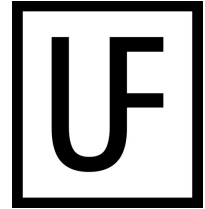


UAB „Urbanistikos formatas“

Žirmūnų g. 68A, LT-09124 Vilnius  
Įmonės kodas: 301526586  
Tel.: 8 5 2302036  
mob.: +37069832901



Statytojas UAB „VERKIŲ BŪSTAS“  
Užsakovas VŠĮ „ATNAUJINKIME MIESTĄ“

Statinio projekto pavadinimas DAUGIABUČIO GYVENAMOJO NAMO ATEITIES G. 7B, VILNIUJE, ATNAUJINIMO (MODERNIZAVIMO) PROJEKTAS

Statinio projekto Nr. **UF-25012**

Statinio projekto etapas TECHNINIS DARBO PROJEKTAS

Statinio kategorija YPATINGASIS STATINYS

Statybos rūšis PAPERASTASIS REMONTAS

Statinio projekto dalis **ŠILDYMO, VĒDINIMO**

Byla (segtuvas) **ŠV**

Bylos(segtuvo) laida **0**

Bylos (segtuvo) išleidimo data **2025-07**

Įmonė	Pareigos	Vardas, pavardė	Kvalifikacijos atestato Nr.	Parašas
-------	----------	-----------------	-----------------------------	---------

**UAB  
„URBANISTIKOS  
FORMATAS“**

Direktorius

Statinio pro  
vadovas

Statinio pro  
dalies vado

Vilnius


**STATINIO PROJEKTO SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS**

Projekto dalių vadovai ir projekto vadovas tvirtina, jog „DAUGIABUČIO GYVENAMOJO NAMO ATEITIES G. 7B, VILNIUJE, ATNAUJINIMO (MODERNIZAVIMO) PROJEKTAS“ projekto sprendiniai yra suderinti tarp projekto dalių vadovų ir atlikti pagal projektavimo užduotis.

Eil. Nr.	Statinio projekto dalies žymuo	Statinio projekto dalies pavadinimas	Projekto (dalies) vadovas Kval. atestato Nr.	Parašas
1.	BD	BENDROJI		
2.	SP	SKLYPO SUTVARKYMO (SKLYPO PLANO)		
3.	SA	STATINIO ARCHITEKTŪROS		
4.	SK	STATINIO KONSTRUKCIJŲ		
5.	VN	VANDENTIEKIO, NUOTEKŲ ŠALINIMO		
6.	ŠV	ŠILDYMO, VĒDINIMO		
7.	ŠT	ŠILUMOS GAMYBOS IR TIEKIMO		
8.	E	ELEKTROTECHNIKOS		
9.	PVA	PROCESŲ VALDYMO IR AUTOMATIZACIJOS		
10.	D	DUJOTIEKIO		
11.	SO	PASIRENGIMO STATYBAI IR STATYBOS DARBŲ ORGANIZAVIMO		

**STATINIO PROJEKTO ŠILDYMO VĒDINIMO DALIES BYLOS SUDĒTIES ŽINIARAŠTIS**

Dokumento žymuo	Lapų sk.	Laida	Dokumento pavadinimas	Lapo Nr.
			<b>Tekstiniai dokumentai:</b>	
UF-25012-TP-PS	1	0	Projekto tarpusavio dalių suderinimo aktas	2
UF-25012-TP-ŠV.PDŽ	1	0	Projekto dalies sudėties žiniaraštis	3
UF-25012-TP-ŠV.AR	6	0	Aiškkinamasis raštas	4+9
UF-25012-TP-ŠV.TS	12	0	Techninės specifikacijos	10+21
UF-25012-TP-ŠV.SŽ	4	0	Sąnaudų kiekių žiniaraštis	22+25
			<b>Brėžiniai:</b>	
UF-25012-TDP-ŠV.B-01	1	0	Šildymas. Rūsio planas M1:100	26
UF-25012-TDP-ŠV.B-02	1	0	Šildymas. Pirmo aukšto planas M1:100	27
UF-25012-TDP-ŠV.B-03	1	0	Šildymas. Antro aukšto planas M1:100	28
UF-25012-TDP-ŠV.B-04	1	0	Šildymas. Trečio aukšto planas M1:100	29
UF-25012-TDP-ŠV.B-05	1	0	Šildymas. Ketvirto aukšto planas M1:100	30
UF-25012-TDP-ŠV.B-06	1	0	Šildymas. Penkto aukšto planas M1:100	31
UF-25012-TDP-ŠV.B-07	1	0	Šildymo sistemos schema	32
UF-25012-TDP-ŠV.B-08	1	0	Vėdinimas. Stogo planas M1:100	33

0	2025	Statybos leidimui. Statybai.		
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas. Keitimo priežastis (jei taikoma)		
Kval. Pat. Dok. Nr.		UAB „Urbanistikos formatas“ Žirmūnų g. 68A, 09124 Vilnius Tel.: 8 5 230 20 36 El. paštas: info@uformatas.lt	Statinio projekto pavadinimas: DAUGIABUČIO GYVENAMOJO NAMO ATEITIES G. 7B, VILNIUJE, ATNAUJINIMO (MODERNIZAVIMO) PROJEKTAS	
			Dokumento pavadinimas: <b>PROJEKTO DALIES SUDĒTIES ŽINIARAŠTIS</b>	laida 0
LT	Statytojas: UAB „VERKIŲ BŪSTAS“ Užsakovas: VŠĮ "ATNAUJINKIME MIESTĄ"	Dokumento žymuo: <b>UF-25012-TDP-ŠV.PDŽ</b>	lapas 1	lapų 1

# AIŠKINAMASIS RAŠTAS

## 1. PAGRINDINIŲ NORMATYVINIŲ STATYBOS DOKUMENTŲ, KURIAIS VADOVAUJANTIS PARENGTAS TECHNINIS DARBO PROJEKTAS, SĄRAŠAS:

### 1.1. Europos Parlamento ir Tarybos reglamentai

Europos Parlamento ir Tarybos reglamentas (ES) Nr. 2024/3110 2024 m. lapkričio 27 d., kuriuo nustatomos suderintos statybos produktų rinkodaros taisyklės ir panaikinamas Reglamentas (ES) Nr. 305/2011  
2014 m. liepos 11 d. Europos Komisijos Reglamentas (ES) Nr. 1254/2014

### 1.2. Lietuvos Respublikos įstatymai

LR statybos įstatymas

### 1.3. Statybos reglamentai

STR 1.01.04:2015 „Statybos produktų, neturinčių darnųjų techninių specifikacijų, eksploatacinių savybių pastovumo vertinimas, tikrinimas ir deklaravimas. Bandymų laboratorijų ir sertifikavimo įstaigų paskyrimas. Nacionaliniai techniniai įvertinimai ir techninio vertinimo įstaigų paskyrimas ir paskelbimas“

STR 1.01.03:2017 „Statinių klasifikavimas“

STR 1.01.08:2002 „Statinio statybos rūšys“

STR 1.04.04:2017 „Statinio projektavimas, projekto ekspertizė“

STR 1.05.01:2017 „Statybą leidžiantys dokumentai. Statybos užbaigimas. Nebaigto statinio registravimas ir perleidimas. Statybos sustabdymas. Savavališkos statybos padarinių šalinimas. Statybos pagal neteisėtai išduotą statybą leidžiantį dokumentą padarinių šalinimas“

STR 1.06.01:2016 „Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra“

STR 1.07.03:2017 „Statinių techninės ir naudojimo priežiūros tvarka. Naujų nekilnojamojo turto kadastro objektų formavimo tvarka“

STR 2.01.01(1):2005 „Esminis statinio reikalavimas. Mechaninis atsparumas ir pastovumas“

STR 2.01.01(2):1999 „Esminiai statinio reikalavimai. Gaisrinė sauga“

STR 2.01.01(3):1999 „Esminiai statinio reikalavimai. Higiena, sveikata, aplinkos apsauga“

STR 2.01.01(4):2008 „Esminis statinio reikalavimas. Naudojimo sauga“

STR 2.01.01(5):2008 „Esminis statinio reikalavimas. Apsauga nuo triukšmo“

STR 2.01.01(6):2008 „Esminis statinio reikalavimas. Energijos taupymas ir šilumos išsaugojimas“

STR 2.01.02:2016 „Pastatų energinio naudingumo projektavimas ir sertifikavimas“

STR 2.01.12:2024 „Statybų klimatologija“

STR 2.02.01:2004 „Gyvenamieji pastatai“

STR 2.09.02:2005 „Šildymas, vėdinimas ir oro kondicionavimas“

### 1.4. Statybos taisyklės

„Šilumos tiekimo tinklų ir šilumos punktų įrengimo taisyklės“

„Šilumos tinklų ir šilumos vartojimo įrenginių priežiūros (eksploatavimo) taisyklės“

„Pastato šildymo ir karšto vandens sistemos priežiūros tvarkos aprašas“

„Įrenginių ir šilumos perdavimo tinklų šilumos izoliacijos įrengimo taisyklės“

„Šilumos gamybos statinių ir šilumos perdavimo tinklų, statinių (šildymo ir karšto vandens sistemų) statybos rūšių ir šilumos gamybos ir šilumos perdavimo įrenginių įrengimo darbų rūšių aprašas“

„Gaisrinės saugos pagrindiniai reikalavimai“

„Darboviečių įrengimo statybvietėse nuostatai“

2010 m. spalio 25 d. LREM įsakymu Nr. 1-297 patvirtintos „Šilumos tiekimo ir vartojimo taisyklės“

2006 m. gruodžio 29 d. Nr. D1-637 „Statybinių atliekų tvarkymo taisyklės“

Biocidinių produktų autorizacijos taisyklės 2016 m. vasario 24 d. SAM ministro įsakymas Nr. V-289.


2011 m. vasario 22 d. Priešgaisrinės apsaugos ir gelbėjimo departamento prie Vidaus reikalų ministerijos įsakymu Nr. 1-64 patvirtintos

„Gyvenamųjų pastatų gaisrinės saugos taisyklės“

2018 m. gruodžio 18 d. LREM įsakymu Nr. 1-348 patvirtintos „Daugiabučio namo šildymo ir karšto vandens sistemos privalomieji reikalavimai“

2012 m. sausio 2 d. LREM įsakymu Nr. 1-2 „Dujų sistemų pastatuose įrengimo taisyklės“

1999 m. gruodžio 21 d. LRŪM įsakymu Nr. 424 patvirtintos „Šilumos energijos ir šilumnešio kiekio apskaitos taisyklės“

0	2025	Statybos leidimui. Statybai.		
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas. Keitimo priežastis (jei taikoma)		
Kval. Pat. Dok. Nr.		UAB „Urbanistikos formatas“ Žirmūnų g. 68A, 09124 Vilnius Tel.: 8 5 230 20 36 El. paštas: info@ufformatas.lt	Statinio projekto pavadinimas:  DAUGIABUČIO GYVENAMOJO NAMO ATEITIES G. 7B, VILNIUJE, ATNAUJINIMO (MODERNIZAVIMO) PROJEKTAS	
		Dokumento pavadinimas:		laida
		<b>AIŠKINAMASIS RAŠTAS</b>		0
LT	Statytojas: UAB „VERKIŲ BŪSTAS“ Užsakovas: VŠĮ "ATNAUJINKIME MIESTĄ"	Dokumento žymuo:		lapas lapų
		<b>UF-25012-TDP-ŠV.AR</b>		1 6

### 1.5. Higienos normos

HN 24:2023 "Geriamojo vandens saugos ir kokybės reikalavimai"

HN 33:2011 „Triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje“

HN 35:2007 "Didžiausia leidžiama cheminių medžiagų (teršalų) koncentracija gyvenamosios aplinkos ore"

HN 42:2009 „Gyvenamųjų ir visuomeninių pastatų patalpų mikroklimatas“

### 1.6. Europos standartai, turintys Lietuvos standarto statusą

LST 1516:2015 „Statinio projektas. Bendrieji įforminimo reikalavimai“

LST EN 12170:2006 Pastatų šildymo sistemos. Eksploatavimo, techninės priežiūros ir naudojimo dokumentų rengimo procedūra. Šildymo sistemos, kurioms reikia kvalifikuoto operatoriaus.

LST EN 12828:2012+A1:2014 „Pastatų šildymo sistemos. Vandeninių šildymo sistemų projektavimas“

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

LST EN 16798-1:2019 „Pastatų energinis naudingumas. Pastatų vėdinimas. 1 dalis. Pastatų energinio naudingumo projektavimo ir vertinimo vidaus aplinkos įvesties parametrai, susiję su patalpų oro kokybe, šilumine aplinka, apšvietimu ir akustika“

### 1.7. LR nutarimai

2004 m. rugsėjo 23 d. LRV nutarimu Nr. 1213 (LRV 2011 m. gruodžio 28 d. nutarimo Nr. 1556 redakcija) „Daugiabučių namų atnaujinimo (modernizavimo) programa“

## 2. BENDRIEJI DUOMENYS

### 2.1. Projektiniai lauko ir vidaus oro parametrai:

Eil. Nr.	Pavadinimas	Mato vnt.	Normuojamos vertės	Pastabos	
			šaltuoju metų laiku		
1	2	3	4	5	
1.	<b>Projektiniai lauko oro parametrai:</b>				
	- temperatūra	°C	-22,2	STR 2.01.12:2024 2 priedas, 19 lentelė	
	- vidutinė šildymo sezono oro temperatūra	°C	2,8	STR 2.01.12:2024 2 priedas, 9 lentelė	
	- šildymo sezono trukmė	°C	253		
	- vidutinė šalčiausio mėnesio per žiemos sezoną oro temperatūra	°C	-6,2	STR 2.01.12:2024 2 priedas, 18 lentelė	
	- santykinis oro drėgnumas	%	79	STR 2.01.12:2024 3 priedas, 2 lentelė	
2.	<b>Skačiuotinos vidaus oro temperatūros:</b>				
	- temperatūra:	- Miegamieji	°C	22	HN 42:2009 STR 2.02.01:2004
		- Svetainės	°C	22	
		- Koridoriai	°C	20	
		- Virtuvės	°C	22	
		- Vonios kambariai	°C	23	
		- Tualetai	°C	22	
		- Laiptinės	°C	16	

### 2.2. Atitvarų šilumos perdavimo koeficientai:

Eil. Nr.	Pavadinimas	Mato vnt.	Reikšmė	Pastabos
1	2	3	4	5
1.	Išorinių sienų ( $U_{is}$ )	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,13	Atitvarinių konstrukcijų šilumos perdavimo koeficientai nurodyti pagal AK projekto dalies sprendinius
2.	Cokolis ( $U_{cok}$ )		0,17	
3.	Rūsio perdanga ( $U_{rp}$ )		0,28	
4.	Langų ( $U_L$ )		0,90	
5.	Lauko durų ( $U_D$ )		1,40	
6.	Stogo ( $U_{st}$ )		0,12	

Perskaičiavus daugiabučio gyvenamojo namo šilumos nuostolius prie naujų (po pastato modernizavimo) šilumos perdavimo koeficientų, šilumos galia šildymui sumažėjo.

Projekto sprendiniai neprieštaruoja projektavimo užduoties nuostatomis.

Projekto dalis atitinka projekto rengimo dokumentams ir esminiams statinių reikalavimams.

Šildymo, vėdinimo projekto sprendiniai yra suderinti su kitomis statinio projekto dalimis.

Rengiant projektą buvo naudota licencijuota projektavimo įranga: Microsoft Office 2013, DraftSight 2017 kompiuterinių programų pagalba.

## 3. ŠILDYMO SISTEMOS PROJEKTINIAI SPRENDINIAI

Patalpų paskirtis: gyvenamoji, kategorija – B. Priimta oro kaita 0,7 n-1.

Modernizuojamas pastatas – gyvenamosios paskirties, statybos metai – 1984; pastato aukštų skaičius – 5 vnt., butų skaičius – 40 vnt., pastato aukštis – 15 metrai.

Pagal projektavimo užduotį daugiabučiame gyvenamajame name, adresu Ateities g. 7B, Vilnius, rekonstruojama esama šildymo sistema: demontuojama esama vienvamzdė šildymo sistema ir projektuojama nauja *dvivamzdė, apatinio paskirstymo, stovinė šildymo sistema su individualia šilumos apskaita – šilumos kiekio dalikliais butuose.*

Daugiabutyje taikomas šilumos paskirstymo metodas Nr. 6.

Pastate įrengtas šilumos punktas pastato šildymui ir karšto vandens ruošimui. Šildymo pajungimas – priklausomas, įrenginiai ir automatika tolimesnei eksploatacijai netinkami. Esamo šilumos mazgo parametrai: termofikato Ps-16 bar, Ts-120 °C, terpė – vanduo (termofikatas), įvadas – DN50. Šilumos mazge sumontuotas apskaitos prietaisas.

Modernizuojamam pastatui Ateities g. 7B, Vilnius, projektuojamas šilumos punktas – automatizuotas; šildymo sistema prie šilumos tinklų pajungta pagal nepriklausomą schemą, karšto vandens ruošimui sumontuotas šilumokaitis (žr. *Šilumos punkto dalį*).

Esama šildymo sistema – vienvamzdė, apatinio paskirstymo, stovinė. Butuose ir laiptinėje sumontuoti sekcijiniai ketiniai ir plieniniai radiatoriai. Esama šildymo sistema yra neefektyvi, nėra termostatinų ventilių, ant stovų nėra reguliavimo armatūros. Dėl išbalansuotos šildymo sistemos patalpos atskirose pastato vietose šyla nevienodai – vienos patalpos peršildomos, kitose oro temperatūra nesiekia 18°C. Esama šildymo sistema neatitinka normatyviniams dokumentams.

Iki modernizavimo: esamos šildymo sistemos temperatūrinis grafikas 80/60°C, šilumnešio eksploatacinis slėgis 2,0 bar.

Asbesto-cemento apsauginis sluoksnis ir šiluminė izoliacija turi būti nuimami nuo vamzdžių ir išvežami į toksinių medžiagų sąvartyną (būtina laikytis „Darbo su asbestu nuostatų“ 2004 m. liepos 16 d. įsakymas Nr. A1-184/V-546).

Daugiabučio gyvenamojo namo butų šildymui projektuojami plieniniai šoninio pajungimo radiatoriai, prie kurių numatyti termostatiniai ventiliai DN15 su išankstiniu nustatymu.

Vonių patalpose šilumos poreikis tenkinamas per karšto vandentiekio sistemos cirkuliacinių linijų rankšluosčių džiovintuvus.

Laiptinių šildymui projektuojami plieniniai šoninio pajungimo radiatoriai, prie kurių numatyti automatiniai termostatiniai ventiliai. Termostatas statomas prie radiatoriaus, jis yra su membrana – pats automatiškai palaiko reikalingą srautą, todėl balansiniai ventiliai ant stovo nereikalingi.

Laiptinėse prie automatinų termostatinų ventilių numatyti įtakai atsparus su apsauginiu gaubtu termostatiniai davikliai, su dujiniu užpildu, temperatūros ribojimo funkcija ir apsauga nuo užšalimo.

Butuose prie termostatinų ventilių numatytos termostatinės galvos su skysčio užpildu, temperatūros reguliavimo diapazonas (*min. 16-28°C*).

