



**KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS
STATYBOS IR ARCHITEKTŪROS FAKULTETAS**

Mindaugas Masaitis

**PASYVAUS PASTATŲ VĖSINIMO SISTEMŲ TYRIMAI
IR PRIVAČIOS KLINIKOS VĖDINIMO, ŠILDYMO
SISTEMŲ PROJEKTAVIMAS**

Baigiamasis magistro projektas

Vadovas
Prof. Andrius Jurelionis

KAUNAS, 2016

KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS
STATYBOS IR ARCHITEKTŪROS FAKULTETAS

PASYVAUS PASTATŲ VĖSINIMO SISTEMŲ TYRIMAI
IR PRIVAČIOS KLINIKOS VĖDINIMO, ŠILDYMO
SISTEMŲ PROJEKTAVIMAS

Baigiamasis magistro projektas
Pastatų inžinerinės sistemos (kodas 612H24001)

Vadovas

Prof. Andrius Jurelionis

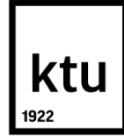
Recenzentas

Dr. Rokas Valančius

Projektą atliko

Mindaugas Masaitis

KAUNAS, 2016



KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS

Statybos ir Architektūros

(Fakultetas)

Mindaugas Masaitis

(Studento vardas, pavardė)

Pastatų inžinerinės sistemos 612H24001

(Studijų programos pavadinimas, kodas)

„Pasyvaus vėsinimo sistemų tyrimai ir privačios klinikos vėdinimo,
šildymo sistemų projektavimas“

AKADEMINIO SAŽININGUMO DEKLARACIJA

20 16 m. gruodžio 21 d.
Kaunas

Patvirtinu, kad mano, **Mindaugo Masaičio**, baigiamasis projektas tema „Pasyvaus vėsinimo sistemų tyrimai ir privačios klinikos vėdinimo, šildymo sistemų projektavimas“ yra parašytas visiškai savarankiškai ir visi pateikti duomenys ar tyrimų rezultatai yra teisingi ir gauti sąžiningai. Šiame darbe nei viena dalis nėra plagijuota nuo jokių spausdintinių ar internetinių šaltinių, visos kitų šaltinių tiesioginės ir netiesioginės citatos nurodytos literatūros nuorodose. Įstatymų nenumatytų piniginių sumų už šį darbą niekam nesu mokėjęs.

Aš suprantu, kad išaiškėjus nesąžiningumo faktui, man bus taikomos nuobaudos, remiantis Kauno technologijos universitete galiojančia tvarka.

(vardą ir pavardę įrašyti ranka)

(parašas)

KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS
STATYBOS IR ARCHITEKTŪROS FAKULTETAS
PASTATŲ ENERGINIŲ SISTEMŲ KATEDRA

Magistro baigiamasis darbas
PASYVAUS PASTATŲ VĖSINIMO SISTEMŲ TYRIMAI IR PRIVAČIOS
KLINIKOS VĖDINIMO, ŠILDYMO SISTEMŲ PROJEKTAVIMAS
Minadaugas Masaitis

Anotacija

Magistro baigiamajame darbe privačiai klinikai, esančiai Kauno mieste, projektuojamos vėdinimo ir šildymo sistemos.

Darbo tikslas - suprojektuoti tokias vėdinimo ir šildymo, kad tinkamai eksploatuojant patalpas, normaliomis lauko sąlygomis būtų galima palaikyti norminius mikroklimato bei oro kokybės parametrus.

Privačios klinikos šilumos punktas suprojektuotas remiantis šilumos tiekėjo išduotomis techninėmis sąlygomis. Prie šilumos tinklų jungiamos pagal nepriklausomą schemą. Šilumos punktas suprojektuotas su vienu šilumokaičiui, skirto patalpų šildymo sistemai.

Vėdinimo, šildymo sistemos suprojektuotos pagal apskaičiuotus patalpų oro kiekius, šilumos nuostolius, patalpų paskirtį, ir jose vykšiančią veiklą.

Siekiant didinti pastato energinį efektyvumą, numatoma pritaikyti pasyvaus vėsinimo metodą privačios klinikos vėdinimo sistemų projektinėje dalyje.

Atlikti ekonominiai skaičiavimai ir sudaryta šildymo, šilumos punkto, vėdinimo sistemų sąmata.

Reikšminiai žodžiai :vėdinimas, šildymas, higienos normos, mikroklimatas, sąmata.

KAUNAS UNIVERSITY OF TECHNOLOGY
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING AND ARCHITECTURE
DEPARTMENT OF ENERGY SYSTEMS IN BUILDINGS

Master final work

ANALYST OF PASSIVE COOLING SYSTEMS DESIGN OF VENTILATION AND HEATING SYSTEMS FOR PRIVATE CLINICS.

Mindaugas Masaitis

Abstract

Master's thesis is a private clinic, located in the city of Kaunas, design of ventilation and heating systems. The aim - to design such ventilation and heating for the proper operation of the premises, under normal field conditions can be maintained microclimate and air quality parameters.

Private clinics substation is designed on the basis of the heat supplier issued technical conditions. The heat networks are connected by an independent scheme. The substation is designed with one heat exchanger for heating system.

Ventilation and heating systems are designed in accordance with the estimated amounts of indoor air, heat losses, indoor use, and they will take place in.

In order to increase the energy efficiency of buildings, it is planned to adapt the passive cooling method private clinics ventilation systems design part.

Economic calculations and heating up a heating, ventilation systems estimate.

Keywords : ventilation, heating, hygiene rates, microclimate, estimate.

TURINYS

Įvadas.....	8
1. Magistrinio baigiamojo darbo tiriamoji dalis	9
1.1. Įvadas.....	9
1.2. Drabo objektas ir tikslas	10
1.3 Tiriamoji metodika	10
1.4 Rezultatų analizė.....	13
1.5 Patalpų vėsinimo energijos sąnaudų nustatymas modeliavimo programa „ProClim“	14
2. Teisinio reglamentavimo dalis	16
2.1. Pagrindiniai normatyviniai dokumentai	16
2.2. Reikalavimai mikroklimatui.....	17
2.3. Projektiniai lauko oro parametrai	20
2.4. Šildymo sistemų reikalavimai	20
2.5. Vėdinimo sistemų reikalavimai	22
3. Architektūrinė dalis	23
3.1. Bendrieji duomenys.....	23
3.2. Sklypo planas.....	23
3.3. Pastato architektūrinė dalis.....	24
3.4. Statinio pagrindiniai planiniai, funkciniai sprendiniai	26
3.5. Statinio pagrindinės konstrukcijos	26
3.6. Vidaus apdaila	26
3.7. Priešgaisrinė sauga	26
3.8. Atitvarų šilumos perdavimo koeficientai	27
4 Pastato inžinerinių sistemų dalis	27
4.1. Šildymo sistema.....	27
4.2. Duomenys projektavimui	27
4.3. Šildymo sistemos galia	28
4.4. Projektiniai sprendimai.....	29
4.5. Šilumos punktas.....	31
4.6. Vėdinimo sistemos	33
4.7. Duomenys projektavimui	33
4.8. Projektiniai sprendimai.....	34
5 .Ekonominė dalis	37
6. Aplinkosaugos ir darbų saugos dalis	38

6.1 Aplinkosauga.....	38
6.2 Darbu sauga.....	38
Išvados.....	39
Literatūros sąrašas.....	40

ĮVADAS

Magistro baigiamajame darbe suprojektuotos šildymo ir vėdinimo sistemos pastatui, esančiam Kauno mieste. Nurodytame pastate įsikurs privati klinika. Numatomas privačios klinikos bendras plotas 444,44m², iš kurių pagalbinės patalpos – 88,77m², administracinės patalpos – 115,59m², gamybinės, maitinimo patalpos – 57,82m², palatų patalpos – 182,26m².

Remiantis UAB „Kauno energijos“ išduotomis techninėmis sąlygomis projektuojamas, šilumos punktas. Prie šilumos tinklų jungiamos pagal nepriklausomą schemą. Termofikacinio vandens šiluma perduodama vartotojo šildymo sistemoje cirkuliuojančiam šilumnešiui įrengtame šilumokaityje.

Šilumokaityje sušilęs šilumnešis tiekiamas į kolektorių, o jame šilumnešis paskirstomas į atskiras patalpas, kuriose suprojektuoti šildymo prietaisai. Šilumos punkte, šilumnešis iki kolektorių tiekiamas plieniniais presuojamais vamzdžiais. Nuo kolektorių ir šildymo prietaisų šilumnešis tiekiamas daugiasluoksniais PEX vamzdžiais. Tiesiami grindyse vamzdžiai bus montuojami užliejamų grindų konstrukcijoje specialiuose gofruotuose kevaluose

Klinikos patalpoms parinkti oro kiekiai remiantis STR 2.09.02:2005 pateiktomis projekcinėmis oro kiekio reikšmėmis.

Patalpos priskiriama oro kokybės kategorija IDA 1, aukštas oro kokybės lygis – iki 400 ppm CO₂ daugiau negu koncentracija lauko ore CO₂.

Pastato vėdinimui suprojektuotos 3 mechaninės tiekimo-šalinimo (su šilumos rekuperacija) ir 2 oro šalinimo sistemos, vėdinsiantys: palatų zona (RIS-1), administracinių patalpų zona (RIS-2), kavinės patalpų zona (RIS-3), gamybinės patalpos zona (I-1), techninių ir sandėliavimo patalpų zona (I-2).

Dėl patalpų specifikos, parenkami vėdinimo įrenginiai su didelio efektyvumo priešpriešinių srautų plokšteliniais šilumokaičiais, sugrąžinančiais iki 94% panaudoto oro šilumos. Įrenginiuose integruota automatinė sistema su CO₂, drėgmės keitikliais. Tiekiamo bei šalinimo oro srautai nesimaišo. Iš sanitarinių patalpų oras yra šalinamas per bendras oro šalinimo sistemas. Gaisro metu sistemos automatiškai atjungiamos.

Šilumos punktui, vėdinimo, šildymo sistemoms sudaryti medžiagų kiekių žiniaraščiai ir lokalinės sąmatos.

1. MAGISTRO BAIGIAMOJO DARBO TIRIAMOJI DALIS

1.1 Įvadas

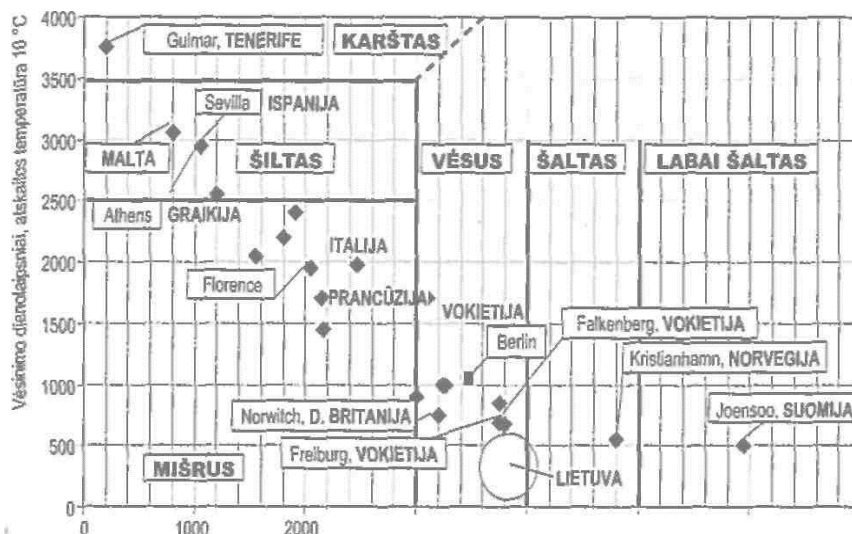
Šildymui ir vėsinimui tenka apie pusė ES suvartojamos energijos kiekio. Veiksmingesnio bei taupesnio šildymo ir vėsinimo strategijos parengimas – vienas iš energetikos sąjungos prioritetų. Tai turėtų padėti apriboti importuojamos energijos kiekį ir priklausomybę nuo jos, sumažinti namų ūkių ir įmonių išlaidas, taip pat pasiekti ES užsibrėžtą šiltnamio efektą sukeliančių išmetamųjų dujų kiekio mažinimo tikslą (1).

Gyvenamųjų pastatų ir paslaugų sektorius, kurio didžiąsą dalį sudaro pastatai, apima daugiau kaip 40% galutinio energijos suvartojimo kiekio. Paslaugų sektorius pastatuose dėl sudėtingų apšvietimo, oro kondicionavimo ir ventiliacijos sistemų suvartojama itin daug elektros energijos. Juose vienam kvadratiniam metrui tenkantis suvartojamos energijos kiekis yra vidutiniškai 40 proc. didesnis nei gyvenamuosiuose pastatuose. Šis sektorius taip pat suvartoja didžiausią patalpų vėsinimui Europoje tenkančios energijos dalį. Didelis šaldymo poreikis būdingas prekybos centrams (šaldymui juose paprastai tenka daugiau kaip 40 proc. suvartojamos energijos) ir duomenų centrams (25–60 proc. veiklos sąnaudų)(2).

Atsižvelgiant į didėjančią vėsinimo paklausą, buvo sudarytas Europos vėsinimo indekso žemėlapis, kuris nustato preliminarų vėsinimo poreikį, atskirose valstybėse. (1pav)

Viena iš priemonių sumažinanti suvartojamos energijos kiekį pastatuose yra pasyvaus vėsinimo būdų panaudojimas. Pastato pasyvaus vėsinimo panaudojimo būdas, orientuotas į energijos taupymą vasarą, kai yra išnaudojama nakties metu lauko vėsa, pratekėdamas pro pastato vidų, vėsina vidines pastato konstrukcijas ir suteikia joms galimybę kitą dieną vėl kaupti išorinę ar vidinę šilumą savyje (3).

1pav. Europos vėsinimo indekso žemėlapis



1.2. Darbo objektas ir tikslas

Tiriamasis darbas atliktas prekybos ir pramogų komplekso pastate, kuris yra Kauno mieste. Pastatas yra 4 aukštų, kurio bendras plotas 45689 m². Bendras lankytojų skaičius gali būti iki 40000 tūks.per diena. Pastato patalpų vidaus temperatūra 18÷24°C, maksimali leistina vidaus oro temperatūra 28°C. Pastate sumontuotos vandeninės vėsinimo sistemos. Bendra pastato vėsinimo galia yra 6180 kW.

Dėl pastato sudėtingos konstrukcijos, dydžio, skirtingos paskirties patalpų skaičiaus, tiriamajam darbui atlikti, buvo pasirinkta 260m² ploto sporto ir laisvalaikio parduotuvė.

Darbo tikslas – ištirti patalpoje temperatūros kitimą nakties metu, vėsinant nakties išorės atvėsintu oru, kaip mechaninė vėdinimo sistema veikia išjungus vėsinimo funkcija.

1.3. Tiriamoji metodika

Pastatuose perteklinė šiluma vasaros metu, susidaro nuo iš išorės patenkančios šilumos dėl saulės spinduliuotės ir dėl iš vidaus išsiskeriančios šilumos. Pastatų energijos sąnaudos vėsinimui priklauso nuo išorinių ir vidinių pertvarų masyvumo, langų šiluminių techninių rodiklių patalpų vidaus įrengimo, pasirinktos temperatūros, santykinės oro drėgmės, oro judėjimo greičio, žmonių skaičiaus patalpose.

Vertinant energijos sąnaudas vėsinimui būtina žinoti mėnesio vidutinę į patalpą iš išorės pritekėjusią šilumą dėl saulės spinduliuotės ir nuo vidinių šilumos šaltinių išsiskyrusią šilumą.

Tyrimo metu nustatyta, kad didžiąją dalį, perteklinės energijos sudaro į patalpą– dėl vidinės išsiskyrusios šilumos nuo apšvietimo bei lankytojų skaičiaus. Skaičiavimai atlikti remiantis galiojančiu statybos reglamentu (4).

