

**KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS  
STATYBOS IR ARCHITEKTŪROS FAKULTETAS**

**Tadas Janca**

**MAŽAI ENERGIJOS VARTOJANČIO GYVENAMOJO PASTATO  
INŽINERINĖS SISTEMOS IR JŲ PROJEKTAVIMAS**

Baigiamasis magistro projektas

**Vadovas**

Doc. dr. Karolis Banionis

**KAUNAS, 2016**

**KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS**  
**STATYBOS IR ARCHITEKTŪROS FAKULTETAS**  
**PASTATŲ ENERGINIŲ SISTEMŲ KATEDRA**

TVIRTINU

Katedros vedėjas

(parašas) Doc. dr. Andrius Jūrelionis

(data)

**MAŽAI ENERGIJOS VARTOJANČIO GYVENAMOJO PASTATO**  
**INŽINERINĖS SISTEMOS IR JŲ PROJEKTAVIMAS**

Baigiamasis magistro projektas

Pastatų inžinerinės sistemos (kodas 621H24001)

**Vadovas**

(parašas) Doc. dr. Karolis Banionis

(data)

**Recenzentas**

(parašas)

(data)

**Projektą atliko**

(parašas) Tadas Janca

(data)

**KAUNAS, 2016**

Projektą atliko SPM-4 gr. studentas:

Tadas Janca  
*vardas, pavardė*

*parašas, data*

**Konsultantai:**

Architektūrinė dalis

Gitana Šukaiytė  
*vardas, pavardė*

*parašas, data*

Ekonominė dalis

Odeta Viliūnienė  
*vardas, pavardė*

*parašas, data*

Grafinė dalis

Valdas Paukštys  
*vardas, pavardė*

*parašas, data*

## PARENGTO BAIGIAMOJO DARBO SAVARANKIŠKUMO PATVIRTINIMAS

**Patvirtinu**, kad parengtas (bakalauro, magistro) baigiamasis darbas

---

---

(įrašyti pavadinimą)

- atliktas savarankiškai ir nebuvo kaip visuma pateiktas jokiame dėstomajam dalykui atsiskaityti šiame ar ankstesniuose semestruose;
- nebuvo pateiktas atsiskaityti kitame KTU fakultete arba kitoje Lietuvos aukštojoje mokykloje;
- turi visas į baigiamojo darbo literatūros sąrašą įtrauktą informacijos šaltinių nuorodas.

---

(vardą ir pavardę įrašyti ranka)

(parašas)

Data

**KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS**  
STATYBOS IR ARCHITEKTŪROS FAKULTETAS  
PASTATŲ ENERGINIŲ SISTEMŲ KATEDRA

Magistro baigiamasis darbas

MAŽAI ENERGIJOS VARTOJANČIO GYVENAMOJO PASTATO INŽINERINĖS  
SISTEMOS IR JŲ PROJEKTAVIMAS

Tadas Janca

Anotacija

Magistro baigiamajame darbe lyginami keturi butai, turintys skirtingus šilumos šaltinius šildymo ir buitinio karšto vandens poreikiams tenkinti. Numatomi šilumos šaltiniai: šilumos tinklai su saulės kolektorių sistema buitiniam karštam vandeniui ruošti, dujinio kuro katilas, fotovoltiniai elementai, šilumos siurblys imantis energiją iš oro.

Darbe nustatoma kaip šilumos šaltiniai įtakoja pastato energinio naudingumo klasę.

Suprojektuojamos visi keturi tipai šildymo ir buitinio karšto vandens ruošimo sistemų. Apskaičiuota visų sistemų įrengimo sąmatinė vertė. Atsižvelgiant pastate naudojamus energetinius poreikius bei naudojamą kuro rūšį, įvertintas kiekvienos sistemos įrengimo atsiperkamumas.

Šildymas, buitinis karštas vanduo, saulės kolektoriai, fotovoltiniai elementai, šilumos siurblys,

**KAUNAS UNIVERSITY OF TECHNOLOGY**  
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING AND ARCHITECTURE  
DEPARTMENT OF BUILDING ENERGY SYSTEMS

Master final work

**LOW POWER CONSUMPTION RESIDENTIAL BUILDING ENGINEERING SYSTEMS  
AND THEIR DESIGN**

Tadas Janca

Summary

The Master's thesis is a comparison of four apartments with different heat sources for heating and domestic hot water needs. Supposed sources of heat: heat networks with solar heating system for domestic hot water needs, gas boiler, photovoltaic cells, heat pump which takes energy from air.

The work predicts how heat source influences the building's energy performance class.

All four types of heating and domestic systems are designed. Total estimated value of systems installment is estimated. Each system installation payback is evaluated, in view of the building used for energy needs and the type of fuel used.

Heating, domestic hot water, solar heating, photovoltaic cells, heat pump.

## TURINYS

ĮVADAS.....	1
1. LITERATŪROS APŽVALGA.....	2
2. STATYBOS TEISĖS IR REGLAMENTAVIMO SĄLYGOS .....	5
3. ARCHITEKTŪRINĖ DALIS .....	8
3.1. Bendri duomenys .....	8
3.2. Atitvarų šilumos perdavimo koeficientai.....	10
3.3. Ilginių šiluminių tiltelių šilumos perdavimo koeficientai.....	10
4. INŽINERINIŲ SISTEMŲ PROJEKTAVIMAS .....	11
4.1. I buto projektavimas. Šilumos tinklai ir saulės kolektoriai .....	12
4.2. II buto projektavimas. Dujinio kuro katilas .....	15
4.3. III buto projektavimas. Elektrinis šildymas. Fotovoltiniai saulės kolektoriai .....	16
4.4. IV buto projektavimas. Orinis šilumos siurblys su dujinio kuro katilu.....	18
4.5. Vėdinimo sistemų projektavimas.....	19
5. EKONOMINĖ DALIS .....	22
6. DARBŲ VYKDYMO IR APLINKOSAUGOS DALIS.....	23
6.1. Inžinerinių sistemų montavimo darbų vykdymas .....	23
6.2. Aplinkosaugos dalis .....	25
7. TIRIAMOJI DALIS .....	27
7.1. Pastato energetines vertes įtakoiantys rodikliai .....	27
7.2. Vidutiniai šilumos poreikiai.....	27
7.3. Metinių šilumos suvartojimų apskaičiavimas .....	28
7.4. Butų metinės energijos vartojimo sąnaudos .....	30
7.5. Metinių energijos kainų palyginimas.....	31
7.6. Sistemos įrengimų atsipirkimo skaičiavimas.....	32
8. IŠVADOS.....	34

9.	LITERATŪROS SĄRAŠAS.....	36
----	--------------------------	----

### **PRIEDŲ SĄRAŠAS**

1.	Priedas. Atitvarų šilumos perdavimo koeficientų skaičiavimai.....	
2.	Priedas. Šilumos nuostolių skaičiavimo suvestinė.....	
3.	Priedas. Vėdinimo sistemos oro kiekių suvestinė.....	
4.	Priedas. Sąnaudų kiekių žiniaraštis.....	
5.	Priedas. Šildymo sistemos techninės specifikacijos.....	
6.	Priedas. Vėdinimo sistemos techninės specifikacijos.....	
7.	Priedas. Lokalinės sąmatos sudėtinės dalys.....	
8.	Priedas. I buto energinio naudingumo sertifikatas.....	
9.	Priedas. II buto energinio naudingumo sertifikatas.....	
10.	Priedas. III buto energinio naudingumo sertifikatas.....	
11.	Priedas. IV buto energinio naudingumo sertifikatas.....	
12.	Priedas. Lokalinė sąmata. I butas.....	
13.	Priedas. Lokalinė sąmata. II butas.....	
14.	Priedas. Lokalinė sąmata. III butas.....	
15.	Priedas. Lokalinė sąmata. IV butas.....	

### **GRAFINĖS DALIES SĄRAŠAS**



## ĮVADAS

Siekiant taupyti energiją, pastatams keliami vis didesni energetiniai reikalavimai. Didėjant reikalavimams, žmonės yra priversti ieškoti vis taupesnių energijos šaltinių, taip pat tų, kurie mažiau terštų aplinką.

Tiksliai įvertinti pastato energinius poreikius iki pradedant jį eksploatuoti yra sunku, galima atlikti tik apytikslius skaičiavimus. Taip pat atliekami pastatytų pastatų stebėjimai, kuriais remiantis tikslinami technologiniai sprendimai ateities statiniams.

Pastato energetinius poreikius lemia įvairūs rodikliai: pastato išorinių atitvarų šiluminės savybės, jų sandarumas, klimato poveikiai, gyventojų elgsena.

Šio darbo tikslas – atsižvelgus į minėtus veiksnius atlikti šildymo, vėdinimo, karšto vandens ruošimo sistemų energetinio naudingumo įvertinimą, bei šių sistemų įrengimo ir eksploatacines išlaidas. Darbe nevertinamos išlaidos skirtos sistemų aptarnavimui.

Šiame darbe taip pat atliekamas minėtų sistemų projektavimas. Lyginamos keturios sistemos, naudojančios skirtingus šilumos šaltinius.

## 1. LITERATŪROS APŽVALGA

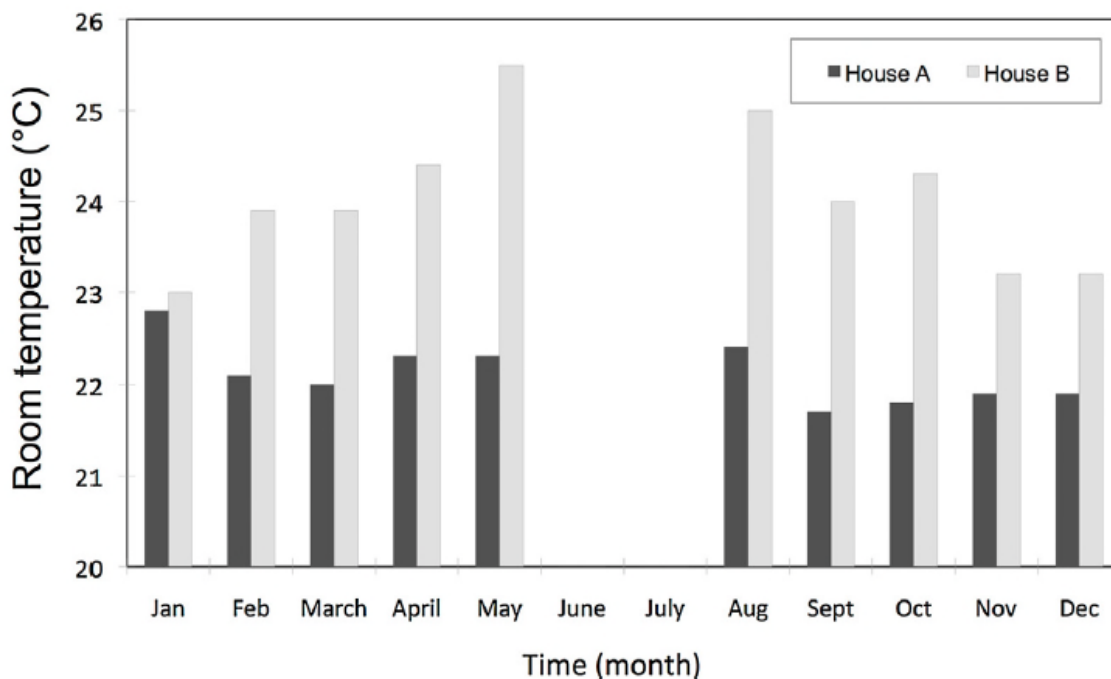
Keliant vis didesnius reikalavimus pastatų atitvaroms, ir šitaip gerokai sumažinant šilumos nuostolius, atsirado realios galimybės panaudoti atsinaujinančius šilumos šaltinius, taip pat šilumos siurblius.

### Šilumos siurblio ir saulės energijos šildymo sistemų palyginimas Norvegijoje

Norvegijoje šilumos siurbLIAI yra labai populiarūs dėl pigios elektros energijos. 96 % elektros energijos yra pagaminama hidroelektrinėse. Tačiau saulės energija ten nėra populiarė.

Literatūros apžvalgoje [29] aprašytas 2013 metais dviejų namų, kurie yra gavę pasyvaus pastato sertifikatą, stebėjimas. Vieno iš jų šilumos šaltinis buvo šilumos siurblys oras-vanduo, kitame buvo numatyta patalpų šildymas ir buitinio karšto vandens ruošimas panaudojant saulės energiją. Abejuose pastatuose buvo numatytas ir elektrinis šildymas (atsarginis). Pastatų architektūra, gyventojų skaičius buvo vienodas. Skyrėsi tik šilumos šaltiniai. Literatūrinėje apžvalgoje aprašomas tyrimas buvo atliekamas visus metus, išskyrus birželio ir liepos mėnesiais.

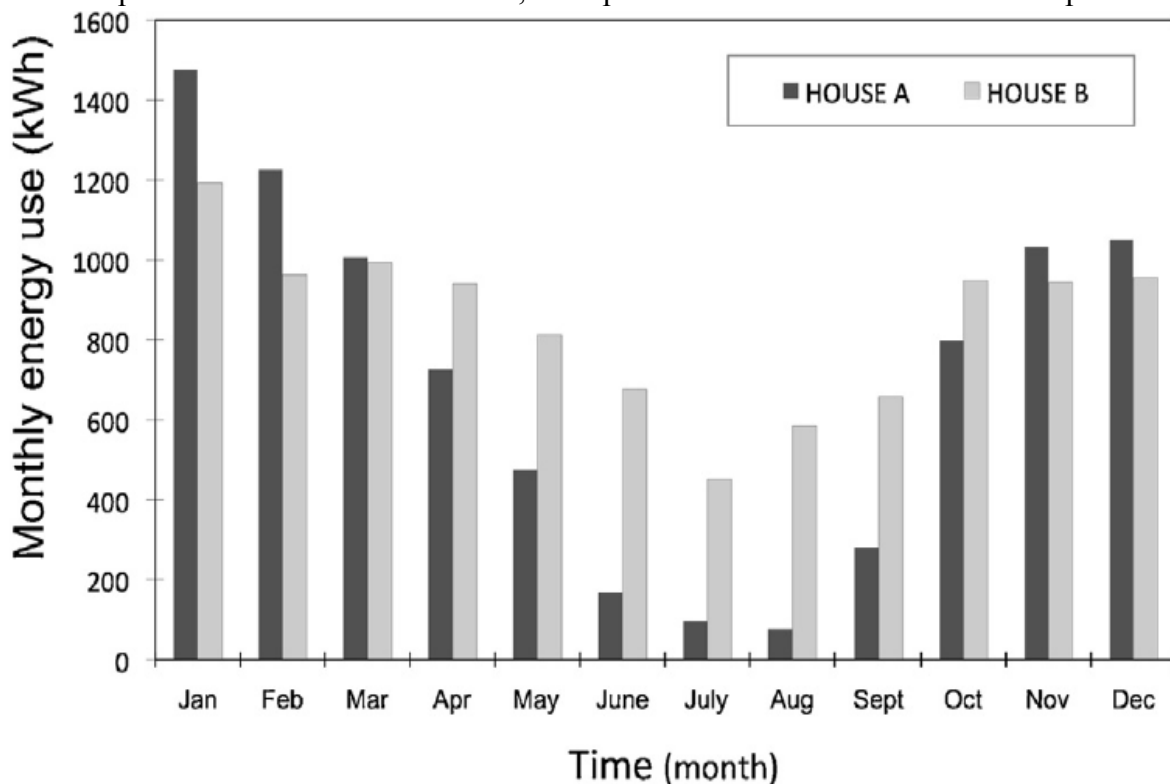
Straipsnyje [29] buvo paaiškinta, kad prognozuoti ir palyginti dvi skirtingas sistemas net ir tomis pačiomis sąlygomis yra gan sudėtinga ir netikslu. Taip nutinka todėl, nes kinta gyventojų elgesys. Nuo gyventojų veiklos, jų skaičiaus priklauso išsiskirianti perteklinė šiluma. Šilumą skleidžia tiek gyventojai, tiek prietaisai kuriuos jie naudoja.



1.1. pav. Pastatų patalpų temperatūrų palyginimas [29]

Viename pastate buvo numatytas šilumos siurblys, kuris ima energiją iš oro. Išorinis blokas pakabintas lauke ant sienos. Vidinis šilumos siurblio blokas numatytas patalpos viduje. Sistemoje numatyta akumuliacinė talpa, kuri yra sujungta su buitinio karšto vandens sistema, taip pat su grindinio šildymo sistema.

A – pastatas su saulės kolektoriais, B – pastatas su šilumos siurbliais. 1.2 paveiksle



1.2. pav. Metinis elektros energijos vartojimo buitiniam karštam vandeniui ruošti ir šildymo sistemai [29]

parodyta kokia yra patalpų temperatūra skirtingu metų laikotarpiu. Akivaizdžiai matoma, kad didesnė patalpų temperatūra pasiekama su šilumos siurbliais.

Iš grafiko galima matyti, kad vasaros laikotarpiu A pastatas ( su saulės kolektoriais) beveik nenaudoja elektros energijos. Vasarą sunaudojimas yra ~150 kWh/mėn. Tačiau šildymo (žiemos laikotarpiu) elektros energijos suvartojimas yra labai didelis. Jis išauga iki 1500 kWh per sausio mėnesį.

Tuo tarpu B pastate (su šilumos siurbliu) šis suvartojimas taip ryškiai nesiskiria per visus metus. Mažiausias jis būna liepos mėnesį, apie 500 kWh, o didžiausias sausio mėnesį – 1200 kWh.

Per visus metus sistemoje A (saulės energija) buvo sunaudota 9866 kWh elektros energijos. Tuo tarpu pastate B (šilumos siurblys) buvo sunaudota 10120 kWh elektros energijos. Skirtumas yra labai nedidelis. Būtų galima teigti, kad saulės energijos panaudojimas

Norvegijoje yra pigesnis, tačiau rezultatas nėra labai patikimas, nes nėra nurodytas panaudoto šilumos siurblio naudingumo koeficientas.

### **Saulės energijos panaudojimas Rumunijoje**

Apžvelgiamas ir kitas tyrimas, kuris buvo atliktas Rumunijoje [30]. Apžvalgoje aprašomas pasyvaus namo, naudojančio saulės energiją šildymui ir karštam vandeniui ruošti, stebėjimas.

Tyrimo metu buvo nustatyta, kad metiniai šilumos suvartojimai yra apie  $30 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{mėn.}$  Tuo tarpu didžiausias šilumos poreikis buvo gruodžio mėnesį –  $7 \text{ kWh/m}^2$  [30].

Tyrimė teigiama, kad pasyviuose namuose naudojamos atitvaros su didelė šilumine izoliacija. To pasakoje sumažinami šilumos nuostoliai ir patalpų šildymui galima naudoti labai mažas šilumnešio temperatūras. Tačiau karšto vandens ruošimui vis tiek reikalinga aukšta  $+55 \text{ }^\circ\text{C}$  temperatūra. Tai priveda prie to, kad didžioji dalis metinių šilumos suvartojimų yra skiriama būtent karštam vandeniui ruošti. Tam labai aktualu naudoti saulės energiją šildant karštą vandenį.

## **2. STATYBOS TEISĖS IR REGLAMENTAVIMO SĄLYGOS**

### **Esminiai statinio reikalavimai**

Statinys (jo dalis) turi būti suprojektuotas ir pastatytas iš tokių statybos produktų, kurių savybės per ekonomiškai pagrįstą statinio naudojimo trukmę užtikrintų šiuos esminius statinio reikalavimus:

- 1) mechaninio atsparumo ir pastovumo, t. y. kad apkrovos, galinčios statinį veikti statybos ir naudojimo metu, nesukeltų šių pasekmių: viso statinio ar jo dalies griūties, didesnių deformacijų nei leistinos, žalos kitoms statinio dalims, įrenginiams ar sumontuotai įrangai; žalos dėl aplinkybių, kurių be didelių sunkumų ir išlaidų galima išvengti ar jas apriboti (sprogimas, smūgis, perkrova, žmonių padarytos klaidos) [1];
- 2) gaisrinės saugos, t. y. kad kilus gaisrui statinio laikančiosios konstrukcijos tam tikrą laiką galėtų išlaikyti jas veikusias ir dėl gaisro atsiradusias apkrovas; būtų apribota: gaisro kilimo galimybė ir ugnies bei dūmų plitimas statinyje, gaisro išplitimas į gretimus statinius; statinyje esantys žmonės galėtų saugiai išeiti iš jo ar būtų galima juos išgelbėti kitomis priemonėmis; veiktų žmonių įspėjimo ir gaisro gesinimo sistemos; gelbėtojai (ugniagesiai) galėtų saugiai dirbti [1];
- 3) higienos, sveikatos ir aplinkos apsaugos, t. y. kad būtų nepažeistos statinyje ar prie jo esančių žmonių higienos sąlygos ir nekiltų grėsmė žmonių sveikatai dėl šių priežasčių: kenksmingų dujų išsiskyrimo, pavojingų kietųjų dalelių ar dujų atsiradimo ore, pavojingos spinduliuotės, vandens ar dirvožemio taršos, nuotėkų, dūmų, kietųjų ar skystųjų atliekų netinkamo šalinimo, statinių konstrukcijų ar statinių vidaus drėgmės [1];
- 4) apsaugos nuo triukšmo, t. y. kad statinyje ar prie jo būnančių žmonių girdimas triukšmas nekeltų grėsmės jų sveikatai, leistų miegoti, ilsėtis bei dirbti normaliomis sąlygomis [1];
- 5) energijos taupymo ir šilumos išsaugojimo, t. y. kad naudojamas šiluminės energijos kiekis, atsižvelgiant į vietovės klimato sąlygas ir gyventojų poreikius, nebūtų didesnis už reikiamą (t. y. apskaičiuotą pagal higienos normų ir pastato ar jo patalpų paskirties reikalavimus) [1].

### **Normatyviniai statybos techniniai dokumentai**

1. Normatyviniai statybos techniniai dokumentai yra:

- 1) statybos techniniai reglamentai – Vyriausybės įgaliotos institucijos teisės aktai (branduolinės energetikos objektams – šios institucijos ir Valstybinės atominės energetikos saugos inspekcijos teisės aktai), kurie nustato statinių, jų statybos, naudojimo ir priežiūros techninius reikalavimus tiesiogiai arba nuorodomis į standartus arba statybos ar statinių naudojimo ir techninės priežiūros taisykles [1];

2) statybos taisyklės, statinių naudojimo ir techninės priežiūros taisyklės – ministerijų, Vyriausybės įstaigų, kitų valstybės institucijų ar juridinių asmenų dokumentai, kurie nurodo statybos techninių reglamentų įgyvendinimo būdus ir metodus [1];

3) pripažintos nacionalinės standartizacijos institucijos nustatyta tvarka parengti ir priimti statybos srityje taikomi Lietuvos standartai, taip pat kaip Lietuvos standartai perimti Europos ir tarptautiniai standartai [1];

4) techniniai įvertinimai – Reglamente (ES) Nr. 305/2011 nustatytais atvejais ir tvarka parengti ir išduoti Europos techniniai įvertinimai arba Aplinkos ministerijos nustatyta tvarka parengti ir išduoti nacionaliniai techniniai įvertinimai. Pastarieji rengiami, kai nėra parengtų atitinkamų Lietuvos ar tarptautinių, Europos standartų, neplanuojama šių standartų rengti, taip pat kai juose numatytas vertinimo metodas yra netinkamas bent vienos esminės statybos produkto charakteristikos atžvilgiu arba kai atitinkamame standarte nenumatomas vertinimo metodas bent vienos esminės statybos produkto charakteristikos atžvilgiu [1];

5) metodiniai nurodymai, rekomendacijos – projektavimo ir statybos įmonių, valstybės, mokslo, studijų ir kitų institucijų paskelbti savanoriškai taikomi dokumentai, kurie nurodo būdus ir metodus, kaip įgyvendinti statybos techninius reglamentus [1];

#### Normatyvinių techninių dokumentų sąrašas:

STR 2.09.2:2005 „Šildymas, vėdinimas ir oro kondicionavimas”;

STR 2.09.04:2008 „Pastato šildymo sistemos galia. Šilumos poreikis šildymui”;

STR 1.05.06:2010 “Statinio projektavimas”;

STR 2.05.01:2013 „Pastatų energinio naudingumo projektavimas“

STR 2.01.09:2012 „Pastatų energinis naudingumas. Energinio naudingumo sertifikavimas“

RSN 156-94 „Statybinė klimatologija.“

HN 69:2003 „Šiluminis komfortas ir pakankama šiluminė

HN 42:2009 - „Gyvenamųjų ir viešo naudojimo pastatų mikroklimatas”;

„Dujų sistemų pastatuose įrengimo taisyklės“

„Pastatų karšto vandens sistemų įrengimo taisyklės“ ;

#### **Reikalavimai A++ energinio naudingumo klasės pastatams**

A++ energinio naudingumo klasės pastatams (jų dalims) priskiriamos tais atvejais, jei atitinka visus išvardintus reikalavimus:

1. Pastato (jo dalies) energijos vartojimo efektyvumo rodiklių  $C_1$  ir  $C_2$  vertės turi atitikti reikalavimus:  $C_1 < 0,25$  ir  $C_2 \leq 0,70$

2. Pastato (jo dalies) atitvarų skaičiuojamieji savitieji šilumos nuostoliai turi atitikti reglamento [12] reikalavimus:

2.1. lentelė. A++ energinio naudingumo klasės pastato atitvarų šilumos perdavimo koeficientų norminės vertės

Atitvaros rūšis	U, W/(m <sup>2</sup> ·K)
Stogas	0.08
Šildomų patalpų atitvaros, kurios ribojasi su gruntu	0.1
Sienos	0.1
Langai, stoglangiai, švieslangiai ir kitos skaidrios atitvaros	0.7
Durys, vartai	0.7

3. Jei pastate (jo dalyje) įrengta mechaninio vėdinimo su rekuperacija sistema, rekuperatoriaus naudingumo koeficientas turi būti ne mažesnis už 0,90, o rekuperatoriaus ventiliatoriaus naudojamas elektros energijos kiekis neturi viršyti 0,45 Wh/m<sup>3</sup> [12]

4. Gyvenamojo pastato (jo dalių) pertvarų ir tarpaukštinių perdenginių šiluminės savybės turi atitikti reglamento [12]:  $U \leq 0.33 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

5. Pastato (jo dalies) sandarumas turi atitikti šio reglamento [12] reikalavimus: Pastato oro apykaitos rodiklio  $n^{50}$  vertė – 0.6 h<sup>-1</sup>.

6. Šiluminės energijos sąnaudos pastatui (jo daliai) šildyti turi būti ne didesnės už 2.1. lentelėje nurodytas normines sąnaudas A++ klasės pastatams. [12]

Projektuojamo pastato atveju energijos sąnaudos pastato daliai šildyti turi būti ne didesnis nei 32.7 kWh/(m<sup>2</sup>·metai).

### Projektinės sąlygos sistemų analizei

Skaičiuotini lauko oro parametrai:

Žiemą  $T = -22 \text{ }^\circ\text{C}$ ,  $I = -20,8 \text{ kJ/kg}$ .

Vasarą  $T = 25,1 \text{ }^\circ\text{C}$ ,  $I = 52,6 \text{ kJ/kg}$ .

Šildymo sezono trukmė – 201 para

Vidutinė šildymo sezono temperatūra:  $-0.6 \text{ }^\circ\text{C}$

Žmonių kiekis kiekviename bute: 4.

### 3. ARCHITEKTŪRINĖ DALIS

#### 3.1. Bendri duomenys

Projektuojamas pastatas stovi 1122.56 m<sup>2</sup> sklype, kuris yra Raseiniuose. Sklypas ribojasi su Ilgąja, Pievų ir Vėjo gatvėmis.

Pastato sklypas yra stačiakampio formos. Sklypo gruntas priemolis, projektuojama paviršiaus altitudė +110.00.

Vietos automobilių parkavimui, taip pat kraštai aplink projektuojamą pastatą išgrindžiama trinkelėmis. Sklypo dalis apželdinama žole.

#### Statinio techniniai rodikliai

Bendrieji statinio techniniai rodikliai nustatomi pagal STR 1.05.06:2010 "Statinio projektavimas" pateiktą tvarką.

3.1 lentelė. Statinio techniniai rodikliai

Pavadinimas	Mato vienetas	Kiekis
1. Sklypas		
1.1. Sklypo plotas	m <sup>2</sup>	1122.56
1.2. Sklypo užstatymo plotas	m <sup>2</sup>	438.48
1.3. Sklypo užstatymo intensyvumas	%	39.1%
1.4. Statinio užimamas plotas	m <sup>2</sup>	263.77
1.5. Apželdintas sklypo plotas	m <sup>2</sup>	684.08
1.6. Automobilių stovėjimo vietų skaičius	vnt.	4
2. Pastatai		
2.1. Butų skaičius	vnt.	4
2.2. Bendras plotas	m <sup>2</sup>	408
2.3. Gyvenamas plotas	m <sup>2</sup>	297.2
2.4. Negyvenamas plotas	m <sup>2</sup>	110.8
2.5. Naudingas plotas	m <sup>2</sup>	408
2.6. Pagalbinis plotas	m <sup>2</sup>	110.8
2.7. Pastato tūris	m <sup>3</sup>	1891.23
2.8. Pastato aukštis	m	7.192
2.9. Aukštų skaičius	vnt.	2
2.10. Pastato atsparumas ugniai		2
2.11. Energinio naudingumo klasė I butui		A++
2.12. Energinio naudingumo klasė II butui		A+
2.13. Energinio naudingumo klasė III butui		A
2.14. Energinio naudingumo klasė IV butui		A+

#### Pastato architektūriniai sprendiniai

Projektuojamas keturių butų, kotedžo tipo, dviejų aukštų gyvenamasis namas. Kiekvienam butui numatytas atskiras įėjimas. Kiekviename bute numatomos gyvenamosios patalpos, tualetai, vonia, virtuvė.

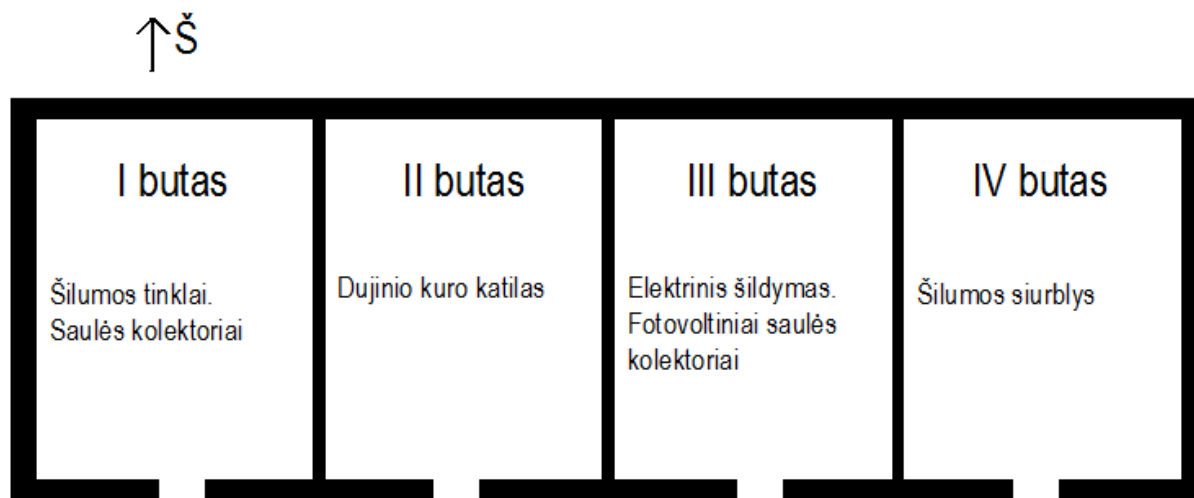
Kiekvieno pastato korpuso (buto) bendras plotas 102 m<sup>2</sup>, o tūris – 462 m<sup>3</sup>.

Į kiekvieną pastato butą galima patekti pro atskiras lauko duris. Tambūras, atskirtas vidinėmis durimis nenumatomas.

Pastato oro apykaitos rodiklio n<sub>50</sub> vertė – 0.6 h<sup>-1</sup>.



Pastatas suskirstytas į keturias zonas (butus), skirtingoms šeimoms. Kiekvienas butas turi atskirą įėjimą, o jų patalpos yra per abu aukštus.



3.1. pav. Schematinis butų išdėstymas

### **Pastato konstrukciniai sprendiniai**

#### Pamatai

Pamatai – poliniai, kuriuos tarpusavy sujungia 400x700h rostvarkas. Rostvarkas apšiltinamas iš šonų ir apačios 100 mm. storio polietileniniu putplasčiu.

#### Sienos

Išorinė sienos susideda iš silikatinių blokelių mūro (250 mm), išorinis apšiltinimas – EPS polistireninis putplastis (330 mm),  $\lambda_D=0.032$  W/m·K. Vidinė apdaila – tinkas. Išorinė apdaila – tinkas su armavimo tinkleliu.

#### Pertvaros

Mūrinės, silikatinių blokelių.

#### Stogas

Stogas – sutapdintas. Jį sudaro g/b denginio plokštės, nuolydį formuojantis sluoksnis (keramzito žvyras  $400 \text{ kg/m}^3$ ), armuotas betono sluoksnis, garo izoliacija, ruloninė hidroizoliacija. Stogo apšiltinimui naudojamas EPS polistireninis putplastis, taip pat kieta akmens vata.

#### Grindys

Medinės – „plaukiojančios“, klojamos ant 3 mm storio polietileninio putplasčio pakloto. Grindų išlyginamasis sluoksnis – 80 mm storio armuotas betonas, kuriame numatomi grindinio šildymo vamzdžiai. Grindų danga visame plote apšiltinama 270 mm polietileninio putplasčio šilumine izoliacija.

Tualetu, san. mazgų, šilumos punktų, katilinės patalpose klojamos plytelės.

## Langai

Plastikiniai, dvikamerinis stiklo paketas, su dviem selektyviniais stiklais. Visuminės saulės energijos praleisties koeficientas,  $g=0.5$ . Orinio laidžio klasė – 4.

## Durys

Metalinės, šarvuotos. Orinio laidžio klasė – 4.

## Sienos skiriančios butus

Vidinės sienos, skiriančios butus su nepriklausomomis šildymo sistemomis, susideda iš silikatinių blokelių mūro (240 mm), iš abiejų pusių apšiltinimas – EPS polistireninis putplastis (50mm),  $\lambda_D=0.032$  W/m·K. Vidinė apdaila – tinkas su armavimo tinkleliu.

### **3.2. Atitvarų šilumos perdavimo koeficientai**

Projektuojamo pastato atitvarų šilumos perdavimo koeficientų reikšmės atitinka A++ energinio naudingumo klasės reikšmes, todėl atitvarų šilumos perdavimų koeficientus imame iš STR 2.05.01:2013 „Pastatų Energinio naudingumo projektavimas“ [12]. Pagal nurodytas reikšmes parenkamos pastato konstrukcijos. Šilumos perdavimo vertės  $U$  pateikiamos 3.2 lentelėje.

**3.2. lentelė.** A++ klasės atitvarų šilumos perdavimo koeficientų reikšmės

Atitvaros rūšis	$U, \text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$
Stogas	0.08
Šildomų patalpų atitvaros, kurios ribojasi su gruntu	0.1
Sienos	0.1
Langai, stoglangiai, švieslangiai ir kitos skaidrios atitvaros	0.7
Durys, vartai	0.7
Sienos, skiriančios atskirus butus	0.33

Atitvarų šilumos perdavimo koeficientų skaičiavimas aprašomas 1-ame priede.

### **3.3. Ilginių šiluminių tiltelių šilumos perdavimo koeficientai**

Ilginių šiluminių tiltelių reikšmės nustatomos pagal STR 2.05.01:2013 „Pastatų energinio naudingumo projektavimas“ įvertinant tiltelius ribojančių konstrukcijų šilumos perdavimo koeficientus.

**3.3. lentelė.** Ilginių šiluminių tiltelių koeficientų reikšmės

Ilginių šiluminių tiltelių apibūdinimas	Ilginių šiluminių tiltelių šilumos perdavimo koeficientų $\Psi$ vertės, (W/(m·K))
Tarp pastato pamatų ir išorinių sienų	0,05
Apie langų angas sienose	0,03
Tarp lango rėmo ir g/b sąramos	0,14
Apie išorinių įėjimo durų angas sienose	0,05
Tarp pastato sienų ir stogo	-0,01
Išoriniai pastato kampai	-0,06

#### 4. INŽINERINIŲ SISTEMŲ PROJEKTAVIMAS

Visame pastate numatomos keturios skirtingos šildymo sistemos ir buitinio karšto vandens ruošimo sistemos. Nors patalpų išplanavimas ir identiškas, tačiau šilumos poreikiai skirtingose patalpose yra skirtingi. To priežastys yra: skirtinguose butuose numatomi skirtingi šildymo prietaisai, taip pat kampinių butų didesnė dalis išorinių atitvarų ribojasi su išorinėmis lauko sienomis. Šilumos nuostolių suvestinė pateikta 4.1 lentelėje. Nuostolių skaičiavimai atlikti remiantis STR 2.09.04:2008 „Pastato šildymo sistemos galia. Energijos sąnaudos šildymui“. Visi skaičiavimo rezultatai pateikti 2-ame priede.

4.1 lentelė. Šilumos nuostolių suvestinė

Šilumos nuostolių skaičiavimo suvestinė							
Patalpa,	Šildymo galia $P_h$ , W	Patalpa,	Šildymo galia $P_h$ , W	Patalpa,	Šildymo galia $P_h$ , W	Patalpa,	Šildymo galia $P_h$ , W
1-1	805	2-1	806	3-1	798	4-1	806
1-2	770	2-2	435	3-2	424	4-2	808
1-3	173	2-3	181	3-3	173	4-3	181
1-4	8	2-4	8	3-4	8	4-4	8
1-5	251	2-5	203	3-5	194	4-5	264
1-6	54	2-6	38	3-6	37	4-6	54
1-7	355	2-7	295	3-7	292	4-7	359
1-8	300	2-8	304	3-8	300	4-8	304
1-9	19	2-9	20	3-9	19	4-9	20
1-10	421	2-10	380	3-10	376	4-10	426
1-11	128	2-11	130	3-11	128	4-11	130
Σ	3283	Σ	2800	Σ	2749	Σ	3360

#### Buitinio karšto vandens poreikis

Remiantis dokumentu „Pastatų karšto vandens sistemų įrengimo taisyklės“ [14] nustatyti buitiniai karšto vandens poreikiai ruošiant vandenį greitaeigiu būdu, taip pat kaupiant pašildytą vandenį talpoje. Karšto vandens poreikių suvestinė pateikiama 4.2 lentelėje.

