

Smolensko g. 10D-42,
Vilnius LT-03234
Įmonės kodas 300615480
e-mail: info@azprojektai.lt



Projekto pavadinimas	Administracinės paskirties pastato Varėnos r. sav., Marcinkonių sen., Marcinkonių k., Miškininkų 18D rekonstravimo projektas
Projekto numeris	AZP-023-275
Projektuotojas	UAB "A-Z Projektai"
Statytojas	VĮ "Valstybinių miškų urėdija"
Projekto rengimo etapas	Techninis darbo projektas
Statinio paskirtis	Administracinės paskirties pastatai – pastatai administraciniam tikslams. Unikalus Nr. 3896-4010-9014
Statinio vieta	Miškininkų 18D, Marcinkonių sen., Varėnos r. sav.
Statybos rūšis	Statinio rekonstravimas
Statinio kategorija	Neypatingas
Projekto dalis	Šildymas, vėdinimas ir oro kondicionavimas (ŠVOK)
Byla (tomas)	V
Laida	0

UAB "A-Z Projektai"

Direktorius F

Projekto vadovas J

Projekto dalies vadovas A



Vilnius, 2023

Tekstinių dokumentų žiniaraštis

Eil. nr.	Dokumento žymuo	Lapų sk.	Laida	Pavadinimas	Pastabos
1.	AZP-023-275-TDP-ŠVOK-BS	1	0	Bylos sudėtis	
2.	AZP-023-275-TDP-ŠVOK-AR	8	0	Aiškinamasis raštas	
3.	AZP-023-275-TDP-ŠVOK-TS	18	0	Techninės specifikacijos	
4.	AZP-023-275-TDP-ŠVOK-SŽ	3	0	Įrenginių, gaminių ir medžiagų sąnaudų žiniaraštis	

Brėžinių žiniaraštis

Eil. nr.	Dokumento žymuo	Lapų sk.	Laida	Pavadinimas	Pastabos
1.	AZP-023-275-TDP-ŠVOK-B.01	1	0	Pirmo aukšto planas su šildymo sistema M 1:100	
2.	AZP-023-275-TDP-ŠVOK-B.02	1	0	Katilo pajungimo ir šildymo sistemos funkcinė schema	
3.	AZP-023-275-TDP-ŠVOK-B.03	1	0	Pirmo aukšto planas su vėdinimo sistema M 1:100	
4.	AZP-023-275-TDP-ŠVOK-B.04	1	0	Vėdinimo sistemos funkcinė schema	
5.	AZP-023-275-TDP-ŠVOK-B.05	1	0	Pirmo aukšto planas su kondicionavimo sistema M 1:100	

Projektuotojas:								Statinio projekto pavadinimas:			
Atestatas		Pareigos		V. Pavardė		Parašas		Administracinės paskirties pastato Varėnos r. sav., Marcinkonių sen., Marcinkonių k., Miškininkų g. 18D rekonstravimo projektas			
A1979		PV		[Redacted]		[Redacted]					
 MB „KOMFORTO ZONA“ PASTATŲ INŽINERINIŲ SISTEMŲ PROJEKTAVIMAS Tel.: +370 674 04096 El. Paštas: arunas.kandratavicius@gmail.com				Dokumento pavadinimas:				Laida			
27349		PDV		[Redacted]		[Redacted]		Bylos sudėtis		0	
LT		Statytojas:				Dokumento žymuo:				Lapas	Lapų
		VĮ “Valstybinė miškų urėdija”				AZP-023-275-TDP-ŠVOK-BS				1	1

AIŠKINAMASIS RAŠTAS

1.1. Bendrieji duomenys

Rekonstruojamo administracinio paskirties pastato, esančio adresu Miškininkų g. 18D, Marcinkonių k., Marcinkonių sen., Varėnos r. sav., vėdinimas, oro kondicionavimas ir katilinė suprojektuoti vadovaujantis architektūrinės statybinės dalies brėžiniais, higieninėmis normomis, techninių reikalavimų statybos reglamentais ir normatyviniais dokumentais:


1.2. Normatyvinių dokumentų sąrašas

Statybos normos

- Lietuvos Respublikos civilinis kodeksas. Galioja nuo 2000 m. liepos 18d.
- Lietuvos Respublikos statybos įstatymas. Galiojanti suvestinė redakcija nuo 2019-01-01 iki 2019-12-31
- STR1.04.04:2017 „Statinio projektavimas, projekto ekspertizė“ suvestinė redakcija nuo 2019-01-01
- STR2.09.02:2005 „Šildymas, vėdinimas ir oro kondicionavimas“ suvestinė redakcija nuo 2015-03-27
- STR 2.02.01:2004 "Gyvenamieji pastatai" suvestinė redakcija nuo 2019-01-09
- STR2.01.02:2016 „Pastatų energinio naudingumo projektavimas ir sertifikavimas“ suvestinė redakcija nuo 2019-11-05
- Gairinės saugos pagrindiniai reikalavimai 2010 m. gruodžio 7 d. įsakymo nr. 1-338. Suvestinė redakcija nuo 2016-03-03
- RSN 156 -94 „Statybinė klimatologija“. Galiojanti suvestinė redakcija nuo 2022-1-05
„Vėdinimo sistemų gaisrinės saugos taisyklės“ priimta priešgaisrinės apsaugos ir gelbėjimo departamento prie Vidaus reikalų ministerijos direktoriaus 2013 m. spalio 4 d. įsakymu Nr.1-250, suvestinė redakcija nuo 2019-11-01

Darnieji standartai

- LST EN 12170:2006 „Pastatų šildymo sistemos. Eksploatavimo, techninės priežiūros ir naudojimo dokumentų rengimo procedūra. Šildymo sistemos, kurioms reikia kvalifikuoto operatoriaus“
- LST EN 14336:2004 „Pastatų šildymo sistemos. Vandeninių šildymo sistemų įrengimas ir

Projektuotojas:				Statinio projekto pavadinimas:			
				Administracinės paskirties pastato Varėnos r. sav., Marcinkonių sen., Marcinkonių k., Miškininkų g. 18D rekonstravimo projektas			
							Dokumento pavadinimas:
Atestatas	Pareigos	V. Pavardė	Parašas	Aiškinamasis raštas		Laida	
A1979	PV					0	
MB „KOMFORTO ZONA“ PASTATŲ INŽINERINIŲ SISTEMŲ PROJEKTAVIMAS Tel.: +370 674 04096 El. Paštas: arunas.kandratavicius@gmail.com							
27349	PDV						
LT	Statytojas:			Dokumento žymuo:		Lapas	Lapų
	VĮ „Valstybinė miškų urėdija“			AZP-023-275-TDP-ŠVOK-AR		1	8

priėmimas eksploatuoti“

- LST 12828:2012+A1:2014 “Pastatų šildymo sistemos. Vandeninių šildymo sistemų projektavimas“
- LST EN 1264-2:2009 „Paviršiuje įmontuotos vandeninės šildymo ir aušinimo sistemos. 2 dalis. Grindinis šildymas. Patvirtinti šiluminės galios nustatymo metodai, pagrįsti skaičiavimais ir bandymais;“
- LST EN 16798-1:2019. Energinės pastatų charakteristikos. 1 dalis. Pastatams projektuoti ir jų energinėms charakteristikoms įvertinti.
- LST EN 378-1 :2017 “Šaldymo sistemos ir šilumos siurbliai. Saugos ir aplinkosauginiai reikalavimai. 1 dalis. Bendrieji reikalavimai, apibrėžiantys klasifikavimą ir atrankos kriterijai.”
- LST EN 378-2:2017 „Šaldymo sistemos ir šilumos siurbliai. Saugos ir aplinkosauginiai reikalavimai. 2 dalis. Projektavimas, gamyba, bandymai, ženklimas ir dokumentai“

Higienos normos

- HN 33:2011 "Triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje“. Suvestinė redakcija nuo 2018-02-14
- HN 42:2009 Gyvenamųjų ir visuomeninių pastatų mikroklimatas. Įsigaliojimo data 2010-01-01
- Europos reglamentas 305/2011

Deklaruojama, jog projekto dalis atitinka normatyvinius statybos veiklą reglamentuojančius teisės aktus, esminius statinių reikalavimus ir kitus projekto rengimo dokumentus, kurie yra galiojantys projektavimo sutarties pasirašymo dieną.

Projektas atliktas naujantis sertifikuotomis Microsoft "Office", Microsoft "Windows10", progeSOFT "progeCAD" programomis.

1.3. Klimatologiniai duomenys

Techniniams skaičiavimams klimatiniai duomenys paimti iš RSN 156-94: iš 2.6 lentelės imamos vidutinė šildymo sezono temperatūra ir šildymo sezono trukmė. Lauko temperatūrų B parametrai imami iš 4.6 lentelės:

- lauko oro temperatūra šaltuoju laikotarpiu /parametrai B/ -23°C
- lauko oro temperatūra šiltuoju laikotarpiu /parametrai B/ +25,7°C
- vidutinė, šildymo sezono, lauko oro temperatūra +0,5°C
- šildymo sezono trukmė 220 parų

Kritinės temperatūros galinčios veikti lauke statomą įrangą paimtos iš RSN 156-94: iš 2.2 ir 2.3 lentelių

1. absoliutus oro temperatūros minimumas -40,5°C
2. absoliutus oro temperatūros maksimumas +36,8°C

AZP-023-275-TDP-ŠVOK-AR	Lapas	Lapų	Laida
	2	8	0

1.4. Esama padėtis

Rekonstruojamas vieno aukšto administracinės paskirties pastatas, kurio bendras plotas 126,44 m², pastato aukšti 6,6 m, pastato tūris ~990m³. Vienu metu pastate gali būti iki 5 žmonių. Visas pastatas šildomas, todėl patalpų aplinkos korozingumo kategorija C1.

Esama pastato radiatorinė šildymo sistema ir esama katilinė yra susidėvėjusios, patalpų vėdinimas natūralus – vykdamas oro šalinimą natūralios traukos kanalais. Išvadrintos sistemos netenkina pastato paskirties reikalavimų, todėl yra pilnai demontuojamos.

2. Projektiniai sprendiniai

Šioje projekto dalyje, atsižvelgiant į projektavimo užduotį, atliekami modernizavimo darbai:

- projektuojama nauja grindinio šildymo sistema, perskaičius šilumos nuostolius parenkamas vamzdelių klojimo tankumas;
- individualus patalpų temperatūrų reguliavimas numatant patalpų termostatus;
- projektuojama nauja katilinė, šilumos šaltinis šilumos siurblys oras-vanduo;
- projektuojama nauja rekuperacinė vėdinimo sistema;

Po renovacijos numatoma pasiekti "B" energetinę klasę.

Pagal LST EN 16798-1:2019 reikalavimus nustatoma patalpų vidaus aplinkos kokybės kategoriją IEQII.

ŠILDYMAS

Skaičiuotinos kambarių temperatūros:

Garažai	16°C
Katilinė	18°C
Kambariai	20°C
Vonia	24°C

Šilumos poreikiai šildymui paskaičiuoti pagal pateiktus pastato aitvarų šilumos perdavimo koeficientus:

Atitvara	U
Stogas	0,150
Grindys	0,220
Sienos	0,180
Langai ir kitos skaidrios atitvaros	0,85*
Durys	1,50

* - maksimaliems šilumos nuostolių skaičiavimams, dėl galimos langų degradacijos, šilumos laidumo koeficientas langams imtas $U=1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Naujos šildymo sistemos (po renovacijos) parametrų lentelė:

AZP-023-275-TDP-ŠVOK-AR	Lapas	Lapų	Laida
	3	8	0

Šildymo sistemos galia po atnaujinimo	7,0kW
Metinis šilumos suvartojimas šildymui po renovacijos	11,1MWh
Skaičiuotina tiekiamo vandens į šildymo sistemą temperatūra	$T_p= 42, T_{gr}= 35^{\circ}\text{C}$.
Maksimali eksploatacinė temperatūra šildymo sistemoje	80°C
Maksimalus eksploatacinis slėgis šildymo sistemoje	3,0bar
Eksploatacinis slėgis šildymo sistemoje	2,0 bar
Statinis slėgis šildymo sistemoje	0,5bar
Šildymo sistemos hidraulinis pasipriešinimas (be katilinės punkto įrenginių)	20,1kPa
Šilumnešis	Vanduo
Šilumnešio debitas šildymo sistemoje	0,86 m ³ /h
Šildymo sistemos tūris	0,15 m ³
Vėdinimui reikalingo oro sušildymo galingumas	1,3kW (elektra)
Metinis elektos suvartojimas vėdinimo oro pašildymui	1,25MWh

Name suprojektuota kolektorinė dvivamzdė šildymo sistema. Šildymo prietaisai – grindinio šildymo sistemos ir elektriniai rankšluosčių džiovintuvai.

Grindinio šildymo konstrukcijos tipas “A”.

Grindinis šildymas montuojamas ant 1-o aukšto grindų, todėl, pagal pagal LST EN1264-4:2010 reikalavimus, šiluminė varža po vamzdeliais turi būti ne prastesnė kaip 1,50 m²K/W.

Šildymo sistemos skaičiavimai atlikti įvertinus, kad administracinėse patalpose, gyvenamuose kambariuose ir koridoriuose bus PVC danga (šiluminė varža 0,017 m²K/W), laiptinėje, pagalbinėse patalpose bei san. mazguose - akmens masės plytelės (šiluminė varža 0,012 m²K/W).

Tiekiami temperatūra į grindinį šildymą nustatoma ir palaikoma šilumos siurblyje.

Šildymo stovo hidraulinis pasipriešinimas

$$h_{magistralė} = 5 \times \frac{93Pa}{m} \times 2 \times 1,3 = 0,1kPa$$

$$h_{suminis} = h_{grandinio šild.} + h_{kolektoriaus} + h_{magistralė} = 15kPa + 5kPa + 0,1kPa = 20,1kPa$$

Visų patalpų temperatūra reguliuojama kambarių termostatais. Patalpų termostatus montuoti 1,5 metrų aukštyje nuo grindų paviršiaus, ten kur nekrenta tiesioginiai saulės spinduliai. Vonios kamabriuose nutatyti termostatai su galimybe sekti grindų paviršiaus temperatūrą.

Ant šildymo sistemos kolektoriaus, grindinio šildymo žiedo numatyta elektroterminė pavara, ji reaguoja į patalpos termostato (arba grindų paviršiaus temperatūros daviklio) signalus ir reguliuoja kontūru pratekantį šilumnešio srautą.

Vonios patalpose numatomi elektriniai rankšluosčių džiovintuvai.

Projektuojamas dviejų tipų vamzdynas: iš katilinės iki kolektorių einantys magistraliniai vamzdžiai – plastikiniai daugiasluksniai. Grindinis šildymas projektuojamas plastikiniu PE-RT vamzdžiu.

AZP-023-275-TDP-ŠVOK-AR	Lapas	Lapų	Laida
	4	8	0

Daugiasluoksnis plastikinis vamzdis, einantis iki kolektorių, klojamas ant juodgrindžių, žemiau grindinio šildymo sistemų ir montuojamas apsauginiame šarve. Grindinio šildymo vamzdžiai montuojami **be** šiluminės izoliacijos ir šarvo.

Visus vamzdžius būtina montuoti prislaikant gamintojo instrukcijų ir rekomendacijų.

Katilinės palubėje einatys vamzdžiai izoliuojami kevaline akmens vatos izoliacija.

Grindinio šildymo sistemos vamzdynai klojami neviršijant leistinų nukrypimų: vertikalus nedaugiau 5mm, horizontalus nedaugiau 10mm.

Sistemos nuorinimas vykdomas per kolektoriuje sumontuotus automatinius nuorinimo vožtuvus.

KATILINĖ

Pastato šilumos poreikiams tenkinti projektuojamas šilumos siurblys oras-vanduo (split sistema).

Katilinės maksimalus leistinas slėgis 3,0 bar, maksimali leistina temperatūra 80°C.

Projektuojamas šilumos siurblys, kurio vardinė šiluminė galia yra 6,0kW (galios reguliavimas 2,7 – 7,5kW), esant lauko -7°C ir šilumnešio +35°C temperatūroms. Šilumos siurblys turi integruotą 9kW rezervinį elektrinį teną, kurio galios reguliavimas kas 3kW ir yra įjungiamas automatiškai, kai atiduodama šilumos siurblio galia yra nepakankama. Šilumos siurblys turi integruotą šildymo sistemos cirkuliacinį siurblių ir 10 litrų išsiplėtimo indą.

Lauko ir vidaus blokai tarpusavyje sujungiami variniais, gamyliškai izoliuotais vamzdžiais. Cirkuliuojantis šaltnešis R410A.

Buitinis karštas vanduo ruošiamas elektriniais prietaisais ir sprendžiamas projekto VN dalyje.