Ant šildymo sistemos stovų projektuojami automatiniai balansiniai ventiliai: ant tiekiamo šilumnešio vamzdynų – balansavimo / uždarymo ventiliai, ant grįžtamo šilumnešio vamzdynų – slėgio perkryčio regulatoriai, palaikantys pastovų slėgio perkrytį; ventiliai sujungti impulsiniais vamzdeliais. Automatiniai balansiniai ventiliai užtikrina hidraulinį šilumnešio režimą stovuose, nepriklausomai nuo šildymo prietaisų termostatinų ventilių reguliavimo.

Šildymo sistemos vamzdynai numatyti iš plieninių cinkuotų presuojamų vamzdžių.

Paskirstomieji šildymo sistemos vamzdynai projektuojami rūšio palubėje su ne mažesniu kaip 0,002 nuolydžiu į šilumos punkto pusę ir izoliuojami akmens vatos kevalais su al. folija.

Šildymo sistemos vamzdynų altitudės tikslinamos montavimo metu, išlaikant nurodytą montavimo nuolydį ir kryptį.

Paskirstomieji šildymo sistemos vamzdynai kompensuojasi per posūkius.

Vandens išleidimui iš stovų projektuojami rutuliniai ventiliai su aklėmis. Šildymo sistemos aukščiausiose lūžio vietose projektuojami automatiniai nuorinimo ventiliai DN15, o žemiausiose – vandens išleidimo ventiliai.

Šildymo sistema nuorinama per šildymo prietaisus.

Vamzdžiams, kurie kerta sienas, pertvaras ir perdangas, montuoti futliaruose.

**Sumontavus sistemą, atliekamas vamzdynų praplovimas ir hidraulinis bei šiluminis išbandymas.**

**Visų vamzdynų ir šildymo prietaisų montavimo vietas tikslinti darbų metu.**

Esant poreikiui darbo metu, radiatorių išmatavimai gali būti keičiami perrenkant radiatorius prie parametrų 60/40°C.

Montuojamoji armatūra ir radiatoriai turėtų būti lengvai keičiami (turi būti išardoma jungtis).

### 3.1. Šildymo sistemos projektinė šilumos galia ir projektinis metinis šilumos poreikis:

Eil. Nr.	Pavadinimas	Mato vnt.	Reikšmė	Pastabos
1	2	3	4	5
1.	Šildomas pastato plotas	m <sup>2</sup>	2238,94	Pagal PENS sertifikatą – 2575,90 m <sup>2</sup>
2.	Skaičiuotinas temperatūros grafikas šildymo sistemai	°C	60/40	
3.	Šildymo sistemos pasipriešinimas iki ŠP	kPa	39,0	
4.	Šildymo sistemos šiluminė galia (projektinė) iki renovacijos	kW	220,0	
5.	Šilumos poreikis šildymui iki renovacijos	MWh	460,67	
6.	Metinis šilumos poreikis šildymui iki renovacijos	kWh/m <sup>2</sup> /metus	178,84	
7.	Šildymo sistemos šiluminė galia (projektinė) po renovacijos	kW	96,66	t.sk. šiluminė galia oro pašildymui dėl natūralaus vėdinimo – 59,3 kW
8.	Šilumos poreikis šildymui po renovacijos	MWh	167,45	
9.	Metinis šilumos poreikis šildymui po renovacijos	kWh/m <sup>2</sup> /metus	74,79	
10.	Šildymo sistemos cirkuliacinis debitas	m <sup>3</sup> /h	4,2	
11.	Statinis slėgis	bar	1,5	

1	2	3	4	5
12.	Sistemos tūris	m <sup>3</sup>	1,7	
13.	Šildymo sistemos darbinis slėgis	bar	2,0	
14.	Pastato energetinio naudingumo klasė po atnaujinimo	-	A	
15.	Šilumnešio didžiausias leidžiamas slėgis	bar	4,0	
16.	Šilumnešio didžiausia leidžiama temperatūra	°C	80	
17.	Šilumnešis	-	vanduo - termofikatas	

#### Šildymo sistemos hidraulinio pasipriešinimo skaičiavimas iki ŠP:

Slėgio skirtumo reguliatorių nustatymas – 15 kPa;  
Automatinis balansinis ventilis ant stovo – 13 kPa;  
Magistraliniai vamzdiniai – 11 kPa; (priimta 100 Pa/m)  
Rezultatas: 15+13+11=39 kPa (šildymo sistemos pasipriešinimas iki ŠP).

### 3.2. Daliklinė apskaita

Renovacijos metu bus sumontuota daliklinė apskaitos sistema, namui bus taikoma šilumos apskaitos metodas Nr. 6. Dėl butuose (gyvenamuose kambariuose) praeinančių neizoliuotų stovų priimti, kad koeficientas  $k_{PSL}=0,15$ .

Pastato bendras suvartojimas ir šilumos paskirstymas butams turi būti atliekamas pagal „Šilumos tiekimo ir vartojimo taisyklės“, patvirtintas LR energetikos ministro įsakymu Nr.1-297 (2010.10.25). Efektyviam šilumos taupymui numatyta kiekvienoje patalpoje įrengti kiekvienam šildymo prietaisui reguliuojamą termostatą, kurio pagalba šilumos vartotojas pats palaiko norimą vidaus patalpos temperatūrą.

Nuo patalpos temperatūros ir langų užsandarinimo, nuo vartotojo poreikio ir finansinių galimybių priklausys mokėjimo už šilumą suma. Šiam tikslui pasiekti ant kiekvieno šildymo prietaiso (išskyrus laiptines), yra įrengiamas elektroninis šilumos indikatorius – daliklis, kurio parodymų pagrindu apskaičiuojami ir pristatomi mokesčiai už šilumos energiją. Dalikliai-indikatoriai matuoja radiatoriaus ir patalpos oro temperatūrų skirtumą bėgant laikui ir įvertina sąlyginiais vienetais. Indikatoriaus temperatūros jutiklio plotas yra mažas palyginti su radiatoriaus plotu, todėl jis įvertina temperatūrą viename taške. Skirtingų dydžių radiatoriams, esant vienodoms radiatoriaus paviršiaus bei patalpos oro temperatūroms, daliklis skaičiuoja tą patį sąlyginių vienetų skaičių, todėl daliklio-indikatoriaus rodmenys dauginami iš koeficiento, įvertinančio radiatoriaus dydį t.y. tipą, galią. Daliklių energijos šaltinis – baterijos.

Automatizuota šilumos suvartojimo apskaitos sistema, kartu su stovų balansinių ventilių ir reguliuojamų termostatų įrengimu pagerins patalpų komforto sąlygas ir leis kiekvienam pastato gyventojui pajusti energijos taupymo ir mokesčių priklausomybės galimybes. Koeficientus turi įvesti montuotojas šilumos apskaitos sistemos paleidimo-derinimo metu.

Kad būtų įgyvendintas vartotojams socialiai teisingas šilumos sąnaudų išdalijimo būdas, turi būti įrengtas radiatorių termostatinų galvų užblokovimo įtaisas, neleidžiantis termostatą nustatyti žemesnei nei 16°C patalpos temperatūrai, ir patalpai tenkančio šilumos kiekio skaičiavimuose siūloma įvertinti patalpos koeficientus. Priešingu atveju, patalpoms palaikančioms žemesnę nei 16°C patalpų temperatūrą, identišku plotu butams (vienam butui esant pastato viduryje, kitam – viršutiniame aukšte, patalpoms virš nešildomo rūsio ar kampinėms pastato patalpoms) išlaidos šildymui ženkliai skirsis, nors viduriniai butai suvartos mažiau šilumos dėl to, jog išoriniai butai kompensuoja jų šilumos nuostolius, sulaiko šilumos sklidimą į išorę, užstoja šalto oro infiltravimą.

Namo per atskaitinį laikotarpį suvartotos šilumos nustatymas ir atsiskaitymas su šilumos tiekėju bus atliekamas pagal įvadinį namo šilumos skaitiklį, o namo suvartotas šilumos kiekis bus paskirstomas individualiems vartotojams pagal Valstybinės kainų ir energetikos kontrolės komisijos nutarimą „Dėl komisijos rekomenduojamo šilumos paskirstymo metodo patvirtinimo “Šilumos šildymui paskirstymo dalikliais metodą Nr. 6” (taikyti naujausią redakciją).

Turi būti įdiegta priemonė skirta autorizuotų vartotojų prisijungimui ir kurios pagalba (pvz. standartinės interneto naršyklės lange) būtų atliekamos sekančios funkcijos:

- Gyventojų asmeninių vykdomų energijos taupymo priemonių efektyvumo vertinimas, analizuojant skirtingų periodų apskaitos duomenis.
- pagal patvirtintą metodiką, namo išėities bei šilumos daliklių duomenų automatiškas paskaičiavimas (šiluminės energijos suvartojimas kiekvienam gyventojui);
- atliekamas šilumos punkto nuotolinis valdymas (galimybė bendrijos pirmininkui ar šildymo sistemos prižiūrėtojui)

Apskaitos duomenų atnaujinimas turi būti vykdomas ne rečiau kaip vieną kartą per dieną ir vykdomas automatiškai duomenis perduodant į bendrijos informacinę sistemą.

## 4. Vėdinimas

### 4.1. Esama padėtis

Esama vėdinimo sistema – natūrali kanalinė. Oro pritekėjimas į patalpas vyksta per varstomus langus ir duris, oro ištraukimas – per vertikalius vėdinimo kanalus. Esama vėdinimo sistema neatitinka normatyviniams dokumentams.

### 4.2. Projektiniai sprendiniai

Daugiabučiui gyvenamajam pastatui atliekamas natūralios traukos kanalų pravalymas, dezinfekavimas, vėdinimo kanalų dalies virš stogo remontas, pakelimas, apšiltinimas ir grotelių keitimas. Virš šachtų kanalų keičiami apskardinimai. Kiekvienas aukštas jungiasi į esamus vėdinimo kanalus, o grotelių montavimo vietas tikslinamos darbo eigoje. Keičiamas vėdinimo grotelės virtuvėse, WC ir vonios kambariuose.

PASTABA:

- 1) Atliekant darbus būtina patikrinti, ar kanalai teisingai sujungti pagal patalpas ir nėra savavališko pasijungimo.

2) Butuose įrengti gartraukiai t. b. su recirkuliacija ir angliniais filtrais (filtrai privalo būti keičiami periodiškai pagal gamintojo rekomendacijas). Neleistina šalinamo oro nuo gartraukių jungti į bendrojo natūralaus oro šalinimo šachtas. Tokie savavališki prasijungimai privalo būti demontuoti.

Esamų ant stogo kaminėlių paaukštinimą dėl stogo šiltinimo, jų apskardinimą žiūrėti projekto architektūrinėje – konstrukcinėje dalyje.

Priimta patalpų vidaus aplinkos kokybės kategorija IEQ – II (LST EN 16798).

Pagal LST EN 16798-1:2019 patalpų vidaus aplinkos kokybės IEQ<sub>II</sub> (vidutinis). Pagal LST EN 16798-1:2019 „Pastatų energinis naudingumas. Pastatų vėdinimas. 1 dalis. Pastatų energinio naudingumo projektavimo ir vertinimo vidaus aplinkos įvesties parametrai, susiję su patalpų oro kokybe, šilumine aplinka, apšvietimu ir akustika“ prie IEQ<sub>II</sub> kategorijos leidžiamas sukeliama triukšmo lygis gyvenamuosiuose kambariuose ≤35dB(A), miegamuosiuose ≤30dB(A).

Norint užtikrinti norminį oro pritekėjimą ir vėdinimą, gyvenamajame name langų konstrukcijoje būtina įrengti reguliuojamas orlaides ar kitus reguliuojamus oro įleidimo įtaisus, kad būtų galimybė reguliuoti patenkančių oro srautą, užtikrinti pastovų patalpų vėdinimą, šviežio oro normą pagal STR 2.02.01:2004 „Gyvenamieji pastatai“ reikalavimus, bei išvengti kondensato, pelėsio susidarymo.

Oro kiekiai:

- gyvenamosios patalpos – tiekiamo lauko oro kiekis 0,35 l/s/m<sup>2</sup>;
- butų virtuvėse – šalinamo oro kiekis 10 l/s/patalpai;
- butų vonios patalpose – šalinamo oro kiekis 15 l/s/patalpai;
- butų tualetų patalpose – šalinamo oro kiekis 10 l/s/patalpai;
- butų vonios ir tualetų patalpose (kai bendras natūralaus vėdinimo kanalas) – šalinamo oro kiekis 15 l/s/patalpai.

#### 4.2.1. Natūralaus vėdinimo sistemų skaičiavimas.

Namo natūralios traukos kanalai AxB=200x200mm.

Slėgio nuostoliai apskaičiuojami:

$$P = R \times l \times n + Z, Pa;$$

čia:  $l$  - ruožų ilgis, m;

$R$  - slėgio nuostoliai dėl trinties, Pa/m;

$n$  - kanalų šiurkštumą įvertinantis koeficientas;

$$Z = \sum \zeta \times P_{din};$$

$\sum \zeta$  - vietinių kliūčių koeficientų suma ( $\zeta_{grot}=1,2$ ;  $\zeta_{stog}=1,3$ )

$$P_{din} = v^2 \times \rho / 2, Pa;$$

$v$  - oro greitis kanaluose, m/s;

$\rho$  - oro tankis, kg/m<sup>3</sup>;

Gravitacinis oro slėgis apskaičiuojamas:

$$\Delta p_{sk} = \Delta h \times (\rho_{iš} - \rho_{v}) \times g;$$

$\Delta h$  - aukščių skirtumas, m;

$g$  - laisvo kritimo pagreitis, m/s<sup>2</sup>;

$\rho$  - oro tankis, kuris priklauso nuo oro temperatūros.

	L, m <sup>3</sup> /h	Δh, m	v, m/s	A*B, mm	n	R, Pa/m	R*I*n	P <sub>din</sub> , Pa	Σz	Z, Pa	R*I*n + Z, Pa	Δp <sub>sk</sub> , Pa
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>I aukštas</b>												
Virtuvė	36,00	13,2	0,3	200*200	1,40	0,06	1,11	0,04	2,50	0,09	1,20	12,95
WC/vonia	54,00	13,2	0,4	200*200	1,40	0,08	1,48	0,08	2,50	0,21	1,69	11,40
<b>II aukštas</b>												
Virtuvė	36,00	10,4	0,3	200*200	1,40	0,06	0,87	0,04	2,50	0,09	0,97	10,20
WC/vonia	54,00	10,4	0,4	200*200	1,40	0,08	1,17	0,08	2,50	0,21	1,38	8,99
<b>III aukštas</b>												
Virtuvė	36,00	7,6	0,3	200*200	1,40	0,06	0,64	0,04	2,50	0,09	0,73	7,46
WC/vonia	54,00	7,6	0,4	200*200	1,40	0,08	0,85	0,08	2,50	0,21	1,06	6,57
<b>IV aukštas</b>												
Virtuvė	36,00	4,8	0,3	200*200	1,40	0,06	0,40	0,04	2,50	0,09	0,50	4,71
WC/vonia	54,00	4,8	0,4	200*200	1,40	0,08	0,54	0,08	2,50	0,21	0,75	4,15
<b>V aukštas</b>												
Virtuvė	36,00	2,0	0,3	200*200	1,40	0,06	0,17	0,04	2,50	0,09	0,26	1,96
WC/vonia	54,00	2,0	0,4	200*200	1,40	0,08	0,23	0,08	2,50	0,21	0,44	1,74

Pagal gautą rezultatą nustatyta, kad viršutinio aukšto natūralaus vėdinimo trauka yra 1,3 Pa (prasčiausia trauka dėl mažiausio aukščių ir temperatūrų skirtumo).

Viršutiniuose aukštuose labai maža natūralaus vėdinimo trauka, todėl natūralios traukos padidinimui projektuojamos vėjo turbinos, kurie pagerina trauka 10-15 Pa.

Kadangi, oro pritekėjimas per varstomus langus ir duris neužtikrina pastovaus oro kiekio, o atlikus pastato modernizacija bus sumažinama oro infiltracija – natūraliai ventilacijai funkcionuoti languose numatomos oro pritekėjimo orlaidės. Butų languose t.b. numatytos orlaidės 36 m<sup>3</sup>/h, prie 10,0 Pa.

Projektuojamos oro pralaidos per įstiklintus balkonus balkonų langų rėmuose viršutinėje dalyje. Per jas patenka grynas oras. Priešvėjinis išorinis stogelis, stabilizuojantis oro pritekėjimą esant vėjo gūsiams.

Virtuvėse ir san. mazguose numatytos sieninės oro šalinimo grotelės (su oro srauto reguliavimui užsklanda), kurios leidžia tiksliau sureguliuoti oro srautus patalpose. Vėdinimo sistemos bandymo metu, t.b. užtikrinti projektiniai oro kiekiai.

#### 4.2.2. Pastato oro balansas

Eil. Nr.	Pavadinimas	Mato vnt.	Reikšmė	Pastabos
1	2	3	4	5
1.	Tiekiamo oro kiekis	m <sup>3</sup> /h	+4010	
2.	Šalinamo oro kiekis	m <sup>3</sup> /h	-4010	

#### 4.3. Mini rekuperatoriai

Pagal investicinį planą ir gyventojų papildomus prašymus, daugiabučiame gyvenamajame name visuose numatytuose butuose įrengiama nauja decentralizuota rekuperacinė butų vėdinimo sistema. Mini rekuperatoriai tiekia orą iš lauko.

Įrenginiai turi atitikti LST EN 13141-1:2019 „Pastatų vėdinimas. Gyvenamųjų pastatų vėdinimo komponentų ir (arba) gaminių eksploatacinių charakteristikų bandymai. 1 dalis. Išorėje ir patalpose montuojami oro pernašos įtaisai”.

a) Dvisrautis (naudojamas vieno kambario vėdinimui) tipo rekuperatorius vienu metu atlieka dvi funkcijas: tiekia orą į patalpą ir šalina jį iš jų. Įrenginys oro šalinimo metu šilumą sukaupia vienoje iš keraminio šilumokačio pusių. Po 70 sekundžių, tuo pačiu kanalu oras pradeda tiekėti į patalpą, o sušilęs rekuperatorius sušildo į patalpas tiekiamą orą. Analogiškas, bet atvirkštinis procesas tuo pat metu vyksta kitame kanale. Taip užtikrinama, kad paduodamo oro srauto debito kiekis būtų lygus ištraukiamo oro debito kiekiui. Rekuperacinę sistemą valdiklių pagalba galima įjungti/išjungti arba pagal vartotojo poreikius keisti oro srautus trimis greičiais 5/10/20 m<sup>3</sup>/val. Rekuperatoriaus naudojamas elektros galingumas nuo 1 iki 5 W. Sistemos triukšmo lygis neviršija maksimalaus leistino lygio 30 dB (prie didžiausio greičio). Rekuperacinės sistemos šilumos atgavimo efektyvumas ne mažiau 81 %, esant maksimaliam oro debitui. Išorinėje sienoje - fasade, montuojamos lietaus ir vėjo apsaugos grotelės, turinčios tinklęli apsaugai nuo vabzdžių. Patalpos viduje montuojamas oro tiekimo difuzorius su efektyviu filtru (ne mažesnės kaip G3 klasės) sulaikančiu išorines dulkes. Kad oro cirkuliacija būtų efektyvi, patariama kiekvienų durų (išskyrus lauko) apatinėse dalyse palikti minimaliai bent po 1cm tarpelį, kad pakaktų oro kaitai tarp patalpų. Neprikaištingam bei ilgalaikiam sistemos veikimui pasiekti, būtina reguliariai išvalyti sistemose esančius filtras. Filtrai plaunami rankiniu būdu. Rekomenduojame atlikti profilaktiką kas 3-6 mėnesius. Rekuperatorių oro tiekimo difuzoriai turėtų būti lengvai prieinami, kad nekiltų sunkumų jų filtrų valymui ar keitimui. Elektros instaliacija mini rekuperatorių matinimui ir valdymui montuojama, pagal gamintojo rekomendacijas.

b) Sieninis (naudojamas 2-ųjų kambarių vėdinimui) tipo rekuperatoriumi veikia pakaitinio veikimo principu. Rekuperatoriai sureguliuojami, kad dirbant butų tiekiamo ir šalinamo oro balansas. Įrenginys 70 s veikia paduodamas orą, 70 s – ištraukdamas orą nustatytu tūriniu debitui. Paskui oro kryptis pakeičiama. Taip užtikrinama, kad paduodamo oro srauto debito kiekis būtų lygus ištraukiamo oro debito kiekiui. Pakaitomis dirbantys įrenginiai instaliuojama ir naudojama buto skirtingose patalpose, taip tarp šių patalpų susidaro oro kaita. Rekuperacinę sistemą valdiklių pagalba galima įjungti/išjungti arba pagal vartotojo poreikius keisti oro srautus trimis greičiais 15/30/60 m<sup>3</sup>/val. Rekuperatoriaus naudojamas elektros galingumas nuo 1,4 iki 3,3 W. Sistemos triukšmo lygis neviršija maksimalaus leistino lygio 30 dB (prie didžiausio greičio). Rekuperacinės sistemos šilumos atgavimo efektyvumas ne mažiau 85 %, esant maksimaliam oro debitui.

