216 – ŠVOK - TP – TS	2	30	0

1.2.2. Belaidė grindų šildymo valdymo sistema

Belaidę šildymo valdymo sistemą sudaro: centrinis valdiklis, grindų šildymo valdiklis, kambario termostatas ir pavara. Sistema turi turėti signalo stiprinimo galimybę bei nuotoliniu būdu valdyti ir programuoti patalpų temperatūras. Maksimalus signalo perdavimo atstumas 30 metrų atviroje erdvėje. Naudojant tris stiprintuvus iki 120 metrų atviroje erdvėje.

Pavara montuojama ant grįžtančiojo kolektoriaus. Pavara turi būti 24V, normaliai uždaryta, galingumas 2 W, IP klasė 41. Pavara turi būti su padėties indikatoriumi.

Grindų šildymo valdiklis, montuojamas kolektoriaus spintelėje, turi būti su papildoma antena, išnešta už spintelės ribų. Pagrindinis valdiklis maitinamas 230V įtampa, veikimo dažnis 868,42 MHz, signalo perdavimo galia <1 mV, IP 21. Katilo, cirkuliacinio siurblio valdymas, įėjimai budėjimo režimui aktyvuoti, šildymo / vėsinimo režimui perjungti.

Patalpos termostatai maitinami standartinėmis šarminio tipo AA baterijomis. Baterijų tarnavimo laikas ne mažiau kaip 2 metai. Baterijoms išsikraunant turi būti LED indikacija. Patalpos termostatas ekrane rodo faktinę temperatūrą, bei yra su ekrano apšvietimu.

Elektroninis bevielis radiatorių termostatas montuojamas konvektoriais ir radiatoriais. Pagrindinės funkcijos tai: atviro lango funkcija, prognozuojamas valdymas, gedimų nusilpusi baterija ir nėra signalo indikacija, užraktas nuo vaikų, apsauga nuo užšalimo.

Centrinis valdiklis turi būti su lietimui jautriam ekranui, meniu lietuvių kalba, valdyti iki 50 vnt. sistemos įrenginių ir 30 patalpų. Centrinis valdiklis jungiasi prie bevielio interneto tinklo. Toje vietoje kur montuojamas CC valdiklis turi būti prieinamas bevielis interneto ryšys. CC valdiklis valdomas išmanaus telefono arba planšetinio kompiuterio pagalba naudojantis mobilią programėlę

1.3. Kolektorinė spintelė

Kolektorinėse spintelėse montuojamos šildymo sistemos kolektoriai. Spintelės matmenys parenkami pagal kolektorių atšakų skaičių. Priklausomai nuo šildomų patalpų tūrio ir ploto, šildymo prietaisų skaičiaus, radiatorinio ar grindų šildymo kolektoriai gali būti nuo 2-ų iki 12-os žiedų, skirtų šildymo prietaisams prijungti. Grindinio šildymo kolektoriuose reikia numatyti vietą temperatūros mazgui.

Potinkinė kolektorinė spintelė pagaminta iš cinkuoto ir atsparaus korozijai lakšto. Apdaila – dažyta milteliniais dažais standartinė RAL 9016 (balta) spalva.

Kolektorinės spintelės komplekte turi turėti: reguliuojamo aukščio korpusą su išpjovomis prijungimui iš kairės ir dešinės, universalų kolektoriaus laikiklį, įstatomas duris su užsukamu užraktu.

1.4. Vamzdynas

1.4.1. Presuojamo plonasienio plieno vamzdynai

Sistema yra pagaminta iš plonasienių plieno vamzdžių (plienas su nedideliu anglies kiekiu (Nr. 1.0034 (E195)), cinkuoti išorėje ir apsaugoti papildomu chromo sluoksniu. Sistemos elementai sujungiami naudojant plienines jungtis su keičiamu EPDM arba fluoro guma (FPM/Viton) ir funkciją (LBP), kuri padeda aptikti nesuspaustas jungtis per taip vadinamą kontroliuojamą protėkį 1,5 bar. Naudokite tik suspaudimo jungtis su „M“ tipo suspaudimo profiliu. Naudojama montavimo sistema turi atlaikyti darbinį slėgį iki 16 bar. Naudokite elementus, kurių skersmuo yra 12x1,2; 15x1,2; 18x1,2; 22x1,5; 28x1,5; 35x1,5; 42x1,5; 54x1,5;

Įrangoje naudojami vamzdžiai ir tvirtinimo elementai privalo turėti visas techninėje specifikacijos žemiau išvardintas savybes.

Techniniai duomenys:

Vamzdžių medžiaga, standartas	Plonasienis plienas (E195) su nedideliu anglies kiekiu Medžiaga - Nr. 1.0034 pagal LST EN 10305-3:2024		
Fasoninių detalių medžiaga, standartas	Plonasienis plienas (E195) su nedideliu anglies kiekiu Medžiaga - Nr. 1.0034 pagal LST EN 10305-3:2024 Vamzdžių jungtys su vidiniu ir išoriniu sriegiais pagal EN 10226-1:2024 Tarpinės atitinkančios LST EN 681-1+A1:2001/A3:2005		
Sistemos sujungimo būdas.	Vamzdis jungiamas suspaudimu (presavimu) elementu su EPDM arba FPM/Viton tarpinėmis		
Galimi vamzdžių skersmenys:	12x1,2 mm	42x1,5 mm	
	15x1,2 mm	54x1,5 mm	
	18x1,2 mm		
išorinis vamzdžio skersmuo	22x1,5 mm		

2216 – ŠVOK - TP – TS	Lapas	Lapų	Laida
	3	30	0

[mm] x vamzdžio sienelės storis [mm]	28x1,5 mm 35x1,5 mm
Vamzdžių šiluminio plėtimosi koeficientas [mm/m x K]	0,0108
Šilumos laidumas [W/m x K]	58
Mažiausias lenkimo spindulys	3,5 x D išor., – iki 28 mm skersmens
Vidinių sienelių šiurkštumas [mm]	0,01
Maksimalus darbo slėgis, bar	16
Maksimali darbinė temperatūra [°C]	EPDM: nuo -35 iki 135 FPM/Viton: nuo -30 iki 200
Avarinė temperatūra trumpalaikė [°C]	EPDM: 150 FPM/Viton: 230
Sandariklių medžiaga	EPDM (etilen-propileno kaučiukas) FPM/Viton (florkaučiukas)

Vamzdžių skersmenys, ilgiai, svoriai, talpos

Skersmenys nuo Ø12 iki Ø108 mm, esant sienelių storiui nuo 1,2 iki 2 mm.

Vamzdžių ilgis 6 m +/- 25 mm, iš abiejų pusių uždengti apsauginiais dangteliais.

Techniniai duomenys:

- didžiausia eksploatacinė temperatūra šildymo sistemoms $T_s +90^{\circ}\text{C}$;
- didžiausias eksploatacinis slėgis P_s šildymo sistemos 3bar.

1.4.2. Plieninių vamzdynų montavimas

Jungtis montuojamos suspaudimu (presavimu), naudojant presavimo įrenginius, tuo pačiu išvengiant sriegimo ar atskirų elementų virinimo procesų.

Vamzdynų sujungimai neleidžiami sienose, pertvarose grindyse ir lubose. Vamzdynai negali būti įmontuoti statybinėse konstrukcijose.

Gumines ir asbestcementines medžiagas naudoti draudžiama.

Šilumos tiekimo vamzdynai turi būti montuojami su ne mažesniu kaip 0,002 nuolydžiu, tvirtinant prie statybinių konstrukcijų.

Įrengimai ir vamzdynai turi būti tvirtinami taip, kad nebūtų pažeista pastato konstrukcija.

Montuojant vamzdynus turi būti įrengtos visos įdėtinės detalės termometrų, manometrų bei jutiklių pastatymui.

Žemiausiose vamzdynų vietose turi būti įrengiami ištuštinimo atvamzdžiai, o aukščiausiose vietose oro pašalinimo atvamzdžiai.

Atvamzdžiai įrengiami patogiam aptarnauti aukštyje.

Prieš pradėdant montuoti įrenginius (šilumos apskaitos prietaisus, siurblius, šilumokaičius ir pan.), vamzdynų sistema turi būti praplauta siekiant apsaugoti įrenginius nuo teršalų.

Vamzdynams kertant statybines konstrukcijas, jose turi būti įrengtos karščiui atsparios įvorės, kurių galai užtaisomi karščiui atsparia medžiaga.

Visos vamzdynų dalys turi būti taip sumontuotos, kad galėtų plėstis ir trauktis, nesukeldami netinkamų tempimų bet kurioje vamzdyno dalyje. Kur įmanoma, vamzdynų plėtimasis turi būti kompensuojamas natūraliais vamzdynų posūkiais. Kitose vietose vamzdynams turi būti įrengti „U“ formos kompensatoriai.

Baigus montavimo darbus, turi būti atliktas sistemų praplovimas ir hidraulinis išbandymas.

Visi atlikti darbai turi būti įforminti atitinkamuose aktuose.

Šilumos tiekimas sistemų montavimo metu neturi būti atliekamas.

Sistemas reikia įžeminti.

Nejudamoms atramoms naudojamos metalinės apkabos su guminėmis tarpinėmis, kurios įgalina tiksliai ir patikimai fiksuoti vamzdį visu perimetru. Apkaba turi maksimaliai sandariai suspausti vamzdį. Apkaba virtinama į standžią konsolę prie konstruktyvo, kuri apriboja vamzdyno judėjimą.

Judamos atramos leidžia laisvai judėti vamzdžiui tik išilgai ašies (jas reikia laikyti nejudamomis atramomis statmenam vamzdžio ašiai judėjimui) ir turi būti montuojamos iš apkabų.

2216 – ŠVOK - TP – TS	Lapas	Lapų	Laida
	4	30	0

Minimalūs rekomenduojami atstumai tarp tvirtinimo elementų

Sąlyginis skersmuo, mm	Plieniniai vamzdynai	
	Horizontalūs	Vertikalūs
Iki 15	1.8	2.4
20	2.4	3.0
25	2.4	3.0
32	2.7	3.0
40	3.0	3.6
50	3.0	3.6
65	3.7	4.6

Minimalūs rekomenduojami atstumai

Tarp	Ir	Atstumas (mm)
izoliuoto arba neizoliuoto vamzdyno	Sienos paviršius	25
	Lubų paviršius	50
	Grindų paviršius	150
izoliuoto vamzdyno	Gretimų komunikacijų	25
neizoliuoto vamzdyno	Gretimų komunikacijų	50
gretimų vamzdynų	Abu neizoliuoti	150
	Vienas izoliuotas, o kitas ne	75
	Abu izoliuoti	25

1.4.3. Plastikiniai grindinio šildymo vamzdžiai

PEXc grindų šildymo vamzdžiai su EVOH deguonies barjeru. Gamybos metu visi sluoksniai yra neišardomai surišami. PEXa vamzdžiai yra lankstūs, juos galima lengvai sulenkti. EVOH deguonies barjeras yra plonas etileno vinilo kopolimerosluoksnis, apsaugantis vamzdžio pralaidumą nuo deguonies difuzijos. Ši konstrukcija pašalina problemas atsirandančias dėl deguonies patekimo, kuris sukelia metalinių sistemos dalių koroziją.

5 sluoksnių vamzdis, pagamintas kryžminio ryšioperoksido metodu su deguonies barjeru pagal Europos standarto LST EN 1264-4:2021 „Paviršiuje įmontuojamos vandeninės šildymo ir vėsinimo sistemos. 4 dalis. Įrengimas“ reikalavimus. Vamzdžio sukryžminimo laipsnis >70% remiantis ISO 15875-2:2003 „Plastics piping systems for hot and cold water installations -- Crosslinked polyethylene (PE-X) Pipes“.

Minimalus lenkimo spindulys - 5x skersmens išorėje.

Techniniai duomenys:

- didžiausia eksploatacinė temperatūra Ts +90°C;
- didžiausias eksploatacinis slėgis Ps 3bar.

1.4.4. Grindinio šildymo vamzdynų montavimas

Visais klojimo atvejais atstumas nuo vamzdžio iki sienos turi būti ne mažesnis kaip 5 cm. Grindinio šildymo sistemos darbui labai daug turi įtakos tai, kaip įrengtos grindys. Vamzdžiai užbetonuojami virš izoliacijos sluoksnio. Betonas juos apgaubia, išlygina apkrovas ir paskirsto šilumą. Grindys turi atitikti normų reikalavimus garso ir šilumos izoliacijai, o taip pat grindų tvirtinimui ir lygumui.

Kaitinančiojo kontūro tvirtinimo elementais gali būti : - plieninės vielos tinklas; - plastmasinės plokštės su atitinkamais profiliuotais įdubimais vamzdžiams įdėti. Vamzdynas prie tinklo tvirtinamas pririšant jį sintetinėmis medžiagomis arba minkšta viela su sintetine izoliacija (maždaug 1m intervalais). Kaitinantis kontūras užpilamas betonu, kuris perduoda šildymo temperatūrą aplinkai ir atlaiko eksploatacijos krūvį. Minimalus betono sluoksnis virš vamzdžių turi būti 45 mm, o bendras minimalus betono su šildančiu kontūru storis – 65 mm. Siekiant pagerinti betono kokybę, į jį dedamas plastifikatorius.

Paviršiaus plotas neturi viršyti 40 m², besiūlių grindų šoninė kraštinė – 8m. Esant grindų kraštinei didesnei nei 8m paliekamos deformacinės temperatūrinės siulės mažiausiai 0,5 cm pločio. Jos užpildomos elastine medžiaga. Temperatūrinės siulės aukštis daromas per visą betono storį, pradedant nuo šiluminės izoliacijos. Būtina vengti vamzdžių susikirtimo su tokiomis siulėmis. Jei toks susikirtimas būtinas, grindų šildymo vamzdis turi būti įvertas į apsauginį 50-60 cm ilgio vamzdį (šarvą), siekiant išvengti vamzdžio pažeidimo betonui judant.

Pradėti eksploatuoti šildymo sistemą galima betonui pilnai sukietėjus, t.y. po 20-28 dienų.

Įrengiant grindinį šildymą būtina prisilaikyti įrangą tiekiančios firmos rekomendacijų, reikalavimų ir nurodymų.

Grindų danga klojama tiesiai ant užlieto betono. Betono marke turi būti ne mažesne kaip M150. Skystas skiedinys ar klijuojanti medžiaga turi būti atsparus ilgalaikiam 50°C temperatūros poveikiui. Danga, kaip ir klijai, privalo turėti patvirtinimą, kad juos galima naudoti šildomoms grindims.

2216 – ŠVOK - TP – TS	Lapas	Lapų	Laida
	5	30	0

Plėtimosi siūles būtina įrengti per visą patalpos perimetrą nepriklausomai nuo patalpos onfiguracijos. Jei betonas armuojamas, armatūra neturi kirsti temperatūrinės ar plėtimosi siūles. Elastingos juostos, naudojamos šildomu grindų deformacinių siūlių užtaisymui ir betono laukelių atskyrimui vienam nuo kito. Izoliacinė juosta pakraščiu, susidedanti iš 8 mm storio putų PE, netrukdo betonui plėstis min 5mm.

1.4.5. Plastikiniai daugiasluoksniai vamzdžiai

Pastato šildymo sistemos skirstomasis vamzdynas montuojamas iš daugiasluoksnių metalopolimerinių vamzdžių ir plastikinių presuojamų jungčių. Visi daugiasluoksniai vamzdžiai ir plastikinės presuojamos jungtys turi būti pagaminti gamintojo, užtikrinančio kokybės kontrolę pagal LST EN ISO 9001:2015 „Kokybės vadybos sistemos. Reikalavimai (ISO 9001:2015)“ reikalavimus ir turinčio šį sertifikatą. Daugiasluoksniai vamzdžiai ir jų fasoninės dalys privalo atitikti LST EN 21003-1:2008 „Pastatų karšto ir šalto vandens įrenginių daugiasluoksnių vamzdynų sistemos. 1 dalis. Bendrieji dalykai (ISO 21003-1:2008)“, LST EN ISO 15875-3:2004 „Karšto ir šalto vandens įrenginių plastikinių vamzdynų sistemos. Susiūtasis polietilenas (PE-X). 3 dalis. Jungiamosios detalės (ISO 15875-3:2003)“, LST EN 1254-8:2021 „Varis ir vario lydiniai. Santechinės jungiamosios detalės. 8 dalis. Plastikinių ir daugiasluoksnių vamzdžių jungiamosios detalės su apspaudžiamais galais“, LST EN ISO 15875-2:2004/A1:2007 „Karšto ir šalto vandens įrenginių plastikinių vamzdynų sistemos. Susiūtasis polietilenas (PE-X). 2 dalis. Vamzdžiai. 1 keitinys (ISO 15875-2:2003/Amd 1:2007)“ taisykles.

Daugiasluoksnių vamzdžių sienelė sudaryta iš penkių sluoksnių: vidinio – susiūtojo polietileno (PE-X, PE-RT), vidurinio – aliuminio (AL), išorinio – didelio tankio polietileno (PE-HD). Vidurinis sluoksnis (aliuminis) yra priklijuotas tiek prie vidinio, tiek ir išorinio sluoksnio. Tokiu būdu gaunama penkiasluoksnė vamzdžio struktūra.

Vidinio sluoksnio (susiūtojo polietileno PE-X) tipas yra PE-Xc. PE-Xc - tai polietilenas, sutankintas elektronų srautu (šis sutankinimo metodas yra fizikinis procesas, kurio jo metu nenaudojamos jokios cheminės medžiagos). Viduriniame sluoksnyje esantis aliuminis yra suglaustas galais (ne perdengtas) ir suvirintas lazeriniu būdu. Taip užtikrinamas 100%-inis difuzinis barjeras.

Jungiamosios presuojamos dalys pagamintos iš polifenilsulfono (PPSU). Polifenilsulfonas išsiskiria nepaprastai aukštu atsparumu smūgiams, briaunų stiprumu bei atsparumu temperatūrų svyravimams. Kaip ir visos plastikinės medžiagos, PPSU yra visiškai atsparus korozijai. Kiekvienoje jungties movoje yra po dvi „akutes“, kurios reikalingos vizualinei jungties kontrolei. Guminis sandarinimo žiedas, užtikrinantis 100%-inį jungties sandarumą, pagamintas iš elastomerinės medžiagos, atsparios aukštai temperatūrai. Plastiko PPSU temperatūrinis pailgėjimo koeficientas artimas nerūdijančio plieno koeficientui, todėl plastikinis jungties korpusas ir presavimo mova dirba kaip viena visuma, temperatūrų pokytis neturi įtakos jungties kokybei.

Presuojamų jungčių vamzdyno sistemos galimi skersmenys: 18, 20, 25, 32, 40, 50, 63 mm.

Daugiasluoksnių vamzdžių specifikacijos:

Vamzdžiai – struktūra, aliuminio suvirinimo būdas, atitikimas standarto reikalavimams	PE-Xc/AL/RT , aliuminis suvirintas lazeriniu būdu, LST EN ISO 21003-2:2008/A1:2011
Jungiamosios dalys – medžiaga, jungimo būdas, atitikimas standarto reikalavimams	PPSU, presuojamos, LST EN ISO 21003-3:2008/A1:2022
Vamzdžių skersmuo x sienelės storis	18 x 2,0 mm 20 x 2,0 mm 22 x 2,0 mm 25 x 2,5 mm 28 x 2,5 mm 32 x 3,0 mm 40 x 4,0 mm 50 x 4,5 mm 63 x 6,0 mm
Vamzdžio linijinis šilumos plėtimosi koeficientas	0,025 mm/mK
Vamzdžio linijinis šilumos laidumo koeficientas	0,43 W/mK
Vamzdžio pritaikymo klasė	Klasė 5

Kiekvienos sumontuotos sistemos sandarumą reikia patikrinti bandomuoju slėgiu ne trumpiau kaip 24 val. Jeigu bandomasis slėgis viršija šilumos generatoriaus leistiną slėgį, pastarąjį reikia atjungti nuo sistemos.

Techniniai duomenys:

- didžiausia eksploatacinė temperatūra Ts +90°C;
- didžiausias eksploatacinis slėgis Ps 3bar.

2216 – ŠVOK - TP – TS	Lapas	Lapų	Laida
	6	30	0

1.4.6. Vamzdynų ir konstrukcijų susikirtimai

Vamzdžių įvorės turi atitikti LST EN 1366-3:2009 „Inžinerinių tinklų įrenginių atsparumo ugniai bandymai. 3 dalis. Angų sandarinimo priemonės“ reikalavimus.

Vamzdžiai, kertantys pastato atitvaras, turi būti tiesiami nedegios medžiagos dėkluose – įvorėse. Naudojamos metalinės įvorės. Įvorės vidinis skersmuo turi būti ne mažiau kaip 15 mm didesnis už vamzdžio išorinį skersmenį, jeigu nenurodyta kitaip.

Nišos priešgaisrinėse užtvarese neturi sumažinti priešgaisrinės užtvaros atsparumo ugniai.

Angų užpildų atsparumas ugniai parenkamas pagal „Gaisrinės saugos pagrindinių reikalavimų“ 3 lentelę, atsižvelgiant į priešgaisrinės užtvaros atsparumą ugniai ir jos kriterijus.