Vandens išsiplėtimams kompensuoti numatomi išsiplėtimo indai. Indų tūris apskaičiuojamas pagal:

$$V_{N,min} = (V_{ex} + V_{wr,min}) \cdot \frac{p_{fin} + 1}{p_{fin} - p_0}$$

Kur:

$V_{N,min}$ - minimalus išsiplėtimo indo tūris

V_{ex} - šildymo sistemos tūrio padidėjimas dėl šiluminio plėtimosi

$V_{wr,min}$ - minimalus išsiplėtimo indo tūrio rezervas, priklausomai nuo išsiplėtimo indo tūrio (ne mažiau 3 ltr)

p_{fin} - eksploatacinis slėgis, bar (šiuo atveju 2,0 bar)

p_0 - statinis slėgis, bar (šiuo atveju 0,5 bar)

$$V_{ex} = V_{system} \times e$$

AZP-023-275-TDP-ŠVOK-AR	Lapas	Lapų	Laida
	5	8	0

$$e = 1 - \frac{\rho_{s_{\max}}}{\rho_{s_{\min}}}$$

$\rho_{s_{\max}}$ - vandens tankis prie maksimalios eksploatacinės temperatūros, kg/m³

$\rho_{s_{\min}}$ - vandens tankis prie minimalios vandens temperatūros (šiuo atveju sistemos užpildymo), kg/m³

$$e = 1 - (988/1000) = 0,012$$

Šildymo sistemos tūris $V_s = 150$ litrai.

$$V_{ex} = 150 * 0,012 = 1,8 \text{ ltr}$$

$$V_{N,\min} = 9,6 \text{ ltr}$$

Gautas reikiamas minimalus indo tūris 9,6 litro, todėl šildymo sistemos išsiplėtimų kompensavimui reikalingas 10 litrų išsiplėtimo indas. Kadangi šilumos siurblyje jau yra įdėtas reikiamo tūrio išsiplėtimo indas, tai papildomai projektuoti nieko nereikia. Jei montavimo metu bus parinktas kitas katilas ir jis bus be išsiplėtimo indo, katilinėje bus būtina sumontuoti ne mažesnis kaip 10 litrų talpos išsiplėtimo indą.

Montuojant sistemos uždaramąją ir reguliavimo armatūrą būtina laikytis tiekėjų rekomendacijų ir instrukcijų.

VĒDINIMAS

Naujai statomame name suprojektuotas mechaninis oro vėdinimas. Projektuojamos sistemos norminis oro kiekis ir projektinis patalpos oro kiekis pateikiamas lentelėje

Patalpos numeris	Norminis oro kiekis	Patalpose oro kiekis (tiekiamas/šalinamas)
1-1	0,5 h ⁻¹ (natūralus)	L±80
1-2	72 m ³ /h (oro šalinimas prietaisui)	L-75
1-3	72 m ³ /h (oro šalinimas prietaisui)	L-150
1-4	0,5 h ⁻¹ (natūralus)	L±120
1-5	1,8 (m ³ /h)/m ²	L+230
1-6	7,2 (m ³ /h)/m ²	L±100
1-7	5,4 (m ³ /h)/m ²	L±140

Suprojektuota rekuperacinė oro tiekimo – šalinimo sistema **OTŠ-1**. Kaip analogas projektuojamas Komfovent “CF 500 F” oro tiekimo – šalinimo įrenginys (rekuperatorius) su plokšteliniu šilumokaičiu. Įrenginio tiekiamas oro kiekis 470m³/h; šalinamas 465 m³/h, vėdinimo sistemos aerodinaminis pasipriešinimas 170Pa.

Šilumokaityje šalinamas iš patalpų oras atiduoda turimą šilumą tiekiamam į patalpas lauko orui.

Numatytas šoninio pajungimo rekuperatorius montuojamas pagalbinės patalpos (Nr. 1-3) palubėje. Prie vėdinimo agregato ant paduodamo ir ištraukiamo oro ortakių numatyti apvalūs triukšmo slopintuvai.

AZP-023-275-TDP-ŠVOK-AR	Lapas	Lapų	Laida
	6	8	0

Ortakiai vedžiojami po perdanga virš pakabinamų lubų. Ortakiai gaminami ir jungiami tarpusavyje pagal „B“ klasės reikalavimus.

Visos pastato patalpos yra vienas gaisrinis skyrius, todėl vėdinimo sistemoje ugnies vožtuvai nėra projektuojami.

Oras į patalpas tiekiamas ir šalinamas per lubose sumontuotus difuzorius. Šviežias oras tiekiamas į gyvenamasias patalpas. Iš patalpų oras šalinimas per vonias, virtuvės zoną ir pagalbines patalas.

Oras iš lauko imamas pro groteles sumontuotas lauko sienoje. Iš rekuperatoriaus oras išmetamas virš pastato stogo.

Oro tiekimo ir šalinimo (nuo lauko grotelių iki rekuperatoriaus) ortakiai izoliuojami antikondensacine izoliacija.

Oro srautų sureguliuavimui ant oro padavimo ir ištraukimo ortakijų atšakų aukštuose numatyti oro reguliavimo vožtuvai

Siekiant mažinti triukšmingumą parinktas vėdinimo agregatas OTŠ-1 izoliuotu korpusu.

Įsijungus gaisrinei signalizacijai vėdinimo įrenginys turi būti stabdomas.

Garažų vėdinimas natūralus. Oras šalinamas pro difuzorių sumontuotą garažų lubose, virš stogo montuojamas oro šalinimo kaminėlis. Oras priteka sienose numatomas oro pritekėjimo groteles (ant fasadų montuojamos lauko išpildymo grotelės, garažų pusėje apšiltintos sklendės). Garažuose automobilių remonto darbai nėra vykdomi, todėl atskiros išmetamų dujų nutraukimo sistemos nėra projektuojamos.

KONKONAVIMAS

Pastate projektuojamos viena multisplit tipo kondicionavimo sistema. Su vienu lauko bloku ir dviem vidaus blokais (sieniniais kondicionieriais). Vėsinimo sistemos galingumas nuo 1,7kW iki 5,6kW.

Sieninių kondicionierių galingumas parenkamas atsižvelgiant į suskaičiuotus patalpų vėsos poreikius. Skaiciuojant vėsos poreikius buvo įvertintos patalpų padėtis atsižvelgiant į pasaulio šalių kryptį, langų ir atitvarų plotus, bei šilumos išsiskyrimus nuo elektros prietaisų ir žmonių, esančių patalpoje. Skaiciavimams priimtas saulės energijos praleisties koeficientas $g=0,60$.

Instaliuotos galios skaičiuotos atsižvelgiant į saulės spinduliuotės intensyvumą gegužės–rugpjūčio mėnesiais.

Patalpų temperatūros valdomos reguliavimo pulteliais.

Lauko ir vidaus blokai tarpusavyje sujungiami variniais, gamykliškai izoliuotais vamzdžiais.

Lauke einantys vamzdžiai apskardinami.

Būtina sumontuoti kondensato nuvedimą nuo vidinių kondicionavimo sistemos blokų. Kondensato nuvedimas sprendžiamas projekto VN dalyje.

Maksimalus leistinas slėgis freoninėse sistemose 4,2MPa.

Maksimali leistina temperatūra freoninėse sistemose 68°C

AZP-023-275-TDP-ŠVOK-AR	Lapas	Lapų	Laida
	7	8	0

Priemonės triukšmui sumažinti

Parinkti vėdinimo agregatai izoliuotu korpusu. Oro šalinimo ventiliatoriai parinkti su galimai mažesniais apsisukimais. Prie vėdinimo agregatų numatyti triukšmo slopintuvai. Šios priemonės užtikrina, kad vidaus įrenginių skleidžiamas triukšmas neviršys leistino lygio. Pagal LST EN 16798-1:2019 IEQII reikalavimus laisvalaikio kambariuose triukšmas neturi viršyti 35dB(A).

Pastato išorniai agregatai yra šilumos siurblio ir kondicionieriaus lauko blokai. Šilumos siurblio skleidžiamas triukšmas yra 52dB(A), kondicionieriaus skleidžiamas triukšmas yra 50dB(A). Įrenginių triukšmo lygiai yra nurodomi 1 metro atstumu nuo jo pastatymo vietoje. Pagal HN 33:2011 lentelę Nr. 1 leistinas triukšmo lygis aplinkoje naktį yra 45dB(A).

Suminis abiejų įrenginių skleidžiamas triukšmas 54dB(A).

Kai yra žinomas triukšmo lygis L_1 atstume $r_1 = 1$ m nuo išorės bloko, tai skirtumas tarp L_1 ir triukšmo lygio L_2 tam tikrame atstume nuo triukšmo šaltinio r_2 išreiškiamas sekančia formule:

$$L_1 - L_2 = 20 \lg r_2 r_1 \quad (1)$$

Kadangi $r_1 = 1$ m, tai (1) formulė atrodo sekančiai:

$$L_1 - L_2 = 20 \lg r_2 \quad (2)$$

Iš šios formulės galime surasti kokiame atstume r_2 triukšmo lygio vertė L_2 bus lygi 45 dBA

Tai galime apskaičiuoti pagal sekančią formulę:

$$r_2 = 10^{(L_1 - L_2)/20}, \text{ m} \quad (3)$$

Įstačius į (3) formulę $L_1 = 54$ dBA ir $L_2 = 45$ dBA, gausime $r_2 = 2,82$ m

Šilumos siurblio išorinio bloko skleidžiamo triukšmo A svertinis lygis neviršys 45 dBA **2,82 m** atstumu nuo jų.

Išvada: gyvenamųjų patalpų langai ir kiti pastatai yra toliau nei suskaičiuotas atstumas, todėl leistini triukšmo dydžiai aplinkoje nėra viršijami.

AZP-023-275-TDP-ŠVOK-AR	Lapas	Lapų	Laida
	8	8	0

1. ŠILDYMU

1.1 ĮRENGINIAMS

1.1.1 Grindų šildymo kolektorius

Grindų šildymo kolektorius naudojamas vandens srautui grindų šildymo sistemoje valdyti. Kiekvienas grindų šildymo sistemos vamzdelis prijungtas prie kolektoriaus, o tai leidžia valdyti vandens srautą ar šilumos kiekį kiekviename pastato kambaryje atskirai.

Kolektorius sudarytas iš tiekimo ir gražinimo kolektorių. Tiekimo kolektorius leidžia atjungti kiekvieną žiedą, su srauto matuokliais. Gražinimo kolektorius turi integruotus vožtuvus, kurie užtikrina optimalų hidraulinį sistemos balansą.

Vožtuvai gali būti valdomi elektroniniu būdu naudojant termines pavaras arba jie gali veikti naudojant tiesioginio veikimo temperatūros reguliatorių.

Kolektorius pateikiamas moduliais, iki 12 atšakų. Be to, galima naudoti jungimo dalis, kurios leidžia sujungti kolektorius. Kolektoriui nuo sistemos atjungti galima rutuliniais ventiliais.

Galinės sekcijos pateikiamos su rankinio valdymo ventiliu arba automatinio ventiliu ir drenažo ventiliu. Galinės dalys montuojamos kolektoriaus gale.

Maksimalus eksploatacinis slėgis 3,0 bar

Maksimali eksploatacinė temperatūra 60oC

1.1.2 Kolektorinės spintelės

Grindinio šildymo/vėsinimo kolektoriai įrengiami kolektorinėse spintelėse, kurios gali būti montuojamos potinkiniu būdu.

Naudojimo charakteristika:

Spintelė šonuose turi technologines angas prapjautų žaliuzi forma;

Paviršiaus apsauga. Dėl specialios apsauginės plėvelės, montavimo ir apdailos darbų metu Slim spintelių paviršiai yra apsaugoti nuo pažeidimų;

Spintelių gamybai naudojamas sertifikuotas, balta RAL 9016 (lygaus blizgesio) spalva padengtas lakštinis metalas;

Turi galimybę vertikaliai reguliuoti priekinę dalį ir korpusą visą eksploatacijos laiką;

Gylio reguliavimas leidžia įrengti standartinius kolektorius ir kolektorius su siurblio grupėmis;

Švarūs, estetiški paviršiai. Korpuso priekis yra viename lygyje su siena - jokių papildomų tarpų ir paviršių, ant kurių gali kauptis dulkės ir kiti nešvarumai;

Funkcija „Move & Lock“ - speciali kolektoriaus tvirtinimo varžtus fiksuojanti konstrukcija, kuri leidžia lengvai fiksuoti varžtus bėgelyje.

Žaliuzės viršutinėje korpuso dalyje leidžia lengvai ir estetiškai sujungti įmontuojamus į sieną kolektoriaus tiekimo vamzdžius arba valdymo automatikos elektros kabelius;



Rėmo krašto užlenkimas 45° kampu leidžia gerai pritaikyti rėmą prie sienos paviršiaus;

Patogus darbas - be papildomų įrankių, naudojant tik veržles su sparneliais.

1.1.3 Patalpos termostatas Naudojamas patalpų temperatūros arba zoniniam temperatūros reguliavimui dideliuose pastatuose, su nustatymais.

Techniniai parametrai:

Temperatūrų diapazonas 5-30°C

Projektuotojas:					Statinio projekto pavadinimas:		
Atestatas	Pareigos				Administracinės paskirties pastato Varėnos r. sav., Marcinkonių sen., Marcinkonių k., Miškininkų g. 18D rekonstravimo projektas		
A1979	PV						
		MB „KOMFORTO ZONA“ PASTATŲ INŽINERINIŲ SISTEMŲ PROJEKTAVIMAS Tel.: +370 674 04096 El. Paštas: arunas.kandratavicius@gmail.com			Dokumento pavadinimas:		
27349	PDV				Techninės specifikacijos		Laida
					0		
LT	Statytojas:		Dokumento žymuo:		Lapas	Lapų	
	VĮ „Valstybinė miškų urėdija“		AZP-023-275-TDP-ŠVOK-TS		1	18	

Perdavimo diapazonas normaliuose pastatuose (iki)30m

Perdavimo galia < 1mW

Baterijos Šarminės 2xAA, 1.5V

Aplinkos temperatūra 0-50°C

1.1.4 Elektroterminė pavara.

Terminė pavara naudojama grindų šildymo kolektoriuose. Pavaras galima naudoti su visais elektromechaniniais arba elektroniniais kambario termostatais nepriklausomų kontūrų arba zonų reguliavimui. Pavaros gaminamos įvairiems ventilių tipams bei jungtims NO (normaliai atidarytoje) arba NC (normaliai uždarytoje) versijoje

1.1.5 Rutulinis ventilis pilno pralaidumo skirtas vandens srauto uždarymui, srieginis arba flanšinis jungimas. Montuojami ant tiekiamo vandens vamzdžio šildymo ir šilumos tiekimo sistemose.

Eil. Nr.	Techniniai duomenys	Reikalavimai
1	Ventilio skersmuo	DN 15 – 50 (DN 65)
2	Ventilio tipas	rutulinis
3	Korpusas	bronzinis (rečiau ketinis)
4	Prijungimas	movinis
5	Maksimali eksploatacinė temperatūra	60oC
6	Maksimalus eksploatacinis slėgis	3 bar

1.1.6 Filto paskirtis – sulaukyti nešmenis didesnius kaip 1mm dydžio. Filtras turi turėti prapūtimo ir išleidimo čiurpą arba aklą. Filto vidinis paviršius turi būti apsaugotas nuo korozijos.

Moviniai filtrai

Eil. Nr.	Techniniai duomenys	Reikalavimai
1	Filtro skersmuo	DN 15 – 50 (DN 65)
2	Korpusas	bronzinis
3	Prijungimas	movinis
4	Filtravimo elementas	Nerūdijančio plieno tinklelis
5	Maksimali eksploatacinė temperatūra	60oC
6	Maksimalus eksploatacinis slėgis	3 bar

Šildymo sistemos darbinė terpė vanduo, vėdinimo kaloriferių atšakos darbinė terpė 40% etilenglikolis.

1.1.7 Atbuliniai vožtuvai

Atbuliniai moviniai vožtuvai

Eil. Nr.	Techniniai duomenys	Reikalavimai
1	Vožtuvo skersmuo	DN 15 – 50 (DN65)
2	Korpusas	bronzinis
3	Prijungimas	movinis
4	Maksimali eksploatacinė temperatūra	60oC
5	Maksimalus eksploatacinis slėgis	3 bar

1.1.8. Šilumos siurbliai oras/vanduo.

Šildymo galingumas 6,0kW, esant $T_{apl}=-7^{\circ}C$; šilumnešio $T_{pad}=35^{\circ}C$. Vidinis blokas turi integruotą cirkuliacinį siurblį, 10 litrų išsiplėtimo indą ir 9kW galios elektrinį šildytuvą Aeroterminio šilumos siurblių veikimas pagrįstas latentinės šilumos perdavimu per orą į kompresoriuje esančias dujas, kurios yra naudojamos vandens šildymui. Išorinis aeroterminių šilumos siurblių ventiliatorius skleidžia nedidelį garsą. Lauke statomi šilumos siurblio lauko blokai yra montuojami iki 25 metrų atstumu nuo objekto.

Šildymo galia (vidutinė-maksimali)/COP prie:

AZP-023-275-TDP-ŠVOK-TS	Lapas	Lapų	Laida
	2	18	0

A7/W35: 4,7-12,0/4,66;

A2/W35: 3,6-9/3,6

A-7/W35: 2,7 – 7,5/2,70

Triukšmo lygis lauke (atviroje erdvėje išmatuotas 1 m atstumu aplink oro angas) 64 dB(A)

Šaltnešio tipas: R32

Įtampos kodas 1~/PE/230V/50Hz

Taikytini normatyviniai dokumentai: LST EN 378-1:2017, LST EN 378-2:2017; LST EN 378-3:2017; LST EN 14511-4:2018

Šilumos siurblio eksploatacinės temperatūros $T_p/T_g=45/38^{\circ}\text{C}$.

Maksimalus eksploatacinis slėgis 3,0 bar

Maksimali eksploatacinė temperatūra 60oC

1.1.9. Elektriniai šildymo prietaisai su įmontuota apsaugos nuo perkaitimo sistema ir elektromechaniniu termostatu. Elektrinių šildytuvų saugos klasė IP24 (1~230V).