4.2. lentelė. Karšto vandens poreikių suvestinė

KV tipas	Srautas G, $m^3/h$	Srautas G, l/h	Galios poreikis Q, kW	Talpa V, l
Greitaeigis	0,283	4,7	16,5	–
Su talpa	0,0016	0,027	1,16	365

#### Bendrai apie šildymo sistemas

Kiekvieno buto vonios patalpoje numatomas elektrinis rankšluosčių džiovintuvas.

Visose vandeninio šildymo sistemose ties įvairiais prietaisais numatoma uždarymo armatūra.

Aukščiausiose vamzdynų vietose automatiniai nuorinimo ventiliai, taip pat žemiausiose vietose vandens išleidimo ventiliai.

Rodykliniai termometrai numatomi šilumos punktuose, katilinėse. Jie montuojami kiekvienoje atšakoje, kurioje turi skirtis šilumnešio temperatūra, dažniau už ir prieš šilumokaičius.

Manometrai numatomi šilumos punktuose, katilinėse. Jie montuojami tose vietose, kur keičiasi šilumnešio slėgis. Už/prieš cirkuliacinius siurblius, filtrus, bei šilumokaičius.

Kiekviename uždareme šildymo sistemos kontūre numatoma bent po vieną išsiplėtimo indą ir apsauginį vožtuvą. Cirkuliaciniai siurbliai parenkami naudojantis „Reflex Pro“ kompiuterine programa.

Grubaus valymo filtrai numatomi ant vamzdynų prieš šilumokaičius, cirkuliacinius siurblius.

#### **4.1. I buto projektavimas. Šilumos tinklai ir saulės kolektoriai**

I butas yra kraštinis, jį riboja trys sienos (pietinė, vakarinė ir šiaurinė).

Numatoma šilumos šaltinis – šilumos tinklai. Tam numatytas vietinis šilumos punktas, kuris projektuojamas šilumos punkto patalpoje. Šilumos gavybos principinė schema pateikta 4.1 paveiksle.

Buitinis karštas vanduo ruošiamas tūriniame vandens šildytuve, panaudojant saulės kolektorius, taip pat numatomas antrinis pašildymas panaudojant šilumos tinklus.



$P_s$ -parenkamo šildymo galia, W;  $\Sigma P_{sis}$ - bendras sistemos šildymo galios poreikis, W;  $\eta_2$ - prietaiso naudingumo koeficientas, ( $\eta_2=1$ );  $\eta_3$ - šildymo sistemos vamzdynų termoizoliacijos naudingumo koeficientas, ( $\eta_3=0.97$ ).

$$P_s = \frac{1.1 \cdot 3283}{1 \cdot 0.97} = 3772\text{W} = 3,72\text{kW}$$

### **Buitinio karšto vandens ruošimo sistema**

Karšto vandens ruošimo sistema numatoma su automatiniu temperatūros palaikymu. Sistemoje numatytas tūrinis vandens šildytuvas su šilumokaičiu. Talpa – 300 l. Šildytuvas apšiltintas 80 mm storio izoliacija. Tūrinis vandens šildytuvas prijungiamas prie saulės kolektorių sistemos. Į talpą atvedamas buitinis šalto vandentiekio vamzdynas, talpa pripildoma šiuo vandeniu ir panaudojant saulės energiją yra prišildoma iki karšto vandens temperatūros, kuri yra +55 °C. Kad į buitinius prietaisus nebūtų tiekiamas per karštas vanduo, numatomas termostatinis trijų eigų pamaišymo vožtuvas.

Iš tūrinio vandens šildytuvo vamzdynas nuvedamas iki šilumokaičio skirto buitinio karšto vandens ruošimo, kuris yra prijungtas prie šilumos tinklų. Šio šilumokaičio paskirtis yra pašildyti buitinį karštą vandenį iki reikiamos temperatūros, jei atitinkamu laiko saulės kolektoriai to nepajėgia padaryti.

### **Saulės kolektoriai buitiniam karštam vandeniui ruošti**

Numatomi 3 vnt. plokštieji saulės kolektoriai, kurių kiekvieno efektyvus plotas 1,8 m<sup>2</sup>. Kolektoriai montuojami ant stogo – atsukta į pietų pusę. Pasvirimas su horizontalia plokštuma sudaro 45°.

Tarp saulės kolektorių ir šilumos punkte esančio siurblio bloko atvedami lankstūs plieniniai vamzdžiai, apšiltinti su gamykline izoliacija. Siurblio modulio aprišimo mazgas yra montuojamas iš plieninių presuojamų vamzdžių.

Siurblio modulį sudaro cirkuliacinis siurblys, debitomatis, uždarymo armatūra termometrai. Šalia numatytas išsiplėtimo indas, apsauginis vožtuvas sujungtas su persipylimo talpa, neužšalancio skysčio talpa.

Sistema užpildoma vandens – propilenglikolio tirpalu, kurio koncentracija pagal masę 42%.

### **Šildymo sistema**

Šildymo sistema – dvivamzdė, kolektorinė. Iš numatomo šilumos punkto montuojamos dvi atskiros atšakos į pirmame ir antrame aukšte esančius radiatorinio šildymo kolektorius,

kurie montuojami sienų konstrukcijoje įleidžiamose arba pastatomose kolektorinėse spintelėse. Kolektoriuose numatomi rankinio balansavimo ventiliai.

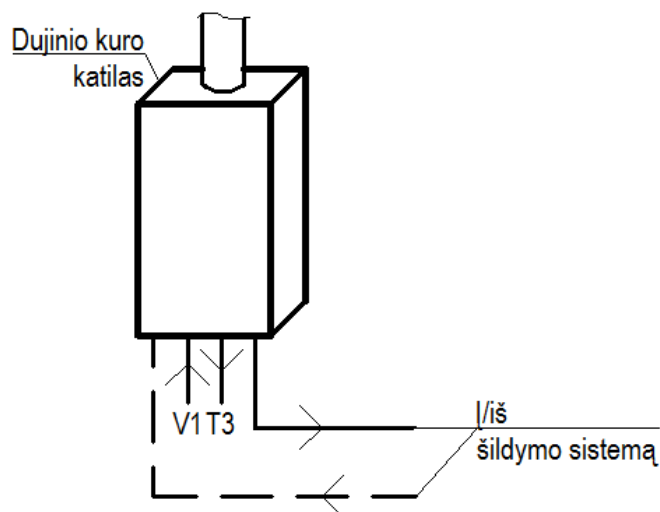
Šilumos punkte esantys vamzdynai – plieniniai, kurie montuojami atvirai ir izoliuojami 20 mm storio akmens vatos kevalais su folija. Tarp kolektorių ir šildymo prietaisų – daugiasluoksniai, montuojami grindyse ir izoliuojami 6 mm storio PE izoliacija.

Šildymo prietaisai patalpoje – plieniniai apatinio prijungimo radiatoriai. Radiatoriai viduje turi termostatinį ventilį su išankstinio nustatymo funkcija, šalia primontuojamos termostatinės galvos. Vonios patalpoje numatytas kombinuotas rankšluosčių džiovintuvas, kuris prijungiamas prie vandeninės šildymo sistemos, taip pat prie el. tinklo.

#### 4.2. II buto projektavimas. Dujinio kuro katilas

II butą iš dviejų pusių riboja kiti butai. Vertikalios atitvaros, kurios ribojasi su išore yra pietuose ir šiaurėje. Atsinaujinantis energijos šaltinis nenumatomas. Vienintelis energijos šaltinis – dujinio kuro katilas.

Įrenginio valdymas – automatinis. Šis įrenginys pilnai aptarnauja ir šildymo, ir karšto vandens ruošimo sistemą. Naudojamas kuras – gamtinės dujos. Patalpų šildymui numatomas grindinis šildymas.



4.2. pav. Dujinio kuro katilo ir karšto vandens ruošimo principinė schema

#### Katilinė

Katilinėje numatomas pakabinamas, kondensacinis dujinio kuro katilas.

Katile yra integruotas membraninis išsiplėtimo indas, apsauginis vožtuvas, cirkuliacinis siurblys.

Katilinėje yra numatytas termostatinis trijų eigų pamaišymo vožtuvas, su nustatymu palaikyti šildymo sistemoje ne daugiau kaip +40 °C temperatūrą, kuri reikalinga grindiniam šildymui.

Prie sistemos parametrus valdančio valdiklio yra numatytas lauko temperatūrinis daviklis.

Dujinio kuro katilo dūmų šalinimo sistema yra C33x tipo, o dūmtraukis – dvisienis, suskirstantis dūmtraukį į du sluoksnius. Vienas sluoksnis šalina panaudotus degimo produktus, o kitas tiekia degimui skirta orą į katilą. Dūmai šalinami pro vertikalę angą į viršų, tam panaudojamas papildomas ventiliatorius, kuris yra integruotas katile.

#### **Dujinio kuro katilo galios nustatymas**

Šildymo prietaiso galingumas parenkamas pagal 4.1 formulę.

$\eta_2=0.94$  ;  $\eta_3=0.97$ .

$$P_{\xi} = \frac{1.1 \cdot (2816 + 16500)}{0.94 \cdot 0.97} = 23303\text{W} = 23,3\text{kW}$$

#### **Buitinio karšto vandens ruošimo sistema**

Karšto vandens ruošimas vykdomas greitaeigiame šilumokaityje, kuris yra katile. Vartojimo vandens kiekis iki 11,5 l/min.

#### **Šildymo sistema**

Numatomas grindinis šildymas, kurio temperatūrinis režimas yra 40 °C / 30 °C.

Kiekviename aukšte numatoma po vieną grindinio šildymo kolektorių. Ties kolektoriais numatyti rankiniai balansiniai ventiliai, automatiniai nuorinimo ventiliai, termometrai, bei drevažiniai vandens išleidimo ventiliai.

Atšakos į grindinio šildymo kontūrus reguliuojamos pavaromis, kurios pajungiamos prie bendro valdiklio. Kiekvienoje patalpoje numatomas patalpų termostatas, kuris pajungiamas prie valdiklio.

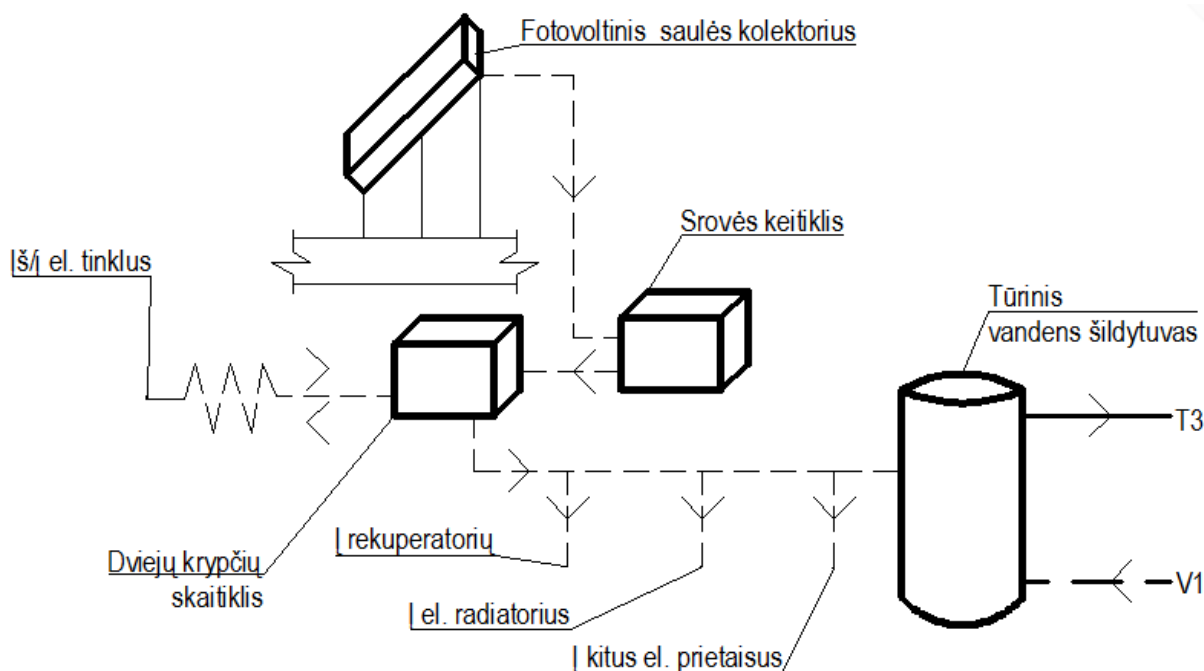
Katilinėje esantys vamzdynai – plieniniai, kurie montuojami atvirai ir izoliuojami 20 mm storio akmens vatos kevalais su folija. Grindinio kontūro vamzdynai – daugiasluoksniai. Maitinimo vamzdynas tarp kolektoriaus ir šildomos patalpos izoliuojamas 6 mm storio PE izoliacija.

### **4.3. III buto projektavimas. Elektrinis šildymas. Fotovoltiniai saulės kolektoriai**

III butą iš dviejų pusių riboja kiti butai. Vertikalios atitvaros, kurios ribojasi su išore yra pietuose ir šiaurėje. Šildymo ir karšto vandens ruošimo sistemų šilumos šaltinis – elektra.



Elektros energijos gavybos ir naudojimo principinė schema pateikiama 4.3 paveiksle. Šiam poreikiui sumažinti numatyti fotovoltiniai saulės kolektoriai.



4.3. pav. Elektros energijos gavybos ir naudojimo principinė schema

### Buitinio karšto vandens ruošimo sistema

Karšto vandens ruošimo sistema numatoma su automatiniu temperatūros palaikymu. Numatytas tūrinis elektrinis vandens šildymas, kurio vidinė talpa yra 400 l. Karšto vandens poreikis bei tūrinio vandens šildytuvo talpa apskaičiuota remiantis „Karšto vandens įrengimo taisyklės“ pateikta metodika.

### Fotovoltiniai saulės kolektoriai

Fotovoltiniai saulės kolektoriai – atsinaujinantis energijos šaltinis, sumažinantis elektros energijos poreikį visiems pastate naudojamiems prietaisams – tiek buitiniams prietaisams, tiek šildymo ir karšto vandens ruošimui.

Numatomi 10 vnt. fotovoltinių elementų, kurie montuojami ant stogo ir yra atsukami pietų kryptimi. Jų pasvirimas su horizontale plokštuma –  $45^\circ$ . Naudojama medžiaga – monokristalio sicilio kolektorius.

Saulės kolektorių išgaunama elektros energija – nuolatinė. Naudojamas srovės keitiklis, inverteris, konvertuojantis srovę iš nuolatinės į kintamą.

Numatomas dvisrautis elektros energijos skaitiklis. Vienas srautas skirtas apskaičiuoti elektros energiją iš elektros tinklų. Antras – apskaičiuojant perteklinę elektros energiją, kuri yra tiekama į elektros tinklus.

### Šildymo sistema

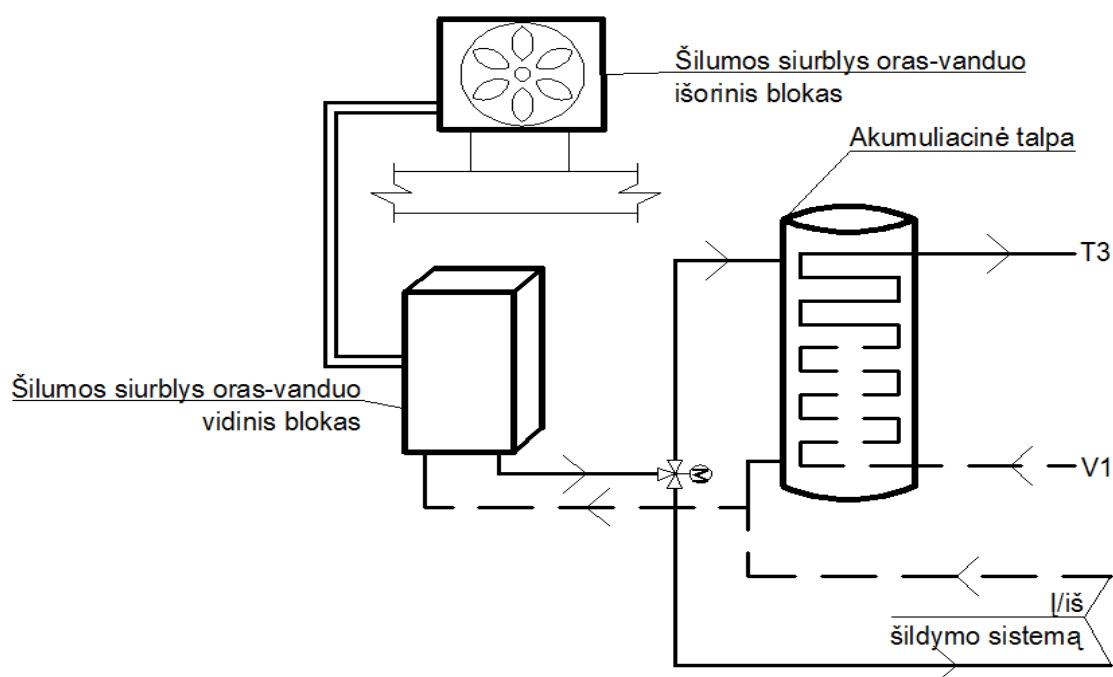
Numatomas radiatorinis šildymas, tam projektuojami elektriniai radiatoriai su termostatais.

#### 4.4. IV buto projektavimas. Orinis šilumos siurblys su dujinio kuro katilu.

IV butas yra kraštinis, jį riboja trys sienos (pietinė, rytinė ir šiaurinė).

Sistemos šilumos šaltinis – šilumos siurblys, imantis energiją iš oro. Šilumos gavybos principinė schema pateikiama 4.4 paveiksle.

Sistemoje numatoma akumuliacinė talpa skirta šildymo ir buitinio karšto vandens ruošimo sistemoms. Akumuliacinėje talpoje taip pat numatomas elektrinis tenas, užtikrinantis šilumą karšto vandens ruošimui.



4.4. pav. Vietinio šilumos punkto ir karšto vandens ruošimo su saulės kolektoriais sistemos principinė schema

#### Šilumos punktas

Sistemoje numatomas šilumos šaltinis – šilumos siurblys, imantis energiją iš oro. Naudingumo koeficientas – 4.42.

Išorinis lauko blokas numatomas ant stogo. Įrenginys pastatomas ant metalinių kronšteinų, kurie turi pakelti įrenginį  $\geq 30$  cm virš stogo dangos. Tarp vidinio ir išorinio bloko montuojami variniai vamzdžiai su gamykline izoliacija.

Vidinis šilumos siurblio blokas prijungiamas prie akumuliacinės talpos skirtos karšto vandens ruošimui, kurioje numatyta elektrinis tenas.

Numatomas trijų eigių vožtuvas su pavara, kurio paskirtis keisti šilumnešio srautą tarp šildymo sistemos ir akumuliacinės talpos. Šilumnešio srauto pirmumas numatomas šildymo sistemai.

### **Šilumos siurblio galios nustatymas**

Šildymo prietaiso galingumas parenkamas pagal 4.1 formulę.

$\eta_2=1,1$  ;  $\eta_3=0.97$ .

$$P_{\xi} = \frac{1.1 \cdot 3360}{1.1 \cdot 0.97} = 3464W = 3,5kW$$

Skaičiuojant šilumos nuostolius, buvo įvertinta šalčiausia paros temperatūrą  $t=-22$  °C.

Parenkamas šilumos siurblys, kurio gamintojai deklaruoja, kad jo galia prie  $t=-20$  °C yra 6.09 kW, o vardinė šildymo galia – 8 kW.

### **Buitinio karšto vandens ruošimo sistema**

Karšto vandens sistema prijungiama prie akumuliacinės talpos. Ten kaupiama šiluma, kuri prireikus momentiška perduodama į buitinio karšto vandens sistemą.

### **Šildymo sistema**

Numatomas grindinis šildymas, kurio temperatūrinis režimas yra 40 °C / 30 °C.

Kiekviename aukšte numatoma po vieną grindinio šildymo kolektorių. Ties kolektoriais numatyti rankiniai balansiniai ventiliai, automatiniai nuorinimo ventiliai, termometrai, bei drenažiniai vandens išleidimo ventiliai.

Atšakos į grindinio šildymo kontūrus reguliuojamos pavaromis, kurios pajungiamos prie bendro valdiklio. Kiekvienoje patalpoje numatomas patalpų termostatas, kuris pajungiamas prie valdiklio.

Katilinėje esantys vamzdynai – plieniniai, kurie montuojami atvirai ir izolijuojami 20 mm storio akmens vatos kevalais su folija. Grindinio kontūro vamzdynai daugiasluoksniai.

## **4.5. Vėdinimo sistemų projektavimas**

### **Aiškinamasis raštas**

Kiekviename pastato bute projektuojama mechaninė vėdinimo sistema su šilumogrąža. Tam numatyti tiekiamo-ištraukiamo oro vėdinimo įrenginiai, kurie numatomi antro aukšto drabužinėje. Vėdinimo įrenginiai vertikalūs, kabinami ant sienos. Juose įmontuotas rotacinis šilumogrąžos įrenginys, kurio naudingumo koeficientas  $\geq 90$  %. Ant į patalpas tiekiamo oro atkarpos numatytas elektrinis šildytuvas, užtikrinantis kad į patalpas oras būtų tiekiamas pagal nustatytą norimą temperatūrą. Įrenginyje tiekiamo ir ištraukiamo oro pusėje filtravimo klasė F7. Ventiliatorių naudojamas elektros energijos kiekis neturi viršyti 0,45 Wh/m<sup>3</sup> [12].

Šviežio oro paėmimui numatomos fasade esančios grotelės. Tarp grotelių ir įrenginio numatomas triukšmo slopintuvas.

Oras šalinimas pro ventiliacinę šachtą.

Šviežio oro tiekimo ir šalinimo ortakiai apšiltinami 50 mm storio akmens vatos izoliacija su folija.

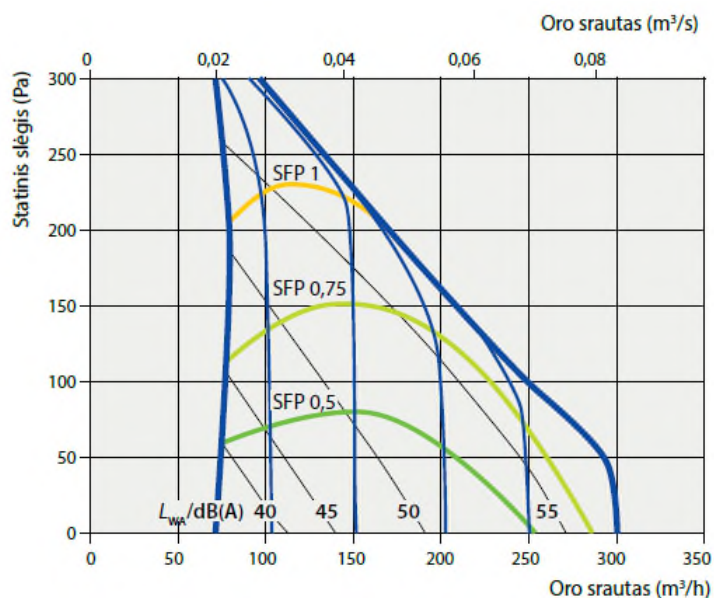
Visos sistemos montuojamos iš cinkuotos skardos ortakių. Patalpose numatomi skirstytuvai, kurie prijungiami panaudojant  $\geq 1$  metro ilgio lanksčius ortakius, skirtus triukšmo slopinimui. Oro tiekimo skirstytuvai parenkami atsižvelgiant į parinktą reikalingą oro kiekį patalpoje, įvertinus slėgio nuostolius bei garso lygį, kuris neturėtų viršyti 25 dB(A).

Vėdinimo įrenginių su šilumogrąža ventiliatoriai turi būti sureguliuoti taip, kad tiekiamo oro kiekis būtų didesnis ir užtektų oro patekimą į WC patalpas, kuriose numatytas vietinis oro ištraukimas panaudojant buitinius ventiliatorius.

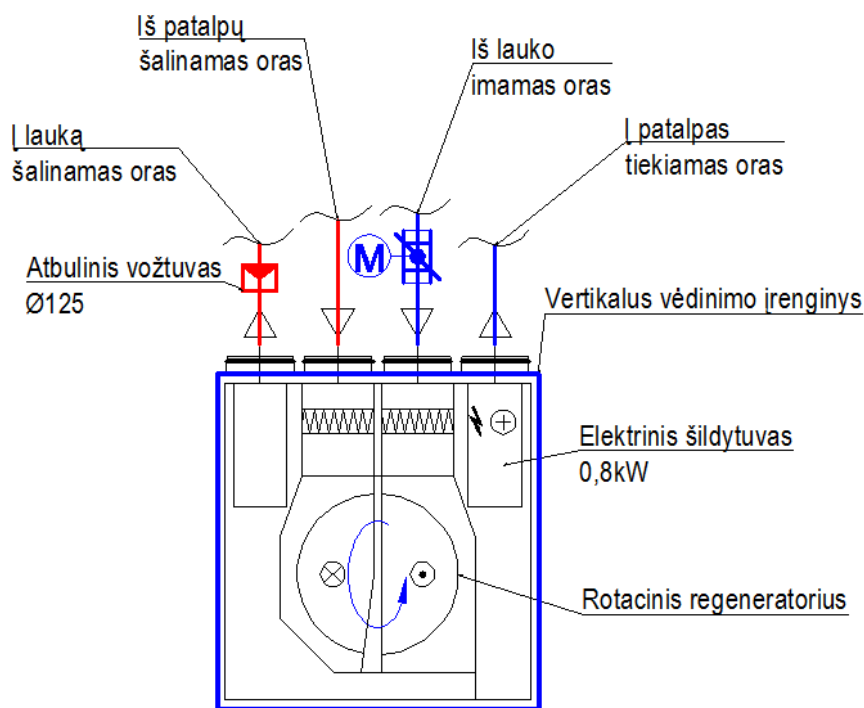
Šilumos punkto 1-5 ir katilinės 2-5 patalpose numatomas natūralus vėdinimas. Oro ištraukimui numatyti ant stogo esantys deflektoriai, o šviežio oro pritekėjimas numatomas pro lange esančias orlaides. 3-5 ir 4-5 patalpos prijungiamos prie bendros sistemos.

Visų ištraukiamų vėdinimo sistemų ortakiai nuvedami į bendrą šachtą ir iškeliami  $\geq 50$  cm virš stogo dangos. Visiems ortakiams numatomas bendras stogelis, išskyrus deflektoriui, kuris iškeliamas virš stogelio.

Remiantis STR 2.09.02:2005 1 priedo parenkami patalpoms reglamentuojami reikalingi šalinamo ir tiekiamo oro kiekiai. Sudaromas vėdinamų patalpų oro kiekių balansai. Visos reikšmės pateikiamos 3-ame. priede.



4.5. pav. TIS-1-4 vėdinimo įrenginių ventiliatorių darbo nomograma



4.6. pav. TIS-1-4 vėdinimo įrenginio principinė schema

Vėdinimo įrenginys parenkamas pagal gautus oro kiekius ( $210 \text{ m}^3/\text{h}$  ir  $230 \text{ m}^3/\text{h}$ ), ir įvertinus kad vėdinimo sistemoje (išskyrus patį įrenginį) slėgio nuostoliai yra  $120 \text{ Pa}$ .

4.3.lentelė. Projektuojamų vėdinimo sistemų sąrašas

Eil. Nr.	Pavadinimas	Oro kiekis, $\text{m}^3/\text{h}$	Paskirtis	Aptarnaujamos patalpos	Vėdinimo įrenginio vieta
1.	TIS-1	+210 $\text{m}^3/\text{h}$ / - 175 $\text{m}^3/\text{h}$	Tiekiamas, ištraukiamas vėdinimas	Gyvenamosios patalpos, virtuvė	II a. drabužinė
2.	TIS-2	+210 $\text{m}^3/\text{h}$ / - 175 $\text{m}^3/\text{h}$	Tiekiamas, ištraukiamas vėdinimas	Gyvenamosios patalpos, virtuvė	II a. drabužinė
3.	TIS-3	+230 $\text{m}^3/\text{h}$ / - 195 $\text{m}^3/\text{h}$	Tiekiamas, ištraukiamas vėdinimas	Gyvenamosios patalpos, virtuvė	II a. drabužinė
4.	TIS-4	+230 $\text{m}^3/\text{h}$ / - 195 $\text{m}^3/\text{h}$	Tiekiamas, ištraukiamas vėdinimas	Gyvenamosios patalpos, virtuvė	II a. drabužinė
5.	IS-1	-45 $\text{m}^3/\text{h}$	Ištraukiamas vėdinimas	WC	WC palubėje
6.	IS-2	-45 $\text{m}^3/\text{h}$	Ištraukiamas vėdinimas	WC	WC palubėje
7.	IS-3	-45 $\text{m}^3/\text{h}$	Ištraukiamas vėdinimas	WC	WC palubėje
8.	IS-4	-45 $\text{m}^3/\text{h}$	Ištraukiamas vėdinimas	WC	WC palubėje
9.	IS-5	-45 $\text{m}^3/\text{h}$	Ištraukiamas vėdinimas	WC	WC palubėje
10.	IS-6	-45 $\text{m}^3/\text{h}$	Ištraukiamas vėdinimas	WC	WC palubėje
11.	IS-7	-45 $\text{m}^3/\text{h}$	Ištraukiamas vėdinimas	WC	WC palubėje
12.	IS-1	-45 $\text{m}^3/\text{h}$	Ištraukiamas vėdinimas	WC	WC palubėje
13.	N-1	-9 $\text{m}^3/\text{h}$	Natūralus vėdinimas	Šilumos punktas	Ant stogo
14.	N-1	-50 $\text{m}^3/\text{h}$	Natūralus vėdinimas	Katilinė	Ant stogo

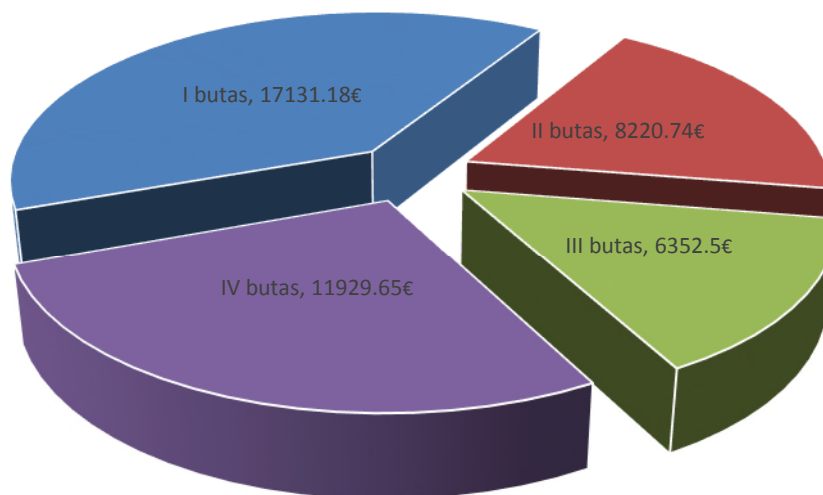
## 5. EKONOMINĖ DALIS

Statinių skaičiavimo kainų nustatymas reikalingas norint iš anksto numatyti įvairias statybos išlaidas. Šiame darbe skaičiuojama kiekvieno buto bendros šildymo, šilumos gavybos ir karšto vandens ruošimo sistemų lokalinės sąmatos. Sąmatos buvo skaičiuojamos su programa „SISTELA“. Norint apskaičiuoti, reikalingas medžiagų kiekių žiniaraštis.

Kiekvienos sistemos lokalinė sąmata pateikiama 12, 13, 14, 15 prieduose. Rezultatų suvestinė pateikiama 5.1 lentelėje.

5.1. lentelė. Šildymo ir šilumos gavybos įrengimo kainų suvestinė

Buto nr.	Bendra vertė su PVM, €	Įrengimo į 1 m <sup>2</sup> kaina, €
I	17131,18	167,95
II	8220,74	80,60
III	6352,5	62,28
IV	15929,65	156,17



5.1. pav. Šildymo ir šilumos gavybos įrengimo kainų palyginimo atvaizdavimo grafikas

Didžiausia sąmatinė vertė gaunasi butuose, kuriuose didesni šilumos nuostoliai, taip pat sistemos kuriose naudojami brangesni įrenginiai: saulės kolektoriai ( I-ame bute), šilumos siurblys oras-vanduo ir akumuliacinė talpa (IV-tame bute).

Grafiniu būdu pateikiami kiekvienos lokalinės sąmatos sudėtinės dalys. Jos pateikiamos 7 prieduose.

Lokalinės sąmatos sudėtinės dalys:

Tiesioginės išlaidos (medžiagų kaina, darbo užmokestis, mechanizmų kaina);

Netiesioginės išlaidos (pridėtinės vertės mokeskis 21%, pelnas ~5%).

## **6. DARBŲ VYKDYMO IR APLINKOSAUGOS DALIS**

### **6.1. Inžinerinių sistemų montavimo darbų vykdymas**

Brėžiniai pateikia bendrą ortakių, vamzdynų ir papildomos įrangos išsidėstymą, tačiau nenurodo fasoninių detalių ir atšakų, kurių gali prireikti jungiant ortakius ir vamzdžius prie įrengimų, oro tiektuvų ir pan. bei derinant su kitomis dalimis. Ortakių sistema turi būti montuojama pagal atliktus matavimus vietoje. Reikalingos fasoninės dalys turi būti pateiktos be papildomų kaštų. Ortakių matmenys brėžiniuose atitinka jų vidaus išmatavimus, kuriuos Rangovas esant reikalui gali pakeisti kitais išmatavimais, kad nesusidarytų trukdymų kitiems įrengimams arba ortakių išvalymui.

#### **Plieninių vamzdžių montavimas**

Šilumos tiekimo sistemų montavimui naudojami plieniniai vandens-dujų vamzdžiai, tinkami sriegimui. Visi horizontalūs vamzdynai tiesiami su ne mažesniu kaip 2% nuolydžiu, tvirtinant prie statybinių konstrukcijų. Įrengimai ir vamzdynai turi būti tvirtinami taip, kad nebūtų pažeista pastato konstrukcija. Šildymo sistemos atšakoms ir stovams reikia statyti uždaramąją ir reguliuojamąją armatūrą, kiek jos reikia sistemai paleisti, reguliuoti, patogiai ir saugiai eksploatuoti.

Vamzdynui kertant statybines konstrukcijas (sienas, pertvaras, perdenginius), jis montuojamas metaliniame futliare, kurio galai sutampa su konstrukcijos storiu. Futliaro vidinis skersmuo turi būti 10-20 mm didesnis už vamzdžio išorinį skersmenį, o tarpas tarp jų užtaisytas nedegia medžiaga, netrukdančia vamzdžio linijiniam plėtimuisi.

Armatūrai tvirtinimo atramos įrengiamos atskirai. Armatūra ant horizontalių vamzdžių įrengiama taip, kad suklys būtų nukreiptas vertikaliai į viršų arba nuožulniai vamzdžio viršutinio pusapskritimio ribose ant vertikalių vamzdynų. Prieš montavimą visa armatūra turi būti išbandyta papildomai.

Vamzdžiai jungiami plieninėmis fasoninėmis dalimis su sriegine jungtimi. Srieginių jungčių sandarinimui naudojamos surike mirkytos pakulos. Vamzdynų posūkiai daromi, naudojant fasonines dalis. Išardomieji vamzdynų sujungimai daromi jungimo su armatūra vietose ir tose vietose, kur būtina pagal montavimo ir eksploatavimo sąlygas.

#### **Daugiasluoksnių vamzdžių montavimas**

Transportuojant ir kraunant, vamzdį reikia saugoti nuo mechaninių pažeidimų deformacijų.

Išpakuojant vamzdį iš rulono, negalima įpakavimo apsauginio popieriaus pjauti peiliais ar kitais aštriais įrankiais.

Plastmasines juostas, laikančias surištą vamzdį, atsargiai nupjauti, nepažeidžiant vamzdžio išorinio paviršiaus.

Daugiasluoksnį vamzdį galima kloti tiesiogiai į betoną, be jokios papildomos apsaugos (pvz.: plastmasinio gofruoto šarvo), kadangi šiame daugiasluoksniame vamzdyje suderintos visos geriausios plastmasės ir metalo savybės.

Klojant vamzdį ant pagrindo, turinčio sudėtingą laiptuotą profilį, aštrias briaunas, tose vietose kur praeina vamzdis, reikia užapvalinti.

Jeigu betono sluoksnyje daromos temperatūrinės kompensacinės siūlės (pvz., betoninės grindys, sienos ir kt.), tai ties jomis ant vamzdžio turi būti užmata ne mažiau kaip 60 cm ilgio plastmasinio gofruoto šarvo atkarpa.

Siekiant sumažinti šilumos nuostolius ir betono perkaitimą tose grindų vietose, kur užbetonuotas pluoštas vamzdžių (pvz., koridoriuose, prie kolektorių ir pan.), juos reikia izoliuoti.

Vamzdžiai prijungiami sekančia tvarka:

- Vamzdis nupjaunamas ar nukerpamas statmenai vamzdžio ašiai, gerai išgalūstais įrankiais, kad pjūvio vietoje deformacijos būtų kuo mažesnės.

- Ant vamzdžio užmaunama veržlė ir užspaudžiamas žiedas.

### **Grindinio šildymo sistemų montavimas**

Tai žemos temperatūros šildymo sistema, kurios šilumos nešėjo (vandens) temperatūra  $t_p - t_g = 40 \text{ }^\circ\text{C} - 30 \text{ }^\circ\text{C}$ . Grindų šildymo sistemoje pagrindinė šilumos dalis išskiriama spinduliuojant. Šilumos srautas praeina per vamzdžių sienelės, po to per betono sluoksnį, kuris kartu su grindų danga tampa šildančiu pagrindu, per kurį šiluma patenka į aplinką.