Išorinėje sienoje - fasade, montuojamos lietaus ir vėjo apsaugos grotelės su stogeliu, turinčios tinklęli apsaugai nuo vabzdžių, butuose per balkonus rekuperatorių vamzdžiai prailginami ir uždedamos naujos grotelės. Patalpos viduje montuojamas oro tiekimo difuzorius su efektyviu filtru (ne mažesnės kaip G3 klasės) sulaikančiu išorines dulkes. Kad oro cirkuliacija būtų efektyvi, patariama kiekvienų durų (išskyrus lauko) apatinėse dalyse palikti minimaliai bent po 1cm tarpelį, kad pakaktų oro kaitai tarp patalpų. Neprikaištingam bei ilgalaikiam sistemos veikimui pasiekti, būtina reguliariai išvalyti sistemose esančius filtras. Filtrai plaunami rankiniu būdu. Rekomenduojame atlikti profilaktiką kas 3-6 mėnesius. Rekuperatorių oro tiekimo difuzoriai turėtų būti lengvai prieinami, kad nekiltų sunkumų jų filtrų valymui ar keitimui. Elektros instaliacija mini rekuperatorių matinimui ir valdymui montuojama, pagal gamintojo rekomendacijas. Valdiklio montavimo vieta parenkama derinant su buto savininku. Grotelių spalvą derinti prie fasado.

#### 4.4. Pastabos:

1. Kadangi projektavimo metu nebuvo galimybės užėti į kiekvieną butą, patalpų išplanavimas pateikiamas pagal pastato namų techninės apskaitos byloje pateiktą patalpų išplanavimą. Esant esminiams neatitikimams tarp projekte pateiktų planų ir esamo išplanavimo, kreiptis į projektuotojus sprendinių patikslinimui.

2. Visi projektiniai sprendimai, šilumos poreikiai ir medžiagų kiekiai atitinka pirminį patalpų bei išorinių pastato atitvarų planavimą. Keičiantis patalpų išplanavimui ar paskirčiai, išorinių atitvarų konstrukcijai bei išdėstymui, sprendimai gali keistis. Tai sprendžiama vietoje darbų vykdymo metu.

3. Visi darbai, kurie gali būti laikomi būtiniais instaliavimo darbų užbaigimui ir tinkamam sistemų eksploatavimui, turi būti numatyti Rangovo pasiūlyme, nepriklausomai nuo to, ar jie yra parodyti brėžiniuose arba apibūdinti šiame dokumente ar ne.

## TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS

### 1. Plieniniai cinkuoti presuojami vamzdžiai


#### 1.1. Plieninių cinkuotų presuojamų vamzdžių techninės charakteristikos

Eil. Nr.	Techniniai duomenys	Reikalavimai
1	2	3
1.	Plieno rūšis ir standartas	Plonasienis plienas (E195) su nedideliu anglies kiekiu. Medžiaga - Nr. 1.0034 pagal LST EN 10305-3:2016 Tikslieji plieniniai vamzdžiai. Techninės tiekimo sąlygos. Šaltai kalibruoti suvirintieji vamzdžiai
2.	Plieno mechaninės savybės: - mechaninis stipris - takumo riba - pailgėjimo koeficientas	$R_m = 270 - 290 \text{ N/mm}^2$ $R_{EH} > 190 \text{ N/mm}^2$ $A_s > 25 \%$
3.	Plieno fizikinės savybės: - šiluminis plėtimasis - šiluminis laidumas - paviršiaus šiurkštumas	0,012 mm/(m·K) 60 W/(m·K) 0,01 mm
4.	Vamzdžio darbo režimas: - didžiausias leidžiamas slėgis - didžiausia leidžiama temperatūra	4 bar 80°C
5.	Vamzdžio sienelės storis: - DN12 - DN15 - DN20 - DN25 - DN32 - DN40 - DN50	15 x 1,2 mm 18 x 1,2 mm 22 x 1,5 mm 28 x 1,5 mm 35 x 1,5 mm 42 x 1,5 mm 54 x 1,5 mm
6.	Slėgio klasė	PN16
7.	Jungtis	Presuojama

- Tiekėjas turi pateikti rangovui ar techninės priežiūros vadovui vamzdžių technines sąlygas ir kokybę liudijančius dokumentus, kuriuose turi būti atžymos apie atliktus vamzdžių bandymus ir rezultatus. Jie turi būti paženklinėti štampuotu ženklu.

#### 1.2. Plieninių cinkuotų vamzdžių presuojamų sujungimų montavimas

- Vamzdžiai turi būti supjaustyti tinkamais ilgiais statmenai vamzdžio ašiai. Jungiamieji vamzdžiai bei jungiamųjų detalių paviršiai turėtų būti švarūs, neįbrėžti ar neįlenkti.
- Reikiamo ilgio vamzdžiai pjaunami stačiu kampu tam skirtu įrankiu.
- Vamzdis kalibruojamas bei turi būti nusklembtos aštrios briaunos. Vamzdžio kalibravimas reikalingas tam, kad vamzdis atgautų po pjovimo prarastą apvalią formą, bei būtų nusklembta briaunelė. Teisingas briaunelės nusklembimas užtikrina lengvą vamzdžio sujungimą su jungtimi, bei garantuoja, kad jungties viduje esantis sandarinimo žiedas nebus pažeistas.
- Nuo vamzdžių nuvalomos atplaišos. Ant vamzdžio specialios liniuotės pagalba pažymimas įstūmimo atstumas; ant presuojamos jungties lygaus galo taip pat pažymimas įstūmimo atstumas.
- Nuo presuojamos jungties nuimama aklė, patikrinama tarpinė. Presuojama jungtis užmaunama ant vamzdžio, iki pažymėto atstumo.
- Presavimo reples išskleidžiamos ir apgaubiamos presuojamos jungties mova. Presavimo replės turi būti dedamos lygiagrečiai presui. Presavimo procesas yra užbaigtas, kai presavimo replių trinkelės yra visiškai uždarytos. Po presavimo reples vėl išskleisti ir nuimti nuo presuojamos jungties.

0	2025	Statybos leidimui. Statybai.	
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas. Keitimo priežastis (jei taikoma)	
Kval. Pat. Dok. Nr.		UAB „Urbanistikos formatas“ Žirmūnų g. 68A, 09124 Vilnius Tel.: 8 5 230 20 36 El. paštas: info@uformatas.lt	Statinio projekto pavadinimas: DAUGIABUČIO GYVENAMOJO NAMO ATEITIES G. 7B, VILNIUJE, ATNAUJINIMO (MODERNIZAVIMO) PROJEKTAS
		Dokumento pavadinimas: <b>TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS</b>	laida 0
LT	Statytojas: UAB „VERKIŲ BŪSTAS“ Užsakovas: VŠĮ "ATNAUJINKIME MIESTĄ"	Dokumento žymuo: <b>UF-25012-TDP-ŠV.TS</b>	lapas 1 / lapų 12

Skermuo ir sienelės storis, dxs	Vandens kiekis 1m vamzdžio (ltr/m)	1m vamzdžio svoris (kg/m)	6m vamzdžio svoris (kg)
15 x 1,2	0,13	0,41	2,5
18 x 1,2	0,19	0,50	3,0
22 x 1,5	0,28	0,80	4,8
28 x 1,5	0,49	1,00	6,0
35 x 1,5	0,80	1,20	7,2
42 x 1,5	1,19	1,50	9,0
54 x 1,5	2,04	2,00	12,0
64,0 x 2,0	2,83	3,06	18,3
76,1 x 2,0	4,08	3,66	21,9

### 1.3. Vamzdžių įvorės

- Vamzdžių įvorės turi būti ten, kur vamzdžiai kerta sienas, pertvaras ar perdangas.
- Įvorės turi būti pagamintos iš metalo.
- Kur vamzdžiai praeina pro konstrukcines grindis ir ugniasienes, turi būti naudojamos specialios ugnies nepraleidžiančios tarpinės, kurios užtikrintų dviejų valandų atsparumą ugniai.
- Tarpelis tarp vamzdžio ir įvorės turi būti užsandarintas elastinga mastika.
- Angų užpildų atsparumas ugniai parenkamas pagal "Gaisrinės saugos pagrindiniai reikalavimai" p.58-59 ir 77, 3 lentelę, atsižvelgiant į priešgaisrinės užtvaros atsparumą ugniai ir jos kriterijus.
- LST EN 1366-3:2009 „Inžinerinių tinklų įrenginių atsparumo ugniai bandymai. 3 dalis. Angų sandarinimo priemonės“.

### 2. Vamzdynų šiluminis izoliavimas

- Vamzdynų izoliavimas projektuojamas vadovaujantis LST EN 12828:2012+A1:2014 „Pastatų šildymo sistemos. Vandenių šildymo sistemų projektavimas“.
- Izoliacija turi būti montuojama pagal gamintojo nurodymus.
- Šilumos izoliacija turi būti tvirta, atspari įvairiam išoriniam poveikiui, chemiškai ir mechaniškai stabili, nedegi ir atitikti teisės aktuose nustatytus reikalavimus.
- Šilumos izoliacija turi būti įrengiama pagal darbų saugos, priešgaisrinės saugos, sveikatos apsaugos ir higienos reikalavimus. Šilumos izoliacija turi išlaikyti pastovias izoliacines savybes per visą naudojimo laiką.
- Prieš atliekant vamzdynų šilumos izoliavimo darbus, vamzdynai turi būti išbandyti pagal galiojančius reikalavimus.
- Šilumos izoliacijai montuoti turi būti naudojami specialiai pagaminti izoliaciniai gaminiai (kevalai, dembliai, plokštės) ir detalės jiems tvirtinti.
- Šilumos izoliacijos konstrukcijos pagrindinės sudedamosios dalys: šilumos izoliacijos sluoksnis, standinimo ir tvirtinimo detalės, garo izoliacija (jei galima vandens garų kondensacija iš aplinkos oro), šilumos izoliacijos sluoksnio apsauginė danga.
- 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.
- Šilumos izoliacijos medžiagos ir gaminiai projekte nustatytais eksploataavimo sąlygomis neturi skleisti žalingų sveikatai ir nemalonių kvapų, ligas arba puvimą sukeliančių bakterijų.
- Neleidžiama šilumos izoliacijos konstrukcijose naudoti medžiagų ir gaminių, kurių sudėtyje yra asbesto.
- Vamzdynų šilumos izoliacijos konstrukcija turi būti tokia, kad izoliuojamoji medžiaga būtų apsaugota nuo mechaninių pažeidimų, nesideformuotų ir nenuslystų nuo izoliuojamo paviršiaus.
- Vamzdynų šilumos izoliacija turi būti įrengta taip, kad, vykstant temperatūrų pokyčiams, joje neatsirastų plyšių ar įtrūkių.
- Vamzdžiuose įmontuota reguliavimo ir uždarojami 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.
- Šilumos izoliacijos dangai draudžiama naudoti drėgmę sugeriančias medžiagas.
- Kiekvienas vamzdis turi būti izoliuotas atskirai ir gretimi vamzdžiai neturi būti sujungti į bendrą izoliacijos dangą.
- Akmens vatos vamzdinio kevalo su aliuminio folijos danga savybės:

Rodiklis	Matavimo vnt.	Vertė	Standartas
Tankis	kg/m <sup>3</sup>	80-90	LST EN ISO 29470:2020 Statybiniai termoizoliaciniai gaminiai. Tariamojo tankio nustatymas
Dėgumo klasė	-	A2L-s1	LST EN 13501-1:2019 Statybos gaminių ir pastato elementų klasifikavimas pagal atsparumą ugniai. 1 alis. Klasifikavimas pagal atsako į ugnį bandymų duomenis
Didžiausia eksploatacinė	°C	80	LST EN ISO 18096:2022 Pastatų įrangos ir

temperatūra			pramonės įrenginių termoizoliaciniai gaminiai. Gamyklinės vamzdžių izoliacijos didžiausiosios eksploataavimo temperatūros nustatymas
Šilumos laidumo koeficientas	W/m·K	0,037	LST EN ISO 8497:2000 Termoizoliacija. Magistralinių vamzdžių šiluminės izoliacijos nuostoviojo šilumos perdavimo savybių nustatymas
Trumpalaikis vandens įmirkis WS	kg/m <sup>2</sup>	Wp - ≤ 1	LST EN ISO 12623:2022 Pastatų įrangos ir pramonės įrenginių termoizoliaciniai gaminiai. Gamyklinės vamzdžių izoliacijos trumpalaikio vandens įmirčio nustatymas iš dalies panardinant

- vandens garų difuzijos varža - MV2 (LST EN ISO 12629:2022 Pastatų įrangos ir pramonės įrenginių termoizoliaciniai gaminiai. Gamyklinės vamzdžių izoliacijos garo praleidimo savybių nustatymas).

- Reikalingam izoliacijos storio nustatymui naudojamas „LST EN 12828:2012+A1:2014. Pastatų šildymo sistemos. Vandeninių šildymo sistemų projektavimas“, C priedas. Parametro „I“ skaičiavimas:
- Vamzdynai rūsyje eksploatacinis parametras  $I=f_a \cdot (\theta_w - \theta_{apl}) \cdot t = 0,95 \cdot (50 - 0) \cdot 253 \cdot 24 \cdot 3600 = 1,038 \cdot 10^9$ . Izoliacijas klasė 4.

Vamzdžio DN	Izoliacijos storis, mm
d18x1,2	30
d22x1,5	30
d28x1,5	30
d35x1,5	40
d42x1,5	40
d54x1,5	50

### 3. Ženklinimas

- Įrengimai ir armatūra žymima etiketėmis, nurodant pagrindinius techninius duomenis (nustatymas, apkrova (W) ir srautas (l/h).
- Vamzdynų žymėjimas turi būti atliekamas remiantis „Šilumos tinklų ir šilumos vartojimo įrenginių priežiūros (eksploataavimo) taisyklės“. Sumontuoto vamzdyno ženklinimas“ reikalavimais, žemiau pateikiama lentelė iš „Šilumos tinklų ir šilumos vartojimo įrenginių priežiūros (eksploataavimo) taisyklės“ 2 priedo:

1 lentelė. Sutartinės spalvos

Terpės pavadinimas	Terpės parametrai		Terpės vamzdynų žymėjimas spalvomis	Terpės žymėjimas (žiedų spalva)	Spalvotų žiedų kiekis
	Slėgis, MPa	Temperatūra, °C			
Termofikacinis vanduo:					
Tiekiamas	≤ 8,0	≤ 250	žalia	geltona	vienas
Grąžinamas	≤ 8,0	≤ 250	žalia	ruda	vienas
Vanduo:					
Chemiškai valytas			Juoda		
Papildymo			mėlyna		

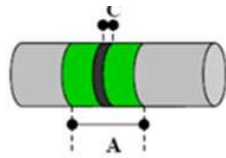
Ženkliai turi būti įrengti aptarnaujantiems personalui matomoje vietoje. Vamzdyno žymėjimas atliekamas pabaigus montavimo ir izoliavimo darbus. Neizoliuoti vamzdynai dažomi pilnai nurodyta spalva, o ant izoliuoti, cinkuoti ar nerūdijančio plieno vamzdynų uždažomos / prilipdomos juostelės, tam tikros spalvos.

Vamzdžio išorinis skersmuo (mm), įskaitant izoliaciją, jei izoliuotas	Juostelės storis (mm)
iki 150	50
nuo 150 iki 300	70
virš 300	100

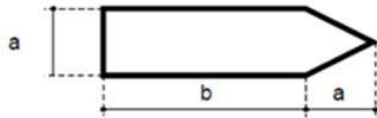
Juostelės klijuoti kas 5 metrus ant tiesaus vamzdžio ir abejuose sklendės pusėse bei kai vamzdynas keičia kryptį ar turi atšaką. Ant vamzdynų nurodyti terpės tekėjimo kryptį.