Elektriniai šildymo prietaisai turi atitikti standartų LST EN 60335-2-30:2010/A1:2020, LST EN 60335-1:1998/A2:2002/AC:2005 ir LST EN 60335-2-12:2003/A11:2019 reikalavimus.

1.1.10 Cirkuliaciniai siurbliai

Techniniai duomenys:

Skirti šilumnešio vandeniui 2-90° C. Darbo aplinkos temperatūra 5-40° C;

Maksimalus eksploatacinis slėgis 3,0 bar

Maksimali eksploatacinė temperatūra 60oC

Korpusas iš pilkojo ketaus; darbaratis nerūdijantis plienas AISI 304

Pajungimas: srieginis Dn25

Sukuriamas srautas $G=0,86\text{m}^3/\text{h}$, slėgis $H=50\text{kPa}$

Šlapio rotoriaus (jei nenurodyta žiniaraštyje). Viengubas – vienas variklis su dažnio keitikliu: kintant vandens debitui sistemoje, slėgis sistemoje palaikomas pastovus (jeigu nurodyta žiniaraštyje);

Elektros variklis: - 220V;

Izoliacija – F; Apsaugos klasė – ne mažiau IP55

Energijos vartojimo efektyvumo koeficientas (EEI) - 0.20

Taikytini normatyviniai dokumentai: LST EN16297-1:2013; LST EN ISO 15783:2003

1.1.11 Naudojant visų dydžių **mikroburbulų atskyrėjus (separatorius)** galima patikimai išspręsti problemas, atsiradusias dėl oro ir purvo šildymo, saulės energijos ir šalto vandens sistemose – nuo pradinio nuorinimo iki mažiausių ir smulčiausių magnetito dalelių atskyrimo. Šių produktų paskirtis yra užtikrinti, kad sistemoje nebūtų oro, purvo, nuosėdų ir pan. nenaudojant filtrų, kurie užsikemša ar reikalauja pastovios priežiūros.

Maksimalus eksploatacinis slėgis 3,0 bar

Maksimali eksploatacinė temperatūra 60oC

1.1.12 Automatinis papildymo vožtuvas – įrenginys skirtas palaikyti pastovų nustatytą 2,5 bar statinį slėgį. Šiame įrenginyje įmontuoti: slėgio reduktorius, uždarymo ir reguliavimo vožtuvai, lizdas manometrui.

Medžiagos:

Korpusas: MS 58 žalvaris

Spyruoklė: nerūdyjantis plienas

Membrana: NBR guma

Vidinės dalys: plienas, žalvaris

Techniniai duomenys:

Maksimalus leistinas slėgis 3 bar

Maksimali leistina temperatūra 60°C

Maksimalus debitas: 1,8m³/h

Jautrumas: 0,2bar

1.1.13 Termometras.

Neagresyvių skysčių temperatūros matavimui. Tvirtinamas ant horizontalaus arba vertikalios vamzdžio.

Spiritinis su dėklu; bimetalinis su gilze

Absoliučioji leidžiamoji matavimo paklaida 1°C;

AZP-023-275-TDP-ŠVOK-TS	Lapas	Lapų	Laida
	3	18	0

Techniniai duomenys šildymo sistemų vandens pusėje:

Matavimo ribos 0-100°C, Skalės 1 padala – 2°C.

Taikytini normatyviniai dokumentai: LST EN 13190:2002 „Skaliniai termometrai“; LST EN 50446:2007 „Tiesieji termoporiniai termometrai su metaliniu arba keraminiu apsauginiu vamzdeliu ir pagalbiniai reikmenys“; LST EN 60529:1999 „Gaubtų sudaromos apsaugos laipsniai (IP kodas)“. Sriegiai pagal LST EN 10226-1:2004

1.1.14 Manometras

Neagresyvių skysčių slėgio matavimui. Tikslumo klasė 1,5. Skalės diametras – 80 mm.

Apatinio prijungimo. Komplekte su ¼, atjungimo čiaupu. Registruotas Lietuvos standartizacijos departamente, turintis galiojančią patikros pažymą;

Techniniai duomenys šildymo sistemų vandens pusėje:

Aplinkos temperatūra -20 - +60°C.

Maksimalus eksploatacinis slėgis 3,0 bar

Maksimali eksploatacinė temperatūra 60oC

Manometrų matavimo ribos antriniame kontūre (už šilumokaičio) 0-5bar

Taikytini normatyviniai dokumentai: LST EN 837-1+AC:2001 „Slėgmačiai. 1 dalis. Slėgmačiai su Burdono vamzdeliu. Matmenys, metrologija, reikalavimai ir bandymas“; LST EN 837-2:2001 „Slėgmačiai. 2 dalis. Rekomendacijos, kaip parinkti ir įrengti slėgmačius“; LST EN 837-3:2001 „Slėgmačiai. 3 dalis. Slėgmačiai su membrana ir membranine dėžute. Matmenys, metrologija, reikalavimai ir bandymas“; LST EN 60529:1999 „Gaubtų sudaromos apsaugos laipsniai (IP kodas)“. Sriegiai pagal LST EN 10226-1:2004

1.1.15 Nuorinimo automatinis vožtuvas

Aukščiausiuose šildymo, sistemų taškuose susikaupusio oro išleidimui montuojami automatiniai nuorintojai, kurių maksimalus darbinis slėgis 7 bar, maksimali temperatūra 110 °C.

Techniniai duomenys:

- Maksimalus eksploatacinis slėgis 3,0 bar
- Maksimali eksploatacinė temperatūra 60oC
- Korpuso medžiaga: bronzos arba žalvaris;
- Pajungimas: vertikalus montavimas, srieginis R½“;

Apsauga nuo pratekėjimo, saugus, sausas atskirtų dujų išmetimas.

1.2 MEDŽIAGOMS IR GAMINIAMS

1.2.1 Grindinio šildymo vamzdžiai

PE-RT vienalyčiai vamzdžiai, skirti montuoti plokštumines šildymo ir vėsinimo sistemas (4 taikymo klasė). Vamzdžiai gaminami iš penkių sluoksnių (PE-RT I tipo polietilenas - klijai - EVOH apsauginis antidifuzinis sluoksnis - klijai - PE-RT I tipo polietilenas), kur visi sluoksniai yra tvirtai sujungti gamybos proceso metu. Dėl padidinto atsparumo temperatūrai ir didelio produkto elastingumo PE-RT polietileno vamzdžius patogiu montuoti net esant žemai temperatūrai. Taikomas EVOH antidifuzinis sluoksnis garantuoja sandarumą deguoniui ir taip apsaugo montavimą nuo korozijos.

Vartoti elementus skersmenų diapazone: 16x2,0; 18x2,0; 20x2,0 ir 25x2,5 mm.

Vamzdynai PE-RT d18x2,0 mm sujungiami sisteminėmis fasoninėmis detalėmis, kurios gaminamos iš polifenilsulfono (PPSU) arba žalvario. Jos sujungiamos su vamzdynais, vientisą žalvarinį žiedą užtraukiant ant sujungimo („Push“ sistema).

Vamzdynai PE-RT 16x2,0; 20x2,0 ir 25x2,5 mm jungiami naudojant plastikines polifenilsulfono (PPSU) jungtis su spalvotais plastikiniais žiedais ir nerūdijančio plieno įvorėmis arba žalvarinėmis jungtimis su spalvotais plastikiniais žiedais ir nerūdijančio plieno įvorėmis („Press“ sistema).

Sistemos montavimui panaudoti vamzdžiai ir fasoninės detalės turi turėti visas charakteristikas kaip žemiau pateiktoje techninėje specifikacijoje.

Techniniai duomenys:

Vamzdžių medžiaga, standartas	polietilenas PE-RT (I tipas); polietileno klijai; etilo vinilo alkoholis
Sluoksnių skaičius	5

AZP-023-275-TDP-ŠVOK-TS	Lapas	Lapų	Laida
	4	18	0

Fasoninių detalių medžiaga, standartas	PPSU ir žalvaris
Jungimo būdas	„Push” – žalvarinio žiedo užtraukimas ant vamzdžio ir fasoninės detalės „Press” – nerūdijančio plieno žiedo užspaudimas ant vamzdžio ir jungties
Vamzdžių skersmenų diapazonas: išorinis skersmuo x sienelės storis	16x2,0 mm 18x2,0 mm 20x2,0 mm 25x2,5 mm
Vamzdžių terminio pailgėjimo koeficientas [mm/m x K]	0,18
Šiluminis laidumas [W/m x K]	0,41
Antidifuzinis sluoksnis	pralaidumas < 0,1 g/m ³ x 24h of O ₂
Minimalus lenkimo spindulys	R _{min} ≥ 5 × D _E
Sienelių vidaus paviršiaus šiurkštumas, mm	0,007
Darbo temperatūra [°C]	60
Maksimali darbo temperatūra [°C]	70
Avarinė temperatūra [°C]	100
Darbo slėgis [bar]	6
Panaudojimo klasė	5

1.2.2 Sistema iš **plastikinių daugiasluoksnių PE-RT/Al/PE-RT** vamzdžių, pagamintų iš aukštai temperatūrai atsparaus polietileno PE-RT (II rūšis) (vidinis sluoksnis), išilgai suvirinto aliuminio (vidurinis sluoksnis) ir didelio tankio polietileno PE-HD (išorinis sluoksnis), kuris apsaugo aliuminio sluoksnį. Vamzdynai jungiami naudojant plastikines polifenilsulfono (PPSU) jungtis su spalvotais plastikiniais žiedais ir nerūdijančio plieno įvorėmis arba žalvarinėmis jungtimis su spalvotais plastikiniais žiedais ir nerūdijančio plieno įvorėmis. Visos jungtys yra su dvigubomis EPDM „O-ring“ tipo sandarinimo tarpinėmis.

Vamzdžiai ir jungiamosios detalės, kurių skersmens diapazonas yra 16-63 mm turi atitikti:

- Jungtys su LBP („Leak Before Pres) funkcija, kuri padeda aptikti neužpresuotas jungtis, signalizuoja pratekėjimą jau sistemos užpildymo metu (1,5 bar),
- Naudojamos universalios jungtys skirtos skirtingų rūšių vamzdžių sujungimui, PE-RT/Al/PE daugiasluoksniams, PE-Xc ir PE-RT su EVOH deguonies barjeru,
- Neprivalomas vamzdžio galų kalibravimas,
- Jungtys su spalvotais plastikiniais žiedais, kurie leidžiančius nustatyti atskirus skersmenis,
- Sistemos jungčių presavimas gali būti atliekamas su skirtingo profilio presavimo žnyplėmis „U“ ir „TH“ (26x3,0 mm atveju – „C“ ir „TH“),

Naudokite elementus, kurių skersmuo yra 16x2.0; 20x2.0; 25x2.5 arba 26x3.0; 32x3.0; 40x3.5; 50x4.0; 63x4.5 mm.

Sistemoje naudojami vamzdžiai ir jungtys, turi atitikti visas savybes pagal toliau pateiktas technines specifikacijas.

Techniniai duomenys:

Vamzdžių medžiaga	PE-RT/Al/PE-RT:
Jungčių medžiaga	PPSU ir žalvaris
Sujungimo būdas	„Press” – nerūdijančio plieno žiedo užspaudimas ant vamzdžio ir jungties
Galimi vamzdžių skersmenys: išorinis skersmuo x sienelės storis	16x2.0 mm 20x2.0 mm 25x2.5 mm 26x3.0 mm

AZP-023-275-TDP-ŠVOK-TS	Lapas	Lapų	Laida
	5	18	0

	32x3.0 mm 40x3.5 mm 50x4.0 mm 63x4.5 mm
Vamzdžių šiluminio plėtimosi koeficientas [mm/m x K]	0.025
Šilumos laidumas [W/m x K]	0.43
Mažiausias lenkimo spindulys	5 x Dz
Vidinių sienelių šiurkštumas [mm]	0.007
Didžiausia darbinė temperatūra [°C]	90
Avarinė temperatūra [°C]	100
Didžiausias darbinis slėgis [bar]	10

1.2.3 Izoliaciniai kevalai padengti aliuminio folija naudojami šildymo ir šilumos tiekimo vamzdynų šiluminei izoliacijai. Akmens vatos kevalai atsparūs ugniai, nes bazinė medžiaga nedegi. Danga su gerai užsandarintomis siūlėmis barjeras drėgmei.

Izoliavimui naudojami izoliaciniai kevalai, kurių kokybę garantuoja sekančios fizinės savybės:

- tankis 35-40 kg/m³
- šilumos laidumo koeficientas $\lambda=0,035$ W/m^oK, kai t=10°C,
 $\lambda=0,038$ W/m^oK, kai t=40°C,
- darbo temperatūrų intervalas t=80°C + t=110°C,
- vandens sugėrimas %, kai t=23°C, po 7 parų 1,01%,
kai t=23°C, po 28 parų 1,06%,
- senėjimas nepastebimas prie 100°C,
- cheminis atsparumas labai didelis

Visų izoliacinių medžiagų sandūros turi būti tinkamai sujungtos.

Izoliacijos klijavimui naudojami greitai džiūstantys kontaktiniai klijai ir lipni izoliacinė juosta kevalų sujungimams, sunkiai prieinamų vietų, uždaromosios armatūros izoliacijai sutvirtinti.

Standartiniai juostos išmatavimai: storis 3 mm, plotis 5 mm, rulone 10m.

Remiantas standarto LST 12828:2012+A1:2014 nuostatas apskaičiuojamas: :

$$I = f_{nrbl} \cdot (\theta_w - \theta_{env}) \cdot t$$

čia f_{nrbl} – prarandama šilumos dalis;

θ_w – vandens temperatūra (° C) ;

θ_{env} – aplinkos temperatūra (° C);

t – šildymo sezono trukmė (s).

Tuomet:

$$f_{nrbl} = 0,7 \text{ (kai aplinkos temperatūra } 5^\circ\text{C)}$$

$$t = 219 \text{ paros} = 219 \cdot 24 \cdot 60 \cdot 60 = 18921600 \text{ sekundžių (nustatyta remiantis RSN 156-94 "Statybinė klimatologija")}$$

$$I = f_{nrbl} \cdot (\theta_w - \theta_{env}) \cdot t = 0,7 \cdot (65 - 5) \cdot 18921600 = 794707200$$

Norint nustatyti izoliacijos klasę, remiantis LST EN 12828:2012+A1:2014 C.1 lentelę, eksploatacinis parametras lygus $I = 794707200 / \text{metai} \cdot 10^9 = 0,795$. Ši vertė įeina į intervalą 0,70 < I < 1,4, tad nustatome, jog izoliacija atitinka 4 klasę.

Vamzdžio skersmuo DN,mm	Izoliacijos storis, mm
DN15	20
DN20	20
DN25	30
DN32	30
DN40	40
DN50	40

Taikytini normatyviniai dokumentai:

LST EN 14303:2016; LST EN 14707:2013

LST EN 13467:2018. Nenurodyti parametrai: degumo klasifikacija pagal Euro klases (LST EN 13501-1:2019)

AZP-023-275-TDP-ŠVOK-TS	Lapas	Lapų	Laida
	6	18	0

1.2.4 Užveržiamas antgalis su konusu skirtas daugiasluoksnio ir PEX vamzdžių sujungimui su šildymo prietaisais ir armatūra.

1.2.5 Lipni kompensacinė juosta iš PVC ir polietileno, 10 mm storio, skirta šildomiems paviršiams atskirti. Nuo betono trūkinėjimo.

1.2.6 Betono plastifikatorius naudojamas betono mišinyje, padidina betono tankumą ir šilumos perdavimą. Išėiga 70 mm storio betonui apytiksliai 0,2 l/m². Drėgmė išgaruoja per 8 dienas.

1.2.7 Daugiasluoksniai vamzdžiai praversti grindų konstrukcijoje dedami į apsauginį šarvą. **Apsauginis šarvas** – tai gofruotas polietileninis vamzdis.

1.3. MONTAVIMO DARBAMS

1.3.1 Bendrieji reikalavimai: įrenginiai ir sistemų ruošiniai į aikštelę turi būti atvežami sukomplektuoti paketais arba konteineriuose, su užrašu apie ruošinius paruošusią gamyklą, užsakymo Nr. ir kokybę liudijančiais dokumentais.

Prieš montavimo darbus, visi darbuotojai turi būti supažindinti su darbo saugos reikalavimais ir turi pasirašyti darbo saugos žurnale. Turi būti ženklai, įspėjantys apie vykdomus darbus.

Šildymo prietaisai į statybos vietą turi būti atvežti išbandyti hidrauliškai didesniu slėgiu negu darbinis slėgis, pagal konkrečių šildymo prietaisų technines charakteristikas.

Prieš pradėdant sistemų montavimą, statybinėse konstrukcijose turi būti paruoštos angos vamzdinių montavimui. Atitvarose ir perdengimuose turi būti sumontuoti nedegūs įdėklai, kurių galai turi sutapti su statybinės konstrukcijos storiu. Tarpus tarp įdėklo išorinio paviršiaus ir atitvaros bei įdėklo ir vamzdžio užpildyti mineraline vata arba nedegia medžiaga.

Įdėklų vidinis skersmuo turi būti 10-20mm didesnis už vamzdžio išorinį skersmenį.

Sienos prie kurių montuojami radiatoriai, turi būti nutinkuotos.