#### Šildomų grindų konstrukcija:

Vamzdžiai klojami pagal projektą. Grindų konstrukcijoje naudojama montavimo juosta vamzdžiams tvirtinti brėžiniuose nurodytu atstumu. Grindys turi atitikti normų reikalavimus garso izoliacijai, o taip pat grindų tvirtumui ir lygumui

#### Grindų kaitinančiojo kontūro tvirtinimas. betono sluoksnis

Kaitinantis kontūras užpilamas betonu, kuris perduoda šildymo temperatūrą aplinkai ir atlaiko eksploatacijos krūvį. Minimalus betono sluoksnis virš vamzdžių turi būti 30 mm, o bendras betono su šildančiu kontūru storis-80 mm. Siekiant pagerinti betono kokybę, į jį dedamas plastifikatorius. Deformacinės temperatūrinės siūlės užpildomos standžia elastine medžiaga. Temperatūrinės siūlės aukštis daromas per visą betono storį. Būtina vengti vamzdžių susikirtimo su tokiomis siūlėmis. Jei toks susikirtimas būtinas, grindų šildymo vamzdis turi būti įvertas į apsauginį 50-60 cm ilgio vamzdį (šarvą), siekiant išvengti vamzdžio pažeidimo,



betonui judant. Pradėti eksploatuoti šildymo sistemą galima betonui pilnai sukietėjus, t.y. po 20-28 dienų. Įrengiant grindinį šildymą būtina prisilaikyti įrangą tiekiančios firmos rekomendacijų, reikalavimų ir nurodymų.

#### Sistemos paleidimas į eksploataciją

Užpilant betonu kaitinamąjį kontūrą, vamzdžiai iš vidaus turi būti veikiami 0,3 MPa slėgio. Betonui sukietėjus, t.y. po 20-28 dienų, šildymo sistemą galima pradėti eksploatuoti. Tam tikslui reikia atlikti hidraulinį kontūrų subalansavimą, nustatyti padavimo temperatūrą. Po to šilumnešio temperatūrą reikia didinti po 5 °C per dieną, kol bus pasiekta projekcinė šilumnešio grindų temperatūra. Leistina max. grindų temperatūra šildymo patalpoms  $t_{\max} = 32$  °C. Maksimali padavimo vandens temperatūra neturi viršyti +55 °C, (projekte priimta 40-30 °C). Rekomenduojamas vandens temperatūros kritimas kaitinančiame kontūre neturi viršyti 10 °C.

#### **Vėdinimo sistemų montavimas**

Montuojant vėdinimo sistema turi būti užtikrinta:

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

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

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

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

Horizontalūs bei vertikalūs ortakiai tvirtinami atstumu, nedidesniu kaip 3m.

#### **6.2. Aplinkosaugos dalis**

Vykdamas inžinerinių sistemų montavimo darbus šie gali neigiamai veikti aplinką. Tam, kad išvengti žalos privaloma laikytis aplinkos apsaugos reikalavimų.

Apsauga ir valymas: įrengimai ir medžiagos turi būti atitinkamai apsaugoti nuo fizinių pažeidimų. Įrengimo metu įrengimų, vamzdynų ir ortakių vidus turi būti apsaugomas nuo

pašalinių medžiagų patekimo, prieš eksploataciją ir dažymą jie turi būti nuvalyti iš išorės ir vidaus. Jungiant naujus ortakius prie esamų, tiek naujieji, tiek esantieji iš vidaus ir išorės turi būti išvalomi.

Vykdomi montavimo darbai negali neigiamai veikti aplinka. Statybos metu susidariusios atliekos turi būti išvežtos į tam tikras aikšteles. Jeigu atliekos prieš išvežimą laikomos lauke, jų laikymui turi būti numatytas specialus atliekų konteineris.

Leistini triukšmo lygiai:

**6.1.lentelė.** Maksimalūs garso slėgio lygiai

Gyvenamųjų pastatų aplinkoje	60 dB(A) 6-18 val
	55 dB(A) 18-22 val
	50 dB(A) 22-6 val
WC patalpose	55 dB(A)
Valgomųjų patalpose	60 dB(A)

Triukšmo lygio sumažinimas iki leistino lygio sprendžiamas, mažinant ortakių hidraulinių pasipriešinimą bei naudojant triukšmo slopintuvus ir lanksčius ortakius. Visi oro tiekimo sistemų ventiliatoriai bus montuojami ant vibropagrindų, tarpas tarp ventiliatoriaus bei ortakio turi būti elastingas. Ventiliatoriai turi būti balansuojami pastatymo vietose. Oro tiekimo kamerų sienelės su šilumos izoliacija, kuri vidinį agregato triukšmą sumažina iki leistino lygio pačioje patalpoje. Triukšmo lygio sumažinimui į ortakių sistemą montuojami triukšmo slopintuvai.

Nepriklausomai nuo to, kad inžinierius aprobuoja individualų vibroizoliatoriaus tipą, rangovas tebeišlieka pilnai atsakingas už tai, kad būtų išvengta vibracijos.

Atliekant triukšmo matavimus, turi būti laikomasi bendrųjų triukšmo matavimams nurodytų ISO 1996/1 ir HN 33:2007 “Akustinis triukšmas. Leidžiami lygiai gyvenamojoje ir darbo aplinkoje. Matavimo metodikos bendrieji reikalavimai“.

## 7. TIRIAMOJI DALIS

Atliekamas keturių butų gyvenamojo namo Raseiniuose, su atskirais įėjimais, energetinis įvertinamas. Pastate numatytas autonominis šildymas, atskiros karšto vandens ruošimo ir vėdinimo sistemos.

Tyrimo tikslas yra nustatyti kaip šildymo ir karšto vandens ruošimo sistema įtakoja pastato energetinius rodiklius, energinio naudingumo klasę, įrengimo kaštus bei atsiperkamumą.

Numatomi skirtingi šildymo ir karšto vandens ruošimo sistemų deriniai skirtinguose butuose.

Energetinio bandymo metu yra įvertinamos įvairioms energetinėms sistemoms reikalingos metinės energijos sąnaudos.

### 7.1. Pastato energetines vertes įtakojantys rodikliai

Vėdinimo sistema: rekuperacinė, kurios naudingumo koeficientas  $\eta \geq 90\%$ . Ventilatorių sunaudojamos elektros kiekis –  $0.45 \text{ Wh/m}^3$ . Vėdinimo įrenginiuose numatomi šildytuvai (kaloriferiai) – elektriniai.

Apšvietimo sistema iš lempų su šviesos diodais (LED).

Pastate vėsinimo sistema nėra numatoma.

Pastato konstrukcijos – mūrinės, betoninės.

Pastato sandarumo lygmuo  $n^{50} = 0.6 \text{ h}^{-1}$ .

#### Šilumos pritekėjimai per langus

Naudojami stiklo paketai su dviem selektyviniais stiklais. Dėl to sumažėja šilumos pritekėjimai žiemos laikotarpiu, tačiau tai taip pat užtikrina kad vėsinimo poreikis vasaros laikotarpiu būtų minimalus.

Skaičiuojamas šilumos pritekėjimas per pietinius langus (bendras įstiklinimo plotas  $6,9 \text{ m}^2$ ), įvertinant saulės intensyvumą ( $190 \text{ W/m}^2$ ), visuminės saulės energijos sugerties koeficientą (0,5 su dviem selektyviniais stiklais), gaunama:

$$6,9 \cdot 190 \cdot 0,5 = 650 \text{ W}.$$

### 7.2. Vidutiniai šilumos poreikiai

Skaičiuojant šilumos nuostolius vertinama šalčiausia paros temperatūra. Bendri kiekvieno buto nuostoliai ir savitieji nuostoliai yra:

- $P_h = 3283 \text{ W}$ ,  $q = 32 \text{ W/m}^2$  (I butui – radiatorinis šildymas)
- $P_h = 2816 \text{ W}$ ,  $q = 28 \text{ W/m}^2$  (II butui – grindinis šildymas)
- $P_h = 2743 \text{ W}$ ,  $q = 27 \text{ W/m}^2$  (III butui – radiatorinis šildymas)

- $P_h=3360 \text{ W}$   $q=33 \text{ W/m}^2$  (IV butui – grindinis šildymas).

Tačiau skaičiuojant metinius šiluminės energijos suvartojimus yra įvertinama ir pastate panaudojama saulės spinduliuotės šiluma, taip pat vidiniai šilumos pritekėjimai:

- Nuo žmonių – 400 W (vidutiniškai žmonės išskiria po 100 W šilumos)
- Nuo kompiuterių – 200 W (vidutiniškai butuose naudojama 2 kompiuteriai, kurių išskiriamas šilumos kiekis ~100 W).
- Šilumos pritekėjimas per langus-650 W.
- Kiti elektriniai prietaisai.

Yra tikimybė, kad suminiai šilumos pritekėjimai būtų 1250 W.

Tačiau vidutinė šildymo sezono temperatūrą yra – 0,6 °C. Esant tokiai skaičiuotinai temperatūrai šildymo nuostoliai būtų:

- 1604 W (I butui – radiatorinis šildymas)
- 1385 W (II butui – grindinis šildymas)
- 1349 W (III butui – orinis šildymas)
- 1642 W (IV butui – grindinis šildymas).

Įvertinus gautus rezultatus galima teigti, kad didelę dalį šildymo sezono laiko nereikės jokių šildymo prietaisų – pastatas palaikys komfortinę temperatūrą vidiniais šilumos išsiskyrimais.

Nakties metu, kai nėra saulės ir žmonės miega, jie išskiria mažiau šiluminės energijos, taip pat nenaudoja elektrinių prietaisų, todėl patalpų temperatūra krenta. Kadangi visos namo konstrukcijos yra didelio masyvumo (mūrinės konstrukcijos, kurių didelė šiluminė talpa) tai neleidžia įvykti dideliems temperatūrų pokyčiams nakties metu. Kitaip tariant, konstrukcijos būna sukaupusios didelę dalį šiluminės energijos ir vėstantis patalpų oras vėsta lėčiau, nes iš pradžių naudoja konstrukcijose užsilikusią šilumą.

### **7.3. Metinių šilumos suvartojimų apskaičiavimas**

Metinių energetinių rodiklių skaičiavimai atliekami su NRG3 programa.

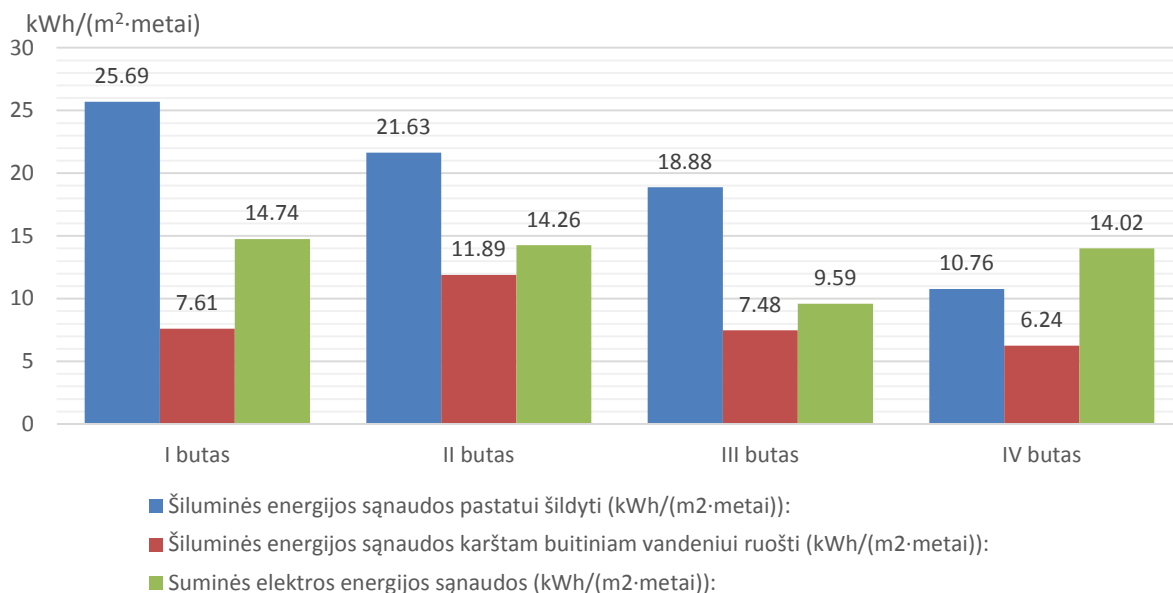
Atitvarų šiluminės savybės, pastato sandarumo klasė, elektrinių įrenginių klasė atitinka A++ klasės reikalavimus. Nepaisant to, ne visos sistemos pasiekia A++ klasę. Tik I buto sistemos (šilumos punktas ir saulės kolektoriai) atsinaujinančios ir neatsinaujinančios pirminių energijų santykis yra >1, todėl ji vienintelė pasiekia A++ klasę. Taip yra todėl, kad tiriamo pastato šilumos punktas yra prijungtas prie Raseinių šilumos tinklų, kurie naudoja didelę dalį biokuro.

II ir IV butuose visai nėra numatyta atsinaujinančių energijos šaltinių, todėl šis santykis lygus 0 ir tai leidžia pasiekti ne didesnę kaip A+ energinio naudingumo klasę.

III butas turi numatęs atsinaujinantį energijos šaltinį, tačiau neatsinaujinančių pirminės energijos sąnaudų rodiklis  $C_1$  yra per didelis, ir neleidžia pastato energinio naudingumo kategorijai būti aukštesnei nei A klasės.

7.1. lentelė. Atskirų korpusų metinių energetinių rodiklių suvestinė.

Rodiklio pavadinimas	I butas	II butas	III butas	IV butas
Neatsinaujinančios pirminės energijos sąnaudos (kWh/(m <sup>2</sup> ·metai)):	60.95	76.92	111.87	86.67
Atsinaujinančios pirminės energijos sąnaudos (kWh/(m <sup>2</sup> ·metai)):	52.46	0	12.96	0
Metinių atsinaujinančios pirminės energijos sąnaudų santykio su metinėmis neatsinaujinančios pirminės energijos sąnaudomis vertė (vnt.):	2.48	0	0.18	0
Šiluminės energijos sąnaudos pastatui šildyti (kWh/(m <sup>2</sup> ·metai)):	25.69	21.63	18.88	10.76
Šiluminės energijos sąnaudos pastatui vėsinti (kWh/(m <sup>2</sup> ·metai)):	2.04	2.73	2.73	2.06
Šiluminės energijos sąnaudos karštam buitiniam vandeniui ruošti (kWh/(m <sup>2</sup> ·metai)):	7.61	11.89	7.48	6.24
Suminės elektros energijos sąnaudos (kWh/(m <sup>2</sup> ·metai)):	14.71	14.26	9.59	14.02
Elektros energijos sąnaudos patalpų apšvietimui (kWh/(m <sup>2</sup> ·metai)):	0.9	0.9	0.9	0.9
Pastato į aplinką išmetamas CO <sub>2</sub> kiekis (kgCO <sub>2</sub> /(m <sup>2</sup> ·metai)):	12.75	15.29	22.03	18.61
Energinio naudingumo klasė:	A++	A+	A	A+



7.1. pav. Metinių energijos sunaudojimų palyginimas

Nepaisant to, kad IV butas yra kampinis, nustatyta, jog ten yra mažiausios energijos sąnaudos šildymui. Šiuo atveju vertė naudojant šilumos siurblių – 10,76 kWh/(m<sup>2</sup>·metus).

Buitinio karšto vandens ruošimui reikalingi energijos poreikiai yra gana panašūs visuose butuose, išskyrus II– amė, kur naudojamas dujinio kuro katilas. Visgi, žemiausia vertė IV– amė

bute naudojant šilumos siurblių, – 6.24 kWh/(m<sup>2</sup>·metus). Toliau seka III–ame bute numatyta sistema su fotovoltiniais elementais – 7.48 kWh/(m<sup>2</sup>·metus), kas yra 20% daugiau nei sistemoje su šilumos siurbliu.

Mažiausios elektros energijos sąnaudos susidaro III-ame bute naudojant elektrinius šildymo prietaisus ir fotovoltinius saulės kolektorius – 9.59 kWh/(m<sup>2</sup>·metus).

#### **7.4. Butų metinės energijos vartojimo sąnaudos**

Žinant įvairių energijos šaltinių metinius energetinius poreikius, galima preliminariai nustatyti kiekvieno buto metinę energijos kainą.

Vienos laiko zonos elektros energijos tarifas -0.129 €/kWh (pagal 2015 m. kainas [24])

Dujų šilumingumas: 37157 kJ/nm<sup>3</sup>=10,3 kWh/nm<sup>3</sup>

Dujų kaina (suvartojant nuo 500 m<sup>3</sup> iki 20 000 m<sup>3</sup>) – 0,42 €/nm<sup>3</sup> (pagal 2016 m. kainas [22])

Šilumos kaina iš UAB „Raseinių šilumos tinklai“ – 4,95 € ct/kWh [23]

#### **I buto sąnaudos. Šilumos tinklai ir saulės kolektorai**

Metinius šilumos suvartojimai apskaičiuojami įvertinus dedamąją, reikalingą šildymui ir karšto vandens ruošimui:

$25,69+7.61=33.03$  kWh/m<sup>2</sup> metai.

Per metus visame bute:

$33.03 \cdot 102=3397$  kWh/metus.

Bendra šilumos kaina per metus, kai 1 kWh kaina yra 4,95 € ct:

$3397 \cdot 4,95=16815$  € ct/metus=168 €/metus.

Taip pat vertinamos elektros sąnaudos elektriniams prietaisams. Padauginus iš naudojamo ploto kuris yra 102 m<sup>2</sup>, ir iš 1 kWh (0.129 €) kainos gauname:

$14,74 \cdot 102 \cdot 0.129=194$  € per metus.

Suminės sąnaudos šildymui, karštam vandeniui ruošti ir elektros prietaisams maitinti yra:

$168+194=362$  €.

#### **II buto sąnaudos. Dujinio kuro katilas**

Čia vienintelis naudojamas kuras yra dujos, o elektriniams prietaisams – elektra.

Metinius dujų suvartojimus galima paskaičiuoti įvertinus dedamąją reikalingą šildymui ir karšto vandens ruošimui:

$21,63+11,89=33,52$  kWh/m<sup>2</sup>·metai.

Per metus visame bute:

$33,52 \cdot 102=3419$  kWh/metus.

Įvertinus dujų šilumingumą ( $10,3 \text{ kWh/nm}^3$ ) ir kainą ( $0,42 \text{ €/nm}^3$ ), galima paskaičiuoti kiek kainuos dujų suvartojimas per metus:

$$3419 \cdot 0,42 / 10,3 = 140 \text{ € per metus.}$$

Taip pat vertinamos elektros sąnaudos elektriniams prietaisams. Padauginus iš naudojamo ploto kuris yra  $102 \text{ m}^2$ , ir iš  $1 \text{ kWh}$  ( $0,129 \text{ €}$ ) kainos gauname:

$$14,26 \cdot 102 \cdot 0,129 = 188 \text{ € per metus.}$$

Suminės sąnaudos šildymui, karštam vandeniui ruošti ir elektros prietaisams maitinti yra:

$$140 + 188 = 328 \text{ €.}$$

### **III buto sąnaudos. Elektrinis šildymas. Fotovoltiniai saulės kolektoriai**

III bute, naudojant tik elektrinį šilumos šaltinį, galima apskaičiuoti per metus sunaudojamas energijos sąnaudas, kadangi visas sąnaudas sudaro tik viena energijos dedamoji – elektra. Visos energijos poreikis yra:

$$18,88 + 7,48 + 9,59 = 35,95 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{metai.}$$

Padauginus iš naudojamo ploto kuris yra  $102 \text{ m}^2$ , ir iš  $1 \text{ kWh}$  ( $0,129 \text{ €}$ ) elektros energijos kainos gauname:

$$35,95 \cdot 102 \cdot 0,129 = 473 \text{ € per metus.}$$

Į šia kainą įeitų karšto vandens ruošimas, šildymas, vėdinimas, elektrinių buitinių prietaisų naudojimas, įskaitant elektrinę viryklę.

### **IV buto sąnaudos. Šilumos siurblys, energija imama iš oro**

Čia energijos šaltinis yra elektra. Visos energijos poreikis yra:

$$10,76 + 6,24 + 14,02 = 31,02 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{metai.}$$

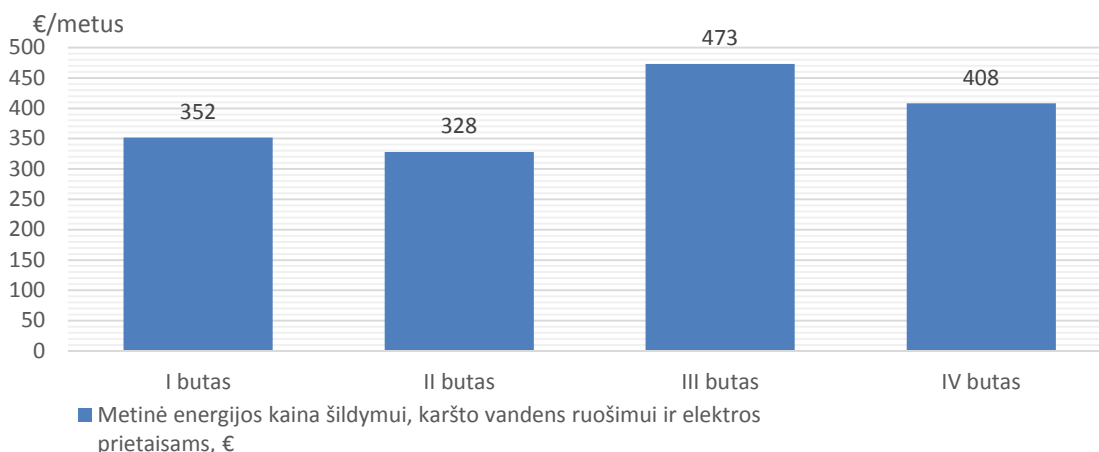
Padauginus iš naudojamo ploto kuris yra  $102 \text{ m}^2$ , ir iš  $1 \text{ kWh}$  ( $0,129 \text{ €}$ ) elektros energijos kainos gauname:

$$31,02 \cdot 102 \cdot 0,129 = 408 \text{ € per metus.}$$

Į šia kainą įeitų karšto vandens ruošimas, šildymas, vėdinimas, elektrinių buitinių prietaisų naudojimas, įskaitant elektrinę viryklę.

## **7.5. Metinių energijos kainų palyginimas**

Apskaičiavus preliminarias metines energijos kainas šildymui, karštam vandeniui ruošti ir elektros prietaisams, galima juos suvesti į grafiką ir palyginti.



**7.2. pav.** Metinių išlaidų šiluminei ir elektros energijai grafikas

Iš grafiko matyti, kad piniginės išlaidos už energiją būtų mažiausios II–ame bute, kuriame numatytas dujinio kuro katilas. I–ame bute, kur energija tiekama iš šilumos tinklų, o karštas vanduo ruošiamas saulės kolektorių pagalba, metinės energijos kaina būtų 352 €/metus (7% didesnė nei antrame bute).

Didžiausios metinės išlaidos bus bute, kuriame numatyti tik elektriniai prietaisai su fotovoltiniais saulės kolektoriais – 473 €/metus.

Visos šios išlaidos įvertina tik sunaudojamą kurą, tačiau nevertina sistemų aptarnavimo kaštų.

## 7.6. Sistemos įrengimų atsipirkimo skaičiavimas

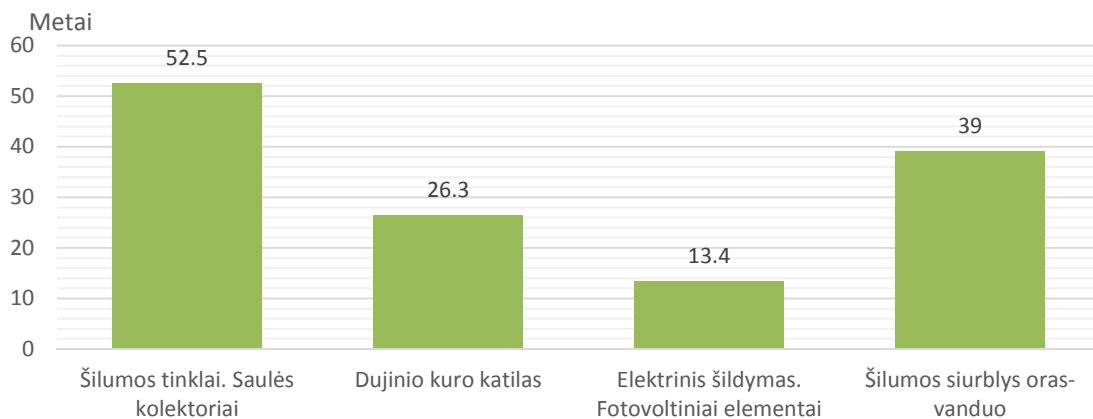
Įvertinus metinę energijos kainą, bei kiekvienos sistemos įrengimo sąmatinę vertę galima apskaičiuoti kiekvienos sistemos atsiperkamumą.

Skaičiuojant, kuriose numatomas šilumos tiekimas iš šilumos tinklų ir sistemų kurios naudoja dujinį kurą, įvertinamos papildomos išlaidos – atitinkamų tinklų prijungimo prie miesto tinklų ir projektavimo kaina. Įvertinama, kad šiluminių tinklų projektavimo kaina – 350 €, įrengimo kaina – 1000 €; dujų tiekimo sistemos prijungimo kaina – 200 €, projektavimo kaina – 200 €.

**7.2. lentelė.** Šildymo ir šilumos gavybos įrengimo atsipirkimo skaičiavimo suvestinė

Buto nr.	Įrangos tipas	Įrengimo vertė su PVM, €	Papildomų išlaidų vertė su PVM, €	Bendra įrengimo vertė su PVM, €	Metinė energijos kaina, €	Įrengimo atsipirkimas, metais
I	Šilumos tinklai. Saulės kolektoriai	17131.18	1350	18481.18	352	52.5
II	Dujinio kuro katilas	8220.74	400	8620.74	328	26.3
III	El. šildymas. Fotovoltiniai saulės kolektoriai	6352.5	0	6352.5	473	13.4
IV	Šilumos siurblys	15929.65	0	15929.65	408	39.0





**7.3. pav.** Šildymo ir šilumos gavybos įrengimo atsipirkimo grafikas

Iš grafiko matyti, kad didžiausias atsipirkimo laikas būtų įrengiant vietinį šilumos punktą ir prijungiant jį prie saulės kolektorių (52.5 metai). Jeigu ši sistema būtų ne kraštiniame bute, kas sumažintų šilumos nuostolius, tai atsipirkimo laikas dar labiau išaugtų, nes sumažėtų kasmetinės išlaidos, kas leidžia galvoti, kad ši sistema yra pati brangiausia.

Mažiausias atsipirkimo laikas būtų naudojant sistema su fotovoltiniais elementais ir elektriniu šildymu – 13.4 metai. Jeigu ši sistema būtų įrengta kampinėje patalpoje, padidėtų metinės išlaidos ir tai sumažintų atsipirkimo laiką.

## 8. IŠVADOS

1. Atsižvelgiant į atliktą literatūros apžvalgą, matyti kad Norvegijoje saulės energijos ir šilumos siurblio panaudojimo kaina yra labai panaši.
2. Suprojektuotos keturios skirtingos šildymo ir karšto vandens ruošimo sistemos:
  - 2.1. Nuo šilumos tinklų nepriklausoma sistema su šilumos punktu ir saulės kolektoriais karštam vandeniui ruošti, patalpos šildomos radiatoriais.
  - 2.2. Dujinio kuro katilas su greitaeigiu buitinio karšto vandens ruošimo šildytuvu, patalpos šildomos grindiniu šildymu.
  - 2.3. Elektrinis šildymas su fotovoltiniais elementais, patalpos šildomos elektriniais radiatoriais.
  - 2.4. Šilumos siurblys oras – vanduo su akumuliacine talpa, patalpos šildomos grindiniu šildymu.
3. Suprojektuotos keturios vėdinimo sistemos, kiekvienam butui, su šilumogrąža.
4. Iš WC patalpų numatytos vietinio oro šalinimo sistemos, kuriose naudojami buitiniai ventiliatoriai.
5. Iš šilumos punkto ir katilinės patalpų numatytas natūralus vėdinimas panaudojant deflektorius, numatytus ant pastato stogo.
6. Atliktas keturių skirtingų šildymo ir karšto vandens sistemų derinių energetinis įvertinimas.
  - 6.1. Gauti rezultatai parodė, kad mažiausios šiluminės energijos sąnaudos pastatui šildyti yra naudojant šilumos siurblių –  $10.76 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{metus}$ , o didžiausios naudojant šilumos tinklus –  $25,69 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{metus}$ .
  - 6.2. Mažiausios sąnaudos karštam buitiniam vandeniui ruošti yra naudojant šilumos siurblių –  $6.24 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{metus}$ , o didžiausios naudojant gamtinių dujų kurą –  $11,89 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{metus}$ .
  - 6.3. Sąnaudos buitiniam karštam vandeniui ruošti yra panašios naudojant abiejų tipų saulės energiją – plokščiuosius saulės kolektorius ir fotovoltinius elementus, apie  $7.5 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{metus}$ .
  - 6.4. Nustatyta, kad mažiausios elektros energijos sąnaudos įvairiems elektriniams prietaisams yra panaudojus fotovoltinius saulės kolektorius –  $9,92 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{metus}$ . Likusių sistemų elektros energijos sąnaudos yra labai panašios – apie  $14,5 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{metus}$ .

7. Nustatyta, kad mažiausios kasmetinės išlaidos (nevertinus sistemų aptarnavimo mokesčių) yra bute naudojančiame šilumos gavybos sistemą su dujinio kuro katilu – 328 €/metus, o didžiausios naudojant tik elektrą – 473 €/metus.
8. Tik viename bute, kuriame numatytas šilumos punktas ir vandeniniai saulės kolektoriai buitinio karšto vandens ruošimui, gauta A++ – energinio naudingumo klasė. To priežastis yra šilumos tinklų naudojamas kuras – biokuras.
9. Nustatytas didžiausias atsipirkimo laikas bute su šilumos punktu prijungtu prie šilumos tinklais ir su saulės kolektoriais buitiniam vandeniui ruošti (52.5 metai). Vienintelio šio buto energinio naudingumo klasė atitinka A++, o į aplinką išmestas CO<sub>2</sub> kiekis yra mažiausias (12.75 kgCO<sub>2</sub>/(m<sup>2</sup>·metai).)
10. Nustatytas mažiausias atsipirkimo laikas bute naudojančiam elektrinį šildymą ir įdiegiant fotovoltinius elementus (13.4 metai). Tačiau šio buto energinio naudingumo klasė žemiausia – A, o į aplinką išmestas CO<sub>2</sub> kiekis didžiausias – 22.03 kgCO<sub>2</sub>/(m<sup>2</sup>·metai).

## 9. LITERATŪROS SĄRAŠAS

1. LR Statybos įstatymas (1996 m. kovo 19 d. Nr. I-1240, Vilnius).
2. Lietuvos higienos norma HN 42:2009 „Gyvenamųjų ir visuomeninių pastatų patalpų mikroklimatas“.
3. Lietuvos higienos norma HN 69:2003 „Šiluminis komfortas ir pakankama šiluminė aplinka darbo patalpose. parametrų norminės vertės ir matavimo reikalavimai“.
4. STR 1.05.06:2010 "Statinio projektavimas". Valstybės žinios, 2010-09-30, Nr. 115-5902.
5. STR 2.01.01:2005 „Esminis statinio reikalavimas. Mechaninis atsparumas ir pastovumas“ Valstybės žinios, 2005 09 21, Nr. 115-4195.
6. STR 2.01.01(2):1999 "Esminiai statinio reikalavimai. Gaisrinė sauga". Valstybės žinios, 2002 10 04, Nr. 96-4233.
7. STR 2.01.01(3):1999 "Esminiai statinio reikalavimai. Higiena, sveikata, aplinkos apsauga". Valstybės žinios, 2002 11 08, Nr. 106-4776.
8. STR 2.01.01:2008 „Esminis statinio reikalavimas. Apsauga nuo triukšmo“. Valstybės žinios, 2008 03 12, Nr. 35-1256.
9. STR 2.09.02:2005 „Šildymas, vėdinimas ir oro kondicionavimas“. Valstybės žinios, 2005 06 09, Nr. 75-2729.
10. STR 2.09.04:2008 „Pastato šildymo sistemos galia. Energijos poreikis šildymui“. Valstybės žinios, 2008 05 12, Nr. 58-2185.
11. STR 2.01.09:2012 „Pastatų energinis naudingumas. Energinio naudingumo sertifikavimas“. Valstybės žinios, 2012 08 21, Nr. 99-5071.
12. STR 2.05.01:2013 „Pastatų energinio naudingumo projektavimas“. Valstybės žinios, 2015 10 23, Nr. D1-772.
13. STR 2.01.01:2008 „Esminis statinio reikalavimas. Energijos taupymas ir šilumos išsaugojimas“. Valstybės žinios, 2008 03 12, Nr. 35-1255.
14. „Pastatų karšto vandens sistemų įrengimo taisyklės“. Valstybės žinios, 2005 07 14, Nr. 85-3175.
15. „Dujų sistemų pastatuose įrengimo taisyklės“. Valstybės žinios, 2012 01 02, Nr. 1-2.
16. RSN 156-94 „Statybinė klimatologija“.
17. Prieiga per internetą <http://www.paroc.lt/> [žiūrėta 2015-05-20];
18. Prieiga per internetą <http://www.komfovent.lt/> [žiūrėta 2015-05-20];
19. Prieiga per internetą <http://www.siloporas.lt/> [žiūrėta 2015-05-20];
20. Prieiga per internetą <http://www.greenstart.lt/> [žiūrėta 2015-05-20];
21. Prieiga per internetą <http://www.inventorairconditioner.lt/> [žiūrėta 2015-05-20];

- 22 . Prieiga per internetą <http://www.ldtiekimas.lt/> [žiūrėta 2015-12-22];
- 23 . Prieiga per internetą <http://www.raseiniust.lt/> [žiūrėta 2015-05-20];
- 24 . Prieiga per internetą <http://www.leston.lt/> [žiūrėta 2015-12-22];
- 25 . Prieiga per internetą <http://akumuliacinestalpos.lt/> [žiūrėta 2015-11-22];
- 26 . Prieiga per internetą <http://www.drazice.lt/> [žiūrėta 2015-11-22];
- 27 . Prieiga per internetą [http://www.sildymo-iranga.lt /](http://www.sildymo-iranga.lt/) [žiūrėta 2015-11-22];
- 28 . Prieiga per internetą [http://smartenergy.lt /](http://smartenergy.lt/) [žiūrėta 2015-11-22];
- 29 . A comparison of the energy consumption in two passive houses, one with a solar heating system and one with an air–water heat pump. John Rekstada, Michaela Meira, Espen Murtnesa, Aylin Dursunaa. Department of Physics, University of Oslo; Aventa AS, Oslo, Norway
- 30 . Renewable energy for passive house heating. Model of the active solar heating system. Violer rBadescu, Candida Oancea Institute of Solar Energy, Faculty of Mechanical Engineering, Polytechnic University of Bucharest, Spl. Independentei 313, Bucharest 79590, Romania.

## 1. Priedas. Atitvarų šilumos perdavimo koeficientų skaičiavimai

### Išorinės lauko sienos

Šilumos laidumo koeficiento apskaičiavimas: atitvara nevėdinama, izoliacinė medžiaga – polietileninis putplastis.

$$\lambda_{ds} = \lambda_D + \Delta\lambda_{\omega} + \lambda_D \cdot K_{cv} = 0,032 + 0,002 + 0,032 \cdot 0 = 0,034 \text{ W/m}\cdot\text{K} \quad (1.1)$$

Polietileninis putplastis prie sienų tvirtinamas plieninėmis vinimis, su plastikiniais įdėklais, dėl kurių įtraukiama šilumos laidumo koeficiento pataisa įvertinant minėtų medžiagų šilumos laidumo koeficientus ir plotus. Skaičiavimai atliekami įvertinant kad 1 m<sup>2</sup> polietileninio putplasčio yra 6 vnt. tvirtinimo elementų.

$$\lambda_{dsp} = \frac{\lambda_{ds} \cdot A_i + \lambda_p \cdot A_p + \lambda_{pl} \cdot A_{pl}}{A_i + A_p + A_{pl}}, \text{ W/m}\cdot\text{K} \quad (1.2)$$

$\lambda_p$  – plieninės smeigės šilumos laidumo koeficientas,  $A_p$  – plieninių smeigių bendras skersinis plotas 1 m<sup>2</sup> sienoje,  $\lambda_{pl}$  – smeigės plastikinio dėklo šilumos laidumo koeficientas,  $A_{pl}$  – plastikinio dėklo skersinis plotas 1 m<sup>2</sup> sienoje.

$$\lambda_{dsp} = \frac{0,34 \cdot 1 + 50 \cdot (6 \cdot 10^{-5}) + 0,2 \cdot (6 \cdot 10^{-4})}{1 + 6 \cdot 10^{-5} + 6 \cdot 10^{-4}} = 0,037 \text{ W/m}\cdot\text{K}$$

Primamas šiluminės izoliacijos storis- 330 mm.

Suminės atitvaros varžos skaičiavimas atliekamas, įvertinant kljus kaip ploną sluoksnį:

$$R_t = R_{si} + R_{se} + \lambda_1 \cdot d_1 + \lambda_2 \cdot d_2 + \dots + \lambda_n \cdot d_n + R_g + R_q + R_u \quad (1.3)$$

$$R_t = 0,13 + 0,04 + 0,33 \cdot 0,037 + 0,24 \cdot 0,68 + 0,001 \cdot 1 + 0,001 \cdot 1 + 0,04 = 9,93 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$$

Šilumos perdavimo koeficiento skaičiavimas:

$$U = \frac{1}{R_t} = \frac{1}{9,93} = 0,1 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K} \quad (1.4)$$

### Stogas

Šilumos laidumo koeficientas kietos mineralinės vatos izoliacijai (30 mm storio) (pagal 1.1 formulę), kai sluoksnis nevėdinamas, o virš jo yra ruloninė hidroizoliacija:

$$\lambda_{ds} = \lambda_D + \Delta\lambda_{\omega} + \lambda_D \cdot K_{cv} = 0,038 + 0,002 + 0,038 \cdot 0 = 0,04 \text{ W/m}\cdot\text{K}$$

Šilumos laidumo koeficiento nustatymas EPS polistireninio putplasčio plokštei (400 mm storio):

$$\lambda_{ds} = \lambda_D + \Delta\lambda_{\omega} + \lambda_D \cdot K_{cv} = 0,032 + 0,002 + 0,032 \cdot 0 = 0,034 \text{ W/m}\cdot\text{K}$$

Įvertinami kiti sluoksniai: dvigubas hidroizoliacijos sluoksnis, vertinamas kaip atviras ploto paviršius ( $R=0,02 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ ); garo izoliacija – polietileninė plėvelė, vertinamas kaip

plonas uždaras sluoksnis ( $R=0.04 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ ); armuotas betono sluoksnis 50 mm ( $\lambda=1.35 \text{ W}/\text{m} \cdot \text{K}$ ); nuolydį formuojantis sluoksnis keramzito žvyras, vidutinis storis 100 mm ( $\lambda=0,28 \text{ W}/\text{m} \cdot \text{K}$ ); 220 mm storio denginio plokštė ( $\lambda=1,3 \text{ W}/\text{m} \cdot \text{K}$ ); išorinė apdaila – vienguba gipso kartono plokštė 12,5 mm ( $\lambda=0,21 \text{ W}/\text{m} \cdot \text{K}$ ).