Mėnesio vidutiniai projektiniai vidiniai šilumos pritekėjimai į patalpą nuo vidinių šilumos šaltinių Φ_{ig} nustatomi pagal, W:

$$\Phi_{ig} = A_p \cdot (q_{el} + q_{ea} + q_p) + \Phi_{em} + \Phi_{eq} + \Phi_{hc},$$

$$\Phi_{ig} = 260 \cdot (5,83 + 4,25) = 6442W$$

čia: A_p – patalpos plotas, m²;

q_{el} – elektrinio apšvietimo sistemos skleidžiamos šilumos srauto tankis patalpos grindų ploto vienetui, W/m²;

q_{ea} – buities elektros prietaisų skleidžiamos šilumos srauto tankis patalpos grindų ploto vienetui, W/m²;

q_p – žmonių skleidžiamos šilumos srauto tankis patalpos grindų ploto vienetui, W/m²;

Φ_{em} – elektros variklių skleidžiamas šilumos srautas, W;

Φ_{eq} – pramonės įmonių technologinių įrenginių skleidžiamas šilumos srautas, W;

Φ_{hc} – rankšluosčių džiovintuvų ir karšto vandens vamzdynų skleidžiamas šilumos srautas.

Šilumos srauto tankiai q nuo vidinių šilumos šaltinių skaičiuojami pagal formules, W/m^2 :

$$q_p = k \cdot f \cdot q \cdot t_d \cdot t_w / 168,$$

$$q_p = 1 \cdot 0,85 \cdot 10 \cdot 12 \cdot 7 / 168 = 4,25 \text{ W/m}^2.$$

čia: q – prietaisų arba žmonių skleidžiamo šilumos srauto tankis, W/m^2 ;

t_d – veikimo (buvimo) trukmė per parą, h;

t_w – veikimo (buvimo) trukmė per savaitę, paromis;

f – pataisa dėl metų laiko, įvertinanti šviesiojo paros laiko trukmę;

168 – valandų savaitėje skaičius ($7 \cdot 24 = 168$);

k – pataisa dėl žmonių skaičiaus (pataisa k taikoma tik gyvenamųjų namų ir butų skaičiavimui, kitais atvejais $k=1$):

Mėnesio vidutinė projektinė nuo vidinių šilumos šaltinių išsiskyrusi į patalpą šiluma Q_{ig} , kW/h.

Per nagrinėjamąjį mėnesį į patalpą nuo vidinių šilumos šaltinių patenkantis vidutinis šilumos kiekis skaičiuojamas pagal formulę:

$$Q_{ig} = \Phi_{ig} \cdot t \cdot 24 \cdot 10^{-3};$$

$$Q_{ig} = 6,44 \cdot 7 \cdot 24 \cdot 10^{-3} = 10,89 \text{ kW/h.}$$

čia: Φ_{ig} – mėnesio vidutiniai vidiniai šilumos pritekėjimai į patalpą nuo vidinių šilumos šaltinių W , nustatomi pagal (28) formulę;

t – parų skaičius per nagrinėjamą mėnesį;

24 – valandų skaičius paroje.

Tiriamajam darbui atlikti buvo panaudoti „HOBO“ tipo santykinės drėgmės, temperatūros kaupikliai ir kompiuterinė modeliavimo programa „ProClim“.

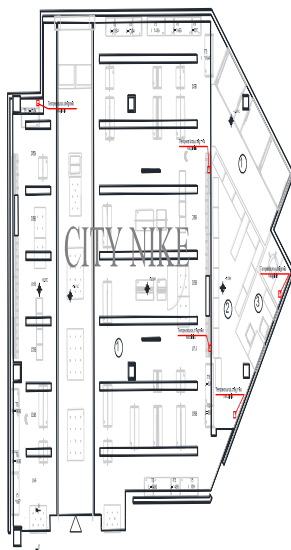
Nagrinėti variantai:

1. Kaip kinta patalpoje temperatūra veikiant vėdinimo sistemai, kurios veikimo grafikas nustatomas nuo 0 iki 24:00val.

2. Kaip kinta patalpoje temperatūra veikiant vėdinimo sistemai, kurios veikimo grafikas nustatomas nuo 06:00 iki 22:00val.

Sistemos veikimo grafikas sudarytas vienai savaitei. Temperatūros - drėgmės kaupikliai duomenų nuskaitymo intervalas kas 10min. Sukaupiti duomenys apdorojami naudojama *MS Excel* programa.

Kaupiklių išdėstymo vietos patalpose parinktos taip, kad negautų dirbtinio apšvietimo.
 2pav.Parduotuvės planas.



Modeliavimo programa *ProClim*, atlikti parduotuvės vėsinimo energijos sąnaudos skaičiavimas.

Vienu atveju modeliuojama, kaip vėdinimo sistema veikia su įjungta vėsinimo funkcijos, kitu atveju su išjungta vėsinimo funkcija.

1.1 lentelė. Variantų analizės rezultatai

	Projektinė vėsinimo galia, kW	Skaičiuojamas vėsinimo poreikis, kW	Metinis elektros energijos poreikis vėsinimo sistemai, kW/h
I variantas. Patalpoje vėdinimo sistema veikia su įjungta vėsinimo funkcijos.	55.75	53.20	91927
II variantas. Patalpoje vėdinimo sistema veikia su išjungta vėsinimo funkcijos.	55.75	47.95	84251

1.4 Rezultatų analizė.

Tyrimų rezultatai rodo, kad patalpose vyksta temperatūros kitimas.

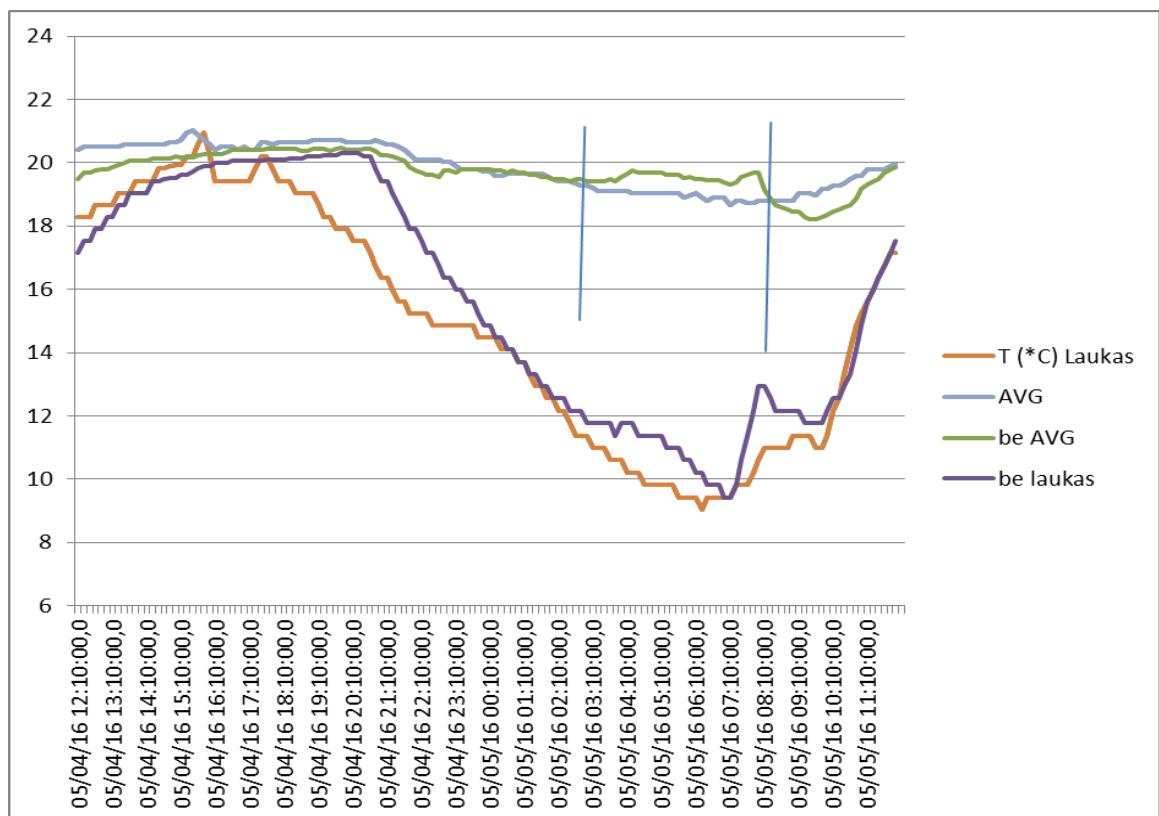
Vienu variantu patalpose temperatūra pradeda kilti, kai mechaninė vėdinimo sistema yra išjungžiama, pasibaigus parduotuvės darbo laikui. Esant tokiam variantui, kai išorės temperatūra mažėja, patalpų temperatūra kyla.

Kitu variantu pasibaigus parduotuvės darbo laikui, mechaninė vėdinimo sistema veiktis nustatomas naktinies režimu. Patalpose temperatūra mažėja proporcingai lauko temperatūrai, t. y. patalpos konstrukcijos, aptekant išorės orui, vėsta. Temperatūrinis kitimas $1C^0$.

Patalpų temperatūros kitimas visais nagrinėtaisiais variantais yra pavaizduotas grafike. Grafike temperatūros didėjimas pažymėtas žalia spalva, mažėjimas mėlyna.

Modeliavimo programa *ProClim*, atlikti parduotuvės vėsinimo energijos sąnaudos skaičiavimas parodo, kad taikant pasyvaus vėsinimo metodą, galima sutaupyti iki 5 % patalpos energijos sąnaudų vėsinimui.

2 pav. Patalpos temperatūros kitimas



1.5 Patalpų vėsinimo energijos sąnaudų nustatymas kompiuterinė modelavimo programa „ProClim“.

Švedų kompanijos *Swegon* sukūrė kompiuterinę programą *ProClim*, skirtą patalpų vėsinimo galiai skaičiuoti. Šioje programoje yra duomenų bibliotekos. Pagal pasirinktą vietovę programa parenka skaičiuojamąsias temperatūras. Taip pat galima modeliuoti objekto orientacijas pasaulio šalių atžvilgiu, formuoti stiklinių atitvarų plotus, stiklo paketų rūšis, jų šilumos perdavimo koeficientus. Galima įvesti duomenis, reikalingus vidiniams šilumos pritekėjimas skaičiuoti.

Magistro baigiamajame darbe privačios klinikos administracinių patalpų vėsinimo energijos sąnaudų nustatymui naudojama „ProClim“ kompiuterinė modelavimo programa.

Nagrinėjamojo objekto darbo laikas nustatytas 8-20h penkios dienos per savaitę. Nustatant vėsinimo galią, sudaromas šilumos pritekėjimų balansas - įvertinami visi šilumos pritekėjimai į patalpas.

Analitiškai nustatyti šilumos pritekiai nuo žmonių, apšvietimo ir techninių įrenginių. Buvo laikoma, kad monitorius gali išspinduliuoti nuo 20 W iki 80 W šilumos, kompiuterio procesorius - nuo 100 W iki 300 W šilumos, žmonių metabolizmo išspinduliuotas šilumos kiekis lengvam darbui kompiuteriu - 120 W. Į patalpą patekusi šiluma nuo dirbtinio apšvietimo - 72 W vienam šviestuvui.

Modeliavimas kompiuterine programa kiekvienai patalpai buvo atliktas atkirai, atsižvelgiant kiekvienos patalpos į skirtingas orientacijas pasaulio šalių atžvilgiu, architektūrinę, konstrukcinę dalį, darbo vietų, lankytojų skaičių.

Nagrinėti patalpų vėsinimo poreikių analizės variantai:

nagrinėjamos kai pastate vėdinimas veikia su įjungta vėsinimo funkcija.

nagrinėjamos kai pastate vėdinimas veikia su išjungta vėsinimo funkcija.

Vėdinimas sistemos su įjungta vėsinimo funkcija, veikimo laikas nustatomas nuo 8-20val., su išjungta nuo 0 – 24val.

Gydytojo kabinetas nr.106.

1.2 lentelė. Variantų analizės rezultatai

	Skaičiuojamas vėsinimo poreikis, kW	Metinis elektros energijos poreikis vėsinimo sistemai, kWh
I variantas. Patalpoje vėdinimo sistema veikia su įjungta vėsinimo funkcijos.	2.46	2995
II variantas. Patalpoje vėdinimo sistema veikia su išjungta vėsinimo funkcijos.	2.41	2166

Registratūra nr.107.

1.3 lentelē. Variantu analizēs rezultāti

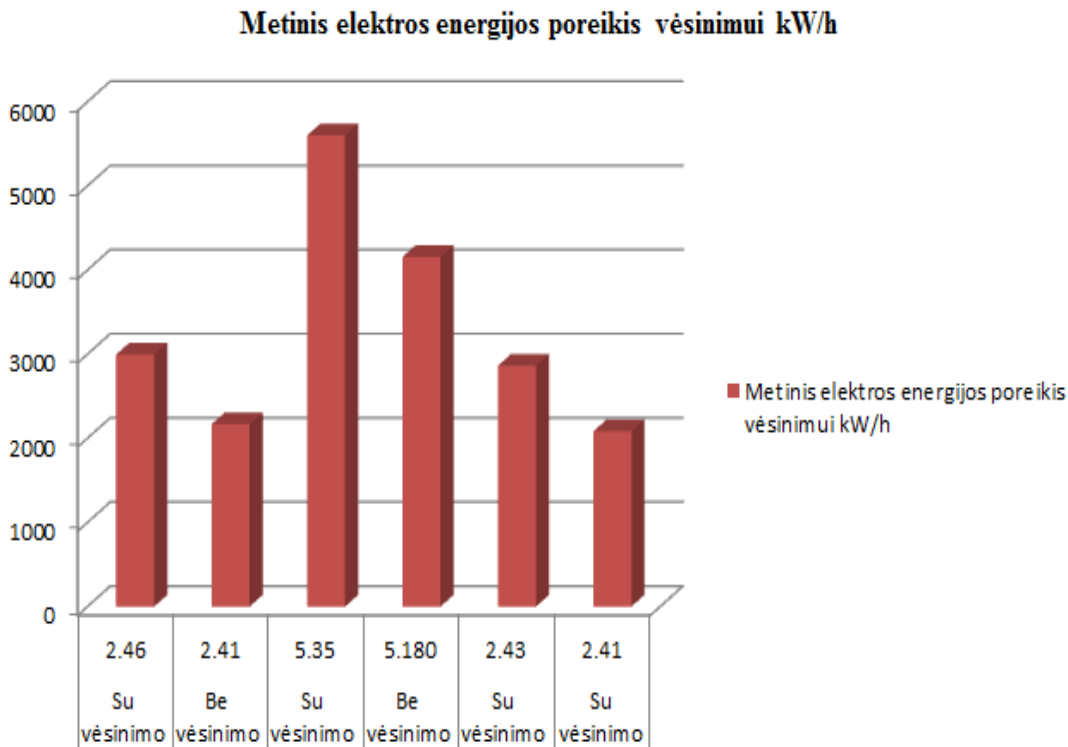
	Skaičiuojamas vėsinimo poreikis, kW	Metinis elektros energijos poreikis vėsinimo sistemai, kW/h
I variantas. Patalpoje vėdinimo sistema veikia su įjungta vėsinimo funkcijos.	5.35	5599
II variantas. Patalpoje vėdinimo sistema veikia su išjungta vėsinimo funkcijos.	5.180	4155

Gydytojo kabinetas nr.102.

1.4 lentelē. Variantu analizēs rezultāti

	Skaičiuojamas vėsinimo poreikis, kW	Metinis elektros energijos poreikis vėsinimo sistemai, kW/h
I variantas. Patalpoje vėdinimo sistema veikia su įjungta vėsinimo funkcijos.	2.43	2862
II variantas. Patalpoje vėdinimo sistema veikia su išjungta vėsinimo funkcijos.	2.41	2082

3 pav. Metinis elektros energijos poreikis vėsinimo sistemai grafikas



Atlikti skaičiavimai parodo, kad taikant pasyvaus vėsinimo metodą, galima sutaupyti nuo 24 % iki 28 %, pastato patalpų energijos sąnaudų vėsinimui.

Pastato patalpų vėsinimo energijos sąnaudos priklauso geografinės padėties: maksimalios būna esant pietvakarinei ir vakarinei orientacijoms, minimalios – šiaurinei orientacijai pasaulio šalių atžvilgiu.

Remiantis realiai atlikto tyrimo išvadomis ir „ProClim“ kompiuterinė modeliavimo programos skaičiavimais, magistro baigiamajame darbe, privačios klinikos administracinėms patalpoms suprojektuota vėdinimo sistema. Sistemos veikimo grafikas suprogramuotas taip, kad vasaros metu patalpoms vėsinti, būtų išnaudojama nakties metu atvėsintas lauko oras.