Montuojant šildymo sistemą, turi būti užtikrinta:

- sujungimų sandarumas,
- vamzdžių ašių tiesumas,
- galimybė prieiti prie įrengimų, armatūros ir srieginių sujungimų, remonto bei įrenginių keitimo metu.
- galimybė išleisti iš sistemų orą ir vandenį, aukščiausiose pagal nuolydį sistemos vietose reikia sumontuoti oro išleidėjus, o žemiausiose-vandens išleidimo įtaisus,
- vamzdinių projektinis nuolydis.

Presuojamo plieno vamzdžius reikia pjauti statmenai jų ašims naudojant specialius vamzdžių pjovimo įrankius (visiškas pjūvis, be nulaužimo). Leidžiama naudoti kitus pjovimo įrankius, jeigu jie įgalina nupjauti vamzdį statmenai ašiai, o nupjauti galai yra be pažeidimų, nulaužimų, medžiagos sumažėjimo ar vamzdžio skerspjūvio pažeidimo.

Negalima naudoti įrankių, kurie išskiria daug šilumos pjovimo metu, tokių kaip degikliai, kampiniai šlifuočiai ir t.t.

Naudojant rankinį vamzdžių drožtuką, apdirbami nupjauto vamzdžio galai tiek išorėje, tiek ir viduje. Reikia pašalinti visas nuopjovas ir drožlių dulkes, kurios gali pažeisti tarpinę montavimo metu. Prieš montavimą, reikia vizualiai patikrinti, ar jungtyje yra tarpinė ir įsitikinti, kad ji nepažeista, o taip pat kad viduje nėra jokių nešvarumų (metalo drožlių ar kitų aštrių medžiagų), galinčių pažeisti tarpinę vamzdžio įstatymo metu. Taip pat būtina įsitikinti, kad atstumas tarp šalia esančių fasoninių dalių ne mažesnis, nei nurodytas dmin. Prieš presavimą reikia įstumti vamzdį į jungtį, išlaikant ašiškumą, iki pažymėjimo vietos. Kad būtų lengviau sujungti, galima lengvai įsukti vamzdį į jungtį. Draudžiama naudoti tepalus ar pastas, siekiant palengvinti vamzdžio įstūmimą (galima naudoti vandenį arba muilo tirpalą – rekomenduojama sistemos bandymo hermetiškumui suspaustu oru). Jei daroma daug presavimo jungčių įstumiant vamzdį į jungtis ir presuojant, labai svarbu išlaikyti vamzdžio įstūmimo į jungtį gylį prieš kiekvieną presavimą. Tam reikia pastoviai tikrinti anksčiau padarytus žymėjimus ties jungčių galais.

Prieš presavimą reikia patikrinti ar įrankiai tvarkingi bei tinkamai veikia. Rekomenduojama naudoti presavimo įrankius bei presavimo žnyples, kuriuos siūlo vamzdžių gamintojai. Visuomet reikia parinkti presavimo žnyples, atitinkančias jungties skersmenį. Presavimo žnyplės turi būti uždėtos ant jungties taip, kad jų profilis tiksliai apimtų tarpinės įdėjimo jungtyje vietą (iškilusi jungties vieta). Kuomet presavimo įrankis pradeda veikti, presavimo procesas atliekamas automatiškai, ir negali būti sustabdytas. Jei dėl bet kokių priežasčių presavimas buvo nutrauktas, jungtį reikia demontuoti (išpjauti) ir

AZP-023-275-TDP-ŠVOK-TS	Lapas	Lapų	Laida
	7	18	0

presavimą atlikti iš naujo. Tuo atveju, kai montuotojas turi kitokius presavimo įrankius negu siūlo gamintojai, prieš montavimą jis turi konsultuotis su vamzdžių tiekėjatstovais dėl galimybės naudotis turimais įrankiais.

Šildymo prietaisai turi būti montuojami išlaikant pastatymo horizontalumą ir vertikalumą, vienodą aukštį patalpos ribose, prisilaikant atstumo nuo sienos, grindų bei palangės pagal konkrečių šildymo prietaisų pastatymo techninius reikalavimus, numatant galimybę remontuoti ir valyti.

Projekte numatyti radiatoriai turi būti montuojami:

- min 100mm nuo grindų,
- min 40mm nuo sienos paviršiaus.

Priimant šildymo sistemą, turi būti pateikti šie dokumentai:

- komplektas darbo brėžinių su atsakingų asmenų parašais, už atliktus pagal projektą montavimo darbus;
- paslėptų darbų patikrinimo aktai;
- šildymo sistemos hidraulinio išbandymo aktas, nurodant bandymo rezultatus;
- šildymo sistemos šiluminio išbandymo aktas, nurodant šildymo sistemos tolygaus šilimo rezultatus.

1.3.2 Vamzdynų praplovimas ir hidraulinis bandymas vykdomas prieš apdailos darbų pradžią, kai yra atlikti litavimo virinimo darbai, sumontuotos vamzdynų tvirtinimo detalės ir nejudamos atramos. Vanduo hidrauliniams sistemų praplovimui ir išbandymui turi būti imamas iš statybos aikštelėje esančių vandentiekio sistemų, po vandens apskaitos. Bandymas atliekamas kiekvienai sistemai atskirai.

Vamzdynų izoliavimas, kanalų, nišų, angų užtaisymas atliekamas išbandžius sumontuotus vamzdynus. Hidraulinis bandymas vykdomas esant teigiamai temperatūrai patalpose.

Hidrauliniams bandymams atlikti reikia:

dviejų užplombuotų manometrų, specialiai tam skirtų, su nepažeista plomba; vamzdynai turi būti atjungti nuo šilumokaičių;

Bandymo metu reikia naudoti spyruoklinius manometrus, kurių tikslumo klasė ne mažesnė kaip 1,5, skersmuo ne mažesnis kaip 160 mm, padalos vertė 0,01 MPa ir bandomojo slėgio dydis būtų rodomas manometro skalės trečdalyje.

Slėgio matavimo prietaisai jungiamas sistemos žemiausiame taške. Naudojami tik tokie slėgio matavimo prietaisai, kurie parodo 0,1 bar slėgio pasikeitimą. Šildymo sistemą būtina bandyti slėgiu, kuris lygus 3,9bar (1,3 maksimalaus eksploatacinio slėgio). Eksploatacinis slėgis laikomas slėgis šilumos punkte prieš sklendę atšakoje į šildymo sistemą. Kontrolinio slėgio paklaida $\leq 0,2$ bar (0,02 MPa).

Sistemos laikomos išbandytomis, jeigu bandymo metu: nepastebėta rasojeimo per virinimo siūles, vandens tekėjimo iš šildymo prietaisų, vamzdynų, armatūros ir kitų elementų;

Hidraulinio bandymo trukmė ne mažiau kaip 2 valandos;

Hidraulinis sistemos bandymas atliekamas pagal LST EN 14336:2004 „Pastatų šildymo sistemos. Vandenių šildymo sistemų įrengimas ir priėmimas eksploatuoti“ bendruosius reikalavimus

1.3.3 Šiluminis šildymo sistemos išbandymas vykdomas iš karto po to, kai slėgis patikrinamas šaltu vandeniu, vanduo pašildomas iki didžiausios skaičiavimuose įvertintos temperatūros ir patikrinama, ar sistema išlieka sandari esant didžiausiai temperatūrai.

Tikrinimo trukmė 2 valandos nuo temperatūrų išlyginimo tarp vamzdžio ir tikrinimo priemonės.

Jeigu šiltuoju metų periodu nėra šilumos šaltinio, tai šiluminis išbandymas vykdomas prasidėjus šildymo sezonui.

Po plieninių vamzdynų montavimo ir hidraulinio išbandymo, turi būti atliekami sekantys darbai:

- suvirinimo siūlių gruntavimas,
- izoliuojamų vamzdžių dažymas antikoroziiniu laku du kartus,
- vamzdžių izoliavimas,
- armatūros izoliavimas,

Plieniniai vamzdynai ir fasoninės dalys, po montavimo ir išbandymo dažomi 2 kartus. Prieš dažymą nuo vamzdynų nuvalomas purvas ir riebalai. Dažai privalo būti atsparūs vandens-cheminių medžiagų poveikiui ir atlaikyti temperatūrą +120°C. Dažymo schema, dažų tipas, dažų sluoksnio storis, sluoksnių kiekis ir paviršiaus apdorojimas privalo atitikti galiojančių standartų reikalavimus.

1.3.4 Izoliuotų vamzdynų paviršiaus pažymėjimas spalviniais žiedais pagal vamzdyno paskirtį ir rodyklėmis – srauto tekėjimo kryptį nurodyti. Įrengimai ir armatūra žymima metalinėmis etiketėmis, nurodant pagrindinius techninius duomenis.

AZP-023-275-TDP-ŠVOK-TS	Lapas	Lapų	Laida
	8	18	0

Vamzdynų šiluminės izoliacijos (**asbesto ar jo turinčios medžiagos**) **šalinimo darbai** turi būti vykdomi laikantis 2004 m. liepos 16d. LR socialinės apsaugos ir darbo ministro ir LR sveikatos apsaugos ministro įsakymu Nr.A1-184A/-456 patvirtintasi „Darbo su asbestu nuostatais“.

Asbesto izoliacijos nuėmimas rankomis vykdomas izoliacinėje medžiagoje išilgai vamzdžio padarant pjūvį. Izoliacija rankomis atsargiai nuimama nuo vamzdžio ir iškart dedama į dvigubą plastikinį asbesto dulkiams nepralaidų maišą ar kitą sandarią tarą. Nuimamą asbesto izoliacija būtina nuolat drėkinti vandeniu. Siurblio, kuris turi būti su filtru, sulaikančiu dulkes nuo asbesto plaušeliais, antgalis laikomas prie pat izoliacijos, kad iškart susiurbtų kylančias dulkes. Pilną maišą būtina sandariai užrišti, pažymėti ir iš nešti. Ant grindų nubyrėjusį asbestą reikia nedelsiant susiurbti siurbliu.

Asbesti izoliacijos išsiurbimas siurbliu. Dvidešimties centrimetrų ir didesnio skersmens asbesto vamzdžio izoliacija nuimama jos dangą skersai prapjovus. Asbestas išsiurbiamas po izoliacijos danga pakišus siurblio antgalį. Išsiurbus tiek kiek galima antgaliu pasiekti, danga nupjaunama, nuimama, ir asbestas išilgai vamzdžio siurbiamas toliau. Asbesto izoliacijos medžiagos laikomos asbesto atliekomis.

Asbesto izoliacijos nuėmimas vamzdį apgaubiant plastikiniu maišu. Mažesnės asbesto izoliacijos dalis nuo vamzdžių sujungimų ir alkūnų galima nuimti naudojant tam skirtą plastikinį maišą sandariai apgaubiantį vamzdį. Pritvirtinus šį maišą prie vamzdžio, pro specialią hermetišką jame esančią angą – rankove- izoliacinė vamzdžio medžiaga nuimama pirštinetomis rankomis ir pro angą, esančią apačioje nukrinta į plastikinį atliekų maišą. Kad nekiltų dulkių su asbesto plaušeliais, pro maišo, pritvirtinto prie vamzdžio, angą asbestas apipurškiamas vandeniu.

Nuėmę izoliaciją, darbuotojai, tebevilkdami darbo aprangą ir tebeesantys su kvėpavimo takų apsaugos priemonėmis, turi sutvarkyti darbo vietą. Darbo vietoje asbesto plaušėlius būtina susiurbti siurbliu, turinčiu juos sulaikantį filtrą. Darbo drėgnai nuvaloma.

Asbesto atliekos iškart sandariai pakuojamos į dvigubus plastikinius maišus ar kitą sandarią tarą paženklinta ir išnešama į paženklintą rankinamą konteinerį. Asbesto atliekos išvežamos į asbesto atliekų surinkimo aikšteles ar sąvartynus.

2. VĒDINIMUI

Visi gaminiai, medžiagos turi būti tiekiami tik su medžiagų ir bandymų sertifikatais pagal galiojančius EN reikalavimus, pažymėti CE ženklu, patvirtinančiu gaminių atitiktį ir esminius saugos reikalavimus.

Bet koks neatitikimas ir prieštaravimas tarp normų, standartų ir taikymo kodų pateiktų šiame projekte yra konsultacijų tarp Statytojo ir Rangovo objektas. Galutinis sprendimas turi būti priimamas Statytojo. Įranga ir montavimo darbai turi atitikti pripažintą inžinerinę praktiką bei atitikti taikytinus nacionalinius normatyvus.

Jei projekte yra nurodyti konkretūs gaminiai ar medžiagų markės, tai yra laikoma kaip analogas ir gali būti pakeista, bet kuriuo kitu gaminiu ar medžiaga analogiškų arba geresnių techninių, mechaninių savybių.

Visi darbai, kurie gali būti pagrįstai laikomi būtinais montavimo darbų užbaigimui ir tinkamam sistemų bei įrenginių eksploatavimui, turi būti privalomi atlikti nepriklausomai nuo to, ar jie yra parodomi brėžiniuose arba apibūdinami šiame projekte ar ne.

Bendrosiose specifikacijose pateikti reikalavimai įrangai ir darbams bei jų kiekiai turi būti tikslinami pagal Užsakovo specialiuosius reikalavimus ir kiekių žiniaraščius.

Visa projekte naudojama įranga ir montavimo darbai turi atitikti pripažintą inžinerinę praktiką bei atitikti taikytinus nacionalinius normatyvus.

Rangos darbus gali atlikti organizacijos ir asmenys, turintys atitinkamą išsilavinimą, nustatyta tvarka atestuoti ir turintys kvalifikacijos atestatą. Projektui įgyvendinti pasirenkamos Rangos įmonės turi turėti pakankamą kvalifikaciją ir patirtį panašaus profilio darbų įgyvendinime.

Yra laikoma, kad Rangovas, prieš pradėdamas gamybą ir montavimą, patikrino statinių išmatavimus ir kontūrus, įrengimų išdėstymą, inžinerinių tinklų lokaciją ir pan. Įrengė statybvietėje atskaitos tašką nuo kurio yra daromi visi matmenų pririšimai ir patikrinamieji matavimai. Rangovas privalo patikrinti prijungiamų objektų išdėstymą ir adaptuoti projekto sprendinius pagal esamą situaciją, jei reikalinga suderinti su Projektuotoju.

Parinktas Rangovas, prieš įsigydamas įrangą ir medžiagas, perduoda siūlomų medžiagų, gaminių ir įrengimų sąrašą Statytojo pritarimui ir patvirtinimui. Tik pagal Statytojo patvirtintus tiekiamų medžiagų,

AZP-023-275-TDP-ŠVOK-TS	Lapas	Lapų	Laida
	9	18	0

gaminių ir įrengimų sąrašus, juos perdavus projektą rengiančiai organizacijai, parengiamas darbo projektas ir pateikiamas Statytojo galutiniam suderinimui.

Renkamos medžiagos, gaminiai ir įrengimai turi būti gamintojo viena iš pagrindinių gaminių, jos gamyba turi tęstis dar bent tris metus. Sudėtiniai įrengimai gali būti surinkti iš atskirų gamintojų komponentų, tačiau gamintojas surinkęs įrengimus turi atsakyti už galutinį rezultatą ir komponentų suderinamumą. Rangovas siūlydamas įrangą, medžiagas, gaminius privalo pateikti tokią informaciją:

Gamintojo pavadinimą ir kilmės šalį;

Prekės pavadinimą, modelį ir katalogo numerį;

Paskirtį, aprašymą ir atitikimą techninėms specifikacijoms;

Gaminio montavimo ir naudojimo instrukciją.

2.1. ĮRENGINIAMS

2.1.1. Oro tiekimo - šalinimo agregatas rekuperatorius

Oro tiekimo - šalinimo agregatas rekuperatorius

susideda iš atskirų elementų. Komplektuojamas su automatika apsaugančia nuo šilumokaičio užšalimo, sekančia filtrų užterštumo lygį ir palaikančia nurodytą oro padavimo temperatūrą.

Korpusas:

Korpuso tipas bekarokasis sudarytas iš C formos panelių. Korpuso išorinis sluoksnis cinkuotas plienas dengtas plastizolu. Izoliacija – mineralinė vata. Vidinis sluoksnis cinkuotas plienas. Panelės turi turėti specialias jungtis skirtas sujunti paneles tarpusavyje. Korpuso darbo ribos nuo -40oC iki + 60 °C. Šilumos perdavimo klasė pagal Eurovent ne mažesnė nei T2. Šiluminių tiltelių klasė pagal Eurovent ne mažesnė nei TB2. Mechaninio stiprumo klasė pagal Eurovent ne mažesnė nei D1. Korpuso sandarumo pagal Eurovent ne mažesnė nei L1.

Filtrai:

Kasetinis F7, energetinė klasė E. Vidutiniškai užteršto filtro slėgio nuostoliai $\leq 110\text{Pa}$.

Kasetinis M5, energetinė klasė E. Vidutiniškai užteršto filtro slėgio nuostoliai $\leq 135\text{Pa}$

Elektriniai šildytuvai integruoti į vėdinimo agregatą. Pirminis šildytuvas saugo šilumokaitį nuo užšalimo, antrinis – užtikrina paduodamo į patalpas oro temperatūrą. Elektros maitinimas 1~230V/50Hz, pirminio šildytuvo nominalus galingumas 1,0kW, antrinio šildytuvo 0,5kW.