Šilumos varžos skaičiavimas atliekamas pagal 1.3 formulę:

$$R_t = 0.1 + 0.04 + 0.02 + 0.03 \cdot 0.04 + 0.4 \cdot 0.034 + 0.04 + 0.05 \cdot 1.35 + 0.1 \cdot 0.28 + 0.22 \cdot 1.3 + 0.0125 \cdot 0.21 = 12.06 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$$

Šilumos perdavimo koeficiento skaičiavimas:

$$U = \frac{1}{12.06} = 0.08 \text{ W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$$

### **Grindys ant grunto**

Apskaičiuojamas pastato būdingas matmuo:

$$B' = \frac{A}{0,5 \cdot P} = \frac{53.93}{0,5 \cdot 29.6} = 3.64 \quad (1.5)$$

Numatomi sluoksniai: grindų danga – plaukiojančios grindys 15 mm storio ( $\lambda=0.1 \text{ W}/\text{m} \cdot \text{K}$ ); poliestireninio pulpasčio paralonas, kuris priimamas kaip uždaras plonas sluoksnis ( $R=0.04 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ ); armuotas išlyginamasis sluoksnis 80 mm storio ( $\lambda=0.23 \text{ W}/\text{m} \cdot \text{K}$ ); šiluminė izoliacija EPS poliestireninis putplastis 280 mm storio.

Šilumos laidumo koeficientas EPS poliestireninio putplasčio izoliacijai:

$$\lambda_{ds} = \lambda_D + \Delta\lambda_{\omega} + \lambda_D \cdot K_{cv} = 0,037 + 0,003 + 0.037 \cdot 0 = 0.04 \text{ W}/\text{m} \cdot \text{K}$$

Grindų varža:

$$R_t = 0.17 + 0.04 + 0.04 + 0.015 \cdot 0.1 + 0,08 \cdot 0,23 + 0,28 \cdot 0,04 = 7.74 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$$

Atstojamasis grindų plokštės storis, kai priimama kad grunto varžos šilumos laidumo koeficientas yra  $2 \text{ W}/\text{m} \cdot \text{K}$ , o sienos storis kuris ribojasi su gruntu yra 0,582 m.

$$d_t = w + \lambda_{gr} \cdot R_t = 0.55 + 2 \cdot 7.49 = 16.075 \text{ m} \quad (1.6)$$

Kadangi  $d_t > B'$ , tai grindų ant grunto šilumos perdavimo koeficientas apskaičiuojamas:

$$U_0 = \frac{\lambda_{gr}}{0,457 \cdot B' + d_t} = \frac{2}{0,457 \cdot 3,64 + 15,54} = 0,102 \text{ W}/\text{m}^2 \cdot \text{K} \quad (1.7)$$

Pamatai yra apšiltinti vertikaliai, todėl įvedamos pataisos pamatų apšiltinimui, ir gauta reikšmė pridama prie jau gauto šilumos perdavimo koeficiento.

Pataisa vertikaliajam apšiltinimui, kai rostvarkas iš visų trijų pusių apšiltinamas 200 mm storio polietileniniu putplasčiu, rostvarko aukštis 0,7 m. Čia persiskaičiuojama šilumos laidumo koeficientas:

$$\lambda_{ds} = \lambda_D + \Delta\lambda_\omega + \lambda_D \cdot K_{cv} = 0,037 + 0,003 + 0,037 \cdot 0 = 0,040 \text{ W/m}\cdot\text{K}$$

Papildomo apšiltinimo atstojamasis storis 13.03. Pataisa apskaičiuojama:

$$\Delta\Psi = -\frac{\lambda_{gr}}{\pi} \left[ \ln\left(\frac{2 \cdot D_v}{d_t} + 1\right) - \ln\left(\frac{2 \cdot D_v}{d_t + d'_v} + 1\right) \right] \quad (1.8)$$

$$\Delta\Psi = -\frac{\lambda_{gr}}{\pi} \left[ \ln\left(\frac{2 \cdot 0,7}{15,54} + 1\right) - \ln\left(\frac{2 \cdot 0,7}{16,08 + 9,8} + 1\right) \right] = -0,019$$

Galutinis grindų ant grunto šilumos perdavimo koeficientas apskaičiuojamas:

$$U_g = U_0 + \frac{2 \cdot \Delta\Psi}{B'} = 0,102 - \frac{2 \cdot 0,019}{3,36'} = 0,1 \text{ W/m}^2 \quad (1.9)$$

Horizontalus pamatų apšiltinimas nenumatomas, nes visų grindų izoliacijos storis ir taip yra didelis.



## 2. Priedas. Šilumos nuostolių skaičiavimo suvestinė

I korpuso šilumos nuostolių skaičiavimo suvestinė. Radiatorinis šildymas. Šilumos tinklai

Patalpa,	Temp., °C	Atitvaros			Pataisa $k_a \times b_u$	Pataisa dėl			SŠN per atitvaras $H_{el}$ , W/K	SŠN per atitvaras $\Sigma H_{el} =$ $H_{en}$ , W/K	SŠN per ilginius šiluminius tiltelius $H_\psi$ , W/K	SŠN dėl vėdinimo ir inf. $H_v$ , W/K	$\Sigma H$ , W/K	$(\theta_i -$ $\theta_e)$ , °C	Šildymo galia $P_h$ , W
		Pav., orient.	Plotas, m <sup>2</sup>	U, W/m <sup>2</sup> K		atitv. orientac. $\Delta k_o$	šildymo prieštaišų rūšies $\Delta k_h$	$1 + \Sigma \Delta k$							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1-1	20	Grindys	6.59	0.1	0.5	0	0.02	1.02	0.34	2.30	0.39	16.47	19.16	42	805
		Siena P	2.30	0.1	1	0	0.02	1.02	0.23						
		Durys P	2.42	0.7	1	0	0.02	1.02	1.73						
1-2	20	Siena Š	17.80	0.1	1	0.05	0.02	1.07	1.91	11.48	0.38	6.47	18.33	42	770
		Langai Š	7.92	0.7	1	0.05	0.02	1.07	5.93						
		Grindys	29.40	0.1	0.5	0	0.02	1.02	1.50						
		Siena R vidinė	21.01	2.72	0	0	0.02	1.02	0.00						
		Siena V	21.01	0.1	1	0	0.02	1.02	2.14						
1-3	20	Siena P	19.60	0.1	1	0	0.02	1.02	2.00	2.00	0.30	1.83	4.13	42	173
		Langas P	1.44	0.7	1	0	0.02	1.02	1.03						
		Grindys	10.37	0.1	0.5	0	0.02	1.02	0.53						
1-4	22	Siena- vidaus	3.08	0.33	0.09091	0	0.02	1.02	0.09	0.17	0.00	0.00	0.17	44	8
		Grindys	1.55	0.1	0.5	0	0.02	1.02	0.08						
1-5	18	Siena V	12.61	0.1	1	0	0.02	1.02	1.29	3.93	0.43	1.91	6.27	40	251
		Siena R vidinė	12.61	2.72	0	0	0.02	1.02	0.00						
		Siena P	9.70	0.1	1	0	0.02	1.02	0.99						
		Siena- vidaus	3.08	0.33	-0.1	0	0.02	1.02	-0.10						
		Durys P	1.98	0.7	1	0	0.02	1.02	1.41						
		Grindys	6.76	0.1	0.5	0	0.02	1.02	0.34						
1-6	20	Stogas su laiptine	7.40	0.08	1	0	0.02	1.02	0.60	0.98	-0.01	0.31	1.28	42	54
		Siena R vidinė	3.71	2.72	0	0	0.02	1.02	0.00						
		Siena V	3.71	0.1	1	0	0.02	1.02	0.38						

I korpuso šilumos nuostolių skaičiavimo suvestinė. Radiatorinis šildymas. Šilumos tinklai

Patalpa,	Temp., °C	Atitvaros			Pataisa $k_a \times b_u$	Pataisa dėl			SŠN per atitvaras $H_{el}$ , W/K	SŠN per atitvaras $\Sigma H_{el} =$ $H_{en}$ , W/K	SŠN per ilginius šiluminius tiltelius $H_\psi$ , W/K	SŠN dėl vėdinimo ir inf. $H_v$ , W/K	$\Sigma H$ , W/K	$(\theta_i -$ $\theta_e)$ , °C	Šildymo galia $P_h$ , W
		Pav., orient.	Plotas, m <sup>2</sup>	U, W/m <sup>2</sup> K		atitv. orientac. $\Delta k_o$	šildymo prieštaišų rūšies $\Delta k_h$	$1 + \Sigma \Delta k$							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1-7	20	Siena Š	8.81	0.1	1	0.05	0.02	1.07	0.94	5.66	0.10	2.70	8.45	42	355
		Langas Š	2.34	0.7	1	0.05	0.02	1.07	1.75						
		Siena R vidinė	15.92	2.72	0	0	0.02	1.02	0.00						
		Siena V	15.92	0.1	1	0	0.02	1.02	1.62						
		Stogas	16.38	0.08	1	0	0.02	1.02	1.34						
1-8	20	Siena Š	10.51	0.1	1	0.05	0.02	1.07	1.12	4.08	0.37	2.70	7.15	42	300
		Langas Š	2.34	0.7	1	0.05	0.02	1.07	1.75						
		Stogas	14.78	0.08	1	0	0.02	1.02	1.21						
1-9	22	Stogas	5.34	0.08	1	0	0.02	1.02	0.44	0.44	0.00	0.00	0.44	44	19
1-10	20	Siena V	11.70	0.1	1	0	0.02	1.02	1.19	6.85	0.15	3.01	10.01	42	421
		Siena R vidinė	11.70	2.72	0	0	0.02	1.02	0.00						
		Siena P	13.38	0.1	1	0	0.02	1.02	1.36						
		Langas P	3.96	0.7	1	0	0.02	1.02	2.83						
		Stogas	17.98	0.08	1	0	0.02	1.02	1.47						
1-11	20	Siena P	6.01	0.1	1	0	0.02	1.02	0.61	1.46	0.15	1.45	3.05	42	128
		Langas P	0.65	0.7	1	0	0.02	1.02	0.46						
		Stogas	4.71	0.08	1	0	0.02	1.02	0.38						
													Ph=	3283 W	
													q=	32.2 W/m <sup>2</sup>	

I korpuso šilumos nuostolių per ilginius šiluminius tiltelius skaičiavimo suvestinė

Patalpa,	Temp., °C	Šiluminio tiltelio priežastis	$\psi$ , W/mK	l, m	Pataisa $k_a \times b_u$	Pataisa dėl			SŠN per ilginius šiluminius tiltelius $H_{\psi}$ , W/K	$\Sigma H_{\psi}$ , W/K
						atitv. orientac. $\Delta k_o$	šildymo prietaisų rūšies $\Delta k_h$	$1+\Sigma \Delta k$		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1-1	20	Siena pamatas P	0.05	1.31	1	0.00	0.02	1.02	0.07	0.39
		Durys P	0.03	5.50	1	0.00	0.02	1.02	0.17	
		Durys P sąrama	0.14	1.10	1	0.00	0.02	1.02	0.16	
1-2	20	Siena pamatas Š	0.05	7.13	1	0.05	0.02	1.07	0.38	0.38
		Langai Š	0.03	12.40	1	0.00	0.02	1.02	0.38	
		Langai sąrama Š	0.14	3.60	1	0.05	0.02	1.07	0.54	
		Išorinis sienos ŠV	-0.06	3.61	1	0.05	0.02	1.07	-0.23	
		Siena pamatas V	0.05	5.82	1	0.00	0.02	1.02	0.30	
1-3	20	Siena pamatas P	0.05	5.83	1	0.00	0.02	1.02	0.30	0.30
		Langas P	0.03	3.60	1	0.00	0.02	1.02	0.11	
		Langas sąrama P	0.14	1.20	1	0.00	0.02	1.02	0.17	
1-5	18	Siena pamatas V	0.05	3.49	1	0.00	0.02	1.02	0.18	0.43
		Siena pamatas P	0.05	3.24	1	0.00	0.02	1.02	0.17	
		Išorinis sienos PV	-0.06	3.37	1	0.00	0.02	1.02	-0.21	
		Durys P	0.03	5.30	1	0.00	0.02	1.02	0.16	
		Durys sąrama	0.14	0.90	1	0.00	0.02	1.02	0.13	
1-6	20	Siena stogas V	-0.01	1.10	1	0	0.02	1.02	-0.01	-0.01
1-7	20	Siena stogas Š	-0.01	3.31	1	0.05	0.02	1.07	-0.04	0.10
		Langas Š	0.03	4.40	1	0.05	0.02	1.07	0.14	
		Išorinis sienos ŠV	-0.06	3.61	1	0.05	0.02	1.07	-0.23	
		Langas sąrama Š	0.14	1.80	1	0.05	0.02	1.07	0.27	
		Siena stogas V	-0.01	4.72	1	0	0.02	1.02	-0.05	
1-8	20	Siena stogas Š	-0.01	3.81	1	0.05	0.02	1.07	-0.04	0.37
		Langas Š	0.03	4.40	1	0.05	0.02	1.07	0.14	
		Langas sąrama Š	0.14	1.80	1	0.05	0.02	1.07	0.27	
1-10	20	Siena stogas V	-0.01	3.47	1	0	0.02	1.02	-0.04	0.15
		Siena stogas P	-0.01	5.15	1	0	0.02	1.02	-0.05	
		Išorinis sienos PV	-0.06	3.37	1	0	0.02	1.02	-0.21	
		Langas P	0.03	6.20	1	0	0.02	1.02	0.19	
		Langas sąrama P	0.14	1.80	1	0	0.02	1.02	0.26	
1-11	20	Siena stogas P	-0.01	1.98	1	0	0.02	1.02	-0.02	0.15
		Langas P	0.03	3.10	1	0	0.02	1.02	0.09	
		Langas sąrama P	0.14	0.50	1	0	0.02	1.02	0.07	

I korpuso šilumos nuostolių dėl vėdinimo ir išorės oro infiltracijos suvestinė

Patalpa	Oro kaita $n_{in}, h^{-1}$	Plotas $A_p, m^2$	h, m	$\Delta k_c$	$\Delta k_p$	N	$N_i$	$\sqrt{N}$	$k_g$	$L_{in}, m^3/h$	c x $\rho_i$	SŠN dėl iš. oro inf. $H_{in}, W/K$	$L_{ev}, m^3/h$	SŠN dėl vėdinimo $H_{ev}, W/K$	Plotas $A_{pd}, m^2$	Plotas $A_o, m^3$	$h_{max}, m$	$k_{d1}$	$k_{d2}$	SŠN dėl durų varstymo $H_{de}, W/K$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1-1	0.2	6.20	2.80	1.1	-0.1	2	1	1.4	0.00354	3.45	0.34	1.17	9.00	0.31	102.00	60	5.91	7	1	15.00
1-2	0.2	27.00	2.80	1.1	-0.1	2	1	1.4	0.00354	15.02	0.34	5.11	40.00	1.36						
1-3	0.2	9.70	2.80	1.1	-0.1	2	1	1.4	0.00354	5.40	0.34	1.83	0.00	0.00						
1-4	0.2	1.20	2.80	0	-0.1	2	1	1.4	0.00354	0.00	0.34	0.00	0.00	0.00						
1-5	0.2	6.50	2.80	1.1	-0.1	2	1	1.4	0.00354	3.62	0.34	1.23	20.00	0.68						
1-6	0.2	5.90	2.60	0	-0.1	2	1	1.4	0.00354	0.00	0.34	0.00	9.00	0.31						
1-7	0.2	12.10	2.60	1.1	-0.1	2	2	1.4	0	6.23	0.34	2.12	17.00	0.58						
1-8	0.2	12.10	2.60	1.1	-0.1	2	2	1.4	0	6.23	0.34	2.12	17.00	0.58						
1-9	0.2	4.40	2.60	0	-0.1	2	2	1.4	0	0.00	0.34	0.00	0.00	0.00						
1-10	0.2	13.50	2.60	1.1	-0.1	2	2	1.4	0	6.95	0.34	2.36	19.00	0.65						
1-11	0.2	3.40	2.60	1.1	-0.1	2	2	1.4	0	1.75	0.34	0.60	25.00	0.85						

II korpuso šilumos nuostolių skaičiavimo suvestinė. Grindinis šildymas. Dujinio kuro katilas

Patalpa,	Temp., °C	Atitvaros			Pataisa $k_a \times b_u$	Pataisa dėl			SŠN per atitvaras $H_{el}$ , W/K	SŠN per atitvaras $\Sigma H_{el} =$ $H_{en}$ , W/K	SŠN per ilginius šiluminius tiltelius $H_{\psi}$ , W/K	SŠN dėl vėdinimo ir inf. $H_v$ , W/K	$\Sigma H$ , W/K	$(\theta_r -$ $\theta_c)$ , °C	Šildymo galia $P_h$ , W
		Pav., orient.	Plotas, m <sup>2</sup>	U, W/m <sup>2</sup> K		atitv. orientac. $\Delta k_o$	šildymo prietaisų rūšies $\Delta k_h$	$1 + \Sigma \Delta k$							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
2-1	20	Grindys	6.59	0.1	0.5	0	0.10	1.10	0.36	2.48	0.24	16.47	19.19	42	806
		Siena P	2.30	0.1	1	0	0.10	1.10	0.25						
		Durys P	2.42	0.7	1	0	0.10	1.10	1.86						
2-2	20	Siena Š	16.27	0.1	1	0.05	0.10	1.15	1.87	3.49	0.41	6.47	10.36	42	435
		Langai Š	7.92	0	1	0.05	0.10	1.15	0.00						
		Grindys	29.40	0.1	0.5	0	0.10	1.10	1.62						
		Siena R vidinė	21.01	2.72	0	0	0.10	1.10	0.00						
2-3	20	Siena P	19.60	0.1	1	0	0.10	1.10	2.16	2.16	0.32	1.83	4.31	42	181
		Langas P	1.44	0.7	1	0	0.10	1.10	1.11						
		Grindys	10.37	0.1	0.5	0	0.10	1.10	0.57						
2-4	22	Siena- vidaus	3.08	0.33	0.09091	0	0.10	1.10	0.10	0.19	0.00	0.00	0.19	44	8
		Grindys	1.55	0.1	0.5	0	0.10	1.10	0.09						
2-5	18	Siena R vidinė	12.61	2.72	0	0	0.10	1.10	0.00	2.68	0.49	1.91	5.08	40	203
		Siena P	8.12	0.1	1	0	0.10	1.10	0.89						
		Siena- vidaus	3.08	0.33	-0.1	0	0.10	1.10	-0.11						
		Durys P	1.98	0.7	1	0	0.10	1.10	1.52						
		Grindys	6.76	0.1	0.5	0	0.10	1.10	0.37						
2-6	20	Stogas su laiptine	7.07	0.08	1	0	0.04	1.04	0.59	0.59	0.00	0.31	0.89	42	38
		Siena R vidinė	3.71	2.72	0	0	0.04	1.04	0.00						
2-7	20	Siena Š	8.81	0.1	1	0.05	0.04	1.09	0.96	3.95	0.38	2.70	7.03	42	295
		Langas Š	2.34	0.7	1	0.05	0.04	1.09	1.79						
		Siena R vidinė	15.92	2.72	0	0	0.04	1.04	0.00						
		Stogas	14.44	0.08	1	0	0.04	1.04	1.20						
2-8	20	Siena Š	10.51	0.1	1	0.05	0.04	1.09	1.15	4.16	0.38	2.70	7.23	42	304
		Langas Š	2.34	0.7	1	0.05	0.04	1.09	1.79						
		Stogas	14.78	0.08	1	0	0.04	1.04	1.23						
2-9	22	Stogas	5.34	0.08	1	0	0.04	1.04	0.44	0.44	0.00	0.00	0.44	44	20

II korpuso šilumos nuostolių skaičiavimo suvestinė. Grindinis šildymas. Dujinio kuro katilas

Patalpa,	Temp., °C	Atitvaros			Pataisa $k_a \times b_u$	Pataisa dėl			SŠN per atitvaras $H_{el}$ , W/K	SŠN per atitvaras $\Sigma H_{el} =$ $H_{en}$ , W/K	SŠN per ilginius šiluminius tiltelius $H_\psi$ , W/K	SŠN dėl vėdinimo ir inf. $H_v$ , W/K	$\Sigma H$ , W/K	$(\theta_r -$ $\theta_c)$ , °C	Šildymo galia $P_h$ , W
		Pav., orient.	Plotas, m <sup>2</sup>	U, W/m <sup>2</sup> K		atitv. orientac. $\Delta k_o$	šildymo priedaisų rūšies $\Delta k_h$	$1 + \Sigma \Delta k$							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
2-10	20	Siena R vidinė	11.70	2.72	0	0	0.04	1.04	0.00	5.65	0.40	3.01	9.06	42	380
		Siena P	13.38	0.1	1	0	0.04	1.04	1.39						
		Langas P	3.96	0.7	1	0	0.04	1.04	2.88						
		Stogas	16.51	0.08	1	0	0.04	1.04	1.37						
2-11	20	Siena P	6.01	0.1	1	0	0.04	1.04	0.62	1.49	0.15	1.45	3.08	42	130
		Langas P	0.65	0.7	1	0	0.04	1.04	0.47						
		Stogas	4.71	0.08	1	0	0.04	1.04	0.39						
														Ph=	2816
														q=	27.6

II korpuso šilumos nuostolių per ilginius šiluminius tiltelius skaičiavimo suvestinė

Patalpa,	Temp., °C	Šiluminio tiltelio priežastis	$\psi$ , W/mK	l, m	Pataisa $k_a \times b_u$	Pataisa dėl			SŠN per ilginius šiluminius tiltelius $H_{\psi}$ , W/K	$\Sigma H_{\psi}$ , W/K
						atitv. orientac. $\Delta k_o$	šildymo prieštaišų rūšies $\Delta k_h$	$1+\Sigma \Delta k$		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2-1	20	Siena pamatas P	0.05	1.31	1	0.00	0.10	1.10	0.07	0.24
		Durys P	0	5.50	1	0.00	0.10	1.10	0.00	
		Durys P sąrama	0.14	1.10	1	0.00	0.10	1.10	0.17	
2-2	20	Siena pamatas Š	0.05	7.13	1	0.05	0.10	1.15	0.41	0.41
		Langai Š	0.03	12.40	1	0.00	0.10	1.10	0.41	
		Langai sąrama Š	0.14	3.60	1	0.05	0.10	1.15	0.58	
2-3	20	Siena pamatas P	0.05	5.83	1	0.00	0.10	1.10	0.32	0.32
		Langas P	0.03	3.60	1	0.00	0.10	1.10	0.12	
		Langas sąrama P	0.14	1.20	1	0.00	0.10	1.10	0.18	
2-5	18	Siena pamatas P	0.05	3.24	1	0.00	0.10	1.10	0.18	0.49
		Durys P	0.03	5.30	1	0.00	0.10	1.10	0.17	
		Durys sąrama	0.14	0.90	1	0.00	0.10	1.10	0.14	
2-6	20	Nėra	0	1.10	1	0	0.04	1.04	0.00	0.00
2-7	20	Siena stogas Š	-0.01	3.31	1	0.05	0.04	1.09	-0.04	0.38
		Langas Š	0.03	4.40	1	0.05	0.04	1.09	0.14	
		Langas sąrama Š	0.14	1.80	1	0.05	0.04	1.09	0.27	
2-8	20	Siena stogas Š	-0.01	3.81	1	0.05	0.04	1.09	-0.04	0.38
		Langas Š	0.03	4.40	1	0.05	0.04	1.09	0.14	
		Langas sąrama Š	0.14	1.80	1	0.05	0.04	1.09	0.27	
2-10	20	Siena stogas P	-0.01	5.15	1	0	0.04	1.04	-0.05	0.40
		Langas P	0.03	6.20	1	0	0.04	1.04	0.19	
		Langas sąrama P	0.14	1.80	1	0	0.04	1.04	0.26	
2-11	20	Siena stogas P	-0.01	1.98	1	0	0.04	1.04	-0.02	0.15
		Langas P	0.03	3.10	1	0	0.04	1.04	0.10	
		Langas sąrama P	0.14	0.50	1	0	0.04	1.04	0.07	

II korpuso šilumos nuostolių dėl vėdinimo ir išorės oro infiltracijos suvestinė

Patalpa	Oro kaita $n_{in}, h^{-1}$	Plotas $A_p, m^2$	h, m	$\Delta k_c$	$\Delta k_b$	N	$N_i$	$\sqrt{N}$	$k_g$	$L_{in}, m^3/h$	$c \times \rho_i$	SŠN dėl iš. oro inf. $H_{in}, W/K$	$L_{ev}, m^3/h$	SŠN dėl vėdinimo $H_{ev}, W/K$	Plotas $A_{pd}, m^2$	Plotas $A_o, m^3$	$h_{max}, m$	$k_{d1}$	$k_{d2}$	SŠN dėl durų varstymo $H_{de}, W/K$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	14	15	16	17	18	19
2-1	0.2	6.20	2.80	1.1	-0.1	2	1	1.4	0.00354	3.45	0.34	1.17	9.00	0.31	102.00	60	5.91	7	1	15.00
2-2	0.2	27.00	2.80	1.1	-0.1	2	1	1.4	0.00354	15.02	0.34	5.11	40.00	1.36						
2-3	0.2	9.70	2.80	1.1	-0.1	2	1	1.4	0.00354	5.40	0.34	1.83	0.00	0.00						
2-4	0.2	1.20	2.80	0	-0.1	2	1	1.4	0.00354	0.00	0.34	0.00	0.00	0.00						
2-5	0.2	6.50	2.80	1.1	-0.1	2	1	1.4	0.00354	3.62	0.34	1.23	20.00	0.68						
2-6	0.2	5.90	2.60	0	-0.1	2	1	1.4	0.00354	0.00	0.34	0.00	9.00	0.31						
2-7	0.2	12.10	2.60	1.1	-0.1	2	2	1.4	0	6.23	0.34	2.12	17.00	0.58						
2-8	0.2	12.10	2.60	1.1	-0.1	2	2	1.4	0	6.23	0.34	2.12	17.00	0.58						
2-9	0.2	4.40	2.60	0	-0.1	2	2	1.4	0	0.00	0.34	0.00	0.00	0.00						
2-10	0.2	13.50	2.60	1.1	-0.1	2	2	1.4	0	6.95	0.34	2.36	19.00	0.65						
2-11	0.2	3.40	2.60	1.1	-0.1	2	2	1.4	0	1.75	0.34	0.60	25.00	0.85						



III korpuso šilumos nuostolių skaičiavimo suvestinė. Radiatorinis šildymas. Elektra

Patalpa,	Temp., °C	Atitvaros			Pataisa $k_a \times b_u$	Pataisa dėl			SŠN per atitvaras $H_{el}$ , W/K	SŠN per atitvaras $\Sigma H_{el} =$ $H_{en}$ , W/K	SŠN per ilginius šiluminius tiltelius $H_{\psi}$ , W/K	SŠN dėl vėdinimo ir inf. $H_v$ , W/K	$\Sigma H$ , W/K	$(\theta_r -$ $\theta_c)$ , °C	Šildymo galia $P_h$ , W
		Pav., orient.	Plotas, m <sup>2</sup>	U, W/m <sup>2</sup> K		atitv. orientac. $\Delta k_o$	šildymo prietaisų rūšies $\Delta k_h$	$1 + \Sigma \Delta k$							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
3-1	20	Grindys	6.59	0.1	0.5	0	0.02	1.02	0.34	2.30	0.22	16.47	19.00	42	798
		Siena P	2.30	0.1	1	0	0.02	1.02	0.23						
		Durys P	2.42	0.7	1	0	0.02	1.02	1.73						
3-2	20	Siena Š	16.27	0.1	1	0.05	0.02	1.07	1.74	3.24	0.38	6.47	10.09	42	424
		Langai Š	7.92	0	1	0.05	0.02	1.07	0.00						
		Grindys	29.40	0.1	0.5	0	0.02	1.02	1.50						
		Siena R vidinė	21.01	2.72	0	0	0.02	1.02	0.00						
3-3	20	Siena P	19.60	0.1	1	0	0.02	1.02	2.00	2.00	0.30	1.83	4.13	42	173
		Langas P	1.44	0.7	1	0	0.02	1.02	1.03						
		Grindys	10.37	0.1	0.5	0	0.02	1.02	0.53						
3-4	22	Siena- vidaus	3.08	0.33	0.09091	0	0.02	1.02	0.09	0.17	0.00	0.00	0.17	44	8
		Grindys	1.55	0.1	0.5	0	0.02	1.02	0.08						
3-5	18	Siena R vidinė	12.61	2.72	0	0	0.02	1.02	0.00	2.48	0.46	1.91	4.85	40	194
		Siena P	8.12	0.1	1	0	0.02	1.02	0.83						
		Siena- vidaus	3.08	0.33	-0.1	0	0.02	1.02	-0.10						
		Durys P	1.98	0.7	1	0	0.02	1.02	1.41						
		Grindys	6.76	0.1	0.5	0	0.02	1.02	0.34						
3-6	20	Stogas su laiptine	7.07	0.08	1	0	0.02	1.02	0.58	0.58	0.00	0.31	0.88	42	37
		Siena R vidinė	3.71	2.72	0	0	0.02	1.02	0.00						
3-7	20	Siena Š	8.81	0.1	1	0.05	0.02	1.07	0.94	3.87	0.38	2.70	6.95	42	292
		Langas Š	2.34	0.7	1	0.05	0.02	1.07	1.75						
		Siena R vidinė	15.92	2.72	0	0	0.02	1.02	0.00						
		Stogas	14.44	0.08	1	0	0.02	1.02	1.18						
3-8	20	Siena Š	10.51	0.1	1	0.05	0.02	1.07	1.12	4.08	0.37	2.70	7.15	42	300
		Langas Š	2.34	0.7	1	0.05	0.02	1.07	1.75						
		Stogas	14.78	0.08	1	0	0.02	1.02	1.21						
3-9	22	Stogas	5.34	0.08	1	0	0.02	1.02	0.44	0.44	0.00	0.44	44	19	

III korpuso šilumos nuostolių skaičiavimo suvestinė. Radiatorinis šildymas. Elektra

Patalpa,	Temp., °C	Atitvaros			Pataisa $k_a \times b_u$	Pataisa dėl			SŠN per atitvaras $H_{el}$ , W/K	SŠN per atitvaras $\Sigma H_{el} =$ $H_{en}$ , W/K	SŠN per ilginius šiluminius tiltelius $H_{\psi}$ , W/K	SŠN dėl vėdinimo ir inf. $H_v$ , W/K	$\Sigma H$ , W/K	$(\theta_r -$ $\theta_c)$ , °C	Šildymo galia $P_h$ , W
		Pav., orient.	Plotas, m <sup>2</sup>	U, W/m <sup>2</sup> K		atitv. orientac. $\Delta k_o$	šildymo priedaisų rūšies $\Delta k_h$	$1 + \Sigma \Delta k$							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
3-10	20	Siena R vidinė	11.70	2.72	0	0	0.02	1.02	0.00	5.54	0.39	3.01	8.94	42	376
		Siena P	13.38	0.1	1	0	0.02	1.02	1.36						
		Langas P	3.96	0.7	1	0	0.02	1.02	2.83						
		Stogas	16.51	0.08	1	0	0.02	1.02	1.35						
3-11	20	Siena P	6.01	0.1	1	0	0.02	1.02	0.61	1.46	0.15	1.45	3.05	42	128
		Langas P	0.65	0.7	1	0	0.02	1.02	0.46						
		Stogas	4.71	0.08	1	0	0.02	1.02	0.38						
														Ph=	2765
														q=	27.1

III korpuso šilumos nuostolių per ilginius šiluminius tiltelius skaičiavimo suvestinė

Patalpa,	Temp., °C	Šiluminio tiltelio priežastis	$\psi$ , W/mK	l, m	Pataisa $k_a \times b_u$	Pataisa dėl			SSN per ilginius šiluminius tiltelius $H_{\psi}$ , W/K	$\Sigma H_{\psi}$ , W/K
						atitv. orientac. $\Delta k_o$	šildymo prietaisų rūšies $\Delta k_h$	$1+\Sigma \Delta k$		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
3-1	20	Siena pamatas P	0.05	1.31	1	0.00	0.02	1.02	0.07	0.22
		Durys P	0	5.50	1	0.00	0.02	1.02	0.00	
		Durys P sąrama	0.14	1.10	1	0.00	0.02	1.02	0.16	
3-2	20	Siena pamatas Š	0.05	7.13	1	0.05	0.02	1.07	0.38	0.38
		Langai Š	0.03	12.40	1	0.00	0.02	1.02	0.38	
		Langai sąrama Š	0.14	3.60	1	0.05	0.02	1.07	0.54	
3-3	20	Siena pamatas P	0.05	5.83	1	0.00	0.02	1.02	0.30	0.30
		Langas P	0.03	3.60	1	0.00	0.02	1.02	0.11	
		Langas sąrama P	0.14	1.20	1	0.00	0.02	1.02	0.17	
3-5	18	Siena pamatas P	0.05	3.24	1	0.00	0.02	1.02	0.17	0.46
		Durys P	0.03	5.30	1	0.00	0.02	1.02	0.16	
		Durys sąrama	0.14	0.90	1	0.00	0.02	1.02	0.13	
3-6	20	Nėra	0	0.00	1	0	0.02	1.02	0.00	0.00
3-7	20	Siena stogas Š	-0.01	3.31	1	0.05	0.02	1.07	-0.04	0.38
		Langas Š	0.03	4.40	1	0.05	0.02	1.07	0.14	
		Langas sąrama Š	0.14	1.80	1	0.05	0.02	1.07	0.27	
3-8	20	Siena stogas Š	-0.01	3.81	1	0.05	0.02	1.07	-0.04	0.37
		Langas Š	0.03	4.40	1	0.05	0.02	1.07	0.14	
		Langas sąrama Š	0.14	1.80	1	0.05	0.02	1.07	0.27	
3-10	20	Siena stogas P	-0.01	5.15	1	0	0.02	1.02	-0.05	0.39
		Langas P	0.03	6.20	1	0	0.02	1.02	0.19	
		Langas sąrama P	0.14	1.80	1	0	0.02	1.02	0.26	
3-11	20	Siena stogas P	-0.01	1.98	1	0	0.02	1.02	-0.02	0.15
		Langas P	0.03	3.10	1	0	0.02	1.02	0.09	
		Langas sąrama P	0.14	0.50	1	0	0.02	1.02	0.07	

III korpuso šilumos nuostolių dėl vėdinimo ir išorės oro infiltracijos suvestinė

Patalpa	Oro kaita $n_{in}, h^{-1}$	Plotas $A_p, m^2$	h, m	$\Delta k_c$	$\Delta k_b$	N	$N_i$	$\sqrt{N}$	$k_g$	$L_{in}, m^3/h$	$c \times \rho_i$	SŠN dėl iš. oro inf. $H_{in}, W/K$	$L_{ev}, m^3/h$	SŠN dėl vėdinimo $H_{ev}, W/K$	Plotas $A_{pd}, m^2$	Plotas $A_o, m^3$	$h_{max}, m$	$k_{d1}$	$k_{d2}$	SŠN dėl durų varstymo $H_{de}, W/K$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	14	15	16	17	18	19
3-1	0.2	6.20	2.80	1.1	-0.1	2	1	1.4	0.00354	3.45	0.34	1.17	9.00	0.31	102.00	60	5.91	7	1	15.00
3-2	0.2	27.00	2.80	1.1	-0.1	2	1	1.4	0.00354	15.02	0.34	5.11	40.00	1.36						
3-3	0.2	9.70	2.80	1.1	-0.1	2	1	1.4	0.00354	5.40	0.34	1.83	0.00	0.00						
3-4	0.2	1.20	2.80	0	-0.1	2	1	1.4	0.00354	0.00	0.34	0.00	0.00	0.00						
3-5	0.2	6.50	2.80	1.1	-0.1	2	1	1.4	0.00354	3.62	0.34	1.23	20.00	0.68						
3-6	0.2	5.90	2.60	0	-0.1	2	1	1.4	0.00354	0.00	0.34	0.00	9.00	0.31						
3-7	0.2	12.10	2.60	1.1	-0.1	2	2	1.4	0	6.23	0.34	2.12	17.00	0.58						
3-8	0.2	12.10	2.60	1.1	-0.1	2	2	1.4	0	6.23	0.34	2.12	17.00	0.58						
3-9	0.2	4.40	2.60	0	-0.1	2	2	1.4	0	0.00	0.34	0.00	0.00	0.00						
3-10	0.2	13.50	2.60	1.1	-0.1	2	2	1.4	0	6.95	0.34	2.36	19.00	0.65						
3-11	0.2	3.40	2.60	1.1	-0.1	2	2	1.4	0	1.75	0.34	0.60	25.00	0.85						

IV korpuso šilumos nuostolių skaičiavimo suvestinė. Grindinis šildymas. Šilumos siurblys oras-vanduo