2. TEISINIO REGLAMENTO DALIS

2.1 Pagrindiniai normatyviniai dokumentai

Lietuvos Respublikos statybos įstatymas - nustato visų Lietuvos Respublikoje teritorijoje statomų, rekonstruojamų ir remontuojamų statinių esminius reikalavimus, statybos techninio normavimo, statybinių tyrinėjimų, statinių projektavimo, naujų statinių statybos, rekonstravimo, remonto, jų pripažinimo tinkamais naudoti, statinių naudojimo ir priežiūros, nugriovimo bei visos šios veiklos priežiūros tvarką, statybos dalyvių, viešojo administravimo subjektų, inžinerinių tinklų bei susisiekimo komunikacijų savininkų (ar naudotojų), kitų juridinių ir fizinių asmenų veiklos šioje srityje principus (5).

Normatyvinis statybos techninis dokumentas – dokumentas, kuris nustato statinių projektavimo, jų statybos, naudojimo ir priežiūros techninius reikalavimus, jų įgyvendinimo būdus ir metodus, statybos ir statinių naudojimo ir techninės priežiūros taisykles.

Statybos techniniai reglamentai yra privalomi visiems statybos dalyviams, taip pat viešojo administravimo subjektams, inžinerinių tinklų ir susisiekimo komunikacijų savininkams (naudotojams), juridiniams ir fiziniams asmenims.

Normatyvinių statybos techninių dokumentų nuostatomis siekiama:

optimizuoti statybos dalyvių ir viešojo administravimo subjektų veiklą statybos srityje; užtikrinti gyventojų saugias ir sveikas gyvenimo, darbo ir poilsio sąlygas;

sudaryti sąlygas žmonėms su negalia ir kitoms socialinėms grupėms be apribojimų naudotis juos supančia aplinka;

užtikrinti statybų darną su aplinka ir taupų žemės, vandens, miškų ir kitų išteklių naudojimą;

išsaugoti nekilnojamąsias kultūros paveldo vertybes.

Normatyviniai statybos techniniai dokumentai yra privalomieji ir juos papildantys.

Pagrindinėmis statybos techninių reglamentų rengimo nuostatomis nustatomi valstybės reguliuojami ir kontroliuojami privalomieji reikalavimai, kuriuos būtina įgyvendinti, metodai bei procedūros, kurių būtina laikytis:

Vykdamas statybos dalyvių ir valstybės institucijų, viešojo administravimo subjektų veiklą;

• tiekiant ir naudojant statybos produktus;

• atliekant statybinius tyrimus, projektuojant, statant naujus, rekonstruojant, remontuojant, pripažįstant tinkamais naudoti ir griauinant esamus statinius.

Statybos techniniu reglamentu nustatomas statybos taisyklių, Lietuvos standartų, techninių liudijimų privalomas taikymas, normuojami objektai ir jų indeksai pateikti.

Pagrindinės statybos taisyklių rengimo nuostatomis reglamentuoti, kad taisyklės turi neprieštarauti Lietuvos Respublikos įstatymams, nekeisti statybos techninių reglamentų reikalavimų, o nurodyti jų įgyvendinimo būdus ir metodus (nesukuriant naujų teisės normų);

Statybos taisyklėmis siekiama reguliuoti statybos techninę veiklą vykdančiose įmonėse (organizacijose), įvesti optimalią tvarką:

- įmonės valdyme;
- santykiuose su užsakovais ir partneriais;
- statybos procese;
- statybos (darbų) kokybės valdyme;
- kitose veiklos srityse;
- statybos taisyklėse būtina atsižvelgti į:
 - priimtus Lietuvos standartus, techninius liudijimus, praktikos nuostatas ir kitus dokumentus;
 - naujus mokslo pasiekimus ir technologijas.

2.2 Reikalavimai mikro klimatui.

Projektinius patalpų mikro klimato parametrus užtikrinti, vadovaujamosi higienos normomis. (6).

Nustato mikro klimato parametrus gyvenamųjų ir visuomeninių pastatų patalpose bei bendruosius mikro klimato parametrų matavimo ir kontrolės reikalavimus;

Privaloma asmenims, projektuojantiems, statantiems, rekonstruojantiems, kapitališkai remontuojantiems pastatus, kuriuose įrengiamos gyvenamosios ir visuomeninės paskirties patalpos;

Privaloma šilumos tiekėjams, pastatų šildymo sistemų prižiūrėtojams (eksploatuotojams) ir kontroliuojančioms institucijoms.

Pagrindiniai parametrai, nustatantys mikroklimatą gyvenamuosiuose ir visuomeniniuose patalpose yra oro temperatūra, temperatūrų skirtumas, santykinė oro drėgmė, oro judėjimo greitis .

2.Lentelė. Gyvenamųjų patalpų ir lankytojams skirtų visuomeninių patalpų mikroklimato parametru ribinės vertės

Eil. Nr.	Mikroklimato parametrai	Ribinės vertės	
		Šaltuoju metų laikotarpiu	Šiltuoju metų laikotarpiu
1.	Oro temperatūra, °C	18–22	18–28
2.	Temperatūrų skirtumas 0,1 m ir 1,1 m aukštyje nuo grindų, ne daugiau kaip °C	3	3
3.	Santykinė oro drėgmė, %	35–60	35–65

Patalpose oro temperatūra, santykinė oro drėgmė ir oro judėjimo greitis matuojami teisės aktų nustatyta tvarka ir metrologiškai patikrintais matavimo prietaisais, 0,1 m, 1,1 m aukštyje nuo grindų patalpos viduryje 0,5 m atstumu nuo sienų ir langų.

Matavimo taškuose radamos paklaidos, turi atitikti šios higienos normos pateiktus dydžius.

Oro temperatūros matavimo paklaida ne daugiau kaip +/- 0,2°C.

Santykinės oro drėgmės matavimo paklaida ne daugiau kaip +/- 0,5 %.

Oro judėjimo greičio matavimo paklaida ne daugiau kaip +/- 0,1 m/s.

Asmens sveikatos priežiūros įstaigų įrengimo pagrindiniai reikalavimai nustatomi remiantis higienos norma (7).

Privalomi asmens sveikatos priežiūros įstaigas projektuojantiems, statantiems, įrengiantiems, rekonstruojantiems, eksploatuojantiems bei pagal kompetenciją asmens sveikatos priežiūros įstaigų kontrolę vykdančioms asmenims.

Sveikatos priežiūros įstaigose turi būti suprojektuotos ir įrengtos tokios mikroklimato bei oro kokybės parametrus palaikančios ir reguliuojančios šildymo, vėdinimo ir oro kondicionavimo sistemos, kad normaliai eksploatuojant patalpas būtų užtikrinti norminiai mikroklimato, oro kokybės parametrai, hospitalinių infekcijų prevencijos.

Mechaninė vėdinimo sistema įrengiama visose ligoninės ir kitos asmens sveikatos priežiūros įstaigos, kuriose teikiamos stacionarinės asmens sveikatos priežiūros paslaugos.

Mechaninis ir natūralus vėdinimas gali veikti kartu.

Patalpose, kuriose esant natūraliam vėdinimui neįmanoma išlaikyti norminių mikroklimato bei oro kokybės parametrų, įrengiama mechaninė vėdinimo sistema.

Sveikatos priežiūros įstaigose patalpose, kuriose reikia išlaikyti pastovią temperatūrą ar santykinę oro drėgmę patalpose arba aušinti tiekiamą orą, arba užtikrinti specialius oro švarumo reikalavimus, yra naudojama oro kondicionavimo sistemos.

Į pastato patalpas tiekiamo oro ėmimo angos turi būti įrengtos taip, kad oras būtų kuo švaresnis. Oro imamosios angos apačios iki žemės arba jos dangos paviršiaus mažiausias atstumas – 2 m, vejos 1 m. Tarp oro ėmimo ir šalinimo angų atstumas turi būti ne mažesnis kaip 7,6 m. Oro ėmimo angos turi būti apsaugotos nuo nepageidaujamų darinių.

Oro šalinamas turi būti išmetamas lauk taip, kad nekeltų pavojaus žmonių sveikatai.

Oro slėgis, sveikatos priežiūros įstaigos pastatuose ir vėdinimo sistemose turi pasiskirstyti taip, kad normaliomis pastato naudojimo sąlygomis oras tekėtų iš švaresnių vietų į labiau užterštas.

Šildymo, vėdinimo, sistemos turi užtikrinti nuolatinį ir tolygų patalpų oro išilimą, neteršti oro kenksmingomis medžiagomis, nekelti triukšmo.

Sveikatos priežiūros įstaigose šildymo, vėdinimo, prietaisai būti prieinami valyti, prižiūrėti ir remontuoti, bei turėti patogų valyti lygų paviršių.

Pagal gamintojo nurodymus, šildymo, vėdinimo, sistemos įrenginiai (filtrai, vamzdynai ir kt.) turi būti įrengiami, valomi, keičiami, prižiūrimi.

Duomenys apie atliktus šildymo, vėdinimo, kondicionavimo sistemų priežiūros darbus, turi būti registruojami asmens sveikatos priežiūros įstaigos vadovo nustatyta tvarka.

Ekspluatuojant oro šildymo, vėdinimo, sistemas, turi būti imamasi legioneliozės sukėlėjų patekimo į jas prevencijos priemonių.

Sveikatos priežiūros įstaigos patalpose oro judėjimo greitis turi būti ne didesnis kaip 0,15 m/s šaltuoju metų laikotarpiu bei ne didesnis kaip 0,25 m/s šiltuoju metų laikotarpiu.

Sveikatos priežiūros įstaigos patalpose, minimalus švaraus oro pasikeitimų skaičius per valandą 2-3 kartų, santykinė drėgmė nuo 30-60 procentų, patalpų temperatūra nuo 20-24C, priklausomai nuo patalpų medicinės paskirties.

Oras turi būti šalinamas tiesiai į lauką, ir negali būti recirkuliuotas iš techninių, WC, medicinos atliekų, laboratorijų, saugyklų, tyrimo patalpų.

Asmens sveikatos priežiūros įstaigose vėdinimo, kondicionavimo sistemų oro filtrų skaičiaus nuo 1-2, efektyvumas nuo 30 -99,97 %.

Šildymo prietaisų paviršių temperatūra asmens sveikatos priežiūros įstaigose neturi viršyti 85 °C.

2.3 Projektiniai lauko oro parametrai

Projektuojant pastatų inžinierines sistemas, reikia įvertinti klimatinės sąlygas (7). Pagrindiniai projektiniai lauko oro parametrai, kuriais remiantis atliekami pastatų inžinierinių sistemų techniniai skaičiavimai yra: lauko oro temperatūra, oro drėgnumas, entalpija, saulės spinduliuotės šilumos srauto tankis. Klimato sąlygos Kauno mieste:

Vidutinė metinė oro temperatūra +6,6°C.

Šalčiausio penkiadienio oro temperatūra –22°C.

Santykinis metinis oro drėgnumas 80%.

Vidutinis metinis kritulių kiekis 630mm.

Maksimalus paros kritulių kiekis (absolūtus maksimumas) 73.4mm.

Vyraujančios stipriausių vėjų kryptys: sausio mėn. – iš P, PV, V; liepos mėn. – iš V, ŠV,Š.

Vidutinis metinis vėjo greitis 4m/s.

Skaičiuojamasis vėjo greitis prie žemės paviršiaus (h=10m), galimas vieną kartą per 50 metų 22m/s.

2.4 Šildymo sistemų reikalavimai

Pastatų ir jų patalpų šildymo sistemų projektavimas atliekamas,remiantis šiuo statybos techniniu reglamentu (9).

Reglamentas nustato pastatų ir jų patalpų šildymo sistemos galios, metinių ir atskirų mėnesių šilumos poreikių skaičiavimo tvarkos reikalavimus.

Šildymo sistemos pastate turi būti suprojektuotos ir įrengtos tokios, kad normaliai eksploatuojant patalpas normaliomis lauko sąlygomis ,optimaliai naudojant energiją būtų galima palaikyti norminius mikroklimato bei oro kokybės parametrus.

Pagrindiniai parametrai, kurie apsprendžia patalpų projektines mikroklimato ir oro kokybės sąlygos yra šie: oro, patalpos atitvarų ir jaučiamoji temperatūros; oro santykinė drėgmė; oro greitis ir teršalų koncentracija ore.

Skaičiuojant šildymo sistemas, reikia įvertinti: pastato padėtį ,pastato šilumines, orinio sandarumo, architektūrines ir konstrukcines ypatybes, šilumos, drėgmės, teršalų išsiskyrimą patalpoje nuo įrengimų, žmonių ir kt pastato konstrukcijų ir interjero medžiagas,klimatines sąlygas, lauko oro kokybę.

Šildymo sistemos turi turėti galimybę jas reguliuoti taip, kad patalpos oro zonosje juntamosios temperatūros svyravimai neturėtų neigiamos įtakos žmogaus komfortui ar jo darbo produktyvumui.

Šildymo sistemoms šaltuoju metu laiku, projektuojamos pagal B grupės parametrus.

Lauko oro B grupės parametrai yra tokie, pagal kuriuos apskaičiuotos ir įrengtos mikroklimato sistemos 2 % jų eksploatacijos laiko per metus norimų klimatinių sąlygų tose patalpose išlaikyti negalės.

Šildymo sistemos komponentai visais atvejais (šildymo prietaisai, vamzdynų medžiaga, išdėstymas, valdomoji ir reguliuojamoji įranga) turi atitikti gaisrinės saugos ir higienos normų reikalavimus .

Prenkant šildymo sistemą turi būti įvertinta sistemos įrengimo ir naudojimo išlaidos, šildomų patalpų gaisrinės saugos ir higienos reikalavimai.

Turi būti numatytos techninės priemonės šildymo sistemose ir šilumos punktuose, garantuojančios pakankamą šilumnešio cirkuliaciją visose šildymo sistemos šakose ir prietaisuose.

Šildymo sistemos projektinę galią turi būti įvertinta nustatant:

pastato šilumos nuostoliai per atitvaras;

šilumos nuostoliai dėl lauko oro infiltracijos ir natūralaus patalpų vėdinimo;

Šildymo prietaisų tipas, eksploatacinės savybės, išorinis vaizdas, šildymo paviršiaus temperatūra turi atitikti higienos normų, gaisrinės saugos taisyklių, patalpos paskirties ir joje vykšančio technologijos proceso reikalavimus.

Šildymo prietaisai turi būti prieinami valyti, prižiūrėti ir remontuoti.

Gydymo paskirties pastatuose, šildymo prietaisai turi užimti ne mažiau kaip 75% palangės ilgio.

Šildymo sistemose vartojami metaliniai, daugiasluoksniai arba plastmasiniai vamzdžiai normaliomis eksploatacijos sąlygomis turi būti atsparūs šilumnešio temperatūros, slėgio, šilumnešio ir atitvarų medžiagų cheminiam, taip pat išoriniam mechaniniam poveikiui.

Šildymo ir šilumos tiekimo vamzdynai pastatuose tiesiami atvirai arba paslėptai – uždariais kanalais, nišomis, inžinerinių komunikacijų šachtomis, tuneliais arba statybinių konstrukcijų viduje, sudarant sąlygas priėjimui prie jų.

Šildymo sistemos atšakose ir stovuose turi būti uždaromosios, hidraulinio balansavimo ir reguliuojamosios armatūros, kiek jos reikia sistemai suderinti, paleisti, reguliuoti, patogiai ir taupiai eksploatuoti.

Šildymo ir šilumos tiekimo vamzdynamics turi būti numatyti būdai ir priemonės orui išleisti ir vamzdynamics ištuštinti

Prie šilumos tiekimo tinklų prijungtų šildymo sistemų šilumos punktuose turi būti galimybė šildymo sistemai ir įvado mazgui praplauti (atvamzdžiai su uždaromąja armatūra skirti plaunamajam vandeniui, laikiniems vamzdžiams, suspaustam orui, vartotam plaunamajam vandeniui išpilti, nuotekų trapas).

Šildymo sistemos turi būti išbandomos ir priimamos naudoti laikantis techninio reglamento (9).

2.5 Vėdinimo sistemų reikalavimai

Vėdinimo sistemos turi būti suprojektuotos taip, kad garantuotų norminį patalpų mikroklimatą ir oro švarumą normaliomis pastatų patalpų naudojimo ir lauko oro sąlygomis (9).

Tiekimo oro sistemos gali būti naudojamos kaip šildymo oru sistemos.

Tiekiamas į patalpą švaraus oro kiekis turi būti toks, kad patalpos oro kokybė atitiktų sveikatos priežiūros teisės aktų reikalavimus.