Plokštelinis regenerorius:

Šilumogražos įrenginys. Šilumokaitis skirtas panaudoti iš patalpų šalinamo oro sukauptą šilumą ir ją gražinti į patalpas. Plokštelinis šilumokaitis regeneruoja šilumą šildymo sezono metu arba šaltį vasarą, jei oras kondicionuojamas. Efektyvumas $\geq 80\%$.

Ventiliatoriai:

Variklių tipas EC.

Ventiliatoriai parenkami prie vidutiniškai užterštų filtrų. Ventiliatorių SFP $\leq 0,55\text{ Wh/m}^3$.

Integruotos sklendės su pavaromis. Sklendžių pralaidumas ne didesnis kaip $50\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}^2$ esant 100Pa slėgiui.

Darbo režimas kontroliuojamas išnešamu, programuojamu pulteliu su liečiamu ekranu.

Svoris 52 kg

Sistemos **OTŠ-1 našumas:** $L_T=350\text{m}^3/\text{val.}$ esant pasipriešinimui $H=170\text{Pa}$; $L_S=320\text{m}^3/\text{val.}$, esant pasipriešinimui $H=170\text{Pa}$

Turi atitikti Eurovent arba analogiškus sertifikatus.

Rekuperatorius turi atitikti: LST EN 1886:2008, LST EN ISO 16890-1:2017, LST EN 15805:2010, LST EN 1822-1:2019, LST EN 13053:2020, LST EN ISO 12759-4:2020; LST EN 308:2001 ir pan. 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.

2.2. GAMINIAMS

2.2.1 Ortakiai ir jų fasoninės dalys iš cinkuotos skardos. Ortakyno sandarumo klasė priklauso nuo sistemos paskirties - A klasė taikoma matomiems ortakiams, esantiems jais vėdinamose patalpose, kai perteklinis slėgis ortakyje patalpos oro atžvilgiu yra iki $\pm 150\text{ Pa}$; B klasė taikoma visiems slėgiminiams

	Lapas	Lapų	Laida
AZP-023-275-TDP-ŠVOK-TS	10	18	0

ortakiams, esantiems pastato viduje, tranzitiniams ir uždengtiems ortakiams, o taip pat kai perteklinis slėgis viršija ± 150 Pa.

Ortakių sienelių storis:

- apvaliems iki 200 mm skersmens – 0,5 mm;
- apvaliems 250 – 450 mm skersmens – 0,6 mm;
- apvaliems 500-900 mm skersmens – 0,7 mm.
- Stačiakampiems su didžiausia kraštine iki 1000 mm – 0,7 mm storio su išvalcuotomis standumo įdubomis.

Apvalių ortakių alkūnės gaminamos šampuojant arba iš atskirų elementų. Posūkio vidutinis spindulys sudaro 1,5 ϕ . Stačiakampių ortakių alkūnės gaminamos iš atskirų detalių su vidutiniu spinduliu 150 mm.

Ortakių sekcijos tarpusavyje, o taip pat su fasoninėmis dalimis jungiamos flanšais arba moviniu sujungimu. Sujungimai turi būti standūs bei hermetiški, flanšų plokštuma statmena ortakio ašiai.

Ortakių ruošiniai turi būti sukomplektuoti sujungimo bei pritvirtinimo detalėmis.

skardiniai perėjimai nuo grotelių, slopintuvų ir pan. iki ortakių gaminami iš cinkuotos skardos $\delta=0,7$ mm.

Ortakiai nenormuojamo atsparumo ugniai, gaminami iš ne žemesnės kaip A2-s1, d0 degumo klasės statybos produktų, tačiau kiekvienoje susikirtimo su priešgaisrine užtvara vietoje turi būti įrengiamos priešgaisrinės sklendės.

Ortakiai turi atitikti šių norminių dokumentų reikalavimus: LST EN 15727:2010 „Pastatų vėdinimas. Ortakiai ir ortakyno komponentai, sandarumo klasifikacija ir bandymai“; LST EN 12236:2002 „Pastatų vėdinimas. Ortakių kabliai ir atramos. Stiprio reikalavimai“; LST EN 12220:2001 „Pastatų vėdinimas. Ortakių tinklas. Bendrojo vėdinimo apvaliųjų jungčių matmenys“; LST EN 12237:2003 „Pastatų vėdinimas. Ortakynas. Apvaliųjų ortakių iš lakštinio metalo stipris ir oro nuotėkis“; LST EN 12097:2006 „Pastatų vėdinimas. Ortakynas. Reikalavimai, keliami ortakynų sistemų priežiūrą palengvinantiems komponentams“; LST EN 1506:2007“ Pastatų vėdinimas. Apskritojo skerspjūvio ortakiai ir jungiamosios detalės iš skardos. Matmenys“; LST EN 1366-1:2015 „Inžinerinių tinklų įrenginių atsparumo ugniai bandymai. 1 dalis. Vėdinimo ortakiai“. LST EN 17192:2019 „Pastatų vėdinimas. Ortakynas. Nemetalinis ortakynas. Reikalavimai ir bandymo metodai“

2.2.2. Šiluminė izoliacija. Visi ortakiai iki oro kameros ventkamerose izoliuojami šilumine izoliacija.

Ortakių izoliavimas atliekamas, vadovaujantis ortakių izoliavimo taisyklėmis.

Izoliavimui naudojamos medžiagos, kurių kokybę garantuoja tokios fizinės savybės:

- tankis 35 – 40 kg/m³
- šilumos laidumo koeficientas $k=0,035 - 0,0039$ W/m^oK
- max darbinė temperatūra +250^oC
- atsparumas gniuždymui 4kN/m²
- oro praeinamumas $7 \cdot 10^{-6}$ m³ s Pa m

Visų izoliacinių medžiagų sandūros turi būti tinkamai sujungtos.. Visi ortakiai prie oro paėmimo angų izoliuojami šilumine 50 – 120 mm storio izoliacija, priklausomai nuo ortakio diametro ir temperatūrų skirtumo ortakyje ir aplinkoje. Izoliuotas paviršius padengiamas aliuminio folija.

2.2.3. Apvalus triukšmo slopintuvas gaminamas iš cinkuoto lakštinio plieno, vidinis gaminio paviršius - perforuotas. Erdvė tarp išorinio ir vidinio cilindrų pripildoma ortakių triukšmą sugeriančia puria mineraline akmens arba stiklo pluošto vata $\delta = 50$ mm. Norint išvengti smulkių absorbcinės medžiagos dalelių migracijos į oro srautą, tarp perforuoto ortakio ir vatos klojamas plonas polipropileno pluošto sluoksnis.

Triukšmo slopintuvai turi būti įrengti kuo arčiau triukšmo šaltinių.

Sistemos OTŠ-1 triukšmo slopintuvas turi slopinti 35dB(A) garso lygį.

2.2.4. Apvalus difuzorius, gaminamas iš metalo. Turi oro srautą reguliuojantį diską. Komplektuojamas su tvirtinimo žiedu, montuojamas į lubas, sienas arba į ortakius. Dažomas baltai. Skirtas oro tiekimui arba šalinimui iš patalpų.

2.2.5. Oro srauto reguliavimo-uždarymo sklendė, tvirtinama prie ortakio kniedėmis ar savisriegiais. Jungimo žiedai turi gumines tarpines. Sklendė turi galimybę sumažinti oro pratekėjimo angos skerspjūvį, arba visiškai jį uždaryti. Valdoma rankiniu būdu arba pavara.

2.2.6. Išorinės /lauko/ grotelės skirtos orui paduoti į patalpas ir montuojamos ant išorinės sienos.

Pagamintos iš plieno. Papildomai jose numatytas tinklelis, kuris apsaugo nuo įvairių vabzdžių bei kitų

AZP-023-275-TDP-ŠVOK-TS	Lapas	Lapų	Laida
	11	18	0

nešvarumų patekimo į jas. Grotelių mentelės išdėstytos taip, kad pro jas nepatektų lietaus vanduo.

Minimalus laisvas skerspjūvis šviesoje 0,01m².

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

2.2.7. Stačiakampiai arba apvalūs stoginiai oro išleidikliai skirti orui šalinti iš patalpų ir montuojami ant stogo. Pagaminti iš skardos. Papildomai jose numatytas tinklelis, kuris apsaugo nuo įvairių vabzdžių bei kitų nešvarumų patekimo į patalpas. Viršuje montuojamas apsauginis stogelis, apsaugai nuo lietaus vandens.

2.3. MONTAVIMO DARBAMS

Vėdinimo įrengimų montavimas ir el. energijos pajungimas turi būti atliekamas pagal projektą, prisilaikant darbų vykdymo taisyklių ir darbo saugos specialiųjų reikalavimų.

Montuojanti organizacija turi turėti licenziją atlikti numatytus darbus.

Prieš vėdinimo įrenginių ir ortakių montavimo darbus, statybos aikštelėje turi būti atlikti sekantys darbai:

- sumontuotos sienos, atitvaros, įstiklinti langai, perdangos ir rėmai ant stogo, ant kurių bus montuojama vėdinimo įranga;
- paruoštos angos statybinėse konstrukcijose ortakių montavimui;
- ortakių tvirtinimo elementų paruošimas pagal darbo projekto dokumentaciją;
- pastolių įruošimas;
- elektros energijos tiekimas;
- kėlimo mechanizmų sukomplektavimas;
- turi būti ženklai, įspėjantys apie vykdomus darbus.

Visi vėdinimo įrenginiai į statybos aikštelę turi būti atvežami supakuoti, kad transportuojant nebūtų pažeidžiami. Turi turėti pasus su techninėmis charakteristikomis ir kokybę liudijančius dokumentus.

Ortakių, fasoninių dalių bei vamzdynų sandėliavimo statybos aikštelėje metu, galai turi būti uždengti, kad į vidų nepatektų įvairios smulkios pašalinės medžiagos.

Vėdinimo sistemų fasoninės dalys, tiesūs ortakiai turi būti gaminami po apmatavimų, atliktų statybos vietoje.

Montavimo metu, įrenginiai ir medžiagos turi būti saugojami nuo mechaninių pažeidimų, ortakių vidus ir išorė prieš montavimą turi būti išvalyti.

Visų sumontuotų ortakių, ar kitų vėdinimo sistemų detalių, turinčių ryšį su išorinėmis statinio sienomis ar oro išmetimo šachtomis ant stogo, sandūros turi būti flanšinės ir užsandarintos vandeniui nepraleidžia medžiaga ar hermetine tarpine.

Ventiliatoriai su ortakiais turi būti jungiami ne mažiau kaip 150 mm ilgio elastingomis orui nepralaidžiomis jungtimis, siekiant sumažinti vibraciją ir triukšmą. Sumontuoti elastingi sujungimai neturi būti įtempti arba suspausti.

Ventkamerose vėdinimo sistemų ortakiai turi būti pritvirtinti taip, kad jų svoris nesiremtų į vėdinimo įrenginius.

Ortakių montavimas kitose patalpose turi būti vykdomas griežtai prisilaikant darbų saugos reikalavimų dirbant ant pastolių ir naudojant kėlimo mechanizmus.

Ortakiai turi būti montuojami pagal projekte pažymėtus pririšimus ir altitudes. Vietinio oro nutraukimo sistemos turi būti montuojamas, tik sumontavus technologinius įrengimus.

Horizontalius neizoliuotus ortakius be flanšinių sujungimų tvirtinti:

- kas 4 m:

- kai apvalaus ortakio skersmuo iki 400 mm;

AZP-023-275-TDP-ŠVOK-TS	Lapas	Lapų	Laida
	12	18	0

- kai stačiakampio skerspjūvio ortakio didesnės, kraštinės aukštis mažiau 400 mm;
- kas 3 m:
- kai apvalaus skerspjūvio ortakio skersmuo daugiau 400 mm;
- kai stačiakampio skerspjūvio ortakio, didesnės kraštinės aukštis daugiau 400 mm;

Vertikalių ortakių atramos turi būti ne didesniu kaip 4 m atstumu viena nuo kitos.

Visos ortakių tvirtinimo atramos ar kiti elementai turi būti reguliuojami, kad užtikrinti ortakių horizontalumą.

Jeigu montavimo metu būtų naudojami elektros prietaisai, reikia įsitikinti jų saugumu ir įžeminimu.

Ortakių dalys, pravedamos per angas statybinėse konstrukcijose, turi būti įdėkluose iš cinkuotos skardos, dviem kalibrais storesnės už pravedamų ortakių skardos storį. Montuojant negalima pažeisti cinko sluoksnio.

Sumontavus ortakius, tarpus tarp atitvaros ir įdėklų užsandarinti nedegiomis medžiagomis, nesumažinant atitvarų ugniai atsparumo.

Visos angos ortakiuose su sumontuotais oro tiekimo-šalinimo įrenginiais, turi būti sandariai uždengtos, kol vyksta statybos darbai.

Prie ventiliatorių įsiurbimo angų, prie kurių nenumatoma prijungti ortakių, turi būti sumontuotos angų apsaugos.

Oro srauto uždarymo – reguliavimo užsklandos turi būti sumontuotos taip, kad lengvai užsidarytų arba atsidarytų, tvirtai užsifiksuotų nustatytoje padėtyje. Reguliavimo įrenginių reguliuojančios dalys turi būti gerai pritvirtintos, kad laisvai judėtų įrenginių viduje.

Ortakių izoliavimą atlikti patikrinus, ortakių atskirų dalių sujungimo kokybę ir sandarumą. Reikalavimų neatitinkančiuose tiekiamo oro ortakiuose, specialia mastika būtina hermetizuoti visas nedideles oro pralaidumo vietas. Ištraukimo sistemų ortakiai hermetizuojami specialia sandarinimo juoste.

Patikrinus ortakių sandarumą, reikia juos nuvalyti iš išorės ir prisilaikant izoliavimo darbų taisyklių, pagal konkrečią izoliacinę medžiagą – juos izoliuoti.

Baigus vėdinimo įrenginių ir ortakių montavimo darbus, turi būti atliekamas sistemų bandymas ir derinimas.

Atlikus bandymo ir suregulavimo darbus, turi būti surašomas aktas, dėl vėdinimo sistemų priėmimo eksploatuoti dalyvaujant užsakovo atstovui, genrangovui, montuojančios organizacijos atstovui, bandymo ir suregulavimo darbus atlikusios organizacijos atstovui.

Konstrukcijų vietas, pro kurias eina ortakiai ir vamzdynai, neturi sumažinti pačiai konstrukcijai keliamų gaisrinių reikalavimų. Angos priešgaisrinėse užtvartose, skirtos inžinerinėms komunikacijoms tiesti, turi būti užsandarintos priešgaisrinėmis sandarinimo priemonių sistemomis. Kiekvienai inžinerinei komunikacijai (kabeliams, ortakiams, vamzdynams) sandarinti turi būti naudojamos specialiai šiai inžinerinei komunikacijai skirtos sandarinimo sistemos. Ortakiai objekte kerta REI45 ugniai atsparias atitvaras, nesandarumo vietas reikia užtaisyti angų siūlių sandarinimo priemonėmis, kurių atsparumas ugniai EI45.

Vėdinimo įrengimų priėmimas į eksploataciją, eksploatacija. Pateikiami įrengimų techniniai pasai su matavimo ir eksploatavimo instrukcijomis; įrengimų automatikos efektyvumo išbandymo aptarnaujamose patalpose aktai. Vėdinimo sistemų įrenginius turi eksploatuoti specialistas, turintis kvalifikacijos atestatą. Jis turi vadovautis įrengimų techniniuose pasuose ir instrukcijose pateiktomis nuorodomis, reikalavimais ir saugaus eksploatavimo instrukcijomis.

Vėdinimo sistemų bandymas ir priėmimas

Priešpaleidimo bandymai turi būti atliekami nustatant:

- ar ventiliatoriaus našumas atitinka projektinį;
- ar užtikrintas ortakių ir kitų sistemos elementų sandarumas;
- ar faktiniai šalinamo oro kiekiai atitinka projektinius;
- apžiūrima įrengimų išorė.

Įrengimų veikimo reguliavimas atliekamas norint gauti projektinius parametrus.

AZP-023-275-TDP-ŠVOK-TS	Lapas	Lapų	Laida
	13	18	0

Vėdinimo sistemose, veikiančiose natūralios traukos būdu, tikrinama, ar pakankama trauka grotelių angose. Nesandarumų dydis ortakiuose ir kituose sistemos elementuose nustatomas pagal papildomai pasiurbiamo arba netenkamo oro kiekį.

Atliekant aerodinaminį vėdinimo sistemos bandymą, leidžiami tokie nukrypimai nuo projektinių rodiklių:

- $\pm 20\%$ paklaida oro kiekiui vėdinimo sistemos atšakoje (patalpoje);
- $\pm 6\%$ paklaida bendram vėdinimo sistemos oro kiekiui (STR 2.09.02:2005, 29.2.5);
- + 3 dBA paklaida triukšmo lygiui patalpoje.

Iki bandymo vėdinimo įrengimai turi veikti nepertraukiamai ir tinkamai 7 valandas.

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

- Darbo brėžinių komplektas su įrašais asmenų, atsakingų už montavimo darbų atlikimą;
- Paslėptų darbų ir tarpinių konstrukcijų priėmimo aktas;
- Vėdinimo sistemų priešpaleidiminių bandymų ir reguliavimo rezultatų aktas;
- kiekvieno įrengimo pasas

Vėdinimo sistemų bandymui ir pridavimui taikytina: LST EN 12599:2013 „Pastatų vėdinimas. Atiduodamų naudoti oro kondicionavimo ir vėdinimo sistemų bandymo procedūros ir matavimo metodai“; LST EN 16211:2015 „Pastatų vėdinimas. Oro srautų matavimas vietoje. Metodai“; LST 1678:2001 „Pastatų vėdinimas. Patalpos vidaus aplinkos projektiniai kriterijai“; LST EN 15727:2010 „Pastatų vėdinimas. Ortakiai ir ortakyno komponentai, sandarumo klasifikacija ir bandymai“.