Vamzdynų sutartinis spalvinis žymėjimas:

- Maitinimo vanduo – žalia,
- Pamaitinimo vanduo – žalia su oranžinėmis juostomis;
- Chemiškai valytas vanduo – žalia su baltomis juostomis;
- Drenažai – žalia su juodomis juostomis;



Nominalus vamzdžio diametras	A(mm) / C(mm)
<DN150	150/50



#### Žymėjimo rodyklių matmenys:

Nominalus vamzdžio diametras	Rodyklės matmenys (axb (mm))
Iki DN25	26x74
DN25<d≤DN50	37x105
DN50<d≤DN80	52x148

#### 4. Šildymo sistemos hidraulinis bandymas

- Hidraulinis sistemų bandymas vykdomas prieš apdailos darbų pradžią, kai yra atlikti montavimo darbai, sumontuotos vamzdinių tvirtinimo detalės, šiluminio pailgėjimo kompensatoriai ir nejudamos atramos.
- Vamzdinių izoliavimas, kanalų, nišų, angų užtaisymas atliekamas išbandžius sumontuotus vamzdinius.
- Hidraulinis bandymas vykdomas esant teigiamai temperatūrai patalpose.
- Hidrauliniams bandymams atlikti reikia:
  - kilnojamo, mažo našumo, aukšto spaudimo, stūmoklinio, dviejų eigų siurblio (gali būti rankinis);
  - dviejų užplombuotų manometrų, specialiai tam skirtų, su nepažeista plomba;
  - vamzdynai turi būti atjungti nuo šilumos šaltinio;
  - hidraulinio bandymo metu išsiplėtimo indai turi būti atjungti.
- Vanduo hidrauliniams sistemoms praplovimui ir išbandymui turi būti imamas išstatytos aikštelėje esančių vandentiekio sistemų, po vandens kiekio apskaitos.
- Sistema užpildoma ne didesniu negu statinis slėgis, nuorinama, tikrinama ar nėra pratekėjimų, o tik po to atliekamas hidraulinis bandymas

Hidrauliniu slėgiu bandoma:

- Pagal „Šilumos tinklų ir šilumos vartojimo įrenginių priežiūros (eksploatacijos) taisyklių“ p. 286.2.
- Šildymo sistema slėgiu, kuris lygus 2,6 baro.
- Šildymo sistemos pripažįstamos tinkamos eksploatuoti, jeigu per 5 min. bandymo, slėgis nesumažėjo, o sujungimo vietose, vamzdžiuose, reguliuojamoje armatūroje neaptinkama nesandarių vietų.
- Bandymo rezultatai įforminami aktu.
- Jei bandymo rezultatai neatitinka šių reikalavimų, reikia pašalinti defektus ir sistemos sandarumą bandyti dar kartą.
- Bandymo metu reikia naudoti spyruoklinius manometrus, kurių tikslumo klasė ne mažesnė kaip 1,5, skersmuo ne mažesnis kaip 160 mm, padalos vertė 0,01 MPa ir bandomojo slėgio dydis būtų rodomas manometro skalės antrame trečdalyje.
- Turi būti atliktas sistemos ir šildymo prietaisų praplovimas ir bandymo darbai. Darbams yra naudojamas specialusis plovimo aparatas, kuris yra sujungiamas su šildymo sistema. Įvedus visas būtinas, specialiai parinktas chemines medžiagas į šildymo sistemą, valymo tirpalas cirkuliuoja šildymo sistemoje 4-5 valandas, priklausomai nuo sistemos užteršimo lygio.

#### Balansavimo darbai – rekomenduojama atlikimo seka:

- Termostatinų ventilių išankstinis nustatymas pagal gamintojo rekomendaciją.
- Stovų sužymėjimas
- Balansinių ventilių suregulavimas su balansavimo aparatu pagal reikiamus srautus
- Slėgio perkryčio nustatymo perkrytis 15 kPa
- Balansavimo protokolo užpildymas pagal nustatytas reikšmes
- Termostatinų elementų montavimas ant termostatinų vožtuvų
- Prie kiekvieno stovo iškabinamos lentelės su kiekvieno stovo (apkrova, W; srautas l/h; nustatymas po balansavimo).

#### 5. Šildymo sistemos šiluminis išbandymas

- Pagal „Šilumos tinklų ir šilumos vartojimo įrenginių priežiūros (eksploatacijos) taisyklių“ p. 292, p. 298.1. p. 307.
- Įjungiant sumontuotą, suremontuotą ar rekonstruotą šildymo sistemą, būtina atlikti šiluminį bandymą. Šiluminio bandymo metu šilumnešio temperatūra turi atitikti nustatytą temperatūros grafike pagal lauko oro temperatūrą. Šiluminio bandymo metu sistema derinama ir reguliuojama teisės aktų nustatyta tvarka. Bandymo rezultatai įforminami aktu.
- Iš šildymo sistemos gražinamo šilumnešio temperatūra už nurodytą temperatūros grafike turi būti aukštesnė ne daugiau kaip 3 procentais;
- Kontroliniais taškais laikyti:
- kiekvieno stovo (tiekimo ir gražinimo stovų) atkarpas, esančias 0,2–0,5 m atstumu nuo prijungimo prie magistralės vietos;

- atkarpas ties kiekvieno stovo viduriu, esančias 0,2–0,5 m atstumu nuo atšakų į šildymo prietaisus (kontrolinis taškas bus 3 aukšte).

## **6. Šildymo sistemos priėmimas į eksploataciją, eksploatacija**

Šildymo sistema priimama naudoti remiantis normatyvinių dokumentų reikalavimais:

- Lietuvos Respublikos statybos įstatymas
- STR 1.05.01:2017 „Statybą leidžiantys dokumentai. Statybos užbaigimas. Nebaigto statinio registravimas ir perleidimas. Statybos sustabdymas. Savavališkos statybos padarinių šalinimas. Statybos pagal neteisėtai išduotą statybą leidžiantį dokumentą padarinių šalinimas“
- STR 1.06.01:2016 „Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra“
- LST EN 14336:2004 „Pastatų šildymo sistemos. Vandeninių šildymo sistemų įrengimas ir priėmimas eksploatuoti“
- LST EN 12170:2006 „Pastatų šildymo sistemos. Veikimo, priežiūros ir naudojimo dokumentų rengimo procedūra. Šildymo sistemos, kurioms reikia išmokyto operatoriaus“

### **Priimant sistemą turi būti pateikti tokie dokumentai:**

- statybos užbaigimo aktas arba deklaracija apie statybos užbaigimą;
- darbo brėžinių komplektas su atsakingų asmenų parašais ir žyma „Taip pastatyta“ (brėžiniuose ir specifikacijose);
- montavimo darbų ir paslėptų darbų patikrinimo aktai;
- šildymo sistemos hidraulinio išbandymo aktas;
- šildymo sistemos šiluminio (bandomojo šildymo) išbandymo aktas;
- užpildytas statybos darbų žurnalas;
- matavimo ir valdymo prietaisų kalibravimo / patikros pažymėjimai;
- veikimo ir eksploatacijos instrukcijos pagal LST EN 12170 su nurodytais priežiūros intervalais, reguliavimo parametrų lentelėmis, garantinės priežiūros terminais;
- statinio statybos vadovo ir techninio prižiūrėtojo vardai, pavardės, parašai.

### **Priimant eksploatuoti šilumos tiekimo sistemą turi būti nustatoma:**

- ar darbai atlikti pagal projektą ir gamybos taisykles;
- ar teisingai sumontuoti vamzdžiai (nuolydžiai, lenkimai), jų tvirtinimai, šildymo prietaisai;
- ar teisingai įrengta ir veikia armatūra, apsauginiai mechanizmai, automatikos bei kontroliniai–matavimo prietaisai;
- ar tinkamai įrengti vandens ir oro išleidimo įtaisai;
- ar nėra vandens pratekėjimų vamzdžių ir prietaisų jungtyse;
- ar sistema šyla tolygiai ir atitinka projekcinį šiluminį režimą.

### **Šilumos tiekimo sistemos priėmimo akte turi būti nurodyta:**

- hidraulinio išbandymo rezultatai (bandymo slėgis, trukmė, sandarumo įvertinimas);
- šiluminio išbandymo rezultatai (sistemos tolygumas, temperatūriniai režimai);
- matavimo prietaisų patikros duomenys;
- atsakingų asmenų atsilepimas apie atliktų darbų kokybę ir tinkamumą eksploatuoti.

### **Eksploatacijos reikalavimai:**

- šildymo sistemos eksploatacija turi būti vykdoma vadovaujantis parengta eksploatacijos instrukcija;
- paskiriamas atsakingas šildymo sistemos operatorius / prižiūrėtojas, kuris instruktuojamas dėl automatikos darbo, reguliavimo ir priežiūros darbų;
- prieš kiekvieną šildymo sezoną atliekamas profilaktinis sistemos patikrinimas, oro pašalinimas, vožtuvų ir siurblių veikimo patikra;
- matavimo prietaisų kalibracija ir saugos įrangos patikra atliekama pagal gamintojų nurodytus terminus.

## **7. Šildymo sistemos armatūra**

- Rangovas turi patiekti ir sumontuoti armatūrą taip, kaip nurodyta brėžiniuose. Ji turi būti sumontuota taip, kad sistema patikimai veiktų, būtų patogų ją aptarnauti, stebėti ir kontroliuoti jos darbą ir atlikti remontą.
- Uždaromoji armatūra vamzdynamics, kurių skersmuo  $\leq 50$  mm – movinė (išimtiniais atvejais galima montuoti DN65 movinę armatūrą); kai skersmuo  $\geq 65$  mm – flanšinė.
- Ant visos naudojamos armatūros korpusų turi būti gamintojo pavadinimas arba prekinis ženklas, skersmuo, slėgis. Ženkliai gali būti išlieti gaminant gaminį, įspausti arba įkirsti. Armatūros neturinties skiriamųjų ženklų turi būti atsisakyta.
- Uždaromoji ir balansavimo armatūra turi atitikti:
- LST EN 593:2018 „Pramoninės sklendės. Bendrosios paskirties metalinės droselinės sklendės“
- LST EN 1984:2010 „Pramoninės sklendės. Plieninės sklendės“
- LST EN 12288:2010 „Pramoninės sklendės. Vario lydinų sklendės“
- LST EN 13547:2014 „Pramoninės sklendės. Vario lydinio rutulinės sklendės“
- LST EN 13709:2010 „Pramoninės sklendės. Plieninės vožtuvinės ir uždaromosios bei atbulinės vožtuvinės sklendės“ srieginėms jungtims;
- LST EN ISO 228:2003-1 „Neslėginio sandarumo vamzdžių jungčių sriegiai. Matmenys, tolerancijos ir žymėjimas“
- LST EN ISO 228:2003-2 „Neslėginio sandarumo vamzdžių jungčių sriegiai. Patikrinimas ribiniais kalibrais“
- LST EN 16722:2016 „Pramoninės sklendės. Sklendžių su srieginiais galais atstumai tarp galų ir tarp centro ir galo“
- LST EN 10226:2005 „Vamzdžių sriegiai, užtikrinantys sandūrų sandarumą. Išoriniai ir vidiniai kūginiai sriegiai. Matmenys, leidžiamosios nuokrypos ir žymėjimas“

### 7.1. Termostatinis vožtuvas su išankstiniu nustatymu (dvivamzdei sistemai)

- Didžiausias leidžiamas slėgis 4 bar.
- Didžiausia leidžiama temperatūra 80°C
- Turi atitikti pagal LST EN 215:2019 „Termostatinės radiatorių sklendės. Reikalavimai ir bandymo metodai“.
- Visi termostatiniai ventiliai turi būti su kv apribojimo funkcija, skirta didžiausio vandens srauto išankstiniam nustatymui. Išankstinis nustatymas turi būti nustatomas be specialių įrankių.
- Montuojamas, nustatomas, remiantis gamintojo pateiktomis instrukcijomis.
- $Kvs = 0,90 \text{ m}^3/\text{h}$
- Skersmuo DN15;
- Slėgio klasė PN10

### 7.2. Termostatinis elementas, su apsauga nuo nuėmimo ir išreguliavimo

- Termostatinis elementas turi būti su specialia apsauga nuo nuėmimo.
- Gamykliškai apribotos temperatūros nustatymo ribos nuo 16 iki 28°C.
- Montuojamas įspaudžiamos jungties pagalba ir nustatomas remiantis gamintojo pateiktomis instrukcijomis.

### 7.3. Termostatinis elementas, viešos paskirties – antivandalinis

- Įtakai atsparus termostatinis elementas su apsauginiu gaubtu, apsaugotas nuo neleistino temperatūros nustatymo bei nuėmimo.
- Termostatinis elementas užpildytas dujų mišiniu maksimaliam efektyvumui pasiekti.
- Temperatūros nustatymo ribos nuo 7 iki 28°C, su apsauga nuo užšalimo.
- Montuojamas ir nustatomas remiantis gamintojo pateiktomis instrukcijomis.

### 7.4. Uždaromoji armatūra

Uždaromieji moviniai ventiliai:

Eil. Nr.	Techniniai duomenys	Reikalavimai
1.	Ventilio skersmuo	DN 15 – 50 (65)
2.	Ventilio tipas	Rutulinis
3.	Korpusas	Bronzinis
4.	Prijungimas	Movinis
5.	Didžiausia leidžiama temperatūra	80°C
6.	Didžiausias leidžiamas slėgis	4 bar
7.	DN15, Kvs	12,98
8.	DN20, Kvs	23,92
9.	DN25, Kvs	38,57
10.	DN32, Kvs	56,81 m <sup>3</sup> /h
11.	DN40, Kvs	85,0 m <sup>3</sup> /h
12.	Slėgio klasė	PN25

Draudžiama montuoti armatūra iš ketaus ten, kur ji gali būti veikiamą lenkimo jėgų. Uždaromąją armatūrą iš pilkojo ketaus naudoti draudžiama. Reikalingą vandens išleidimo priemonių skaičių įvertina Rangovas.

### 7.5. Automatinis balansinis ventilis

- Automatiniai balansavimo ventiliai skirti slėgio perkryčio palaikymui.
- Automatiniai balansavimo ventiliai susideda iš dviejų vožtuvų: tiekime montuojamas balansinis ventilis su matavimo atvamzdžiais ir su galimybe prijungti impulsinį vamzdelį, gražinime montuojamas slėgio perkryčio regulatorius. Slėgio perkryčio regulatorius tiekiamas kartu su impulsiniu vamzdeliu.
- Didžiausias leidžiamas slėgis 4 bar.
- Didžiausia leidžiama temperatūra 80°C.
- Slėgio perkryčio nustatymo perkrytis 15 kPa.
- Slėgio perkryčio nustatymo ribos 5-25 kPa.
- Nustatymas gali būti keičiamas bet kokiose darbo sąlygose.
- Slėgio perkryčio regulatoriaus nustatymas linijinis: 1 apsisukimas lygus 1 kPa arba 2 kPa, priklausomai nuo diametro.
- Automatiniai balansavimo ventiliai komplektuojami su gamykline šilumos izoliacija.
- Balansinis ventilis tiekime turi būti su srauto matavimo galimybe.
- DN15;  $Kvs = 1,60 \text{ m}^3/\text{h}$
- Slėgio klasė PN25

### 7.6. Automatinis nuorinimo ventilis su atbuliniu vožtuvu

- Didžiausias leidžiamas slėgis 4 bar.
- Didžiausia leidžiama temperatūra 80°C.
- Automatinis oro išleidiklis turi būti su srieginiu sujungimu.
- Slėgio klasė PN16
- Skersmuo DN15
- Žalvarinis

### 7.7. Automatinis termostatinis ventilis šoninio jungimo radiatoriams su slėgio pamatavimo galimybe

- Didžiausias leidžiamas slėgis 4 bar.
- Didžiausia leidžiama temperatūra 80°C.
- Maksimalus slėgio skirtumas vožtuve 0,6Bar.
- Nutatomas srautas 25....135l/h.
- Srauto nustatymas turi būti nustatomas be specialių įrankių.
- Automatinis termostatas turi slėgio pamatavimo galimybę. Slėgio matavimas vožtuve reikalingas cirkuliacinio siurblio darbo taško optimizavimui, automatinio vožtuvo darbo parametrų užtikrinimui.
- Slėgio klasė PN16
- Skersmuo DN15

## 8. Šildymo prietaisai

### 8.1. Plieninių radiatorių (šilumnešis - vanduo) pagrindinės techninės charakteristikos, jų gamybai, transportavimui keliami reikalavimai

- Radiatoriai turi būti pagaminti iš aukštos kokybės mažai anglingo šalto valcavimo lakštinio plieno, skirto giliam šampavimui; lakšto storis konvekciniams vertikaliuosiems briaunoms – 0,5 mm.
- Aukštos kokybės lako danga, neišskirianti kenksmingų aplinkai medžiagų, lakavimas kataforezės ir elektrostatinio purškimo būdu. Išorinis blizgesys, atsparumas korozijai. Spalva – balta (RAL 9016) Kitos lako spalvos – pagal pageidavimą.
- Radiatoriai turi atitikti pagal LST EN 442-1:2015 „Radiatoriai ir konvektoriai. 1 dalis. Techninės specifikacijos ir reikalavimai“;
- LST EN 442-2:2015 „Radiatoriai ir konvektoriai. 2 dalis. Bandymo metodai ir galios nustatymas“.
- Plieniniai radiatoriai, pagaminti iš kokybiško plieno DC01.
- Didžiausias leidžiamas slėgis 4 bar.
- Didžiausia leidžiama temperatūra 80°C.
- Slėgio klasė PN10.
- Gamykloje plieniniai radiatoriai turi būti supakuoti į polietileninę plėvelę; šildymo plokštumų briaunos turi būti apsaugotos kartonu, o radiatoriaus kampai – plastmasiniais antdėklais; prijungimo angos turi būti užaklintos plastmasinėmis technologinėmis akklėmis, kurios po sumontavimo turi būti pakeistos plieninėmis akklėmis ir oro išleidikliais.
- Specialus įpakavimas, apsaugantis radiatorių kraštus nuo smūgių. Be to, jie aptraukti plėvele. Įpakavimas turi likti ant radiatoriaus montavimo ir vidaus apdailos darbų atlikimo metu. Ji nuimama tik pasibaigus statybos darbams. Tai apsaugo radiatorius nuo nešvarumų ir apgadinių.
- Supakuoti plieniniai radiatoriai turi būti sandėliuojami ant padėklų uždaroje ir sausose patalpose, kuriose nėra agresyvių, koroziją sukeliančių medžiagų; net supakuotų į polietileninę plėvelę radiatorių negalima sandėliuoti atvira ore; nuimti nuo padėklų radiatoriai turi būti laikomi vertikaliai.
- Radiatorių tvirtinimas nematomų kronšteinu būdu. Naudojami du arba trys gamykloje sukomplektuoti kronšteinai. Galimybė radiatorių tvirtinti jo neišpakavus. Komplektacijoje tiekiami akklė ir nuorintojas.

### 8.2. Plieninių radiatorių montavimas

- Plieniniai turi būti montuojami remiantis gamintojo instrukcijomis; atstumas tarp radiatoriaus ir grindų bei palangės turi būti ne mažesnis kaip 100mm; radiatoriai montuojami kartu su gamykliniu įpakavimu; jei įpakavimas pažeistas, radiatoriai turi būti apsaugoti kitomis priemonėmis; įpakavimą rekomenduojama nuimti tik pasibaigus statybos ar remonto darbams.
- Radiatorius turi būti montuojamas ne mažesniame kaip 100 mm aukštyje virš grindų paviršiaus.

### 8.3. Šildymo sistemos montavimas

#### Vamzdynų įrengimas ir matmenys

- Vamzdynai turi būti įrengiami pagal darbo brėžiniuose nurodytus maršrutus ir diametrus.
- Brėžiniai pateikia bendrą vamzdynų bei įrangos išdėstymą, tačiau nenurodo visų fasoninių detalių ir atšakų, kurių gali prireikti jungiant prie įrenginių ar derinant su kitomis inžinerinėmis sistemomis.
- Visi reikalingi matavimai turi būti atlikti vietoje prieš montuojant, kad vamzdynai tiksliai atitiktų faktines sąlygas.
- Reikalingos fasoninės dalys turi būti tiekiamos be papildomų kaštų užsakovui.
- Vamzdynų diametrai brėžiniuose nurodomi kaip vidiniai skersmenys; rangovas, suderinęs su projekto vadovu, gali naudoti kito gamintojo lygiaverčius matmenis, jei dėl to nekinta hidrauliniai parametrai ir neužkertamas kelias kitų sistemų darbui.

#### Medžiagų, įrenginių ir darbų atitiktis normatyvams

- Visi šildymo sistemos įrenginiai, vamzdžiai, armatūra, izoliacija, montavimo ir bandymo darbai turi atitikti galiojančius Lietuvos Respublikos normatyvinius dokumentus bei gamintojų techninius reikalavimus.
- Visi įrenginiai ir statybos produktai privalo būti sertifikuoti Lietuvos Respublikoje ir turėti CE ženklą arba kitus galiojančius ES techninių specifikacijų atitikties dokumentus.