Konstrukcijų vietos, pro kurias eina ortakiai ir vamzdynai, neturi sumažinti pačiai konstrukcijai keliamų gaisrinių reikalavimų. Angos priešgaisrinėse užtvarese, skirtos inžinerinėms komunikacijoms tiesti, turi būti užsandarintos priešgaisrinėmis sandarinimo priemonių sistemomis pagal „Gaisrinės saugos pagrindinių reikalavimų“ 3 lentelės reikalavimus:

Priešgaisrinės užtvaros atsparumas ugniai	Durys, vartai, liukai, langai ir stoglangiai, užsklandos (2)(3)(4)(5)(6)(7)	Angų, siūlių sandarinimo priemonės	Inžinerinių tinklų kanalų, šachtų ir priešgaisrinių sklendžių atsparumas ugniai	Konvejerio sistemų sąrankos	Nevarstomi langai ir stoglangiai, vitrinų, skaidrių pertvarų ir skaidrių atitvarų komplektai ⁽⁷⁾
15	EW 20–C3	EI 15	EI 15	EI ₂ 15	EW 20
20	EW 20–C3	EI 20	EI 20	EI ₂ 20	EW 20
30	EW 20–C3	EI 30	EI 30	EI ₂ 30	EW 20
45	EW 30–C3	EI 45	EI 45	EI ₂ 30	EW 30
60	EI ₂ 30–C3	EI 60	EI 60	EI ₂ 45	EI ₂ 30
90	EI ₂ 60–C3	EI 90	EI 90	EI ₂ 60	EI ₂ 60
120	EI ₂ 60–C3	EI 120	EI 120	EI ₂ 60	EI ₂ 60
180	EI ₂ 60–C3	EI 180	EI 180	EI ₂ 60	EI ₂ 60
240	EI ₂ 90–C3	EI 240	EI 240	EI ₂ 90	EI ₂ 90

Kiekvienai inžinerinei komunikacijai (kabeliams, ortakiams, vamzdynams) sandarinti turi būti naudojamos specialiai šiai inžinerinei komunikacijai skirtos sandarinimo sistemos.

Perėjimuose per grindis patalpose, kuriose yra vandens nepraleidžiančios membranos, vamzdžio įvorė turi turėti sandarinimo flanšą, kurį darbininkas turi pritvirtinti prie vandens nepraleidžiančios membranos. Rangovas turi pasirūpinti guminiiais sandarinimo flanšais prie nutekėjimų grindyse su vandens nepraleidžiančiom membranom

1.4.7. Vamzdynų plėtimasis

Visos vamzdynų dalys turi būti taip sumontuotos, kad galėtų plėstis ir trauktis, nesukeldami netinkamų tempimų bet kurioje vamzdyno dalyje. Kur įmanoma, vamzdynų plėtimasis turi būti kompensuojamas natūraliais vamzdynų posūkiais. Kitose vietose vamzdynams turi būti įrengti „U“ formos kompensatoriai.

1.4.8. Vamzdynų praplovimo darbai

Vamzdynų praplovimas atliekamas pagal „Šilumos tinklų ir šilumos vartojimo įrenginių priežiūros (eksploatavimo) taisyklės“.

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.

2216 – ŠVOK - TP – TS	Lapas	Lapų	Laida
	7	30	0

1.4.9. Vamzdynų ir įrenginių žymėjimas

Įrengimai ir armatūra žymima etiketėmis, nurodant pagrindinius techninius duomenis. Užrašai turi, atitikti eksploatacinę schemą. Ant izoliuotų vamzdynų paviršiaus nurodomi skiriamieji spalviniai žiedai pagal vamzdynų paskirtį, rodyklės rodančios tekėjimo kryptį. Žymėjimas turi būti atliktas vadovaujantis Lietuvoje galiojančiomis statybos veiklą reglamentuojančiomis normomis.

1.5. Šiluminė izoliacija

Vamzdynu šiluminė izoliacija turi atitikti: LST EN 14303:2016, LST EN 14707:2013, LST EN 13467:2018, LST EN 13501-1:2019, LST EN 13472:2013 ir LST EN 13469:2013.

Izoliaciniai storiai parenkami pagal LST EN 12828:2012.

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. Vamzdynas ir įrenginiai turi būti sumontuoti taip, kad juos būtų galima padengti tokia šilumos izoliacija ir tokio storio, kaip numatyta projekte. Prieš atliekant vamzdynų ir įrenginių šilumos izoliavimo darbus, vamzdynai ir įrenginiai turi būti išbandyti pagal galiojančius reikalavimus, padengti antikorozyne danga. Dėl vamzdynų ir įrenginių paruošimo šilumos izoliavimo darbams atlikti rezultatų turi būti surašytas paslėptų darbų aktas. Šilumos izoliacijos medžiagų ir gaminių iš jų (mineralinės vatos: akmens, stiklo vatos ir kitų izoliacinių medžiagų) paviršiai turi būti padengti patikima apsaugine danga, saugančia jas nuo išorinio poveikio, neleidžiančia iš šių medžiagų ir gaminių kilti dulkelėms ir joms patekti į aplinką. Vamzdžiuose įmontuota reguliavimo ir uždarojoji armatūra bei kiti įrenginiai turi būti izoliuojami nuimamosiomis šilumą izoliuojančiomis konstrukcijomis, užtikrinant norminius šilumos nuostolius. Neleidžiama šilumos izoliacijos konstrukcijose naudoti medžiagų ir gaminių, kurių sudėtyje yra asbesto.

Projekte vamzdynų izoliacijai naudojami vamzdžių kevalai pagaminti iš akmens vatos, kurios šilumos perdavimo koeficientas esant bazinei temperatūrai 100°C nedidesnis kaip 0,044W/m°C. Paviršius padengtas armuotos folijos apsauginiu sluoksniu. Įrengimams, flanšams ir armatūrai naudojami nuimami dembliai su armuotos aliuminio folijos danga. Kiekvienas vamzdis izoliuojamas atskirai ir gretimi vamzdžiai neturi būti sujungti į bendrą izoliacijos dangą.

Vamzdžiai, sumontuoti atvirai ant stogo turi būti apskardinti plienine cinkuota skarda, arba alternatyviomis apsaugos priemonėmis nuo mechaninio pažeidimo.

Neizoliuojami šilumos tiekimo sistemų komponentai:

- reguliavimo bei apsauginiai vožtuvai, nuorinimo ir vandens išleidimo čiaupai bei vamzdynai, siurbliai, išsiplėtimo indai ir skaitikliai, informacinės lentelės.

Techniniai duomenys:

- degumo klasifikacija pagal Euro klases – A2L - s1, d0;
- trumpalaikis vandens įmirkis WS, Wp – $\leq 1 \text{ kg/m}^2$;
- vandens garų difuzijos varža – MV2;
- didžiausioji eksploataavimo temperatūra matmenų pastovumui – 250°C;
- šiluminės vamzdynų izoliacijos klasė – 4;
- eksploatacinis parametras $0,70 < I < 1,40 \text{ C} \cdot \text{s}/\text{metai} \times 109$;
- izoliacijos storiai - 30 mm.

1.6. Balansiniai ventiliai, išankstinio srauto nustatymo (rankiniai)

Balansiniai vožtuvai skirti vandens srovės uždarymui, balansavimui ir matavimui. Jie turi subalansuoti paskirstymo grandines taip, kad į įrenginius būtų tiekiamas reikalingas šilumos srautas. Parenkami pagal vandens kiekį ir slėgių skirtumą;

Techniniai duomenys:

- didžiausia eksploatacinė temperatūra Ts +90°C;
- didžiausias eksploatacinis slėgis Ps 3bar;
- didžiausia leidžiama temperatūra Ts +90°C;
- didžiausias leidžiamas slėgis Ps 3bar;
- maks. pratekėjimas 1% Kv;
- jungimas: srieginis;
- medžiagos: žalvaris arba bronzas;
- DN15, Kvs = 1.6 m³/h;
- slėgio perkryčiai ventiliuose: 0,1 bar (10kPa).

	Lapas	Lapų	Laida
2216 – ŠVOK - TP – TS	8	30	0

1.7. Uždaromieji ventiliai

Skirti šilumnešio srovės uždarymui.

Sistemose turi būti naudojami rutuliniai ventiliai DN 15...50, korpusas žalvarinis arba bronzinis, srieginis pajungimas.

Techniniai duomenys:

- didžiausia eksploatacinė temperatūra $T_s +90^{\circ}\text{C}$;
- didžiausias eksploatacinis slėgis P_s šildymo sistemos 3bar, karštam ir šaltam vandeniui 6bar.

Uždaromieji ventiliai, skirti išleisti vandeniui, montuojami trišakių galuose žemiausiuose vamzdyno vietose.

1.8. Automatinis oro išleidimo ventilis

Montuojami aukščiausiose vamzdynų vietose oro išleidimui iš vamzdyno.

Techniniai duomenys:

- tipas - automatiškai užsidarantis;
- pajungimas srieginis R1/2”.
- didžiausia eksploatacinė temperatūra $T_s +90^{\circ}\text{C}$;
- didžiausias eksploatacinis slėgis P_s 3bar.

1.9. Šildymo sistemos hidraulinis bandymas

Hidraulinis sistemos bandymas atliekamas vadovaujantis LST EN 14336 standartu „Pastatų šildymo sistemos. Vandeniųjų šildymo sistemų įrengimas ir priėmimas eksploatacijai“. Hidraulinis bandymas atliekamas 30% didesniu už darbinį slėgiu, ne mažiau kaip 2 valandas.

Užbaigus statybos ir montavimo darbus, sumontavus visus šilumos tinklų elementus (sklendes, kompensatorius ir kt.). Bandymo metu sklendės bandomojo vamzdyno tinklo atšakose turi būti visiškai atidarytos. Hidraulinis bandymas atliekamas atjungus (atskyrus) bandomąjį ruožą nuo kitų ruožų uždaromąja armatūra.

Sistemos užpildymo metu visi vamzdynai apžiūrimi ir neesant nutekėjimų, slėgis pakeliamas iki bandomojo. Bandomasis slėgis vamzdyne palaikomas 2 val., po to vamzdynai dar kartą kruopščiai apžiūrimi. Bandymo rezultatai patenkinami, jei bandymo metu slėgis nesumažėjo, nepastebėta įtrūkimų, vandens tekėjimo ar rasojimo per vamzdžių sienelės ar armatūrą.

Bandymo rezultatams neatitinkant šiems reikalavimams, turi būti pašalinti defektai ir sistemos sandarumas bandomas dar kartą.

Bandymo rezultatai įforminami aktu.

Kasmet, pasibaigus šildymo sezonui, reikia išaiškinti šilumos tinklų defektus ir juos pašalinti. Sudarant remonto darbų grafiką reikia atsižvelgti į tai, kad šilumos tinklų vamzdynai ir šilumos punktai turi būti remontuojami vienu metu. Iki šildymo sezono pradžios reikia atlikti suremontuotų tinklų sandarumo ir stiprumo bandymą hidraulinio slėgiu.

Šildymo sistemos bandomos slėgiu, kuris lygus 1,3 didžiausio eksploatacinio slėgio: $1,3 \cdot 2,1\text{bar} = 2,73\text{bar}$.

1.10. Šildymo sistemų šiluminis išbandymas

Šiluminio bandymo metu šilumnešio temperatūra turi atitikti nustatytąją temperatūros grafike pagal lauko oro temperatūrą.

Šiluminis šildymo sistemos išbandymas vykdomas 7 valandas. Priimant šildymo sistemą, turi būti pateikti dokumentai: darbo brėžinių kompletas su atsakingų asmenų įrašais apie atliktus montavimo darbus, atitinkančius brėžinius; paslėptų darbų patikrinimo aktai; šildymo sistemos hidraulinio išbandymo aktas; šildymo sistemos šiluminio išbandymo aktas.

1.11. Šildymo sistemos priėmimas eksploatacijai

Šildymo sistemų eksploataavimo, techninės priežiūros ir naudojimo dokumentai rengiami pagal LST EN 12170:2003/P:2006.

Priduodamos eksploatuoti šildymo sistemos turi atitikti LR statybos įstatymui, LST EN 14336:2004, STR 1.05.01:2017 ir STR 1.06.01:2016.

Priimant sistemą turi būti pateikti tokie dokumentai:

- užpildytas statybos žurnalas;
- techninio darbo projekto techninės specifikacijos ir brėžiniai pažymėti „Taip pastatyta“;

	Lapas	Lapų	Laida
2216 – ŠVOK - TP – TS	9	30	0

- paslėptų darbų patikrinimo aktai;
- šildymo sistemos hidraulinio išbandymo aktas;
- sistemų šiluminio išbandymo aktas;
- eksploatacinės instrukcijos.

Priimant eksploatacijon šilumos tiekimo sistemą turi būti nustatoma:

- ar darbai atlikti pagal projektą ir gamybos taisykles;
- ar teisingai atlikti vamzdžių sujungimai, nuolydžiai, vamzdžių lenkimas;
- ar teisingai ir tvirtai pritvirtinti vamzdžiai, šildymo prietaisai;
- ar teisingai sumontuota ir tinkamai veikia armatūra, apsauginiai mechanizmai, kontroliniai matavimo prietaisai;
- ar tinkamai išdėstyti vandens ir oro išleidimo kranai;
- ar nėra vandens pratekėjimų suvirinimo sandūrose, tarp vamzdžių ir šildymo prietaisų, vamzdžių ir armatūros srieginių sujungimų ir kt.;
- ar tolygus sistemos šildymas.

Šilumos tiekimo sistemos priėmimo akte turi būti nurodyta:

- sistemos hidraulinio išbandymo rezultatai;
- šildymo sistemos šiluminio išbandymo rezultatai;
- atsiliepiamas apie atliktų darbų kokybę.

2. VĖDINIMAS

2.1. Įrangos patikimumas

Įrangos montavimas turi būti atliekamas pagal gamintojo rekomendacijas.

Įrangai turi būti suteikiamas netrumpesnis, nei vienerių metų garantinis laikas.

Tiekėjas atsako už visus garantinio laikotarpio metu kylančius medžiagų ir gamybos defektus ir savo sąskaita pasirūpina jų pašalinimu.

2.2. Paviršių apsauga

Įrengimai turi būti tinkamai paruošti transportavimui bei sandėliavimui prieš jų montavimą, t.y. padengti antikoroziine danga ir supakuoti.

Metalinų paviršių apdailos danga turi atitikti tarptautinių techninių standartų, susijusių su apsauga nuo korozijos, reikalavimus.

2.3. Oro tiekimo/šalinimo agregatai

Oro tiekimo/šalinimo agregatai turi atitikti LST EN 1886:2008, LST EN ISO 16890-1:2017, LST EN 15805:2022, LST EN 1822-1:2019, LST EN 13053:2020, LST EN ISO 12759-4:2020, LST EN 1216:2001, LST EN 308:2022.

Vėdinimo sistemų savitoji ventiliatorių galia, vėdinimo įrenginių ventiliatorių efektyvumas, rekuperacinių vėdinimo įrenginių šiluminis naudingumas turi atitikti Europos Komisijos reglamentų (ES) Nr. 1253/2014 ir Nr. 1254/2014 reikalavimus.

Oro tiekimo/šalinimo įrenginiai susideda iš atskirų sekcijų. Kokios sekcijos sudaro agregatą žiūrėti medžiagų žiniaraštyje arba techninių charakteristikų lape. Įrenginys patiekiamas pilnai sukomplektuotas su į korpusą gamykloje įmontuotais įrenginiais su varstomomis arba nuimamomis aptarnavimo durelėmis. Durelių panelis turi būti to paties storio ir konstrukcijos kaip ir visas įrenginio korpusas. Lauko/vidaus išpildymo. Vėdinimo įrenginys turi būti patvirtintas „Eurovent“ sertifikatu.

Komplekte gamyklinė automatika su galimybe pajungti prie pastato valdymo sistemos, R1 valdoma pagal CO2 koncentracija, su uždarymo sklendėmis su el. pavara oro paėmimo ir išmetimo pusėse ir laikikliais pakabinimui prie stogo.

Oro tiekimo/šalinimo įrenginio charakteristikos:

	R-1
Tipas	Horizontalaus išpildymo pakabinama/palubinė versija
Korpusas	Galvanizuotas plienas
Oro srautas pagal, m ³ /h:	+/-1440 m ³ /h
Slėgis	250 Pa
Įrenginio veikimo lauko oro temperatūrų ribos	-20 °C iki 40 °C
Ventiliatoriai	EC, 400V// 50-60 Hz

	Lapas	Lapų	Laida
2216 – ŠVOK - TP – TS	10	30	0

Pašildytuvas	Elektrinis intergruotas
El. šildytuvo galia	7,5 kW
Oro kanalo jungties matmenys [mm]	4 x Ø355
Apytiksliai išmatavimai [mm]	2200 (Ilgis) x 1300 (plotis) x 550 (aukštis)
Svoris [kg]	280
Ventiliatoriai	EC tipo, valdomo greičio
Šilumos grąžinimo įrenginys	Rotacinis
Šilumokaičio energetinė klasė	A+
Oro filtrai tiekimo/šalinimo	F7/M5
Skirtas montuoti	Šildomoje patalpoje

	R-2
Tipas	Horizontalaus išpildymo pakabinama/palubinė versija
Korpusas	Galvanizuotas plienas
Oro srautas pagal, m ³ /h:	+/-1959 m ³ /h
Slėgis	250 Pa
Įrenginio veikimo lauko oro temperatūrų ribos	-20 °C iki 40 °C
Ventiliatoriai	EC, 400V// 50-60 Hz
Pašildytuvas	Elektrinis intergruotas
El. šildytuvo galia	7,5 kW
Oro kanalo jungties matmenys [mm]	4 x Ø400
Apytiksliai išmatavimai [mm]	1850 (Ilgis) x 1700 (plotis) x 500 (aukštis)
Svoris [kg]	235
Ventiliatoriai	EC tipo, valdomo greičio
Šilumos grąžinimo įrenginys	Rotacinis
Šilumokaičio energetinė klasė	A+
Oro filtrai tiekimo/šalinimo	F7/M5
Skirtas montuoti	Šildomoje patalpoje

2.3.1. Korpusas

- Įrenginio korpuso panelių vidiniai ir išoriniai lakštai - 0,8mm storio. Plienas Aluzinc AZ 185 atitinkantis C4 korozijos klasę pagal EN ISO 12944-2:2018. Tarpas tarp panelių lakštų turi būti užpildytas ne mažesniu nei 60mm akmens vatos izoliacijos sluoksniu, tankis 60kg/m³;
- Rėmo konstrukcija iš plieninio Aluzinc AZ 185 profilio;
- Rėmo konstrukcijos profilių kampai iš ABS plastiko lydinio;
- Vėdinimo įrenginio korpuso savybės pagal LST EN 1886:2008 turi atitikti žemiau esančias arba aukštesnių verčių:
 - mechaninis stabilumas D1;
 - filtro apėjimo nuotėkis F9;
 - šilumos izoliacija T2;
 - šiluminių tiltelių rodiklis TB2;
 - oro nuotėkio klasė L1.

2.3.2. Įrenginio bazė

Vėdinimo įrenginių bazė gaminama iš lakštinio plieno ne didesnė nei 118mm vidaus gaminiams ir 218mm lauko įrenginiams.

2.3.3. Paneliniai priešfiltrai

Paneliniai priešfiltrai turi būti 48 arba 98 mm storio, G2,G3, G4 ar F, laikantis LST EN ISO 16890-1:2017 standarto, kaip nurodoma plane toliau.

Filtrai susideda iš metalinio ar sintetinio supinto audinio, pritvirtinto prie cinkuoto plieno laikiklių.

Filtrai turi tikti 70°C nuolat naudojant.

Priešfiltrai turi būti montuojami prie skersinių, prie universalių rėmų arba prie suveržimo slankiuųjų kanalų, kaip nurodyta.

Kai priešfiltrai montuojami prie universalių rėmų, optimalus oro sandarumas tarp filtrų ir rėmų turi būti garantuojamas su vientisos gumos sandarikliais, pagal VDI 6022 rekomendacijas.

2216 – ŠVOK - TP – TS	Lapas	Lapų	Laida
	11	30	0

Siekiant sumažinti priežiūros ir laikymo išlaidas, filtrų matmenys turi atitikti „Eurovent“ 2/2 rekomendacijas:

592mm x 592mm x 48 mm ar 592mm x 592mm x 98 mm;
592mm x 287mm x 48 mm ar 592mm x 287mm x 98 mm.

Kiti filtrų matmenys neleistini.

Slėgio kritimas, renkantis ventiliatorių, turi būti vidutinis, esant vardiniam oro srautui.

Konstrukcijos, priedai ir galimi parinkimo variantai, kaip nurodyta detalesniame apraše, turi būti numatyti.

2.3.4. Aukšto efektyvumo maišeliniai filtrai

Aukšto efektyvumo filtrai turi būti maišų pavidalo, nuo F5 iki F9, laikantis LST EN ISO 16890-1:2017 standarto, kaip nurodoma toliau. Standūs maišeliniai filtrai turi būti patvirtinti „Eurovent“, su žemo oro slėgio kritimu ir tarnaujantys ilgą laiką.

Jie turi būti pagaminti iš stiklo pluošto, sumontuoti 25 mm storio laikikliuose. Jie turi būti lengvi ir lengvai montuojami.

Filtrai turi tikti 70°C nuolat naudojant.

Siekiant sumažinti priežiūros ir laikymo išlaidas, filtrų matmenys turi atitikti „Eurovent“ 2/2 rekomendacijas:

592mm x 592mm x 535mm;
592mm x 287mm x 535 mm.

Kiti filtrų matmenys neleistini.

Filtrai turi būti pritvirtinti prie universalių laikančių rėmų, kurie turi būti atitinkamai priveržti ir užsandarinti prie korpuso. Optimalus oro sandarumas tarp filtrų ir rėmų turi būti garantuojamas su vientisos gumos sandarikliais, pagal VDI 6022 rekomendacijas.

Slėgio kritimas, renkantis ventiliatorių, turi būti vidutinis, esant vardiniam oro srautui.