3. KONDICIONAVIMUI

3.1. ĮRENGINIAMS

3.1.1. Inverterinė multisplitsplit oro kondicionavimo sistema su vienu išoriniu bloku ir keliais vidiniais blokais. Kiekvieno vidinio įrenginio valdymas atliekamas atskirai laidiniu ant sienos kabinamu valdymo pultu.

Vėsinimo sistemos galingumas nuo 1,7kW iki 5,6kW

Sieninis oro šaldymo įrenginys kabinamas ant sienos, skirtas atskirų patalpų arba darbo zonų kondicionavimui. Freonas R410A.

Lauko blokas:

Elektros maitinimas 1~220V/50Hz;

Freonas R410A;

Šaldymo/šildymo režimuose dirba nuo -15C iki +46°C lauko oro temperatūros;

Triukšmo lygis 46dB(A);

COP 4,20

EER 4,00

Maksimalus bendras sistemos vamzdynų trąsos **ilgis 50m**, tame tarpe aukščių skirtumas iki 25m

Maksimalus leistinas slėgis freoninėse sistemose 4,2MPa.

Maksimali leistina temperatūra freoninėse sistemose 68°C

Kondicionavimo įranga turi atitikti šių norminių dokumentų reikalavimus: LST EN 14825:2019 „Oro kondicionieriai, skysčio aušinimo įrenginiai ir šilumos siurbliai su elektriniais kompresoriais patalpoms šildyti ir vėsinti. Bandymai ir charakteristikų nustatymas esant daliai apkrovai bei sezoninių eksploatacinių charakteristikų skaičiavimas“

3.1.2. Patalpos termostatas Naudojamas patalpų temperatūros arba zoniniam temperatūros reguliavimui dideliuose pastatuose, su nustatymais.

Techniniai parametrai:

Temperatūrų diapazonas 5-30°C

Perdavimo diapazonas normaliuose pastatuose (iki)30m

Perdavimo galia < 1mW

Baterijos Šarminės 2xAA, 1.5V

AZP-023-275-TDP-ŠVOK-TS	Lapas	Lapų	Laida
	14	18	0

Aplinkos temperatūra 0-50°C
Apsaugos (IP) klasė 21
Komplekte su baterijomis.

3.2. MEDŽIAGOMS

3.2.1. Variniai vamzdžiai su polietileno putų izoliacija

Kondicionavimo sistemoms naudojamas varinis vamzdynas. Iki diametro 7/8" naudoti lanksčius, tiekiamus ritėse vamzdžius. Fasoninės dalys tik gamykinės. Tvirtinimai - izoliacijos nepažeidžiančio tipo. Šaldymo sistemų varinius vamzdelius būtina virinti azoto aplinkoje. Naudojamas lydmetalis ir priedai, bei montavimo technologija pagal varinių vamzdžių gamintojo nurodymus.

Vamzdžio diametras		Vamzdžio sienelės storis, mm	Izoliacijos storis, mm
coliais	milimetrais		
1/4"	6,35	0,81	6,5
3/8"	9,52	0,81	7
1/2"	12,70	0,81	10
5/8"	15,87	1,00	10
3/4"	19,05	1,00	10

Šalčio izoliacijos techninės charakteristikos:

tankis < 35 kg/m³
šilumos laidumas < 0,037 W/mK
darbinės temperatūros ribos nuo -10 iki +30)° C
vandens sugėrimas, kai t-23° C 1,4 %
atsparumas ugniai B1
atsparumas vandens garų difuzijai >3500
atsparumas drėgmei μ≥4000

Variniams vamzdžiams taikytinas normatyvinis dokumentas: LST EN 12735-1:2020 Varis ir vario lydiniai. Besiūliai apskritojo skerspjūvio oro kondicionavimo ir aušinimo vamzdžiai. 1 dalis. Vamzdynų sistemų vamzdžiai.

3.2.2. Šaldymo mišinys R-410A, HFC-410A.

Cheminės medžiagos grupė: halogenintas angliavandenilis.

Naudojimo sritis: šaldymo agentas šaldymo įrangai.

Sudėtis:

Pentafluoretanas – 50%.

Cas numeris: 354-33-6

EINECS numeris: 206-557-8

Difluormetanas – 50%.

Cas numeris: 75-10-5

EINECS numeris: 200-839-4

Klasifikacija:

F+; R12

Charakteristika: Esant atmosferinėms sąlygoms, R-410A yra nepavojingas gaisrui ir sprogimui. Tikrai dėl padidėjusios aplinkos temperatūros, talpyklų slėgis gali padidėti iki kritinėstalpų gamintojų skaičiuotos ribos ir taip sukelti talpos suirimą. Taip pat esant tam tikram sąlygom, gali susidaryti dujų – oro sprogius mišinys. Iš trijų komponentų, esančių mišinyje, tikrai isobutanas gali sudaryti tokį mišinį.

Termodestrukcija: esant aukštai temperatūrai išsiskiria pavojingos medžiagos: anglies monoksidas, vandenilio halogenidai ir kiti.

Asmeninės apsaugos priemonės: Dujokaukė ir dujų nepraleidžianti hermetiška apranga.

Gesinimo specifiika: esant galimybei, tarą pašalinti iš gaisro apimtos patalpos. Pilti didelį kiekį vandens. Tinka visi įprastiniai gesintuvai: milteliniai, anglies dioksido ir putų. Netinkamagesinimo priemonė – labai stipri vandens srovė.

AZP-023-275-TDP-ŠVOK-TS	Lapas	Lapų	Laida
	15	18	0

Saugumo priemonės dirbant su medžiaga:

Patalpoje turi būti įrengta ištraukiamoji ventilacija. Visa armatūra ir vamzdynas turi būti hermetiški. Saugojimo sąlygos:

Uždaros patalpos, apsauga nuo tiesioginių saulės spindulių.

Patalpoje pagal galimybes palaikyti pastoviai neaukštą temperatūrą, ne aukštesnę negu +50°C.

Nesuderinamos medžiagos: šarmai, alkoholiatai ir vanduo.

Sandėliai turi būti pažymėti skiriamuoju ženklu "Nedegios suspaustos dujos".

Medžiagos, naudojamos talpų gamybai – plienas ir nerūdijantis plienas. Netinkamos medžiagos – įvairių rūšių plastikas ir plienas, legiruotas daugiau negu 2% magnio.

Patalpa turi būti gerai ventiliuojama. Esant galimybei, įrengti nuotėkio daviklius, kurie signalizuotų apie dujų nutekėjimą ir priverstinai įjungtų ištraukiamąją ventilaciją.

Fizinis būvis: dujos.

Spalva: bespalvis.

Kvapas: silpnas chloroformo kvapas Virimo temperatūra: -48.5°C. Lydimosi temperatūra:

nėra duomenų. Normaliomis sąlygomis nedegus.

Kritinė temperatūra: +71,36°C Kritinis slėgis: 49,03 bar.

Skyščio tankis esant 21°C: 1.08 g/cm³

Suskystintų dujų tankis esant 20°C: 1.083 g/1000cm³ Sočių

garų slėgis esant 20°C: 13,43 bar

Sočių garų slėgis esant 50°C: 29,63 bar Tirpumas

vandenyje esant 20°C: 1,5 g/l.

Bendros savybės:

esant normaliom sąlygom visiškai inertiškas.

Transformacija:

transformuojasi į vandenilio fluoridą ir anglies oksidus ir fluorofosgeną.

Pavojingi destrukcijos produktai:

vandenilio fluoridas, anglies monoksidas ir fluorofosgenas.

Sąlygos, iššaukiančios pavojingus pakitimus: aukšta temperatūra, kontaktas su šarminiais ir žemės šarminiais metalais. Miltelių pavidalo aluminis ir cinkas sukelia skilimo reakciją.

Kontaktas su stipriais oksidatoriais (tokiais kaip kalio permanganatas, kalio perchloratas ir panašiai) gali sukelti sprogamą.

Terminės destrukcijos temperatūra: > 250°C.

Ekologinė informacija

Bendra charakteristika: vengti patekimo į aplinką.

Transformacija aplinkoje:

Biologinis suardymas. T = 5% per 28 dienas

Ozono ardymo potencialas ODP = 0,0 (ODP R11=1).

Šiltnamio efekto koeficientas GWP CO₂= 1720 (GWP CO₂=1).

Bioakumuliacija:

Aplamai produktas nepasižymi neigiamu poveikiu dėl kelių priežasčių: labai mažas poveikis vandens gyvūnijai, produktas lakus, organizmai medžiagos neakumuliuoja.

Atliekų tvarkymas

Šios atliekos priskiriamos pavojingoms atliekoms. Šalinti

atliekas pagal vietos administracijos reikalavimus

Preparato atliekos: Rekomenduojama šalinti autorizuotose įmonėse kaip pavojingą atlieką. Atliekų statistinės klasifikacijos kodas pagal EWC: 14 06 01.

Užterštos pakuotės:

Produktas pakuotėje (slėginiuose induose) nesikaupia. Slėginį indą grąžinti tiekėjui arba gamintojui.

Informacija apie reglamentavimą

Šiuo metu priimtos ir pasirašytos Vienos konvencijos ir Monrealio protokolai, liečiantys ozoną ardantias medžiagas. Freonas R-410A priskirtas medžiagoms, kurios turi pakeisti didelį poveikį ozono sluoksniui turinčias medžiagas.

AZP-023-275-TDP-ŠVOK-TS	Lapas	Lapų	Laida
	16	18	0

Žymėjimas pagal ES direktyvas 1999/45/EC.

Papildoma informacija:

Nepavojinga medžiaga ar preparatas pagal ES direktyvas 67/548/EEC arba 1999/45/EC. Produktas neprivalo būti žymimas pagal ES direktyvas arba atitinkamus nacionalinius įsakus. Kiti įsakai: ES įsakas 842/2006/EC.

Įrenginyje naudojamo kiekio ribų CO₂ ekvivalentais perskaičiavimas į dažniausiai naudojamų aušalų ir mišinių masę kilogramais

Naudojamo Aušalas	kiekio VAP	ribos Naudojamo	CO ₂	ekvivalento kiekio	tonomis ribos,	5	40	50	500	1	000
R410A	2	088		2,4	19,2	24,0		239,5			479,0

3. MONTAVIMO DARBAMS

3.3.1. Freoninių sistemų montavimas Suvirinimas

Aušinimo sistemoje išoriniam ir vidiniui blokui sujungti yra naudotini variniai vamzdžiai, o varinių vamzdžių 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. Naudojant šaldymo agentą freoną R410A, skaičiuojamasis slėgis variniams vamzdžiams turi būti 4,2 MPa. Atliekant montavimo darbus, būtina saugoti varinių vamzdžių vidinį paviršių, kad nepatektų dulksės, purvas, tepalai ir 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 vamzdžiams, 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 eksploatacijoje metu sukeltis neigiamą poveikį vožtuvų ir kompresorių darbui. Sumontavus aušinimo sistemos varinius vamzdžius, turi būti patikrintas jos sandarumas ir atliekamas vakuavimas.

Vamzdžių suvirinimo darbams taikytini normatyviniai dokumentai: LST EN ISO 9606-3:2000 Suvirintojų klasifikacijos tikrinimas. Lydomasis suvirinimas. 3 dalis. Varis ir vario lydiniai; LST EN ISO 24373:2018 „Suvirinimo medžiagos. Vario ir vario lydinių lydomojo suvirinimo vientisos vielos ir strypeliai. Klasifikavimas“

Vakuavimas

Sistemos vamzdynas turi būti vakuuojamas, šis bandymas atliekamas su specialiu vakuuminis siurbliu. Vakuuminis siurblys įjungiamas ne trumpiau kaip 2 valandoms kol sistemos vamzdyne yra pasiekiamas slėgis iki minus 100,7 kPa. Pasiekus reikiamą bandomąjį slėgį, po 1 valandos reikia patikrinti, ar nepakilo slėgis sistemoje. Jeigu slėgis pakilo, vadinasi sistema nesandari arba joje yra drėgmės, kurios sistemoje palikti negalima. Po vakuavimo sistema 2 valandoms pakartotinai užpildoma azotu ir 1 valandą palaikomas 0,05 Mpa slėgis, o po to su vakuuminis siurbliu sistema vėl vakuuojama iki minus 100,7 kPa slėgio. Jeigu per 2 valandas nepavyktų pasiekti reikiamo slėgio, reikia pakartoti sistemos prapūtimą azotu ir vėl atlikti vakuavimą.

Patikrinus sistemos sandarumą ir atlikus vakuavimą, vamzdynus būtina labai tvarkingai izoliuoti antikondensacine izoliacija. Sankirtos vietas su stogu 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 vakuavimas. 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 hidraulinių smūgių ir sugadinti kompresorių.

Montuojant freoninę sistemą visi freonui skirtų varinių vamzdelių litavimo/suvirinimo darbai privalo būti atliekami tik azoto aplinkoje, t.y. litavimo/suvirinimo darbų metu į lituojamus/suvirintus

AZP-023-275-TDP-ŠVOK-TS	Lapas	Lapų	Laida
	17	18	0

vamzdynus turi būti nenutrūkstamai paduodamos azoto dujos. Tai daroma tam, kad būtų užtikrinta apsauga nuo šlakų susidarymo varinio vamzdyno viduje

Kaip alternatyva suvirinimo/litavimo darbams gali būti presuojamų (REFLOK tipo) sujungimų naudojimas. Tokio tipo sujungimai privalo išlaikyti ne mažesnę nei 42 bar slėgį. Naudojant šio tipo sujungimus azoto naudoti nereikia.

Prieš užpildant sistemą freonu, privaloma sistemą išvakuumuoti. Būtina išvakuumuoti abu sistemos vamzdynus vienu metu – ir skysto ir dujinio freono (tam tikslui montuojanti organizacija turi naudoti specialius trišakius vakuuminio siurblio prijungimui prie abiejų freono sistemos galų - tiek skysto, tiek dujinio freono vamzdelių).

Freoninių sistemų bandymui ir pridavimui taikytina: LST EN 378-2:2017 „Šaldymo sistemos ir šilumos siurbliai. Saugos ir aplinkosauginiai reikalavimai. 2 dalis. Projektavimas, gamyba, bandymai, ženklavimas ir dokumentai“

Sandarumo tikrinimas

Pagal LST EN 378-2:2017 B.1 lentelę matome, kad freoninės sistemos kategorija žemesnė nei I (atitinka Art. 4.3^c) ir sistemos bandymas aprašomas punkte 6.3.3

- freoninė sistema laikoma sandaria jei gamykliškai sumontuotose jungtyse, esant ne mažesniai slėgiui nei 10,5 bar (0,25xPS) šaltnešio nutekėjimas ne didesnis kaip 3g/metus;
- freoninė sistema laikoma sandaria jei įrengimo metu sumontuotose jungtyse, esant ne mažesniai slėgiui nei 10,5 bar (0,25xPS) šaltnešio nutekėjimas ne didesnis kaip 5g/metus;

Stiprumo tikrinimas

Pagal LST EN 378-2:2017 B.1 lentelę matome, kad freoninės sistemos kategorija žemesnė nei I (atitinka Art. 4.3^c) ir sistemos bandymas aprašomas punkte 6.3.2 „b“ grafoje:



- atlikti vieną iš bandymų, reikalingų II ar aukštesnės kategorijos vamzdynų jungtims arba
- išbandyti vamzdynų ir vamzdžių jungtis nemažesniu kaip 1,1xPS slėgiu (46,2Mpa)

Didžiausias leistinas slėgis gali būti nurodytas atskirai kiekvienai šaldymo sistemos daliai. Tokiu atveju kiekvienos šaldymo sistemos dalies bandymo slėgis gali skirtis.