#### Įrenginių patikra prieš montavimą

- Visi gaunami įrenginiai privalo būti apžiūrėti, patikrinta jų komplektacija, atitikimas techninėms specifikacijoms ir techninėms sąlygoms, įsitikinta, kad nėra išorinių ar vidinių mechaninių pažeidimų.
- Draudžiama montuoti pažeistus ar deformuotus įrenginius; defektai turi būti pašalinti nustatyta tvarka.
- Įrangą reikia laikyti ir transportuoti pagal gamintojo nurodymus bei valstybinių standartų reikalavimus.
- Rangovas privalo pateikti užsakovui ir projekto inžinieriui siūlomų medžiagų bei įrangos katalogus, techninius lapus ir brėžinius derinimui prieš montavimą.

#### Vamzdynų montavimo reikalavimai

- Paskirstomieji šildymo sistemos vamzdynai turi būti sumontuoti su ne mažesniu kaip 0,002 nuolydžiu šilumos punkto kryptimi.

- Visi vamzdiniai turi būti termiškai izoliuoti akmens vatos kevalais su aliuminio folijos danga.

#### **Oro išleidimo ir ištuštinimo įtaisai**

- Šildymo sistemos aukščiausiose lūžio vietose įrengiami automatiniai nuorinimo ventiliai.
- Žemiausiose vietose įrengiami vandens išleidimo ventiliai.

#### **Armatūra ant stovų**

- Ant kiekvieno šildymo sistemos stovo būtina įrengti uždarymo vožtuvą, vandens išleidimo ventilių ir balansavimo armatūrą.

### **9. Vėdinimo sistemos projektiniai sprendiniai**

#### **9.1. Vėdinimo sistemos valymas**

Nuo ventiliacijos kanalų (šachtų) vidinių paviršių šalinamas susikaupusių teršalų kiekis. Valymas atliekamassausu būdu nuo dulkių ir kt. susikaupusių nešvarumų. Valymą sudaro ventiliacijos kanalų vidinio paviršiaus gramdyimas lankstaus veleno pagalba su įvairaus agresyvumo ir diametro besisukančiais šepetiais. Naudojami atitinkamai pagal šachtos diametrą: apvalūs šepetiai Ø100, Ø150, Ø200 ir Ø250 arba kvadratiniai šepetiai 100x100, 150x150, 200x200 ir 250x250.

Dulkėms iš ventiliacijos kanalų ištraukti naudojama vakuuminų ištraukimo įranga: dulkės ir šiukšlės nešamosoro srovės patenka į siurblių filtrus. Jeigu šachtoje yra įstrigusios stambios ir sunkios atliekos, pavyzdžiui buteliai ar plytos, tokiu atveju šių daiktų pašalinimas sprendžiamas kiekvienu atveju individualiai. Gali būti, kad vienintelis būdas tokias atliekas pašalinti yra tik pro bute esančią vėdinimo angą. Visiškai užtikrinti vėdinimo kanalų vidinio paviršiaus švarą, atliekama vėdinimo kanalų baigiamoji dezinfekcija, kuriai naudojamas žmonių sveikatai nekenksmingas, patentuotas dezinfekantas biocidas. Ventiliacijos šachtą sienelės apdorojamos nuo kenksmingų žmogaus sveikatai mikroorganizmų (pelėsių, virusų, bakterijų, alergenu), jeigu reikia ir nuo parazitų (žmonių kirmšlinių ligų įvairių sukėlėjų - askaridžių, spalinių, mažojo kaspinuočio kiaušinėlių).

#### **9.2. Vėdinimo kanalų dezinfekatas**

Daugiabučių gyvenamųjų namų vėdinimo kanalų ir šiukšlių šalintuvų dezinfekavimui naudojamas biocidas (dezinfekatas), atitinka ES direktyvų 91/155/EB, EP ir Tarybos reglamento (ES) Nr. 528/2012 reikalavimus. Biocidas registruotas Lietuvoje ir išduotame produkto autorizacijos liudijime, specialiose autorizacijos sąlygose nurodyta: „...daugiabučių gyvenamųjų namų vėdinimo kanalams ir (arba) šiukšlių šalintuvų vamzdžiams dezinfekuoti. ...“

Daugiabučių gyvenamųjų namų vėdinimo kanalų dezinfekacijai naudojami 1,0% koncentracijos darbiniai tirpalai.

#### **9.3. Vėdinimo kanalų valymas ir dezinfekavimas**

Visi technologiniame procese naudojami preparatai turi atitikti ES direktyvų 91/155/EB ir 2001/58/EB reikalavimus ir taikomi kartu su 2006 m. gruodžio 18 d. Europos Parlamento ir Tarybos (EB) Nr. 1907/2006 dėl cheminių medžiagų registracijos, įvertinimo, autorizacijos ir apribojimų (REACH) reikalavimai bei 2012 m. gegužės 22 d. Europos Parlamento ir Tarybos reglamento (ES) Nr. 528/2012 dėl biocidinių produktų tiekimo rinkai ir jų naudojimo (OL 2012 L 167, p. 1) 89 straipsnio reikalavimus.

Vėdinimo kanalų valymo ir dezinfekavimo darbų seka:

1. Vėdinimo kanalų vidinių paviršių apžiūra (videozondas) esant būtinybei, kai kyla įtarimas, kad kanalai užteršti ir užkimšti. Darbai atliekami nuo stogo, išimtiniais atvejais, butuose.
2. Mechaninis vėdinimo kanalų vidinių paviršių valymas lanksčiais velenais su besisukančiais šepetiais (800-3000 aps/mim.). Darbai atliekami nuo stogo.
3. Dezinfekavimas ir biocheminis apdorojimas. Darbai atliekami nuo stogo.
4. Oro srautų matavimai. Matavimai atliekami vėdinimo kanaluose ant stogo, išimtiniais atvejais, butuose.

Daugiabučių gyvenamųjų namų vėdinimo kanalų dezinfekacijai naudojamas žemo slėgio akumulatorinis purkštukas-rūko generatorius (1-4 MPa) ir kita įranga. Prieš atliekant dezinfekaciją, vėdinimo kanalai turi būti išvalyti nuo statybinių atliekų, dulkių ir kitų pašalinių daiktų. Dezinfekacija atliekama šalto aerosolio generavimo principu, tam panaudojant šalto aerosolio (10-30 μm) arba šalto rūko purkštukus (40-60 μm). Nuo purkštukų pasirinkimo priklauso išpurškiamo dezinfekato darbinio tirpalo kiekis ploto vienetai: šaltas aerosolis – 0,5-0,6 l/100m<sup>2</sup>; šaltas rūkas – 1-5 l/100 m<sup>2</sup>. Kai darbai atliekami nuo stogo būtina įvertinti susidariusį papildomą slėgį žarnose (aukšto slėgio armuotos guminės Ø4-5mm. Žarnos atsparios rūgštims/šarmams). Medžiagų sąnaudos pagal R61P-2511 normatyvus nuo 30 ml iki 3 litrų 10-čiai metrų vėdinimo kanalų vidinio paviršiaus apdirbimui. Sąnaudos priklauso nuo apdirbamo kanalo skerspjūvio dydžio ( 300 ml – 100 cm<sup>2</sup>, ... 3 litrai – 1 m<sup>2</sup>). Atliekant purškimo darbus reikia įvertinti pridėtinį slėgį žarnose, kai purkštukas nuleistas į žemiausią tašką, todėl būtinas slėgio vožtuvas/regulatorius.

#### **9.4. Atsargumo priemonės**

1. Ne vėliau kaip prieš tris dienas iki vėdinimo dezinfekacijos pradžios gyventojai privalo būti informuoti apie numatomus atlikti darbus, jų pradžią ir pabaigą bei būtinumą sandariai uždengti vėdinimo kanalų angas butuose.

2. Suteikti gyventojams sveikatos saugos informaciją apie dezinfekacijai naudojamą darbinį tirpalą. Informuoti gyventojus, kad, nors darbinis tirpalas nėra klasifikuojamas kaip pavojingas sveikatai, siekiant išvengti potencialaus poveikio sveikatai reikia vengti įkvėpti rūko/aerosolio.

3. Vėdinimo kanalų dezinfekaciją atliekanti įmonė privalo: užtikrinti, kad gyventojų butuose būtų sandariai uždengtos vėdinimo kanalų angos; įspėti gyventojus, kad vėdinimo kanalų angos gali būti atidengtos tik praėjus dviem valandoms dezinfekacijos. Negalint užtikrinti, kad bute dezinfekacijos metu ir dvi valandas po jos bus uždengtos vėdinimo kanalų angos, to buto vėdinimo kanalų dezinfekacija neatliekama.

#### **9.5. Rangovas, atlikę darbus, pateikia sekancią dokumentaciją**

Naudojamų medžiagų Saugos Duomenų Lapus, atitinkančius ES reglamento 1907/2006/EB-REACH reikalavimus;

Galiojantį biocido autorizacijos liudijimą;

VSVP Licencijos kopiją;

Licencijuotų juridinių asmenų, atliekančių dezinfekciją, atliktų darbų ataskaitą-deklaraciją (Lietuvos higienos normos);  
Ataskaita-deklaracija pateikiama VSC Užkrečiamų Ligų ir AIDS Centro Epidemiologinės Priežiūros Skyriui ir užsakovui;  
Atliktų darbų aktai;  
Užpildomas Statybų žurnalas.  
Išvalius padaryti vėdinimo kanalų planą su numeracija, bei matavimų rezultatai kiekvienam kanalui prieš ir po valymo.

**9.6. Oro pritekėjimo orlaidė** su uždarymo / atidarymo funkcija, įrengiamos gyvenamuosiuose kambariuose. Jos montuojamos medžio ar plastiko sandarių langų rėmuose. Per jas patenka grynas oras iš išvėdina patalpas. Durys tarp patalpų turi būti nesandarios net uždarius. Vėdinimo kanaluose dėl traukos išretėjęs oras sukuria nuolatinius oro srautus, judančius iš švaraus oro patalpų link nešvariųjų. Oro pritekėjimo orlaidė 36 m<sup>3</sup>/h, prie 10 Pa, su uždarymo / atidarymo rankenėle. Priešvėjinis išorinis stogelis, stabilizuojantis oro pritekėjimą esant vėjo gūsiams.

**9.6.1. Sieninės oro šalinimo grotelės** skirtos oro šalinimui iš patalpų. Su oro srauto reguliavimui su užsklanda ir uždarymo funkcija. Komplekte su rėmeliu, plastikinės.

**9.6.2. Oro pralaidos per įstiklintus balkonus** įrengiamos balkonų langų rėmuose viršutinėje dalyje. Per jas patenka grynas oras. Priešvėjinis išorinis stogelis, stabilizuojantis oro pritekėjimą esant vėjo gūsiams.

## 9.7. Vėjo turbina

**Vėjo turbinos** kupolas yra gaminamas iš aliuminės, cinkuotos arba nerūdijančio plieno skardos. Siurbimo kanalas bei pagrindas yra gaminami iš cinkuotos arba nerūdijančio plieno skardos. Turbinų ašis sukasi ant rutulinių guolių. Hibridinis kaminas yra prietaisas, kuris dinamiškai panaudoja vėjo jėgą didinti kamino trauką. Jis yra įrengtas su mažos galios šepetėlių elektriniu varikliu. Kai vėjo greitis yra per mažas, kad būtų pasiektas norimas efektyvumas, elektros variklis pagreitina turbinos darbą, kai vėjas per stiprus jis stabdo turbinos sukimąsi. Kai vėjo greitis yra pakankamai stiprus pasiekti sukimosi greitį – variklis neveikia.

Aliumininė "TURBOVENT" vėjo turbina, su pasukamu kanalu iš cinkuoto plieno skardos, ir keturkampiu 370x370 mm pagrindu. Našumas, kai vėjo greitis v=3,0 m/s

Siurbimo kanalo diametras	Ø150	Ø200	Ø250	Ø300	Ø350	Ø400	Ø500
Kupolo diametras	D260mm	D320mm	D380mm	D460mm	D490mm	D630mm	D740mm
Našumas (kai vėjo greitis 3 m/s)	170 m <sup>3</sup> /h	240 m <sup>3</sup> /h	400 m <sup>3</sup> /h	580 m <sup>3</sup> /h	730 m <sup>3</sup> /h	1200 m <sup>3</sup> /h	1400 m <sup>3</sup> /h

PASTABA: Montuojama remiantis gamintojo pateiktomis instrukcijomis.

## 9.8. Mini rekuperatoriai

Įrenginiai turi atitikti LST EN 13141-1:2019 „Pastatų vėdinimas. Gyvenamųjų pastatų vėdinimo komponentų ir (arba) gaminių eksploatacinių charakteristikų bandymai. 1 dalis. Išorėje ir patalpose montuojami oro pernašos įtaisai“. Grotelių spalvą derinti prie fasado.

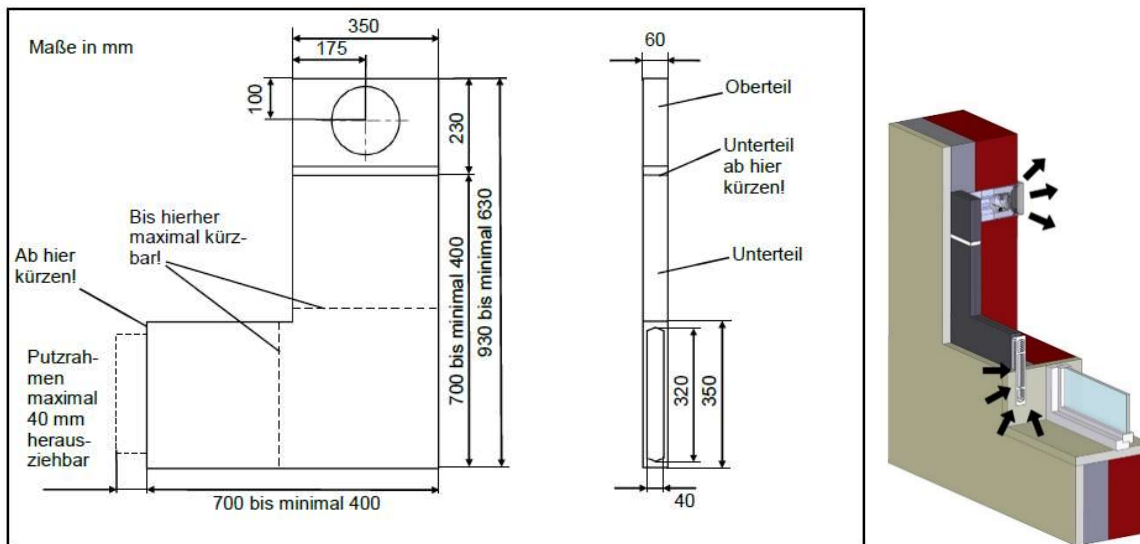
a) Dvisrautis (naudojamas vieno kambario vėdinimui) tipo rekuperatorius vienu metu atlieka dvi funkcijas: tiekia orą į patalpą ir šalina jį iš jų. Įrenginys oro šalinimo metu šilumą sukaupia vienoje iš keramikinio šilumokaičio pusių. Po 70 sekundžių, tuo pačiu kanalu oras pradeda tiekėti į patalpą, o sušilęs rekuperatorius sušildo į patalpas tiekiamą orą. Analogiškas, bet atvirkštinis procesas tuo pat metu vyksta kitame kanale. Taip užtikrinama, kad paduodamo oro srauto debito kiekis būtų lygus ištraukiamo oro debito kiekiui. Rekuperacinę sistemą valdiklių pagalba galima įjungti/išjungti arba pagal vartotojo poreikius keisti oro srautus trimis greičiais 5/10/20 m<sup>3</sup>/val. Rekuperatoriaus naudojamas elektros galingumas nuo 1 iki 5 W. Sistemos triukšmo lygis neviršija maksimalaus leistino lygio 30 dB (prie didžiausio greičio). Rekuperacinės sistemos šilumos atgavimo efektyvumas ne mažiau 81 %, esant maksimaliam oro debitui. Išorinėje sienoje - fasade, montuojamos lietaus ir vėjo apsaugos grotelės, turinčios tinklėlį apsaugai nuo vabzdžių. Patalpos viduje montuojamas oro tiekimo difuzorius su efektyviu filtru (ne mažesnės kaip G3 klasės) sulaikančiu išorines dulkes. Kad oro cirkuliacija būtų efektyvi, patariama kiekvienų durų (išskyrus lauko) apatinėse dalyse palikti minimaliai bent po 1cm tarpelį, kad pakaktų oro kaitai tarp patalpų. Neprikaištingam bei ilgalaikiam sistemos veikimui pasiekti, būtina reguliariai išvalyti sistemose esančius filtrus. Filtrai plaunami rankiniu būdu. Rekomenduojame atlikti profilaktiką kas 3-6 mėnesius. Rekuperatorių oro tiekimo difuzoriai turėtų būti lengvai prieinami, kad nekiltų sunkumų jų filtrų valymui ar keitimui. Elektros instaliacija mini rekuperatorių matinimui ir valdymui montuojama, pagal gamintojo rekomendacijas.

b) Sieninis (naudojamas 2 kambarių vėdinimui) tipo rekuperatoriumi veikia pakaitinio veikimo principu. Rekuperatoriai sureguliuojami, kad dirbant būtų tiekiamo ir šalinamo oro balansas. Įrenginys 70 s veikia paduodamas orą, 70 s – ištraukdamas orą nustatytu tūriniu debitui. Paskui oro kryptis pakeičiama. Taip užtikrinama, kad paduodamo oro srauto debito kiekis būtų lygus ištraukiamo oro debito kiekiui. Pakaitomis dirbantys įrenginiai instaliuojama ir naudojama buto skirtingose patalpose, taip tarp šitų patalpų susidaro oro kaita. Rekuperacinę sistemą valdiklių pagalba galima įjungti/išjungti arba pagal vartotojo poreikius keisti oro srautus trimis greičiais 15/30/60 m<sup>3</sup>/val. Rekuperatoriaus naudojamas elektros galingumas nuo 1,4 iki 3,3 W. Sistemos triukšmo lygis neviršija maksimalaus leistino lygio 30 dB (prie didžiausio greičio). Rekuperacinės sistemos šilumos atgavimo efektyvumas ne mažiau 85 %, esant maksimaliam oro debitui.

Išorinėje sienoje - fasade, montuojamos lietaus ir vėjo apsaugos grotelės su stogeliu, turinčios tinklėlį apsaugai nuo vabzdžių, butuose per balkonus rekuperatorių vamzdžiai prailginami ir uždedamos naujos grotelės. Patalpos viduje montuojamas oro tiekimo difuzorius su efektyviu filtru (ne mažesnės kaip G3 klasės) sulaikančiu išorines dulkes. Kad oro cirkuliacija būtų efektyvi, patariama kiekvienų durų (išskyrus lauko) apatinėse dalyse palikti minimaliai bent po 1cm tarpelį, kad pakaktų oro kaitai tarp patalpų. Neprikaištingam bei ilgalaikiam sistemos veikimui pasiekti, būtina reguliariai išvalyti sistemose esančius filtrus. Filtrai plaunami rankiniu būdu. Rekomenduojame atlikti profilaktiką kas 3-6 mėnesius. Rekuperatorių oro tiekimo difuzoriai turėtų būti lengvai prieinami, kad nekiltų

sunkumų jų filtrų valymui ar keitimui. Elektros instaliacija mini rekuperatorių matinimui ir valdymui montuojama, pagal gamintojo rekomendacijas. Valdiklio montavimo vieta parenkama derinant su buto savininku.