Patalpa,	Temp., °C	Atitvaros			Pataisa $k_a \times b_u$	Pataisa dėl			SŠN per atitvaras $H_{el}$ , W/K	SŠN per atitvaras $\Sigma H_{el} =$ $H_{en}$ , W/K	SŠN per ilginius šiluminius tiltelius $H_{\psi}$ , W/K	SŠN dėl vėdinimo ir inf. $H_v$ , W/K	$\Sigma H$ , W/K	$(\theta_r - \theta_c)$ , °C	Šildymo galia $P_h$ , W
		Pav., orient.	Plotas, m <sup>2</sup>	$U$ , W/m <sup>2</sup> K		atitv. orientac. $\Delta k_o$	šildymo prietaisų rūšies $\Delta k_h$	$1 + \Sigma \Delta k$							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
4-1	20	Grindys	6.59	0.1	0.5	0	0.10	1.10	0.36	2.48	0.24	16.47	19.19	42	806
		Siena P	2.30	0.1	1	0	0.10	1.10	0.25						
		Durys P	2.42	0.7	1	0	0.10	1.10	1.86						
4-2	20	Siena Š	17.80	0.1	1	0.05	0.10	1.15	2.05	12.35	0.41	6.47	19.23	42	808
		Langai Š	7.92	0.7	1	0.05	0.10	1.15	6.38						
		Grindys	29.40	0.1	0.5	0	0.10	1.10	1.62						
		Siena R vidinė	21.01	2.72	0	0	0.10	1.10	0.00						
		Siena R	21.01	0.1	1	0	0.10	1.10	2.31						
4-3	20	Siena P	19.60	0.1	1	0	0.10	1.10	2.16	2.16	0.32	1.83	4.31	42	181
		Langas P	1.44	0.7	1	0	0.10	1.10	1.11						
		Grindys	10.37	0.1	0.5	0	0.10	1.10	0.57						
4-4	22	Siena- vidaus	3.08	0.33	0.09091	0	0.10	1.10	0.10	0.19	0.00	0.00	0.19	44	8
		Grindys	1.55	0.1	0.5	0	0.10	1.10	0.09						
4-5	18	Siena V	12.61	0.1	1	0	0.10	1.10	1.39	4.24	0.46	1.91	6.61	40	264
		Siena R vidinė	12.61	2.72	0	0	0.10	1.10	0.00						
		Siena P	9.70	0.1	1	0	0.10	1.10	1.07						
		Siena- vidaus	3.08	0.33	-0.1	0	0.10	1.10	-0.11						
		Durys P	1.98	0.7	1	0	0.10	1.10	1.52						
		Grindys	6.76	0.1	0.5	0	0.10	1.10	0.37						
4-6	20	Stogas su laiptine	7.40	0.08	1	0	0.04	1.04	0.62	1.00	-0.01	0.31	1.30	42	54
		Siena R vidinė	3.71	2.72	0	0	0.04	1.04	0.00						
		Siena V	3.71	0.1	1	0	0.04	1.04	0.39						
4-7	20	Siena Š	8.81	0.1	1	0.05	0.04	1.09	0.96	5.76	0.10	2.70	8.56	42	359
		Langas Š	2.34	0.7	1	0.05	0.04	1.09	1.79						
		Siena R vidinė	15.92	2.72	0	0	0.04	1.04	0.00						
		Siena V	15.92	0.1	1	0	0.04	1.04	1.66						
		Stogas	16.38	0.08	1	0	0.04	1.04	1.36						

IV korpuso šilumos nuostolių skaičiavimo suvestinė. Grindinis šildymas. Šilumos siurblys oras-vanduo

Patalpa,	Temp., °C	Atitvaros			Pataisa $k_a \times b_u$	Pataisa dėl			SŠN per atitvaras $H_{el}$ , W/K	SŠN per atitvaras $\Sigma H_{el} =$ $H_{en}$ , W/K	SŠN per ilginius šiluminius tirtelius $H_\psi$ , W/K	SŠN dėl vėdinimo ir inf. $H_v$ , W/K	$\Sigma H$ , W/K	$(\theta_r - \theta_c)$ , °C	Šildymo galia $P_h$ , W
		Pav., orient.	Plotas, m <sup>2</sup>	U, W/m <sup>2</sup> K		atitv. orientac. $\Delta k_o$	šildymo priešaisų rūšies $\Delta k_h$	$1 + \Sigma \Delta k$							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
4-8	20	Siena Š	10.51	0.1	1	0.05	0.04	1.09	1.15	4.16	0.38	2.70	7.23	42	304
		Langas Š	2.34	0.7	1	0.05	0.04	1.09	1.79						
		Stogas	14.78	0.08	1	0	0.04	1.04	1.23						
4-9	22	Stogas	5.34	0.08	1	0	0.04	1.04	0.44	0.44	0.00	0.00	0.44	44	20
4-10	20	Siena V	11.70	0.1	1	0	0.04	1.04	1.22	6.99	0.16	3.01	10.15	42	426
		Siena R vidinė	11.70	2.72	0	0	0.04	1.04	0.00						
		Siena P	13.38	0.1	1	0	0.04	1.04	1.39						
		Langas P	3.96	0.7	1	0	0.04	1.04	2.88						
		Stogas	17.98	0.08	1	0	0.04	1.04	1.50						
4-11	20	Siena P	6.01	0.1	1	0	0.04	1.04	0.62	1.49	0.15	1.45	3.08	42	130
		Langas P	0.65	0.7	1	0	0.04	1.04	0.47						
		Stogas	4.71	0.08	1	0	0.04	1.04	0.39						
														Ph=	3360
														q=	32.9

IV korpuso šilumos nuostolių per ilginius šiluminius tiltelius skaičiavimo suvestinė

Patalpa,	Temp., °C	Šiluminio tiltelio priežastis	$\psi$ , W/mK	l, m	Pataisa $k_a \times b_u$	Pataisa dėl			SŠN per ilginius šiluminius tiltelius $H_{\psi}$ , W/K	$\Sigma H_{\psi}$ , W/K
						atitv. orientac. $\Delta k_o$	šildymo prietaisų rūšies $\Delta k_h$	$1+\Sigma \Delta k$		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
4-1	20	Siena pamatas P	0.05	1.31	1	0.00	0.10	1.10	0.07	0.24
		Durys P	0	5.50	1	0.00	0.10	1.10	0.00	
		Durys P sąrama	0.14	1.10	1	0.00	0.10	1.10	0.17	
4-2	20	Siena pamatas Š	0.05	7.13	1	0.05	0.10	1.15	0.41	0.41
		Langai Š	0.03	12.40	1	0.00	0.10	1.10	0.41	
		Langai sąrama Š	0.14	3.60	1	0.05	0.10	1.15	0.58	
		Išorinis sienos ŠV	-0.06	3.61	1	0.05	0.10	1.15	-0.25	
		Siena pamatas V	0.05	5.82	1	0.00	0.10	1.10	0.32	
4-3	20	Siena pamatas P	0.05	5.83	1	0.00	0.10	1.10	0.32	0.32
		Langas P	0.03	3.60	1	0.00	0.10	1.10	0.12	
		Langas sąrama P	0.14	1.20	1	0.00	0.10	1.10	0.18	
4-5	18	Siena pamatas V	0.05	3.49	1	0.00	0.10	1.10	0.19	0.46
		Siena pamatas P	0.05	3.24	1	0.00	0.10	1.10	0.18	
		Išorinis sienos PV	-0.06	3.37	1	0.00	0.10	1.10	-0.22	
		Durys P	0.03	5.30	1	0.00	0.10	1.10	0.17	
		Durys sąrama	0.14	0.90	1	0.00	0.10	1.10	0.14	
4-6	20	Siena stogas V	-0.01	1.10	1	0	0.04	1.04	-0.01	-0.01
4-7	20	Siena stogas Š	-0.01	3.31	1	0.05	0.04	1.09	-0.04	0.10
		Langas Š	0.03	4.40	1	0.05	0.04	1.09	0.14	
		Išorinis sienos ŠV	-0.06	3.61	1	0.05	0.04	1.09	-0.24	
		Langas sąrama Š	0.14	1.80	1	0.05	0.04	1.09	0.27	
		Siena stogas V	-0.01	4.72	1	0	0.04	1.04	-0.05	
4-8	20	Siena stogas Š	-0.01	3.81	1	0.05	0.04	1.09	-0.04	0.38
		Langas Š	0.03	4.40	1	0.05	0.04	1.09	0.14	
		Langas sąrama Š	0.14	1.80	1	0.05	0.04	1.09	0.27	
4-10	20	Siena stogas V	-0.01	3.47	1	0	0.04	1.04	-0.04	0.16
		Siena stogas P	-0.01	5.15	1	0	0.04	1.04	-0.05	
		Išorinis sienos PV	-0.06	3.37	1	0	0.04	1.04	-0.21	
		Langas P	0.03	6.20	1	0	0.04	1.04	0.19	
		Langas sąrama P	0.14	1.80	1	0	0.04	1.04	0.26	
4-11	20	Siena stogas P	-0.01	1.98	1	0	0.04	1.04	-0.02	0.15
		Langas P	0.03	3.10	1	0	0.04	1.04	0.10	
		Langas sąrama P	0.14	0.50	1	0	0.04	1.04	0.07	

IV korpuso šilumos nuostolių dėl vėdinimo ir išorės oro infiltracijos suvestinė

Patalpa	Oro kaita $n_{in}, h^{-1}$	Plotas $A_p, m^2$	h, m	$\Delta k_c$	$\Delta k_b$	N	$N_i$	$\sqrt{N}$	$k_g$	$L_{in}, m^3/h$	$c \times \rho_i$	SŠN dėl iš. oro inf. $H_{in}, W/K$	$L_{ev}, m^3/h$	SŠN dėl vėdinimo $H_{ev}, W/K$	Plotas $A_{pd}, m^2$	Plotas $A_o, m^3$	$h_{max}, m$	$k_{d1}$	$k_{d2}$	SŠN dėl durų varstymo $H_{de}, W/K$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	14	15	16	17	18	19
4-1	0.2	6.20	2.80	1.1	-0.1	2	1	1.4	0.00354	3.45	0.34	1.17	9.00	0.31	102.00	60	5.91	7	1	15.00
4-2	0.2	27.00	2.80	1.1	-0.1	2	1	1.4	0.00354	15.02	0.34	5.11	40.00	1.36						
4-3	0.2	9.70	2.80	1.1	-0.1	2	1	1.4	0.00354	5.40	0.34	1.83	0.00	0.00						
4-4	0.2	1.20	2.80	0	-0.1	2	1	1.4	0.00354	0.00	0.34	0.00	0.00	0.00						
4-5	0.2	6.50	2.80	1.1	-0.1	2	1	1.4	0.00354	3.62	0.34	1.23	20.00	0.68						
4-6	0.2	5.90	2.60	0	-0.1	2	1	1.4	0.00354	0.00	0.34	0.00	9.00	0.31						
4-7	0.2	12.10	2.60	1.1	-0.1	2	2	1.4	0	6.23	0.34	2.12	17.00	0.58						
4-8	0.2	12.10	2.60	1.1	-0.1	2	2	1.4	0	6.23	0.34	2.12	17.00	0.58						
4-9	0.2	4.40	2.60	0	-0.1	2	2	1.4	0	0.00	0.34	0.00	0.00	0.00						
4-10	0.2	13.50	2.60	1.1	-0.1	2	2	1.4	0	6.95	0.34	2.36	19.00	0.65						
4-11	0.2	3.40	2.60	1.1	-0.1	2	2	1.4	0	1.75	0.34	0.60	25.00	0.85						



### 3. Priedas. Vėdinimo sistemos oro kiekių suvestinė

**4.1. lentelė.** I korpuso vėdinimui reikalingų oro kiekių suvestinė

Patalpos Nr.	Pavadinimas	Patalpos plotas m <sup>2</sup>	Patalpos aukštis, m	Reglamentuojamas tiekiamas oro kiekis m <sup>3</sup> /h	Reglamentuojamas šalinamas oro kiekis m <sup>3</sup> /h	Parenkamas tiekiamas oro kiekis m <sup>3</sup> /h	Parenkamas šalinamas oro kiekis m <sup>3</sup> /h	Vėdinimo sistemos tipas
1-1	Holas	6.20	2.80	9		10		Cent.
1-2	Svetainė	27.00	2.80	39		63		Cent.
1-3	Virtuvė	9.70	2.80		54		60	Cent.
1-4	WC	1.20	2.80		44		45	Cent.
1-5	Šilumos punktas	6.50	2.80	9	9	9	9	Natūr.
Pirmo aukšto suminiai oro kiekiai				48	98	73	60	
1-6	Holas	5.90	2.60	8		23		Cent.
1-7	Kambarys	12.10	2.60	17		30	30	Cent.
1-8	Kambarys	12.10	2.60	17		30	30	Cent.
1-9	WC	4.40	2.60		44		45	Viet.
1-10	Kambarys	13.50	2.60	19		30	30	Cent.
1-11	Drabužinė	3.40	2.60	24	24	25	25	Cent.
Antro aukšto suminiai oro kiekiai				85	24	138	115	
Viso pastato				133	122	210	175	

**4.1. lentelė.** II korpuso vėdinimui reikalingų oro kiekių suvestinė

Patalpos Nr.	Pavadinimas	Patalpos plotas m <sup>2</sup>	Patalpos aukštis, m	Reglamentuojamas tiekiamas oro kiekis m <sup>3</sup> /h	Reglamentuojamas šalinamas oro kiekis m <sup>3</sup> /h	Parenkamas tiekiamas oro kiekis m <sup>3</sup> /h	Parenkamas šalinamas oro kiekis m <sup>3</sup> /h	Vėdinimo sistemos tipas
1-1	Holas	6.20	2.80	9		10		Cent.
1-2	Svetainė	27.00	2.80	39		63		Cent.
1-3	Virtuvė	9.70	2.80		54		60	Cent.
1-4	WC	1.20	2.80		44		45	Cent.
1-5	Katilinė	6.50	2.80	55	55	55	55	Natūr.
Pirmo aukšto suminiai oro kiekiai				48	98	73	60	
1-6	Holas	5.90	2.60	8		23		Cent.
1-7	Kambarys	12.10	2.60	17		30	30	Cent.
1-8	Kambarys	12.10	2.60	17		30	30	Cent.
1-9	WC	4.40	2.60		44		45	Viet.
1-10	Kambarys	13.50	2.60	19		30	30	Cent.
1-11	Drabužinė	3.40	2.60	24	24	25	25	Cent.
Antro aukšto suminiai oro kiekiai				85	24	138	115	
Viso pastato				133	122	210	175	

**4.1. lentelė.** III-IV korpusuose vėdinimui reikalingų oro kiekių suvestinė

Patalpos Nr.	Pavadinimas	Patalpos plotas m <sup>2</sup>	Patalpos aukštis, m	Reglamentuojamas tiekiamas oro kiekis m <sup>3</sup> /h	Reglamentuojamas šalinamas oro kiekis m <sup>3</sup> /h	Parenkamas tiekiamas oro kiekis m <sup>3</sup> /h	Parenkamas šalinamas oro kiekis m <sup>3</sup> /h	Vėdinimo sistemos tipas
1-1	Holas	6.20	2.80	9		10		Cent.
1-2	Svetainė	27.00	2.80	39		63		Cent.
1-3	Virtuvė	9.70	2.80		54		60	Cent.
1-4	WC	1.20	2.80		44		45	Cent.
1-5	Techninė patalpa	6.50	2.80	9	9	20	20	Cent.
Pirmo aukšto suminiai oro kiekiai				48	98	93	80	
1-6	Holas	5.90	2.60	8		23		Cent.
1-7	Kambarys	12.10	2.60	17		30	30	Cent.
1-8	Kambarys	12.10	2.60	17		30	30	Cent.
1-9	WC	4.40	2.60		44		45	Viet.
1-10	Kambarys	13.50	2.60	19		30	30	Cent.
1-11	Drabužinė	3.40	2.60	24	24	25	25	Cent.
Antro aukšto suminiai oro kiekiai				85	24	138	115	
Viso pastato				133	122	230	195	

#### 4. Priedas. Sąnaudų kiekių žiniaraštis

EILĖS NR.	PAVADINIMAS IR TECHNINĖS CHARAKTERISTIKOS	MATO VNT.	KIEKIS VNT.	PAPILDOMI DUOMENYS
1	2	4	5	6
<b>I butas. Šildymo sistema</b>				
1.	Šilumos modulis priklausomai sistemai su KV šilumokaičiu 25 kW	kompl.	1	
2.	Šilumos punkto automatikos komplektas su lauko ir vidaus temperatūros jutikliais	kompl.	1	
3.	Tūrinis vandens šildytuvas 300 l , izoliacija 80 mm	vnt.	1	
4.	Plokščiasis saulės kolektorius 2018x1037x89mm komplekte su tvirtinimo rėmu ir betonine atsvara	vnt.	3	
5.	Kolektoriaus valdymo blokas: automatika, debitomatis, cirkuliacinis siurblys, apsauginis vožtuvas)	kompl.	1	
6.	Neužšalančio skysčio talpa	vnt.	1	
7.	Membraninis išsiplėtimo indas 25 l 6 bar		1	
8.	Membraninis išsiplėtimo indas 12 l, PN16 (vandentiekiui) su pajungimo antgaliu.		1	
9.	Išsiplėtimo indas 8 l PN6	vnt.	1	Saulės kolektoriams
10.	Cirkuliacinis siurblys 150l /h, 45 kPa, 230 V	vnt.	1	
11.	Nerūdijančio plieno izoliuotų vamzdžių komplektai saulės kolektoriams, DN16, l=25 , komplekte su nuorintoju	kompl.	1	
12.	Drenažinis ventilis DN15	vnt.	8	
13.	Nuorintuvas DN15	vnt.	7	
14.	Rutulinis ventilis DN15	vnt.	44	
15.	Atbulinis vožtuvas DN15	vnt.	4	
16.	Rodyklinis termometras	vnt.	7	
17.	Monometras	vnt.	13	
18.	Grubaus valymo filtras DN15	vnt.	4	
19.	Grubaus valymo filtras DN20	vnt.	1	
20.	Apsauginis vožtuvas 2,5 bar	vnt.	1	
21.	Apsauginis vožtuvas 4bar	vnt.	1	
22.	Apsauginis vožtuvas 5bar	vnt.	1	
23.	Trieigis termostatinis sumaišymo vožtuvas, DN15, PN10. Tmax=90°C.	vnt.	1	
24.	Automatinis papildymo vožtuvas DN15	vnt.	1	
25.	Šilumos skaitiklis	kompl.	1	
26.	Vandens srauto skaitiklis	kompl.	1	
27.	Flanšinė sklendė DN25	vnt.	2	
28.	Slėgio perkryčio reguliatorius	vnt.	1	
29.	Dvieigis vožtuvas su pavara DN20	vnt.	1	
30.	Plieninis vamzdis su fasoninėmis dalimis DN15	m	30	
31.	Šilumos izoliacijos akmens vatos kevalai su al. folija, 40mm storio, DN15	m	30	
32.	Plieninis radiatorius, <b>apatinio</b> pajungimo su išankstinio nustatymo termostatinio ventiliu, laikikliais ir varžtų komplektu 80/60°C, (prie 20°C pat.temp.) 11 tipas 400 x 300h mm, 142W	vnt.	4	
33.	Tas pats, 11 tipas 500 x 300h mm 295W	vnt.	1	
34.	Tas pats, 11 tipas 600 x 300h mm 354W	vnt.	2	
35.	Tas pats, 11 tipas 800 x 300h mm 472W	vnt.	1	
36.	Tas pats, 11 tipas 1100 x 300h mm 649W	vnt.	2	
37.	Dviguba (H) jungtis radiatoriams su integruotais vožtuvais	vnt.	10	
38.	Termostatinė galva su skysčiu užpildytu termostatu, su dviem išoriniais ir dviem paslėptais energijos ribotuvais, spaudimo jėga iki 1 bar., histerezė 0,2K. Temperatūros reguliavimo ribos nuo 6°C iki 28°C (su skale nuo 1 iki 5 arba su temperatūrine skale). Su apsauga nuo užšalimo.	vnt.	10	

EILĖS NR.	PAVADINIMAS IR TECHNINĖS CHARAKTERISTIKOS	MATO VNT.	KIEKIS VNT.	PAPILDOMI DUOMENYS
1	2	4	5	6
39.	Kombinuotas rankšluosčių džiovintuvas 100W, 230V/50Hz su laikikliais ir varžtų komplektu.	vnt	1	
40.	Universalus PE-Xc/Al/PE Daugiasluoksnis vamzdis (rulone) d16 x 2	m	130	
41.	PE izoliacija 6mm storio, d16 mm	m	130	
42.	Paskirstymo kolektorius 6 žiedų	vnt.	2	
43.	Potinkinė dežutė 6 žiedų kolektoriams	vnt.	2	
44.	Balansinis vožtuvas DN 15, PN= 2,0MPa, T = -20°C iki +120°C, srieginis su įstriža reguliavimo ašimi, dviem savaimė užsisandarinančiais matavimo antgaliais, vandens išleidimo antgaliu	vnt.	2	
45.	Vamzdynų tvirtinimo medžiagos	kompl.	1	
46.	Vietinio šilumos punkto įrengimas	kompl.	1	
47.	Radiatorių montavimas	kompl.	11	
48.	Daugiasluoksnių vamzdynų montavimas	m	130	
49.	Daugiasluoksnių vamzdynų izoliavimas	m	130	
50.	Plieninių vamzdynų montavimas	m	30	
51.	Hidraulinio slėgio bandymas	kompl.	1	
52.	Plieninių vamzdžių gruntavimas	m <sup>2</sup>	1	
53.	Plieninių vamzdžių dažymas	m <sup>2</sup>	1	
54.	Plieninių vamzdynų izoliavimas	m	3	
55.	Sistemos paleidimas, derinimas, šiluminis bandymas	kompl.	1	
56.	Saulės kolektorių montavimas	kompl.	3	
<b>II butas. Šildymo sistema</b>				
57.	Pilnai automatizuotas pakabinamas dujinis kondensacinis katilas 24kW komplekte su išsiplėtimo indu, apsauginiu vožtuvu, cirkuliaciniu siurbliu, greitaišilumokaičių KV ruošimui	kompl.	1	
58.	Katilinės automatikos komplektas su lauko ir vidaus temperatūros jutikliais	kompl.	1	
59.	Trieigis termostatinis sumaišymo vožtuvas, DN15, PN10. Tmax=90°C.	vnt.	1	
60.	Drenažinis ventilis DN15	vnt.	7	
61.	Nuorintuvas DN15	vnt.	4	
62.	Rutulinis ventilis DN15	vnt.	16	
63.	Rutulinis ventilis DN20	vnt.	4	
64.	Atbulinis vožtuvas DN15	vnt.	1	
65.	Atbulinis vožtuvas DN20	vnt.	2	
66.	Rodyklinis termometras	vnt.	3	
67.	Monometras	vnt.	4	
68.	Grubaus valymo filtras DN15	vnt.	2	
69.	Plieninis vamzdis su fasoninėmis dalimis DN15	m	27	
70.	Tas pats DN20	m	3	
71.	Šilumos izoliacijos akmens vatos kevalai su al. folija, 40mm storio, DN15	m	27	
72.	Tas pats DN20	m	3	
73.	Potinkinė dežutė 4 žiedų kolektoriams	vnt.	1	
74.	Potinkinė dežutė 6 žiedų kolektoriams	vnt.	1	
75.	Grindinio šildymo kolektorius 4 žiedų, komplekte su el. komutacine dežute, termostatu, vožtuvais su termostatinėmis pavaromis.	kompl.	1	
76.	Grindinio šildymo kolektorius 6 žiedų, komplekte su el. komutacine dežute, termostatu, vožtuvais su termostatinėmis pavaromis.	kompl.	1	
77.	Elektrinis rankšluosčių džiovintuvas 100W, 230V/50Hz su laikikliais ir varžtų komplektu.	vnt	1	
78.	Balansinis vožtuvas DN 15, PN= 2,0MPa, T = -20°C iki +120°C, srieginis su įstriža reguliavimo ašimi, dviem savaimė užsisandarinančiais matavimo antgaliais, vandens išleidimo antgaliu	vnt.	2	
79.	Universalus PE-Xc/Al/PE Daugiasluoksnis vamzdis (rulone) d16 x 2	m	350	
80.	PE izoliacija 6mm storio, d16 mm	m	66	

EILĖS NR.	PAVADINIMAS IR TECHNINĖS CHARAKTERISTIKOS	MATO VNT.	KIEKIS VNT.	PAPILDOMI DUOMENYS
1	2	4	5	6
81.	Vamzdynų tvirtinimo medžiagos	kompl.	1	
82.	Katilinės įrengimas	kompl.	1	
83.	Daugiasluoksnių vamzdynų montavimas	m	350	
84.	Daugiasluoksnių vamzdynų izoliavimas	m	66	
85.	Plieninių vamzdynų montavimas	m	30	
86.	Hidraulinio slėgio bandymas	kompl.	1	
87.	Plieninių vamzdžių gruntavimas	m <sup>2</sup>	1	
88.	Plieninių vamzdžių dažymas	m <sup>2</sup>	1	
89.	Plieninių vamzdynų izoliavimas	m	30	
90.	Sistemos paleidimas, derinimas, šiluminis bandymas	kompl.	1	
91.	Dvisienis nerūdijančio plieno dūmtraukis Ø100/60 apskardintas cink, skarda L0,5m	vnt.	10	
92.	Pravala su dūrelėmis Ø60	vnt.	1	
93.	Pravala su dūrelėmis Ø100	vnt.	1	
94.	Dūmtraukio montavimo darbai	kompl.	1	
<b>III butas. Šildymo sistema</b>				
95.	Elektrinis rankšluosčių džiovintuvas 100W, 230V/50Hz su laikikliais ir varžtų komplektu.	vnt.	1	
96.	Plieninis elektrinis radiatorius su termostatu, komplekte su tvirtinimo laikikliais, 295x398x84, ~230/50, 400W.	vnt.	6	
97.	Plieninis elektrinis radiatorius su termostatu, komplekte su tvirtinimo laikikliais, 295x498x84, ~230/50, 600W.	vnt.	1	
98.	Tūrinis vandens šildytuvas 400 l	kompl.	1	
99.	Monokristaliniai fotovoltiniai elementai 1580x808x40 komplekte su tvirtinimo rėmu ir betonine atsvara	kompl.	10	
100.	Srovės keitiklis- inverteris.	kompl.	1	
101.	Dviejų krypčių skaitiklis	kompl.	1	
102.	Fotovoltinių elementų sistemos montavimo darbai	kompl.	1	
<b>IV butas. Šildymo sistema</b>				
103.	Šilumos siurblys oras-vanduo (vidinis blokas) 230V, 8 kW, komplekte su cirkuliaciniu siurbliu, išsilėtimo indu, apsauginiu vožtuvu, tvirtinimo laikikliais. Skysčio/dujų fazijų pajungimas 3/8"-5/8"	kompl.	1	
104.	Šilumos siurblys oras-vanduo (lauko blokas) 230V, 8 kW, komplekte su kompresoriumi, kondensatoriumi, tvirtinimo laikikliais. Skysčio/dujų fazijų pajungimas 3/8"-5/8"	kompl.	1	
105.	Šilumos punkto automatikos komplektas su lauko ir vidaus temperatūros jutikliais	kompl.	1	
106.	Varinis vamzdis 3/8" su termoizoliacija ir fasoninėm dalim	m	15	
107.	Varinis vamzdis 5/8" su termoizoliacija ir fasoninėm dalim	m	15	
108.	Akumuliacinė talpa 500 l	kompl.	1	
109.	Elektrinis tenas 3kW	vnt.	1	
110.	Membraninis išsiplėtimo indas 32 l, 6 bar	vnt.	1	
111.	Apsauginis vožtuvas 2,5 bar	vnt.	1	
112.	Trijų eigių vožtuvas su pavara DN20	vnt.	1	
113.	Drenažinis ventilis DN15	vnt.	6	
114.	Nuorintuvas DN15	vnt.	5	
115.	Rutulinis ventilis DN15	vnt.	18	
116.	Rutulinis ventilis DN20	vnt.	8	
117.	Atbulinis vožtuvas DN15	vnt.	2	
118.	Atbulinis vožtuvas DN20	vnt.	1	
119.	Rodyklinis termometras	vnt.	4	
120.	Monometras	vnt.	6	
121.	Grubaus valymo filtras DN15	vnt.	2	

EILĖS NR.	PAVADINIMAS IR TECHNINĖS CHARAKTERISTIKOS	MATO VNT.	KIEKIS VNT.	PAPILDOMI DUOMENYS
1	2	4	5	6
122.	Plieninis vamzdis su fasoninėmis dalimis DN15	m	27	
123.	Tas pats DN20	m	3	
124.	Šilumos izoliacijos akmens vatos kevalai su al. folija, 40mm storio, DN15	m	27	
125.	Tas pats DN20	m	3	
126.	Potinkinė dežutė 4 žiedų kolektoriams	vnt.	1	
127.	Potinkinė dežutė 6 žiedų kolektoriams	vnt.	1	
128.	Grandinio šildymo kolektorius 4 žiedų, komplekte su el. komutacine dežute, termostatu, vožtuvais su termostatinėmis pavaromis.	kompl.	1	
129.	Grandinio šildymo kolektorius 6 žiedų, komplekte su el. komutacine dežute, termostatu, vožtuvais su termostatinėmis pavaromis.	kompl.	1	
130.	Balansinis vožtuvas DN 15, PN= 2,0MPa, T = -20°C iki +120°C, srieginis su įstriža reguliavimo ašimi, dviem savaimė užsisandarinančiais matavimo antgaliais, vandens išleidimo antgaliu	vnt.	2	
131.	Elektrinis rankšluosčių džiovintuvas 100W, 230V/50Hz su laikikliais ir varžtų komplektu.	vnt	1	
132.	Universalus PE-Xc/Al/PE Daugiasluoksnis vamzdis (rulone) d16 x 2	m	350	
133.	PE izoliacija 6mm storio, d16 mm	m	66	
134.	Vamzdynų tvirtinimo medžiagos	kompl.	1	
135.	Šilumos punkto įrengimas	kompl.	1	
136.	Daugiasluoksnių vamzdynų montavimas	m	350	
137.	Daugiasluoksnių vamzdynų izoliavimas	m	66	
138.	Plieninių vamzdynų montavimas	m	30	
139.	Hidraulinio slėgio bandymas	kompl.	1	
140.	Plieninių vamzdžių gruntavimas	m <sup>2</sup>	1	
141.	Plieninių vamzdžių dažymas	m <sup>2</sup>	1	
142.	Plieninių vamzdynų izoliavimas	m	30	
143.	Sistemos paleidimas, derinimas, šiluminis bandymas	kompl.	1	
<b>I butas. Vėdinimo sistema</b>				
144.	TIS-1 Vertikalus vėdinimo įrenginys +210/-175 m <sup>3</sup> /h 1f.-230/50 V/Hz Komplektacija: elektrinis šildytuvas 0,8kW filtras tiekimo/šalinimo pusėje F7/F7 kabelių komplektas automatikai lanksčios jungtys;	kompl.	1	
145.	Buitinis ventiliatorius -45m <sup>3</sup> /h, 230V/50Hz	kompl.	2	
146.	Triukšmo slopintuvas Ø125 mm, L-600 mm	vnt.	1	
147.	Tiekiamo oro difuzorius P-DVS 100	vnt.	8	
148.	Ištraukiamo oro difuzorius DVS 100	vnt.	6	
149.	Lauko oro paėmimo grotelės su apsauga nuo lietaus ir vabzdžių Ø200	vnt.	1	
150.	Apvalūs cinkuotos skardos ortakiai Ø100 mm su fasoninėm dalim	m	75	
151.	Tas pats Ø125mm	m	15	
152.	Tas pats Ø200mm	m	0.7	
153.	Kryžmė 100-100	vnt.	1	
154.	Deflektorius Ø100	vnt.	1	
155.	Lankstus ortakis su gamykline akmens vatos izoliacija Ø100	m	14	
156.	Tas pats Ø125	m	3	
157.	Mineralinės vatos 50mm termoizoliacijos demblis su aliuminio folija	m <sup>2</sup>	5	
158.	Oro reguliavimo-uždarymo rankinė sklendė Ø100	vnt.	1	
159.	Elektrinė oro uždarymo sklendė Ø125 su pavara	kompl.	1	
160.	Tvirtinimo medžiagos	kompl.	1	
161.	Sistemos montavimo darbai	kompl.	1	

EILĖS NR.	PAVADINIMAS IR TECHNINĖS CHARAKTERISTIKOS	MATO VNT.	KIEKIS VNT.	PAPILDOMI DUOMENYS
1	2	4	5	6
162.	Vėdinimo sistemų paleidimas, derinimas	kompl.	1	
<b>II butas. Vėdinimo sistema</b>				
163.	TIS-2 Vertikalus vėdinimo įrenginys +210/-175 m <sup>3</sup> /h 1f.~230/50 V/Hz Komplektacija: elektrinis šildytuvas 0,8kW filtras tiekimo/šalinimo pusėje F7/F7 kabelių komplektas automatikai lanksčios jungtys;	kompl.	1	
164.	Buitinis ventiliatorius -45m <sup>3</sup> /h, 230V/50Hz	kompl.	2	
165.	Triukšmo slopintuvas Ø125 mm, L-600 mm	vnt.	1	
166.	Tiekiamo oro difuzorius P-DVS 100	vnt.	8	
167.	Ištraukiamo oro difuzorius DVS 100	vnt.	5	
168.	Ištraukiamo oro difuzorius DVS 125	vnt.	1	
169.	Lauko oro paėmimo grotelės su apsauga nuo lietaus ir vabzdžių Ø200	vnt.	1	
170.	Apvalūs cinkuotos skardos ortakiai Ø100 mm su fasoninėm dalim	m	65	
171.	Tas pats Ø125mm	m	25	
172.	Tas pats Ø200mm	m	0.7	
173.	Kryžmė 100-100	vnt.	1	
174.	Deflektorius Ø125	vnt.	1	
175.	Lankstus ortakis su gamykline akmenų vatos izoliacija Ø100	m	14	
176.	Tas pats Ø125	m	3	
177.	Mineralinės vatos 50mm termoizoliacijos demblis su aliuminio folija	m <sup>2</sup>	5	
178.	Oro reguliavimo-uždarymo rankinė sklendė Ø100	vnt.	1	
179.	Elektrinė oro uždarymo sklendė Ø125 su pavara	kompl.	1	
180.	Tvirtinimo medžiagos	kompl.	1	
181.	Sistemos montavimo darbai	kompl.	1	
182.	Vėdinimo sistemų paleidimas, derinimas	kompl.	1	
<b>III butas. Vėdinimo sistema</b>				
183.	TIS-3 Vertikalus vėdinimo įrenginys +230/-195 m <sup>3</sup> /h 1f.~230/50 V/Hz Komplektacija: elektrinis šildytuvas 0,8kW filtras tiekimo/šalinimo pusėje F7/F7 kabelių komplektas automatikai lanksčios jungtys;	kompl.	1	
184.	Buitinis ventiliatorius -45m <sup>3</sup> /h, 230V/50Hz	kompl.	2	
185.	Triukšmo slopintuvas Ø125 mm, L-600 mm	vnt.	1	
186.	Tiekiamo oro difuzorius P-DVS 100	vnt.	9	
187.	Ištraukiamo oro difuzorius DVS 100	vnt.	6	
188.	Lauko oro paėmimo grotelės su apsauga nuo lietaus ir vabzdžių Ø200	vnt.	1	
189.	Apvalūs cinkuotos skardos ortakiai Ø100 mm su fasoninėm dalim	m	70	
190.	Tas pats Ø125mm	m	15	
191.	Tas pats Ø200mm	m	0.7	
192.	Kryžmė 100-100	vnt.	1	
193.	Lankstus ortakis su gamykline akmenų vatos izoliacija Ø100	m	15	
194.	Tas pats Ø125	m	3	
195.	Mineralinės vatos 50mm termoizoliacijos demblis su aliuminio folija	m <sup>2</sup>	5	
196.	Oro reguliavimo-uždarymo rankinė sklendė Ø100	vnt.	1	
197.	Elektrinė oro uždarymo sklendė Ø125 su pavara	kompl.	1	
198.	Tvirtinimo medžiagos	kompl.	1	
199.	Sistemos montavimo darbai	kompl.	1	

EILĖS NR.	PAVADINIMAS IR TECHNINĖS CHARAKTERISTIKOS	MATO VNT.	KIEKIS VNT.	PAPILDOMI DUOMENYS
1	2	4	5	6
200.	Vėdinimo sistemų paleidimas, derinimas	kompl.	1	
<b>IV butas. Vėdinimo sistema</b>				
201.	TIS-4 Vertikalus vėdinimo įrenginys +230/-195 m <sup>3</sup> /h 1f.~230/50 V/Hz Komplektacija: elektrinis šildytuvas 0,8kW filtras tiekimo/šalinimo pusėje F7/F7 kabelių komplektas automatikai lanksčios jungtys;	kompl.	1	
202.	Buitinis ventiliatorius -45m <sup>3</sup> /h, 230V/50Hz	kompl.	2	
203.	Triukšmo slopintuvas Ø125 mm, L-600 mm	vnt.	1	
204.	Tiekiamo oro difuzorius P-DVS 100	vnt.	9	
205.	Ištraukiamo oro difuzorius DVS 100	vnt.	6	
206.	Lauko oro paėmimo grotelės su apsauga nuo lietaus ir vabzdžių Ø200	vnt.	1	
207.	Apvalūs cinkuotos skardos ortakiai Ø100 mm su fasoninėm dalim	m	70	
208.	Tas pats Ø125mm	m	15	
209.	Tas pats Ø200mm	m	0.7	
210.	Kryžmė 100-100	vnt.	1	
211.	Lankstus ortakis su gamykline akmens vatos izoliacija Ø100	m	15	
212.	Tas pats Ø125	m	3	
213.	Mineralinės vatos 50mm termoizoliacijos demblis su aliuminio folija	m <sup>2</sup>	5	
214.	Oro reguliavimo-uždarymo rankinė sklendė Ø100	vnt.	1	
215.	Elektrinė oro uždarymo sklendė Ø125 su pavara	kompl.	1	
216.	Tvirtinimo medžiagos	kompl.	1	



## **5. Priedas. Šildymo sistemos techninės specifikacijos**

### **Kondensacinis dujinio kuro katilas**

Naudojamas kondensacinis pakabinamas dujinis katilas su savo automatikos komplektu, ruošiantis karšto apytakinio vandens paduodamą temperatūrą iki 70°C. Galimybė jungti su pristatomu karšto vandens ruošimo boileriu. Katilo sekcijos iš GL 180M ketaus. Degimo kamera aušinama vandeniu. Visiškai automatizuotas veikimo režimas. Korpusas izoliuotas 80 mm termoizoliacija. Panaudotų degimo produktų šalinimui numatomas papildomas ventiliatorius.

- Kuro tipas – gamtinės dujos;
- Naudingumo koeficientas – 108-110%;
- Dujų slėgis – 17-25 mbar;
- Triukšmo lygis – 34 dB(A);
- Maksimalus darbinis slėgis –  $P_s=0.3$  MPa
- Ventiliatoriaus slėgis – 80 Pa
- Išsiplėtimo indas – 6 l

### **Šilumos siurblys oras-vanduo**

Išorinis blokas: sudarytas iš kompresoriaus, išorinio šilumokaičio (kondensatoriaus), ašinio ventiliatoriaus. Montuojamas ant antivibracinių gumų ir kronšteinų, pakeliančių įrenginį min. 30 cm virš esamos dangos (apsauga nuo užšalimo).