Sistemos bandymas turi būti atliktas naudojant nepavojingas dujas. Negalima naudoti deguonies. Šiam tyrimui pirmenybė teikiama azotui be deguonies

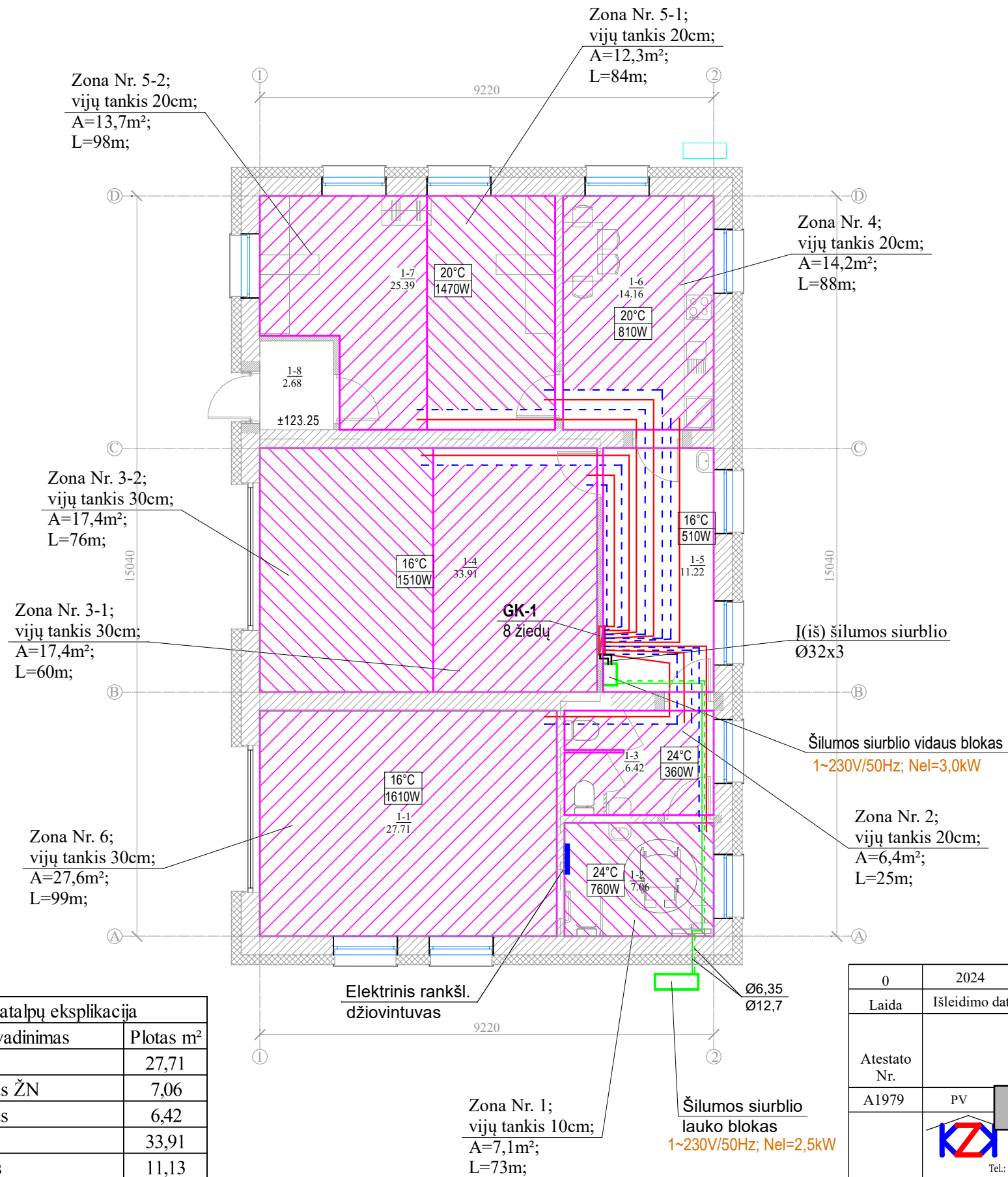
AZP-023-275-TDP-ŠVOK-TS	Lapas	Lapų	Laida
	18	18	0

Pozicija, Eil.Nr	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Žymuo (tipas, markė arba tech.spec. žymuo)	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
ŠILDYMAS					
1.	Elektrinis rankšluosčių džiovintuvas	T.S. 1.1.9	Vnt	1	
2.	Grindinio šildymo kolektorius DN25 8 žiedų su grįžtamo srauto reguliatoriais ir uždarymo ventiliais; komplekte su aklėmis, automatiniais nuorintojais, vandens išleidimo kraneliais ir laikikliais	T.S. 1.1.1	kompl	1	
3.	Potinkinė kolektorinė spintelė 7-8 žiedų kolektoriui	T.S. 1.1.2	Vnt	1	
4.	Nipelis 1“ kolektoriaus prijungimui		Vnt	2	
5.	Elektroterminės pavaros grindinio šildymo kontūrams	T.S. 1.1.4	Vnt	8	
6.	Patalpos termostatas	T.S. 1.1.3	Vnt	5	
7.	Dvigubas patalpos ir grindų paviršiaus temperatūros termostatas	T.S. 1.1.3	Vnt	1	
8.	Grindinio šildymo klojimas		m ²	127	
9.	Perimetrinė juosta grindų šildymui	T.S. 1.2.5	m	130	
10.	Plastifikatorius betonui grindų šildymo zonoje	T.S. 1.2.6	ltr	23	
11.	Grindinio šildymo vamzdžių tvirtinimo detalės		kompl	1	
12.	Užveržiama eurokonuso jungtis 18x3/4“	T.S. 1.2.4	Vnt	16	
13.	Presuojama sujungimas vidiniu sriegiu 32x1“	T.S. 1.2.4	Vnt	2	
14.	Daugiasluoksnis plastikinis vamzdis Ø32x3,0	T.S. 1.2.1 „KAN-therm“	m	15	Arba analogas
15.	Daugiasluoksnių vamzdžių fittinginė dalys	T.S. 1.2.1	kompl	1	
16.	Plastikinis PE`RT vamzdis grindų šildymui Ø18x2	T.S. 1.2.2 „KAN-therm“	m	650	Arba analogas
17.	Apsauginis šarvas vamzdžiui Ø32x3,0	T.S. 1.2.7	m	15	
18.	Sistemos montavimo – paleidimo darbai	T.S. 1.3	kompl	1	
19.	Vamzdynų hidraulinis išbandymas	T.S. 1.3.2	m	665	
KATILINĖ					
1.	Šilumos siurblys oras-vanduo „Vitocal-100S. 101.B08“. Susidedantis iš laukinio ir vidinio bloky.	T.S. 1.1.8 „Viessmann“	kompl	1	Arba analogas
	Izoliuoti variniai vamzdeliai šaldymui Ø6,35	T.S. 3.2.1	m	10	
	Izoliuoti variniai vamzdeliai šaldymui Ø12,7	T.S. 3.2.1	m	10	
	Freonas R410A	T.S. 3.2.2	kompl	1	
2.	Hidraulinis atskyrimo indas. Pajungimo atvamzdžiai DN25. Tūris apie 5 ltr. Komplekte su drenavimo ventiliu ir nuorinimo vožtuvu.		Vnt	1	
3.	Cirkuliacinis siurblys šildymo sistemai „Yonos PICO 25/1-8“	T.S. 1.1.10 „Wilo“	Vnt	1	Arba analogas

Projektuotojas:				Statinio projekto pavadinimas:			
				Administracinės paskirties pastato Varėnos r. sav., Marcinkonių sen., Marcinkonių k., Miškininkų g. 18D rekonstravimo projektas			
Atestatas	Pareigos	V. Pavardė	Parašas				
A1979	PV			Įrenginių, gaminių ir medžiagų sąnaudų žiniaraštis		0	
 MB „KOMFORTO ZONA“ PASTATŲ INŽINERINIŲ SISTEMŲ PROJEKTAVIMAS Tel.: +370 674 04096 El. Paštas: arunas.kandratavicius@gmail.com							
27349	PDV	A.Kandratavičius		Dokumento žymuo:		Lapas	Lapų
LT	Statytojas: VĮ “Valstybinė miškų urėdija”			AZP-023-275-TDP-ŠVOK-SŽ		1	3

Pozicija, Eil.Nr	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Žymuo (tipas,markė arba tech.spec.žymuo)	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
4.	Mikroburbulų atskyrėjas DN20	T.S. 1.1.11 „Heimeier“	Vnt	1	Arba analogas
5.	Filtru grubaus valymo DN25	T.S. 1.1.6	Vnt	2	
6.	Tas pats DN15	T.S. 1.1.6	Vnt	2	
7.	Rutulinis ventilis DN25	T.S. 1.1.5	Vnt	7	
8.	Tas pats DN15	T.S. 1.1.5	Vnt	5cp	
9.	Atbulinis vožtuvas DN25	T.S. 1.1.7	Vnt	1	
10.	Tas pats DN15	T.S. 1.1.7	Vnt	1	
11.	Automatinis papildymo vožtuvas	T.S. 1.1.12	Vnt	1	
12.	Techninis termometras 0-90°C	T.S. 1.1.13	Vnt	2	
13.	Manometras 0-4 bar	T.S. 1.1.14	Vnt	2	
14.	Manometras 0-6 bar	T.S. 1.1.14	Vnt	1	
15.	Automatinis nuorinimo vožtuvas DN15	T.S. 1.1.15	Vnt	1	
16.	Daugiasluoksnių vamzdžių fittingai		kompl	1	
17.	Katilinės paleidimo derinimo darbai		kompl	1	
	VĒDINIMAS				
	OTŠ-1				
1.	Horizontalaus išpildymo oro tiekimo – šalinimo agregatas DOMEKT CF 500F (OTŠ-1) su plokšteliu šilumokaičiu ir „by pass“ linija. Komplektuojamas su oro filtrais, dviem elektriniais (pirminiu ir ant oro tiekimo linijos) oro šildytuvais, automatika, patalpintas izoliuotame korpuse. Komplekte su agregato kabinimo palubėje rėmu	T.S. 2.1.1 „Komfovent“	kompl	1	Arba analogas
2.	Automatinė oro uždarymo sklendė Ø160 komplekte su ON/OFF pavara	T.S. 2.2.5	kompl	2	
3.	Apvalus tiesus triukšmo slopintuvas L=900mm. Pajungimo skersmuo Ø200	T.S. 2.2.3	Vnt	2	
4.	Lauko grotelės 500x200 apsaugotos nuo lietaus lašų patekimo ir su vietos tinkleliu nuo vabzdžių	T.S. 2.2.6	Vnt	1	
5.	Apvalus stoginis oro išleidiklis, pajungimas Ø160	T.S. 2.2.7	Vnt	1	
6.	Apvali oro reguliavimo sklendė Ø100	T.S. 2.2.5	Vnt	6	
7.	Tas pats Ø125	T.S. 2.2.5	Vnt	2	
8.	Apvalus oro tiekimo/šalinimo difuzorius TFFC/EFFC Ø100	T.S. 2.2.4 „Systemair“	Vnt	6	Arba analogas
9.	Tas pats Ø125	T.S. 2.2.4 „Systemair“	Vnt	2	Arba analogas
10.	Ortakiai iš cinkuotos skardos, komplekte su fasoninėmis dalimis Ø100	T.S. 2.2.1	m	40	
11.	Tas pats Ø125	T.S. 2.2.1	m	30	
12.	Tas pats Ø160	T.S. 2.2.1	m	7	
13.	Cinkuotos skardos ortakių fasoninės dalys		kompl	1	
14.	Antikondensacinė izoliacija δ=50mm ortakiui Ø160	T.S. 2.2.2	m	7	
15.	Sistemos montavimo – derinimo darbai		kompl	1	
	Natūralus vėdinimas				
16.	Apvalus oro šalinimo difuzorius EFFC Ø160	T.S. 2.2.4 „Systemair“	Vnt	1	Arba analogas
17.	Apvalus oro šalinimo difuzorius EFFC Ø200	T.S. 2.2.4 „Systemair“	Vnt	1	Arba analogas

PIRMO AUKŠTO PLANAS
M 1:100



SUTARTINIAI PAŽYMĖJIMAI:

20°C - skaičiuotina patalpos temperatūra
390W - patalpos šilumos nuostoliai

GK-1 - grindinio šildymo kolektorius
9 žiedų - kolektoriaus žiedų skaičius

Zona Nr. 1; - grindinio šildymo zonos numeris
vijų tankis 15cm; - atstumas tarp vamzdelių
A=5,7m²; - grindinio šildymo zonos plotas
L=68m; - kontūro vamzdžio ilgis

— - tiekiamas vamzdynas
- - grįžtamas vamzdynas

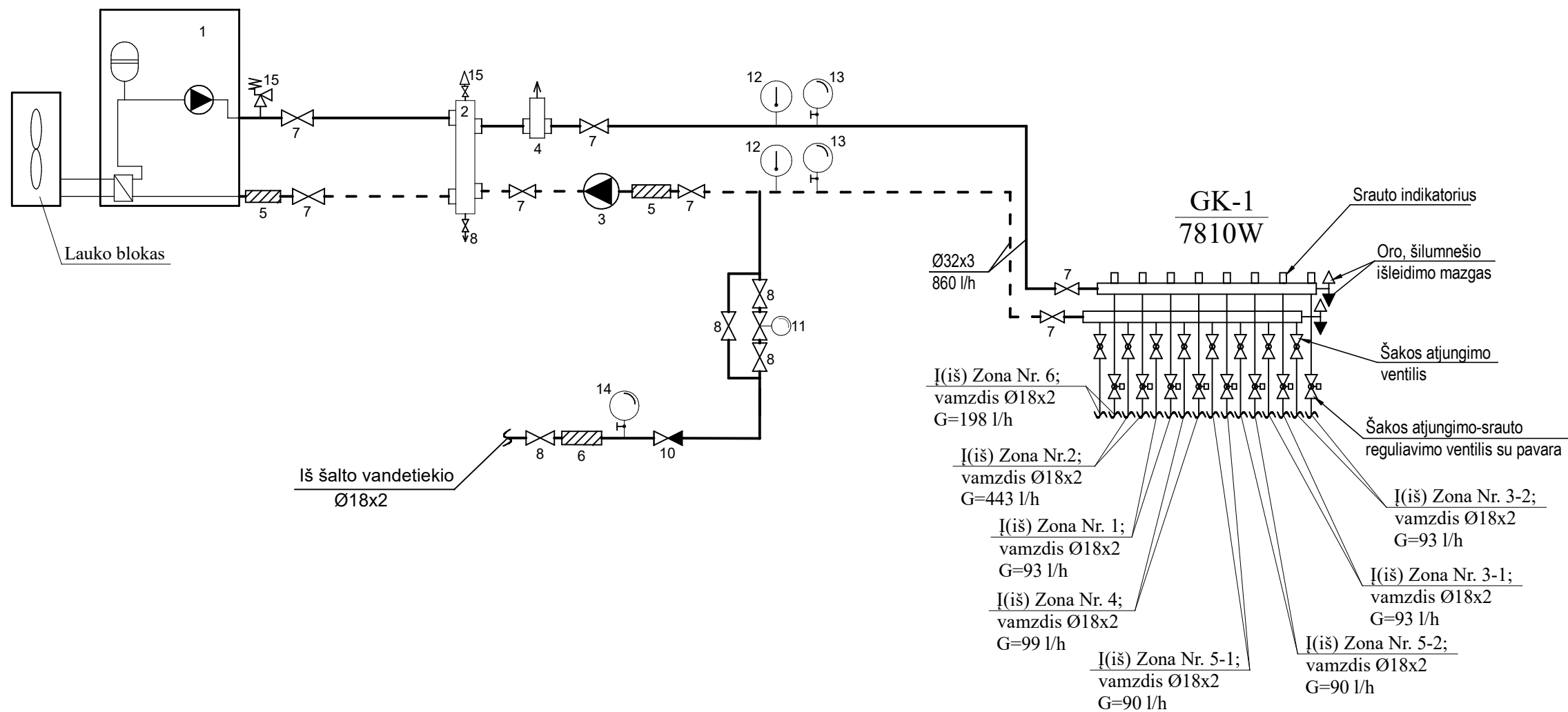
PASTABOS:

1. Grindinis šildymas projektuojamas plastikiniu PE-RT Ø18x2 skersmens vamzdžiu;
2. Iki grindinio šildymo kolektorių projektuojamas daugiasluoksnis plastikinis vamzdis, montuojamas apsauginiame šarve ir klojamas grindų konstrukcijoje (žemiau grindinio šildymo sistemos);
3. Šilumos siurblys montuojamas patalpoje Nr. 1-5, atskira katilinės patalpa nėra numatoma;

Pirmo aukšto patalpų eksplikacija		
Patalpos Nr.	Pavadinimas	Plotas m²
1-1	Garažas	27,71
1-2	Sanmazgas ŽN	7,06
1-3	Sanmazgas	6,42
1-4	Garažas	33,91
1-5	Koridorius	11,13
1-6	Virtuvė	14,16
1-7	Darbo kambarys	25,39
1-8	Tambūras	2,68
Viso pirmame aukšte		128,46

0	2024	Statybos leidimui gauti	
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas ir išleidimo priežastis (jei taikoma)	
Atestato Nr.		Statinio projekto pavadinimas	
A1979	PV	Administracinės paskirties pastato Varėnos r. sav., Marcinkonių sen., Marcinkonių k., Miškininkų 18D rekonstravimo projektas	
		Dokumento pavadinimas	Laida
		Pirmo aukšto planas su šildymo sistema	0
		M 1:100	
27349	PDV	Dokumento žymuo	Lapas
LT	Statytojas:	AZP-023-275-TDP-ŠVOK.B-01	Lapų
	VĮ "Valstybinių miškų urėdija"		1 1