Tiekiamas į patalpą ir iš patalpų atitekančias oras turi būti švaresnis už aptarnaujamos patalpos orą. Pašalintas iš patalpos oras kompensuojamas švariu, šildymo sezono metu pašildytu, lauko oru, tiesiogiai į aptarnaujamą patalpą arba gretimas patalpas tiekiamu oru. Tiekiamas oras vėdinamoje erdvėje turi būti paskirstomas taip, kad bet kuriomis normaliomis eksploatacijos sąlygomis nesukeltų diskomforto darbo zonoje. Tiekiamo oro skirstytuvai parenkami taip, kad darbo zonoje būtų norminiai parametrai, t.y. kad oro judėjimo greitis neviršytų leistino darbo zonoje.

Visi Vėdinimo sistemų elementai turi būti sandarūs. Ortakiai skirstomi į A, B, C ir D sandarumo klases. Sandarumo klasės pasirenkama remiantis tokiais kriterijais:

perteklinis slėgis;

pavojingos medžiagos arba patalpos oro švarumui keliami specialūs reikalavimai;

Sistemų įranga ir ortakiai turi būti pakankamai standūs ir gerai pritvirtinti, kad liktų sandarūs ir nejudami bet kokiomis sistemos darbo sąlygomis ir neturi būti gaisro ir sprogo priežastis, sprogių ir kenksmingų medžiagų sklaidimo kanalas ar židiny.

Vėdinimo sistemos įrangos keliamas triukšmas ir vibracija neturi trukdyti ar kenkti ir viršyti higienos normų leidžiamo lygio.

Triukšmo slopinimo priemonės neturi bloginti vėdinimo sistemų veikimo.

Triukšmo slopintuvai parenkami pagal leidžiamą triukšmo gyvenamuosiuose ir viešojo naudojimo pastatuose – atitinkamu paros metu.

Šalinamas oras turi būti išmetamas lauk taip, kad nekeltų pavojaus žmonių sveikatai, gamtai ir statiniams. Oro valymo efektyvumas, jo išmetimo vieta ir būdas parenkamas tokie, kad būdinguose aplinkos taškuose oro užterštumas, įvertinus užterštumo fono koncentraciją, neviršytų leistino.

Pastatų oro šalinimo ir ėmimo angų nustatomas, priklausomai nuo šalinamo oro užterštumo kategorijos:

- mažai užterštas oras;
- vidutiniškai užterštas oras;
- žymiai užterštas oras;
- labai užterštas oras.

Vėdinimo sistemų įrenginiai neturi kelti gaisro ar sprogimo kilimo ir plitimo pavojaus.

Vėdinimo sistemose cirkuliuojančio oro parametrai neturi kelti gaisro ar sprogimo pavojaus. Vėdinimo sistemų ortakiai, jų įranga ir išdėstymas turi maksimaliai riboti degimo produktų plitimą pastate.

Vėdinimo sistemose ugnies vožtuvus reikia tvirtinti pertvaroje arba iš bet kurios pertvaros pusės taip, kad ortakio (nuo pertvaros iki vožtuvo) atsparumas ugniai liktų ne mažesnis kaip pertvaros.

3. ARCHITEKTŪRINĖ DALIS

3.1 Bendrieji duomenys

- Statinio pavadinimas: Privati klinika.
- Statybos rūšis: vadovaujantis statybos reglamentu (11), statybos rūšis – naujo statinio statyba.
- Adresas: Vienybės gt., Kaunas.
- Funkcinė paskirtis. Medicinos paskirties pastatai (12).
- Projekto rengimo pagrindas. Privalomieji dokumentai, specialieji architektūriniai reikalavimai, normatyviniai dokumentai, projektavimo rangos sutartis. Techninis projektas parengtas vadovaujantis teisės aktais, projektavimo sąlygomis (projektavimo sąlygų sąvadu) ir kitais privalomaisiais projekto rengimo dokumentais.
- Statybos geografinė vieta. Projektuojamas statinys yra Kauno mieste.

Pastatų vidaus inžineriniai tinklai. Pastatuose įrengiamos šildymo – vėdinimo sistemos.

3.2 Sklypo planas

Bendras sklypo plotas yra 1,417 ha. Šiame sklype projektuojamas privačios klinikos pastatas. Sklypo paskirtis – komercinė.

3 lentelė. Pagrindiniai statinio techniniai rodikliai.

<i>Pavadinimas</i>	<i>mato vienetas</i>	<i>Kiekis</i>
<i>I. SKLYPAS</i>		
1. Sklypo plotas	m ²	1417,90
2. Sklypo užstatymo plotas	m ²	250,93
3. Sklypo užstatymo intensyvumas	%	
4. Statinio užimtas žemės plotas	m ²	250,93
5. Apželdintas žemės plotas	m ²	559,85
6. Automobilių stovėjimų vietų skaičius	vnt.	13
7. Sklypo užstatymo tankumas	%	17,7
<i>II. PASTATAS</i>		
1. Bendrasis plotas	m ²	444,44
2. Pastato tūris	m ³	1244,43
3. Aukštų skaičius	vnt	3
4. Pastato aukštis	m	8,10

3.3 Pastato architektūrinė dalis

Gretimos teritorijos, transporto tinklas - keliai, gatvės: Sklypas yra Kauno mieste. Aplink vyrauja komercinės, sandėliavimo, gamybinės paskirties pastatai.

Sklype esantys statiniai, inžineriniai tinklai ir įrenginiai. Šioje sklypo dalyje yra privati klinika, taip pat ir kitas inžinerinis statinys automobilių stovėjimo aikštelė. Sklypo šiaurinės pusės, išorinėje dalyje, kuri ribojasi su gatve yra inžineriniai tinklai vandentiekio, lietaus ir fekalinės kanalizacijos, ryšių, vidutinio slėgio dujotiekio, požeminės elektros kabelių linijos.

Želdiniai. Sklypo dalyje vyrauja lapuočiai medžiai. Saugotinių želdinių nėra.

Higieninė ir ekologinė situacija. Sklypo higieninė ir ekologinė situacija yra normali. Sklype nėra aplinkai kenksmingų medžiagų.

Sklypo sutvarkymo projektinių sprendimų aprašymas.

Projektuojamų statinių išdėstymas sklype, funkciniai ryšiai.

Sklypo dalies pietryčių pusėje projektuojamas privačios klinikos pastatas, kurio šiaurinėje pusėje numatomas pagrindinis įėjimas į pastatą pacientams. Numatomi 2 patekimai į sklypą iš Vienybės g. pusės, vienas jų skirtas žmonėms į automobilių stovėjimo aikštelę, kitas, skirtas personalui, patekti į pastato technines patalpas.

Projektuojamos dangos.

Projektuojama aikštelės danga – asfaltas, pėsčiųjų takų – trinkelės, toliau užsėjama veja.

Sklypo vertikalus planavimas, paviršių formavimas.

Automobilių stovėjimo aikštelėje formuojami reikalingi nuolydžiai lietaus nuotekų pasišalinimui.

Lietaus vandens surinkimas sklype ir šalinimas.

Lietaus nuotekos nuo pastato surenkamos ir nuvedamos į bendrus miesto tinklus. Lietaus nuotekos nuo aikštelės surenkamos ir nuvedamos į naftos gaudyklę, išvalomos nuo naftos produktų ir paskui nuvedamos į bendrus miesto tinklus.

Projektuojamų statinių sąrašas:

Privačios klinikos pastatas;

Automobilių stovėjimo aikštelė, pėsčiųjų takai, laiptai, pandusas;

Inžineriniai tinklai.

Projektinių sprendinių atitiktis privalomiesiems Projekto dokumentams, taip pat teritorijų planavimo dokumentams, esminiams statinio ir statinio architektūros, aplinkos, kraštovaizdžio, nekilnojamųjų kultūros paveldo vertybių reikalavimams. Projekto rengimo pagrindas specialieji architektūros reikalavimai ir projektavimo užduotis. Techninis projektas parengtas vadovaujantis teisės aktais, specialiaisiais architektūros reikalavimais ir kitais privalomaisiais projekto rengimo dokumentais.

Apsauginės ir sanitarinės zonos.

Pagal Lietuvos Respublikos Vyriausybės nutarimą „Dėl specialiųjų žemės ir miško naudojimo sąlygų patvirtinimo“:

Požeminės elektros kabelių linijos apsaugos zona - žemės juosta, kurios plotis po 1 metrą nuo linijos konstrukcijų kraštinių taškų. Nuotolis nuo šios linijos iki pastatų ir statinių - 0,6 metro.

Vandentiekio, lietaus, fekalinės kanalizacijos tinklų ir įrenginių apsaugos zona, kai vandentiekio, lietaus, fekalinės kanalizacijos tinklai ir įrenginiai įrengiami giliau kaip 2,5 metro, yra žemės juosta po 5 metrus nuo vamzdynų ašies.

Ryšio linijų po 2 metrus abipus požeminio kabelio trasos.

Iki 16 barų slėgio dujotiekio apsaugos zoną sudaro žemės juosta išilgai vamzdynų trasos, kurios plotis – po 2 metrus abipus vamzdyno ašies.

Galima statybos įtaka aplinkai, gyventojams, gretimoms teritorijoms.

Statybos aikštelė. Statybos metu aikštelė aptveriamas tvarkomos teritorijos ribose. Statybinės medžiagos sandėliuojamos ir tvarkomos teritorijos ribose.

Statybinių atliekų tvarkymas. Statybinės atliekos bus kaupiamos į konteinerį, kuris bus pastatomas remontuojamo pastato kieme. Užsakovas turi sudaryti sutartį su buitinių atliekų surinkimo įmone, kad konteineryje susikaupiančios atliekos būtų išvežamos.

Statytojas baigęs statybą, priduodamas statinį priėmimo naudoti komisijai, pateikia dokumentus apie faktinį susidariusių statybinių atliekų, netinkamų naudoti ir perdirbti, pristatymą į oficialų sąvartyną.

Statytojas statybinių atliekų tvarkymo dokumentaciją pateikia statinio priėmimo naudoti komisijos pirmininko, aplinkos apsaugos inspektoriaus ar kito Savivaldybės įgalioto pareigūno reikalavimu arba nurodo vietą ir adresą, kur buvo panaudotos statybinės atliekos.

3.4 Statinio pagrindiniai planiniai, funkciniai sprendiniai

Projektuojamas medicinos paskirties pastatas yra trijų aukštų.

Pastatą sudaro penkios pagrindinės patalpų grupės: pastato rūsyje sandėliavimo bei techninės patalpos, pirmame aukšte administracinės bei gamybinės, maitinimo patalpos, antrame aukšte - palatos. Pagrindinis įėjimas projektuojamas pastato šiaurės rytų dalyje, tarp ašių 5-6. Evakuaciniai, priešgaisriniai išėjimai projektuojami administracinės, gamybos, sandėliavimo patalpose. Tarp ašių 1-2 projektuojama gamybinė zona, kuri atskiriama priešgaisrine siena nuo administracinės tarp ašių 2-9. Išėjimas į lauką projektuojamas ir tiesiai iš techninių patalpų. Rytinėje pastato dalyje projektuojamos elektros skydinės, vandens, įvadai. Katilinės, ventiliacinės patalpos, atskirtos priešgaisrinėmis pertvaromis nuo kitų patalpų.

Pastatas projektuojamas sutapdintu stogu. Pastato aukštis – 8,10 m.

3.5 Statinio pagrindinės konstrukcijos

Pamatai – vibro-spraustiniai g/b. Rostverkai – monolitiniai gelžbetoniniai. Rygeliai – tėjinio skerspjuvio, surenkamo gelžbetonio. Denginiai – surenkamos gelžbetoninės kiaurymėtos plokštės. Išorės sienų konstrukcija – mūras, klijai, akmens vata, tinkuojamas sluoksnis. Laiptai – metaliniai – surenkami ir gelžbetoniniai.

3.6 Vidaus apdaila

Pastato vidaus patalpų sienų apdaila tinkavimas ir dažymas, lubos pakabinamos. Sanitariniuose mazguose, pagalbinėse patalpose grindys išklojamos keraminėmis plytelėmis. Pagrindinėse patalpose grindys dengiamos PVC danga

3.7 Priešgaisrinė sauga

Projektuojamas pastatas priklauso P.2.9 statinių funkciniai grupei. Statinio atsparumo ugniai laipsnis – II. Išlaikomi priešgaisriniai atstumai. Privaloma automatinė gaisrinė signalizacija. Priešgaisrinės signalizacijos sistema, įjungta į pultą. Gaisrų gesinimui numatyti įrengiami gaisrinio vandentiekio čiaupai. Kadangi Pastato plotas didesnis nei 200 m², pastate numatoma įrengti adresinę (A – tipo) gaisro aptikimo ir signalizavimo sistemą su dūmų davikliais. Sistema įrengiama visose patalpose, išskyrus patalpas su žemu gaisro kilimo

pavojumi (sanitarines, vonios patalpas ir pan.). Patalpose, kuriose tarp pakabinamų lubų ir perdangos, taip pat po pakeltomis grindimis esanti erdvė didesnė kaip 0,4 m įrengiamas antras gaisrinių detektorių apsaugos lygis. Taip pat detektoriai įrengiami, kai ši erdvė mažesnė kaip 0,4 m, tačiau joje naudojami statybos produktai, kurių degumo klasė žemesnė kaip B-s1, d0.

3.8 Atitvarų šilumos perdavimo koeficientai.

Atitvarų šilumos perdavimo koeficientai atitinka techninio reglamento reikalavimus (11).

Sienos 0,49 W/m²*K

Stogas 0,35 W/m²*K

Durys, vartai 1,74 W/m²*K

Langai 1,73 W/m²*K

- Esminiai statinio reikalavimai. Projekte numatytos priemonės nepažeidžia pastato pastovumo, tvirtumo.

4. PASTATO INŽINERINIŲ SISTEMŲ DALIS

4.1 Šildymo sistema

Projektuojant privačios klinikos pastato patalpų šildymo sistemą remiantis architektūrinės dalies planais ir pjūviais, statybos techninių reglamentų ir higienos normų reikalavimais.

4.2 Duomenys projektavimui

Skaičiavimuose privačios klinikos vidaus oro parametrai priimti remiantis higienos normose nurodytomis temperatūroms komfortiniam mikroklimatui darbo zonoje užtikrinti.

Skaičiavimai atliekami įvertinant šalčiausio penkiadienio ir šalčiausios paros lauko oro temperatūros vidurkį. Kaune jis yra -22 C (8).

Visuomeninės patalpoms vidaus oro temperatūros priimamos remiantis higienos normos pateiktomis temperatūrų ribinėmis vertėmis mikroklimatui užtikrinti (5).

4.lentelė. Pastato patalpų oro temperatūros vertės.

Patalpų paskirtis	Oro temperatūra, °C
1	2
Pastato patalpos rūsyje	
1. Techninės patalpose	18
2. Skalbyklos patalpoje	18
3. Sandėliavimo patalpose	21
4. Salė	21
5. Koridorius	18
6. Laidinė	18
Pastato patalpos pirmame aukšte	
1. Koridorius	18
2. Priimasis	22
3. Gydytojų kabinetai	22
4. WC patalpos	22
5. Kavinė	22
6. Gamybinės virtuvės patalpos	18
Pastato patalpos antrame aukšte	
1. Palatos	22
2. WC patalpos	22
3. Koridorius	22

4.3 Šildymo sistemos galia

Projektinė pastato šildymo sistemos galia skaičiuojama remiantis statybos techniniu reglamentu pateiktą skaičiavimo metodiką (4). Projektinė pastato šildymo sistemos galia turi būti pakankama, kad būtų palaikoma projektinė vidaus temperatūra pastato šildomose patalpose.

Apskaičiuoti pastato šilumos nuostoliai, kuriuos sudaro šilumos nuostoliai per atitvaras, ilginius šiluminius tiltelius ir šilumos nuostoliai dėl vėdinimo ir išorės oro infiltracijos (žr. 1 priedas).

Pastato projektiniai šilumos nuostoliai, W/K, apskaičiuoti:

$$H = \sum H_{el} + \sum H_{\psi} + \sum H_v$$

čia: $\sum H_{el}$ – atitvarų, savitųjų šilumos nuostolių suma, W/K;

$\sum H_{\psi}$ – projektiniai savitieji ilginių šiluminių tiltelių šilumos nuostoliai, W/K;

$\sum H_v$ – projektiniai savitieji vėdinimo šilumos nuostoliai, W/K.

Šildymo sistemos projektinė galia, kW, apskaičiuota:

$$P = H \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$$

čia: H – pastato projektiniai šilumos nuostoliai, W/K;

Θ_i – projektinė vidaus patalpų temperatūra, °C;

Θ_e – projektinė lauko oro temperatūra, °C.