Vidinis blokas: sudarytas iš vidinio šilumokaičio (išgarintojo), valdymo bloko, cirkuliacinio siurblio, išsiplėtimo indo, apsauginio vožtuvo.

Naudojamas šaltnešis – freonas R410, vamzdynas varinis, su gamykline izoliacija.

### **Plokštieji saulės kolektoriai**

Montuojami ant specialių kronšteinų, montavimo padėties kampas 45 °. Vamzdynas lankstus, plienius, presuojamas, su gamykline izoliacija. Viršutinėje sistemos dalyje numatomas nuorinimo ventilis. Šildomo patalpoje montuojamas siurblio modulis, kurį sudaro cirkuliacinis siurblys, debitomatis, šaltnešio papildymo sekcija, išsiplėtimo indas, apsauginis vožtuvas su persipylimo talpa. Naudojamas šaltnešis – vandens ir propolenglikolio mišinys 42%.

### **Fotovoltiniai elementai**

Modulis gaminamas iš monokristalio sicilio medžiagos. Moduliai montuojami ant specialių kronšteinų, montavimo padėties kampa 45 °. Prijungiamas prie tinklo srovės keitiklio (inverterio).

### **Radiatoriai**

Plieninis apatinio pajungimo higieninis radiatorius su su termostatiniais ventiliais. Prietaisas neturi grotelių iš viršaus. Plieninis radiatorius gaminamas iš specialaus 1.25 mm lakštinio plieno. Bandomasis slėgis 13 bar. Darbinis slėgis 10 bar. Maksimali temperatūra 110 °C. Prietaisas turi būti sertifikuotas Lietuvoje ir atitikti standartus DIN, ISO 9001.

#### **Rankšluosčių džiovintuvas**

Pasukamas keturių vingių elektrinis rankšluosčių džiovintuvas iš nerūdijančio plieno. Džiovintuvų tvirtinimas prie sienos universalus ir gali būti montuojami tiek iš kairės, tiek iš dešinės pusės su trimis kronšteinais. Rankšluosčių džiovintuvai gali būti naudojami ir kaip pasukami, pritvirtinant prie sienos tik su 2 kronšteinais.

Nerūdijantis plienas natūraliai blizgus, atsparūs korozijai ir pasižymintys aukštomis dinaminėmis bei temperatūrinėmis savybėmis. Gaminys iš aukščiausios kokybės vamzdžio DIN 7457 markės, poliruotas.

#### **Elektrinis radiatorius**

Patalpos šildomos elektriniais radiatoriais, kurie turi būti itin ekonomiškai ir efektyvūs. Radiatoriuose turi būti įrengta apsauga nuo perkaitimo, įjungimo/išjungimo jungiklis ir termostatas (elektromechaninis arba elektroninis). Radiatoriai komplektuojami su laidu ir kištuku į rozetę. Temperatūros reguliavimo diapazonas 6 - 30 °C.

Paviršiaus temperatūra 60-80 °C.

#### **Šilumokaitis**

Plokštelių medžiaga - rūgščiai atsparus nerūdijantis plienas AISI 316, litavimo medžiaga-varis. Tarp šilumokaičių ir vamzdynų jungčių rekomenduojama sumontuoti dielektrines tarpines. Šilumokaičiai turi būti pagaminti pagal sertifikuoto gamybos proceso (ISO) standarto reikalavimus. Šilumokaitis izoliuotas lengvai nuimamu gamykliniu kevalu. PN=1.6 MPa; Tmax=120 °C.

#### **Termostatinė galva**

Patalpos temperatūros reguliavimui naudojamos termostatinės galvos, kurios automatiškai pagal patalpos temperatūrą per termostatinį ventilių reguliuoja šilumnešio debitą, veikia be elektros energijos.  $T_{reg\_patalpos}=5\div 30$  °C.

#### **Cirkuliacinis siurblys**

Cirkuliacinis siurblys su integruotu siurblio valdikliu, automatiškai valdančiu diferencialinį slėgį be jokių papildomų jungčių. Turi būti pritaikytas šilumnešiui kurio temperatūrinis diapazonas nuo 2 iki 95 °C. Maksimalus darbinis slėgis 10 bar; Siurblys turi būti priskiriamas A energijos vartojimo klasei. Prietaisas turi būti sertifikuotas Lietuvoje ir atitikti standartus.

### **Membraninis išsiplėtimo indas**

Maksimali šilumnešio temp. 90 °C; tūris nurodytas žiniaraštyje. Šildymo sistemoje naudojamo išsiplėtimo indo darbinis slėgis 6 bar, vandentiekio sistemoje naudojamo išsiplėtimo indo darbinis slėgis 16 bar.

### **Daugiasluoksniai vamzdynai**

Šildymo sistemos magistralėms, skirstomajam ir jungiamajam vamzdynui naudojami daugiasluoksniai plastikiniai vamzdžiai. Vamzdynai turi būti sertifikuoti Lietuvoje ir atitikti standartus. Naudojami: šildymo sistemose (0,6 MPa, 80 °C,  $t_{maks}=90$  °C). Maksimali darbinė temperatūra 95 °C; Maksimali trumpalaikė temperatūra 110 °C; Maksimalus ilgalaikis darbinis slėgis 10 bar; Linijinis šiluminio plėtimosi koeficientas 0,025 mm/mK; Linijinis šilumos laidumo koeficientas 0,43 W/mK; Vamzdžio šiurkštumo koeficientas 0,007 mm.

### **Plieniniai vamzdžiai**

Šildymo sistemos magistralės, stovams naudoti plieninius vamzdžius. Jų paviršiai turi būti gruntuoti gamykloje. Vamzdynai žymimi pagal susitarimą užsakyme dažytu ar štampuotu ženkle. Jų galai turi būti nupjauti statmenai, nuvalyti nuo apnašų ir uždengti aklėmis. Vamzdynai teikiami siuntomis, su kokybę liudijančiais dokumentais, be to, turi būti pateikti medžiagos sertifikatai. Vamzdynų siuntas priima rangovas ir atsako už kokybę.

Plieninių vamzdžių alkūnės ir perėjimai turi būti pagaminti iš tos pačios plieno markės kaip pagrindiniai vamzdynai, padengti gruntuose ir atitikti LST EN standartus.

Šildymo sistemai turi būti naudojami plieniniai vamzdžiai, kurių sienelės storis ne mažesnis kaip 2 mm.

### **Pūsto polietileno izoliacija**

Pūsto polietileno kevalai naudojami visų tipų vamzdžių šiluminei, antikondensacinei izoliacijai. Termoizoliacija apsaugo vamzdynus nuo mechaninių pažeidimų. Kevalų sujungimui naudojama: kljiai, lipni juosta. Pūsto polietileno šilumos laidumo koeficientas  $\lambda=0,04$  W/m<sup>2</sup> (40 °C).

### **Akmens vatos izoliacija**

Akmens vatos termoizoliaciniai kevalai, laminuoti aliuminio folija vamzdynų šiluminei izoliacijai. Šilumos laidumo koeficientas  $<0,038$  W/(m·K). Maksimali šildomojo paviršiaus temperatūra – 200 °C, tankis –  $<40$  kg/m<sup>3</sup>. Izoliacija turi būti montuojama pagal gamintojo nurodymus ir naudojant rekomenduojamas medžiagas bei įrankius. Visų izoliacinių medžiagų sandūros turi būti tinkamai sujungtos. Izoliacijai naudojami greitai džiūstantys kontaktiniai kljiai, aliuminio folijai sujungti, sujungimams sutvirtinti - lipni izoliacinė juosta.

### **Kolektoriai**

Tiekiamojo šilumnešio kolektorius ir grįžtančio vandens surinktuvas pagaminti iš žalvarinių vamzdžių. Kolektoriai gali būti nuo 2 iki 12 atšakų.

Kolektoriai komplektuojami su balansiniais ventiliais, oro, vandens išleidėjais, atjungimo armatūra.

Maksimalus slėgis 10 barų.

Maksimali darbinė temperatūra 80°C (pagal šilumos šaltinio techninius parametrus).

## **6. Priedas. Vėdinimo sistemos techninės specifikacijos**

### **Sienuinis vėdinimo įrenginys – rekuperatorius**

Gamykloje surinktas agregatas, kuriame numatomas šilumogražos įrenginys – rotacinis, kurio naudingumo koeficientas  $\geq 90$  %. Integruotas elektrinis šildytuvas, kompaktinių oro filtrų sekcijos. Filtrų filtravimo klasė F7. Įrenginys komplektuojamas su gamykline automatika ir valdikliu.

### **Buitinis ventiliatorius**

Buitinis ventiliatorius naudojamas mažam oro kiekio šalinimui iš patalpų. Montuojamas į sienoje esantį kanalą arba lubų konstrukcijoje. Galimas variantas ir montuoti ortakyje kaip kanalinį ventiliatorių. Parenkamo ventiliatoriaus sukuriamas slėgis turi užtikrinti efektyvų veikimą esant ilgesniems ortakiams.

### **Oro tiekimo/ šalinimo difuzoriai**

Oro skirstytuvai su galimybe reguliuoti oro srautą. Medžiaga – formuotas galvanizuotas lakštinis plienas. Paviršius fosfatuojamas ir emaliuojamas.

### **Triukšmo slopintuvai**

Slopintuvai gaminami iš storo cinkuoto lakštinio plieno su garsą absorbuojančios medžiagos įdėklais. Ši medžiaga turi būti visiškai nehigroskopinė, pluoštas visiškai atsparus korozijai, esant greičiui iki 25 m/s tinkama naudoti temperatūroje nuo +5 °C iki +50 °C ir esant 10%-100% santykiniam oro drėgnumui ir atitikti atsparumo ugniai reikalavimus.

### **Ortakiai**

Ovalūs ortakiai gaminami iš cinkuoto lakštinio plieno, sienelės storis 0,5÷0,7 mm.

### **Lankstūs ortakiai**

Medžiaga: perforuota aliuminio folija su plienine spirale ir 25 mm storio izoliacine medžiaga. Darbinė temperatūra: -30 / +140 °C.

### **Deflektoriai**

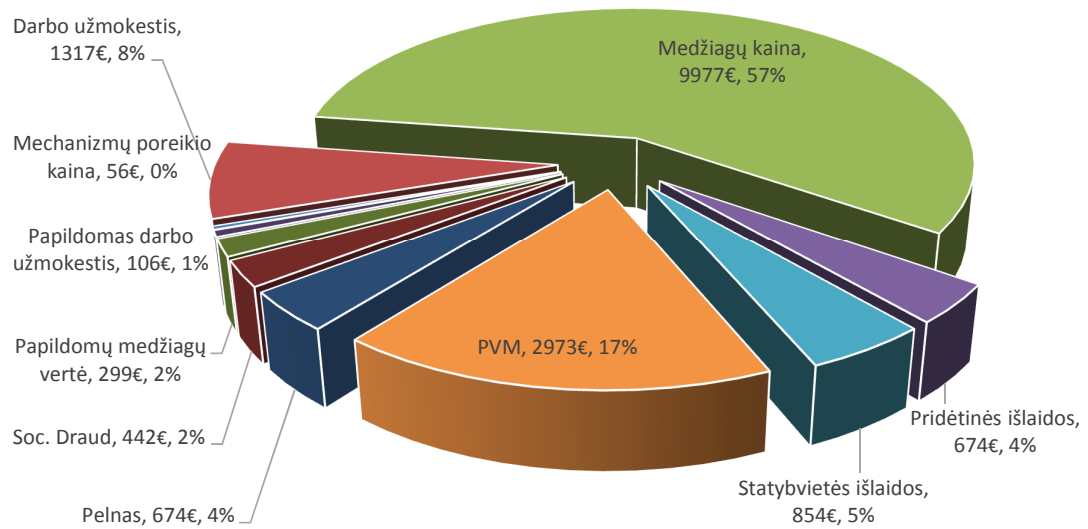
Oro ištraukimo deflektoriai T tipo montuojami ant stogo su perėjimu per stogą. Deflektorius yra galvanizuoto plieno skardos, dažytas.

### **Akmens vatos izoliacija**

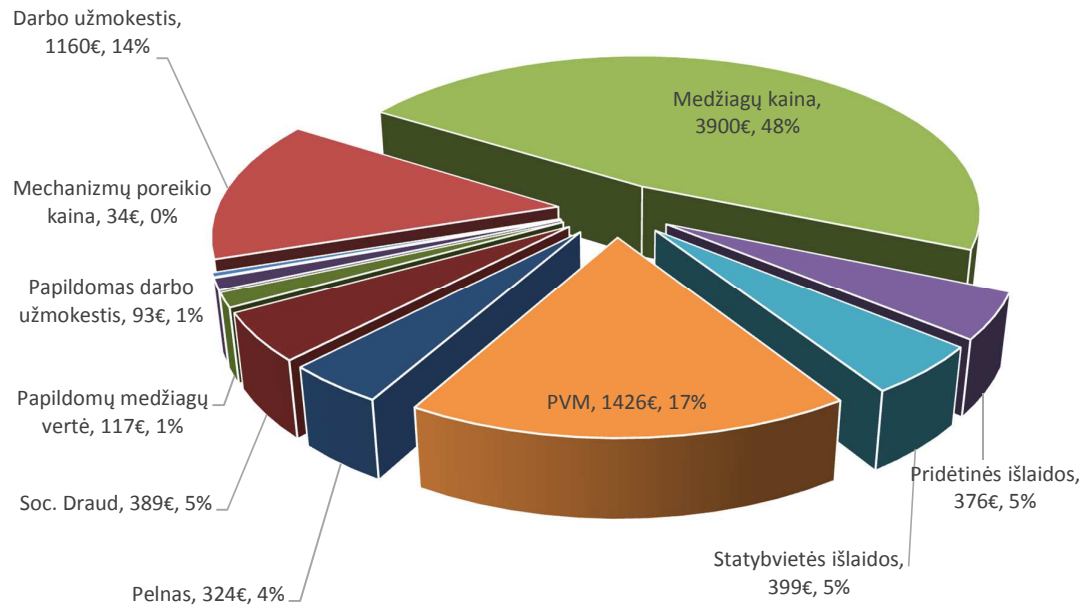
Akmens vatos termoizoliaciniai dembliai, laminuoti aliuminio folija vamzdynų šiluminei izoliacijai. Šilumos laidumo koeficientas  $< 0,038$  W(m·K). Maksimali šildomojo paviršiaus temperatūra – 200 °C, tankis –  $< 40$  kg/m<sup>3</sup>. Izoliacija turi būti montuojama pagal gamintojo nurodymus ir naudojant rekomenduojamas medžiagas bei įrankius. Visų izoliacinių

medžiagų sandūros turi būti tinkamai sujungtos. Izoliacijai naudojami greitai džiūstantys kontaktiniai klėjai, aliuminio folijai sujungti, sujungimams sutvirtinti - lipni izoliacinė juosta

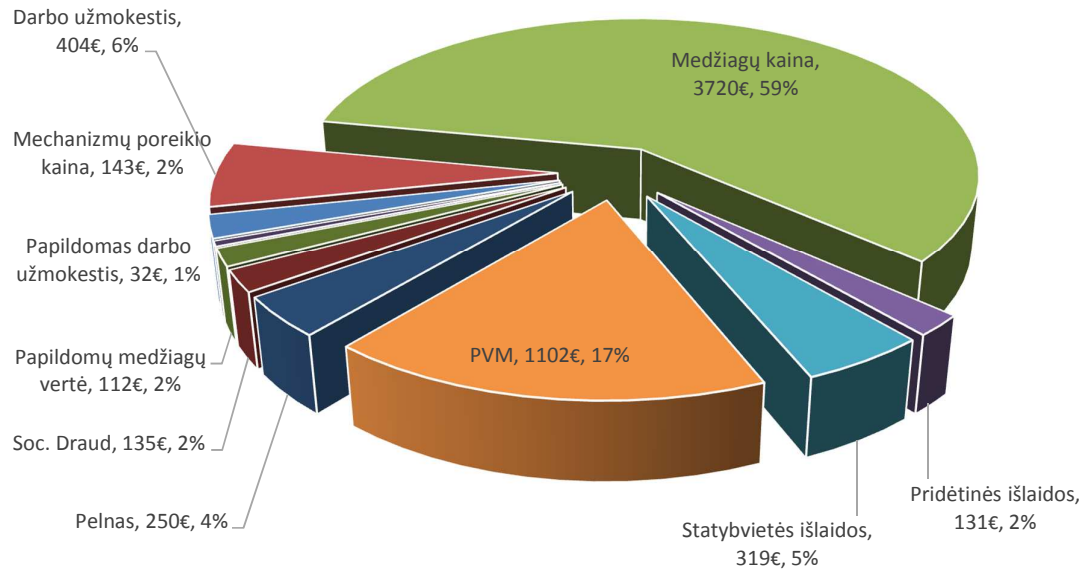
## 7. Priedas. Lokalinės sąmatos sudėtinės dalys.



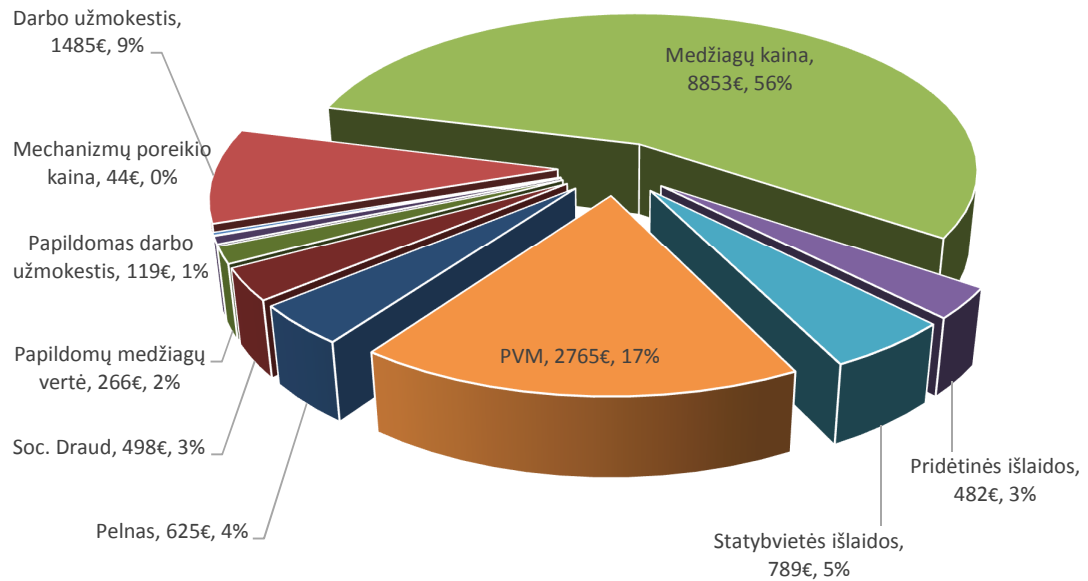
**4.1. pav.** I buto šildymo ir šilumos gavybos sistemos kainos sudėtinių dalių vaizdavimo grafikas



**4.2. pav.** II buto šildymo ir šilumos gavybos sistemos kainos sudėtinių dalių vaizdavimo grafikas



**4.3. pav.** III buto šildymo ir šilumos gavybos sistemos kainos sudėtinių dalių vaizdavimo grafikas



**4.4. pav.** IV buto šildymo ir šilumos gavybos sistemos kainos sudėtinių dalių vaizdavimo grafikas



## 8. Priedas. I buto energinio naudingumo sertifikatas

1 lapas / 2 lapų

### Pastato energinio naudingumo sertifikatas

Nr. GV-0000-00000

Pastato (jo dalies) unikalus pastato numeris:  
0000-0000-0000-0000

Adresas:  
Ilgoji 54, LT-54303 Raseiniai, Raseinių r. sav.

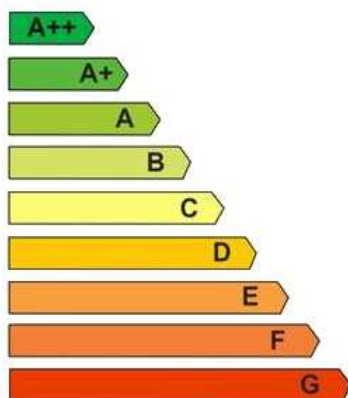
Pastato (jo dalies) paskirtis: Gyvenamosios paskirties 1 ir 2 butų pastatai (namai)

Pastato (jo dalies) šildomas plotas (m<sup>2</sup>): 102.00

Viso pastato šildomas plotas (m<sup>2</sup>): 0.00

Pastatų (jų dalių) energinio naudingumo klasifikavimas į klases\*:

Nustatyta pastato (jo dalies)  
energinio naudingumo klasė:



**A++**

\* A++ klasė yra laikoma aukščiausia, ji nurodo energijos beveik nevaizojantį pastatą, G klasė nurodo energiška neefektyvų pastatą

#### Skaičiuojamosios metinės rodiklių vertės vienam kvadratiniam metrui pastato (jo dalies) šildomo ploto:

Neatsinaujinančios pirminės energijos sąnaudos (kWh/(m <sup>2</sup> ×metai)):	60.95
Atsinaujinančios pirminės energijos sąnaudos (kWh/(m <sup>2</sup> ×metai)):	52.46
Metinių atsinaujinančios pirminės energijos sąnaudų santykio su metinėmis neatsinaujinančios pirminės energijos sąnaudomis vertė (vnt.):	2.48
Šiluminės energijos sąnaudos pastatui šildyti (kWh/(m <sup>2</sup> ×metai)):	25.69
Šiluminės energijos sąnaudos pastatui vėsinti (kWh/(m <sup>2</sup> ×metai)):	2.04
Šiluminės energijos sąnaudos karštam buitiniam vandeniui ruošti (kWh/(m <sup>2</sup> ×metai)):	7.61
Suminės elektros energijos sąnaudos (kWh/(m <sup>2</sup> ×metai)):	14.71
Elektros energijos sąnaudos patalpų apšvietimui (kWh/(m <sup>2</sup> ×metai)):	0.90
<b>Pastato į aplinką išmetamas CO<sub>2</sub> kiekis (kgCO<sub>2</sub>/(m<sup>2</sup>×metai)):</b>	<b>12.75</b>

## Pastato energinio naudingumo sertifikatas

Nr. GV-0000-00000

Pastato (jo dalies) unikalus pastato numeris:  
0000-0000-0000:0000Adresas:  
Igoji 54, LT-54303 Raseiniai, Raseinių r. sav.

Pastato (jo dalies) paskirtis: Gyvenamosios paskirties 1 ir 2 butų pastatai (namai)

Pastato (jo dalies) šildomas plotas (m<sup>2</sup>): 102.00Viso pastato šildomas plotas (m<sup>2</sup>): 0.00Pastato (jo dalies) energinio naudingumo klasė: **A++****Metinės rodiklių vertės vienam kvadratiniam metrui pastato (jo dalies) šildomo ploto:****Pastato (jo dalies) pirminės energijos sąnaudos:**

Norminės neatsinaujinančios pirminės energijos sąnaudos (kWh/(m <sup>2</sup> ×metai)):	248.67
Atskaitinės neatsinaujinančios pirminės energijos sąnaudos (kWh/(m <sup>2</sup> ×metai)):	338.28
Skaičiuojamosios neatsinaujinančios pirminės energijos sąnaudos (kWh/(m <sup>2</sup> ×metai)):	60.95
Skaičiuojamosios atsinaujinančios pirminės energijos sąnaudos (kWh/(m <sup>2</sup> ×metai)):	52.46
Skaičiuojamųjų metinių atsinaujinančios pirminės energijos sąnaudų santykio su metinėmis neatsinaujinančios pirminės energijos sąnaudomis vertė (vnt.):	2.48

**Energijos sąnaudos pastatui (jo daliai) šildyti:**

	Norminės	Atskaitinės	Skaičiuojamosios
Neatsinaujinančios pirminės energijos (kWh/(m <sup>2</sup> ×metai)):	154.52	195.14	12.48
Atsinaujinančios pirminės energijos (kWh/(m <sup>2</sup> ×metai)):	-	-	34.08
Šiluminės energijos (kWh/(m <sup>2</sup> ×metai)):	118.86	162.62	25.69

**Energijos sąnaudos pastatui (jo daliai) vėsinti:**

	Norminės	Atskaitinės	Skaičiuojamosios
Neatsinaujinančios pirminės energijos (kWh/(m <sup>2</sup> ×metai)):	0	0	2.04
Atsinaujinančios pirminės energijos (kWh/(m <sup>2</sup> ×metai)):	-	-	0.00
Šiluminės energijos (kWh/(m <sup>2</sup> ×metai)):	0	0	2.04

**Energijos sąnaudos karštam buitiniam vandeniui ruošti:**

	Norminės	Atskaitinės	Skaičiuojamosios
Neatsinaujinančios pirminės energijos (kWh/(m <sup>2</sup> ×metai)):	38.15	87.15	7.27
Atsinaujinančios pirminės energijos (kWh/(m <sup>2</sup> ×metai)):	-	-	18.38
Šiluminės energijos (kWh/(m <sup>2</sup> ×metai)):	29.35	56.96	7.61

**Elektros energijos sąnaudos pastate (jo dalyje):**

	Norminės	Atskaitinės	Skaičiuojamosios
Neatsinaujinančios pirminės energijos suminės sąnaudos (kWh/(m <sup>2</sup> ×metai)):	56.00	56.00	41.20
Atsinaujinančios pirminės energijos suminės sąnaudos (kWh/(m <sup>2</sup> ×metai)):	-	-	0.00
Elektros energijos suminės sąnaudos (kWh/(m <sup>2</sup> ×metai)):	20.00	20.00	14.71
Elektros energijos sąnaudos patalpų apšvietimui (kWh/(m <sup>2</sup> ×metai)):	9.00	9.00	0.90

**Pastatui (jo daliai) šildyti naudojami šilumos šaltiniai ir šildomi plotai, kuriuose jie naudojami:**

Šilumos šaltiniai:	Šildomi plotai (m <sup>2</sup> ):
Šil. šaltinis_1: Šilumos tinklai + pastato šilumos punktas	102.00

**Pastatui (jo daliai) vėsinti naudojami orą šaldančių įrenginių tipai ir šildomi plotai, kuriuose jie naudojami:**

Orą šaldančių įrenginių tipas:	Šildomi plotai (m <sup>2</sup> ):
n/d	n/d

**Pastatui (jo daliai) vėdinti naudojami vėdinimo sistemų tipai ir šildomi plotai, kuriuose jos naudojamos:**

Vėdinimo sistemos tipas:	Šildomi plotai (m <sup>2</sup> ):
Vėdinimo_sistema_1: Rekup. su šildymu	102.00

**Pastate (jo dalyse) karštam buitiniam vandeniui ruošti naudojami įrangos tipai ir šildomi plotai, kuriuose jie naudojami:**

Karšto buitinio vandens ruošimo sistemos įrangos tipas:	Šildomi plotai (m <sup>2</sup> ):
Šil. šaltinis_1: Šilumos tinklai + pastato šilumos punktas	102.00

Pastato (jo dalies) į aplinką išmetamas CO<sub>2</sub> kiekis (kgCO<sub>2</sub>/(m<sup>2</sup>×metai)): 12.75

Pastato (jo dalies) sandarumo matavimų duomenys (kartai per valandą): 0.6

## 9. Priedas. II buto energinio naudingumo sertifikatas

1 lapas / 2 lapų

### Pastato energinio naudingumo sertifikatas

Nr. GV-0000-00000

Pastato (jo dalies) unikalus pastato numeris:  
0000-0000-0000:0000

Adresas:  
Ilgoji 54, LT-54303 Raseiniai, Raseinių r. sav.

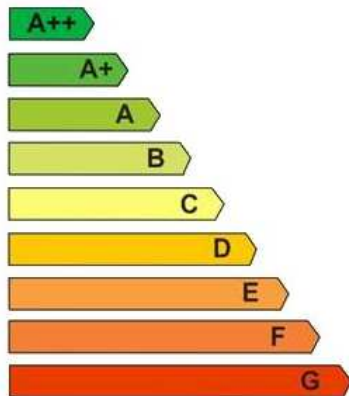
Pastato (jo dalies) paskirtis: Gyvenamosios paskirties 1 ir 2 butų pastatai (namai)

Pastato (jo dalies) šildomas plotas (m<sup>2</sup>): 102.00

Viso pastato šildomas plotas (m<sup>2</sup>): 0.00

Pastatų (jų dalių) energinio naudingumo klasifikavimas į klases\*:

Nustatyta pastato (jo dalies)  
energinio naudingumo klasė:



**A+**

\* A++ klasė yra laikoma aukščiausia, ji nurodo energijos beveik nevartojantį pastatą, G klasė nurodo energiškai neefektyvų pastatą

#### Skaičiuojamosios metinės rodiklių vertės vienam kvadratiniam metrui pastato (jo dalies) šildomo ploto:

Neatsinaujinančios pirminės energijos sąnaudos (kWh/(m <sup>2</sup> ×metai)):	76.92
Atsinaujinančios pirminės energijos sąnaudos (kWh/(m <sup>2</sup> ×metai)):	0.00
Metinių atsinaujinančios pirminės energijos sąnaudų santykio su metinėmis neatsinaujinančios pirminės energijos sąnaudomis vertė (vnt.):	0.00
Šiluminės energijos sąnaudos pastatui šildyti (kWh/(m <sup>2</sup> ×metai)):	21.63
Šiluminės energijos sąnaudos pastatui vėsinti (kWh/(m <sup>2</sup> ×metai)):	2.73
Šiluminės energijos sąnaudos karštam buitiniam vandeniui ruošti (kWh/(m <sup>2</sup> ×metai)):	11.89
Suminės elektros energijos sąnaudos (kWh/(m <sup>2</sup> ×metai)):	14.26
Elektros energijos sąnaudos patalpų apšvietimui (kWh/(m <sup>2</sup> ×metai)):	0.90
Pastato į aplinką išmetamas CO <sub>2</sub> kiekis (kgCO <sub>2</sub> /(m <sup>2</sup> ×metai)):	15.29

## Pastato energinio naudingumo sertifikatas

Nr. GV-0000-00000

Pastato (jo dalies) unikalus pastato numeris:  
0000-0000-0000-0000Adresas:  
Ilgoji 54, LT-54303 Raseiniai, Raseinių r. sav.

Pastato (jo dalies) paskirtis: Gyvenamosios paskirties 1 ir 2 butų pastatai (namai)

Pastato (jo dalies) šildomas plotas (m<sup>2</sup>): 102.00Viso pastato šildomas plotas (m<sup>2</sup>): 0.00Pastato (jo dalies) energinio naudingumo klasė: **A+****Metinės rodiklių vertės vienam kvadratiniam metrui pastato (jo dalies) šildomo ploto:****Pastato (jo dalies) pirminės energijos sąnaudos:**

Norminės neatsinaujinančios pirminės energijos sąnaudos (kWh/(m <sup>2</sup> ×metai)):	217.61
Atskaitinės neatsinaujinančios pirminės energijos sąnaudos (kWh/(m <sup>2</sup> ×metai)):	292.45
Skaičiuojamosios neatsinaujinančios pirminės energijos sąnaudos (kWh/(m <sup>2</sup> ×metai)):	76.92
Skaičiuojamosios atsinaujinančios pirminės energijos sąnaudos (kWh/(m <sup>2</sup> ×metai)):	0.00
Skaičiuojamųjų metinių atsinaujinančios pirminės energijos sąnaudų santykio su metinėmis neatsinaujinančios pirminės energijos sąnaudomis vertė (vnt.):	0.00

<b>Energijos sąnaudos pastatui (jo daliai) šildyti:</b>	Norminės	Atskaitinės	Skaičiuojamosios
Neatsinaujinančios pirminės energijos (kWh/(m <sup>2</sup> ×metai)):	123.46	149.30	23.92
Atsinaujinančios pirminės energijos (kWh/(m <sup>2</sup> ×metai)):	-	-	0.00
Šiluminės energijos (kWh/(m <sup>2</sup> ×metai)):	94.97	124.42	21.63
<b>Energijos sąnaudos pastatui (jo daliai) vėsinti:</b>	Norminės	Atskaitinės	Skaičiuojamosios
Neatsinaujinančios pirminės energijos (kWh/(m <sup>2</sup> ×metai)):	0	0	2.73
Atsinaujinančios pirminės energijos (kWh/(m <sup>2</sup> ×metai)):	-	-	0.00
Šiluminės energijos (kWh/(m <sup>2</sup> ×metai)):	0	0	2.73
<b>Energijos sąnaudos karštam buitiniam vandeniui ruošti:</b>	Norminės	Atskaitinės	Skaičiuojamosios
Neatsinaujinančios pirminės energijos (kWh/(m <sup>2</sup> ×metai)):	38.15	87.15	13.08
Atsinaujinančios pirminės energijos (kWh/(m <sup>2</sup> ×metai)):	-	-	0.00
Šiluminės energijos (kWh/(m <sup>2</sup> ×metai)):	29.35	56.96	11.89
<b>Elektros energijos sąnaudos pastate (jo dalyje):</b>	Norminės	Atskaitinės	Skaičiuojamosios
Neatsinaujinančios pirminės energijos suminės sąnaudos (kWh/(m <sup>2</sup> ×metai)):	56.00	56.00	39.92
Atsinaujinančios pirminės energijos suminės sąnaudos (kWh/(m <sup>2</sup> ×metai)):	-	-	0.00
Elektros energijos suminės sąnaudos (kWh/(m <sup>2</sup> ×metai)):	20.00	20.00	14.26
Elektros energijos sąnaudos patalpų apšvietimui (kWh/(m <sup>2</sup> ×metai)):	9.00	9.00	0.90

**Pastatui (jo daliai) šildyti naudojami šilumos šaltiniai ir šildomi plotai, kuriuose jie naudojami:**

Šilumos šaltiniai:	Šildomi plotai (m <sup>2</sup> ):
Šil.šaltinis_1: Dujinis katilas su greitaeigiu vandens šildymu	102.00

**Pastatui (jo daliai) vėsinti naudojami orą šaldančių įrenginių tipai ir šildomi plotai, kuriuose jie naudojami:**

Orą šaldančių įrenginių tipas:	Šildomi plotai (m <sup>2</sup> ):
n/d	n/d

**Pastatui (jo daliai) vėdinti naudojami vėdinimo sistemų tipai ir šildomi plotai, kuriuose jos naudojamos:**

Vėdinimo sistemos tipas:	Šildomi plotai (m <sup>2</sup> ):
Vėdinimo_sistema_1: Reкуп. su šildymu	102.00

**Pastate (jo dalyse) karštam buitiniam vandeniui ruošti naudojami įrangos tipai ir šildomi plotai, kuriuose jie naudojami:**

Karšto buitinio vandens ruošimo sistemos įrangos tipas:	Šildomi plotai (m <sup>2</sup> ):
Šil.šaltinis_1: Dujinis katilas su greitaeigiu vandens šildymu	102.00

Pastato (jo dalies) į aplinką išmetamas CO<sub>2</sub> kiekis (kgCO<sub>2</sub>/(m<sup>2</sup>×metai)): 15.29

Pastato (jo dalies) sandarumo matavimų duomenys (kartai per valandą): 0.6

## 10. Priedas. III buto energinio naudingumo sertifikatas

1 lapas / 2 lapų

### Pastato energinio naudingumo sertifikatas

Nr. GV-0000-00000

Pastato (jo dalies) unikalus pastato numeris:  
0000-0000-0000:0000

Adresas:  
Ilgoji 54, LT-54303 Raseiniai, Raseinių r. sav.

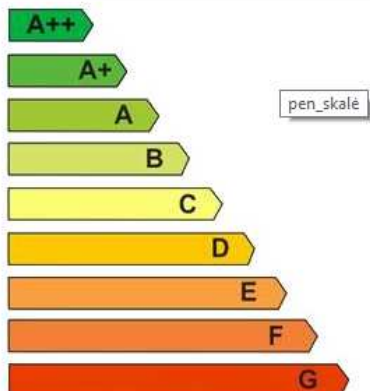
Pastato (jo dalies) paskirtis: Gyvenamosios paskirties 1 ir 2 butų pastatai (namai)

Pastato (jo dalies) šildomas plotas (m<sup>2</sup>): 102.00

Viso pastato šildomas plotas (m<sup>2</sup>): 0.00

Pastatų (jų dalių) energinio naudingumo klasifikavimas į klases\*:

Nustatyta pastato (jo dalies)  
energinio naudingumo klasė:



**A**

\* A++ klasė yra laikoma aukščiausia, ji nurodo energijos beveik nevartojantį pastatą, G klasė nurodo energiškai neefektyvų pastatą

#### Skačiuojamosios metinės rodiklių vertės vienam kvadratiniam metrui pastato (jo dalies) šildomo ploto:

Neatsinaujinančios pirminės energijos sąnaudos (kWh/(m <sup>2</sup> ×metai)):	111.87
Atsinaujinančios pirminės energijos sąnaudos (kWh/(m <sup>2</sup> ×metai)):	12.96
Metinių atsinaujinančios pirminės energijos sąnaudų santykio su metinėmis neatsinaujinančios pirminės energijos sąnaudomis vertė (vnt.):	0.18
Šiluminės energijos sąnaudos pastatui šildyti (kWh/(m <sup>2</sup> ×metai)):	18.88
Šiluminės energijos sąnaudos pastatui vėsinti (kWh/(m <sup>2</sup> ×metai)):	2.73
Šiluminės energijos sąnaudos karštam buitiniam vandeniui ruošti (kWh/(m <sup>2</sup> ×metai)):	7.48
Suminės elektros energijos sąnaudos (kWh/(m <sup>2</sup> ×metai)):	9.59
Elektros energijos sąnaudos patalpų apšvietimui (kWh/(m <sup>2</sup> ×metai)):	0.90
<b>Pastato į aplinką išmetamas CO<sub>2</sub> kiekis (kgCO<sub>2</sub>/(m<sup>2</sup>×metai)):</b>	<b>22.03</b>

## Pastato energinio naudingumo sertifikatas

Nr. GV-0000-00000

Pastato (jo dalies) unikalus pastato numeris:  
0000-0000-0000:0000Adresas:  
Igoji 54, LT-54303 Raseiniai, Raseinių r. sav.