Filtro apėjimo nuotėkis negali viršyti 0,5% vardinio oro srauto vardinėmis veikimo sąlygomis, Klasės F9, kaip nurodyta LST EN 1886:2008.

Konstrukcijos, priedai ir galimi parinkimo variantai, kaip nurodyta detalesniame apraše, turi būti numatyti.

2.3.5. Šilumokaičiai

2.3.5.1. Rotacinis šilumokaitis

Susideda iš korpuso ir gofruotų aliuminio juostos plokštelių. Rotoriaus sukimosi greitis valdomas vėdimo kameros automatikos pagal poreikį.

2.3.5.2. Plokštelinis šilumokaitis

Plokštelinis šilumokaitis pagamintas profiliuotų aliuminio plokštelių. Tarp plokščių kanalais kryžminėmis kryptimis teka oro srautai. Oro srautai yra visiškai atskirti vienas nuo kito – šiluma perduodama per aliuminio sienelę. Šilumokaitis turi turėti oro apėjimo - pratekėjimo kanalą su el. oro vožtuvu. Lauko oras į šį kanalą nukreipiamas, kai šilumogražis veikia vasaros režime arba iškilus užšalimo pavojui. Šilumokaičio atšildymą valdo procesą valdo vėdinimo įrenginio automatika pagal matuojamą jutiklių slėgio skirtumą. Šilumogražis turi būti komplektuojamas su sekcijinio atitirpinimo funkcija. Plokštelinis rekuperatorius turi vonelę kondensatui surinkti. Temperatūrinio naudingumo koeficientas pagal EN308 : $\geq 82\%$. Drenažas iš kondensato padėklo turi būti vykdomas per sifoną su atbuliniu vožtuvu. Šilumokaitis valdomas 0...10V signalu per integruotą valdymo bloką.

2.3.6. Ventiliatorius

Ventiliatoriai ir varikliai turi būti surinkti ant bendro pagrindo rėmo, atskirto nuo korpuso guminiiais arba spyruokliniais amortizatoriais ir lanksčiu tarpikliu arba lanksčiaja jungtimi tarp ventiliatoriaus išpūtimo angos ir korpuso. Sparnuotės turi būti tiesiogiai sujungtos su varikliais su fiksuota arba kūginio užrakto jungtimi.

Ventiliatoriai turi būti su lenktomis į vidinę pusę sparnuotėmis, pagamintomis iš suvirinto plieno ir apsaugotomis nuo korozijos milteline danga. Jos turi būti sumontuotos su aerodinaminėmis kūgio formos oro įleidimo angomis maksimaliam efektyvumui pasiekti.

Ventiliatorių konstrukcijos turi būti nustatytos pagal LST EN ISO 5801:2018. Garso matavimai turi būti vykdomi pagal LST EN ISO 3745:2012/A1:2017 (I klasę).

Ventiliatoriai turi būti statiškai ar dinamiškai subalansuoti pagal ISO 21940-11:2016.

	Lapas	Lapų	Laida
2216 – ŠVOK - TP – TS	12	30	0

Ventiliatoriaus varikliai turi atitikti IEC normą, aušinamas oru, B 3 tipo, patikrintas VDE, IP55 apsaugos klasės, F izoliacijos klasės, IEC60034 efektyvumo klasės: IE 2 ir tinkami dažnio keitikliams.

Jie turi būti numatomi su PTC šilumos apsauga.

Laidų srieginės jungtys korpuse, skirtos variklio maitinimo laidui, turi būti numatytos.

Konstrukcijos, priedai ir galimi parinkimo variantai, kaip nurodyta detalesniame apraše, turi būti numatyti.

2.3.7. Oro pašildymo sekcija

Elektrinis kaloriferis, pagamintas iš nerūdijančio plieno kaitinimo elementų.

Trifaziai (400 V AC/50 Hz); galingumas 7,5kW. Maksimali pašildyto oro temperatūra 40°C. Apsaugos klasė IP54.

Šildytuve turi būti sumontuota termoapsauga (nuo perkaitimo).

Rėmas pagamintas iš skardos padengtos aukštai temperatūrai atsparia medžiaga.

Šildytuvą valdo ventkamos automatika pagal temperatūros daviklio ant paduodamo ortakio parodymus.

2.4. Apvalūs tiekimo ir šalinimo difuzoriai

Tiekimo/šalinimo difuzoriai turi būti apskritimo formos, reguliuojami ir su padėties fiksavimo mechanizmu. Triukšmo lygis žemas. Vožtuvas įrengiamas montavimo žiede ir lengvai išimamas valymo sumetimais. Konstrukcija plieno, ar aliuminio, padengta baltos spalvos emaliu. 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.

2.5. Vidaus oro tiekimo ir šalinimo grotelės

Oro tiekimo ir šalinimo grotelės su judamomis priekinėmis mentelėmis. Tiekimo grotelės – dvigubo reguliavimo. Paskirstymo pobūdis derinamas horizontaliomis mentėmis, o vertikalios yra reguliuojamas oro srovės ilgis ir plotis. Šalinimo grotelės – viengubo reguliavimo. Turi būti jungtis su garsą sugeriančios medžiagos aptaisu ir srauto reguliavimo vožtuvu. Greitis darbo zonoje ne didesnis 0,20 m/s.

2.6. Triukšmo slopintuvai

Triukšmo slopintuvai turi atitikti LST EN ISO 7235:2010 ir LST EN ISO 5135:2020.

Triukšmo slopintuvai pagal poreikį įmontuojami vėdinimo sistemose, atsižvelgiant į tai, koks triukšmo slopinimas reikalaujamas. Apvalus triukšmo slopintuvas - tai cinkuotos skardos su izoliaciniu sluoksniu gaminys, montuojamas į ortakį ir skirtas ventiliatoriaus sukeltam triukšmo lygiui sumažinti. Triukšmo slopintuvo skersmuo – pagal ortakio diametrą. Triukšmo sugėrimo lygis – 12-1dB. Slopintuvas parenkamas pagal keliamą vėdinimo sistemoje triukšmo lygį patalpoje. Vykdydamas įrenginių paleidimą, rangovas privalo atlikti matavimus visoje oktavų juostoje (nuo 63Hz iki 8 kHz) patalpose, kurioms yra apibrėžti garso kriterijai. Būtina fiksuoti garso spektrą dirbant ir nedirbat vėdinimo įrenginiams

2.7. Rankinio reguliavimo sklendė

Vėdinimo sistemų hidrauliniams suregulavimui ant ortakių atšakų naudojamos oro reguliavimo sklendės. Jos viduje yra metalinė mentelė, kurią pasukant galima keisti skerspjūvį oro pratekėjimui. Sklendėje numatytas oro srauto matavimas sistemos hidrauliniams suregulavimui. Sklendės konstrukcija turi garantuoti srauto matavimo tikslumą. Sklendės korpusas pagamintas iš plieninės cinkuotos skardos. Sklendė jungiama su ortakiais moviniu sujungimu per gumines tarpines, kurios užtikrina vėdinimo sistemų hermetiškumą. Tiekiamo bei šalinamo oro užsklandos turi būti patiektos su "užraktu", aiškiai indikuojančiu padėties "atidaryta" ir "uždaryta". Pozicijoje "uždaryta" nustatytuose vožtuvuose nuotėkis neturi viršyti 5%. Rankinio reguliavimo sklendės stačiakampiuose ortakiuose turi būti menčių ar sektorių tipo. Sklendės turi būti su uždarymo-atidarymo žymėmis, reguliavimo lygio indikatoriumi ir prietaisu, skirtu sklendės padėčiai fiksuoti.

2.8. Lauko grotelės

Lauko grotelės turi atitikti LST EN 13181:2003 ir LST EN 13030:2003 „Pastatų vėdinimas. Galiniai įtaisai. Žaliųjų eksploatacinių charakteristikų tikrinimas modeliuojant lietu.

Standartinės išorės lauko grotelės turi būti tiekiamos tokių dydžių ir tokios paskirties, kaip nurodyta brėžiniuose. Išorės grotelės turi būti pagamintos iš aukštos markės šampuoto aliuminio ir tiekiamos su galvanizuoto plieno apsauginiais tinklais. Ventkamerų šviežio oro įleidimo grotelės suprojektuotos

	Lapas	Lapų	Laida
2216 – ŠVOK - TP – TS	13	30	0

įsiurbimo oro greičiui 2 m/s. Rangovas turi užtikrinti, kad grotelės būtų tvirtai sumontuotos ir, veikiant oro paskirstymo sistemoms, neskleistų triukšmo bei nekeltų vibracijos. Apsaugotos nuo tiesioginių kritulių patekimo į vėdinimo sistemą ir su tinkleliu apsaugai nuo vabzdžių.
Aef. = 0,7

2.9. Ugniavožtis

Ugnies vožtuvai turi atitikti LST EN 1366-2:2015, LST EN 15650:2010 ir LST EN 13501-3:2006+A1:2010/P:2012.

Vožtuvų veikimas turi būti pagrįstas spyruoklės principu, todėl ugniavožtį galima montuoti tiek vertikaliai, tiek horizontaliai. Ugniavožtis laikomas atidarytas dėka lydaus įtaiso. Montuojamam į statinio konstrukcijos elementus vožtuvui turi būti leidžiamas terminis išsiplėtimas. Lydymosi jungčiai pakeisti būtinos apžiūros dureles, nebent gamintojo nurodoma kitaip. Visi priešgaisriniai vožtuvai turi būti laikomi atdari įtaiso pagalba, kuri sudaro lydžioji jungtis ir plieninė juosta. Kitas variantas- vožtuvo mentę gali atpalaiduoti lydžiojo elemento tarpinė, esanti kasetės karkase. Lydusis elementas turi suveikti prie 70°C temperatūros. Durys, leidžiančios prieiti prie vožtuvo mentės, turi būti įrengtos vožtuvo karkase, arba greta. Jei vožtuvą reikia patraukti nuo gaisrinės ribos, tuomet ortakis tarp vožtuvo ir šios ribos turi būti padengtas ugniai atsparia medžiaga.

Angose ir ortakiuose, kertančiuose priešgaisrines užtvaras, priešgaisrinių sklendžių atsparumas ugniai turi būti:

EI 60, kai priešgaisrinės užtvaros atsparumas ugniai ne mažesnis kaip 60 minučių;

EI 30, kai priešgaisrinės užtvaros atsparumas ugniai ne mažesnis kaip 45 minutės;

Ne mažesnio kaip EI 60 atsparumo ugniai priešgaisrinės sklendės, įrengiamos gaisrinius skyrius ir pastatus atskiriančiose priešgaisrinėse užtvarese privalo turėti automatinį (bet kokio tipo paleidiklio veikimas nuo gaisro aptikimo ir signalizavimo sistemos ir rankinį valdymą (nuo rankinių gaisrinių signalizatorių ar kitų ranka įjungiamų valdymo įrenginių).

2.10. Ortakiai ir fasoninės dalys

Oratakiai ir jų fasoninės dalys turi atitikti LST EN 12097:2006, LST EN 15727:2010, LST EN 12220:2001, LST EN 1506:2007, LST EN 12236:2002, LST EN 12237:2003 ir LST EN 15780:2012 taisykles.

- sandarumo klasė – B;

- leistini nuotekiai - bendras sistemos oro nuotėkis neturi viršyti 6% projekcinio sistemos debito;

- ortakių atsparumas ugniai – EI30;

- degumo klasė - C–s2, d1.

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 derinant 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 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. Jie turi būti pagaminti iš cinkuotos skardos lakštų.

Ortakiuose būtinas priėjimas valymui, o atstumas tarp prieigos liukų ne didesnis nei 10 metrų. Liukus būtina įrengti tose vietose, kur ortakiai daro posūkį.

Per betonines sienas ar grindis pereinančių ortakių metalo storis turi būti dviem kalibrais storesnis už ortakį prieš atitvarą. Labai svarbu užtikrinti tinkamą nepralaidumą orui ir triukšmui.

Vietose, kur ortakiai jungiasi su ventiliatoriais, būtina įrengti lanksčias bent 150 mm ilgio orui nepralaidaus pluošto jungtis, siekiant užkirsti kelią vibracijos prasiskverbimui į pastatą. Lanksčios jungtys prie ventiliatorių ir ortakių turi būti pritvirtintos žiedais arba išpaustos tarp flanšų. Visos ortakių sandūros turi būti bent 50 mm ilgio. Jos turi būti sutvirtintos savisriegiais kas 50 mm. Ištekis iš oro tiekimo sistemos turi neviršyti "B" ištekio klasei keliamų reikalavimų. Visos kontaktą su lauko oro sąlygomis turinčios ortakių sandūros turi būti su flanšais ir užsandarintos vandeniui nepralaidžia medžiaga ar hermetiška tarpine. Kniedžių ir varžtų žingsnis turi apsaugoti flanšą nuo nestabilumo.

Alkūnės privalo būti kaip galima lygesnės. Segmentai negali viršyti 30° kampo, o fasoninės dalies lenkimo spindulys turi būti lygus bent ortakio skersmeniui. Atšakos daromos išpjovus tikslios formos angą

	Lapas	Lapų	Laida
2216 – ŠVOK - TP – TS	14	30	0

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 1/6. Jei dėl objekto sąlygų reikalingas staigesnis ortakio skerspjūvio pokytis srauto tekėjimo kryptimi, tuomet būtina įrengti kreipiamąsias. Visi pakabinimo elementai ir atramos turi būti reguliuojami, kad 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. 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.

Spiralinių ortakių tinklas turi būti iš cinkuotos skardos, kurios storis:

Ortakio skersmuo, mm	Min.storis, mm
101-200	0,5
201-500	0,6
501-1000	0,8

2.10.1. 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. Tikrinimo angų dangčiai turi būti pagaminti iš 1,5m galvanizuoto plieninio lakšto. Tikrinimo angos turi būti nelaidžios. Tikrinimo angas reikia sumontuoti prieš atliekant ortakių nutekėjimo bandymus

2.11. Šiluminė izoliacija

2.11.1. Bendra dalis

Visos izoliacinės medžiagos turi būti tinkamos eksploatacijai, esant projektinėms temperatūroms, neturi skatinti korozijos ar kokiu nors kitu būdu paveikti izoliuojamus paviršius, tiek sausoje, tiek drėgnoje būsenoje. Specifikuotas medžiagų šilumos laidumo koeficientas (0,042W/m°C) yra esant 24°C temperatūrai. Naudojant kitokią šilumos izoliaciją, jos storis turi būti parenkamas taip, kad šilumos perdavimo koeficiento reikšmė neviršytų čia specifikuotų medžiagų šilumos perdavimo koeficiento reikšmių.

2.11.2. Ortakių šiluminis izoliavimas

Ortakių izoliacija turi atitikti „Vėdinimo sistemų gaisrinės saugos taisykles“, „Gaisrinės saugos pagrindinius reikalavimus“, „Įrenginių ir šilumos perdavimo tinklų šilumos izoliacijos įrengimo taisykes“, LST EN 14303:2016, LST EN 13501-1:2019, LST EN 12667:2002.

Techniniai duomenys:

- degumo klasifikacija pagal Euro klases – A1;
- trumpalaikis vandens įmirkis WS, Wp – $\leq 1 \text{ kg/m}^2$;
- vandens garų difuzijos varža – MV2;
- didžiausioji eksploataavimo temperatūra matmenų pastovumui / dangos paviršiuje – 250/80°C;
- didžiausioji eksploataavimo temperatūra matmenų pastovumui priešgaisriniai izoliaciai / dangos paviršiuje – 640/100°C.

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 silpnai degios.

Specifikuotas medžiagų šilumos laidumo koeficientas (0,042W/m°C) yra esant 24°C temperatūrai, nebent būtų nurodyta kitaip. Mineralinės izoliacijos tankis ne mažesnis nei 40kg/m³. Naudojant kitokią šilumos

2216 – ŠVOK - TP – TS	Lapas	Lapų	Laida
	15	30	0

izoliaciją, jos storis turi būti parenkamas taip, kad šilumos perdavimo koeficiento reikšmė neviršytų čia specifikuotų medžiagų šilumos perdavimo koeficiento reikšmių.

Ortakių mineralinės izoliacijos išorinis paviršius turi būti padengtas armuota aliuminio folija. Visas folijos siūles būtina užtaisyti aliuminio arba plastikine juoste, tuo užtikrinant garo barjero vientisumą.

Ortakių mineralinė izoliacija turi būti pritvirtinta prie ortakių smeigėmis, taip kad ortakio viduje ir izoliacijos išorėje nebūtų aštrių smeigių galų. Kaučiukinė izoliacija turi būti klijuojama prie ortakio pagal gamintojo rekomendacijas.

Paviršiams naudotinos standžios 50 mm storio plokštės iš stiklo pluošto arba mineralinės vatos. Izoliacija tvirtinama prie 0.8 mm storio galvanizuoto plieno vielų, maksimalus atstumas tarp juostelių 100 mm. Kitas tvirtinimo būdas priklijuoti prie ortakio paviršiaus nedegiais kljais arba pritvirtinti mechaniniais laikikliais. Izoliacinės medžiagos šilumos laidumo koeficientas negali viršyti 0.042 W/m°C, tankis – 40-60 kg/m³. Visos sandūros, flanšai ir kt. turi būti izoliuoti tokio paties storio izoliacine medžiaga, kaip ir pats ortakis. Izoliacijos sluoksnis turi būti padengtas armuota aliuminio folija su popieriaus pagrindu, kurios storis – bent 0.2 mm. Visas folijos siūles būtina užtaisyti aliuminio arba plastikine juoste, tuo užtikrinant garo barjero vientisumą.

2.12. Vėdinimo sistemų montavimas

Montuojant vėdinimo sistema turi būti užtikrinta:

- sujungimų sandarumas ir tvirtinimo detalių tvirtumas;
- ortakių ašių tiesumas;
- armatūros kokybė, galimybė prieiti remonto metu.

Prieš montavimą, tikrinama ar į ortakių vidų nepateko nešvarumų ar kitų daiktų. Vėdinimo sistemos įrengimai tarpusavyje jungiami flanšais su gumos tarpinėmis. Kanalinė vėdinimo sistema ir horizontalūs 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. Horizontalūs bei vertikalūs ortakiai tvirtinami atstumu, nedidesniu kaip 3m.

2.13. Vėdinimo sistemų bandymas ir priėmimas

Vėdinimo sistemų bandymai ir priėjimai turi atitikti LST EN 12599:2013, LST EN 16211:2015 ir LST EN 15727:2010 taisykles.

Vėdinimo sistemų įrengimai priimami atlikus priešpaleidiminį bandymą ir reguliavimą, o taip pat apžiūrėjus sistemų įrengimų išorę. Priešpaleidiminiai bandymai turi būti atliekami nustatant:

- ar ventiliatoriaus našumas atitinka projektinį;
- ortakių ir kitų sistemų sandarumas.

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.

Iki bandymo vėdinimo įrengimai turi dirbti nepertraukiamai ir tinkamai 7 valandas. Atlikus priešpaleidiminį vėdinimo-kondicionavimo sistemų bandymą ir reguliavimą turi būti surašytas priėmimo aktas, o prie jo turi būti pridedami tokie dokumentai:

- darbo brėžinių kompletas su įrašais asmenų, atsakingų už montavimo darbų atlikimą.
- paslėptų darbų ir tarpinių konstrukcijų priėmimo aktai;
- vėdinimo sistemų priešpaleidiminių 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 režimas 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.

Leidžiami nukrypimai nuo projektinių rodiklių, atliekant aerodinaminį vėdinimo sistemos bandymą:

	Lapas	Lapų	Laida
2216 – ŠVOK - TP – TS	16	30	0

- paklaida tiekiamo į darbo vietą oro judrumui – 0,5m/s;
- paklaida tiekiamo į darbo vietą oro temperatūrai - +2°C;
- paklaida triukšmo lygiui patalpoje - +3 dBA.

2.14. Apsauginis tinklelis

Oro šalinimui naudojami apsauginiai tinkliukai. Rėmelis ir tinkliukas gaminamas iš galvanizuoto plieno. Dydis atitinka ortakui, žingsnis 10x10mm. Skirtas montuoti lauke. Apsaugotas nuo tiesioginių kritulių patekimo.

Papildomi reikmenys prie grotelių ir difuzorių montuoti vadovaujantis gamintojo instrukcijomis.

2.15. Stogeliai

Stogeliai turi būtų atsparūs vėjo apkrovoms ir užtikrintų apsaugą nuo sniego ar kitų kritulių patekimo į ortakius, šachtas ar patalpas.

Stogelių korpusas gaminamas iš galvanizuoto plieno. Oras nukreipiamas į šoną. Išorinėje stogelio dalyje įrengtas apsauginis tinkliukas.

Oro šalinimo deflektoriai gaminami iš galvanizuoto plieno.

3. ORO KONDICIONAVIMAS

3.1. Išorinis kondensatorių blokas oras/oras

Išorinis VRF tipo inverterinio tipo kondensatorių blokas oras/oras tipo su šilumos siurblio funkcija. Kompresoriai sukami energiją taupančiais nuolatinės elektros srovės inverteriniais (sklandaus greičio reguliavimo funkciją turinčiais) kompresoriais, ventiliatorių varikliai taip pat inverteriniai, įrenginys pilnai automatizuotas, su integruota išorinio bloko atitirpinimo funkcija. BŪTINA SĄLYGA: įrenginys turi veikti įjungus bent vieną vidinį kondicionieriaus bloką (t. y. veikimo diapazonas – nuo 0 % iki 100 % šaldymo/šildymo galios).

Šilumos mainų terpė (agentas) freonas R32.