SISTEMOS TEMPERATŪROS T_p/T_g=45/38°C

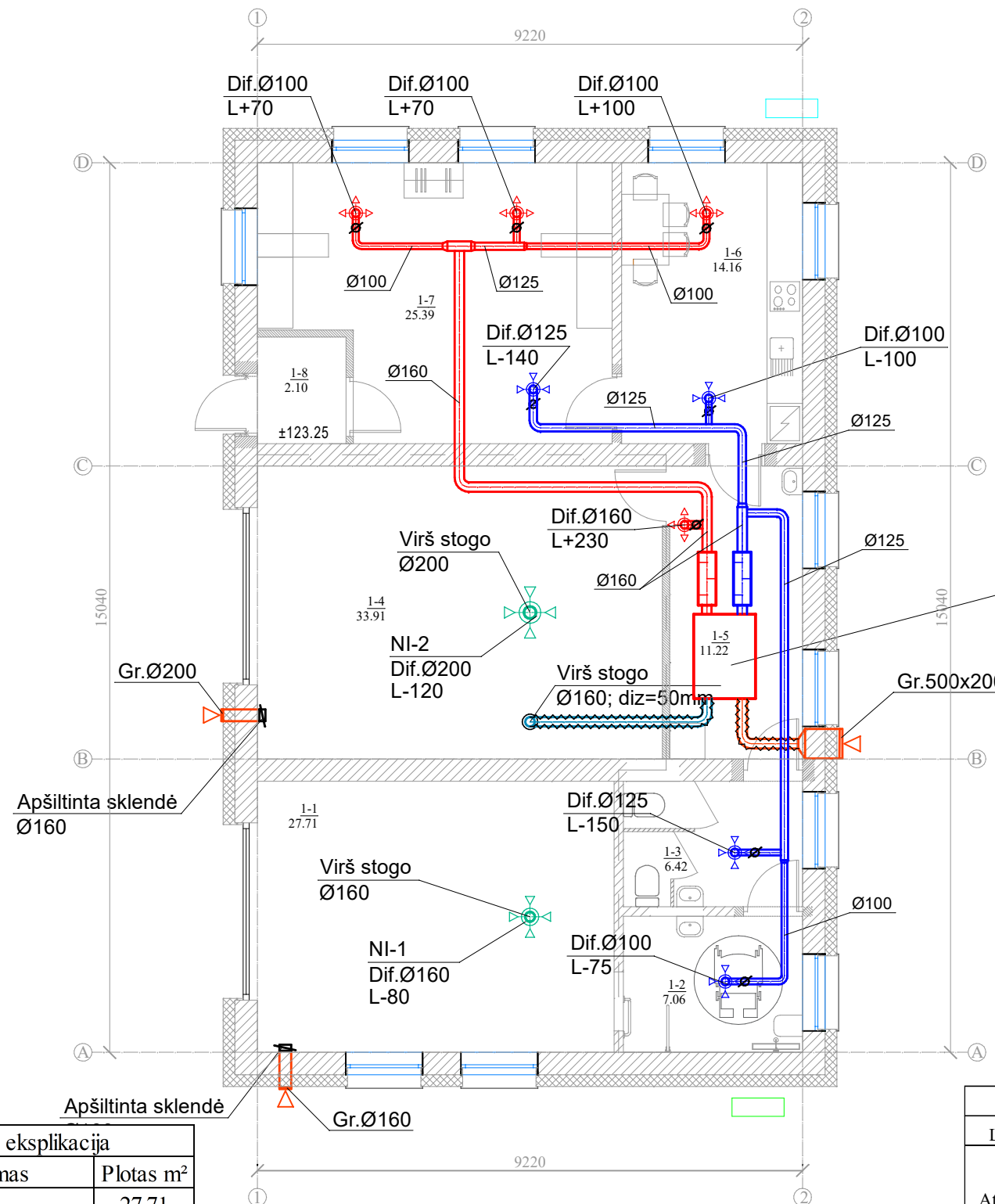


SUTARTINIAI PAŽYMĖJIMAI:

- Rutulinis ventilis
- Cirkuliacinis siurblys
- Filtras
- Atbulinis vožtuvas
- Išsiplėtimo indas
- Termometras
- Manometras
- Dearatorius
- Automatinis papildymo vožtuvas
- Apsauginis vožtuvas
- Paduodamo termofikacinio vandens vamzdis
- Grįžtamo termofikacinio vandens vamzdis
- Vamzdžio skerspjūvio pasikeitimas
- Projektuojamo vamzdžio vamzdžio skersmuo, sienutės storis
- Cirkuliacinis šilumnešio kiekis

0	2024	Statybos leidimui gauti		
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas ir išleidimo priežastis (jei taikoma)		
Atestato Nr.	A1979		Statinio projekto pavadinimas	
	PV		Administracinės paskirties pastato Varėnos r. sav., Marcinkonių sen., Marcinkonių k., Miškininkų 18D rekonstravimo projektas	
27349	PDV	<p>MB "KOMFORTO ZONA" PASTATŲ INŽINERINIŲ SISTEMŲ PROJEKAVIMAS Tel.: +370 674 04096 / El. paštas: arunas.kandratavicius@gmail.com</p>	Dokumento pavadinimas	
LT	Statytojas: VĮ "Valstybinių miškų urėdija"		Katalinės pajungimo ir šildymo sistemos funkcinė schema	
			Dokumento žymuo	Lapas
			AZP-023-275-TDP-ŠVOK.B-02	Lapų
				1
				1

PIRMO AUKŠTO PLANAS
M 1:100



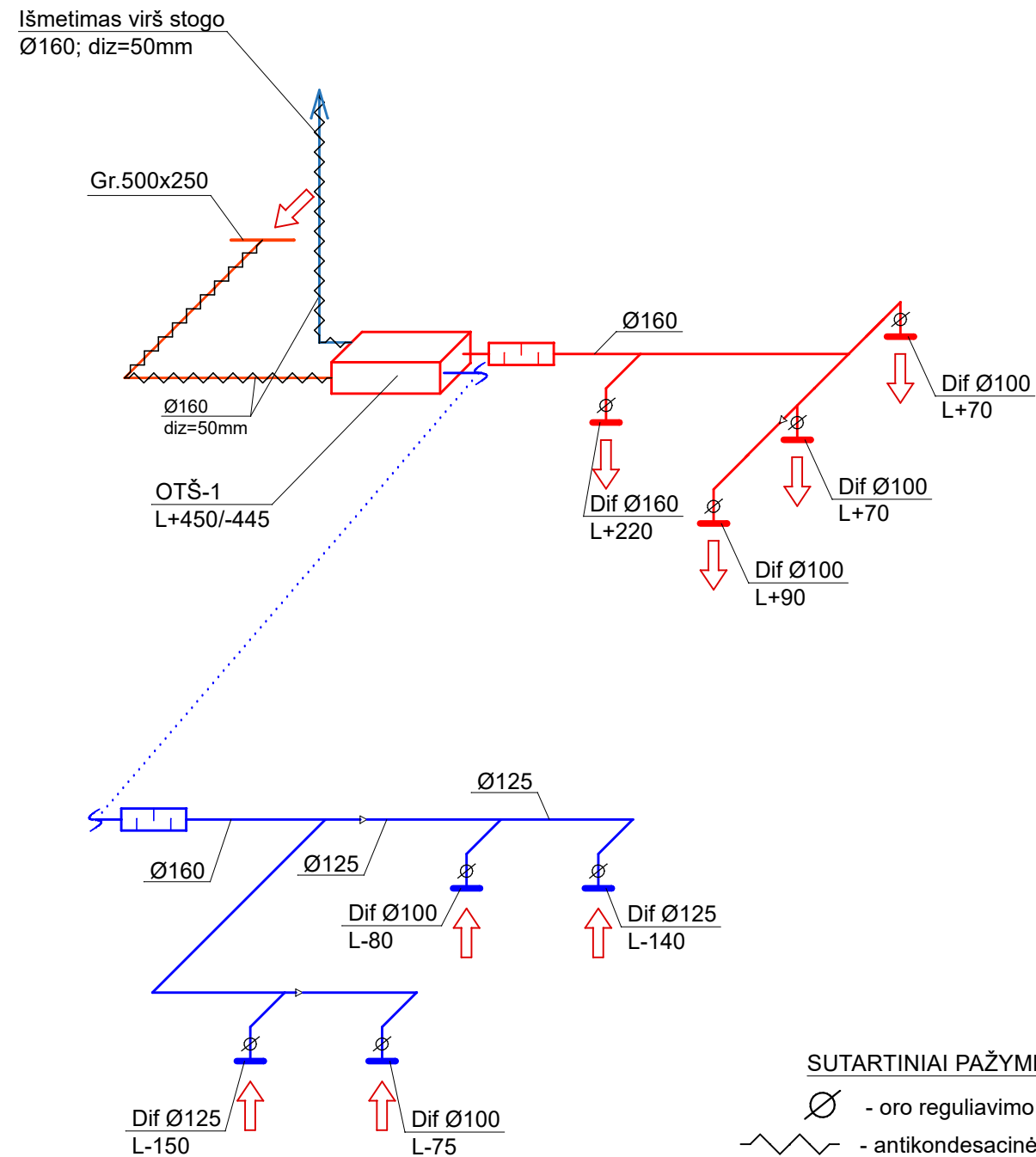
Rekuperatorius palubėje (OTŠ-1)
L+470; L-465
1~230V/50Hz; Nel=2,5kW

- SUTARTINIAI PAŽYMĖJIMAI:**
- Dif. Ø100 Oro tiekimo difuzorius Ø100
 - Dif. Ø100 Oro šalinimo difuzorius Ø100
 - L+50; L-50 Tiekiamo/šalinamo oro kiekis m³/h
 - Antikondensacinė izoliacija
 - Oro reguliavimo sklendė
 - Triukšmo slopintuvas

- PASTABOS:**
1. Oro tiekimo iš lauko iki rekuperatoriaus, oro šalinimo nuo rekuperatoriaus iki išmetimo taško ortakai izoliuojami antikondensacine izoliacija;
 2. Ant oro padavimo į patalpas ir šalinimo iš patalpų ortakių montuojami triukšmo slopintuvai;
 3. Katilinės vėdinimas natūralus. Oras šalinamas natūralia trauka orą išmetant virš pastato stogo, oras priteka pro varstomą langą;

Pirmo aukšto patalpų eksplikacija		
Patalpos Nr.	Pavadinimas	Plotas m²
1-1	Garažas	27,71
1-2	Sanmazgas ŽN	7,06
1-3	Sanmazgas	6,42
1-4	Garažas	33,91
1-5	Koridorius	11,13
1-6	Virtuvė	14,16
1-7	Darbo kambarys	25,39
1-8	Tambūras	2,68
Viso pirmame aukšte		128,46

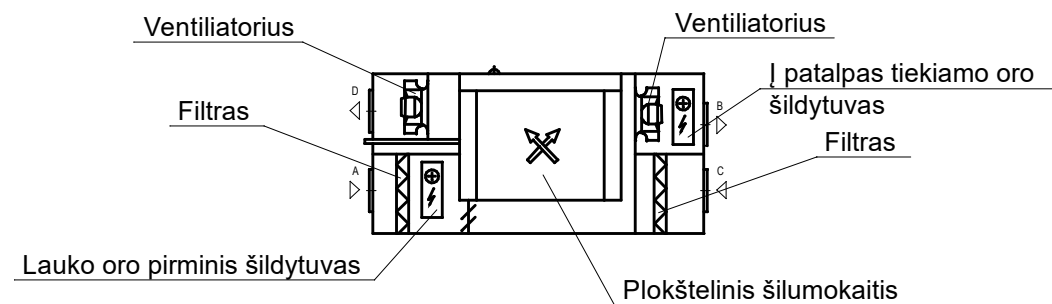
0	2024	Statybos leidimui gauti		
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas ir išleidimo priežastis (jei taikoma)		
Atestato Nr.	A1979	PV	Statinio projekto pavadinimas	
			Administracinės paskirties pastato Varėnos r. sav., Marcinkonių sen., Marcinkonių k., Miškininkų 18D rekonstravimo projektas	
27349	PDV	Statytojas:	Laidos pavadinimas	
			Pirmo aukšto planas su vėdinimo sistemomis M 1:100	
LT	VĮ "Valstybinių miškų urėdija"	Dokumento žymuo	Lapas	Lapų
		AZP-023-275-TDP-ŠVOK.B-03	1	1



SUTARTINIAI PAŽYMĖJIMAI:

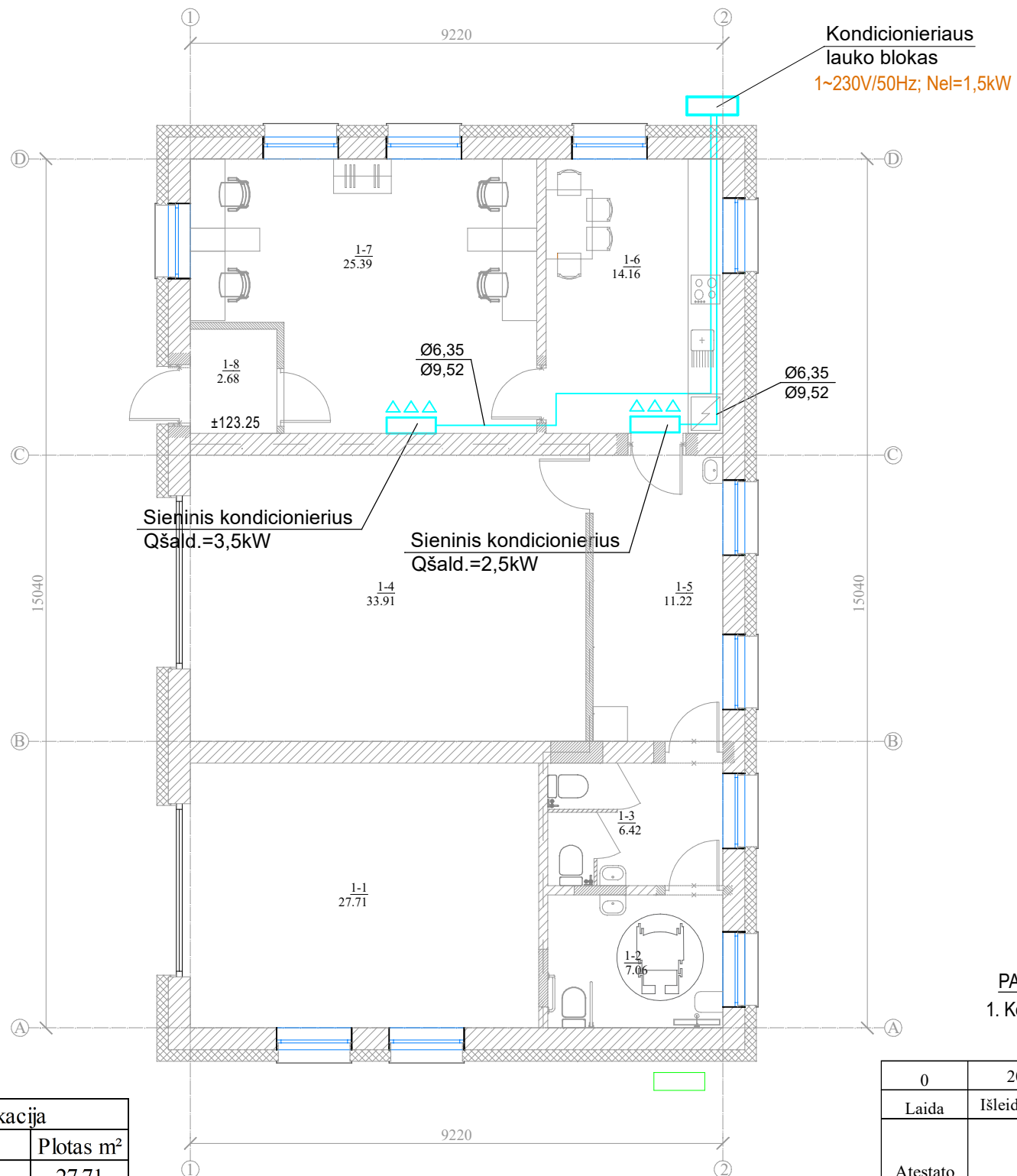
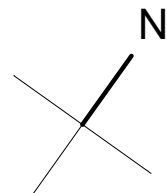
- oro reguliavimo sklendė
 - antikondensacinė izoliacija
 - triukšmo slopintuvas
 L+490 / L-480- oro tiekimas / šalinimas, m³/h

VĒDINIMO AGREGATO PRINCIPINĖ SCHEMA



0	2024	Statybos leidimui gauti	
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas ir išleidimo priežastis (jei taikoma)	
Atestato Nr.		Statinio projekto pavadinimas	
A1979	PV	Administracinės paskirties pastato Varėnos r. sav., Marcinkonių sen., Marcinkonių k., Miškininkų 18D rekonstravimo projektas	
		Dokumento pavadinimas	Laida
		Vėdinimo sistemos funkcinė schema	0
27349	PDV	Dokumento žymuo	
LT	Statytojas: VĮ "Valstybinių miškų urėdija"	AZP-023-275-TDP-ŠVOK.B-04	Lapas Lapų 1 1

PIRMO AUKŠTO PLANAS
M 1:100



PASTABOS:

1. Kondensato nuvedimą nuo vidinių kondicionavimo sistemos blokų sprendžiamas projekto VN dalyje;

Pirmo aukšto patalpų eksplikacija		
Patalpos Nr.	Pavadinimas	Plotas m ²
1-1	Garažas	27,71
1-2	Sanmazgas ŽN	7,06
1-3	Sanmazgas	6,42
1-4	Garažas	33,91
1-5	Koridorius	11,13
1-6	Virtuvė	14,16
1-7	Darbo kambarys	25,39
1-8	Tambūras	2,68
Viso pirmame aukšte		128,46

0	2024	Statybos leidimui gauti		
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas ir išleidimo priežastis (jei taikoma)		
Atestato Nr.		Statinio projekto pavadinimas		
A1979	PV	Administracinės paskirties pastato Varėnos r. sav., Marcinkonių sen., Marcinkonių k., Miškininkų 18D rekonstravimo projektas		
		Dokumento pavadinimas	Laida	
		Pirmo aukšto planas su kondicionavimo sistema M 1:100		0
27349	PDV	Dokumento žymuo		
LT	Statytojas:	VĮ "Valstybinių miškų urėdija"	AZP-023-275-TDP-ŠVOK.B-05	Lapas Lapų 1 1