Pastato (jo dalies) paskirtis: Gyvenamosios paskirties 1 ir 2 butų pastatai (namai)

Pastato (jo dalies) šildomas plotas (m<sup>2</sup>): 102.00Viso pastato šildomas plotas (m<sup>2</sup>): 0.00Pastato (jo dalies) energinio naudingumo klasė: **A**

## Metinės rodiklių vertės vienam kvadratiniam metrui pastato (jo dalies) šildomo ploto:

## Pastato (jo dalies) pirminės energijos sąnaudos:

Norminės neatsinaujinančios pirminės energijos sąnaudos (kWh/(m <sup>2</sup> ×metai)):	217.61
Atskaitinės neatsinaujinančios pirminės energijos sąnaudos (kWh/(m <sup>2</sup> ×metai)):	292.45
Skaičiuojamosios neatsinaujinančios pirminės energijos sąnaudos (kWh/(m <sup>2</sup> ×metai)):	111.87
Skaičiuojamosios atsinaujinančios pirminės energijos sąnaudos (kWh/(m <sup>2</sup> ×metai)):	12.96
Skaičiuojamųjų metinių atsinaujinančios pirminės energijos sąnaudų santykio su metinėmis neatsinaujinančios pirminės energijos sąnaudomis vertė (vnt.):	0.18

Energijos sąnaudos pastatui (jo daliai) šildyti:	Norminės	Atskaitinės	Skaičiuojamosios
Neatsinaujinančios pirminės energijos (kWh/(m <sup>2</sup> ×metai)):	123.46	149.30	55.52
Atsinaujinančios pirminės energijos (kWh/(m <sup>2</sup> ×metai)):	-	-	0.76
Šiluminės energijos (kWh/(m <sup>2</sup> ×metai)):	94.97	124.42	18.88
Energijos sąnaudos pastatui (jo daliai) vėsinti:	Norminės	Atskaitinės	Skaičiuojamosios
Neatsinaujinančios pirminės energijos (kWh/(m <sup>2</sup> ×metai)):	0	0	2.73
Atsinaujinančios pirminės energijos (kWh/(m <sup>2</sup> ×metai)):	-	-	0.00
Šiluminės energijos (kWh/(m <sup>2</sup> ×metai)):	0	0	2.73
Energijos sąnaudos karštam buitiniam vandeniui ruošti:	Norminės	Atskaitinės	Skaičiuojamosios
Neatsinaujinančios pirminės energijos (kWh/(m <sup>2</sup> ×metai)):	38.15	87.15	26.23
Atsinaujinančios pirminės energijos (kWh/(m <sup>2</sup> ×metai)):	-	-	7.53
Šiluminės energijos (kWh/(m <sup>2</sup> ×metai)):	29.35	56.96	7.48
Elektros energijos sąnaudos pastate (jo dalyje):	Norminės	Atskaitinės	Skaičiuojamosios
Neatsinaujinančios pirminės energijos suminės sąnaudos (kWh/(m <sup>2</sup> ×metai)):	56.00	56.00	30.12
Atsinaujinančios pirminės energijos suminės sąnaudos (kWh/(m <sup>2</sup> ×metai)):	-	-	4.67
Elektros energijos suminės sąnaudos (kWh/(m <sup>2</sup> ×metai)):	20.00	20.00	9.59
Elektros energijos sąnaudos natūraliu anšvietimui (kWh/(m <sup>2</sup> ×metai)):	9.00	9.00	0.90

## Pastatui (jo daliai) šildyti naudojami šilumos šaltiniai ir šildomi plotai, kuriuose jie naudojami:

Šilumos šaltiniai:	Šildomi plotai (m <sup>2</sup> ):
Šildymas: Šildymas elektra	102.00

## Pastatui (jo daliai) vėsinti naudojami orų šaldančių įrenginių tipai ir šildomi plotai, kuriuose jie naudojami:

Orų šaldančių įrenginių tipas:	Šildomi plotai (m <sup>2</sup> ):
n/d	n/d

## Pastatui (jo daliai) vėdinti naudojami vėdinimo sistemų tipai ir šildomi plotai, kuriuose jos naudojamos:

Vėdinimo sistemos tipas:	Šildomi plotai (m <sup>2</sup> ):
Vėdinimo_sistema_1: Rekup. su šildymu	102.00

## Pastate (jo dalyse) karštam buitiniam vandeniui ruošti naudojami įrangos tipai ir šildomi plotai, kuriuose jie naudojami:

Karšto buitinio vandens ruošimo sistemos įrangos tipas:	Šildomi plotai (m <sup>2</sup> ):
Šil.šaltinis_2: Elektrinis tūrinis šildytuvas	102.00

Pastato (jo dalies) į aplinką išmetamas CO<sub>2</sub> kiekis (kgCO<sub>2</sub>/(m<sup>2</sup>×metai)): 22.03

Pastato (jo dalies) sandarumo matavimų duomenys (kartai per valandą): 0.6

## 11. Priedas. IV buto energinio naudingumo sertifikatas

1 lapas / 2 lapų

### Pastato energinio naudingumo sertifikatas

Nr. GV-0000-00000

Pastato (jo dalies) unikalus pastato numeris:  
0000-0000-0000:0004

Adresas:  
Ilgoji 54-4, LT-54303 Raseiniai, Raseinių r. sav.

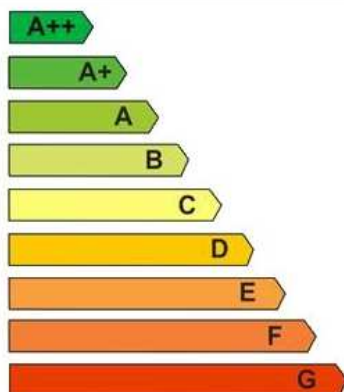
Pastato (jo dalies) paskirtis: Gyvenamosios paskirties 1 ir 2 butų pastatai (namai)

Pastato (jo dalies) šildomas plotas (m<sup>2</sup>): 102.00

Viso pastato šildomas plotas (m<sup>2</sup>): 0.00

Pastatų (jų dalių) energinio naudingumo klasifikavimas į klases\*:

Nustatyta pastato (jo dalies)  
energinio naudingumo klasė:



**A+**

\* A++ klasė yra laikoma aukščiausia, ji nurodo energijos beveik nevaizduojantį pastatą, G klasė nurodo energiška neefektyvų pastatą

#### Skaiciuojamosios metinės rodiklių vertės vienam kvadratiniam metrui pastato (jo dalies) šildomo ploto:

Neatsinaujinančios pirminės energijos sąnaudos (kWh/(m <sup>2</sup> ×metai)):	76.42
Atsinaujinančios pirminės energijos sąnaudos (kWh/(m <sup>2</sup> ×metai)):	0.00
Metinių atsinaujinančios pirminės energijos sąnaudų santykio su metinėmis neatsinaujinančios pirminės energijos sąnaudomis vertė (vnt.):	0.00
Šiluminės energijos sąnaudos pastatui šildyti (kWh/(m <sup>2</sup> ×metai)):	7.03
Šiluminės energijos sąnaudos pastatui vėsinti (kWh/(m <sup>2</sup> ×metai)):	2.06
Šiluminės energijos sąnaudos karštam buitiniam vandeniui ruošti (kWh/(m <sup>2</sup> ×metai)):	6.24
Suminės elektros energijos sąnaudos (kWh/(m <sup>2</sup> ×metai)):	14.02
Elektros energijos sąnaudos patalpų apšvietimui (kWh/(m <sup>2</sup> ×metai)):	0.90
<b>Pastato į aplinką išmetamas CO<sub>2</sub> kiekis (kgCO<sub>2</sub>/(m<sup>2</sup>×metai)):</b>	<b>16.38</b>

## Pastato energinio naudingumo sertifikatas

Nr. GV-0000-00000

Pastato (jo dalies) unikalus pastato numeris:  
0000-0000-0000:0004Adresas:  
Ilgoji 54-4, LT-54303 Raseiniai, Raseinių r. sav.

Pastato (jo dalies) paskirtis: Gyvenamosios paskirties 1 ir 2 butų pastatai (namai)

Pastato (jo dalies) šildomas plotas (m<sup>2</sup>): 102.00Viso pastato šildomas plotas (m<sup>2</sup>): 0.00Pastato (jo dalies) energinio naudingumo klasė: **A+**

## Metinės rodiklių vertės vienam kvadratiniam metrui pastato (jo dalies) šildomo ploto:

## Pastato (jo dalies) pirminės energijos sąnaudos:

Norminės neatsinaujinančios pirminės energijos sąnaudos (kWh/(m <sup>2</sup> ×metai)):	248.66
Atskaitinės neatsinaujinančios pirminės energijos sąnaudos (kWh/(m <sup>2</sup> ×metai)):	338.26
Skaičiuojamosios neatsinaujinančios pirminės energijos sąnaudos (kWh/(m <sup>2</sup> ×metai)):	76.42
Skaičiuojamosios atsinaujinančios pirminės energijos sąnaudos (kWh/(m <sup>2</sup> ×metai)):	0.00
Skaičiuojamųjų metinių atsinaujinančios pirminės energijos sąnaudų santykio su metinėmis neatsinaujinančios pirminės energijos sąnaudomis vertė (vnt.):	0.00

Energijos sąnaudos pastatui (jo daliai) šildyti:	Norminės	Atskaitinės	Skaičiuojamosios
Neatsinaujinančios pirminės energijos (kWh/(m <sup>2</sup> ×metai)):	154.51	195.12	19.68
Atsinaujinančios pirminės energijos (kWh/(m <sup>2</sup> ×metai)):	-	-	0.00
Šiluminės energijos (kWh/(m <sup>2</sup> ×metai)):	118.85	162.60	7.03

Energijos sąnaudos pastatui (jo daliai) vėsinti:	Norminės	Atskaitinės	Skaičiuojamosios
Neatsinaujinančios pirminės energijos (kWh/(m <sup>2</sup> ×metai)):	0	0	2.06
Atsinaujinančios pirminės energijos (kWh/(m <sup>2</sup> ×metai)):	-	-	0.00
Šiluminės energijos (kWh/(m <sup>2</sup> ×metai)):	0	0	2.06

Energijos sąnaudos karštam buitiniam vandeniui ruošti:	Norminės	Atskaitinės	Skaičiuojamosios
Neatsinaujinančios pirminės energijos (kWh/(m <sup>2</sup> ×metai)):	38.15	87.15	17.47
Atsinaujinančios pirminės energijos (kWh/(m <sup>2</sup> ×metai)):	-	-	0.00
Šiluminės energijos (kWh/(m <sup>2</sup> ×metai)):	29.35	56.96	6.24

Elektros energijos sąnaudos pastate (jo dalyje):	Norminės	Atskaitinės	Skaičiuojamosios
Neatsinaujinančios pirminės energijos suminės sąnaudos (kWh/(m <sup>2</sup> ×metai)):	56.00	56.00	39.26
Atsinaujinančios pirminės energijos suminės sąnaudos (kWh/(m <sup>2</sup> ×metai)):	-	-	0.00
Elektros energijos suminės sąnaudos (kWh/(m <sup>2</sup> ×metai)):	20.00	20.00	14.02
Elektros energijos sąnaudos patalpų apšvietimui (kWh/(m <sup>2</sup> ×metai)):	9.00	9.00	0.90

## Pastatui (jo daliai) šildyti naudojami šilumos šaltiniai ir šildomi plotai, kuriuose jie naudojami:

Šilumos šaltiniai:	Šildomi plotai (m <sup>2</sup> ):
Šil.šaltinis_1: Šilumos siurblys / energija iš oro	102.00

## Pastatui (jo daliai) vėsinti naudojami orą šaldančių įrenginių tipai ir šildomi plotai, kuriuose jie naudojami:

Orą šaldančių įrenginių tipas:	Šildomi plotai (m <sup>2</sup> ):
n/d	n/d

## Pastatui (jo daliai) vėdinti naudojami vėdinimo sistemų tipai ir šildomi plotai, kuriuose jos naudojamos:

Vėdinimo sistemos tipas:	Šildomi plotai (m <sup>2</sup> ):
Vėdinimo_sistema_1: Rekup. su šildymu	102.00

## Pastate (jo dalyse) karštam buitiniam vandeniui ruošti naudojami įrangos tipai ir šildomi plotai, kuriuose jie naudojami:

Karšto buitinio vandens ruošimo sistemos įrangos tipas:	Šildomi plotai (m <sup>2</sup> ):
Šil.šaltinis_1: Šilumos siurblys / energija iš oro	102.00

Pastato (jo dalies) į aplinką išmetamas CO<sub>2</sub> kiekis (kgCO<sub>2</sub>/(m<sup>2</sup>×metai)):

Pastato (jo dalies) sandarumo matavimų duomenys (kartai per valandą): 0.6



SUDERINTA: \_\_\_\_\_ TŪKST.LT.

TVIRTINU: \_\_\_\_\_ TŪKST.LT.

ATSAKINGAS ATSTOVAS \_\_\_\_\_

ATSAKINGAS ATSTOVAS \_\_\_\_\_

2012 M. MĖN. D.

2012 M. MĖN. D.

**12. PRIEDAS. LOKALINĖ ŠAMATA. I BUTAS**

Sudaryta pagal 2015.10 kainas

**Statinių grupė 12 Keturių butų gyvenamasis namas****Statinyis 1 I butas****Žiniaraštis 1**

2015.12.22

**Suma žiniaraščiui 17131.18 EUR**

Sąm. eil.	Darbų ir išlaidų aprašymai	Mato vnt	Norma	Kiekis	Kaina EUR	Iš viso EUR
<b>1</b>						
<b>1 F18-3-1</b>		kompl.		1.0		
	Šilumos punkto įrengimas, montuojant 2-jų kontūrų iki 60kW suminės galios modulinį įrenginį					
	Darbo sąn. kateg. 4.1	žm.val.	28.0	28.0	5.39	150.92
2072-6	Modulinis šilumos punktas (šild. 20 kW, k.v. 35 kW)	vnt	1.0	1.0	2543.7	2543.7
320	Betono mišiniai	m3	0.1	0.1	72.52	7.25
981-24	Cinkuoti vamzdžiai DN25, išor.33.7x2.9	m	4.0	4.0	2.47	9.88
48382	Kiti smulkūs mechanizmai	maš.val	0.8	0.8	0.47	0.38
F18-3-1	Darbo užm. 150.92 Medžiagos 2560.83			Mechanizmai 0.38		Iš viso 2712.13
<b>2 N16P-1301</b>		kompl.		1.0		
	Šilumos punktų 2-jų kontūrų modulių skirstomųjų įrenginių su šilumos apskaitos prietaisais (Q iki 700 kW) montavimas, kai skirstomojo įrenginio galia iki 30 kW					
	Darbo sąn. kateg. 4.5	žm.val.	9.0	9.0	5.55	49.95
120055	Suveržimo varžtai (inkariniai)	kg	0.6	0.6	1.93	1.16
230413	Pasta sandarinimui	kg	0.035	0.035	14.72	0.52
260719	Movinės jungtys	vnt	0.56	0.56	0.59	0.33
260990	2-jų kontūrų modulinis skirstomasis įrenginys	kompl.	1.0	1.0	266.0	266.0
570885	Vanduo	m3	0.15	0.15	0.78	0.12
600186	Skiedinys (sausai mišiniai)	t	0.006	0.006	141.88	0.85
810006	Šukuoti linai	kg	0.042	0.042	9.46	0.4
342521	Agregatas bandymui hidrauliniu slėgiu	maš.val	0.3	0.3	2.8	0.84
489244	Smulkūs mechanizmai su el. varikliu	maš.val	0.25	0.25	0.47	0.12
N16P-1301	Darbo užm. 49.95 Medžiagos 269.38			Mechanizmai 0.96		Iš viso 320.29
<b>3 N18-172</b>		vnt.		2.0		
	Iki 25 l talpos membraninio išsiplėtimo indo montavimas					
	Darbo sąn. kateg. 4.0	žm.val.	0.75	1.5	5.39	8.09
230413	Pasta sandarinimui	kg	0.005	0.01	14.72	0.15
260962	Membraninis išsiplėtimo indas	vnt	1.0	2.0	40.0	80.0
810006	Šukuoti linai	kg	0.006	0.012	9.46	0.11
N18-172	Darbo užm. 8.09 Medžiagos 80.26			Mechanizmai		Iš viso 88.35
<b>4 R63P-4221</b>		vnt.		1.0		

Sąm. eil.	Darbu ir išlaidų aprašymai	Mato vnt	Norma	Kiekis	Kaina EUR	Iš viso EUR
Terminių plokščiųjų saulės kolektorių sistemų montavimas ant plokščių stogų, kai vieno kolekt. absorbuoj. plotas 2,18m <sup>2</sup> , sistemoje 5 kolektoriai, tvirtinami įrengiant atramas (sistema)						
	Darbo sąn. kateg. 3.5	žm.val.	47.3	47.3	5.04	238.39
120049	Varžtai su veržlėmis (įvairūs)	kg	1.6	1.6	1.93	3.09
120063	Medsraigčiai (įvairūs)	kg	0.48	0.48	1.93	0.93
120314	Medsraigčiai su plastmasiniais įdėklais	vnt.	45.0	45.0	0.11	4.95
230413	Pasta sandarinimui	kg	0.015	0.015	14.72	0.22
260146	Tūrinis vandens šildytuvas	vnt	1.0	1.0	223.14	223.14
260938	Vamzdžių laikikliai	vnt.	25.0	25.0	0.63	15.75
260962	Membraninis išsiplėtimo indas	vnt	1.0	1.0	40.0	40.0
261431	Terminiai saulės kolektoriai (kompl.)	vnt	3.0	3.0	518.0	1554.0
261432	Saulės kolektorių, modulių atramos (laikikliai) (kompl.)	vnt	3.0	3.0	269.0	807.0
261433	Saulės kolektorių valdymo blokas	vnt	1.0	1.0	307.0	307.0
261443	Neužšąlantys skystis	l	17.1	17.1	4.0	68.4
261467	Terminių saulės kolektorių jungtys	vnt	10.0	10.0	11.82	118.2
490028	Jungiamoji dalis su sriegiais	vnt.	8.0	8.0	1.0	8.0
490036	Movinė uždaromoji armatūra	vnt.	4.0	4.0	0.59	2.36
490410	Nuorinimo čiaupai	vnt	1.0	1.0	5.65	5.65
534036	Apipjauti tašeliai ir taškai (spygl., paprasti)	m <sup>3</sup>	0.11	0.11	192.29	21.15
570842	Hidroizoliaciniai tarpikliai	m	10.0	10.0	0.03	0.3
810006	Šukuoti linai	kg	0.015	0.015	9.46	0.14
489034	Kranas ant automob. važiuoklės keliam.galios iki 10 t	maš.val	1.8	1.8	22.61	40.7
489244	Smulkūs mechanizmai su el. varikliu	maš.val	3.5	3.5	0.47	1.65
R63P-4221	Darbo užm. 238.39 Medžiagos 3180.28			Mechanizmai 42.35		Iš viso 3461.02
<b>5 N16P-0701</b>		vnt.		1.0		
Cirkuliacinių siurblių su movinėmis jungtimis montavimas						
	Darbo sąn. kateg. 4.5	žm.val.	1.33	1.33	5.55	7.38
120049	Varžtai su veržlėmis (įvairūs)	kg	0.25	0.25	1.93	0.48
230413	Pasta sandarinimui	kg	0.014	0.014	14.72	0.21
260719	Movinės jungtys	vnt	2.0	2.0	0.59	1.18
260720	Cirkuliacinis siurblys	vnt	1.0	1.0	237.89	237.89
810006	Šukuoti linai	kg	0.021	0.021	9.46	0.2
489244	Smulkūs mechanizmai su el. varikliu	maš.val	0.18	0.18	0.47	0.08
N16P-0701	Darbo užm. 7.38 Medžiagos 239.96			Mechanizmai 0.08		Iš viso 247.42
<b>6 N18-114</b>		vnt		8.0		
Iki 15 mm skersmens movinės uždaromosios armatūros montavimas, pjaunant sriegius ant vamzdžių galų						
	Darbo sąn. kateg. 4.0	žm.val.	0.38	3.04	5.39	16.39
230413	Pasta sandarinimui	kg	0.004	0.032	14.72	0.47
260115	Įvairi armatūra	vnt	1.0	8.0	5.0	40.0
260719	Movinės jungtys	vnt	2.0	16.0	0.59	9.44
810006	Šukuoti linai	kg	0.004	0.032	9.46	0.3
N18-114	Darbo užm. 16.39 Medžiagos 50.21			Mechanizmai		Iš viso 66.60
<b>7 N18-130</b>		vnt		20.0		
Termometrų, manometrų, termomanometrų montavimas, privirinant prievamzdį su sriegiais k8=1.05						
	Darbo sąn. kateg. 4.0	žm.val.	0.5	10.0	5.39	53.9
120004	Plieninė viela (suvirinimo)	t	0.000008	0.00016	1244.56	0.2
210004	Dujinis deguonis (techninis)	m <sup>3</sup>	0.0005	0.01	1.25	0.01
230413	Pasta sandarinimui	kg	0.002	0.04	14.72	0.59
240003	Acetilenas	m <sup>3</sup>	0.00043	0.0086	10.1	0.09
260723	Matavimo prietaisas	vnt	1.0	20.0	10.0	200.0

Sąm. eil.	Darbų ir išlaidų aprašymai	Mato vnt	Norma	Kiekis	Kaina EUR	Iš viso EUR
260724	Prievamzdis	vnt	1.0	20.0	8.0	160.0
810006	Šukuoti linai	kg	0.002	0.04	9.46	0.38
N18-130	Darbo užm. 53.90 Medžiagos 361.27			Mechanizmai		Iš viso 415.17
<b>8 N18-77</b>		vnt		7.0		
	Automatinių oro rinktuvų montavimas					
	Darbo sąn. kateg. 4.25	žm.val.	3.07	21.49	5.47	117.55
120004	Plieninė viela (suvirinimo)	t	0.000026	0.000182	1244.56	0.23
120049	Varžtai su veržlėmis (įvairūs)	kg	2.2	15.4	1.93	29.72
140102	Plieniniai flanšai, d 40mm	vnt	1.0	7.0	9.71	67.97
210004	Dujinis deguonis (techninis)	m3	0.099	0.693	1.25	0.87
240003	Acetilenas	m3	0.0869	0.6083	10.1	6.14
260157	Oro surinktuvas	vnt	1.0	7.0	6.0	42.0
N18-77	Darbo užm. 117.55 Medžiagos 146.93			Mechanizmai		Iš viso 264.48
<b>9 N18-101</b>		vnt		5.0		
	Vandens valymo filtro, kurio skersmuo iki 50mm, montavimas					
	Darbo sąn. kateg. 3.89	žm.val.	3.2	16.0	5.3	84.8
120004	Plieninė viela (suvirinimo)	t	0.000132	0.00066	1244.56	0.82
120049	Varžtai su veržlėmis (įvairūs)	kg	1.58	7.9	1.93	15.25
210004	Dujinis deguonis (techninis)	m3	0.224	1.12	1.25	1.4
240003	Acetilenas	m3	0.208	1.04	10.1	10.5
260114	Plieniniai flanšai	vnt	2.0	10.0	9.71	97.1
260160	Vandens valymo filtras	vnt	1.0	5.0		
N18-101	Darbo užm. 84.80 Medžiagos 125.07			Mechanizmai		Iš viso 209.87
<b>10 N16P-0805</b>		vnt.		1.0		
	Vandens skaitiklių su movinėmis jungtimis montavimas (jungties skersmuo iki 25 mm)					
	Darbo sąn. kateg. 4.5	žm.val.	0.53	0.53	5.55	2.94
230413	Pasta sandarinimui	kg	0.007	0.007	14.72	0.1
260719	Movinės jungtys	vnt	2.0	2.0	0.59	1.18
260728	Vandens skaitiklis	vnt	1.0	1.0	59.1	59.1
810006	Šukuoti linai	kg	0.008	0.008	9.46	0.08
489244	Smulkūs mechanizmai su el. varikliu	maš.val	0.13	0.13	0.47	0.06
N16P-0805	Darbo užm. 2.94 Medžiagos 60.46			Mechanizmai 0.06		Iš viso 63.46
<b>11 N16P-0801</b>		vnt.		1.0		
	Tiesioginio veikimo temperatūros reguliatorių su movinėmis jungtimis montavimas k8=1.02					
	Darbo sąn. kateg. 4.5	žm.val.	1.93	1.93	5.55	10.71
120003	Plieninė viela (suvirinimo)	kg	0.008	0.008	1.24	0.01
210004	Dujinis deguonis (techninis)	m3	0.005	0.005	1.25	0.01
230413	Pasta sandarinimui	kg	0.008	0.008	14.72	0.12
240003	Acetilenas	m3	0.0043	0.0043	10.1	0.04
260719	Movinės jungtys	vnt	2.0	2.0	0.59	1.18
260724	Prievamzdis	vnt	1.0	1.0	8.0	8.0
260725	Tiesioginio veikimo temperatūros reguliatorius	vnt	1.0	1.0	35.94	35.94
810006	Šukuoti linai	kg	0.01	0.01	9.46	0.09
489244	Smulkūs mechanizmai su el. varikliu	maš.val	0.13	0.13	0.47	0.06
N16P-0801	Darbo užm. 10.71 Medžiagos 45.39			Mechanizmai 0.06		Iš viso 56.16
<b>12 N16P-0807</b>		vnt.		1.0		
	Šilumos skaitiklių su movinėmis jungtimis montavimas k8=1.02					
	Darbo sąn. kateg. 4.5	žm.val.	2.9	2.9	5.55	16.1
120003	Plieninė viela (suvirinimo)	kg	0.016	0.016	1.24	0.02
120049	Varžtai su veržlėmis (įvairūs)	kg	0.15	0.15	1.93	0.29
210004	Dujinis deguonis (techninis)	m3	0.01	0.01	1.25	0.01
230413	Pasta sandarinimui	kg	0.011	0.011	14.72	0.16

Sąm. eil.	Darbų ir išlaidų aprašymai	Mato vnt	Norma	Kiekis	Kaina EUR	Iš viso EUR
240003	Acetilenas	m3	0.0086	0.0086	10.1	0.09
260719	Movinės jungtys	vnt	2.0	2.0	0.59	1.18
260724	Prievamzdis	vnt	2.0	2.0	8.0	16.0
260727	Šilumos skaitiklis	vnt	1.0	1.0	190.86	190.86
810006	Šukuoti linai	kg	0.015	0.015	9.46	0.14
489244	Smulkūs mechanizmai su el. varikliu	maš.val	0.17	0.17	0.47	0.08
N16P-0807	Darbo užm. 16.10 Medžiagos 208.75		Mechanizmai 0.08		Iš viso 224.93	
<b>13 N16P-0901</b>		vnt.		10.0		
	Plieninių šildymo radiatorių iki 1600 mm ilgio montavimas ( vienos šildymo plokštės)					
	Darbo sąn. kateg. 4.0	žm.val.	0.88	8.8	5.39	47.43
120314	Medsraigčiai su plastmasiniais įdėklais	vnt.	4.0	40.0	0.11	4.4
230413	Pasta sandarinimui	kg	0.005	0.05	14.72	0.74
260719	Movinės jungtys	vnt	2.0	20.0	0.59	11.8
490301	Plieninis radiatorius (komplekte)	vnt.	1.0	10.0	60.0	600.0
810006	Šukuoti linai	kg	0.006	0.06	9.46	0.57
489244	Smulkūs mechanizmai su el. varikliu	maš.val	0.32	3.2	0.47	1.5
N16P-0901	Darbo užm. 47.43 Medžiagos 617.51		Mechanizmai 1.50		Iš viso 666.44	
<b>14 N16P-0907</b>		vnt.		1.0		
	Rankšluosčių džiovintuvų montavimas ( 1 bangos džiovintuvas)					
	Darbo sąn. kateg. 4.0	žm.val.	0.71	0.71	5.39	3.83
120314	Medsraigčiai su plastmasiniais įdėklais	vnt.	2.0	2.0	0.11	0.22
230413	Pasta sandarinimui	kg	0.005	0.005	14.72	0.07
260719	Movinės jungtys	vnt	2.0	2.0	0.59	1.18
490304	Rankšluosčių džiovintuvas	vnt.	1.0	1.0	130.0	130.0
810006	Šukuoti linai	kg	0.006	0.006	9.46	0.06
489244	Smulkūs mechanizmai su el. varikliu	maš.val	0.16	0.16	0.47	0.08
N16P-0907	Darbo užm. 3.83 Medžiagos 131.53		Mechanizmai 0.08		Iš viso 135.44	
<b>15 N16P-0508</b>		vnt.		8.0		
	Čiaupų montavimas ( nominalusis vidinis skersmuo iki 15 mm)					
	Darbo sąn. kateg. 4.0	žm.val.	0.22	1.76	5.39	9.49
230413	Pasta sandarinimui	kg	0.002	0.016	14.72	0.24
370006	Čiaupai iš spalvotų metalų	vnt	1.0	8.0	5.65	45.2
810006	Šukuoti linai	kg	0.002	0.016	9.46	0.15
489244	Smulkūs mechanizmai su el. varikliu	maš.val	0.04	0.32	0.47	0.15
N16P-0508	Darbo užm. 9.49 Medžiagos 45.59		Mechanizmai 0.15		Iš viso 55.23	
<b>16 R63P-2602</b>		vnt.		10.0		
	Termostatinų radiatorių vožtuvų montavimas ( vožtuvai su automatinio srauto ribojimu)					
	Darbo sąn. kateg. 4.0	žm.val.	0.45	4.5	5.39	24.26
230413	Pasta sandarinimui	kg	0.004	0.04	14.72	0.59
261411	Termostatiniai vožtuvai su automatinio srauto ribotuvu	vnt	1.0	10.0	19.4	194.0
810006	Šukuoti linai	kg	0.004	0.04	9.46	0.38
489244	Smulkūs mechanizmai su el. varikliu	maš.val	0.08	0.8	0.47	0.38
R63P-2602	Darbo užm. 24.26 Medžiagos 194.97		Mechanizmai 0.38		Iš viso 219.61	
<b>17</b>	88001001 Termostatinė galva	vnt.	1.0	10.0	13.0	130.0
<b>18 N16P-1404</b>		vnt.		2.0		
	Spintų kolektoriniams mazgams montavimas					
	Darbo sąn. kateg. 4.0	žm.val.	1.0	2.0	5.39	10.78
120314	Medsraigčiai su plastmasiniais įdėklais	vnt.	4.0	8.0	0.11	0.88
260801	Spinta kolektoriniam mazgui (komplekte)	vnt	1.0	2.0	76.85	153.7
489244	Smulkūs mechanizmai su el. varikliu	maš.val	0.2	0.4	0.47	0.19
N16P-1404	Darbo užm. 10.78 Medžiagos 154.58		Mechanizmai 0.19		Iš viso 165.55	
<b>19 N16P-1405</b>		vnt.		2.0		

Sąm. eil.	Darbų ir išlaidų aprašymai	Mato vnt	Norma	Kiekis	Kaina EUR	Iš viso EUR
	Dviejų kolektorių mazgo montavimas ( kai atšaku skaičius 10.00)					
	Darbo sąn. kateg. 4.25	žm.val.	2.8	5.6	5.47	30.63
230413	Pasta sandarinimui	kg	0.02	0.04	14.72	0.59
260115	Įvairi armatūra	vnt	4.0	8.0	5.0	40.0
371727	Kolektorius vidaus vamzdynams	vnt.	2.0	4.0	65.0	260.0
490028	Jungiamoji dalis su sriegiais	vnt.	10.0	20.0	1.0	20.0
810006	Šukuoti linai	kg	0.024	0.048	9.46	0.45
N16P-1405	Darbo užm. 30.63 Medžiagos 321.04			Mechanizmai		Iš viso 351.67
<b>20 N16P-0203</b>		m		130.0		
	Vandentiekio, šildymo ir suspausto oro vamzdynų iš plastikinių vamzdžių tiesimas ant grindų pagrindo ( vamzdžio išorinis skersmuo iki 32 mm)					
	Darbo sąn. kateg. 4.0	žm.val.	0.24	31.2	5.39	168.17
120314	Medsraigčiai su plastmasiniais įdėklais	vnt.	0.35	45.5	0.11	5.01
260923	Plastikiniai vamzdžiai	m	1.02	132.6	1.48	196.25
260938	Vamzdžių laikikliai	vnt.	0.35	45.5	0.63	28.67
490030	Apsauginis vamzdis (šarvas)	m	1.02	132.6	1.13	149.84
489244	Smulkūs mechanizmai su el. varikliu	maš.val	0.02	2.6	0.47	1.22
N16P-0203	Darbo užm. 168.17 Medžiagos 379.77			Mechanizmai 1.22		Iš viso 549.16
<b>21 N16P-0101</b>		m		30.0		
	Vandentiekio, šildymo, dujotiekio vamzdynų iš plieninių vamzdžių tiesimas, tvirtinant prie konstrukcijų ( vamzdžio išorinis skersmuo iki 22 mm)					
	Darbo sąn. kateg. 4.0	žm.val.	0.38	11.4	5.39	61.45
120314	Medsraigčiai su plastmasiniais įdėklais	vnt.	0.5	15.0	0.11	1.65
260111	Plieniniai vamzdžiai	m	1.02	30.6	2.29	70.07
260938	Vamzdžių laikikliai	vnt.	0.5	15.0	0.63	9.45
489244	Smulkūs mechanizmai su el. varikliu	maš.val	0.04	1.2	0.47	0.56
N16P-0101	Darbo užm. 61.45 Medžiagos 81.17			Mechanizmai 0.56		Iš viso 143.18
<b>22 N26P-0101</b>		100m		0.3		
	Vamzdyno vamzdžių izoliavimas folija padengtais kevalais , kai vamzdžio išorinis skersmuo iki 35 mm					
	Darbo sąn. kateg. 3.5	žm.val.	15.0	4.5	5.04	22.68
120334	Plieninė viela (cinkuota)	kg	1.2	0.36	1.17	0.42
230425	Lipni folijos juostelė	m	62.0	18.6	0.04	0.74
260825	Folija padengti kevalai	m	101.0	30.3	13.79	417.84
N26P-0101	Darbo užm. 22.68 Medžiagos 419.00			Mechanizmai		Iš viso 441.68
<b>23 N26P-0105</b>		100m		1.3		
	Vamzdyno vamzdžių izoliavimas porėtais sintetinio kaučiuko kevalais , kai vamzdžio išorinis skersmuo iki 35 mm					
	Darbo sąn. kateg. 3.5	žm.val.	11.8	15.34	5.04	77.31
230209	Klijai	kg	1.7	2.21	0.25	0.55
572508	Porėtos izoliacinės medžiagos kevalai	m	101.0	131.3	0.25	32.83
N26P-0105	Darbo užm. 77.31 Medžiagos 33.38			Mechanizmai		Iš viso 110.69
<b>24 N16P-1406</b>		100m		1.6		
	Vandentiekio ir šildymo sistemų vamzdynų hidraulinis bandymas					
	Darbo sąn. kateg. 4.8	žm.val.	10.4	16.64	5.68	94.52
230413	Pasta sandarinimui	kg	0.02	0.032	14.72	0.47
570885	Vanduo	m3	0.06	0.096	0.78	0.07
810006	Šukuoti linai	kg	0.02	0.032	9.46	0.3
342521	Agregatas bandymui hidrauliniu slėgiu	maš.val	1.8	2.88	2.8	8.06
N16P-1406	Darbo užm. 94.52 Medžiagos 0.84			Mechanizmai 8.06		Iš viso 103.42
<b>25 R63P-2302</b>		kompl.		2.0		

Sąm. eil.	Darbų ir išlaidų aprašymai	Mato vnt	Norma	Kiekis	Kaina EUR	Iš viso EUR
Rankinio nustatymo balansavimo ventilių ir vandens išleidimo čiaupų montavimas esamame vienvamzdės sistemos vamzdyne, kai sąlyginis skesmuo 15 mm						
	Darbo sąn. kateg. 4.0	žm.val.	0.91	1.82	5.39	9.81
120334	Plieninė viela (cinkuota)	kg	0.01	0.02	1.17	0.02
230413	Pasta sandarinimui	kg	0.008	0.016	14.72	0.24
230425	Lipni folijos juostelė	m	0.94	1.88	0.04	0.08
260521	Srieginės jungtys	vnt	3.0	6.0	2.0	12.0
261410	Balansavimo ventiliai	vnt	1.0	2.0	56.35	112.7
370006	Čiaupai iš spalvotų metalų	vnt	1.0	2.0	5.65	11.3
490028	Jungiamoji dalis su sriegiais	vnt.	1.0	2.0	1.0	2.0
810006	Šukuoti linai	kg	0.008	0.016	9.46	0.15
489244	Smulkūs mechanizmai su el. varikliu	maš.val	0.16	0.32	0.47	0.15
R63P-2302	Darbo užm. 9.81 Medžiagos 138.49			Mechanizmai 0.15		Iš viso 148.45
Iš viso skyriuje	1 Darbo užm. 1317 Medžiagos 9977			Mechanizmai 56		Iš viso 11350
Viso žiniaraštyje	1 Darbo užm. 1317 Medžiagos 9977			Mechanizmai 56		Iš viso 11350
	Papildomų medžiagų vertė 3.00%			299		
	Papildomų mechanizmų vertė 3.00%				2	
	Sezoniniai darbai 15.00% (0)					
	Specifiniai darbai 17.00%		3			
	Papildomas darbo užmokestis 8.00%(1317+3)		106			
	<b>Viso:</b>		1426	10276	58	11760
	Soc.draudimo išlaidos 31.00%(1317+3+106)		442			
	<b>Statinio statybos išlaidos</b>	<b>Viso:</b>	1868	10276	58	12202
	Statybvietsės išlaidos 7.00%					854
	<b>Iš viso tiesioginės išlaidos</b>					13056
	Pridėtinės išlaidos 30.00%(1317+3+106)					428
	Pelnas 5.00%(13056+428)					674
	<b>Iš viso netiesioginės išlaidos</b>					1102
					<b>Bendra vertė be PVM</b>	14158
	Pridėtinės vertės mokeskis 21.00%					2973.18
					<b>Bendra vertė su PVM</b>	17131.18

Sudarė :

/Pavardė/

SUDERINTA: \_\_\_\_\_ TŪKST.LT.

TVIRTINU: \_\_\_\_\_ TŪKST.LT.