Išorinių blokų darbinės ribos šaldymui nuo -10°C iki +46°C (lauko temperatūros), šildymui nuo -15°C iki +18°C. SPF vėsinimui ne mažiau 6.5. SPF šildymui ne mažiau 4,0. Priėmus, kad šilumos siurbliai šildo, kol lauko oro temperatūra nukrenta iki -7°C, taip pat įvertinant šilumos siurblių galios nuostolius dėl sistemos atitirpinimo proceso. Triukšmo slėgio lygis 1 m atstumu nuo maksimaliu apkrovimu veikiančio įrenginio max. 65 dBA.

Freono pajungimas variniais vamzdeliais, dujų 1/4“, skysčio 3/8“.

- Maksimalus galimas vamzdyno ilgis nuo tolimiausio vidinio kondicionieriaus bloko iki pirmojo trišakio – 30m.

- Maksimalus galimas bendras vamzdynų ilgis - 100m.

- Maksimalus galimas ilgis nuo išorinio įrenginio iki tolimiausio vidinio įrenginio – 50m.

- Maksimalus galimas aukščių skirtumas tarp išorinio ir vidinio įrenginio - 10 m.

- Maksimalus galimas aukščių skirtumas tarp vidinių blokų - 5 m.

Vėsinimo įrenginiai turi turėti Eurovent sertifikatą (ar kitas sertifikatas pagal susitarimą su Užsakovu).

Maksimalus leistinas slėgis – 42 Bar, maksimali leistina temperatūra – 60 °C.

3.2. Vidiniai lubiniai oro aušintuvai vrf sistemoms

- Vidinis išgarintuvo blokas (ang. evaporator) turi būti montuojamas virš aptarnaujamos patalpos kabamųjų lubų, sujungtas variniais vamzdziais su išoriniu kondensatoriaus bloku;
- ventiliatorius turi būti su ne mažiau kaip 3-jų pakopų sūkių transformatoriumi (min~nominalus~max) išpučiamam oro srautui reguliuoti;
- reikiama elektros įtampa 230 V/~1/50 Hz;
- šalčio galia turi būti renkama pagal techninius duomenis, pateiktus esant vidutiniam ventiliatoriaus apsukų skaičiui;
- ventiliatoriui veikiant vidutiniu greičiu, skleidžiamas garso slėgio lygis aptarnaujamoje patalpoje neturi viršyti 35 dB(A) garso slėgio, matuojant 1 metro atstumu;
- srauto išpūtimo kampas turi būti reguliuojamas iš nuotolinio valdymo pultelio, kurio veikimo nuotolis turi būti ne mažiau 7 metrų;
- dekoratyvinės plokštės korpuso spalva turi būti derinama su interjero autoriumi; ji montuojama kabamosiose lubose;
- kasetinio tipo vidinis blokas turi būti su padėklu kondensatui kauptis ir nutekėti per atvamzdį, komplektuojamas su kondensato siurbliuku, kondensato nuvedimas projekto VN dalyje;

	Lapas	Lapų	Laida
2216 – ŠVOK - TP – TS	17	30	0

- šilumokaitis, pagamintas iš varinių vamzdžių;
 - turi būti išimamas, lengvai valomas ir plaunamas oro filtras;
 - 4-pusis kasetinio tipo vidinio bloko aukštis neturi viršyti 300 mm;
 - reguliuojamas su nuotolinio valdymo pulteliu su skystųjų kristalų langeliu (LCD); komplektuojamas su sieniniu laikikliu; su pakeičiamomis baterijomis;
 - protokolo keitiklis, duomenų perdavimas į PVS;
 - detalių komplektas įrenginiui tvirtinti.
 - Išgarintuvas (vidinis blokas, montuojamas patalpos viduje) sieninio tipo (montuojamas žemiau kabamųjų lubų), turi būti sujungiamas variniais vamzdžiais su kondensatoriumi, komplektuojamas:
 - ventiliatorius turi būti su ne mažiau kaip 3-jų pakopų sūkių transformatoriumi (min~nominalus~max) išpučiamam oro srautui reguliuoti;
 - reikiama elektros įtampa 230 V/~1/50 Hz;
 - šalčio galia turi būti renkama pagal techninius duomenis, pateiktus esant vidutiniam ventiliatoriaus apskukų skaičiui;
 - ventiliatoriui veikiant vidutiniu greičiu, sklaidžiamas garso slėgio lygis aptarnaujamoje patalpoje neturi viršyti 35 dB(A) garso slėgio, matuojant 1 metro atstumu;
 - srauto išpūtimo kampas turi būti reguliuojamas iš nuotolinio valdymo pultelio, kurio veikimo nuotolis turi būti ne mažiau 7 metrų;
 - šilumokaitis, pagamintas iš varinių vamzdžių;
 - turi būti išimamas, lengvai valomas ir plaunamas oro filtras;
 - kondensato siurbliukas komplektuojamas atskirai (kondensato nuvedimas projekto VN dalyje).
- Maksimalus leistinas slėgis – 42 Bar, maksimali leistina temperatūra – 60 °C.

Valdymo pultas VRF sistemos vidiniams vėsinimo įrenginiams

Valdymo pultas privalo turėti savaiminės diagnostikos funkciją bei kitas funkcijas:

- Įjungimas/išjungimas.
- Kondicionavimo režimo keitimas.
- Ventiliatoriaus greičio nustatymas
- Temperatūros nustatymas ir atvaizdavimas.
- Išpučiamo oro srauto krypties nustatymas.
- Aliarmų pranešimų rodymas.

3.3. Variniai vamzdžiai

Izoliuotas (kevaline antikondensacine šilumos izoliacija, kurios storis $\delta = 19$ mm) varinis viengubas vamzdis sertifikuotas pagal LST EN 12735-1:2020 “Varis ir vario lydiniai. Besiūliai apskritojo skerspjūvio oro kondicionavimo ir aušinimo vamzdžiai. 1 dalis. Vamzdynų sistemų vamzdžiai”. Tinkamas naudoti su R32, R410A, R407C freonais.

Šaltnešio tiekimo vamzdynų įrengimas turi būti pagrįstas brėžiniuose nurodytais matmenimis.

Brėžiniai pateikia bendrą vamzdynų ir įrangos išsidėstymą, tačiau nenurodo fasoninių detalių ir atšakų, kurių gali prireikti jungiant vamzdynus prie įrengimų ir pan. bei derinantis su kitomis dalimis. Vamzdynai turi būti montuojami atlikus matavimus vietoje. Reikalingos fasoninės dalys turi būti pateiktos be papildomų kaštų.

Variniai vamzdeliai gaminami iš fosforu redukuoto vario Cu-DHP rūšies ir yra tokios cheminės sudėties (Cu+Ag)=99,90%; 0.015%<P<0,04%.

Išorinis skersmuo 10x0.8-133x3.0, T<100°C. Jungiami litavimu. Fasoninės dalys - gamyklinės. Tvirtinimai - izoliacijos nepažeidžiančio tipo. Šaldymo sistemų varinius vamzdelius būtina virinti azoto aplinkoje. Neleistina montuoti vienoje cirkuliacijos sistemoje kartu su plieniniu vamzdžiu dėl galimos galvaninės vamzdyno korozijos. Naudojamas lydmetalis ir priedai, bei montavimo technologija pagal varinių vamzdžių gamintojo nurodymus.

Variniai vamzdžiai gali būti jungiami naudojant vieną iš trijų jungčių tipų:

- kapiliarines jungtis;
- kūgines jungtis;
- užveržiančias jungtis.

Minkštus vamzdžius rulonuose galima lenkti:

- rankomis, lenkimo spindulys $r=6,0\dots8,0$ d;
- naudojant lenkimo įrenginį $r=3.0\dots6.0$ d.

2216 – ŠVOK - TP – TS	Lapas	Lapų	Laida
	18	30	0

Pusiau kietus vamzdžius nuo $d=12$ iki $d=22$ daugumai instaliacijų galima lengvai lenkti naudojant pusiau kietiems vamzdžiams skirtus lenkimo įrenginius arba atitinkamo dydžio vamzdžių lenkimo spyruokles.

Kietus vamzdžius iki išorinio skersmens $d=18$ galima lankstyti šaltu būdu vien tik lenkimo įrenginiu, lenkimo spindulys $r=4,0$ d.

Vamzdžiai turi būti montuojami atsižvelgiant į vamzdžių gamintojo montavimo instrukcijas, įvertinant vamzdynų pailgėjimus ir įrengiant, jeigu reikia, pailgėjimus kompensuojančias priemones.

Paskirstymo (trišakių) jungčių komplektas su izoliacija.

Maksimalus leistinas slėgis – 42 Bar, maksimali leistina temperatūra – 60°C.

3.4. Kondensato pašalinimo vamzdžiai

Vamzdžių ir fasoninių dalių jungtys sandarinamos minkštos gumos žiedais, atspariais agresyvioms medžiagoms.

Vamzdžių ir jungčių panaudojimas turi turėti ne maisto prekės higieninį pažymėjimą.

Kondensato pašalinimo vamzdyną montuoti iš polipropileno (PVC) arba kito plastiko.

Medžiagos fizinės charakteristikos:

- Tankis 1,4 g/cm³;
- Atsparumas tempimui 13 N/mm²;
- E-modulis 3000 N/mm²;
- Linijinio šiluminio plėtimosi koef.: 0,15 mm/mK
- Atsparumas ugniai

3.5. Vamzdynų ir konstrukcijų susikirtimai

Visais atvejais, kai vamzdynas kerta konstrukcijas, kertamojoje turi būti įmontuotas tos pačios medžiagos, vienu skersmeniu didesnis įdėklas.

Jeigu konstrukciją kerta izoliuotas vamzdynas, tai įdėklo skersmuo turi būti didesnis už izoliuoto vamzdyno skersmenį.

Įdėklai turi išlysti iš kertamosios konstrukcijos apie 6 mm. Tarpai tarp įdėklo ir vamzdyno iš abiejų pusių užtaisomi nedegia (kai kertamosios konstrukcijos atsparumas ugniai normuojamas), garsui ir vandens garui nelaidžia medžiaga.

3.6. Antikondensacinė izoliacija

Izoliacijos paskirtis – išvengti kondensacijos ir sumažinti šalčio nuostolius. Visi vėsinimo sistemos vamzdynai izoliuojami sintetinio kaučiuko izoliacija. Ji turi būti klijuojama laikantis gamintojo nurodymu. Vamzdžių laikikliai turi būti su izoliacija po apkaba aplink vamzdį. Izoliacijos storis nurodytas sąnaudų žiniaraščiuose.

Visi ventiliai, flanšai, sujungimai ir pan. turi būti izoliuojami taip pat kaip vamzdžiai.

Izoliacija turi būti tvirta, atspari aplinkos poveikiui eksploatacijos metu. Neutralaus kvapo, gaisro metu neskleidžianti troškiu dūmų. Vamzdžių, kertančių pertvaras, perdangas ir pan., izoliacija turi būti vientisa.

Tvirtinimas turi būti suderintas su pastato konstruktoriumi.

Vamzdžiai, sumontuoti atvirai ant stogo turi būti apskardinti plienine cinkuota skarda, arba alternatyviomis apsaugos priemonėmis nuo mechaninio pažeidimo.

Rangovas pateiks tvirtinimui visus priedus (suvirinimas, tvirtinamos detalės, juostos, diržai, įvairūs klėjai, sandarinimo juostos ir kt.). Visi sujungimai turi būti tinkamai atlikti, užsandarinti pagal gamintojo rekomendacijas.

Visų izoliacinių medžiagų sandūros turi būti tinkamai sujungtos.

Naudojama izoliacija: sintetinio kaučiuko.

Techninės charakteristikos:

- vidutinis izoliacijos tankis: 35 + 5 kg/m³;
- izoliacijos storis: 19 mm;
- šiluminis laidumas prie 24°C: $\leq 0,0383$ W / m²K;
- darbinė temperatūra: nuo -45°C iki +80°C;
- atsparumas garams: $\mu > 5000$.

3.7 Pažymėjimai

Įrengimai ir armatūra žymima metalinėmis etiketėmis, nurodant pagrindinius techninius duomenis.

Užrašai turi būti graviruoti ir atitikti Lietuvoje galiojančius standartus.

Ant izoliuotų paviršių užnešami skiriamieji spalviniai žiedai ir rodyklės, rodančios tekėjimo kryptį ir kitą reikalingą informaciją.

2216 – ŠVOK - TP – TS	Lapas	Lapų	Laida
	19	30	0

3.8 Vėsinimo sistemų montavimas, išbandymas ir pridavimas eksploatacijai

3.8.1 Montavimas

Kondicionavimo sistemos turi būti montuojamos pagal gamintojo pateiktas instrukcijas. Įrangos tiekėjai kartu su įrenginiais turi pateikti ir sistemai reikalingus trišakius ir šakotuvus. Sienos priešgaisriniai reikalavimai išlaikomi naudojant vamzdinius kevalus, palaidą akmens vatą arba akmens vatos įdėklus (priklausomai nuo apsaugos laiko).

Apsaugos laikas yra nuo 15 iki 120 min priklausomai nuo kertamos sienos (perdangos) storio ir medžiagos, vamzdyno skersmens, kevalų instaliavimo būdo.

3.8.2 Suvirinimas

Aušinimo sistemoje išoriniam ir vidiniam blokui sujungti yra naudotini variniai vamzdžiai, o varinių vamzdžių jungčių ir armatūros montavimas turi būti atliekamas pagal gamintojo pateiktas instrukcijas ir rekomendacijas.

Aušinimo sistemoje naudojami variniai vamzdžiai turi būti gamyboje apdoroti fosforo rūgštimi (gamybos ciklas prieš oksidaciją), tiekiami su kokybės atitikties deklaracijoje nurodytais techniniais parametrais.

Atliekant montavimo darbus, būtina saugoti varinių vamzdžių vidinį paviršių, kad nepatektų dulksės, purvas, tepalai ar drėgmė.

Suvirinant aušinimo sistemos varinius vamzdžius, negalima naudoti fliusų turinčių medžiagų (ypatingai tose sistemose, kurių šaltnešio (freono) sudėtyje yra chloro vandenilio). Suvirinant būtina naudoti fosfuoto vario pagrindu pagamintus elektrodus, kuriuos naudojant yra nereikalingas fliusas. Fliusai, kurių sudėtyje yra chloro, labai kenkia variniams vamzdynams, nes sukelia vamzdžių koroziją; o fliusai, kurių sudėtyje yra fluoro junginių, skaido kontūre cirkuliuojančius priedus (tepalus). Atliekant suvirinimo darbus, aušinimo sistemos vamzdžius būtina prapūsti azotu, kad nesusidarytų oksidacinė plėvelė, kuri eksploataavimo metu sukelia neigiamą poveikį vožtuvų ir kompresoriaus darbui. Sumontavus aušinimo sistemos varinius vamzdžius, turi būti patikrintas jos sandarumas ir atliktas vakuumavimas.

3.8.3 Vakuumavimas

Vakuumavimas atliekamas pagal LST EN 378-2:2017 “Šaldymo sistemos ir šilumos siurbliai. Saugos ir aplinkosauginiai reikalavimai. 2 dalis. Projektavimas, gamyba, bandymai, ženklinimas ir dokumentai” standartą. Sistemos vamzdynas turi būti vakuumuojamas, šis bandymas atliekamas su specialiu vakuuminio siurbliu. Vakuuminis siurblys prijungiamas prie sistemos ir sudaromas žemesnis nei 270 Pa absoliutinis slėgis. Sudarytas slėgis turi išlikti tam tikrą laiką (vakuuminis siurblys tuo metu atjungtas nuo sistemos), kad užtikrinti sistemos sandarumą ir drėgmės nebuvimą sistemoje. Kvalifikuotas darbuotojas turi atlikti šį bandymą ir jis sprendžia kada galima nutraukti bandymą ar reikia jį atlikti pakartotinai.

Patikrinus sistemos sandarumą ir atlikus vakuumavimą, vamzdynus būtina 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 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.

3.8.4. Sandarumo bandymas

Sandarumo bandymas atliekamas pagal LST EN 378-2:2017 standarto punktą 6.3.3.2 – autonominėms sistemoms, turinčioms ne daugiau 5kg šaltnešio ir bandymo metu užpildytomis šaltnešiu, montavimo vietoje padarytomis jungtims.

Sujungimai turi būti bandomi naudojant aptikimo įrangą, kurios našumas yra ne mažesnis 5g/metus, stovint arba veikiant įrangai.

Atliekant nuotėkio nustatymo procedūra atsižvelgiama į:

- įrangos reakcijos laiką;
- didžiausią atstumą tarp nuotėkio ir sandarumo tikrinimo įrangos.

Atitinkamas instrukcijas turi pateikti sandarumo tikrinimo įrangos gamintojas. Aptikimo įranga turi būti reguliariai kalibruojama.

Kiekvienas aptiktas nuotėkis turi būti pataisytas ir pakartotinai patikrintas dėl sandarumo.

Sandarumo bandymai surašomi į žurnalą.

Bandymo slėgis = 8,0 bar.

	Lapas	Lapų	Laida
2216 – ŠVOK - TP – TS	20	30	0

3.8.5 Stiprumo bandymas

Stiprumo bandymas atliekamas pagal LST EN 378-2:2017 standarto punktą 6.3.2.

Sistemos vamzdynas turi būti užpildomas sausu azotu ar kitom nedegiom, inertiškom, sausom dujom. Negalima naudoti deguonies, oro ar jų turinčių mišinių. Įranga turi būti atjungta. Sistemoje suradus nesandarumą jį reikia pašalinti ir testą atlikti iš naujo. Stiprumo bandymai surašomi į žurnalą.

Bandymo slėgis – 42 bar · 1,1 bar = 46,2 bar.

3.9 Freonas R32

Oro kondicionierių šalnešis (aušinimo skystis) freonas R32 (difluorometanas).

Freonas R32 yra hidrofluorangliavandenilis (HFC), turintis mažą visuotinio atšilimo potencialą ir laikomas aplinkai nekenksminga alternatyva senesniems šaltnešiams.

Naudoti pagal reglamentą (ES) Nr. 517/2014.

Formulė	CH ₂ F ₂
Globalinio atšilimo potencialas	675
Molekulinė masė (Da)	52.0
Lydymosi temperatūra (°C)	-136
Virimo temperatūra (°C)	-51,6
Tankis (21°C), kg/m ³	958
Kritinė temperatūra (°C)	78.25
Kritinis slėgis, MPa	5.84
Savaiminio užsidegimo temperatūra	530°C
Skysčio šilumos talpa@ 1 atm, 25°C, (kJ/(kg·°C))	2.35

Sandėliavimas - uždaroje, gerai ventiliuojamose patalpose, apsaugotose nuo tiesioginių saulės spindulių. Patalpoje pagal galimybes palaikyti pastoviai neaukštą temperatūrą, ne aukštesnę negu +50°C. Sandėliai turi būti pažymėti skiriamuoju ženklu “Nedegios suspaustos dujos”

Sistemos papildymas freonu gali atlikti tik specializuotos imonės.

4. ŠILUMOS GAMYBA

4.1. Šilumos siurblys

Numatytas vienas šilumos siurblys

Eil. Nr.	Techniniai duomenys	Reikalavimai
		SS1
1.	Darbo pobūdis	oras / vanduo
2.	Kompresorių kiekis	2 vnt.
3.	Galingumas šildymo A10/W35 (2 kompresoriai / 1 kompresorius)	21,2 - 10,3 kW
4.	Galingumas vėsinimo	-
5.	COP prie A10/W35 standartinio taško pagal EN14511 (2 kompresoriai / 1 kompresorius)	4,0 / 4,5
6.	Šildymo kontūro temperatūros	45-35°C
7.	Karšto vandens ruošimo sistemos skaičiuotinos temperatūros	60/55°C
8.	Šilumos siurblio kontūro didžiausia eksploatacinė temperatūra (su el. tenu)	90°C
9.	Šilumos siurblio kontūro didžiausia tiekiamą temperatūra (be el. teno)	50°C
10.	Šilumos šaltinio temperatūros	-20 - +35°C
11.	Triukšmo lygis 1m atstumu nuo prietaiso	52 dB (A)
12.	Didžiausias eksploatacinis slėgis (vandens kontūro)	3 bar
13.	Įtampos kodas	3~PE/400V/50Hz
14.	Svoris	420 kg
15.	Freono tipas / kiekis	R407c / 6,8 kg
16.	Pajungimai	R5/4“AG
17.	Elektrinio šildytuvo galia	9 kW, 400V

- maksimali leistina temperatūra +90°C;

2216 – ŠVOK - TP – TS	Lapas	Lapų	Laida
	21	30	0

- maksimalus leistinas slėgis Ps 3bar.

4.2. Akumuliacinė talpa šildymui

Eil. Nr.	Techniniai duomenys	Reikalavimai
1.	Tūris	200 ltr.
2.	Pajungimas	4xDN32
3.	Svoris	≈ 61 kg
4.	Matmenys be/su izoliacija: Diametras Aukštis	625mm 1650mm
5.	Gamyklinė izoliacija	90mm, pritaikyta šildymui
6.	Elektrinio šildytuvo galia	9 kW

- maksimali leistina temperatūra +90°C;
- maksimalus leistinas slėgis Ps 3bar.

4.3. Tūrinis vandens šildytuvas

Eil. Nr.	Techniniai duomenys	Reikalavimai
1.	Tūris	500 ltr.
2.	Pajungimas	2xDN50, 2xØ28
3.	Gofruoto šilumokaičio šilumos mainų plotas	5,2 m ²
4.	Gofruoto šilumokaičio tūris	6 ltr
5.	Svoris be/su izoliacija:	≈ 158 kg
6.	Matmenys be/su izoliacija: Diametras Aukštis	852 mm 1800 mm
7.	Gamyklinė izoliacija	90mm, pritaikyta šildymui

- maksimali leistina temperatūra +90°C;
- maksimalus leistinas slėgis šilumos gamybos sistemos gyvatūko 3bar, karšto vandens indo 6bar.