Rekuperacinė sistema sertifikuota ES šalyse ir įranga, medžiagos bei darbai turi atitikti STR keliamus reikalavimus  
**Rekomenduojama rekuperatorių montavimo schema:**



### 9.9. Vėdinimo sistemų bandymas ir priėmimas

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

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

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

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“.

## 10. Daliklinė apskaita

### 10.1. Šilumos dalikliai

Turi būti naudojami dviejų temperatūros daviklių šilumos dalikliai: vienas aplinkos temperatūros, kitas – radiatoriaus paviršiaus temperatūros matavimui.

Daliklis turi pradėti veikti kai šilumnešio temperatūra viršija 23°C, o aplinkos temperatūros ir vidutinės šilumnešio temperatūros skirtumas viršija 4°C

Turi būti numatytos sekančios apsaugos nuo nesankcionuotų veiksmų:

- nuėmus daliklį nuo radiatoriaus, turi būti fiksuojamas įspėjantis pranešimas su laiko žyme;
- bandant „apgauti“ daliklį jį apšildant (uždengiant antklode, ar kitaip), daliklis turi pereiti į vieno daviklio darbo režimą, kuriame priimama, kad kambario aplinkos temperatūra yra lygi 20°C;

Techninės charakteristikos:

1. Daliklio veikimo diapazonas -  $t_{min,š}=35^{\circ}C$ ,  $t_{max,š}= 90^{\circ}C$  ( $t_{min,š}$ ,  $t_{max,š}$  – šilumnešio temperatūra šildymo sistemoje).
2. Daliklio atmintyje turi būti fiksuojami:

suvartojimas per paskutinius metus;

- paskutinių 11 mėnesių daliklių rodmenys (mėnesių archyvas);
  - Turi būti integruotas radijo ryšio modulis: veikimo dažnis 432 iki 870 MHz, galingumas – <5mW; duomenys turi būti koduojami.
  - Korpuso apsaugos klasė neblogesnė nei – IP42;
3. Ekranas vietinei duomenų peržiūrai – LCD, ne mažiau nei 5 skaitmenų indikatorius su ne mažiau kaip 2 papildomai simboliais;
  4. Dalikliai turi turėti IrDA sąsają konfigūravimui;
  5. El. maitinimas – ličio baterija. Baterijos tarnavimo trukmė – ne mažiau 10 metų

Daliklis turi atitikti sekančių standartų reikalavimus:

- LST EN 834:2013 - Šilumos sąnaudų skirstytuvai patalpų šildymo radiatorių sunaudotai šilumai nustatyti. Elektra maitinami prietaisai.
- LST EN 13757-4:2019 - Skaitiklių ryšio sistemos. 4 dalis. Belaidis ryšys M magistrale.
- LST EN IEC 62368-1:2020 - Garso ir vaizdo, informacinių ir ryšių technologijų įranga. 1 dalis. Saugos reikalavimai.

- LST EN 300 220-1 V1.3.1:2002 Elektromagnetinio suderinamumo ir radijo dažnių spektro dalykai. Mažoji nuotolio įranga. Radijo ryšio įranga, kuri naudojama nuo 25 MHz iki 1000 MHz dažnių juostoje ir kurios galia neviršija 500 mW. 1 dalis. Techninės charakteristikos ir matavimo metodai.
- LST EN 300 220-3 V1.1.1:2002 Elektromagnetinio suderinamumo ir radijo dažnių spektro dalykai. Mažoji nuotolio įranga. Radijo ryšio įranga, kuri naudojama nuo 25 MHz iki 1000 MHz dažnių juostoje ir kurios galia neviršija 500 mW. 3 dalis. Darnusis Europos standartas, apimantis esminius reikalavimus pagal 1999/5/EC direktyvos 3.2 straipsnį.

## 10.2. Duomenų koncentradorius (aukšto antena)

Naudojama automatizuota apskaitos sistema, kur suvartojimo duomenys nuskaityti šilumos daliklių pagalba ir radijo bangomis perduodami į duomenų koncentradorius (aukšto antenas). Toliau duomenys perduodami iš duomenų koncentratatoriaus (aukšto antenos) į duomenų kaupiklį.

## 10.3. Duomenų kaupiklis

Duomenų kaupiklis turi būti sumontuotas duomenų perdavimo skyde, kurio pagalba per GPRS tinklą daliklinės sistemos duomenys turi būti perduodami į pastatą administruojančios įmonės informacinę sistemą. Eksploatacinis darbo laikas – ne mažiau 10 metų. Neesant (laikini) duomenų perdavimo galimybės duomenys turi būti saugomi valdiklyje.

## 10.4. Energetinių resursų apskaitos ir informacinė sistema

Turi būti įdiegta priemonė - Energetinių resursų apskaitos ir informacinė sistema - skirta autorizuotų vartotojų prisijungimui ir kurios pagalba (pvz. standartinės interneto naršyklės lange) būtų atliekamos sekančios funkcijos:

- asmeninių vykdomų energijos taupymo priemonių efektyvumo vertinimas, analizuojant skirtingų periodų apskaitos duomenis.
- pagal patvirtintą metodiką, namo išėities bei šilumos daliklių duomenų automatiškas paskaičiavimas (šiluminės energijos suvartojimas kiekvienam gyventojui).
- apskaitos duomenų atnaujinimas turi būti vykdomas ne rečiau kaip vieną kartą per dieną ir vykdomas automatiškai duomenis perduodant į namą administruojančios įmonės serverį ir/ar šilumos (vandens) tiekimo įmonės serverį.

## 11. Montavimo, paleidimo derinimo darbai

### 11.1. Šilumos daliklių montavimas, konfigūravimas

Šilumos daliklių montavimas turi būti atliktas remiantis daliklių gamintojo pateiktomis montavimo instrukcijomis.

Darbus gali atlikti tik įmonė turinti specialias aparatines bei programine priemones daliklių montavimui bei konfigūravimui.

Sumontavus daliklį turi būti atlikti jo konfigūravimo darbai. Konfigūravimo metu turi būti suvesti sekantys koeficientai:

- koeficientas, įvertinantis radiatoriaus galingumą (dydį) – kadangi skirtingo dydžio radiatoriai, atiduoda skirtingą šilumos kiekį;
- koeficientas, įvertinantis radiatoriaus konstrukciją, medžiagą - priklausomai nuo radiatoriaus konstrukcijos bei medžiagos iš kurios pagamintas radiatorius, radiatoriumi pasiekti tą pačią temperatūrą reikalingas skirtingas šilumos kiekis (nevertinamas, jeigu projekte naudojami vienodos konstrukcijos radiatoriai).

### 11.2. Duomenų surinkimo įranga montavimas, konfigūravimas

Duomenų surinkimo įrangos montavimo, konfigūravimo, paleidimo – derinimo darbai turi būti vykdomi remiantis gamintojo pateiktomis montavimo bei konfigūravimo instrukcijomis.

## 12. Demontavimo darbai


- Jei išardant šilumos punkto ir šildymo sistemos vamzdinius, jų izoliacijos dangoje būtų asbesto, turi būti atlikti asbesto ar jo turinčios medžiagų spec. šalinimo darbai.
- Vamzdinių šiluminės izoliacijos (asbesto ar jo turinčios medžiagos) šalinimo darbai turi būti vykdomi laikantis 2004 m. liepos 16 d. LR socialinės apsaugos ir darbo ministro ir LR sveikatos apsaugos ministro įsakymu Nr. A1-184/V-456 patvirtintais "Darbo su asbestu nuostatais".
- **Asbesto izoliacijos nuėmimas rankomis.** Izoliacinę asbesto medžiagą galima nuimti išilgai vamzdžio padarius pjūvį. Izoliacija rankomis atsargiai nuimama nuo vamzdžio ir iškart dedama į dvigubą plastikinį asbesto dulkėms nepralaidų maišą ar kitą sandarią tarą. Nuimamą asbesto izoliaciją būtina nuolat drėkinti vandeniu. Siurblio, kuris turi būti su filtru, sulaikančiu dulkes su asbesto plaušeliais, antgaliu laikomas prie pat izoliacijos, kad iškart susiurbtų kylančias dulkes. Pilną maišą būtina sandariai užrišti, pažymėti ir išnešti. Ant grindų nubyrėjusį asbestą reikia nedelsiant susiurbti siurbliu.
- **Asbesto izoliacijos išsiurbimas siurbliu.** Dvidešimties centimetrų ir didesnio skersmens asbesto vamzdžio izoliacija nuimama jos dangą skersai prapjovus. Asbestas išsiurbiamas po izoliacijos dangą pakišus siurblio antgalį. Išsiurbus tiek kiek galima antgaliu pasiekti, dangą nupjaunama, nuimama, ir asbestas išilgai vamzdžio siurbiamas toliau. Asbesto izoliacijos medžiagos laikomos asbesto atliekomis.
- **Asbesto izoliacijos nuėmimas vamzdį apgaubiant plastikiniu maišu.** Mažesnes asbesto izoliacijos dalis nuo vamzdžio sujungimų ir alkūnių galima nuimti naudojant tam skirtą plastikinį maišą sandariai apgaubiantį vamzdį. Pritvirtinus šį maišą prie vamzdžio, pro specialią hermetišką jame esančią angą – rankovę – izoliacinę vamzdžio medžiagą 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 tebesantys su kvėpavimo takų apsaugos priemonėmis, turi sutvarkyti darbo vietą. Darbo vietoje asbesto plaušelius būtina susiurbti siurbliu, turinčiu juos sulaikančią filtrą. Darbo vieta drėgnai nuvaloma.
- Asbesto atliekos iškart sandariai pakuojamos į dvigubus plastikinius maišus ar kitą sandarią tarą, tara paženklinama ir išnešama į paženklintą rakinamą konteinerį.
- Asbesto atliekos išvežamos į asbesto atliekų surinkimo aikšteles ar sąvartynus.

Demontuojami radiatoriai, vamzdiniai, vamzdinių šiluminė izoliacija (mineralinės vatos dembliai su aliuminio folija), uždarymo ir reguliavimo armatūra (triegiai srautus skiriantys vožtuvai). Radiatoriai, armatūra ir vamzdiniai gavus užsakovo sutikimą, išvežami iš

statybos aikštelės. Metaliniai radiatoriai, vamzdynai ir armatūra priduodami į metalo supirkimo aikšteles, šiluminė izoliacija supakuojama į sandarius maišus ir priduodama utilizuojančiai įmonei. Atliekant demontavimo darbus darbuotojai aprūpinami apsaugos priemonėmis (AAP)- šalmais, ausinėmis, kvėpavimo apsaugos puskaukėmis, batais ir kt. įprastine darbo apranga. Ardant seną izoliaciją, draudžiama smūgiuoti į vamzdynų sienas bei armatūrą. Ardant izoliaciją, būtinai reikia naudoti AAP. Siekiant išvengti dulkelėjimo, ardomą izoliaciją reikia sudrėkinti.

**ŠILDYMO, VĒDINIMO SISTEMŲ SAŃAUDŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS**

Eil. Nr.	Žymėjimas	Medžiagų ir darbų pavadinimas	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos Analogas
1	2	3	4	5	6
<b>ŠILDYMO SISTEMOS SAŃAUDŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS</b>					
<b>Demontavimo darbai</b>					
1.	TS-12	Esamų vamzdžių demontavimas DN iki 50 mm	m	810,0	<i>Tikslinti darbo eigoje</i>
2.		Armatūros DN iki 50 mm demontavimas	vnt.	54	
3.		Esamų šildymo prietaisų demontavimas	vnt.	141	
<b>Montavimo darbai</b>					
<b>Šildymo sistemos montavimo darbai</b>					
1.	TS-8.2	Plieninio radiatoriaus šoninio pajungimo	kompl.	138	
2.	TS-7.2; TS-7.3	Termostatinio daviklio („galvos“) montavimas	vnt.	138	
3.	TS-7.1	Termostatinio ventilio DN15	vnt.	135	
4.	TS-7.7	Automatinis termostatinis ventilis šoninio jungimo radiatoriams su slėgio pamatavimo galimybe	vnt.	3	
5.	TS-7.4	Uždaromosios armatūros DN iki 40 mm	vnt.	54	
6.	TS-7.5	Automatinis balansavimo ventilių komplektas, užtikrinantis pastovų slėgio perkritį stovė	kompl.	18	
7.	TS-7.4	Vandens išleidimui iš stovų rutuliniai ventiliai DN15 (komplektuojami su akle)	vnt.	42	
8.	TS-7.4	Vandens išleidimo ventilio DN iki 25	vnt.	12	
9.	TS-7.6	Automatinio nuorinimo ventilio su atbuliniu vožtuvu DN15	vnt.	2	
10.	TS-1.2	Plienių presuojamų vamzdžių su cinku dengta išore iki d22x1,5 mm (stovų ir radiatorių pajungimų)	m	877,0	
11.	TS-1.2	Plienių presuojamų vamzdžių su cinku dengta išore iki d54x1,5 mm (rūsio, šilumos punkto palubėje)	m	270,0	
12.	TS-2	Vamzdžių presuojamų su cinku dengta išore iki d22x1,5 mm izoliavimas kevaline šilumos izoliacija 30 mm storio su aliuminio folija (stovų pajungimai rūsio palubėje)	m	63,0	
13.	TS-2	Vamzdžių presuojamų su cinku dengta išore iki d54x1,5 mm izoliavimas kevaline šilumos izoliacija iki 50 mm storio su aliuminio folija (rūsio, šilumos punkto palubėje)	m	270,0	
14.	TS-3	Šildymo sistemos ženklėjimas	sist.	1	
15.	TS-4 TS-5 TS-6	Hidraulinis ir šiluminis šildymo sistemos bandymas ir reguliavimas; balansavimas bei sistemos praplovimas	kompl.	1	
16.	TS-11	Šilumos daliklio montavimo darbai	kompl.	1	
16.1.		Duomenų koncentratoriaus (aukšto antenos) montavimo darbai	kompl.	1	
16.2.		Duomenų kaupiklio montavimo darbai	kompl.	1	
16.3.		Daliklių konfigūravimas ir pastato prijungimas prie pastatų administruojančios įmonės eksploatuojamos šilumos apskaitos sistemos	kompl.	1	
16.4.		Sistemos paleidimo ir derinimo darbai	kompl.	1	

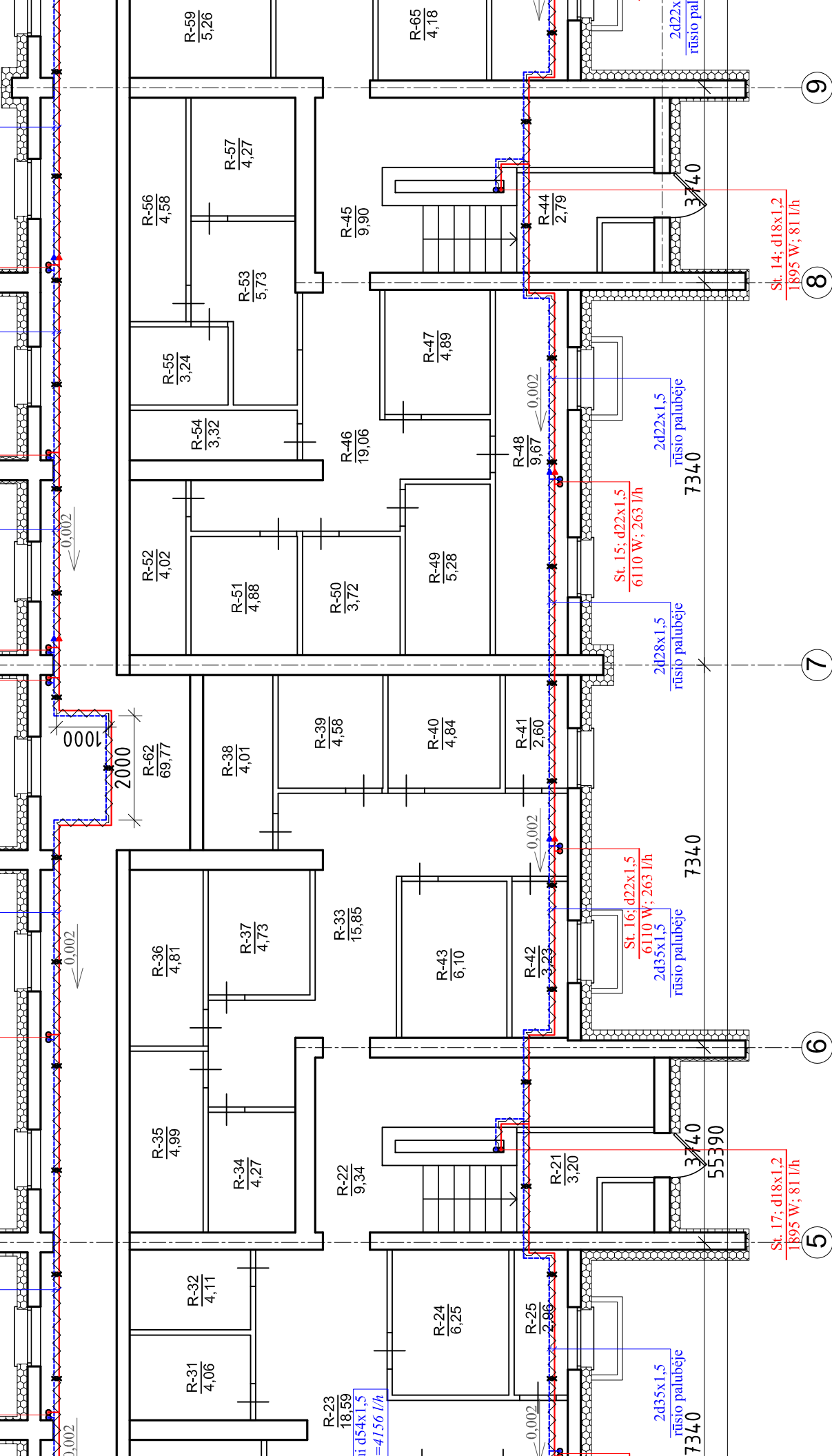
0	2025	Statybos leidimui. Statybai.		
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas. Keitimo priežastis (jei taikoma)		
Kval. Pat. Dok. Nr.		UAB „Urbanistikos formatas“ Žirmūnų g. 68A, 09124 Vilnius Tel.: 8 5 230 20 36 El. paštas: info@uformatas.lt	Statinio projekto pavadinimas: DAUGIABUČIO GYVENAMOJO NAMO ATEITIES G. 7B, VILNIUJE, ATNAUJINIMO (MODERNIZAVIMO) PROJEKTAS	
			Dokumento pavadinimas: <b>SAŃAUDŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS</b>	laida 0
LT	Statytojas: UAB „VERKIŲ BŪSTAS“ Užsakovas: VŠĮ „ATNAUJINKIME MIESTĄ“		Dokumento žymuo: <b>UF-25012-TDP-ŠV.SŽ</b>	lapas 1 / lapų 4