ATSAKINGAS ATSTOVAS \_\_\_\_\_

ATSAKINGAS ATSTOVAS \_\_\_\_\_

2012 M. MĖN. D.

2012 M. MĖN. D.

**13. PRIEDAS. LOKALINĖ SĄMATA. II BUTAS**

Sudaryta pagal 2015.10 kainas

**Statinių grupė 12 Keturių butų gyvenamasis namas****Statiny 2 II butas****Žiniaraštis 1**

2015.12.22

**Suma žiniaraščiui 8220.74 EUR**

Sąm. eil.	Darbo ir išlaidų aprašymai	Mato vnt	Norma	Kiekis	Kaina EUR	Iš viso EUR
<b>1</b>						
<b>1 F18-4-1</b>		kompl.		1.0		
	Katilinės įrengimas, kai dujinio kuro katilas 24kW galios ir šildymo sistema vieno kontūro					
	Darbo sąn. kateg. 4.2	žm.val.	10.0	10.0	5.43	54.3
	2044 Santechninės jungtys (srieginės)	vnt	6.0	6.0	2.46	14.76
	2060-1 Perleidimo vožtuvai 3/4" USV 16	vnt	1.0	1.0	26.68	26.68
	2060-22 Apsauginė grupė KSG 30, be izoliacijos	vnt	1.0	1.0	36.52	36.52
	2060-23 Nuorintuvai 3/8" MKV 10 R	vnt	1.0	1.0	5.9	5.9
	958-88 Dujiniai pastatomi ketiniai šildymo katilai "Viadrus G42-4EF, 18-26 kW	vnt	1.0	1.0	943.0	943.0
F18-4-1	Darbo užm. 54.30 Medžiagos 1026.86					Iš viso 1081.16
<b>2 N18-114</b>		vnt		16.0		
	Iki 15 mm skersmens movinės uždaromosios armatūros montavimas, pjaunant sriegius ant vamzdžių galų					
	Darbo sąn. kateg. 4.0	žm.val.	0.38	6.08	5.39	32.77
	230413 Pasta sandarinimui	kg	0.004	0.064	14.72	0.94
	260115 Įvairi armatūra	vnt	1.0	16.0	5.0	80.0
	260719 Movinės jungtys	vnt	2.0	32.0	0.59	18.88
	810006 Šukuoti linai	kg	0.004	0.064	9.46	0.61
N18-114	Darbo užm. 32.77 Medžiagos 100.43					Iš viso 133.20
<b>3 N18-115</b>		vnt		4.0		
	20 mm skersmens movinės uždaromosios armatūros montavimas, pjaunant sriegius ant vamzdžių galų					
	Darbo sąn. kateg. 4.0	žm.val.	0.44	1.76	5.39	9.49
	230413 Pasta sandarinimui	kg	0.005	0.02	14.72	0.29
	260115 Įvairi armatūra	vnt	1.0	4.0	5.0	20.0
	260719 Movinės jungtys	vnt	2.0	8.0	0.59	4.72
	810006 Šukuoti linai	kg	0.006	0.024	9.46	0.23
N18-115	Darbo užm. 9.49 Medžiagos 25.24					Iš viso 34.73
<b>4 N18-130</b>		vnt		7.0		
	Termometrų, manometrų, termomanometrų montavimas, privirinant prievamzdį su sriegiais k8=1.05					
	Darbo sąn. kateg. 4.0	žm.val.	0.5	3.5	5.39	18.87
	120004 Plieninė viela (suvirinimo)	t	0.000008	0.000056	1244.56	0.07
	210004 Dujinis deguonis (techninis)	m3	0.0005	0.0035	1.25	
	230413 Pasta sandarinimui	kg	0.002	0.014	14.72	0.21
	240003 Acetilenas	m3	0.00043	0.00301	10.1	0.03

Sąm. eil.	Darbų ir išlaidų aprašymai	Mato vnt	Norma	Kiekis	Kaina EUR	Iš viso EUR
260723	Matavimo prietaisas	vnt	1.0	7.0	10.0	70.0
260724	Prievamzdis	vnt	1.0	7.0	8.0	56.0
810006	Šukuoti linai	kg	0.002	0.014	9.46	0.13
N18-130	Darbo užm. 18.87 Medžiagos 126.44			Mechanizmai		Iš viso 145.31
<b>5 N18-77</b>		vnt		4.0		
	Automatinių oro rinktuvų montavimas					
	Darbo sąn. kateg. 4.25	žm.val.	3.07	12.28	5.47	67.17
120004	Plieninė viela (suvirinimo)	t	0.000026	0.000104	1244.56	0.13
260157	Oro surinktuvas	vnt	1.0	4.0	6.0	24.0
N18-77	Darbo užm. 67.17 Medžiagos 24.13			Mechanizmai		Iš viso 91.30
<b>6 N18-101</b>		vnt		2.0		
	Vandens valymo filtro, kurio skersmuo iki 50mm, montavimas					
	Darbo sąn. kateg. 3.89	žm.val.	3.2	6.4	5.3	33.92
120004	Plieninė viela (suvirinimo)	t	0.000132	0.000264	1244.56	0.33
260160	Vandens valymo filtras	vnt	1.0	2.0	4.4	8.8
N18-101	Darbo užm. 33.92 Medžiagos 9.13			Mechanizmai		Iš viso 43.05
<b>7 R63P-3306</b>		vnt.		7.0		
	Vandens išleidimo čiaupų montavimas vandentiekio ir šildymo sistemos vamzdynuose , kai sąlyginis vamzdžių skersmuo 15 mm					
	Darbo sąn. kateg. 4.0	žm.val.	0.3	2.1	5.39	11.32
230413	Pasta sandarinimui	kg	0.004	0.028	14.72	0.41
370006	Čiaupai iš spalvotų metalų	vnt	1.0	7.0	5.65	39.55
810006	Šukuoti linai	kg	0.004	0.028	9.46	0.26
489244	Smulkūs mechanizmai su el. varikliu	maš.val	0.16	1.12	0.47	0.53
R63P-3306	Darbo užm. 11.32 Medžiagos 40.22			Mechanizmai 0.53		Iš viso 52.07
<b>8 N16P-0907</b>		vnt.		1.0		
	Rankšluosčių džiovintuvų montavimas ( 1 bangos džiovintuvas)					
	Darbo sąn. kateg. 4.0	žm.val.	0.71	0.71	5.39	3.83
120314	Medsraigčiai su plastmasiniais įdėklais	vnt.	2.0	2.0	0.11	0.22
490304	Rankšluosčių džiovintuvas	vnt.	1.0	1.0	130.0	130.0
489244	Smulkūs mechanizmai su el. varikliu	maš.val	0.16	0.16	0.47	0.08
N16P-0907	Darbo užm. 3.83 Medžiagos 130.22			Mechanizmai 0.08		Iš viso 134.13
<b>9 N16P-1405</b>		vnt.		2.0		
	Dviejų kolektorių mazgo montavimas ( kai atšakų skaičius 10.00)					
	Darbo sąn. kateg. 4.25	žm.val.	2.8	5.6	5.47	30.63
230413	Pasta sandarinimui	kg	0.02	0.04	14.72	0.59
260115	Įvairi armatūra	vnt	4.0	8.0	5.0	40.0
371727	Kolektorius vidaus vamzdynams	vnt.	2.0	4.0	99.4	397.6
810006	Šukuoti linai	kg	0.024	0.048	9.46	0.45
N16P-1405	Darbo užm. 30.63 Medžiagos 438.64			Mechanizmai		Iš viso 469.27
<b>10 N16P-1404</b>		vnt.		2.0		
	Spintų kolektoriniams mazgams montavimas					
	Darbo sąn. kateg. 4.0	žm.val.	1.0	2.0	5.39	10.78
120314	Medsraigčiai su plastmasiniais įdėklais	vnt.	4.0	8.0	0.11	0.88
260801	Spinta kolektoriniam mazgui (komplekte)	vnt	1.0	2.0	76.85	153.7
489244	Smulkūs mechanizmai su el. varikliu	maš.val	0.2	0.4	0.47	0.19
N16P-1404	Darbo užm. 10.78 Medžiagos 154.58			Mechanizmai 0.19		Iš viso 165.55
<b>11 N16P-0101</b>		m		30.0		
	Vandentiekio, šildymo, dujotiekio vamzdynų iš plieninių vamzdžių tiesimas, tvirtinant prie konstrukcijų ( vamzdžio išorinis skersmuo iki 22 mm)					
	Darbo sąn. kateg. 4.0	žm.val.	0.38	11.4	5.39	61.45
120314	Medsraigčiai su plastmasiniais įdėklais	vnt.	0.5	15.0	0.11	1.65



Sąm. eil.	Darbų ir išlaidų aprašymai	Mato vnt	Norma	Kiekis	Kaina EUR	Iš viso EUR
260111	Plieniniai vamzdžiai	m	1.02	30.6	2.29	70.07
260938	Vamzdžių laikikliai	vnt.	0.5	15.0	0.63	9.45
489244	Smulkūs mechanizmai su el. varikliu	maš.val	0.04	1.2	0.47	0.56
N16P-0101	Darbo užm. 61.45 Medžiagos 81.17			Mechanizmai 0.56		Iš viso 143.18
<b>12 N26P-0101</b>	Vamzdyno vamzdžių izoliavimas folija padengtais kevalais , kai vamzdžio išorinis skersmuo iki 35 mm	100m		0.3		
	Darbo sąn. kateg. 3.5	žm.val.	15.0	4.5	5.04	22.68
120334	Plieninė viela (cinkuota)	kg	1.2	0.36	1.17	0.42
230425	Lipni folijos juostelė	m	62.0	18.6	0.04	0.74
260825	Folija padengti kevalai	m	101.0	30.3	13.37	405.11
N26P-0101	Darbo užm. 22.68 Medžiagos 406.27			Mechanizmai		Iš viso 428.95
<b>13 N26P-0106</b>	Vamzdyno vamzdžių tiesių dalių izoliavimas PVC padengtais kevalais , kai vamzdžio išorinis skersmuo iki 35 mm	100m		0.66		
	Darbo sąn. kateg. 3.5	žm.val.	12.0	7.92	5.04	39.92
572109	PVC plėvele padengti kevalai	m	100.5	66.33	0.25	16.58
572200	Specjuosta	m	62.0	40.92	0.16	6.55
N26P-0106	Darbo užm. 39.92 Medžiagos 23.13			Mechanizmai		Iš viso 63.05
<b>14 R63P-2302</b>	Rankinio nustatymo balansavimo ventilių ir vandens išleidimo čiaupų montavimas esamame vienvamzdės sistemos vamzdyne , kai sąlyginis skersmuo 15 mm	kompl.		2.0		
	Darbo sąn. kateg. 4.0	žm.val.	0.91	1.82	5.39	9.81
120334	Plieninė viela (cinkuota)	kg	0.01	0.02	1.17	0.02
230413	Pasta sandarinimui	kg	0.008	0.016	14.72	0.24
230425	Lipni folijos juostelė	m	0.94	1.88	0.04	0.08
260521	Srieginės jungtys	vnt	3.0	6.0	2.0	12.0
261410	Balansavimo ventiliai	vnt	1.0	2.0	56.35	112.7
370006	Čiaupai iš spalvotų metalų	vnt	1.0	2.0	5.65	11.3
490028	Jungiamoji dalis su sriegiais	vnt.	1.0	2.0	1.0	2.0
810006	Šukuoti linai	kg	0.008	0.016	9.46	0.15
489244	Smulkūs mechanizmai su el. varikliu	maš.val	0.16	0.32	0.47	0.15
R63P-2302	Darbo užm. 9.81 Medžiagos 138.49			Mechanizmai 0.15		Iš viso 148.45
<b>15 N16P-1406</b>	Vandentiekio ir šildymo sistemų vamzdynų hidraulinis bandymas	100m		3.8		
	Darbo sąn. kateg. 4.8	žm.val.	10.4	39.52	5.68	224.47
230413	Pasta sandarinimui	kg	0.02	0.076	14.72	1.12
570885	Vanduo	m3	0.06	0.228	0.78	0.18
810006	Šukuoti linai	kg	0.02	0.076	9.46	0.72
342521	Agregatas bandymui hidrauliniu slėgiu	maš.val	1.8	6.84	2.8	19.15
N16P-1406	Darbo užm. 224.47 Medžiagos 2.02			Mechanizmai 19.15		Iš viso 245.64
<b>16 N16P-0301</b>	Plastikinių vamzdžių klojimas grindų šildymui , naudojant montavimo juostas	m		350.0		
	Darbo sąn. kateg. 4.0	žm.val.	0.28	98.0	5.39	528.22
120314	Medsraigčiai su plastmasiniais įdėklais	vnt.	1.0	350.0	0.11	38.5
260892	Montavimo juosta	m	0.6	210.0	0.38	79.8
260923	Plastikiniai vamzdžiai	m	1.0	350.0	1.48	518.0
489244	Smulkūs mechanizmai su el. varikliu	maš.val	0.08	28.0	0.47	13.16
N16P-0301	Darbo užm. 528.22 Medžiagos 636.30			Mechanizmai 13.16		Iš viso 1177.68
<b>17</b>	88001001 Dūmtraukio montavimas su jungtimis, pravalomis, pajungimu prie katilo	kompl.	1.0	1.0	160.0	160.0
<b>18</b>	005165465 Dvisienis dūmtraukis 100/60 L=0,5m	vnt.	1.0	10.0	37.65	376.5

Sąm. eil.	Darbų ir išlaidų aprašymai	Mato vnt	Norma	Kiekis	Kaina EUR	Iš viso EUR
Iš viso skyriuje	1 Darbo užm. 1160	Medžiagos 3900		Mechanizmai 34		Iš viso 5094
Viso žiniaraštyje	1 Darbo užm. 1160	Medžiagos 3900		Mechanizmai 34		Iš viso 5094
	Papildomų medžiagų vertė 3.00%				117	
	Papildomų mechanizmų vertė 3.00%					1
	Sezoniniai darbai 15.00% (0)					
	Specifiniai darbai 17.00%		1			
	Papildomas darbo užmokestis 8.00%(1160+1)		93			
	<b>Viso:</b>		1254	4017	35	5306
	Soc.draudimo išlaidos 31.00%(1160+1+93)		389			
	<b>Statinio statybos išlaidos</b>		<b>Viso:</b> 1643	4017	35	5695
	Statybvietės išlaidos 7.00%					399
	<b>Iš viso tiesioginės išlaidos</b>					6094
	Pridėtinės išlaidos 30.00%(1160+1+93)					376
	Pelnas 5.00%(6094+376)					324
	<b>Iš viso netiesioginės išlaidos</b>					700
						<b>Bendra vertė be PVM</b> 6794
	Pridėtinės vertės mokestis 21.00%					1426.74
						<b>Bendra vertė su PVM</b> 8220.74

Sudarė :

/Pavardė/

SUDERINTA: \_\_\_\_\_ TŪKST.LT.

TVIRTINU: \_\_\_\_\_ TŪKST.LT.

ATSAKINGAS ATSTOVAS \_\_\_\_\_

ATSAKINGAS ATSTOVAS \_\_\_\_\_

2012 M. MĖN. D.

2012 M. MĖN. D.

**14. PRIEDAS. LOKALINĖ SĄMATA. III BUTAS**

Sudaryta pagal 2015.10 kainas

**Statinių grupė 12 Keturių butų gyvenamasis namas****Statiny s 3 III butas****Žiniaraštis 1**

2015.12.22

**Suma žiniaraščiui 6352.50 EUR**

Sąm. eil.	Darbų ir išlaidų aprašymai	Mato vnt	Norma	Kiekis	Kaina EUR	Iš viso EUR
<b>1</b>						
<b>1 N16P-0907</b>		vnt.		1.0		
	Rankšluosčių džiovintuvų montavimas ( 1 bangos džiovintuvas)					
	Darbo sąn. kateg. 4.0	žm.val.	0.71	0.71	5.39	3.83
120314	Medsraigčiai su plastmasiniais įdėklais	vnt.	2.0	2.0	0.11	0.22
490304	Rankšluosčių džiovintuvas	vnt.	1.0	1.0	130.0	130.0
489244	Smulkūs mechanizmai su el. varikliu	maš.val	0.16	0.16	0.47	0.08
N16P-0907	Darbo užm. 3.83 Medžiagos 130.22					
				Mechanizmai 0.08		Iš viso 134.13
<b>2 N16P-0901</b>		vnt.		7.0		
	Plieninių šildymo radiatorių iki 1600 mm ilgio montavimas ( vienos šildymo plokštės)					
	Darbo sąn. kateg. 4.0	žm.val.	0.88	6.16	5.39	33.2
120314	Medsraigčiai su plastmasiniais įdėklais	vnt.	4.0	28.0	0.11	3.08
490301	Plieninis radiatorius (komplekte)	vnt.	1.0	7.0	45.0	315.0
489244	Smulkūs mechanizmai su el. varikliu	maš.val	0.32	2.24	0.47	1.05
N16P-0901	Darbo užm. 33.20 Medžiagos 318.08					
				Mechanizmai 1.05		Iš viso 352.33
<b>3 N16P-1206</b>		vnt.		1.0		
	Tūrinių šildytuvų montavimas , kai šildytuvo talpa daugiau 200 l iki 300 l					
	Darbo sąn. kateg. 4.0	žm.val.	5.2	5.2	5.39	28.03
120049	Varžtai su veržlėmis (įvairūs)	kg	1.2	1.2	1.93	2.32
230413	Pasta sandarinimui	kg	0.05	0.05	14.72	0.74
260146	Tūrinis vandens šildytuvas	vnt	1.0	1.0	223.14	223.14
570885	Vanduo	m <sup>3</sup>	0.3	0.3	0.78	0.23
810006	Šukuoti lina	kg	0.06	0.06	9.46	0.57
N16P-1206	Darbo užm. 28.03 Medžiagos 227.00					
				Mechanizmai		Iš viso 255.03
<b>4 R63P-4121</b>		vnt.		1.0		
	Fotoelektrinių sistemų montavimas ant pastatų plokščių stogų,kai modulių galia 250W,įrengiant atram.konstrukc. iš tašų , jėgainių galia 5 kW, modulių kiekis 20 vnt (sistema)					
	Darbo sąn. kateg. 3.8	žm.val.	80.0	80.0	4.24	339.2
120049	Varžtai su veržlėmis (įvairūs)	kg	0.555	0.555	1.93	1.07
120063	Medsraigčiai (įvairūs)	kg	1.12	1.12	1.93	2.16
120314	Medsraigčiai su plastmasiniais įdėklais	vnt.	136.0	136.0	0.11	14.96
120343	Tvirtinimo detalės	kg	4.0	4.0	1.93	7.72
260938	Vamzdžių laikikliai	vnt.	56.0	56.0	0.63	35.28
261430	Fotoelektriniai saulės moduliai (kompl.)	vnt	10.0	10.0	166.53	1665.3

Sąm. eil.	Darbų ir išlaidų aprašymai	Mato vnt	Norma	Kiekis	Kaina EUR	Iš viso EUR
261432	Saulės kolektorių, modulių atramos (laikikliai) (kompl.)	vnt	10.0	10.0	30.0	300.0
261437	Inverteriai	vnt	1.0	1.0	819.93	819.93
261440	Fotoelektrinių sistemų kabeliai	m	70.6	70.6	0.87	61.42
342548	Kabelio tvirtinimo plastikinės apkabėlės	100vnt	1.24	1.24	7.0	8.68
490030	Apsauginis vamzdis (šarvas)	m	37.7	37.7	1.13	42.6
534036	Apipjauti tašeliai ir tašai (spygl., paprasti)	m3	0.44	0.44	192.29	84.61
570842	Hidroizoliacinai tarpikliai	m	40.0	40.0	0.03	1.2
489034	Kranas ant automob. važiuoklės keliam.galios iki 10 t	maš.val	6.0	6.0	22.61	135.66
489244	Smulkūs mechanizmai su el. varikliu	maš.val	12.2	12.2	0.47	5.73
R63P-4121	Darbo užm. 339.20 Medžiagos 3044.93			Mechanizmai 141.39		Iš viso 3525.52
Iš viso skyriuje	1 Darbo užm. 404 Medžiagos 3720			Mechanizmai 143		Iš viso 4267
Viso žiniaraštyje	1 Darbo užm. 404 Medžiagos 3720			Mechanizmai 143		Iš viso 4267
	Papildomų medžiagų vertė 3.00%				112	
	Papildomų mechanizmų vertė 3.00%					4
	Sezoniniai darbai 15.00% (0)					
	Specifiniai darbai 17.00%					
	Papildomas darbo užmokestis 8.00%(404)					
			32			
	<b>Viso:</b>		436	3832	147	4415
	Soc.draudimo išlaidos 31.00%(404+32)		135			
	<b>Statinio statybos išlaidos</b>	<b>Viso:</b>	571	3832	147	4550
	Statybvietsės išlaidos 7.00%					319
	<b>Iš viso tiesioginės išlaidos</b>					4869
	Pridėtinės išlaidos 30.00%(404+32)					131
	Pelnas 5.00%(4869+131)					250
	<b>Iš viso netiesioginės išlaidos</b>					381
					<b>Bendra vertė be PVM</b>	5250
	Pridėtinės vertės mokestis 21.00%					1102.5
					<b>Bendra vertė su PVM</b>	6352.5

Sudarė :

/Pavardė/

SUDERINTA: \_\_\_\_\_ TŪKST.LT.

TVIRTINU: \_\_\_\_\_ TŪKST.LT.

ATSAKINGAS ATSTOVAS \_\_\_\_\_

ATSAKINGAS ATSTOVAS \_\_\_\_\_

2012 M. MĖN. D.

2012 M. MĖN. D.

**15. PRIEDAS. LOKALINĖ ŠAMATA. IV BUTAS**

Sudaryta pagal 2015.10 kainas

**Statinių grupė 12 Keturių butų gyvenamasis namas****Statinyss 4 IV butas****Žiniaraštis 1**

2015.12.22

**Suma žiniaraščiui 15929.65 EUR**

Sąm. eil.	Darbų ir išlaidų aprašymai	Mato vnt	Norma	Kiekis	Kaina EUR	Iš viso EUR
<b>1</b>						
<b>1 R63P-4511</b>		vnt.		1.0		
	Geoterminio šildymo oras/vanduo įrengimas šildymui ir karšto vandens ruošimui, kai šildymo galia iki 5kW (4,5kW)					
	Darbo sąn. kateg. 4.5	žm.val.	61.0	61.0	5.55	338.55
120003	Plieninė viela (suvirinimo)	kg	0.05	0.05	1.24	0.06
120049	Varžtai su veržlėmis (jvairūs)	kg	5.97	5.97	1.93	11.52
120314	Medisraigčiai su plastmasiniais įdėklais	vnt.	29.0	29.0	0.11	3.19
120334	Plieninė viela (cinkuota)	kg	0.36	0.36	1.17	0.42
210004	Dujinis deguonis (techninis)	m3	0.015	0.015	1.25	0.02
230413	Pasta sandarinimui	kg	0.187	0.187	14.72	2.75
230425	Lipni folijos juostelė	m	7.0	7.0	0.04	0.28
240003	Acetilenas	m3	0.014	0.014	10.1	0.14
260521	Srieginės jungtys	vnt	24.0	24.0	2.0	48.0
260593	Variniai vamzdžiai	m	30.4	30.4	4.3	130.72
260726	Paviršinis temperatūros arba slėgio daviklis	vnt	4.0	4.0	3.0	12.0
260938	Vamzdžių laikikliai	vnt.	25.0	25.0	0.63	15.75
260961	Akumuliacinė talpa	vnt	1.0	1.0	1100.0	1100.0
260963	Triegis movinis ventilis arba vožtuvas	vnt	1.0	1.0	34.0	34.0
261054	Šaldymo skystis	kg	0.25	0.25	1.0	0.25
261402	Pavaros reguliuojamiems debito ribotuvams	vnt	1.0	1.0	143.0	143.0
261462	Šilumos siurbiai oras/vanduo (vidaus moduliai)	vnt	1.0	1.0	4730.0	4730.0
490036	Movinė uždarojoji armatūra	vnt.	20.0	20.0	2.0	40.0
534013	Apipjauta mediena (spygliuočių, 1-3 rūš.)	m3	0.013	0.013	192.29	2.5
570885	Vanduo	m3	0.2	0.2	0.79	0.16
600043	Betono mišiniai	m3	0.255	0.255	72.52	18.49
810006	Šukuoti linai	kg	0.23	0.23	9.46	2.18
342521	Agregatas bandymui hidrauliniu slėgiu	maš.val	0.8	0.8	2.8	2.24
489034	Kranas ant automob. važiuoklės keliam.galios iki 10 t	maš.val	0.12	0.12	22.61	2.71
489244	Smulkūs mechanizmai su el. varikliu	maš.val	3.3	3.3	0.47	1.55
489246	Mažosios mechanizacijos priemonės su elektros varikliu	maš.val	1.44	1.44	2.8	4.03
R63P-4511	Darbo užm. 338.55 Medžiagos 6295.43			Mechanizmai 10.53		Iš viso 6644.51
<b>2</b>	88001001 Elektrinis tenas 3 kW	vnt.	1.0	1.0	69.64	69.64
<b>3 N18-173</b>		vnt.		1.0		
	Iki 50 l talpos membraninio išsiplėtimo indo montavimas					

Sąm. eil.	Darbų ir išlaidų aprašymai	Mato vnt	Norma	Kiekis	Kaina EUR	Iš viso EUR
	Darbo sąn. kateg. 4.0	žm.val.	0.89	0.89	5.39	4.8
120049	Varžtai su veržlėmis (įvairūs)	kg	0.4	0.4	1.93	0.77
230413	Pasta sandarinimui	kg	0.005	0.005	14.72	0.07
260962	Membrininis išsiplėtimo indas	vnt	1.0	1.0	60.0	60.0
810006	Šukuoti linai	kg	0.006	0.006	9.46	0.06
N18-173	Darbo užm. 4.80 Medžiagos 60.90			Mechanizmai		Iš viso 65.70
<b>4 N18-115</b>		vnt		8.0		
	20 mm skersmens movinės uždarnosios armatūros montavimas, pjaunant sriegius ant vamzdžių galų					
	Darbo sąn. kateg. 4.0	žm.val.	0.44	3.52	5.39	18.97
230413	Pasta sandarinimui	kg	0.005	0.04	14.72	0.59
260115	Įvairi armatūra	vnt	1.0	8.0	5.0	40.0
260719	Movinės jungtys	vnt	2.0	16.0	0.59	9.44
810006	Šukuoti linai	kg	0.006	0.048	9.46	0.45
N18-115	Darbo užm. 18.97 Medžiagos 50.48			Mechanizmai		Iš viso 69.45
<b>5 N18-114</b>		vnt		18.0		
	Iki 15 mm skersmens movinės uždarnosios armatūros montavimas, pjaunant sriegius ant vamzdžių galų					
	Darbo sąn. kateg. 4.0	žm.val.	0.38	6.84	5.39	36.87
230413	Pasta sandarinimui	kg	0.004	0.072	14.72	1.06
260115	Įvairi armatūra	vnt	1.0	18.0	5.0	90.0
260719	Movinės jungtys	vnt	2.0	36.0	0.59	21.24
810006	Šukuoti linai	kg	0.004	0.072	9.46	0.68
N18-114	Darbo užm. 36.87 Medžiagos 112.98			Mechanizmai		Iš viso 149.85
<b>6 N18-130</b>		vnt		10.0		
	Termometrų, manometrų, termomanometrų montavimas, privirinant prievamzdį su sriegiais k8=1.05					
	Darbo sąn. kateg. 4.0	žm.val.	0.5	5.0	5.39	26.95
120004	Plieninė viela (suvirinimo)	t	0.000008	0.00008	1244.56	0.1
210004	Dujinis deguonis (techninis)	m3	0.0005	0.005	1.25	0.01
230413	Pasta sandarinimui	kg	0.002	0.02	14.72	0.29
240003	Acetilenas	m3	0.00043	0.0043	10.1	0.04
260723	Matavimo prietaisas	vnt	1.0	10.0	10.0	100.0
260724	Prievamzdis	vnt	1.0	10.0	8.0	80.0
810006	Šukuoti linai	kg	0.002	0.02	9.46	0.19
N18-130	Darbo užm. 26.95 Medžiagos 180.63			Mechanizmai		Iš viso 207.58
<b>7 N18-77</b>		vnt		5.0		
	Automatinių oro rinktuvų montavimas					
	Darbo sąn. kateg. 4.25	žm.val.	3.07	15.35	5.47	83.96
120004	Plieninė viela (suvirinimo)	t	0.000026	0.00013	1244.56	0.16
210004	Dujinis deguonis (techninis)	m3	0.099	0.495	1.25	0.62
240003	Acetilenas	m3	0.0869	0.4345	10.1	4.39
260157	Oro surinktuvas	vnt	1.0	5.0	6.0	30.0
N18-77	Darbo užm. 83.96 Medžiagos 35.17			Mechanizmai		Iš viso 119.13
<b>8 N18-101</b>		vnt		2.0		
	Vandens valymo filtro, kurio skersmuo iki 50mm, montavimas					
	Darbo sąn. kateg. 3.89	žm.val.	3.2	6.4	5.3	33.92
260160	Vandens valymo filtras	vnt	1.0	2.0	4.4	8.8
N18-101	Darbo užm. 33.92 Medžiagos 8.80			Mechanizmai		Iš viso 42.72
<b>9 R63P-3306</b>		vnt.		6.0		
	Vandens išleidimo čiaupų montavimas vandentiekio ir šildymo sistemos vamzdynuose, kai sąlyginis vamzdžių skersmuo 15 mm					
	Darbo sąn. kateg. 4.0	žm.val.	0.3	1.8	5.39	9.7
230413	Pasta sandarinimui	kg	0.004	0.024	14.72	0.35

Sąm. eil.	Darbų ir išlaidų aprašymai	Mato vnt	Norma	Kiekis	Kaina EUR	Iš viso EUR
370006	Čiaupai iš spalvotų metalų	vnt	1.0	6.0	5.65	33.9
810006	Šukuoti linai	kg	0.004	0.024	9.46	0.23
489244	Smulkūs mechanizmai su el. varikliu	maš.val	0.16	0.96	0.47	0.45
R63P-3306	Darbo užm. 9.70 Medžiagos 34.48			Mechanizmai 0.45		Iš viso 44.63
<b>10 N16P-0907</b>		vnt.		1.0		
	Rankšluosčių džiovintuvų montavimas ( 1 bangos džiovintuvas)					
	Darbo sąn. kateg. 4.0	žm.val.	0.71	0.71	5.39	3.83
120314	Medsraigčiai su plastmasiniais įdėklais	vnt.	2.0	2.0	0.11	0.22
490304	Rankšluosčių džiovintuvas	vnt.	1.0	1.0	130.0	130.0
489244	Smulkūs mechanizmai su el. varikliu	maš.val	0.16	0.16	0.47	0.08
N16P-0907	Darbo užm. 3.83 Medžiagos 130.22			Mechanizmai 0.08		Iš viso 134.13
<b>11 N16P-1405</b>		vnt.		2.0		
	Dviejų kolektorių mazgo montavimas ( kai atšakų skaičius 10.00)					
	Darbo sąn. kateg. 4.25	žm.val.	2.8	5.6	5.47	30.63
230413	Pasta sandarinimui	kg	0.02	0.04	14.72	0.59
260115	Įvairi armatūra	vnt	4.0	8.0	5.0	40.0
371727	Kolektorius vidaus vamzdynamis	vnt.	2.0	4.0	99.4	397.6
810006	Šukuoti linai	kg	0.024	0.048	9.46	0.45
N16P-1405	Darbo užm. 30.63 Medžiagos 438.64			Mechanizmai		Iš viso 469.27
<b>12 N16P-1404</b>		vnt.		2.0		
	Spintų kolektoriniams mazgams montavimas					
	Darbo sąn. kateg. 4.0	žm.val.	1.0	2.0	5.39	10.78
120314	Medsraigčiai su plastmasiniais įdėklais	vnt.	4.0	8.0	0.11	0.88
260801	Spinta kolektoriniam mazgui (komplekte)	vnt	1.0	2.0	76.85	153.7
489244	Smulkūs mechanizmai su el. varikliu	maš.val	0.2	0.4	0.47	0.19
N16P-1404	Darbo užm. 10.78 Medžiagos 154.58			Mechanizmai 0.19		Iš viso 165.55
<b>13 N16P-0101</b>		m		30.0		
	Vandentiekio, šildymo, dujotiekio vamzdinių iš plieninių vamzdžių tiesimas, tvirtinant prie konstrukcijų ( vamzdžio išorinis skersmuo iki 22 mm)					
	Darbo sąn. kateg. 4.0	žm.val.	0.38	11.4	5.39	61.45
120314	Medsraigčiai su plastmasiniais įdėklais	vnt.	0.5	15.0	0.11	1.65
260111	Plieniniai vamzdžiai	m	1.02	30.6	2.29	70.07
260938	Vamzdžių laikikliai	vnt.	0.5	15.0	0.63	9.45
489244	Smulkūs mechanizmai su el. varikliu	maš.val	0.04	1.2	0.47	0.56
N16P-0101	Darbo užm. 61.45 Medžiagos 81.17			Mechanizmai 0.56		Iš viso 143.18
<b>14 N26P-0101</b>		100m		0.3		
	Vamzdyno vamzdžių izoliavimas folija padengtais kevalais , kai vamzdžio išorinis skersmuo iki 35 mm					
	Darbo sąn. kateg. 3.5	žm.val.	15.0	4.5	5.04	22.68
120334	Plieninė viela (cinkuota)	kg	1.2	0.36	1.17	0.42
230425	Lipni folijos juostelė	m	62.0	18.6	0.04	0.74
260825	Folija padengti kevalai	m	101.0	30.3	13.37	405.11
N26P-0101	Darbo užm. 22.68 Medžiagos 406.27			Mechanizmai		Iš viso 428.95
<b>15 N26P-0105</b>		100m		0.66		
	Vamzdyno vamzdžių izoliavimas porėtais sintetinio kaučiuko kevalais , kai vamzdžio išorinis skersmuo iki 35 mm					
	Darbo sąn. kateg. 3.5	žm.val.	11.8	7.788	5.04	39.25
230209	Klijai	kg	1.7	1.122	0.25	0.28
572508	Porėtos izoliacinės medžiagos kevalai	m	101.0	66.66	0.25	16.67
N26P-0105	Darbo užm. 39.25 Medžiagos 16.95			Mechanizmai		Iš viso 56.20
<b>16 R63P-2302</b>		kompl.		2.0		

Sąm. eil.	Darbų ir išlaidų aprašymai	Mato vnt	Norma	Kiekis	Kaina EUR	Iš viso EUR
Rankinio nustatymo balansavimo ventilių ir vandens išleidimo čiaupų montavimas esamame vienvamzdės sistemos vamzdyne, kai sąlyginis skesmuo 15 mm						
	Darbo sąn. kateg. 4.0	žm.val.	0.91	1.82	5.39	9.81
120334	Plieninė viela (cinkuota)	kg	0.01	0.02	1.17	0.02
230413	Pasta sandarinimui	kg	0.008	0.016	14.72	0.24
230425	Lipni folijos juostelė	m	0.94	1.88	0.04	0.08
260521	Srieginės jungtys	vnt	3.0	6.0	2.0	12.0
261410	Balansavimo ventiliai	vnt	1.0	2.0	56.35	112.7
370006	Čiaupai iš spalvotų metalų	vnt	1.0	2.0	5.65	11.3
490028	Jungiamoji dalis su sriegiais	vnt.	1.0	2.0	1.0	2.0
810006	Šukuoti linai	kg	0.008	0.016	9.46	0.15
489244	Smulkūs mechanizmai su el. varikliu	maš.val	0.16	0.32	0.47	0.15
R63P-2302	Darbo užm. 9.81 Medžiagos 138.49			Mechanizmai 0.15		Iš viso 148.45
<b>17 N16P-0301</b>		m		350.0		
Plastikinių vamzdžių klojimas grindų šildymui, naudojant montavimo juostas						
	Darbo sąn. kateg. 4.0	žm.val.	0.28	98.0	5.39	528.22
120314	Medsraigčiai su plastmasiniais įdėklais	vnt.	1.0	350.0	0.11	38.5
260892	Montavimo juosta	m	0.6	210.0	0.38	79.8
260923	Plastikiniai vamzdžiai	m	1.0	350.0	1.48	518.0
489244	Smulkūs mechanizmai su el. varikliu	maš.val	0.08	28.0	0.47	13.16
N16P-0301	Darbo užm. 528.22 Medžiagos 636.30			Mechanizmai 13.16		Iš viso 1177.68
<b>18 N16P-1406</b>		100m		3.8		
Vandentiekio ir šildymo sistemų vamzdinių hidraulinis bandymas						
	Darbo sąn. kateg. 4.8	žm.val.	10.4	39.52	5.68	224.47
230413	Pasta sandarinimui	kg	0.02	0.076	14.72	1.12
570885	Vanduo	m3	0.06	0.228	0.79	0.18
810006	Šukuoti linai	kg	0.02	0.076	9.46	0.72
342521	Agregatas bandymui hidrauliniu slėgiu	maš.val	1.8	6.84	2.8	19.15
N16P-1406	Darbo užm. 224.47 Medžiagos 2.02			Mechanizmai 19.15		Iš viso 245.64
Iš viso skyriuje 1	Darbo užm. 1485 Medžiagos 8853			Mechanizmai 44		Iš viso 10382
Viso žiniaraštyje 1	Darbo užm. 1485 Medžiagos 8853			Mechanizmai 44		Iš viso 10382
	Papildomų medžiagų vertė 3.00%			266		
	Papildomų mechanizmų vertė 3.00%				1	
	Sezoniniai darbai 15.00% (0)					
	Specifiniai darbai 17.00%		1			
	Papildomas darbo užmokestis 8.00%(1485+1)		119			
	<b>Viso:</b>		1605	9119	45	10769
	Soc.draudimo išlaidos 31.00%(1485+1+119)		498			
	<b>Statinio statybos išlaidos</b>	<b>Viso:</b>	2103	9119	45	11267
	Statybvietės išlaidos 7.00%					789
	<b>Iš viso tiesioginės išlaidos</b>					12056
	Pridėtinės išlaidos 30.00%(1485+1+119)					482
	Pelnas 5.00%(12056+482)					627
	<b>Iš viso netiesioginės išlaidos</b>					1109
	<b>Bendra vertė be PVM</b>					13165
	Pridėtinės vertės mokestis 21.00%					2764.65
	<b>Bendra vertė su PVM</b>					15929.65

Sudarė :

/Pavardė/



Sąm. eil.	Darbu ir išlaidų aprašymai	Mato vnt	Norma	Kiekis	Kaina EUR	Iš viso EUR
--------------	-------------------------------	-------------	-------	--------	--------------	----------------