Lyginamoji šiluminė charakteristika, W/m², apskaičiuota:

$$\phi_{lyg} = \frac{\sum P_h}{\sum A}$$

čia: $\sum P_h$ – šildymo sistemos galia, kW;

A – šildomų patalpų plotas, m².

Lyginamoji šiluminė charakteristika, W/m², apskaičiuota:

$$\phi_{lyg} = \frac{\sum P_h}{\sum A} = \frac{32620,30}{444,44} = 73,39 \text{ W} / \text{m}^2.$$

Pastato projektinė šiluminė galia P, W, nustatoma:

$$P = 1,1 \cdot \sum P_h / (\eta_2 \cdot \eta_3);$$

čia: 1,1 – atsargos koeficientas;

η_2 – šilumos šaltinio naudingumo koeficientas, čia 1, nes pastatas šildomas nuo šilumos tinklų ateinančiu termofikatu, per šilumokaitį su automatiniu reguliavimu.;

η_3 – šildymo sistemos magistralinių skirstomųjų vamzdynų termoizoliacijos naudingumo koeficientas, čia parinktas 0,97, nes vamzdynų termoizoliacija atitinka keliamus reikalavimus.

Pagal formulę apskaičiuojama reikiama šilumokaičio galia:

$$P = \frac{1,1 \cdot 32620,30}{1 \cdot 0,97} = 36,992 \text{ kW}$$

4.4 Projektiniai sprendimai

Bendras pastato šilumos poreikis 32,62kW.

Pastate nelygiažiedė apatinio paskirstymo dvivamzdė šildymo sistema. Šildymo prietaisai - priklausomai nuo patalpų paskirties numatomi šių tipų:

plieniniai radiatoriai lygiais paviršiais - palatų, administracinėse,gydytojų,techninėse, sandėliavimo patalpose(žr.2 priede).

Šildymo sistemos magistralės ir stovai projektuojami iš plieninių presuojamų vamzdžių. Magistraliniai vamzdžiai ir stovai izoliuojami mineralinės vatos kevalais su aliuminio folijos danga. Šildymo sistemų magistraliniai vamzdžiai pajungiami į bendrą šildymo sistemų kolektorių šilumos punkte.

Šildymo vamzdynai nuo šildymo prietaisų iki kolektorinių paskirstomųjų spintelių numatomi iš daugiasluoksnių ar PEX vamzdžių. Nuo radiatoriaus iki kolektorius numatomi paskirstomieji daugiasluoksniai ar PEX vamzdžiai, kurie bus montuojami užliejamų grindų konstrukcijoje specialiuose gofruotuose kevaluose. Vamzdžiai, kertantys vidines atitvaras, montuojami vienu vamzdžio skersmeniu didesniame plieninio vamzdžio dėkle. Paskirstomųjų kolektorių spintelės numatomos potinkinio tipo ir rakinamos. Daugiasluoksniai vamzdžiai montuojami ne mažesniame kaip 100 mm gylyje laikantis darbų technologijos nurodymų.

Plieniniai radiatoriai - su integruotais reguliuojamais termostatiniais išankstinio nustatymo ventiliais, apatinio pajungimo .

Šildymo prietaisai reguliuojami termostatiniais ventiliais, temperatūros reguliavimo ribos nuo 5 + 26°C, su apsauga nuo užšalimo.

Šildymo sistemos atšakose į kolektorius ant grįžtamo vamzdžio numatomi balansiniai ventiliai sistemai hidrauliškai subalansuoti su uždaromąja armatūra, išleisti, pripildyti ir uždaryti, o ant tiekiamojo, vamzdžio - uždaromoji armatūra.

Aukščiausiose šildymo sistemos vietose numatyti automatiniai oro išleidikliai. Žemiausiose šildymo sistemos vietose - vandens išleidimo ventiliai.

Prie sienų tvirtinamų šildymo prietaisų apačia - ne žemiau kaip 100 mm virš grindų paviršiaus.

Paduodamo į radiatorinio šildymo sistemą termofikacinio vandens projektinė temperatūra – 80 °C, grįžtamoje linijoje – 60 °C.

Šildymo sistemos aksonometrinė-skaičiuojamoji schema pateikta (žr.3 priede). Atlikus hidraulinius skaičiavimus (žr. 4 priedas), parinkti tokie vamzdžių skersmenys, kad jais pratekėtų reikiamas vandens debitas ir būtų kuo mažesni slėgio nuostoliai.

Radiatorinio šildymo sistemoje cirkuliuojančio vandens šildymui parenkamas plokštelinis šilumokaitis „Danfoss XB37L-1,16“ kurio galios pakaktų šilumos nuostoliams padengti (36,99 kW) (žr.5 priede).

Pagal slėgio nuostolius nepatogiausiame žiede ir suminį vandens tekančio vamzdynais debitą radiatorinio šildymo sistemai parinktas firmos „Wilo“ cirkuliacinis siurblys „Wilo-Stratus“. Bendras siurblio slėgio aukštis – 16 m. Siurblio parinkimo diagrama ir techniniai duomenys pateikti (žr.6 priede).

Išsiplėtimo indai parenkami pagal statinį šildymo sistemos slėgį ir vandens šildymo sistemoje tūrį (arba pagal šildymo sistemos šiluminį našumą kW). Išsiplėtimo indas sistemoje montuojamas prieš siurblių grįžtamoje linijoje.

Bendras vandens tūris sistemoje, galima apskaičiuoti pagal formulę.

$$V_{vis.sil} = c * P;$$

c – vandens tūris 1kW rekomenduojama vertė apie 10-20l/kW;

P – projektinė šildymo sistemos galia kW;

$$V_{vis.sil} = 20 * 36,99 = 739,8l.$$

Skaičiuojamas vandens tūrio padidėjimas:

$$V_N = \frac{V_{vis.sil} * 4,5}{100} = \frac{739,8 * 4,5}{100} = 33,29l.$$

Randamas išsiplėtimo indo tūris:

$$V_{ISS.IND} = \frac{V_N * P_{abs}}{P_{av} - P_O} = \frac{33,29 * 4}{3 - 1} = 66,58l$$

Apskaičiuotas išsiplėtimo indo tūris radiatorinio šildymo sistemai, pagal kurį parinktas firmos „Reflex“ „Reflex N 80/6“ išsiplėtimo indas, kurio talpa 80 l. Išsiplėtimo indo techniniai duomenys pateikti (žr.7 priede).

4.5 Šilumos punktas

Remiantis UAB „Kauno energijos“ išduotomis techninėmis sąlygomis projektuojamas, šilumos punktas. Prie šilumos tinklų jungiamos pagal nepriklausomą schemą. Termofikacinio vandens šiluma perduodama vartotojo šildymo sistemoje cirkuliuojančiam šilumnešiui įrengtame šilumokaityje.

Punktas montuojamas iš plieninių presuojamų vamzdžių, su reguliavimo, balansavimo ir uždaromąja armatūra. Vamzdynuose turi būti įrengtos visos įdėtinės detalės termometrų, manometrų bei jutiklių pastatymui. Žemiausiose vamzdynų vietose turi būti įrengiami ištuštinimo atvamzdžiai, o aukščiausiose vietose oro pašalinimo atvamzdžiai. Atvamzdžiai įrengiami patogiam aptarnauti aukštyje. Vamzdynai tvirtinami pakabinimo mazgų ir atramų pagalba. Galima naudoti specialios konstrukcijos grupinio kabinimo mazgus. Jų dydis turi būti toks, kad vamzdžius galima būtų izoliuoti. Vamzdžiai izoliuojamo akmens vata su folija.

Šildymo sistemos vamzdyne, sumontuotas membraninis išsiplėtimo indas, skirti apsaugoti sistema dėl temperatūrų skirtumo atsirandžio slėgio. Du kartus per metus, rekomenduojama patikrinti induose esantį slėgį.

Sistemas apsaugoti suprojektuotos purvo gaudyklės. Purvos gaudyklės montuojamos ant paduodamoi ir grįžtamojo šildymo sistemos vamzdyno ,prieš šilumos skaitiklius,cirkuliacinį siurblių.Prieš šildymo sezono pradžia, rekomenduojama išvalyti purvo gaudykles.

Cirkuliacijai sistemoje palaikyti projektuojami cirkuliacinis siurblys Siurblys - su integruotais slėgio jutikliui bei dažnio keitikliui. Atbulinis vožtuvas montuojams prieš cirkuliacinį siurblių.

Bendrai šilumos apskaitai numatomas, sumontuoti ant įvadinių vamzdyno šilumos skaitiklius su distanciniu duomenų nuskaitymu.

Šilumos punktas pilnai automatizuotas. Į vartotojo šildymo sistemą tiekiamo šilumniašio temperatūrą valdo dviejų eigų vožtuvas elektrine su pavara atidarydamas arba uždarydamas reguliuojantį vožtuvą, priklausomai nuo lauko oro temperatūros ir vartotojo pasirinktos patalpos temperatūros.

Prieš pradėdant montuoti įrenginius (šilumos apskaitos prietaisus, siurblius, šilumokaičius ir pan.), vamzdynų sistema turi būti praplauta ir atliktas hidraulinis bandymas, siekiant apsaugoti įrenginius nuo teršalų. Įrengimai ir armatūra žymima metalinėmis etiketėmis, nurodant pagrindinius techninius duomenis. Žymėjimai turi atitikti šilumos punkto eksploatacinę schemą. Ant izoliuotų vamzdynų paviršių užnešami skiriamieji ženklai pagal vamzdynų paskirtį ir rodyklės rodančios tekėjimo kryptį, vadovaujantis galiojančiais normatyvais.

Priimant šildymo sistemą, turi būti pateikti tokie dokumentai - darbo brėžinių komplektas su atsakingu už montavimo darbus asmenų įrašais, atitinkančiais brėžinius; - paslėptų darbų patikrinimo aktai; - šildymo sistemos hidraulinio išbandymo aktas; - šildymo sistemos šiluminio išbandymo aktas. Priimant eksploatacijon šildymo sistemą, turi būti nustatoma: - ar darbai atlikti pagal projektą ir gamybos taisykles (ar teisingai atlikti vamzdžių sujungimai, nuolydžiai, vamzdžių sulenkimas; ar teisingai ir tvirtai pritvirtinti vamzdžiai, šildymo prietaisai, sumontuota ir tinkamai veikia armatūra, apsauginiai mechanizmai, kontroliniai prietaisai; ar tinkamai išdėstyti vandens ir oro išleidimo kranai ir kt.); - ar nėra vandens pratekėjimų suvirinimo sandūrose, tarp vamzdžių ir radiatorių, vamzdžių ir armatūros srieginiuose sujungimuose ir kt.; - šildymo prietaisų tolyginis šildymas. Šildymo sistemos priėmimo akte turi būti nurodyta: - šildymo sistemos hidraulinio išbandymo rezultatai; - atsiliepimai apie atliktų darbų kokybę.

4.6 Vėdinimo sistemos

Privačios klinikos projektuojamose patalpose mechaninis vėdinimas suprojektuotas remiantis pastato projekto architektūrine užduotimi, patalpų išplanavimu, normomis, standartais, reglamentais.

4.7 Duomenys projektavimui

Projektuojamoms vėdinimo sistemoms parenkame vėdinimo įrangą – pagal tiekiamo į patalpas ir šalinamo iš jų oro kiekius, apskaičiuotus remiantis normatyvais.

Oro greitis darbo zonoje – 0,2 m/s v

Klinikos patalpoms parinkti oro kiekiai remiantis statybos techniniu reglamento pateiktomis projektinėms oro kiekio reikšmėmis (9).

4.1 lentelė. Oro kiekiai administracinių patalpų vėdinimui.

Metų periodas	Oro temperatūra, C ⁰	Santykinė drėgmė, %	Oro greitis, m/s
Šaltasis	22+2	40-60	Iki 0,15
Šiltasis	24,5+1,5	40-60	Iki 0,25

4.2 lentelė. Projektinės oro kiekių reikšmės.

Eil.Nr.	Patalpos pavadinimas	Oro kiekis m ³ /h	
		1 asmeniui	1m ² grindų ploto
1.	Palatos	-	7,2m ³ /h
2.	Administracinėms patalpos	-	7,2m ³ /h
3.	Kavinės gamybos patalpos	-	18m ³ /h
4.	Kavinė	36m ³ /h	-
5.	Koridorius	-	1,8m ³ /h
6.	Viešojo naudojimo WC patalpai	108/u ir p	-
7.	Sandėlio patalpos	-	1,3m ³ /h
8.	Darbo naudojimo WC patalpai	72/u ir p	-
9.	Dušai	72/dušui	

4.3 lentelė. Leidžiami triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje:

Objekto pavadinimas	Garso lygis, ekvivalentinis garso lygis, dBA	Maksimalus garso lygis, dBA	Paros laikas, val.
1	2	3	4
Visuomeninės paskirties pastatų miegamieji kambariai ikimokyklinėse įstaigose ir internatinėse mokyklose, palatos ir operacinės ligoninėse,	45 40 35	55 50 45	6-18 18-22 22-6

4.8 Projektiniai sprendimai

Pastatą sudaro penkios pagrindinės patalpų grupės: pastato rūsyje sandėliavimo bei techninės patalpos, pirmame aukšte administracinės bei gamybinės, maitinimo patalpos, antrame aukšte – palatos.

Pastato vėdinimui suprojektuotos 3 tiekimo-šalinimo (su šilumos rekuperacija) (RIS-1;RIS-2;RIS-3)ir 2 oro šalinimo sistemos (I-1;I-2).

Vėdinimo sistemos aksonometrinė-skaičiuojamoji schema pateikta (žr.8 priede). Atlikus hidraulinius skaičiavimus (žr. 9 priedas), parenkami vėdinimo sistemų įrenginiai.

Vėdinimo sistemas RIS -1

Apskaičiavus reikalingą oro kiekį, tiekiamas oras – 850 m³/h, ištraukiamas oras – 740 m³/h, privačios klinikos 2 aukšto palatose, suprojektuota oro mechaninė tiekimo-šalinimo (su šilumos rekuperacija) vėdinimo sistema. Parenkamas vėdinimo sistemos įrenginys 1000 m³/h. Patalpų patalpoms priskiriama oro kokybės kategorija IDA 1, aukštas oro kokybės lygis – iki 400 ppm CO₂ daugiau negu CO₂ koncentracija lauko ore.

Vėdinimo sistemas RIS -2

Apskaičiavus reikalingą oro kiekį, tiekiamas oras – 594 m³/h, ištraukiamas oras – 494 m³/h, privačios klinikos 1 aukšto administracinėms patalpoms, suprojektuota oro mechaninė tiekimo-šalinimo (su šilumos rekuperacija) vėdinimo sistema. Parenkamas vėdinimo sistemos įrenginys 700 m³/h. Administracinėms,darbo patalpoms priskiriama oro kokybės kategorija IDA 1, aukštas oro kokybės lygis – iki 400 ppm CO₂ daugiau negu CO₂ koncentracija lauko ore.

Vėdinimo sistemos RIS -3

Apskaičiuavus reikalingą oro kiekį, tiekiamas oras – 1250 m³/h, ištraukiamas oras – 1200 m³/h, privačios klinikos 1 aukšto kavinės patalpoms, suprojektuota oro mechaninė tiekimo-šalinimo (su šilumos rekuperacija) vėdinimo sistema. Parenkamas vėdinimo sistemos įrenginys 1300 m³/h. Kavinės, gamybinės patalpoms priskiriama oro kokybės kategorija IDA 1, aukštas oro kokybės lygis – iki 400 ppm CO₂ daugiau negu CO₂ koncentracija lauko ore.

Dėl patalpų specifikos, taip sudarant oro balansą, kad paskaičiuotas vėdinimo sistemoje oro slėgis normaliomis naudojimo sąlygomis užtikrintų, kad oras tekėtų iš švaresnių į labiau užterštas patalpas, parenkamas vertikalus (ortakių pajungimas iš viršaus) vėdinimo įrenginys su ypač aukšto efektyvumo šilumokaičiu (priešpriešinių srautų plokšteline šilumokaičiu, sugrąžina iš panaudoto oro iki 94% šilumos). Įrenginyje integruota pilna automatika, ir papildoma CO₂, drėgmės keitikliai. Tiekiamo bei šalinimo oro srautai nesimaišo. Šilumokaičio apsaugą nuo užšalimo užtikrina automatika. Norint sumažinti šilumokaičių užšalimo pavojų, ant oro paėmimo ortakių numatoma sumontuoti kanalinius elektrinius šildytuvus DN250, Nel=0,6-2,0kW(2vnt), DN315, Nel=5kW, lauko oro pašildymui nuo -20°C iki -5°C. Elektriniai šildytuvai komplektuojami su integruotais oro srauto, slėgio, temperatūros jutikliais ir reguliatoriais. Automatinio atstatymo – suveikimo temperatūra 50°C, rankinio atstatymo - suveikimo temperatūra 100°C. Šildytuvuose reguliatoriai sumontuoti į šildytuvo elektrinio jungimo dėžę .