4.4. Išsiplėtimo indai

Membraniniai išsiplėtimo indai naudojami sistemos tūrio nuo temperatūros padidėjimo kompensacijai.

Turi atitikti LST EN 13831:2007 ir Slėginės įrangos direktyvą (PED) 2014/68/EU.

Parenkami pagal sistemos tūrį, šilumnešio plėtimosi koeficientą, sistemos statinį, darbinį ir apsauginio vožtuvo suveikimo slėgį. Kai parinkto išsiplėtimo indo svoris didesnis nei 100kg, montuoti keletą, išlaikant reikiamą tūrį ir slėgį, kad irenginio svoris būtų mažesnis nei 100kg.

Išsiplėtimo indo tipas - membraninis, membrana nekeičiama, neizoliuota, vienoje pusėje termofikatas, kitoje oras, leistina temperatūra 70°C, pagamintas pagal sertifikuotą gamybos procesą.

Tiekėjas privalo pateikti patvirtintus techninius duomenis, kokybę liudijančius dokumentus su atžymomis apie atliktus bandymus ir jų rezultatus.

Speciali jungtis išsiplėtimo indo pajungimui:

- jungtis turi suteikti galimybę atjungti indą nuo sistemos (sistemos apžiūros metu), neišleidžiant iš sistemos vandens;
- prijungimo mazgą sudaro: manometras, prijungimo antgalis vidiniu sriegiu, ventilis; R ¾ arba R 1.

Techniniai duomenys:

- maksimali leistina temperatūra +90°C;
- maksimalus leistinas slėgis šildymo sistemos ir šilumos siurblio 3bar; karšto vandens 6bar;
- membraninis grindinio šildymo sistemos išsiplėtimo indas:
 - sistemos darbinis slėgis 2,1 bar;
 - sistemos statinis slėgis 0,3 bar;
 - apsauginio vožtuvo suveikimo slėgis 3 bar;
 - membraninio indo priešslėgis 1,5 bar;

2216 – ŠVOK - TP – TS	Lapas	Lapų	Laida
	22	30	0

- sistemos tūris – 1000 ltr;
- šilumnešio plėtimosi koeficientas 0,0121;
- nominalus tūris 50 ltr;
- matmenys Ø409 mm, H 493 mm;
- svoris 12,5 kg;
- terpė - vanduo;
- membraninis šilumos siurblio išsiplėtimo indas:
 - sistemos darbinis slėgis 2,1 bar;
 - sistemos statinis slėgis 0,3 bar;
 - apsauginio vožtuvo suveikimo slėgis 3 bar;
 - membraninio indo priešslėgis 1,5 bar;
 - sistemos tūris – 100 ltr;
 - šilumnešio plėtimosi koeficientas 0,0121;
 - nominalus tūris 18 ltr;
 - matmenys Ø280 mm, H 345 mm;
 - svoris 3,5 kg;
 - terpė – vanduo.
- membraninis karšto vandens išsiplėtimo indas:
 - sistemos darbinis slėgis 4,5 bar;
 - sistemos statinis slėgis 0,3 bar;
 - apsauginio vožtuvo suveikimo slėgis 6 bar;
 - membraninio indo priešslėgis 4,0 bar;
 - sistemos tūris – 600 ltr;
 - šilumnešio plėtimosi koeficientas 0,0171;
 - nominalus tūris 25 ltr;
 - matmenys Ø280 mm, H 465 mm;
 - svoris 4,6 kg;
 - terpė – vanduo.

4.5. Cirkuliaciniai siurbliai

Cirkuliacinis siurblys atitinkantis Europos sąjungos direktyvą 2009/125/EC, kuri nustato ekologinio projektavimo reikalavimų sistemą su energija susijusiems gaminiams.

Didelio efektyvumo šlapio rotoriaus siurblys su EC varikliu (energetinio efektyvumo indeksas EEI ne daugiau 0,23) ir elektroniniu galios reguliavimu.

Siurbliai pritaikyti vandeniui - siurblio hidraulikos korpusas padengtas kataforezine danga apsaugai nuo korozijos.

Siurblys skirtas karšto vandens recirkuliacinėms sistemoms. Siurblio hidraulikos korpusas ir velenas pagamintas iš nerūdijančio plieno, darbo ratas (sparnuotė) iš plastiko, guoliai – sintetinė derva impregnuota anglis.

- maksimali siurblių aplinkos temperatūra +40°C;
- maksimali leistina temperatūra: šildymo siurbliams +90°C; karšto vandens recirkuliacinės sistemos +90°C;
- maksimalus leistinas slėgis: - maksimalus leistinas slėgis šildymo sistemos ir šilumos siurblio 3bar; karšto vandens 6bar;
- maitinimo įtampa 1~230V, 50Hz;
- apsaugos klasė ≥ IP42;
- siurblių slėgio nustatymo žingsniai šildymui kas 0,5 m.v.st.;
- izoliacija: gamykliniai, nuimami izoliaciniai kevalai;
- pastatymas ant vamzdžio;
- nominalus siurblių debitas, slėgio aukštis; maitinimo įtampa:
 - šilumos siurblio cirkuliacinis siurblys G - 3,8 m³/h; Hdarb - 4,0 m.v.st.; 1~230 V ±10%, 50/60 Hz;
 - grindinio šildymo sist. kontūro cirkuliacinis siurblys G - 1,8 m³/h; Hdarb - 8,0 m.v.st.; 1~230 V ±10%, 50/60 Hz;
 - siurblys karšto vandens cirkuliacijai G-0,25 m³/h; Hdarb-3,0m.v.st.; 1~230 V ±10%, 50/60 Hz.

2216 – ŠVOK - TP – TS	Lapas	Lapų	Laida
		23	30

Šildymo sist. siurblys su keliais galimais valdymo režimais: Δp -c, Δp -v. Turintis kontaktus siurblio darbo sutrikimams (SSM), su LED displejumi, kuriame rodoma siurblio išvystomas slėgių perkrytis bei klaidų kodai.

KV recirkuliacinės sistemos siurblys su temperatūrinio valdymo režimu, siurblyje nustatoma reikalinga pumpuojamos terpės temperatūra ir minimalus debitas, kurį siurblys turi pasiekti kuomet pumpuojamos terpės temperatūra pasiekia nustatytą reikšmę. Siurblys turi turėti aktyvuojamą terminę dezinfekcijos funkciją, t.y. sistemose, kur terminė dezinfekcija vykdoma, siurblys turi padėti ją vykdyti. LCD ekrane išvedami vartojamos galios [W] ir suvartotos energijos rodmenys [kWh], bei rodoma pratekančio vandens temperatūra [°C] ir debitas [m³/h]. Siurblys su galimybe užrakinti nuo nepageidajamo ar netyčinio parametrų perstatinėjimo.

4.6. Demineralizacijos įrenginys

Stacionaraus montavimo, daugkartinio naidojimo įrenginys, skirtas nuolatinio srauto dejonizuoto vandens gamybai uždarytų šildymo/vėsinimo sistemų užpildymui ir papildymui.

Komplekte: mažo elektros laidumo (μ s) matavimo/stebėjimo prietaisas, skaitmeninis vandens kiekio skaitiklis, du uždarymo vožtuvai, filtras, sieninis montavimo komplektas. Jonų mainų pagrindui naudojama dirva pagal VDI 2035. Dervos konteineris pagaminamas ir pluoštų sustiprinto plastiko audinio, atsukamas.

Techniniai duomenys:

- talpa esant vokiškam kietumui (°dH): 1°dH – 10000 ltr; 10°dH – 1000 ltr;
- dirvos kiekis 6,5 ltr;
- maksimalus debitas 0,42m³/h;
- maksimali leistina temperatūra (pildymo temperatūra) 60°C;
- maksimalus leistinas slėgis 3bar;
- pajungimas išorinis sriegis 3/4“;
- montavimo ilgis 490 mm, bendras aukštis 560 mm;
- svoris (paruoštas darbui) 9,4 kg.

4.7. Uždaromieji ventiliai

Skirti šilumnešio srovės uždarymui.

Sistemose turi būti naudojami rutuliniai ventiliai DN 15...50, korpusas žalvarinis arba bronzinis, srieginis pajungimas.

Techniniai duomenys:

- maksimali leistina temperatūra +90°C;
- maksimalus leistinas slėgis šilumos gamybos sistemos 3bar, karštam ir šaltam vandeniui 6bar.

Uždaromieji ventiliai, skirti išleisti vandeniui, montuojami trišakių galuose žemiausiuose vamzdyno vietose.

4.8. Dviejų (trijų) eigių reguliavimo ventiliai

Tai slėgiu subalansuoti ventiliai prie kurių montuojamos reversinės pavaros. Šiuo ventiliu su pavara, priklausomai nuo lauko oro temperatūros, reguliuojama paduodamo į sistemą vandens temperatūra.

Techniniai duomenys:

- vožtuvo ir pavaros uždaromas slėgio perkrytis turi būti ne mažesnis, kaip 10 bar;
- split arba logaritmine reguliavimo charakteristika;
- maksimali leistina temperatūra +90°C;
- maksimalus leistinas slėgis 3bar;
- nesandarumas turi būti ne mažesnis, kaip 0.05% nuo Kvs;
- reguliavimo tikslumas karštam vandeniui $\pm 2^\circ\text{C}$;
- kavitacijos faktorius $Z \geq 0,5$ kai $DN \leq 50$ mm; $Z \geq 0,3$, kai $DN \geq 50$ mm;
- reguliuojant šilumnešį šilumos tiekėjo pusėje, vandens tekėjimo greitis vožtuvu neturi viršyti 3 m/s;
- triegis permetimo vožtuvas šilumos siurbliui $G = 3,8$ m³/h, DN50, Kvs = 40 m³/h, $\Delta p_v = 1$ kPa (0,1bar);

Pavara:

- elektros tiekimas: elektros variklis su reversu ir reduktoriumi, apsauga IP54;
- veikimas: suderinta su kontrolieriu;

Montuojamas ant tiekiamo vandens vamzdžio, darbo aplinkos temperatūra iki 50°C.

	Lapas	Lapų	Laida
2216 – ŠVOK - TP – TS	24	30	0

4.9. Apsauginiai vožtuvai

Vožtuvų paskirtis – apsaugoti sistemas nuo slėgio pertekliaus.

Apsauginiai vožtuvai turi atitikti LST EN 1489:2000, LST EN ISO 4126-1:2013/A2:2019 ir LST EN 12828:2012+A1:2014.

- vožtuvo tipas spyruoklinis; žalvariniai; jungimas srieginis;
- maksimali leistina temperatūra šilumos gamybos sistemos ir karšto vandens ruošimo sistemos +90°C;
- maksimalus leistinas slėgis šildymo sistemos - 3 bar (0,3 MPa); karštam vandeniui- 6 bar (0,6 MPa);
- nustatytas/atidarymo/uždarymo slėgiai:
- šildymo sistemai 3,0 / 3,3 / 2,4 bar;
- geriamajam vandentiekiiui 6,0 / 6,6 / 4,8 bar;
- pajungimo skersmuo / praeinamo pjūvio plotas / pralaidumas:
- grindinio šildymo sistemoms – 3/4“ / 154 mm² / 0,66m³/h.
- karšto vandentiekio ruošimo sistemai – 3/4“ / 154 mm² / 0,66 m³/h.
- tarpė šildymo sistemoje ir karšto vandens ruošimo sistemoje – vanduo.

4.10. Atbulinis vožtuvas

Skirti sistemos šilumnešio atbulinio srauto atjungimui.

Montuojami ant horizontalaus ar vertikalaus vamzdžio, moviniai, žalvariniai, tipas – spyruokliniai, jungimas srieginis.

Techniniai duomenys:

- maksimali leistina temperatūra šilumos gamybos sistemai ir karštam vandeniui +90°C; šaltam vandeniui +15°C;
- maksimalus leistinas slėgis šilumos gamybos sistemai 3bar, karštam ir šaltam vandeniui 6bar.

4.11. Mechaniniai filtrai

Skirtas sulaikyti į vandenį patekusias daleles didesnes kaip 1mm dydžio. Filtras turi turėti prapūtimo ir išleidimo čiapus. Filtrus montuoti prieinamoje ir patogioje aptarnavimui vietoje.

Šildymo ir karšto vandens sistemos filtrai:

- max. slėgio nuostoliai - 0,05 MPa;
- maksimali leistina temperatūra +90°C;
- maksimalus leistinas slėgis šilumos gamybos sistemai 0,3 MPa; karštam vandeniui 0,6 MPa;
- akutės diametras ≤ 1 mm;
- iki DN-50 korpusai žalvaris arba bronzos, pajungimai srieginiai;
- tinklelis nerūdijančio plieno 0,8-1,0 mm.

4.12. Automatinis oro išleidimo ventilis

Montuojami aukščiausiose vamzdinių vietose oro išleidimui iš vamzdyno.

Techniniai duomenys:

- tipas - automatiškai užsidarantis;
- pajungimas srieginis R1/2”.
- maksimali leistina temperatūra +90°C;
- maksimalus leistinas slėgis Ps 3bar.

4.13. Termometras

Termometrai turi atitikti LST EN 13190:2002, LST EN 50446:2007 taisykles.

Neagresyvių skysčių temperatūros matavimui. Tvirtinamas ant horizontalaus arba vertikalaus vamzdyno. Spiritinis su dėklu. Tikslumo klasė 2. Skales diametras – 80 mm.

Techniniai duomenys:

- turi būti spiritiniai;
- įrengti vamzdinių įvorėse;
- absoliučioji leidžiamoji matavimo paklaida ±1°C;
- skalės viena padala 1°C;
- temperatūros diapazonas: 0-100°C.

	Lapas	Lapų	Laida
2216 – ŠVOK - TP – TS	25	30	0

4.14. Techninis manometras

Manometrai turi atitikti LST EN 837-1+AC:2001, LST EN 837-2:2001; LST EN 837-3:2001; LST EN 60529:1999 taisykles. Sriegiai pagal LST EN ISO 228-1:2003 arba LST EN 10226:1:2004.

Neagresyvių skysčių slėgio matavimui. Tikslumo klasė 1,5. Komplekte su atjungimo čiaupu. Registruotas Lietuvos standartizacijos departamente, turintis galiojančią patikros pažymą.

Techniniai duomenys:

- slėgio jutiklis turi būti 100 mm diametro su Burdono vamzdeliu;
- skalė - plokščia, balto fono su juodu užrašu;
- apsaugos klasė - IP 54;
- slėgio skalės graduotė - MPa arba bar;
- tikslumo klasė - 1,6;
- su privirinama/sriegine armatūra, apatinio pajungimo;
- komplekte su 1/2" atjungimo čiaupu;
- registruoti Lietuvos standartizacijos departamente, turintys galiojančią patikros pažymą;
- maksimali leistina temperatūra +90°C;
- maksimalus leistinas slėgis šilumos gamybos sistemai 3bar; karštam ir šaltam vandeniui 6bar.

4.15. Vamzdynas

4.15.1. Presuojamo plonasienio plieno vamzdynai

Sistema yra pagaminta iš plonasienių plieno vamzdžių (plienas su nedideliu anglies kiekiu (Nr. 1.0034 (E195)), cinkuoti išorėje ir apsaugoti papildomu chromo sluoksniu. Sistemos elementai sujungiami naudojant plienines jungtis su keičiamu EPDM arba fluoro guma (FPM/Viton) ir funkcija (LBP), kuri padeda aptikti nesuspaustas jungtis per taip vadinamą kontroliuojamą protėkį 1,5 bar. Naudokite tik suspaudimo jungtis su „M“ tipo suspaudimo profiliu. Naudojama montavimo sistema turi atlaikyti darbinį slėgį iki 16 bar. Naudokite elementus, kurių skersmuo yra 12x1,2; 15x1,2; 18x1,2; 22x1,5; 28x1,5; 35x1,5; 42x1,5; 54x1,5;

Įrangoje naudojami vamzdžiai ir tvirtinimo elementai privalo turėti visas techninėje specifikacijos žemiau išvardintas savybes.

Techniniai duomenys:

Vamzdžių medžiaga, standartas	Plonasienis plienas (E195) su nedideliu anglies kiekiu Medžiaga - Nr. 1.0034 pagal LST EN 10305-3:2024		
Fasoninių detalių medžiaga, standartas	Plonasienis plienas (E195) su nedideliu anglies kiekiu Medžiaga - Nr. 1.0034 pagal LST EN 10305-3:2024 Vamzdžių jungtys su vidiniu ir išoriniu sriegiais pagal EN 10226-1:2024 Tarpinės atitinkančios LST EN 681-1+A1:2001/A3:2005		
Sistemos sujungimo būdas.	Vamzdis jungiamas suspaudimu (presavimu) elementu su EPDM arba FPM/Viton tarpinėmis		
Galimi vamzdžių skersmenys:	12x1,2 mm	42x1,5 mm	
	15x1,2 mm	54x1,5 mm	
	18x1,2 mm		
išorinis vamzdžio skersmuo [mm] x vamzdžio sienelės storis [mm]	22x1,5 mm		
	28x1,5 mm		
	35x1,5 mm		
Vamzdžių šiluminio plėtimosi koeficientas [mm/m x K]	0,0108		
Šilumos laidumas [W/m x K]	58		
Mažiausias lenkimo spindulys	3,5 x D išor., – iki 28 mm skersmens		
Vidinių sienelių šiurkštumas [mm]	0,01		
Maksimalus darbo slėgis, bar	16		
Maksimali darbinė temperatūra [°C]	EPDM: nuo -35 iki 135 FPM/Viton: nuo -30 iki 200		

2216 – ŠVOK - TP – TS	Lapas	Lapų	Laida
	26	30	0

Avarinė temperatūra trumpalaikė [°C]	EPDM: 150 FPM/Viton: 230
Sandariklių medžiaga	EPDM (etilen-propileno kaučiukas) FPM/Viton (florkaučiukas)

Vamzdžių skersmenys, ilgiai, svoriai, talpos

Skersmenys nuo Ø12 iki Ø108 mm, esant sienelių storiui nuo 1,2 iki 2 mm.

Vamzdžių ilgis 6 m +/- 25 mm, iš abiejų pusių uždengti apsauginiais dangteliais.

Techniniai duomenys:

- maksimali leistina temperatūra šilumos gamybos sistemai ir karštam vandeniui Ts +90°C; šaltam vandeniui Ts +15°C;
- maksimalus leistinas slėgis šilumos gamybos sistemai 3bar, karštam ir šaltam vandeniui 6bar.

4.15.2. Vamzdynų izoliacija

Vamzdynų šiluminė izoliacija turi atitikti: LST EN 14303:2016 ir LST EN 13501-1:2019 standartus.

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. Vamzdynas ir įrenginiai turi būti sumontuoti taip, kad juos būtų galima padengti tokia šilumos izoliacija ir tokio storio, kaip numatyta projekte. Prieš atliekant vamzdynų ir įrenginių šilumos izoliavimo darbus, vamzdynai ir įrenginiai turi būti išbandyti pagal galiojančius reikalavimus, padengti antikoroziine danga. Dėl vamzdynų ir įrenginių paruošimo šilumos izoliavimo darbams atlikti rezultatų turi būti surašytas paslėptų darbų aktas. Šilumos izoliacijos medžiagų ir gaminių iš jų (mineralinės vatos: akmens, stiklo vatos ir kitų izoliacinių medžiagų) paviršiai turi būti padengti patikima apsaugine danga, saugančia jas nuo išorinio poveikio, neleidžiančia iš šių medžiagų ir gaminių kilti dulkėms ir joms patekti į aplinką. Vamzdžiuose įmontuota reguliavimo ir uždarojoji armatūra bei kiti įrenginiai turi būti izoliuojami nuimamosiomis šilumą izoliuojančiomis konstrukcijomis, užtikrinant norminius šilumos nuostolius. Neleidžiama šilumos izoliacijos konstrukcijose naudoti medžiagų ir gaminių, kurių sudėtyje yra asbesto.

Projekte vamzdynų izoliacijai naudojami vamzdžių kevalai pagaminti iš akmens vatos, kurios šilumos perdavimo koeficientas esant bazinei temperatūrai 100°C nedidesnis kaip 0,044W/m°C. Paviršius padengtas armuotos folijos apsauginiu sluoksniu. Įrengimams, flanšams ir armatūrai naudojami nuimami dembliai su armuotos aliuminio folijos danga. Kiekvienas vamzdis izoliuojamas atskirai ir gretimi vamzdžiai neturi būti sujungti į bendrą izoliacijos dangą..

Neizoliuojami šilumos tiekimo sistemų komponentai:

- reguliavimo bei apsauginiai vožtuvai, nuorinimo ir vandens išleidimo čiaupai bei vamzdynai, siurbliai, išsiplėtimo indai ir skaitikliai, informacinės lentelės.

Techniniai duomenys:

- degumo klasifikacija pagal Euro klases – A2L - s1, d0;
- trumpalaikis vandens įmirkis WS, Wp – ≤ 1 kg/m²;
- vandens garų difuzijos varža – MV2;
- didžiausioji eksploatacavimo temperatūra matmenų pastovumui – 250°C.
- izoliacijos storiai pirminiame kontūre - 60 mm, antriniame kontūre - 40 mm.

Vamzdynų antikondensacinė izoliacija turi atitikti: LST EN 14313:2016, LST EN 13172:2012, LST EN 13499:2004/P:2005 standartus.