Eil. Nr.	Žymėjimas	Medžiagų ir darbų pavadinimas	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos Analogas
1	2	3	4	5	6
		<b>Medžiagos</b>			
		<b>Šildymo sistema</b>			
1.	TS-8.1	Plieninis radiatorius, pagamintas iš štampuoto lakštinio plieno, su šoniniu pajungimu; komplektuojamas su ventiliu orui išleisti, aklėmis, tvirtinimo elementais:			Radiatoriai parinkti prie parametrų 60/40/22 °C
1.1.		22K-500-600 (Qsk = 395-435 W / 22 °C)	kompl.	12	
1.2.		22K-500-700 (Qsk = 460-510 W / 22 °C)	kompl.	17	
1.3.		22K-500-800 (Qsk = 530-550 W / 22 °C)	kompl.	9	
1.4.		22K-500-900 (Qsk = 605-620 W / 22 °C)	kompl.	5	
1.5.		22K-500-1000 (Qsk = 640-710 W / 22 °C)	kompl.	22	
1.6.		22K-500-1100 (Qsk = 720-780 W / 22 °C)	kompl.	41	
1.7.		22K-500-1200 (Qsk = 795-825 W / 22 °C)	kompl.	13	
1.8.		22K-500-1300 (Qsk = 860-935 W / 22 °C)	kompl.	13	
1.9.		22K-500-1400 (Qsk = 965 W / 22 °C)	kompl.	1	
1.10.		33K-500-1100 (Qsk = 1035-1060 W / 22 °C)	kompl.	2	
1.11.		33K-600-1600 (Qsk = 1895 W / 16 °C)	kompl.	3	
2.	TS-7.1	Termostatinis ventilis šoninio pajungimo radiatoriai su išankstiniu nustatymu, skirtas dvivamzdei šildymo sistemai:			RA-N 15 Press (Danfoss)
2.1.		- DN15	vnt.	135	
3.	TS-7.2	Termostatinis daviklis su skysčio užpildu, temperatūros ribojimo funkcija. Temperatūros nustatymo ribos nuo 16-28°C (gamykliškai apribotos).	vnt.	135	REDIA 015F3356 (Danfoss)
4.	TS-7.7	Automatinis termostatinis ventilis šoninio jungimo radiatoriams su slėgio pamatavimo galimybe DN15	vnt.	3	RA-DV (Danfoss)
5.	TS-7.3	Įtakai atsparus su apsauginiu gaubtu termostatinis elementas su dujinio užpildu ir Min/Max temperatūros užrakinimo funkcija. Temperatūros nustatymo ribos nuo 7-28 °C. Nustatyti reguliavimo diapazoną iki 16°C.	vnt.	3	AERO 015G4540 (Danfoss)
6.	TS-7.4	Uždaromasis rutulinis ventilis:			
6.1.		- DN15	vnt.	24	
6.2.		- DN20	vnt.	18	
6.3.		- DN25	vnt.	4	
6.4.		- DN32	vnt.	2	
6.5.		- DN40	vnt.	6	
7.	TS-7.5	Automatinis balansavimo ventilių komplektas, užtikrinantis pastovų slėgio perkritį stove:	kompl.	18	
7.1.		Reguliuojamo / uždarymo ventilis, su dviem matavimo antgaliais, montuojamas ant tiekiamojo vamzdžio DN15	vnt.	18	ASV-I (Danfoss)
7.2.		Automatinis balansinis ventilis, montuojamas ant grąžinamojo vamzdžio, komplektuojamas kartu su 1,50 m ilgio impulsiniu vamzdeliu, prijungimui prie reguliavimo / uždarymo ventilio DN15	vnt.	18	ASV-PV (Danfoss)
8.	TS-7.6	Automatinis nuorinimo ventilis su atbuliniu vožtuvu DN15	vnt.	2	
9.	TS-7.4	Vandens išleidimui iš stovų rutuliniai ventiliai (komplektuojami su akle)			
9.1.		- DN15	vnt.	42	
10.	TS-7.4	Vandens išleidimo ventilis su akle :			Magistralės
10.1.		-DN15	vnt.	4	
10.2.		-DN25	vnt.	8	
11.	TS-1.1	Plieninis presuojamas vamzdis su cinku dengta išore			
11.1.		- d15x1,2	m	337,0	
11.2.		- d18x1,2	m	506,0	
11.3.		- d22x1,5	m	139,0	
11.4.		- d28x1,5	m	48,0	
11.5.		- d35x1,5	m	86,0	
11.6.		- d42x1,5	m	26,0	
11.7.		- d54x1,5	m	5,0	

Eil. Nr.	Žymėjimas	Medžiagų ir darbų pavadinimas	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos Analogas
1	2	3	4	5	6
12.	TS-10	Šilumos apskaitos sistema:	kompl.	1	
12.1.		Elektroninis šilumos apskaitos daliklis – indikatorius su radiobanginiu duomenų perdavimu, su tvirtinimo komplektu	kompl.	135	
12.2.		Duomenų kaupiklis – antena (šilumos daliklių duomenų kaupimui), su akumuliatoriumi	kompl.	9	
12.3.		Duomenų kaupiklis, 220V	kompl.	1	
12.4.		GPRS/Ethernet duomenų nuotolinio perdavimo įrenginys	kompl.	1	
12.5.		Energetinių resursų apskaitos ir informacinė sistema	kompl.	1	
13.	TS-2	Kevalinė šilumos izoliacija su aliuminio folijos sluoksniu, plieniniam presuojamam vamzdžiui izoliuoti:			<i>t.sk. stovų izoliavimas 63 m; magistralės 270 m.</i>
13.1.		- d18x1,2; izoliacijos storis s = 30 mm	m	54,0	
13.2.		- d22x1,5; izoliacijos storis s = 30 mm	m	114,0	
13.3.		- d28x1,5; izoliacijos storis s = 30 mm	m	48,0	
13.4.		- d35x1,5; izoliacijos storis s = 40 mm	m	86,0	
13.5.		- d42x1,5; izoliacijos storis s = 40 mm	m	26,0	
13.6.		- d54x1,5; izoliacijos storis s = 50 mm	m	5,0	
14.	TS-1.1	Tvirtinimai plieniniams cinkuotiems vamzdžiams:			
14.1.		- d15x1,2	kompl.	276	
14.2.		- d18x1,2	kompl.	338	
14.3.		- d22x1,5	kompl.	70	
14.4.		- d28x1,5	kompl.	24	
14.5.		- d35x1,5	kompl.	34	
14.6.		- d42x1,5	kompl.	10	
14.7.		- d54x1,5	kompl.	2	
15.		Fasoninės ir jungiamosios detalės plieniniams cinkuotiems vamzdžiams	kompl.	1	
<b>VĒDINIMAS</b>					
16.	TS-9	<b>Ardymo darbai</b>			
16.1.		Vėdinimo kanalų išvalymas	butai	40	
16.2.		Grotelių demontavimas	butai	40	
17.	TS-9.6.1	<b>Montavimo darbai</b>			
17.1.		Vėdinimo kanalų dezinfekavimas	butai	40	<i>Išmatavimai tikslinami darbo eigoje</i>
17.2.	Plastikinių ventiliacinių grotelių įrengimas butuose 175x235 mm su oro srauto reguliavimui užsklanda	butai	40		
18.	TS-9.7	Vėjo turbina, kurios kupolas, siurbimo kanalas ir pagrindas pagaminti iš nerūdijančio plieno:			<i>TURBOVEN T</i>
18.1.		Ø150 mm	vnt.	8	
18.2.		Ø200 mm	vnt.	18	
19.	TS-9.6	Oro pritekėjimo orlaidė	vnt.	135	<i>EAR201 Aereco</i>
19.1.		Priešvėjinis išorinis stogelis, stabilizuojantis oro pritekėjimą esant vėjo gūsiams	vnt.	135	
19.2.		Pagalbinės montavimo medžiagos	kompl.	1	
20.	TS-9.6.2	Oro pralaidos per įstiklintus balkonus. Frezuojami plyšiai ir aptaisoma išoriniais orlaidžių stogeliais	vnt.	30	<i>AEA100 Aereco</i>
21.	TS-9.8	<b>Mini rekuperatoriai</b>			
21.1.		Mini rekuperatorius sieninis (dvisrautis)	vnt.	5	
21.2.		Mini rekuperatorius sieninis (viensrautis)	vnt.	20	
21.3.		Mini rekuperatorius sieninis (viensrautis) kampinis pajungimas	vnt.	50	
21.4.		Praildinimas per balkoną	vnt.	25	
21.5.		Įtampos keitiklis	vnt.	40	
21.6.		Minirekuperatorių skylių pragežimas d162 per siena	vnt.	75	
21.7.		Įrangos montavimo darbai	vnt.	75	
21.8.		Elektros instaliacijos darbai	kompl.	75	
22.	TS-9.9	Vėdinimo sistemų bandymas ir priėmimas	vnt.	1	

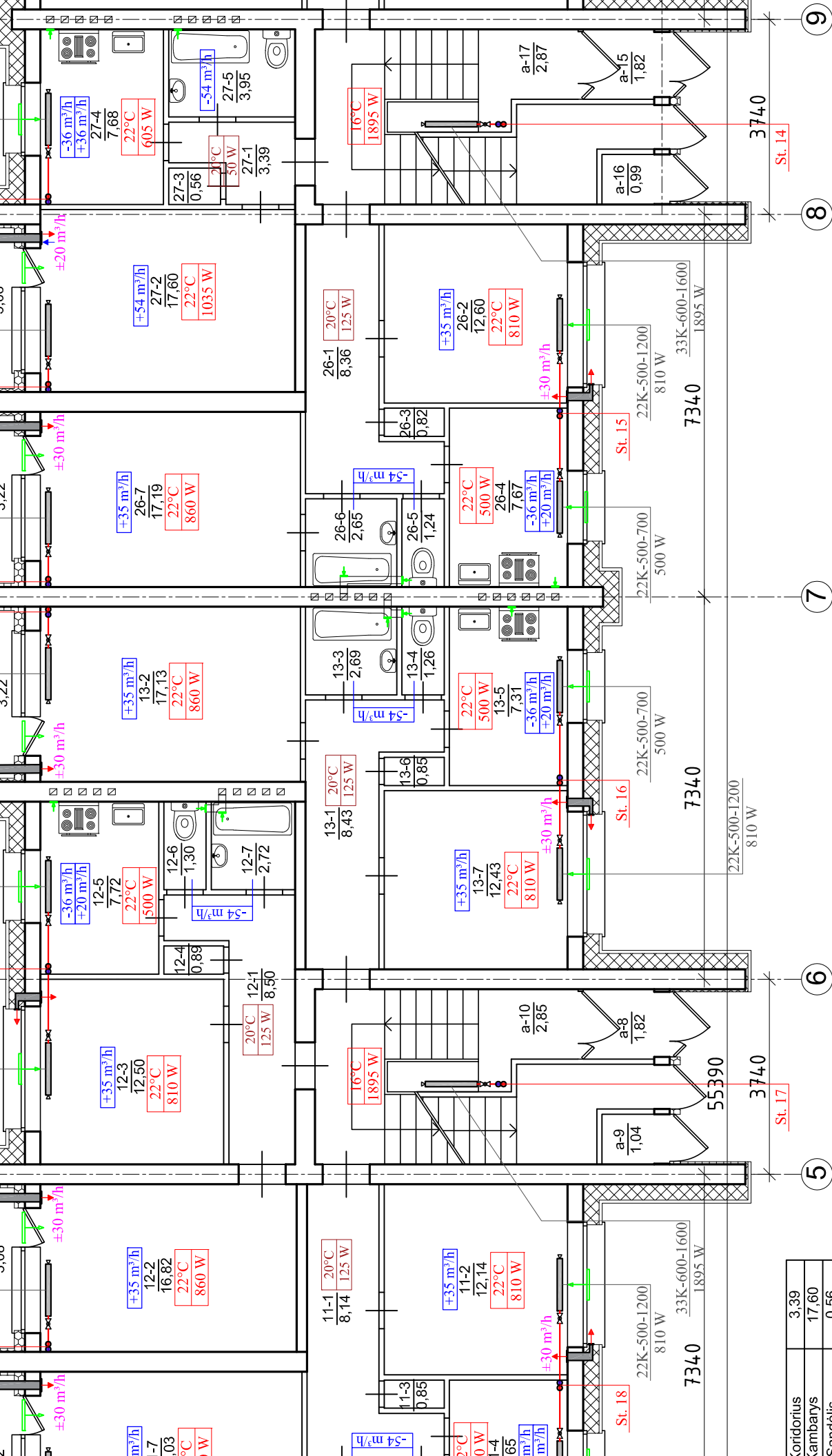
PASTABOS:

- Sąnaudų kiekių žiniaraščiai - projekto dalių sprendiniuose numatytų statybos produktų, įrenginių ir statybos darbų neto (statinio, jo elementų baigtinių darbų kiekiai atitinkamais matavimo vienetais) kiekiai. Techninio darbo projekto etape šių darbų kiekiai yra orientaciniai ir rengiami pagal sustambintą darbų nomenklatūrą. STR 1.04.04:2017 „Statinio projektavimas, projekto ekspertizė“;
- Medžiagų ir gaminių sąnaudų normos apskaičiuotos neįvertinant pataisų dėl objektyviai susidarantių gamybos atliekų ar natūralių netekčių.
- Žiniaraštyje neįvertinta angų ir vagų iškirtimas, perdangose ir vidinėse atitvarose, vamzdynams praveisti, skylių nuo senų radiatorių laikiklių ir jų užtaisymas pastato statybinėse konstrukcijose. Išardytas vietas atstatyti, atlikti dalinę apdailą. Apdailos pilnas atstatymas šiame projekte nesprendžiamas ir atliekama individualiai kiekvieno gyventojų lėšomis.
- Medžiagas ir įrenginius galima keisti į analogiškus, atitinkančius technines charakteristikas.
- Decentralizuoto vėdinimo įrenginiai pajungiami prie butų el. tinklų, pasirenkant artimiausią pajungimo tašką. Esant daugiau negu vienam mini rekuperatoriui (sistemai) bute sujungiami per fasado išorę.
- Visi projektiniai sprendimai, šilumos poreikiai ir medžiagų kiekiai atitinka pirminį patalpų bei išorinių pastato atitvarų planavimą. Keičiantis patalpų išplanavimui ar paskirčiai, išorinių atitvarų konstrukcijai bei išdėstymui, sprendimai gali keistis. Tai sprendžiama vietoje darbų vykdymo metu.



**LAI ŽYMĖJIMAI:**

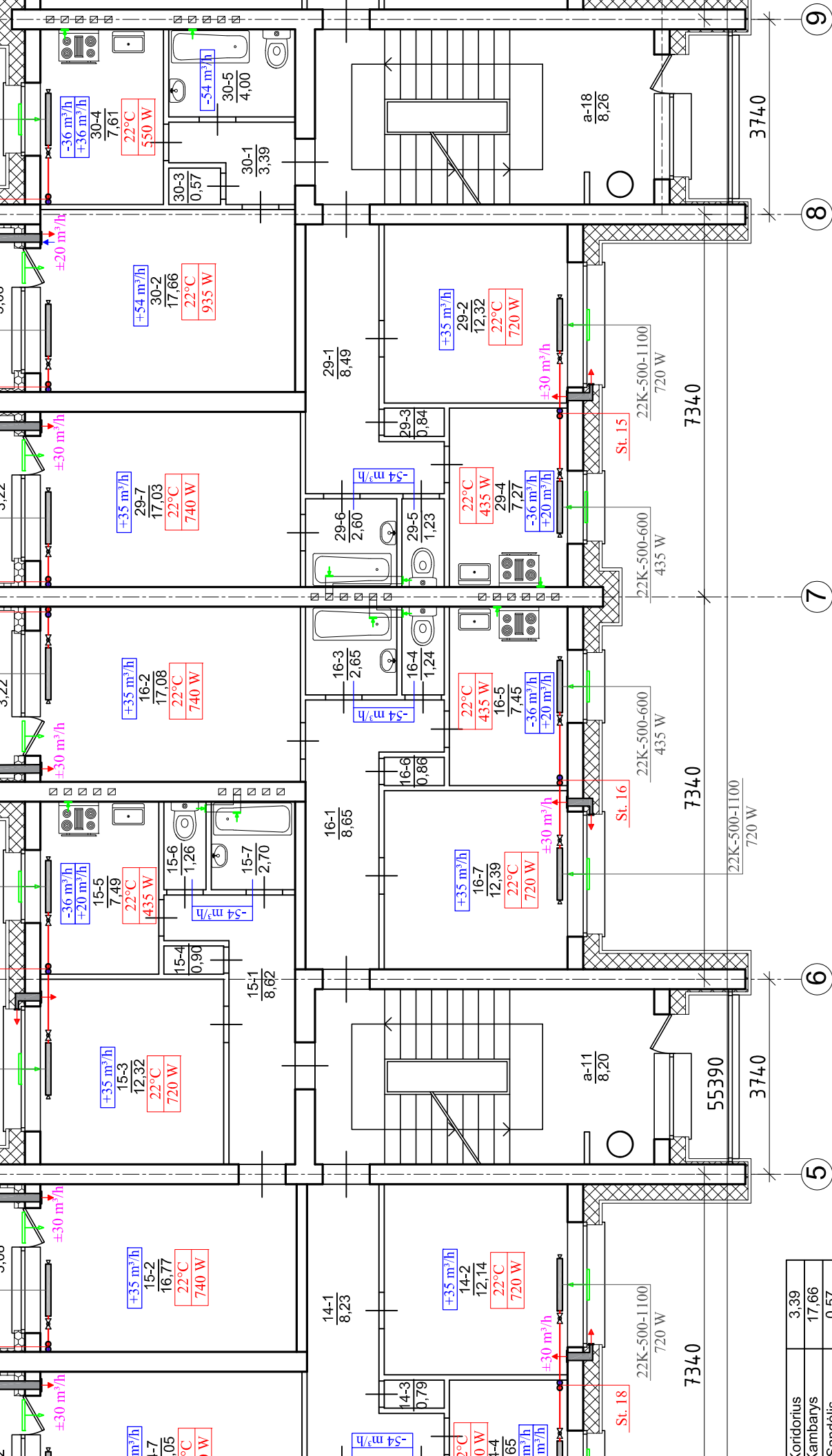
- projektuojami tiekiamo šilumnešio vamzdiniai
- projektuojami grįžtamo šilumnešio vamzdiniai
- rutulinis ventilis
- termostatinė galva ir termostatinis ventilis



**SUTARTINIAI ŽYMĖJIMAI:**

- - projektuojami tiekiamo šilumnešio vamzdynai
- - - - projektuojami grįžtamo šilumnešio vamzdynai
- rutulinis ventilis
- termostatinė galva ir termostatinis ventilis