Vėdinimo įrenginiai montuojami techninėse patalpose ant vibraciją mažinančių vibro pagrindų. Šiose patalpose turi būti trapai. Susidaręs kondensatas vėdinimo agregatuose plastikiniais drenažo vamzdžiu nuvedamas į kanalizaciją.

Lauko oro paėmimas, išmetimas vykdomas per lauko grotas sienoje. Atstumas tarp oro išmetimo ir paėmimo angų turi būti nemažesnis kaip 7,6m. Oro judėjimo greitis per groteles turi būti ne didesnis nei 2,5m/s. Oro paėmimo, išmetimo grotelės montuojamos kartu su atbuliniais vožtuvais.

Triukšmas slopinamas kanaliniams slopintuvais. Slopintuvai montuojami šalinimo į lauką, tiekimo, šalinimo į patalpas ortakiuose.

Oras į patalpas tiekiamas, šalinamas apvaliais cinkuotos skardos ortakiais. Oro greičiai ortakiuose priimami 3-5m/s. Ortakiai turi būti pakankamai sandarūs ir gerai pritvirtinti, kad liktų sandarūs ir nejudantys bet kokiomis sistemų darbo sąlygomis.

Ortakiai yra ne žemesnės kaip A2-sl, d0 degumo klasės statybos produktų. Tarp įrenginio ir į lauką šalinimo, tiekimo ortakiai izoliuojami 30mm akmens vatos šilumine

izoliacine. Sumontavus ortakius, prieš izoliavimą, ypatingai kruopščiai patikrinti sandarumą. Izoliacine medžiaga turi atitikti priešgaisrinius EI30 reikalavimus.

Magistraliniams ortakiams pereinant skirtingų kategorijų patalpas montuojami ugnies vožtuvai. Ugnies vožtuvus reikia tvirtinti pertvaroje arba iš bet kurios pertvaros pusės taip, kad ortakio (nuo pertvaros iki vožtuvo) atsparumas ugniai liktų ne mažesnis kaip pertvaros.

Oro skirstytuvai parenkami taip, kad oro greitis patalpų zonoje neviršytų leistinos 0,2m/s ribos(žr.10 priede). Difuzorių pajungimui naudojamas garsą slopinantis lankstus izoliuotas ortakis.

Oro kiekiams sureguliuoti naudojamos reguliavimo sklendės.

Oro pritekėjimui į sanitarinius mazgus numatytas po durimis paliekamu, ne mažesniu kaip 10mm tarpu.

Oras išvalomas EU7/EU5 klasės filtrais, slėgio pasikeitimas filtruose fiksuojamas automatiškai, tuo išvengiama vėdinimo sistemos našumo mažėjimo.

Sumontavus vėdinimo sistemas, atlikti paleidimo derinimo darbus. Subalansuota vėdinimo sistema turi atitikti projektinius reikalavimus.

Oro šalinimo sistema I-1

Kavinės virtuvės patalpoje suprojektuotas oro nutraukimas, oro kiekiai šalinami per šalinimo gaubtą ir patalpos palubėje montuojamą cinkuotos skardos ortakį ir išmetamas į lauką KVKE modelio ventiliatoriumi. Triukšmas slopinamas kanaliniu slopintuvu. Oras kompensuojamas, suveikus slėgio jutikliui rekuperacinėje sistemoje RIS-3, kuri siunčia signalą į uždarymo sklendę su elektrinę pavarą, sumontuotą magistraliniame šalinimo ortakyje. Dalis šviežio oro perteka į virtuvės zoną iš kavinės zonos.

Naudojamas ventiliatorius $L=1194 \text{ m}^3/\text{h}$.

Ventiliatorius komplektuojamas su greičio reguliatoriumi.

Oro šalinimo sistema I-2

Iš klinikos rūsyje esančių techninių ir sandėliavimo patalpų oro kiekiai šalinami per šalinimo difuzorius ir patalpoje montuojamais cinkuotos skardos ortakiais išmetami į lauką ventiliatoriumi. Užtikrinant žemą triukšmo lygį, parenkamas „Silent“ kompanijos kanalinis šalinimo ventiliatorius. Oro pritekėjimas į patalpas numatomas per langus su orlaidėmis.

Naudojamas kanalinis ventiliatorius $L=180 \text{ m}^3/\text{h}$.

Ventiliatorius komplektuojamas su greičio reguliatoriumi. Ventiliatoriaus įjungimas ir išjungimas gali būti numatytas rankinis arba nuo šviesos įjungimo su laikmačiu arba be jo.

Visos vėdinimo sistemos įjungiamos ir išjungiamos atskiru jungikliu. Gaisro metu sistemos automatiškai išsijungia.

5 EKONOMINĖ DALIS

Atliekami privačios klinikos patalpų šildymo, šilumos punkto, vėdinimo sistemų ekonominiai skaičiavimai. Išlaidos šildymo, šilumos punkto, vėdinimo sistemų montuoti apskaičiuojamos ir pagrindžiamos pagal lokalinę sąmatą.

Lokalinė sąmata sudaroma šildymo, šilumos punkto, vėdinimo sistemų resursų poreikio žiniaraščio pagrindu (žr. 11priedas). Lokalinėje sąmatoje išvardijami darbai, jų kiekiai bei bendra darbų vertė išskiriant tiesioginių išlaidų grafoje darbo užmokesčių, medžiagas ir mechanizmus. Kartu su lokaline sąmata pateikiami sąnaudų poreikio žiniaraščiai. Sąnaudų poreikio žiniaraščiai rengiami kaip priedai prie lokalinės sąmatos, kuriuose detalizuojami atskiri išteklių, būtini vėdinimo sistemos įrengimui. Parengti šie sąnaudų žiniaraščiai:

- Medžiagų poreikio žiniaraštis;
- Mechanizmų poreikio žiniaraštis;
- Darbo užmokesčio žiniaraštis.

Medžiagų, mechanizmų ir darbo užmokesčio žiniaraščiuose nurodyti jų pavadinimai, skiriamosios charakteristikos, matavimo vienetai, kiekiai ir kainos.

Projektuojamai vėdinimo sistemai sąmata sudaroma naudojantis kompiuterine sąmatų sudarymo programa „Sistela“. „Sistela“ duomenų bazę sudaro darbo, medžiagų ir mechanizmų sąnaudų normatyviniai dokumentais bendriesiems ir specialiesiems statybos, montavimo, remonto, rekonstrukcijos darbams atlikti.

Sudaryta lokalinė sąmata pateikiama (žr. 12priedas)

Pagal apskaičiuotą vėdinimo sistemos montavimo darbų kainą ir pastato techninius rodiklius apskaičiuojama pastato ekonominiai rodikliai.

5 lentelė. Pastato techniniai – ekonominiai rodikliai.

Statinio techniniai ir ekonominiai rodikliai	Mato vnt.	Kiekis
Privačios klinikos patalpų tūris	m ³	1244,43
Privačios klinikos bendrasis plotas	m ²	444,44
Vėdinimo sistemos montavimo darbų kaina	tūkst. Eur	24,173
1 m ² kaina	Eur	54,38
Šildymo sistemos montavimo darbų kaina	tūkst. Eur	31,347
1 m ² kaina	Eur	70,60
Šilumos punkto montavimo darbų kaina	tūkst. Eur	13,780
1 m ² kaina	Eur	31,03

6 APLINKOSAUGOS IR DARBŲ SAUGOS DALIS

6.1 Aplinkosauga

Vykdomi statybos darbus priavaloma laikytis aplinkos apsaugos reikalavimų. Darbo metu susidariusias statybines atliekas turi būti rūšiuojamos. Visos susidariusios atliekos turi būti išvežtos į tam skirtas aikšteles, prieš užpildant atliekų išvežimo žiniaraščius. Atliekant statybinius darbus reikia užtikrinti, jog aplinka nebūtų užteršta pavojingomis.

Projektuojant vėdinimo sistemas, energijos taupymui parinkti vėdinimo įrenginiai su didelio efektyvumo priešpriešinių srautų šilumokaičiais ir EC varikliais.

Vėdinimo įrenginiuose esantys plokšteliniai šilumokaičiai, kurių temperatūrinis efektyvumas pagal gamintojo duomenis iki 94 %. Šilumokaityje kanalai išdėstyti trikampaiais, kuriuose teka priešpriešinio oro srautas. Toks veikimo principas leidžia pasiekti maksimalų šilumos perdavimo efektyvumą, nes šviežio oro kanale yra trys šalinimo oro kanalai, taip pat ir oro šalinimo kanale yra trys tiekiamo oro kanalai. Priešpriešinių srautų rekuperacinės sistemos yra labai vertinamos, nes yra itin ekonomiškos.

Vėdinimo įrenginiuose tiekiamo ir šalinamo oro filtravimas suprojektuotas EU7/EU5 klasės oro filtrais, kurie kokybiškai valo smulkias dispersines dulkes, dūmus bei bakterijas.

6.2. Darbų sauga

Statybos teritorija ir statyviečių darbo vietos turi atitikti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus. Statinio statytojas (užsakovas) arba užsakovo įgaliotas statybos darbų vadovas negali pradėti statybos darbų, kol neparengtas statybos darbuotojų saugos ir sveikatos apsaugos priemonių planas. Darbo vietos, darbo patalpos, kur galima rizika darbuotojų saugai, privalo būti pažymėtos teisės aktų nustatytais ženklais. Darbo vietos turi būti įrengtos taip, kad jose dirbantys darbuotojai būtų apsaugoti nuo galimų traumų, jų darbo aplinkoje nebūtų sveikatai kenksmingų ar pavojingų rizikos veiksnių. Įmonėje privalo būti naudojamos tik techniškai tvarkingos darbo priemonės, atitinkančios darbuotojų saugos ir sveikatos norminių teisės aktų reikalavimus.

Darbdavio pareiga yra sudaryti darbuotojams saugias ir sveikatai nekenksmingas darbo sąlygas.

Darbuotojo pareiga yra vykdyti įmonės darbuotojų saugos ir sveikatos norminių dokumentų reikalavimus. Darbuotojas privalo pranešti apie esamus darbų saugos pažeidimus darbdaviui ar darbų saugą kontroliuojančiai institucijai, reikalauti darbdavį užtikrinti saugias darbo sąlygas, taip pat atsisakyti dirbti, jei sąlygos netenkinamos.

IŠVADOS

1. Tiriamojoje darbo dalyje išnagrinėti moksliniai straipsniai susiję su pastatų pasyvaus vėsinimo metodo panaudojimo, taupant elektros energijos sąnaudas. Tiriamasis darbas atliktas prekybos ir pramogų komplekso pastate panaudojant pasyvaus vėsinimo metodą. Darbui atlikti buvo panaudoti „HOBO“ tipo santykinės drėgmės, temperatūros kaupikliai. Patalpos vėsinimo energijos sąnaudų skaičiavimas atliktas naudojant kompiuterinę modeliavimo programą *ProClim*. Tirta patalpoje temperatūros kitimas nakties metu vėsinant išorės oru, kai vėdinimo sistema veikia nenaudojant vėsinimo funkcijos. Tyrimas truko 7 paras.

2. Tyrimo metu realiais matavimais gauti duomenys parodė, kad įmanoma sumažinti patalpoje temperatūra panaudojant pasyvaus pastatų vėsinimo metodą. Atlikus skaičiavimus matome kad galima sutaupyti iki 5 % pastato patalpos energijos sąnaudų vėsinimui.

3. Magistro baigiamojo darbo projektinėje dalyje, naudojant tiriamosios dalies realius duomenimis ir „Swegon ProClim“ vėsinimo kompiuterinę modeliavimo programą privačiai klinikai buvo suprojektuotos vėdinimo sistemos.

4. Patalpų vėdinimui parinkti vėdinimo įrenginiai su didelio efektyvumo priešpriešinių srautų plokšteliniais šilumokaičiais, sugrąžinančiais iki 94% panaudoto oro šilumos.

5. Patalpų šilumos nuostoliai sudaro 32,62 kW (lyginamoji šiluminė charakteristika – 73,39 W/m²). Patalpų mikroklimato parametrus palaikyti parinkti plieniniai radiatoriai lygiais paviršiais.

6. Privačios klinikos patalpoms suprojektuota nelygiažiedė apatinio paskirstymo dvivamzdė šildymo sistema. Šiluma tiekama iš miesto tinklų į šilumos punktą. Prie šilumos tinklų jungiamos pagal nepriklausomą schemą. Termofikacinio vandens šiluma perduodama vartotojo šildymo sistemoje cirkuliuojančiam šilumnešiui įrengtame šilumokaityje.

7. Atlikti ekonominiai skaičiavimai ir sudarytos lokalinės sąmatos: šilumos punkto – 11,38 tūkst. EUR (be PVM), vėdinimo sistemų – 19,97 tūkst. EUR (be PVM), šildymo sistemų – 25,90 tūkst. EUR (be PVM).

LITERATŪROS SĄRAŠAS

- 1 „ES šildymo ir vėsinimo strategija“. Prieiga per internetą: <https://ec.europa.eu/transparency/>. [žiūrėta 2016 lakričio 18d.].
- 2 P Blondea, M. Sperandio and F. Allard N L.E.P.T.A.B.-Universite´ de La Rochelle „Night ventilation for building cooling in summer “ Prieiga per internetą: <http://www.ktu.lt/science/direct/>. [žiūrėta 2016 gegužė 05d.].
3. Rubina Ramponi^{a,b}, Adriana Angelotti^{c,†}, Bert Blocken „Energy saving potential of night ventilation: Sensitivity to pressure coefficients for different European climates“ Prieiga per internetą: <http://www.ktu.lt/science/direct/>. [žiūrėta 2016 gegužė 16d.].
4. STR 2.09.04:2008. Pastato šildymo sistemos galia. Šilumos poreikis šildymui.
5. Lietuvos Respublikos Statybos Įstatymas.
6. HN 42:2009. Gyvenamųjų ir visuomeninių pastatų patalpų mikroklimatas.
7. HN 47-2:2009 „Asmens sveikatos priežiūros įsataigos.
8. RSN 156-94. Statybinė klimatologija..
9. STR 2.09.02:2005. Šildymas, vėdinimas ir oro kondicionavimas.
10. LST EN 14336:2004 „Pastatų šildymo sistemos. Vandeninių šildymo sistemų įrengimas ir priėmimas eksploatuoti“ nurodymų.
11. STR 1.01.08:2002 Statinio statybos rūšys.
- 12.STR 1.01.09:2003. Statinių klasifikavimas pagal jų naudojimo paskirtį.
13. STR 2.05.01:2013 „Pastatų energinio naudingumo projektavimas“ reikalavimus.
14. „Radiatorių katalogas“ Prieiga per internetą: <http://www.purmo.lt> [žiūrėta 2016 gruodžio 01d.].
15. „Šildymo sistemos vamzdžiai“ Prieiga per internetą: <http://www.geberit.lt> [žiūrėta 2016 gruodžio 02d.].
16. „Cirkuliacinio siurblio parinkimo programa“ . Prieiga per internetą: <http://www.wilo.lt> [žiūrėta 2016 gruodžio 03.].
17. „Išsiplėtimo indų katalogas“. Prieiga per internetą: <http://www.sildymas.com> [žiūrėta 2016 gruodžio 04.].
18. „Vėdinimo įrenginių katalogas“ . Prieiga per internetą: <http://www.salda.lt> [žiūrėta 2016 gruodžio 05.].
19. „Oro paskirstymo ir šalinimo įrenginių katalogai“. Prieiga per internetą: <http://www.sistemair.com> [žiūrėta 2016 gruodžio 06.].
20. „Sąmatų sudarymo principai“ Prieiga per internetą: <http://www.sistela.lt> [žiūrėta 2016 gruodžio 20.].