- degumo klasifikacija pagal Euro klases - BL -s3, d0

4.15.3. Vamzdynų izoliavimo darbai

Vamzdynų izoliavimo darbai turi būti vykdomi pagal „Įrenginių ir šilumos perdavimo tinklų šilumos izoliacijos įrengimo taisyklės.“

Kai izoliuoti paviršiai yra darbo arba aptarnavimo zonose ir terpės temperatūra mažesnė kaip 100°C arba lygi jai, izoliuoto paviršiaus temperatūra turi būti ne aukštesnė kaip 35 °C esant projektinei aplinkos temperatūrai 20°C.

2216 – ŠVOK - TP – TS	Lapas	Lapų	Laida
	27	30	0

Vamzdynų ir įrenginių šilumos izoliacijos konstrukcija turi būti tokia, kad izoliuojamoji medžiaga būtų apsaugota nuo atmosferinių kritulių, mechaninių pažeidimų, nesideformuotų ir nenuslystų nuo izoliuojamo paviršiaus.

Vamzdynas ir įrenginiai turi būti sumontuoti taip, kad juos būtų galima padengti tokia šilumos izoliacija ir tokio storio, kaip numatyta projekte.

Prieš atliekant vamzdynų ir įrenginių šilumos izoliavimo darbus, vamzdynai ir įrenginiai turi būti išbandyti pagal galiojančius reikalavimus, padengti antikorozine danga, turi būti sumontuoti elektrocheminės antikorozinės apsaugos bei gedimų kontrolės ir kiti elementai, jeigu jie numatyti projekte.

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.

Slėginių indų kontrolės ir valymo angų kaklelių ilgis turi išsikišti virš izoliacijos su danga ne mažiau kaip 25 mm.

Kopėčios prie talpų turi būti pritvirtintos ne mažesniu atstumu kaip izoliacijos su danga storis plius 200 mm.

Aikšteles laikančios konstrukcijos ant talpų turi būti pagamintos iš vamzdžių, kad užtikrintų gerą sandarumą įsiskverbiant per izoliaciją. Mažiausias atraminių vamzdžių ilgis turi būti lygus izoliacijos storiui su danga plius 200 mm. Konstrukcijos, saugančios nuo apledėjimo, turi būti suprojektuotos ant talpų stogų virš kiekvieno pėsčiųjų ar kitokio tako.

Mažiausias atstumas tarp slėginio indo ir talpyklos turi būti lygus izoliacijos su danga storiui plius 200 mm.

Mažiausias atstumas tarp kabelių lovelių, maitinimo paskirstymo dėžių ir talpyklų turi būti toks kaip izoliacijos su danga storis plius 200 mm.

Smaigai ir atramos izoliacijos tvirtinimui ant slėginių indų turi būti privirinti gamybos metu prieš atliekant bandymus slėgiu.

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.

Šilumos izoliacijos metalinės dangos svoriui atlaikyti vamzdynuose turi būti įrengiami atraminiai žiedai iš metalinės juostos:

- atraminiai žiedai įrengiami kas 0,9–1,2 m iš juostos 1,5(3,0) x 30 mm;
- atraminiai žiedai turi būti sumontuojami ant vamzdžio ir izoliuoti nuo dangos ne mažiau kaip 2 mm storio stiklo pluošto ar panašios medžiagos juosta;
- atraminiai žiedai nebūtini, jei izoliuojama kevalais ir kai tai nurodo izoliacinės medžiagos gamintojas.

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 uždarojoji armatūra bei kiti įrenginiai turi būti izoliuojami nuimamosiomis šilumą izoliuojančiomis konstrukcijomis, užtikrinant norminius šilumos nuostolius.

Jeigu šilumos izoliacija izoliuoti vamzdynai uždengiami (pvz., nepereinamuosiuose kanaluose), prieš tai turi būti surašomas paslėptų darbų aktas.

Izoliuojant vertikalius vamzdynų ruožus kas 3–4 m reikia įrengti izoliaciją palaikančius atraminius žiedus.

Vamzdynus, kurie vibruoja arba juose juntami smūgiai, rekomenduojama izoliuoti izoliacinių medžiagų kevalais.

Šilumos izoliacijos apsauginiai dangai naudojami lakštai, kurių medžiaga ir storis nurodyti Taisyklių 6 priede.

Vamzdynų ir įrenginių izoliacinės medžiagos turi būti parinktos pagal Taisyklių 7 priede pateiktas rekomendacijas.

Izoliuojant vertikalius įrengimus kas 2–3 m reikia įrengti izoliaciją laikančią konstrukciją.

Plokštiems paviršiams izoliuoti gali būti naudojami pluoštinių medžiagų dembliai, plokštės arba kietų (ne pluoštinių) medžiagų plytos.

Izoliaciniai gaminiai prie plokščių paviršių tvirtinami specialiomis smeigėmis, kurių turi būti nemažiau kaip 6 vnt/m².

	Lapas	Lapų	Laida
2216 – ŠVOK - TP – TS	28	30	0

Smeigės turi užtikrinti, kad izoliacinis gaminys būtų tvirtai prispaustas prie izoliuojamo paviršiaus. Izoliuojant paviršius kietais (ne pluoštiniais) formuotais gaminiais, kas 2–3 m turi būti įrengtos 5–10 mm pločio temperatūrinės siūlės, kurios užpildomos pluoštinėmis izoliacinėmis medžiagomis. Neigiamos temperatūros izoliacijos konstrukcijose naudojamos metalinės detalės turi būti padengtos korozijai atsparia danga arba pagamintos iš korozijai atsparių medžiagų.

4.16. Šilumos gamybos sistemos hidraulinis bandymas

Užbaigus sistemos montavimą prieš vamzdynų izoliavimą būtina ją išplauti, hidrauliškai išbandyti esant teigiamai temperatūrai patalpose prisilaikant LST EN 13480-5:2017 „Metaliniai pramoniniai vamzdynai. 5 dalis. Tikrinimas ir bandymai“.

Hidraulinis bandymas atliekamas su slėgiais:

$$P_{test} = 1,43 \cdot PS \text{ [bar]}$$

kur PS – didžiausias leistinas slėgis [bar]

Šilumos gamybos sistema bandoma slėgiu:

$$P_{test} = 1,43 \cdot 3 = 4,3 \text{ bar;}$$

Karšto vandens sistema bandoma slėgiu:

$$P_{test} = 1,43 \cdot 6 = 8,58 \text{ bar.}$$

Hidraulinis bandymas atliekamas su vamzdynu be izoliacijos. Prieš atliekant bandymą, reikia patikrinti laikinų atramų stiprumą. Įrangą, kurios negalima išbandyti, bandymo metu turi būti atjungta nuo vamzdyno. Vamzdynui neturi būti jokios smūgio apkrovos. Visi naudojami matuokliai turi būti kalibruoti pagal atitinkamą standartą. Atliekant bandymą reikia vengti vamzdžių sistemos oro kišenių.

Daugeliu atvejų bandymas gali būti atliekamas bendru tiekimo vandeniu. Skysčio temperatūra turi būti pakankamai didelė, kad būtų išvengta trapių lūžio rizikos. Geriamojo vandens tiekimo vamzdynams hidrauliniui bandymui turi būti naudojamas geriamasis vanduo. Sunkieji vamzdžiai neturi būti slėgiami tol, kol metalo temperatūra beveik nesusilygins su slėginės terpės temperatūra.

Bandomasis vamzdynų slėgis didinamas žingsniais. Iš pradžių iki maždaug 50% nurodyto bandymo slėgio. Po to slėgis didinamas maždaug 10% nuo nurodyto bandymo slėgio, kol jis bus pasiektas. Vamzdynų sistema laikoma bandymo slėgyje mažiausiai 30 minučių. Tada slėgis turi būti sumažintas iki didžiausio leistino slėgio PS, o visi sistemos komponentai turi būti atidžiai apžiūrėti. Atliekant šį tyrimą, vamzdynuose neturi būti jokių deformacijų požymių.

Bandymo rezultatai patenkinami, jei bandymo metu slėgis nesumažėjo, nepastebėta įtrūkimų, vandens tekėjimo ar rasoavimo per vamzdžių sienelės ar armatūrą. Po hidraulinio bandymo suremontuoti vamzdynai turi būti išbandyti dar kartą. Po bandymo, prieš išleidžiant vandenį slėgis turi būti sumažintas. Bandymo duomenys turi būti dokumentuojami.

1.17. Šilumos gamybos sistemos priėmimas eksploatacijai

Šilumos gamybos ir tiekimo sistemos eksploatuojamos pagal LST EN 12170:2006 „Pastatų šildymo sistemos. Veikimo, priežiūros ir naudojimo dokumentų rengimo procedūra. Šildymo sistemos, kurioms reikia išmokyto operatoriaus“.

Priduodamos eksploatuoti šilumos gamybos sistemos turi atitikti LR statybos įstatymui, LST EN 14336:2004, STR 1.05.01:2017 ir STR 1.06.01:2016.

Priimant sistemą turi būti pateikti tokie dokumentai:

- užpildytas statybos žurnalas;
- techninio darbo projekto techninės specifikacijos ir brėžiniai pažymėti „Taip pastatyta“;
- paslėptų darbų patikrinimo aktai;
- šildymo sistemos hidraulinio išbandymo aktas;
- sistemų šiluminio išbandymo aktas;
- eksploatacinės instrukcijos.

Priimant eksploatacijon šilumos tiekimo sistemą turi būti nustatoma:

- ar darbai atlikti pagal projektą ir gamybos taisykles;
- ar teisingai atlikti vamzdžių sujungimai, nuolydžiai, vamzdžių lenkimas;
- ar teisingai ir tvirtai pritvirtinti vamzdžiai, šildymo prietaisai;
- ar teisingai sumontuota ir tinkamai veikia armatūra, apsauginiai mechanizmai, kontroliniai matavimo prietaisai;
- ar tinkamai išdėstyti vandens ir oro išleidimo kranai;

2216 – ŠVOK - TP – TS	Lapas	Lapų	Laida
	29	30	0

- ar nėra vandens pratekėjimų suvirinimo sandūrose, tarp vamzdžių ir šildymo prietaisų, vamzdžių ir armatūros srieginių sujungimų ir kt.;
- ar tolygus sistemos šildymas.

Šilumos tiekimo sistemos priėmimo akte turi būti nurodyta:

- sistemos hidraulinio išbandymo rezultatai;
- šildymo sistemos šiluminio išbandymo rezultatai;
- atsiliepiamas apie atliktų darbų kokybę.

	Lapas	Lapų	Laida
2216 – ŠVOK - TP – TS	30	30	0

SĄNAUDŲ ŽINIARAŠTIS

1. ŠILDYMAS

Grindinio šildymo sistema (45-35 °C)					
1.	Pakabinami šoninio pajungimo plieniniai radiatoriai 22x900x1200; komplekte su tvirtinimo kronšteinais, nuorinimo ventiliu DN15 ir termostatinu vožtuvu su galva	TS1.1.1 TS1.1.2	kompl.	1	
2.	Elektrinis radiatorius 250 W, su pakabinimo elementais	TS1.1.3	kompl.	1	
3.	Reguliuojamas kolektorius DN25, 5 žiedų d20	TS1.2	kompl.	2	
4.	Reguliuojamas kolektorius DN25, 8 žiedų d20	TS1.2	kompl.	1	
5.	Reguliuojamas kolektorius DN25, 10 žiedų d20	TS1.2	kompl.	1	
6.	Grindų šildymo valdymo blokas, suderinamas su termopavaromis ir patalpų termostatais	TS1.2.2	kompl.	4	
7.	Bevielės patalpos termostatas	TS1.2.2	vnt.	20	
8.	Dėžė kolektoriui	TS1.3	kompl.	4	
9.	Daugiasluoksniai vamzdžiai grindų šildymui d20	TS1.4	m	2100	
10.	Daugiasluoksnis vamzdis radiatoriaus pajungimui d20 su 30 mm akmens vatos izoliacija	TS1.4 TS1.6	m	30	
11.	Fasoninės plastikinių vamzdžių dalys	TS1.4	kompl.	1	
Magistraliniai vamzdynai					
12.	Presuojamas plieninis vamzdynas d22x1,5 su 30 mm akmens vatos izoliacijos kevalais su aliuminio folija	TS1.4 TS1.5	m	50	
13.	Tas pats d28x1,5	TS1.4 TS1.5	m	40	
14.	Tas pats d35x1,5	TS1.4 TS1.5	m	40	
15.	Tas pats d40x1,5	TS1.4 TS1.5	m	10	
16.	Fasoninės presuojamų plieninių vamzdžių dalys	TS1.4 TS1.5	kompl.	1	
17.	Išankstinio srauto nustatymo balansinis ventilis DN15	TS1.7	vnt.	5	
18.	Rutulinis uždarymo ventilis DN20	TS1.7	vnt.	2	
19.	Tas pats DN32	TS1.7	vnt.	2	
20.	Futliarai vamzdžiams, kertantiems perdenginius ar sienas, tarpas tarp futliaro ir vamzdžio užpildytas nedegia medžiaga	TS1.4.6	kompl.	1	
21.	Lipni juosta izoliacijai	TS1.5	kompl.	1	
22.	Automatinis oro išleidiklis DN15	TS1.8	vnt.	4	Tikslinti vietoje
23.	Vandens išleidimo ventilis DN15	TS1.7	vnt.	2	Tikslinti vietoje
24.	Šildymo sistemos hidraulinis bandymas	TS1.9	sist.	1	

0	2023	Statybas leidžiamam dokumentui gauti				
Laidos Nr.	Išleidimo data	Laidos statusas. keitimo priežastis				
Kval. at. Nr		UAB „Projektų rengimo centras“, Žemaitės g. 21, Vilnius, LT-03118 Tel./Fax.: (8 5) 276 0037	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS SANDĖLIO PASTATO (UN.NR. 2993-2007-8049) REKONSTRAVIMO IR PASKIRTIES KEITIMO SPORTO PASKIRTIES PASTATĄ – ŽIRGYNĄ (7.14), ŽUVININKŲ G. 30, ŠIAULIAI, PROJEKTAS			
A 295	PV	Jokūbas Fišeris	Dokumento pavadinimas:		Laida	
A1512	Asist.	Tomas Čeburnis			Medžiagų žiniaraštis	0
	UAB IMMO ONE® m. k. 305224083; Adresas: Mėnulio g. 7, Vilnius; Tel.: +37068497818; info@immo1.lt		Lapas	Lapų		
34002	PDV	D. Meizys	1	5		
Kalbos trup. LT	Statytojas / užsakovas ŠIAULIŲ JAUNŲJŲ GAMTININKŲ CENTRAS		Dokumento žymuo: 2216 – ŠVOK - TP – MŽ			

25.	Šildymo sistemos šiluminis bandymas	TS1.10	sist.	1	
26.	Šildymo sistemos priėmimas į eksploataciją	TS1.11	sist.	1	
27.	Elektrinis grindų šildymo kilimėlis 20 m ² , su patalpos termostatu		kompl.	2	El. dalyje
2. VĖDINIMAS					
R-1					
1.	Horizontalaus išpildymo (vidaus) vėdinimo kamera su rotaciniu rekuperatoriumi, pakabinama/palubinė versija, L=+/-1440m ³ /h; H=250 Pa	TS2.3	kompl.	1	
2.	Triukšmo slopintuvai d400, l=0,9m	TS2.6	vnt.	4	
3.	Lauko oro paėmimo grotelės su pajungimo dėže 800x400	TS2.8	kompl.	1	
4.	Lauko oro šalinimo antgalis d400	TS2.8	kompl.	1	
5.	Oro tiekimo difuzorius 400x400 su pajungimo dėže d200, komplektuojama su oro srauto reguliavimo sklende	TS2.4	vnt.	4	
6.	Oro šalinimo difuzorius 400x400 su pajungimo dėže d200, komplektuojama su oro srauto reguliavimo sklende	TS2.4	vnt.	4	
7.	Apvalaus skerspjūvio cinkuotos skardos ortakiai d200	TS2.10	m	12	
8.	Tas pats d315	TS2.10	m	8	
9.	Tas pats d400	TS2.10	m	37	
10.	Ortakių fasoninės dalys	TS2.10	kompl.	1	
11.	Ortakių valymo liukų įrengimas	TS2.10.1	kompl.	1	
12.	40 mm storio akmens vatos izoliacija su folija.	TS2.11	m ²	25	
13.	Vėdinimo sistemų montavimas	TS2.12	kompl.	1	
14.	Sistemos paleidimas – derinimas	TS2.13	kompl.	1	
R-2					
15.	Horizontalaus išpildymo (vidaus) vėdinimo kamera su plokšteliniais rekuperatoriais, pakabinama/palubinė versija, L=+/-1959m ³ /h; H=250 Pa	TS2.3	kompl.	1	
16.	Triukšmo slopintuvai d400, l=0,9m	TS2.6	vnt.	4	
17.	Lauko oro paėmimo grotelės su pajungimo dėže 1000x400	TS2.8	kompl.	1	
18.	Lauko oro šalinimo antgalis d400	TS2.8	kompl.	1	
19.	Apvalus oro tiekimo difuzorius su reguliavimo sklende d125	TS2.4	vnt.	6	
20.	Tas pats d160	TS2.4	vnt.	10	
21.	Apvalus oro šalinimo difuzorius su reguliavimo sklende d100	TS2.4	vnt.	2	
22.	Tas pats d125	TS2.4	vnt.	13	
23.	Tas pats d160	TS2.4	vnt.	5	
24.	Reguliavimo sklendė d200	TS2.7	vnt.	2	
25.	Tas pats d160	TS2.7	vnt.	2	
26.	Tas pats d250	TS2.7	vnt.	3	
27.	Apvalaus skerspjūvio cinkuotos skardos ortakiai d100	TS2.10	m	4	
28.	Tas pats d125	TS2.10	m	70	

2216 – ŠVOK - TP – MŽ	Lapas	Lapų	Laida
	2	5	0

29.	Tas pats d160	TS2.10	m	56	
30.	Tas pats d200	TS2.10	m	10	
31.	Tas pats d250	TS2.10	m	20	
32.	Tas pats d315	TS2.10	m.	10	
33.	Tas pats d400	TS2.10	m	27	
34.	Ortakių fasoninės dalys	TS2.10	kompl.	1	
35.	Ortakių valymo liukų įrengimas	TS2.10.1	kompl.	1	
36.	40 mm storio akmens vatos izoliacija su apskardinimu	TS2.11	m ²	25	
37.	Vedinimo sistemų montavimas	TS2.12	kompl.	1	
38.	Sistemos paleidimas – derinimas	TS2.13	kompl.	1	
N-1, N-2					
39.	Apsauginis tinklelis d125	TS2.14	vnt.	2	
40.	Oro šalinimo stogelis d125	TS2.15	kompl.	2	
41.	Lauko grotelės d125	TS2.8	kompl.	2	
42.	Apvalaus skerspjuvio cinkuotos skardos ortakiai d125	TS2.10	m	3	
43.	Ortakių fasoninės dalys	TS2.10	kompl.	2	
44.	Vedinimo sistemų montavimas	TS2.12	kompl.	2	
45.	Sistemos paleidimas – derinimas	TS2.13	kompl.	2	
3. ORO KONDICIONAVIMAS					
K-1					
1.	Išorinis freoninis „Multi Split“ tipo kondicionieriaus blokas, kabinamas ant sienos, skirtas patalpų vėsinimui Qšald=7 kW; 1f, 3,0 kW, su pakabinimo elementais.	TS3.1	kompl.	1	
2.	Vidinis kasetinis freoninio „Multi Split“ tipo kondicionieriaus blokas. Qšald=3,5 kW; komplekte su kondensato siurbliuku	TS3.2	kompl.	2	
3.	Varinis gamykliškai izoliuotas kondicionierių vamzdelis freonui 1/4“	TS3.3 TS3.6	m	45	
4.	Tas pats 3/8“	TS3.3 TS1.6	m	45	
5.	Varinių vamzdelių fasoninės dalys	TS3.3 TS1.6	kompl.	1	
6.	Kondensato pašalinimo vamzdžiai	TS3.4	kompl.	1	
7.	Įdėklai	TS3.5	kompl.	1	
8.	Įrenginių ir armatūros žymėjimas	TS3.7	kompl.	1	
9.	Vėsinimo sistemų montavimas	TS3.8.1	sist.	1	
10.	Vamzdynų suvirinimas	TS3.8.2	sistl.	1	
11.	Stiprumo bandymas	TS3.8.3	sistl.	1	
12.	Sandarumo bandymas	TS3.8.4	sistl.	1	
13.	Vakuavimas	TS3.8.5	sistl.	1	
14.	Freonas R32	TS3.9	kompl.	1	
15.	Sistemos užpildymas freonu	TS3.9	kompl.	1	
16.	Oro kondicionavimo sistemos priėmimas eksploatacijai	TS3.8	kompl.	1	
K-2					
17.	Išorinis freoninis „Multi Split“ tipo kondicionieriaus blokas, kabinamas ant sienos, skirtas patalpų vėsinimui Qšald=3 kW; 1f, 2,0 kW, su pakabinimo elementais.	TS3.1	kompl.	1	