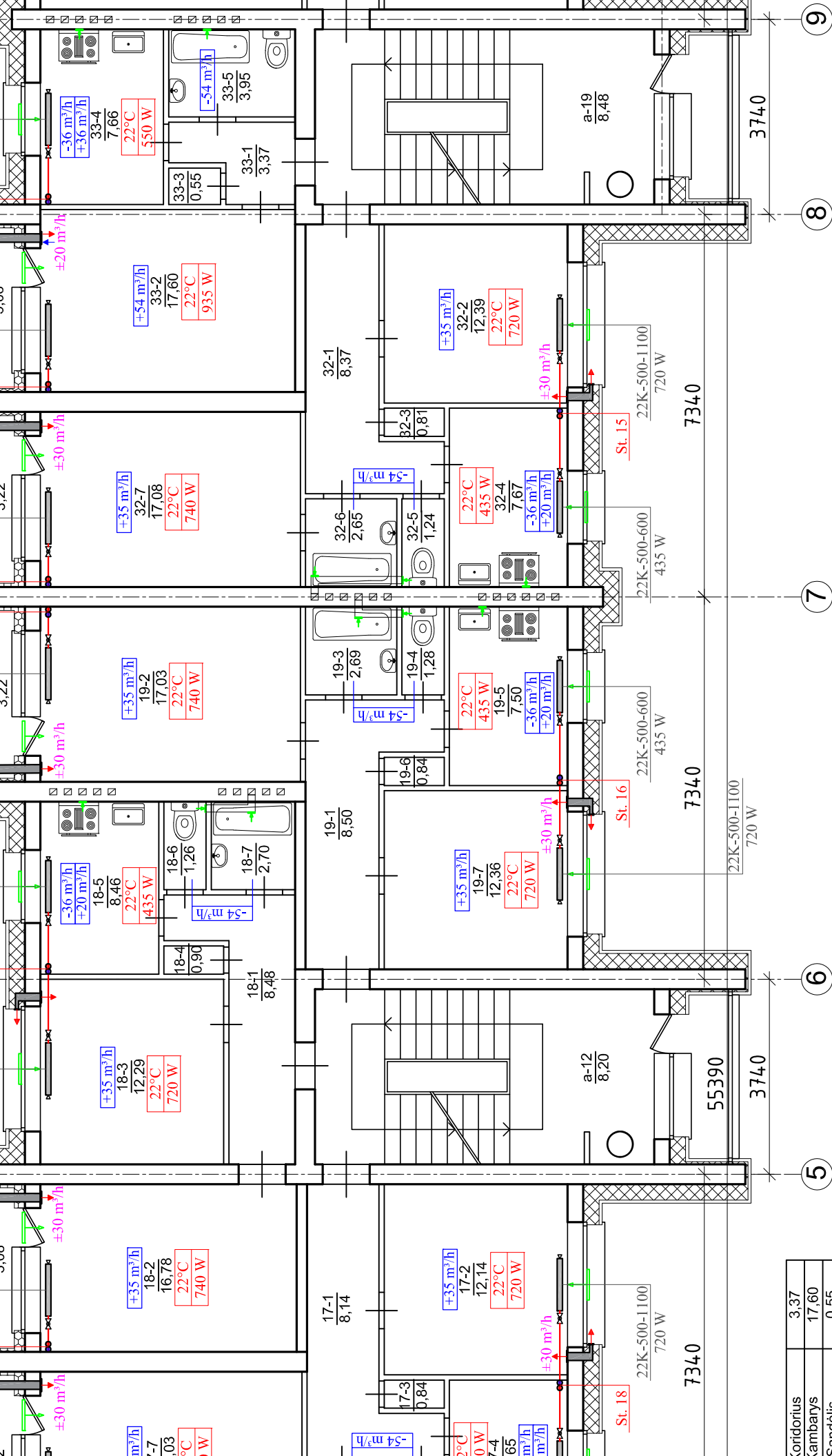
Koridorius	3,39
Kambarys	17,60
Sandėlis	0,56
Virtuvė	7,68
Vonia	3,95
Lodžija	3,08
LO:	36,26
Koridorius	8,24
Kambarys	17,24
Kambarys	17,15
Vonia	2,65
Tuiletas	1,28
Virtuvė	7,80
Sandėlis	0,92
Kambarys	11,73
LO:	67,01
JKŠTE:	485,96



**SUTARTINIAI ŽYMĖJIMAI:**

- projektuojami tiekiamo šilumnešio vamzdynai
- projektuojami grįžtamo šilumnešio vamzdynai
- rutulinis ventilis
- termostatinė galva ir termostatinis ventilis

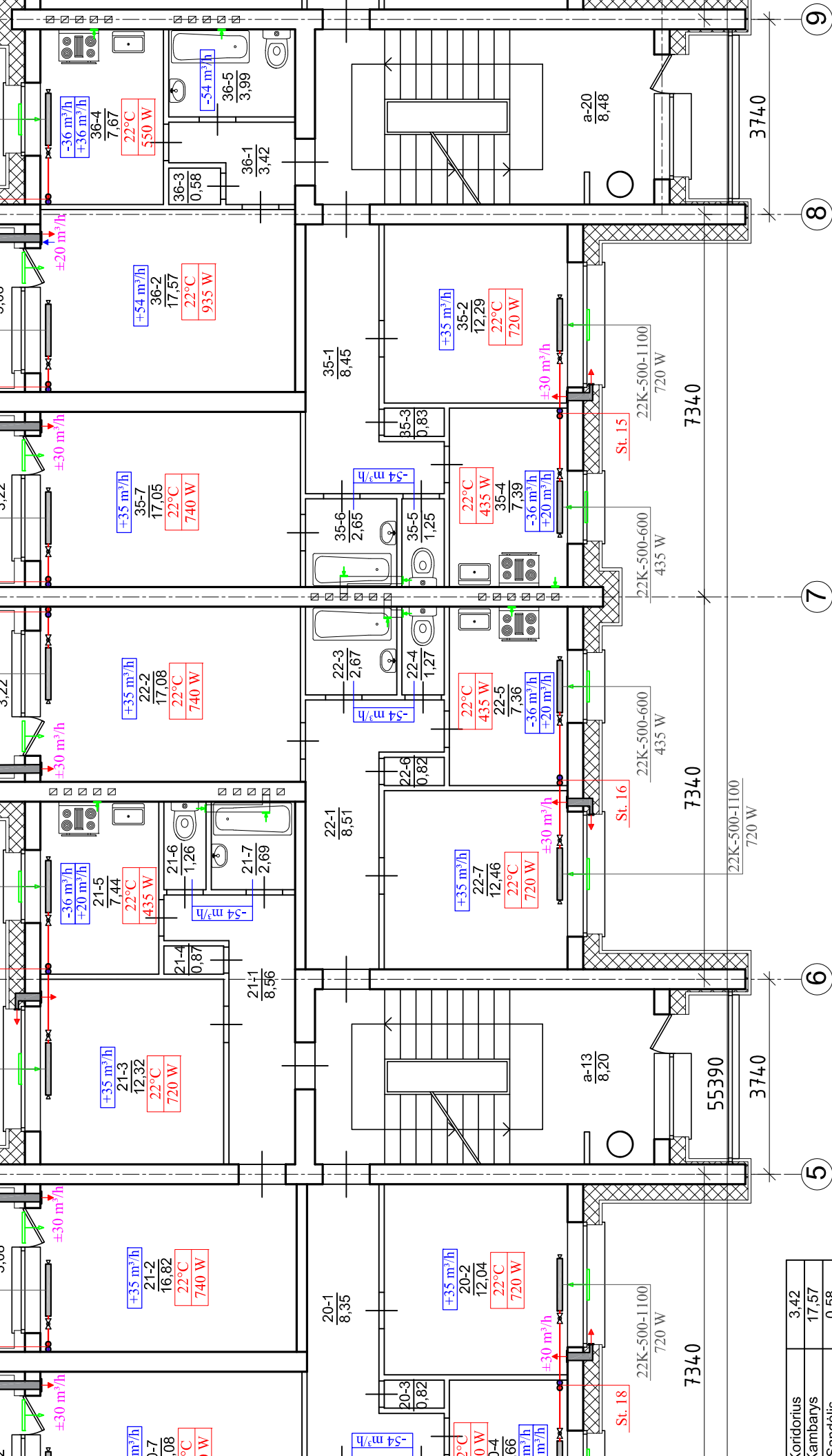
Koridorius	3,39
Kambarys	17,66
Sandėlis	0,57
Virtuvė	7,61
Vonia	4,00
Lodžija	3,08
LO:	36,31
Koridorius	8,32
Kambarys	17,19
Kambarys	17,08
Vonia	2,65
Tuалетас	1,22
Virtuvė	7,76
Sandėlis	0,84
Kambarys	11,73
Lodžija	3,88
LO:	70,67
JKŠTE:	499,13



Koridorius	3,37
Kambarys	17,60
Sandėlis	0,55
Virtuvė	7,66
Vonia	3,95
Lodžija	3,08
LO:	36,21
Koridorius	8,35
Kambarys	17,09
Kambarys	17,00
Vonia	2,67
Tuiletas	1,22
Virtuvė	7,61
Sandėlis	0,86
Kambarys	12,14
Lodžija	3,88
LO:	70,82
UKŠTE:	501,28

**SUTARTINIAI ŽYMĖJIMAI:**

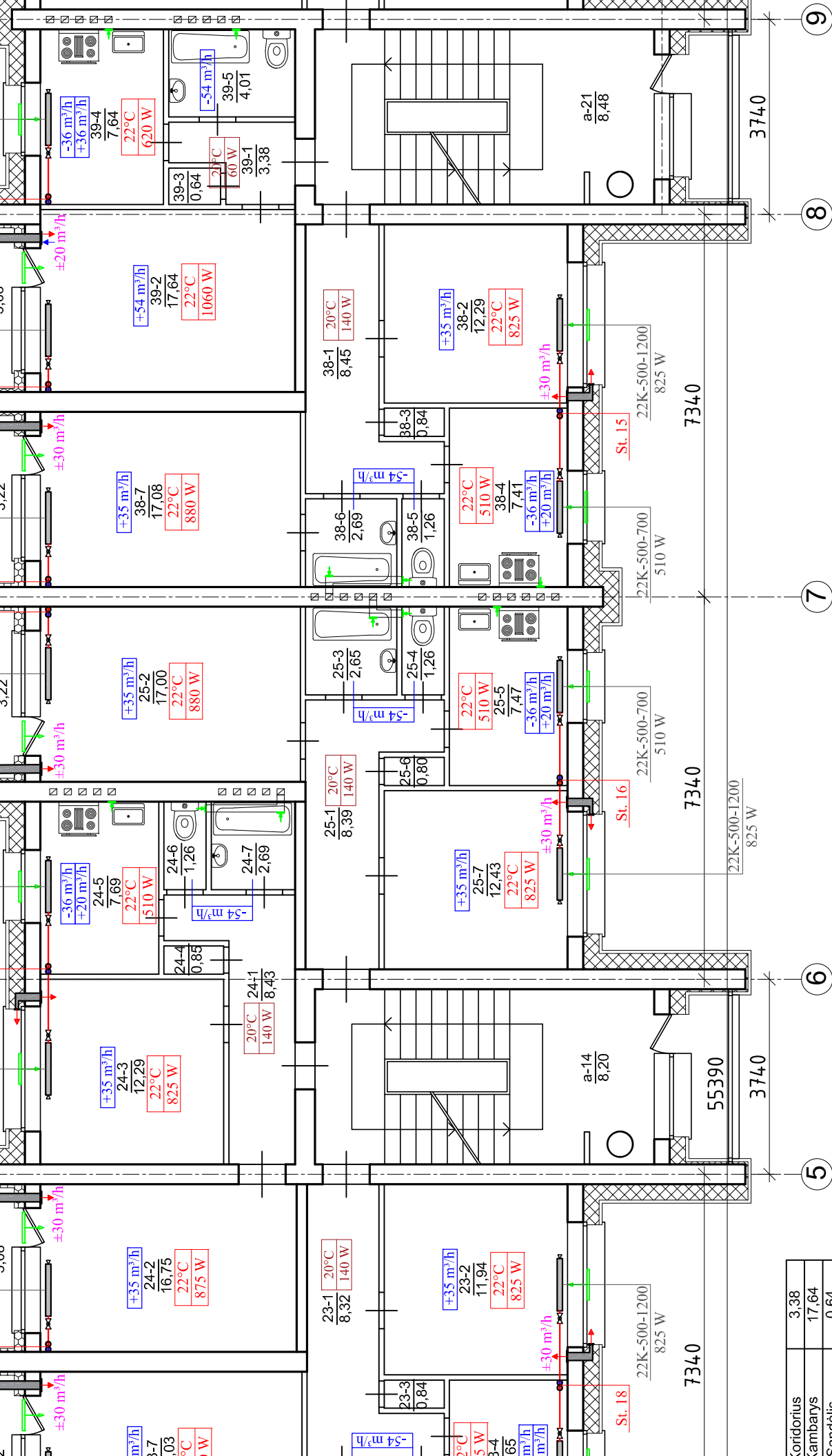
- - projektuojami tiekiamo šilumnešio vamzdynai
- - - - projektuojami grįžtamo šilumnešio vamzdynai
- - rutulinis ventilis
- - termostatinė galva ir termostatinis ventilis



**SUTARTINIAI ŽYMĖJIMAI:**

- projektuojami tiekiamo šilumnešio vamzdynai
- projektuojami grįžtamo šilumnešio vamzdynai
- rutulinis ventilis
- termostatinė galva ir termostatinis ventilis

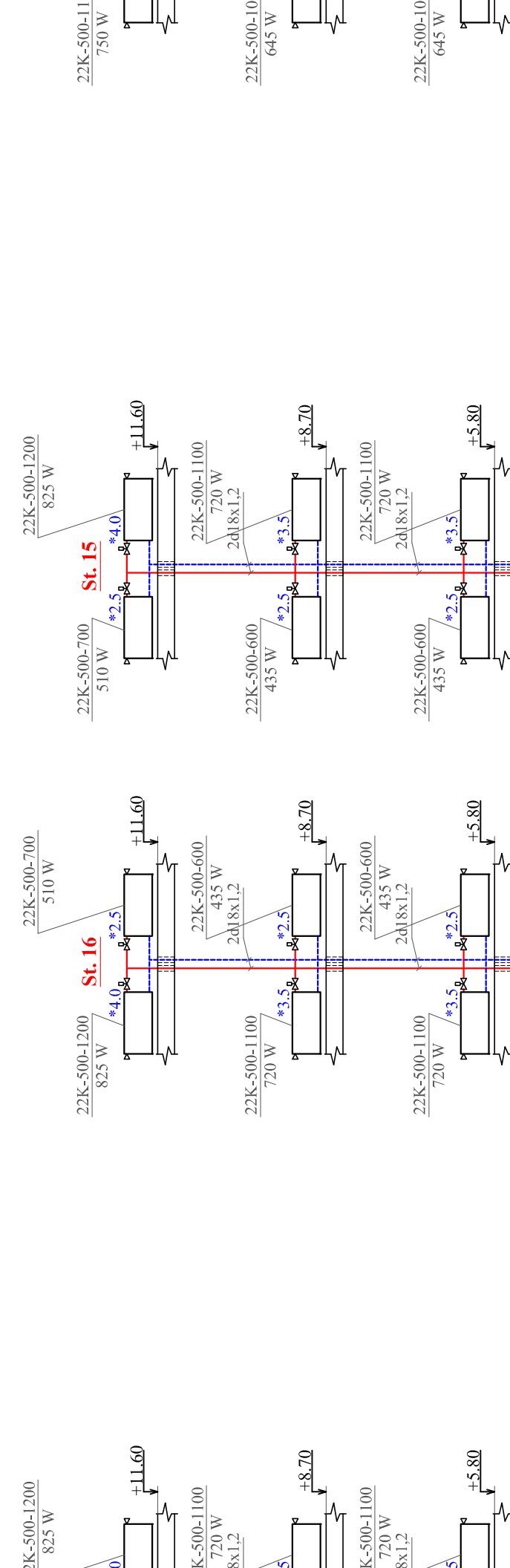
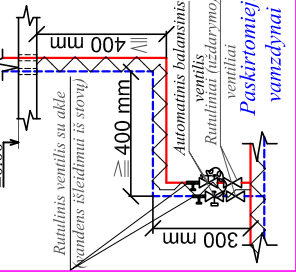
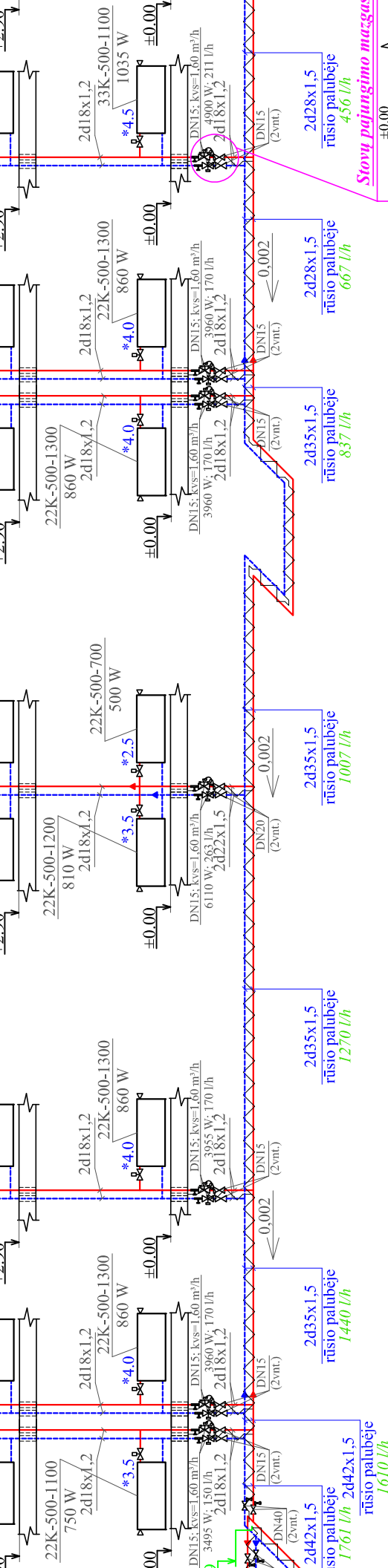
Koridorius	3,42
Kambarys	17,57
Sandėlis	0,58
Virtuvė	7,67
Vonia	3,99
Lodžija	3,08
LO:	36,31
Koridorius	8,39
Kambarys	17,13
Kambarys	16,98
Vonia	2,64
Tualetas	1,24
Virtuvė	7,71
Sandėlis	0,83
Kambarys	11,66
Lodžija	3,88
LO:	70,46
UKŠTE:	499,21



**SUTARTINIAI ŽYMĖJIMAI:**

- projektuojami tiekiamo šilumnešio vamzdynai
- projektuojami grįžtamo šilumnešio vamzdynai
- rutulinis ventilis
- termostatinė galva ir termostatinis ventilis

Coridorius	3,38
kambarys	17,64
Sandėlis	0,64
Virtuvė	7,64
Vonia	4,01
Lodžija	3,08
LO:	36,39
Coridorius	8,33
kambarys	17,19
kambarys	17,02
Vonia	2,62
Tuалетас	1,23
Virtuvė	7,68
Sandėlis	0,84
kambarys	11,73
Lodžija	3,88
LO:	70,52
JKŠTE:	497,36



**St. 15**  
 22K-500-700 510 W  
 22K-500-1200 825 W  
 22K-500-600 435 W  
 22K-500-1100 720 W  
 22K-500-600 435 W  
 22K-500-1100 720 W

**St. 16**  
 22K-500-1200 825 W  
 22K-500-700 510 W  
 22K-500-600 435 W  
 22K-500-1100 720 W  
 22K-500-600 435 W  
 22K-500-1100 720 W

22K-500-1200 825 W  
 K-500-1100 720 W  
 K-500-1100 720 W  
 K-500-1100 720 W