PRIEDŲ TURINYS

- 1 priedas. Šilumos nuostolių skaičiavimo lentelės.
- 2 priedas. Šildymo prietaisų parinkimo lentelė.
- 3 priedas. Šildymo sistemos aksonometrinė-skaičiuojamoji schema.
- 4 priedas. Šildymo sistemos hidraulinis skaičiavimas.
- 5 priedas. Šilumokaičio techniniai duomenys.
- 6 priedas. Cirkuliacinio siurblio parinkimo diagrama ir techniniai duomenys.
- 7 priedas. Išsiplėtimo indo parinkimo lentelė.
- 8 priedas. Privачios klinikos palatų oro tiekimo sistemos aksonometrinė-skaičiuojamoji schema.
- 9 priedas. Palatų vėdinimo sistemos aerodinaminiai skaičiavimai.
- 10 priedas. Oro skirstytuvų ir difuzorių parinkimo diagramos.
- 11 priedas. Medžiagų žiariaraštis
- 12 priedas. Lokalinės sąmatos: šilumos punkto, vėdinimo, šildymo sistemų.

1 priedas

Šilumos nuostolių skaičiavimo suvestinė

Išorės
temp.

-22

Patalpa, temp., °C	Atitvaros				Patais a k_a x b_u	Pataisa dėl			SŠN per atitvar as H_{el} , W/K	SŠN per atitvar as ΣH_{el} = H_{en} , W/K	SŠN per ilginius šilumini us tiltelius H_{ψ} , W/K	SŠN dėl vėdinim o ir inf. H_v , W/K	ΣH , W/K	$(\theta_i - \theta_e)$, °C	Šildym o galia P_h , W
	Pav., orien t.	Matmenys, AxB, m	Plotas, m ²	U, W/m ² K		atitv. orienta c. Δk_o	šildym o prietais ų rūšies Δk_h	$1 + \Sigma \Delta$ k							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
101 18°C	IS/S	4,78x2,8	13,38	0,25	1,00	0,05	0,02	1,07	3,58	31,15	6,64	11,50	49,2 9	40,0 0	1971,7 5
	L/S	0,7x4,9	10,29	1,60	1,00	0,05	0,02	1,07	17,62						
	D/S	1,25x2,27	2,84	1,60	1,00	0,05	0,02	1,07	4,86						
	Gr		33,32	0,30	0,50	0,00	0,02	1,02	5,10						
102 22°C	IS/S	2,05x2,8	5,74	0,25	1,00	0,05	0,02	1,07	1,54	5,10	2,17	7,24	14,5 1	44,0 0	638,47
	L/S	0,7x1,75	1,23	1,60	1,00	0,05	0,02	1,07	2,10						
	Gr		9,57	0,30	0,50	0,00	0,02	1,02	1,46						
103 22°C	IS/S	2,5x2,8	7,00	0,25	1,00	0,05	0,02	1,07	1,87	12,75	5,02	11,06	28,8 3	44,0 0	1268,6 1
	L/S	0,7x1,75	1,23	1,60	1,00	0,05	0,02	1,07	2,10						
	IS/R	2,74x2,8	7,67	0,25	1,00	0,05	0,02	1,07	2,05						
	L/S	1,5x1,75	2,63	1,60	1,00	0,05	0,02	1,07	4,49						
	Gr		14,63	0,30	0,50	0,00	0,02	1,02	2,24						
104 20°C	L/R	0,7x1,75	1,23	1,60	1,00	0,05	0,02	1,07	2,10	3,39	1,58	2,52	7,49	44,0 0	329,47
	IS/R	1,05x2,80	2,94	0,25	1,00	0,05	0,02	1,07	0,79						

Patalpa, temp., °C	Atitvaros				Patais a k _a x b _u	Pataisa dėl			SŠN per atitvaras H _{el} , W/K	SŠN per atitvaras ΣH _{el} = H _{en} , W/K	SŠN per ilginius šiluminius tiltelius H _ψ , W/K	SŠN dėl vėdinimo ir inf. H _v , W/K	ΣH, W/K	(θ _i -θ _e), °C	Šildymo galia P _h , W
	Pav., orient.	Matmenys, AxB, m	Plotas, m ²	U, W/m ² K		atitv. orientac. Δk _o	šildymo prietaisų rūšies Δk _h	1+ΣΔk							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	Gr		3,33	0,30	0,50	0,00	0,02	1,02	0,51						
105 20°C	L/R	0,7x1,75	1,23	1,60	1,00	0,05	0,02	1,07	2,10						
	IS/R	1,10x2,80	3,08	0,25	1,00	0,05	0,02	1,07	0,82					44,0	
	Gr		3,33	0,30	0,50	0,00	0,02	1,02	0,51	3,43	1,58	2,52	7,53	0	331,12
106 20°C	IS/R	2,20x2,80	6,16	0,25	1,00	0,05	0,02	1,07	1,65						
	IS/P	3,1x2,8	8,68	0,25	1,00	0,00	0,02	1,02	2,21						
	L/P	1,5x1,75	2,63	1,60	1,00	0,05	0,02	1,07	4,49						
	Gr		10,12	0,30	0,50	0,00	0,02	1,02	1,55	9,90	3,97	7,66	21,53	44,0	947,49
107 20°C	IS/P	7,94x2,8	22,23	0,25	1,00	0,00	0,02	1,02	5,67						
	L/P	0,6x1,75	1,05	1,60	1,00	0,05	0,02	1,07	1,80						
	L/P	1,5x1,75	5,25	1,60	1,00	0,05	0,02	1,07	8,99						
	IS/V	2,60x2,80	7,28	0,25	1,00	0,00	0,02	1,02	1,86						
	L/P	0,7x1,75	2,45	1,60	1,00	0,05	0,02	1,07	4,19						
	Gr		30,97	0,30	0,50	0,00	0,02	1,02	4,74	27,24	9,92	22,71	59,87	44,0	2634,47
108 18°C	IS/P	4,13x2,8	11,56	0,25	1,00	0,00	0,02	1,02	2,95					40,0	
	Gr		4,32	0,30	0,50	0,00	0,02	1,02	0,66	3,61	1,24	4,49	9,33	0	373,30
110	IS/P	2,73x2,8	7,64	0,25	1,00	0,00	0,02	1,02	1,95	10,23	3,91	7,67	21,8	40,0	872,38

Patalpa, temp., °C	Atitvaros				Patais a k_a x 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_{ψ} , W/K	SŠN dėl vėdinimo ir inf. H_v , W/K	ΣH , W/K	$(\theta_i - \theta_e)$, °C	Šildymo galia P_h , W
	Pav., orient.	Matmenys, AxB, m	Plotas, m ²	U, W/m ² K		atitv. orientac. Δk_o	šildymo prietaisų rūšies Δk_h	$1 + \Sigma \Delta k$							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
18°C	L/P	1,60x1,75	2,80	1,60	1,00	0,00	0,02	1,02	4,57				1	0	
	IS/V	3,03x2,80	8,48	0,25	1,00	0,00	0,02	1,02	2,16						
	Gr		10,13	0,30	0,50	0,00	0,02	1,02	1,55						
111 18°C	IS/V	5,24x2,8	14,67	0,25	1,00	0,00	0,02	1,02	3,74						
	L/V	1,15x1,40	1,61	1,60	1,00	0,00	0,02	1,02	2,63						
	IS/S	3,46x2,8	9,69	0,25	1,00	0,05	0,02	1,07	2,59						
	L/S	1,15x1,40	1,61	1,60	1,00	0,05	0,02	1,07	2,76						
	D/S	1,05x2,20	2,31	1,60	1,00	0,05	0,02	1,07	3,95						
	Gr		23,53	0,30	0,50	0,00	0,02	1,02	3,60	19,27	7,07	17,81	44,15	40,00	1766,05
112 22°C	IS/S	1,7x2,8	4,76	0,25	1,00	0,05	0,02	1,07	1,27					44,00	
	Gr		4,37	0,30	0,50	0,00	0,02	1,02	0,67	1,94	0,52	3,31	5,77	0	253,97
113 22°C	IS/S	2,84x2,8	7,95	0,25	1,00	0,05	0,02	1,07	2,13						
	L/S	1,15x1,70	1,96	1,60	1,00	0,05	0,02	1,07	3,35						
	Gr		7,20	0,30	0,50	0,00	0,02	1,02	1,10	6,58	2,27	5,45	14,30	44,00	629,10
114 22°C	IS/S	2,84x2,8	7,95	0,25	1,00	0,05	0,02	1,07	2,13						
	IS/R	4,33x2,80	12,12	0,25	1,00	0,05	0,02	1,07	3,24						
	L/R	1,70x1,70	2,89	1,60	1,00	0,05	0,02	1,07	4,95	12,18	4,29	9,19	25,66	44,00	1129,00

Patalpa, temp., °C	Atitvaros				Patais a k _a x b _u	Pataisa dėl			SŠN per atitvaras H _{el} , W/K	SŠN per atitvaras ΣH _{el} = H _{en} , W/K	SŠN per ilginius šiluminius tiltelius H _ψ , W/K	SŠN dėl vėdinimo ir inf. H _v , W/K	ΣH, W/K	(θ _i -θ _e), °C	Šildymo galia P _h , W
	Pav., orient.	Matmenys, AxB, m	Plotas, m ²	U, W/m ² K		atitv. orientac. Δk _o	šildymo prietaisų rūšies Δk _h	1+ΣΔk							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	Gr		12,14	0,30	0,50	0,00	0,02	1,02	1,86						
201 22°C	IS/S	3,44x2,8	9,63	0,25	1,00	0,05	0,02	1,07	2,58						
	L/S	0,7x4,9	10,29	1,60	1,00	0,05	0,02	1,07	17,62				42,67	44,00	1877,35
	Gr		21,95	0,20	0,50	0,00	0,02	1,02	2,24	22,43	3,63	16,61			
202 22°C	IS/S	2,2x2,8	6,16	0,25	1,00	0,05	0,02	1,07	1,65						
	L/S	0,7x1,75	1,23	1,60	1,00	0,05	0,02	1,07	2,10					44,00	
	Gr		3,26	0,20	0,50	0,00	0,02	1,02	0,33	4,08	1,23	2,46	7,77	0	341,87
203 22°C	IS/S	3,90x2,8	10,92	0,25	1,00	0,05	0,02	1,07	2,92						
	L/S	0,7x1,75	1,23	1,60	1,00	0,05	0,02	1,07	2,10						
	L/R	1,50x1,75	2,63	1,60	1,00	0,05	0,02	1,07	4,49						
	IS/S	3,90x2,8	10,92	0,25	1,00	0,05	0,02	1,07	2,92				24,20	44,00	1064,86
	Gr		10,06	0,20	0,50	0,00	0,02	1,02	1,03	13,46	3,13	7,61		0	
204 22°C	IS/R	3,37x2,80	9,44	0,25	1,00	0,05	0,02	1,07	2,52						
	L/R	1,50x1,75	2,63	1,60	1,00	0,05	0,02	1,07	4,49						
	L/R	0,7x1,75	1,23	1,60	1,00	0,05	0,02	1,07	2,10						
	Gr		10,78	0,20	0,50	0,00	0,02	1,02	1,10	10,22	2,99	8,16	21,36	44,00	939,86
205	IS/R	1,55x2,80	4,34	0,25	1,00	0,05	0,02	1,07	1,16	5,94	1,14	2,05	9,13	44,00	401,67

Patalpa, temp., °C	Atitvaros				Patais a k _a x b _u	Pataisa dėl			SŠN per atitvaras H _{el} , W/K	SŠN per atitvaras ΣH _{el} = H _{en} , W/K	SŠN per ilginius šiluminius tiltelius H _ψ , W/K	SŠN dėl vėdinimo ir inf. H _v , W/K	ΣH, W/K	(θ _i -θ _e), °C	Šildymo galia P _h , W
	Pav., orient.	Matmenys, AxB, m	Plotas, m ²	U, W/m ² K		atitv. orientac. Δk _o	šildymo prietaisų rūšies Δk _h	1+ΣΔk							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
22°C	L/R	0,70x1,75	1,23	1,60	1,00	0,05	0,02	1,07	2,10					0	
	IS/PR	3,21x2,8	8,99	0,25	1,00	0,05	0,02	1,07	2,40						
	Gr		2,71	0,20	0,50	0,00	0,02	1,02	0,28						
206 22°C	IS/R	2,34x2,80	6,55	0,25	1,00	0,05	0,02	1,07	1,75						
	IS/P	4,35x2,8	12,18	0,25	1,00	0,00	0,02	1,02	3,11						
	L/P	1,50x1,75	2,63	1,60	1,00	0,00	0,02	1,02	4,28				20,34	44,00	
	Gr		10,18	0,20	0,50	0,00	0,02	1,02	1,04	10,18	2,46	7,70			894,96
208 22°C	IS/P	1,55x2,8	4,34	0,25	1,00	0,00	0,02	1,02	1,11					44,00	
	Gr		2,67	0,20	0,50	0,00	0,02	1,02	0,27	1,38	1,04	2,02	4,43	0	194,97
209 22°C	IS/P	3,14x2,8	8,79	0,25	1,00	0,00	0,02	1,02	2,24						
	L/P	1,50x1,75	2,63	1,60	1,00	0,00	0,02	1,02	4,28						
	Gr		11,78	0,20	0,50	0,00	0,02	1,02	1,20	7,73	2,62	8,91	19,26	44,00	847,44
210 22°C	IS/P	2,80x2,8	7,84	0,25	1,00	0,00	0,02	1,02	2,00						
	L/P	1,50x1,75	2,63	1,60	1,00	0,00	0,02	1,02	4,28						
	IS/V	3,10x2,8	8,68	0,25	1,00	0,00	0,02	1,02	2,21						
	L/V	0,7x1,75	1,23	1,60	1,00	0,00	0,02	1,02	2,00						
	Gr		8,68	0,20	0,50	0,00	0,02	1,02	0,89	11,38	3,36	9,04	23,78	44,00	1046,27

Patalpa, temp., °C	Atitvaros				Patais a k _a x b _u	Pataisa dėl			SŠN per atitvaras H _{el} , W/K	SŠN per atitvaras ΣH _{el} = H _{en} , W/K	SŠN per ilginius šiluminius tiltelius H _ψ , W/K	SŠN dėl vėdinimo ir inf. H _v , W/K	ΣH, W/K	(θ _i -θ _e), °C	Šildymo galia P _h , W
	Pav., orient.	Matmenys, AxB, m	Plotas, m ²	U, W/m ² K		atitv. orientac. Δk _o	šildymo prietaisų rūšies Δk _h	1+ΣΔk							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
211 22°C	IS/V	1,84x2,8	5,15	0,25	1,00	0,00	0,02	1,02	1,31	3,63	1,17	2,32	7,12	44,0 0	313,10
	L/V	0,7x1,75	1,23	1,60	1,00	0,00	0,02	1,02	2,00						
	Gr		3,07	0,20	0,50	0,00	0,02	1,02	0,31						
201 20°C	IS/P	4,09x2,8	11,45	0,25	1,00	0,00	0,02	1,02	2,92	12,28	3,59	4,02	19,8 9	44,0 0	875,07
	L/V	3,00x1,80	5,40	1,60	1,00	0,00	0,02	1,02	8,81						
	Gr		5,32	0,20	0,50	0,00	0,02	1,02	0,54						
212 18°C	IS/P	3,19x2,8	8,93	0,25	1,00	0,00	0,02	1,02	2,28	7,51	1,51	7,34	16,3 6	44,0 0	719,90
	L/P	1,00x2,6	2,60	1,60	1,00	0,00	0,02	1,02	4,24						
	Gr		9,70	0,20	0,50	0,00	0,02	1,02	0,99						
213 22°C	IS/P	2,88x2,8	8,06	0,25	1,00	0,00	0,02	1,02	2,06	12,53	6,02	9,25	27,7 9	44,0 0	1222,8 0
	L/P	1,4x2,8	3,92	1,60	1,00	0,00	0,02	1,02	6,40						
	IS/V	3,96x2,8	11,09	0,25	1,00	0,00	0,02	1,02	2,83						
	Gr		12,22	0,20	0,50	0,00	0,02	1,02	1,25						
214 22°C	IS/V	3,64x2,8	10,19	0,25	1,00	0,00	0,02	1,02	2,60	20,73	6,02	9,07	35,8 2	44,0 0	1576,0 3
	L/V	2,35x1,35	3,17	1,60	1,00	0,00	0,02	1,02	5,18						
	IS/S	3,3x2,8	9,24	0,25	1,00	0,05	0,02	1,07	2,47						
	L/S	2,08x2,60	5,41	1,60	1,00	0,05	0,02	1,07	9,26						