2216 – ŠVOK - TP – MŽ			Lapas	Lapų	Laida
			3	5	0

18.	Vidinis sieninis freoninio „Multi Split“ tipo kondicionieriaus blokas. Qšald=1,5 kW; komplekte su kondensato siurbliuku	TS3.2	kompl.	2	
19.	Varinis gamykliškai izoliuotas kondicionierių vamzdelis freonui 1/4“	TS3.3 TS3.6	m	30	
20.	Tas pats 3/8“	TS3.3 TS3.6	m	30	
21.	Varinių vamzdelių fasoninės dalys	TS3.3 TS3.6	kompl.	1	
22.	Kondensato pašalinimo vamzdžiai	TS3.4	kompl.	1	
23.	Įdėklai	TS3.5	kompl.	1	
24.	Įrenginių ir armatūros žymėjimas	TS3.7	kompl.	1	
25.	Vėsinimo sistemų montavimas	TS3.8.1	sist.	1	
26.	Vamzdynų suvirinimas	TS3.8.2	sistl.	1	
27.	Vakuavimas	TS3.8.3	sistl.	1	
28.	Sandarumo bandymas	TS3.8.4	sistl.	1	
29.	Stiprumo bandymas	TS3.8.5	sistl.	1	
30.	Freonas R32	TS3.9	kompl.	1	
31.	Sistemos užpildymas freonu	TS3.9	kompl.	1	
32.	Oro kondicionavimo sistemos priėmimas eksploatacijai	TS3.8	kompl.	1	
4. ŠILUMOS SIURBLIO MAZGAS (ŠILUMOS GAMYBA)					
1.	Šilumos siurblys oras / vanduo. Šiluminė galia 21,2 kW Valdymo automatikos komplektas	TS4.1	kompl.	1	
2.	Kaitinantis elementas	TS4.1	vnt.	1	Šilumos siurblio viduje
3.	Antivibraciniai pajungimai DN50		vnt.	2	
4.	Drenavimo sistema		kompl.	1	LVN dalyje
5.	Akumuliacinė talpa šildymui su gamykline izoliacija 200 litrų ir el. tenu 9kW	TS4.2	vnt.	1	
6.	Tūrinis vandens šildytuvas su gamykline izoliacija 500 litrų	TS4.3	vnt.	1	
7.	Vandens demineralizavimo stotelė	TS4.6	kompl.	1	
8.	Membraninis išsiplėtimo indas grindiniam šildymui su KAV	TS4.4	kompl.	1	
9.	Membraninis išsiplėtimo indas šilumos siurbliui su KAV	TS4.4	kompl.	1	
10.	Membraninis išsiplėtimo indas karštam vandeniui su KAV	TS4.4	kompl.	1	
11.	Cirkuliacinis siurblys šilumos siurblio	TS4.5	vnt.	1	
12.	Cirkuliacinis siurblys grindinio šildymo	TS4.5	vnt.	1	
13.	Karšto vandens cirkuliacijos siurblys	TS4.5	vnt.	1	
14.	Trieigis permetimo vožtuvas	TS4.8	vnt.	1	
15.	Uždaromasis ventilis DN50	TS4.7	vnt.	7	
16.	Uždaromasis ventilis DN32	TS4.7	vnt.	4	
17.	Uždaromasis ventilis DN25	TS4.7	vnt.	4	
18.	Uždaromasis ventilis DN20	TS4.7	vnt.	2	

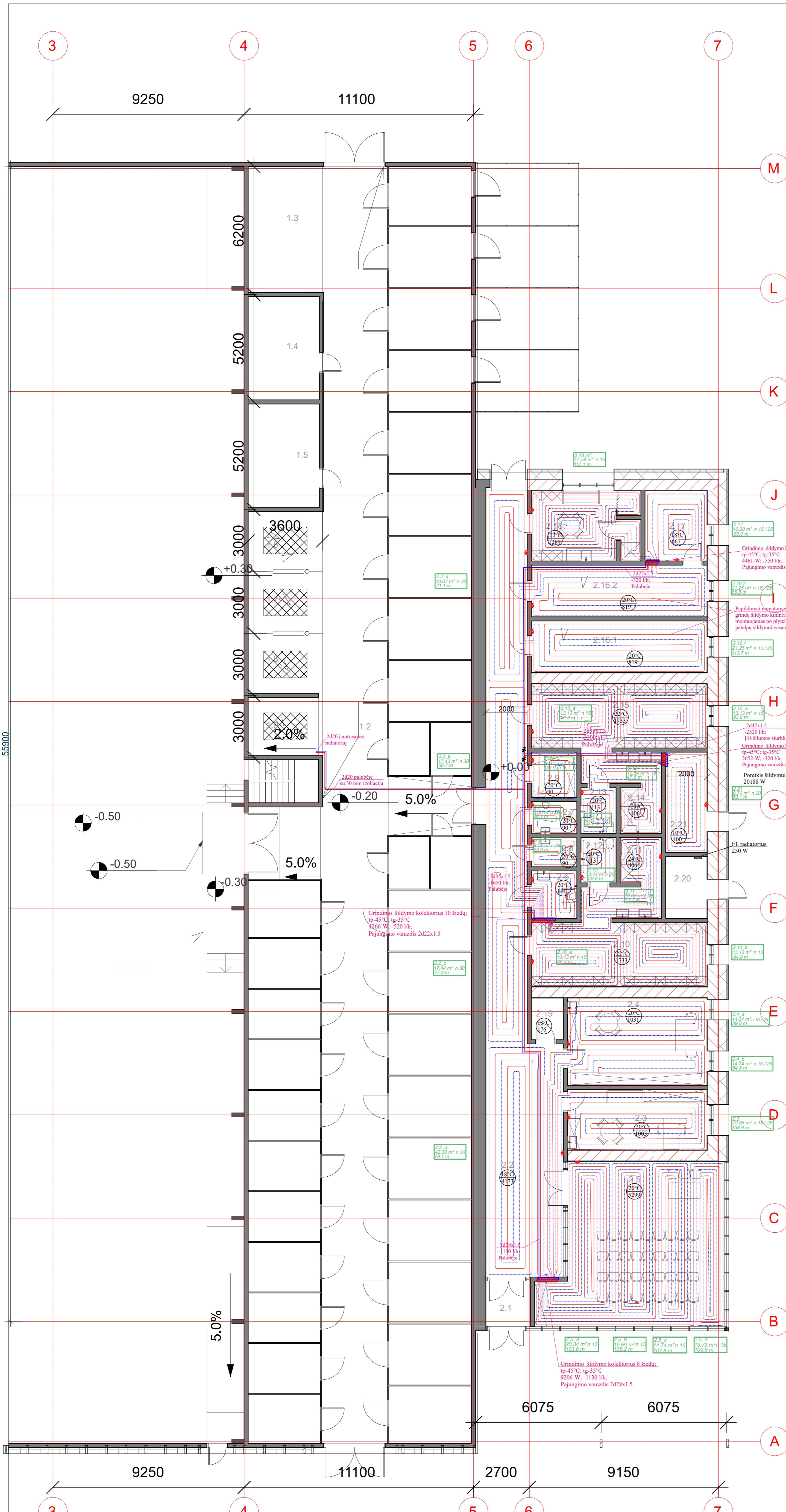
2216 – ŠVOK - TP – MŽ	Lapas	Lapų	Laida
	4	5	0

19.	Drenavimo ventilis DN15	TS4.7	vnt.	5	
20.	Apsauginis vožtuvas šilumos siurbliui, 3bar	TS4.9	vnt.	1	
21.	Apsauginis vožtuvas grindiniam šildymui, 3bar	TS4.9	vnt.	1	
22.	Apsauginis vožtuvas karštam vandeniui, 6bar	TS4.9	vnt.	1	
23.	Atbulinis spyruoklinis vožtuvas DN50	TS4.10	vnt.	1	
24.	Atbulinis spyruoklinis vožtuvas DN32	TS4.10	vnt.	1	
25.	Atbulinis spyruoklinis vožtuvas DN25	TS4.10	vnt.	2	
26.	Atbulinis spyruoklinis vožtuvas DN20	TS4.10	vnt.	1	
27.	Purvo rinktuvas srieginis DN32	TS4.11	vnt.	1	
28.	Purvo rinktuvas srieginis DN20	TS4.11	vnt.	1	
29.	Automatiniai nuorintojai DN15	TS4.12	vnt.	4	
30.	Bimetaliniai termometrai	TS4.13	kompl.	7	
31.	Manometrai	TS4.14	kompl.	9	
32.	Presuojamas plieninis vamzdynas d54x1,5 su 30 mm akmens vatos izoliacijos kevalais su aliuminio folija	TS4.15.1 TS4.15.2	m	20	
33.	Presuojamas plieninis vamzdynas d35x1,5 su 30 mm akmens vatos izoliacijos kevalais su aliuminio folija	TS4.15.1 TS4.15.2	m	10	
34.	Presuojamas plieninis vamzdynas d28x1,5 su 30 mm akmens vatos izoliacijos kevalais su aliuminio folija	TS4.15.1 TS4.15.2	m	5	
35.	Presuojamas cinkuotas plieninis vamzdynas d28x1,5 su 30 mm akmens vatos izoliacijos kevalais su aliuminio folija	TS4.15.1 TS4.15.2	m	5	
36.	Presuojamas cinkuotas plieninis vamzdynas d28x1,5 su 19 mm antikondensacine izoliacija	TS4.15.1 TS4.15.2	m	5	
37.	Presuojamas cinkuotas plieninis vamzdynas d22x1,5 su 30 mm akmens vatos izoliacijos kevalais su aliuminio folija	TS4.15.1 TS4.15.2	m	5	
38.	Izoliavimo darbai	TS4.15.3	kompl.	1	
39.	Lipni juosta izoliacijos tvirtinimui	TS4.15.2	kompl.	1	
40.	Vamzdynų praplovimo darbai	TS1.4.8	kompl.	1	
41.	Ženklinimas	TS1.4.9	kompl.	1	
42.	Hidraulinis bandymas	TS4.16	kompl.	1	
43.	Vamzdyno montavimas	TS1.4.2	kompl.	1	
44.	Šiluminis bandymas	TS1.10	kompl.	1	
45.	Metalas vamzdžių ir įrengimų tvirtinimui		kg	50	
46.	Sistemos pridavimas ir perdavimas eksploatacijai	TS1.11	kompl.	1	

PASTABOS:

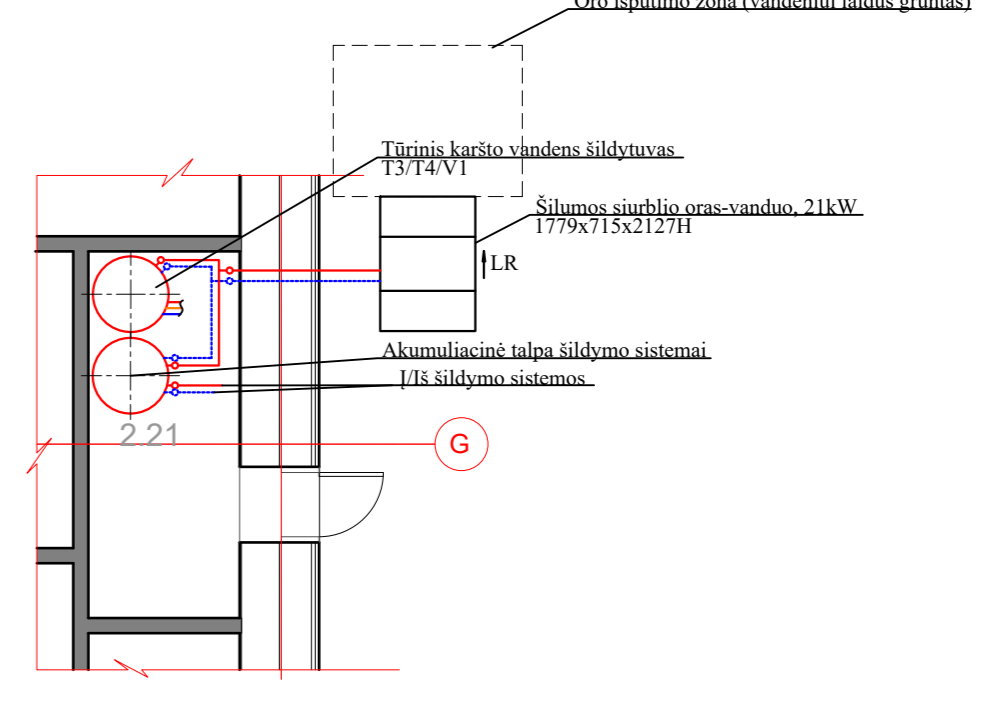
1. Medžiagų žiniaraštyje nurodyti apytiksliai medžiagų kiekiai. Tikslinti darbų eigoje.
2. Automatiniai oro išleidimo vožtuvai montuojami aukščiausiuose sistemos taškuose, jų kiekį tikslinti darbų eigoje.

2216 – ŠVOK - TP – MŽ	Lapas	Lapų	Laida
	5	5	0

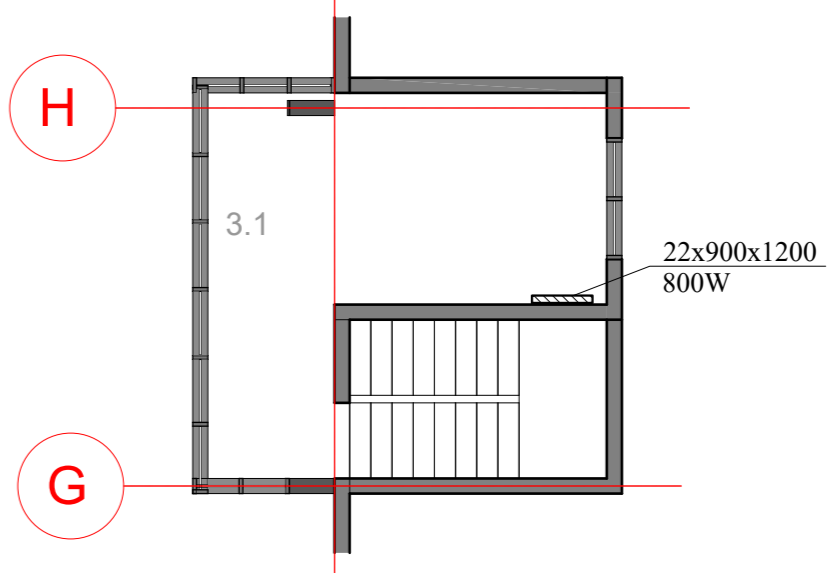


Patalpų eksplikacija		
Nr.	Pavadinimas	Plotas
01	Sporto paskirties pastatas	
1.1	Manižas	1718.04 m ²
1.2	Aukštes	555.32 m ²
1.3	Laikina šieno saugykla	21.96 m ²
1.4	Avižų laikymas ir malimas	17.25 m ²
1.5	Sausi pašarai, medikamentai, inventorius	17.25 m ²
1.6	Vieta valymui - soliariumas	10.29 m ²
1.7	Vieta valymui	10.50 m ²
1.8	Vieta valymui	10.29 m ²
1.9	Vieta plovimui	10.08 m ²
2.1	Tambūras	4.73 m ²
2.2	Koridorius	95.84 m ²
2.3	Skyriaus vad. pat.	20.08 m ²
2.4	Trenerių pat.	28.89 m ²
2.5	Edukacijos pat.	64.32 m ²
2.6	ŽA WC	5.06 m ²
2.7	Vyrų WC	3.41 m ²
2.8	Moterų WC	3.08 m ²
2.9	Valytojos pat.	4.84 m ²
2.10	Moterų persirengimo pat.	26.55 m ²
2.11	Moterų dušinė	10.75 m ²
2.12	Moterų WC	3.74 m ²
2.13	Vyrų WC	3.74 m ²
2.14	Vyrų dušinė	10.75 m ²
2.15	Vyrų persirengimo pat.	26.55 m ²
2.16.1	Balninė	21.45 m ²
2.16.2	Balninė	21.45 m ²
2.17	Skalbykla	10.40 m ²
2.18	Personalo poilsio pat.	18.02 m ²
2.19	Serverinė	3.13 m ²
2.20	El. įvado pat.	6.00 m ²
2.21	Vandens įvado pat./šilumos mazgas	9.70 m ²
3.1	Pagalbinė pat.	19.50 m ²
4.1	Pagalbinė pat.	71.92 m ²
4.2	Mešidė	Not Enclosed
4.3	Šieno saugykla, stoginė	Not Enclosed
4.4	Stoginė	Not Enclosed
		2864.87 m ²

TECHNINĖS PATALPOS PLANAS SU ĮRANGOS IŠDĖSTYMU



4 ANTRASOLĖS PLANAS

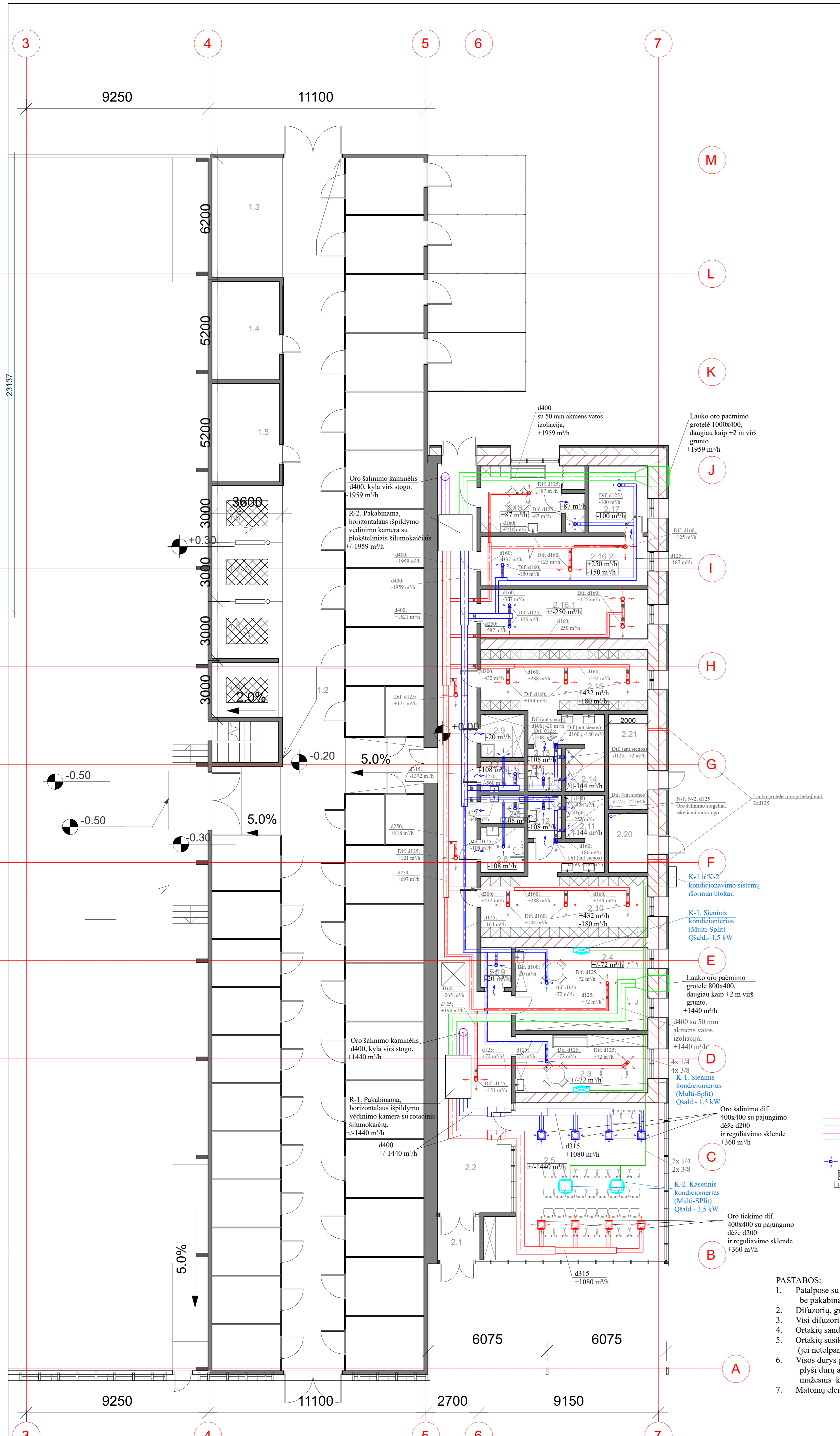


Sutartinis žymėjimas:

- 11x500x600
- 16°C
- 396
- 2xd22x1.5
- 0.32
- Rankinis rutulinis ventilius
- Plieninis apatinio pajungimo radiatorius
- Projektinė patalpos temperatūra
- Patalpos šilumos nuostoliai
- Vamzdžių diametras
- Maksimalus pratekančio šilumnešio debitas
- Izoliuotas šildymo sistemos magistralinis vamzdynas (45/35°C)
- Rankinio nustatymo balansinis vožtuvas su pilno uždarymo funkcija
- Rankinis rutulinis ventilius

- Pastabos:**
- Aukščiausiose šildymo sistemos vietose būtina įrengti nuorinimo ventilius, žemiausiose - drenazo išleidimo ventilius.
 - Vamzdžiams, kurie kerta konstrukcijas įrengiami nedegūs medžiagos dekliai, tarpai tarp įdėklo ir vamzdžio iš abiejų pusių užtaisomi nedegia medžiaga.
 - Šildymo vamzdžių pravedimo vieta - orientacinė, tikslinama darbų eigoje.
 - Grindiniam šildymui montuojami daugiasluoksniai vamzdžiai d18 mm.
 - Patalpose vamzdžiai klojami kas 100-250, priedirtninių langų sutankinant. Vamzdžiai neklajami po išpuodžiais.
 - Sumontavus šildymo sistemą, ją sureguliuoti pagal nurodytus vandens debitus, naudojant hidraulinio balansavimo - reguliavimo įrangą.

0	2023	Statybos leidimui.		
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas. Keitimo priežastis		
Kval.Patv. Dok. Nr.	PRC	UAB "Projektų rengimo centras" Žemaitės g. 21, Vilnius LT-01118 Tel. (8 5) 251 4872	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS SANDĖLIO PASTATO (UN. NR. 2993-2007-8049) REKONSTRAVIMO IR PASKIRTIES KEITIMO Į SPORTO PASKIRTIES PASTATĄ - ŽIRGYNĄ (7.14), ŽUVININKŲ G. 30, ŠIAULIAI. PROJEKTAS	
A295	SPV	JOKŪBAS FIŠERIS	STATINIO NR. IR PAVADINIMAS, DOKUMENTO PAVADINIMAS	
A1512	Asist.	TOMAS ČEBURNIS	01-SPORTO PASKIRTIES PASTATAS - ŽIRGYNAS (7.14)	
34002	PDV	D. MEIŽYS	PIRMO AUKŠTO PLANAS SU ŠILDYMO SISTEMOMIS	Laida 0
Kaiba	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS:		DOKUMENTO ŽYMUO	M 1:100 Lapas Lapų
LT	ŠIAULIŲ JAUNŲJŲ GAMTININKŲ CENTRAS		2216-ŠVOK-TP-01	1 1

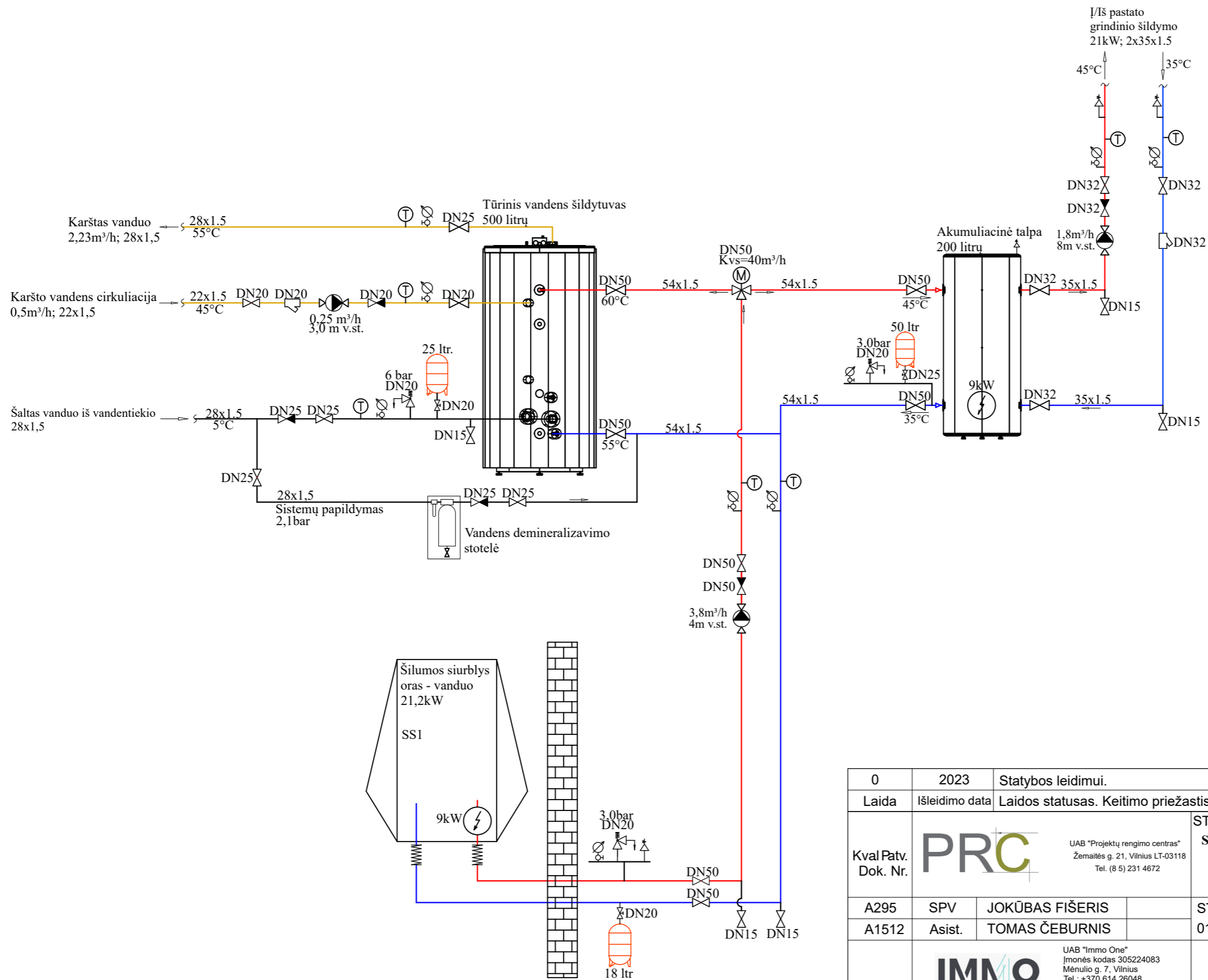


Patalpų ekspikacija		
Nr.	Pavadinimas	Plotas
01	Sporto paskirties pastatas	1718.04 m²
1.1	Maniežias	1718.04 m²
1.2	Arklidės	555.32 m²
1.3	Laikina šieno saugykla	21.96 m²
1.4	Avižų laikymas ir malimas	17.25 m²
1.5	Sausi pašarai, medikamentai, inventoriai	17.25 m²
1.6	Vieta valymui - soliariumas	10.29 m²
1.7	Vieta valymui	10.50 m²
1.8	Vieta valymui	10.29 m²
1.9	Vieta plovimui	10.08 m²
2.1	Tambūras	4.73 m²
2.2	Koridorius	95.84 m²
2.3	Skrybiaus vad. pat.	20.08 m²
2.4	Trenerių pat.	28.89 m²
2.5	Edukacijos pat.	64.32 m²
2.6	ŽN WC	5.06 m²
2.7	Vyrų WC	3.41 m²
2.8	Moterų WC	3.08 m²
2.9	Vaijytojų pat.	4.84 m²
2.10	Moterų persirengimo pat.	26.55 m²
2.11	Moterų dušinė	10.75 m²
2.12	Moterų WC	3.74 m²
2.13	Vyrų WC	3.74 m²
2.14	Vyrų dušinė	10.75 m²
2.15	Vyrų persirengimo pat.	26.55 m²
2.16.1	Balninė	21.45 m²
2.16.2	Balninė	21.45 m²
2.17	Skalbikla	10.40 m²
2.18	Personalo poilsio pat.	18.02 m²
2.19	Serverinė	3.13 m²
2.20	El. įvado pat.	6.00 m²
2.21	Vandens įvado pat./šilumos magagas	9.70 m²
3.1	Pagalbinė pat.	19.50 m²
4.1	Pagalbinė pat.	71.92 m²
4.2	Mėšlė	Not Enclosed
4.3	Šieno saugykla, stoginė	Not Enclosed
4.4	Stoginė	Not Enclosed
		2864.87 m²

- SUTARTINIAI ŽYMĖJIMAI:**
- Oro tiekimo/šalinimo ortakai
 - Lauko oro paėmimo ir šalinimo ortakai
 - Oro tiekimo/šalinimo difuzoriai
 - + Rankinė reguliavimo sklendė
 - + Triukšmo slopintuvai

- PASTABOS:**
- Patalpose su pakabinamomis lubomis ortakai montuojami virš pakabinamų lubų. Patalpos be pakabinamų lubų - atvirai prie konstrukcijų
 - Difuzorių, grotelių, ortakių angų, ortakių pravedimo vietas tikslinti darbo projekto stadijoje.
 - Visi difuzoriai numatyti su reguliavimo sklendėmis
 - Ortakių sandarumo kalsė B.
 - Ortakių susikirtimo vietose ortakius plokštinti išlaikant projekcinį skerspįvį (jei netelpama virš pakabinamų lubų)
 - Visos durys į patalpas, kuriose nepalaikomas tiekiamo/šalinamo oro balansas turėtų būti plyš durų apačioje arba pratekėjimo grotelės nurodytas brėžinyje. Plyšys turi būti ne mažesnis kaip 1,5 cm.
 - Matomų elementų dizainą ir spalvą derinti DP pagal dizaino sprendinius.

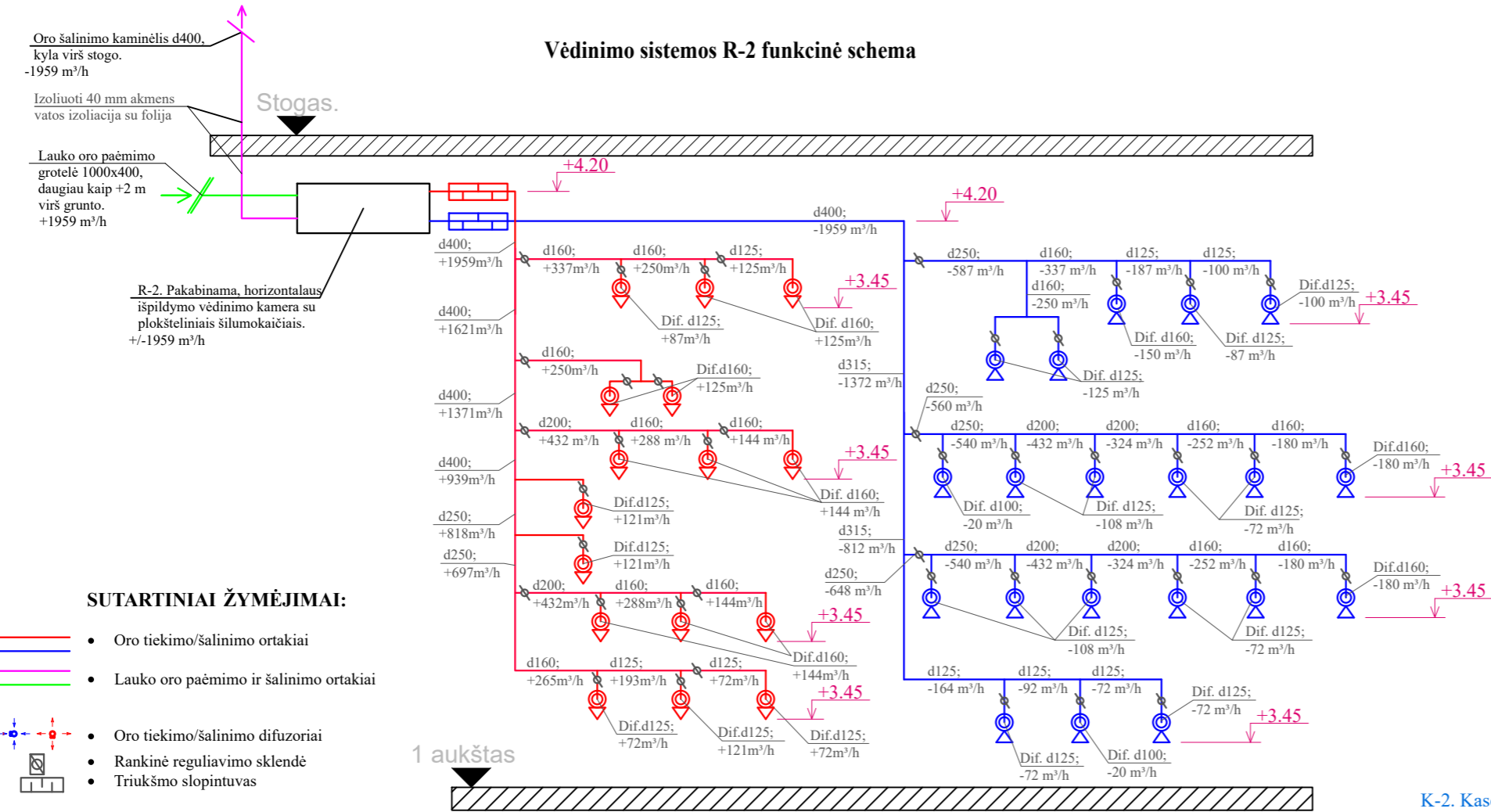
0	2023	Statybos leidimui.		
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas. Keitimo priežastis		
Kval.Patv. Dok. Nr.	PRC	UAB "Projektų rengimo centras" Žemaitės g. 21, Vilnius LT-01118 Tel. (8 5) 251 4672	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS SANDĖLIO PASTATO (UN. NR. 2993-2007-8049) REKONSTRAVIMO IR PASKIRTIES KEITIMO Į SPORTO PASKIRTIES PASTATĄ - ŽIRGYNĄ (7.14), ŽUVININKŲ G. 36, ŠIAULIAI. PROJEKTAS	
A295	SPV	JOKŪBAS FIŠERIS	STATINIO NR. IR PAVADINIMAS, DOKUMENTO PAVADINIMAS	
A1512	Asist.	TOMAS ČEBURNIS	01-SPORTO PASKIRTIES PASTATAS - ŽIRGYNAS (7.14)	
		UAB "Immo Oro" Priešais laisvą 30224083 Meno g. 7, Vilnius Tel.: +370 614 26048 El.p.: info@immo.lt	PIRMO AUKŠTO PLANAS SU VĒDINIMO IR ORO KONDICIONAVIMO SISTEMOMIS	Laida 0
34002	PDV	D. MEIŽYS		M 1:100
Kalba	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS:	DOKUMENTO ŽYMUO	Lapas Lapų	
LT	ŠIAULIŲ JAUNŲJŲ GAMTININKŲ CENTRAS	2216-ŠVOK-TP-02	1	1



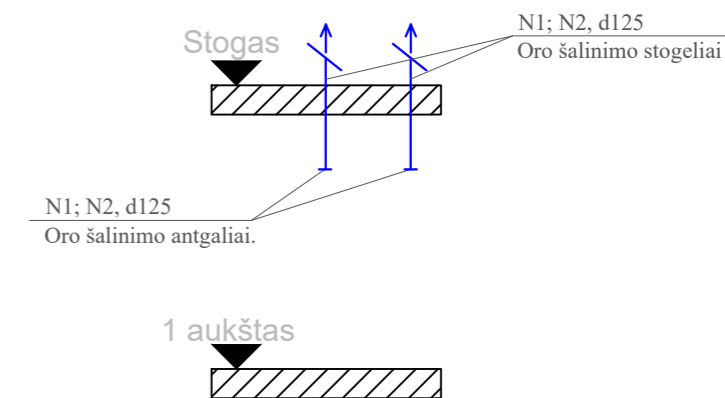
- SUTARTINIAI ŽYMĖJIMAI
- Tiekiamas vamzdynas
 - Grįžtamas vamzdynas
 - Šaltas vandentiekis
 - Karštas/cirkuliacinis vandentiekis
 - Uždarymo vožtuvas
 - Atbulinis vožtuvas
 - Trijų eigų maišymo arba perjungimo vožtuvas
 - Cirkuliacinis siurblys
 - Automatinis nuorintuvas
 - Apsauginis vožtuvas
 - Manometras
 - Termometras
 - Filtras

0	2023	Statybos leidimui.			
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas. Keitimo priežastis			
Kval Patv. Dok. Nr.	 UAB "Projektų rengimo centras" Žemaitės g. 21, Vilnius LT-03118 Tel. (8 5) 231 4672	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS			
		SANDĖLIO PASTATO (UN. NR. 2993-2007-8049) REKONSTRAVIMO IR PASKIRTIES KEITIMO Į SPORTO PASKIRTIES PASTATĄ - ŽIRGYNĄ (7.14), ŽUVININKŲ G. 30, ŠIAULIAI, PROJEKTAS			
A295	SPV	JOKŪBAS FIŠERIS	STATINIO NR. IR PAVADINIMAS, DOKUMENTO PAVADINIMAS		
A1512	Asist.	TOMAS ČEBURNIS	01-SPORTO PASKIRTIES PASTATAS - ŽIRGYNAS (7.14)		
34002	PDV	D. MEIŽYS	 UAB "Immo One" Įmonės kodas 305224083 Mėnulio g. 7, Vilnius Tel.: +370 614 26048 El.p.: info@immo1.lt	ŠILUMOS SIURBLIO MAZGO PRINCIPINĖ SCHEMA	Laida
					0
Kalba	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS:		DOKUMENTO ŽYMUO	Lapas	Lapų
LT	ŠIAULIŲ JAUNŪJŲ GAMTININKŲ CENTRAS		2216-ŠVOK-TP-03	1	1

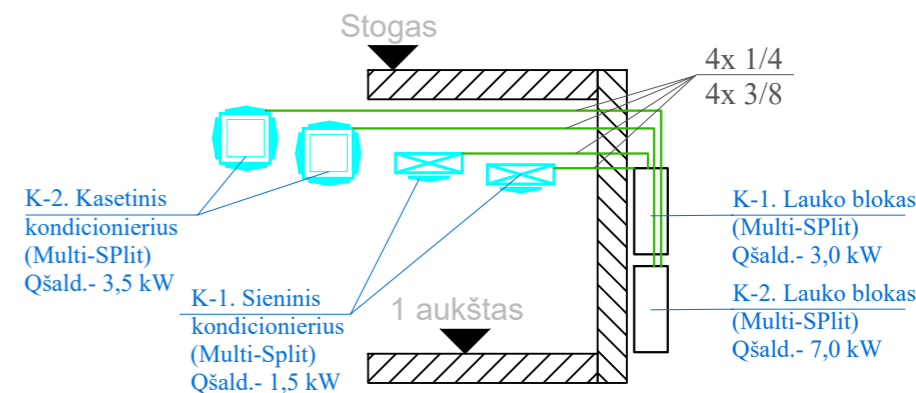
Vėdinimo sistemos R-2 funkcinė schema



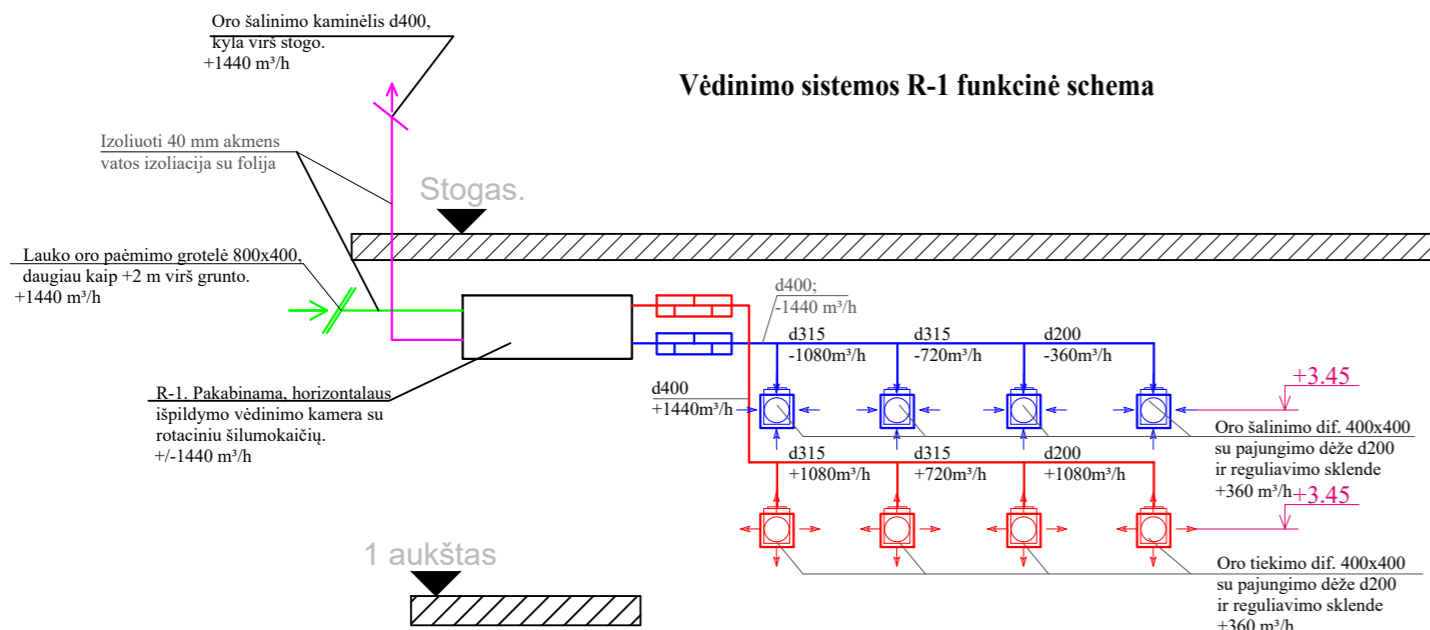
Vėdinimo sistemų N-1, N-2 funkcinės schemas



Oro kondicionavimo sistemų K-1, K-2 funkcinės schemas



Vėdinimo sistemos R-1 funkcinė schema



0	2023	Statybos leidimui.		
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas. Keitimo priežastis		
Kval Patv. Dok. Nr.	PRC	UAB "Projektų rengimo centras" Žemaitės g. 21, Vilnius LT-03118 Tel. (8 5) 231 4672	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS SANDĖLIO PASTATO (UN. NR. 2993-2007-8049) REKONSTRAVIMO IR PASKIRTIES KEITIMO Į SPORTO PASKIRTIES PASTATĄ - ŽIRGYNĄ (7.14), ŽUVININKŲ G. 30, ŠIAULIAI, PROJEKTAS	
A295	SPV	JOKŪBAS FIŠERIS	STATINIO NR. IR PAVADINIMAS, DOKUMENTO PAVADINIMAS	
A1512	Asist.	TOMAS ČEBURNIS	01-SPORTO PASKIRTIES PASTATAS - ŽIRGYNAS (7.14)	
		IMMO	UAB "Immo One" Įmonės kodas 305224083 Mėnulių g. 7, Vilnius Tel.: +370 614 26048 El.p.: info@immo1.lt	Laida
34002	PDV	D. MEIŽYS	VĖDINIMO IR ORO KONDICIONAVIMO SISTEMŲ FUNKCINĖS SCHEMAS	
Kalba	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS:		DOKUMENTO ŽYMUO	Lapas
LT	ŠIAULIŲ JAUNŲJŲ GAMTININKŲ CENTRAS		2216-ŠVOK-TP-05	Lapų
				0
				1