Patalpa, temp., °C	Atitvaros				Patais a k _a x b _u	Pataisa dėl			SŠN per atitvaras H _{el} , W/K	SŠN per atitvaras ΣH _{el} = H _{en} , W/K	SŠN per ilginius šiluminius tiltelius H _ψ , W/K	SŠN dėl vėdinimo ir inf. H _v , W/K	ΣH, W/K	(θ _i -θ _e), °C	Šildymo galia P _h , W
	Pav., orient.	Matmenys, AxB, m	Plotas, m ²	U, W/m ² K		atitv. orientac. Δk _o	šildymo prietaisų rūšies Δk _h	1+ΣΔk							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	Gr		11,99	0,20	0,50	0,00	0,02	1,02	1,22						
215 20°C	IS/S	1,8x2,8	5,04	0,25	1,00	0,05	0,02	1,07	1,35	1,67	0,18	2,38	4,24	44,0	186,41
	Gr		3,15	0,20	0,50	0,00	0,02	1,02	0,32						
216 18°C	IS/S	1,81x2,8	5,07	0,25	1,00	0,00	0,02	1,02	1,29	1,62	0,18	2,40	4,20	44,0	184,75
	Gr		3,17	0,20	0,50	0,00	0,02	1,02	0,32						
217 22°C	IS/S	4,38x2,8	12,26	0,25	1,00	0,05	0,02	1,07	3,28	9,89	2,10	10,59	22,5	44,0	993,41
	L/R	1,0x1,75	1,75	1,60	1,00	0,05	0,02	1,07	3,00						
	IS/R	2,92x2,80	8,18	0,25	1,00	0,05	0,02	1,07	2,19						
	Gr		13,99	0,20	0,50	0,00	0,02	1,02	1,43						
218 22°C	IS/R	3,16x2,8	8,85	0,25	1,00	0,05	0,02	1,07	2,37	7,94	1,63	12,76	22,3	44,0	982,54
	L/R	1,0x1,75	1,75	1,60	1,00	0,05	0,02	1,07	3,00						
	Gr		16,86	0,30	0,50	0,00	0,02	1,02	2,58						
219 18°C	IS/S	1,90x2,8	5,32	0,25	1,00	0,05	0,02	1,07	1,42	2,62	1,37	2,63	6,61	44,0	290,99
	L/R	0,7x0,7	0,49	1,60	1,00	0,05	0,02	1,07	0,84						
	Gr		3,47	0,20	0,50	0,00	0,02	1,02	0,35						
R01 18°C	IS/S	2,00x2,5	5,00	0,25	1,00	0,05	0,02	1,07	1,34	1,89	0,61	2,43	4,93	40,0	197,30
	Gr		3,60	0,30	0,50	0,00	0,02	1,02	0,55						

Patalpa, temp., °C	Atitvaros				Patais a k _a x b _u	Pataisa dėl			SŠN per atitvaras H _{el} , W/K	SŠN per atitvaras ΣH _{el} = H _{en} , W/K	SŠN per ilginius šiluminius tiltelius H _ψ , W/K	SŠN dėl vėdinimo ir inf. H _v , W/K	ΣH, W/K	(θ _i -θ _e), °C	Šildymo galia P _h , W
	Pav., orient.	Matmenys, AxB, m	Plotas, m ²	U, W/m ² K		atitv. orientac. Δk _o	šildymo prietaisų rūšies Δk _h	1+ΣΔk							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
R02 21°C	IS/S	6,46x2,5	16,15	0,25	1,00	0,05	0,02	1,07	4,32	13,40	6,04	16,95	36,39	43,00	1564,64
	L/S	0,6x1,2	1,44	1,60	1,00	0,05	0,02	1,07	2,47						
	IS/P	4,35x2,5	10,88	0,25	1,00	0,00	0,02	1,02	2,77						
	Gr		25,09	0,30	0,50	0,00	0,02	1,02	3,84						
R03 21°C	IS/P	2,94x2,5	7,35	0,25	1,00	0,00	0,02	1,02	1,87	4,61	1,90	7,47	13,97	43,00	600,70
	L/P	0,8x0,8	0,64	1,60	1,00	0,00	0,02	1,02	1,04						
	Gr		11,05	0,30	0,50	0,00	0,02	1,02	1,69						
R04 21°C	IS/P	2,15x2,5	5,38	0,25	1,00	0,00	0,02	1,02	1,37	3,55	1,65	5,00	10,20	43,00	438,60
	L/P	0,8x0,8	0,64	1,60	1,00	0,00	0,02	1,02	1,04						
	Gr		7,40	0,30	0,50	0,00	0,02	1,02	1,13						
R05 21°C	IS/P	2,40x2,5	6,00	0,25	1,00	0,00	0,02	1,02	1,53	5,13	2,51	4,13	11,77	43,00	506,19
	L/P	0,8x0,8	0,64	1,60	1,00	0,00	0,02	1,02	1,04						
	IS/V	2,54x2,5	6,35	0,25	1,00	0,00	0,02	1,02	1,62						
	Gr		6,12	0,30	0,50	0,00	0,02	1,02	0,94						
R06 21°C	IS/V	2,26x2,5	5,65	0,25	1,00	0,00	0,02	1,02	1,44	2,50	0,69	4,67	7,86	43,00	337,89
	Gr		6,91	0,30	0,50	0,00	0,02	1,02	1,06						
R10	IS/S	2,75x2,5	6,88	0,25	1,00	0,05	0,02	1,07	1,84	4,31	2,81	5,41	12,5	40,0	501,14

Išorės
temp.

-22

Patalpa, temp., °C	Atitvaros				Patais a k_a x 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_{ψ} , W/K	SŠN dėl vėdinimo ir inf. H_v , W/K	ΣH , W/K	$(\theta_i - \theta_e)$, °C	Šildymo galia P_h , W
	Pav., orient.	Matmenys, AxB, m	Plotas, m^2	U, W/m^2K		atitv. orientac. Δk_o	šildymo prietaisų rūšies Δk_h	$1 + \Sigma \Delta k$							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
18°C	L/S	0,6x1,2	0,72	1,60	1,00	0,05	0,02	1,07	1,23				3	0	
	Gr		8,10	0,30	0,50	0,00	0,02	1,02	1,24						
R11 18°C	IS/S	2,80x2,5	7,00	0,25	1,00	0,05	0,02	1,07	1,87					40,0	
	Gr		6,60	0,30	0,50	0,00	0,02	1,02	1,01	2,88	2,02	4,46	9,36	0	374,43

32620

444

Pastato lyginamoji charakteristika (W/m ²)	
--	--

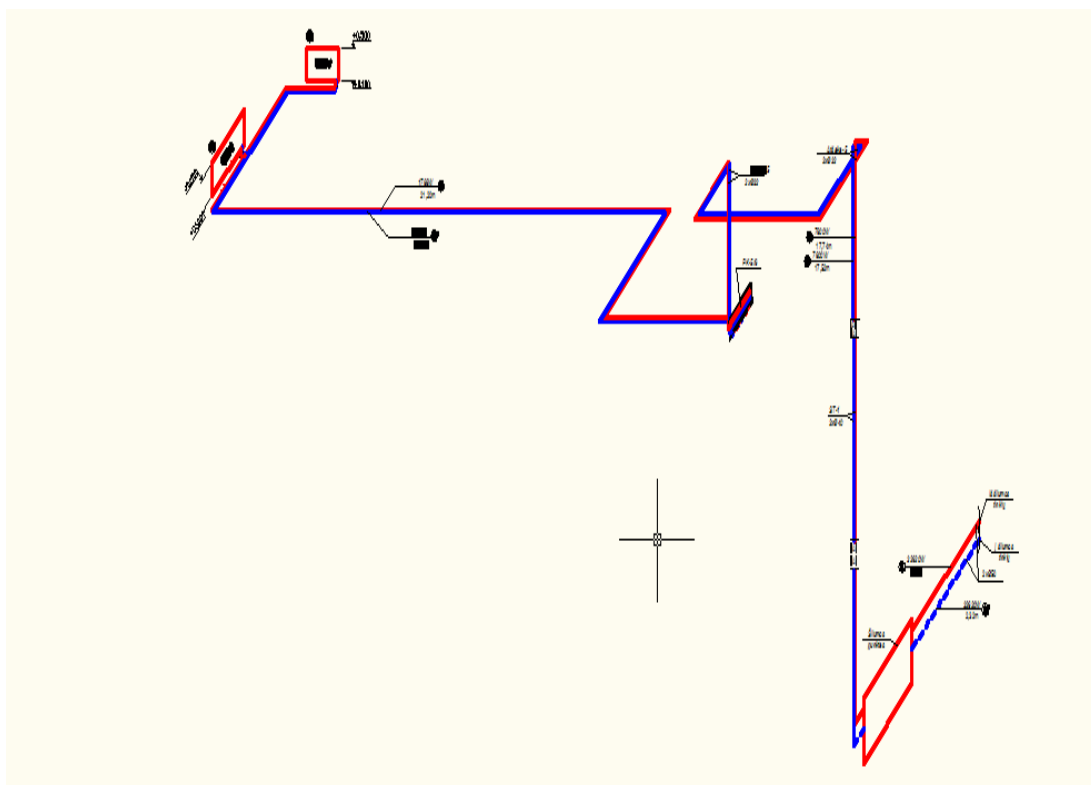
73,46
9

2 priedas. Šildymo prietaisų parinkimo suvestinė

Pat. Nr.	P _{hr} , W	θ _{tiēkr} , °C	θ _{gr} , °C	θ _{lv} , °C	f	β	P _{s.pr.} , W	P _{par.} , W	P realus, W	Prietaisų sk.	Šildymo prietaiso		
											matmenys	tipas	talpa, l
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
101	835	80	60	20	1,01	1,05	885,5	880	871,29	1	500x1100	11	2,97
101	735	80	60	20	1,01	1	742,4	730	722,77	1	500x900	11	2,43
101	434	80	60	20	1,01	1	438,3	443	438,61	1	450x600	11	1,50
102	638	80	60	20	1,01	1	644,4	649	642,57	1	500x600	21	3,18
103	1268	80	60	20	1,01	1,05	1345	1372	1358,4	1	500x1000	22	5,50
104	329	80	60	20	1,01	1	332,3	332	328,71	1	400x500	11	1,15
105	331	80	60	20	1,01	1	334,3	332	328,71	1	400x500	11	1,15
106	947	80	60	20	1,01	1,05	1004	973	963,37	1	500x1000	11	2,70
107	2634	80	60	20	1,01	1,05	2793	2807	2779,2	5	500x700	11	9,45
108	373	80	60	20	1,01	1	376,7	399	395,05	1	400x600	11	1,32
110	872	80	60	20	1,01	1,05	924,8	972	962,38	1	500x700	22	3,85
111	1766	80	60	20	1,01	1,05	1873	1898	1879,2	2	500x700	22	3,85
112	254	80	60	20	1,01	1	256,5	257	254,46	1	200x500	21	1,55
113	629	80	60	20	1,01	1,05	667,1	649	642,57	1	500x800	11	2,16
114	1129	80	60	20	1,01	1,05	1197	1234	1221,8	1	500x900	22	4,95
201	1877	80	60	20	1,01	1,05	1991	2195	2173,3	1	500x1600	22	8,80
202	342	80	60	20	1,01	1,05	362,7	369	365,35	1	450x500	11	1,25
203	1065	80	60	20	1,01	1,05	1129	1135	1123,8	1	500x1400	11	3,78
204	940	80	60	20	1,01	1,05	996,9	973	963,37	1	500x1200	11	3,24
205	401	80	60	20	1,01	1,05	425,3	432	427,72	1	400x500	11	1,15
206	895	80	60	20	1,01	1,05	949,1	973	963,37	1	500x1200	11	3,24
208	195	80	60	20	1,01	1,05	206,8	206	203,96	1	200x400	21	1,24
209	847	80	60	20	1,01	1,05	898,2	892	883,17	1	500x1100	11	2,97
210	1046	80	60	20	1,01	1,05	1109	1188	1176,2	1	500x1100	21	6,05
201	875	80	60	20	1,01	1,05	927,9	943	933,66	1	500x500	33	4,10
211	313	80	60	20	1,01	1,05	331,9	324	320,79	1	500x400	11	1,08
212	720	80	60	20	1,01	1	727,2	756	748,51	1	500x700	21	3,71
213	1223	80	60	20	1,01	1,05	1297	1234	1221,8	1	500x900	22	4,95
214	788	80	60	20	1,01	1,05	835,7	892	883,17	1	500x1100	11	2,97
214	788	80	60	20	1,01	1,05	835,7	1621	1605	1	500x800	21	4,24
215	186	80	60	20	1,01	1	187,9	206	203,96	1	200x400	21	1,24
216	186	80	60	20	1,01	1	187,9	206	203,96	1	200x400	21	1,24
217	993	80	60	20	1,01	1,05	1053	1080	1069,3	1	500x700	22	3,85
218	982	80	60	20	1,01	1,05	1041	1080	1069,3	1	500x700	22	3,85
219	291	80	60	20	1,01	1,05	308,6	306	302,97	1	300x600	11	1,02
R01	197	80	60	20	1,01	1	199	204	201,98	1	300x400	11	0,68

Pat. Nr.	P _h , W	θ _{tiēk} , °C	θ _{gr} , °C	θ _i , °C	f	β	P _{š.pr.} , W	P _{par.} , W	P realus, W	Prietaisų sk.	Šildymo prietaiso		
											matmenys	tipas	talpa, l
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
R02	1564	80	60	20	1,01	1,05	1659	1682	1665,3	2	500x1000	11	5,40
R03	600	80	60	20	1,01	1,05	636,3	649	642,57	1	500x800	11	2,16
R04	438	80	60	20	1,01	1,05	464,5	486	481,19	1	500x600	11	1,62
R05	506	80	60	20	1,01	1,05	536,6	540	534,65	1	500x500	11	1,35
R06	338	80	60	20	1,01	1	341,4	360	356,44	1	300x500	21	1,70
R10	501	80	60	20	1,01	1,05	531,3	517	511,88	1	400x800	11	1,84
R11	374	80	60	20	1,01	1	377,7	393	389,11	1	200x600	22	0,90

3 priedas. Šildymo sistemos aksonometrinė-skaičiuojamoji schema.



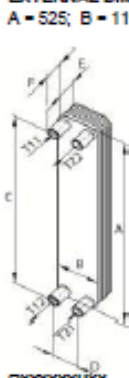
4 priedas Šildymo sistemos hidraulinio skaičiavimo suvestinė

Ruožo Nr.	Apkrova $\Sigma P, W$	Srauto masė $G, \text{kg/h}$	Ruožo ilgis l, m	Vamzdžio skersmuo d, mm	Lyginamieji trinties nuostoliai $R, \text{Pa/m'}$	Tėkmės greitis $v, \text{m/s}$	Dinaminis slėgis $p_{\text{din}}, \text{Pa}$	Vietinių kliūčių koeficientų suma $\Sigma \zeta$	Ruožo slėgio nuostoliai dėl trinties R_{xl}, Pa	Ruožo slėgio nuostoliai dėl vietinių kliūčių Z, Pa	$R_{xl}+Z, \text{kPa}$	Pastabos	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Skaičiuojamasis žiedas													
											20,00	šilumokaitis	
1	32620	1502,2	2,3	50x2,9	7	0,09	3,9	22,6	16	89	0,11	T(2,9),L(2,8),L(2,8),T(2,9),P(2,8)	
2	7600	350,0	17,7	40x2,6	19	0,15	11,0	67,8	337	743	1,08	T(2,9),L(2,8),P(2,8)	
3	1766	81,3	21,2	20x2	10	0,16	12,5	28	212	349	0,56	L(2,9),T(2,8)	
											21	Radiatorius, term.vent.	
											6,00	Kolektorius, vent.	
											30	Filtras	
											30	Šilumos skaitiklis	
											5	Atbulinis vožtuvas	
											10	Reguliavimo vožtuvas su el. pavara	
3'	1766	81,3	21,2	20x2	10	0,16	12,6	28	212	352	0,56	L(2,9),T(2,8)	
2'	7600	350,0	17,5	40x2,6	19	0,15	11,1	67,8	333	750	1,08	T(2,9),L(2,8),P(2,8)	
1'	32620	1502,2	2,3	50x2,5	7	0,09	4,0	22,6	16	90	0,11	T(2,9),L(2,8),L(2,8),T(2,9),P(2,8)	
											Σ	125,50	kPa

5 priedas. Šilumokaičio techniniai duomenys.



Heat exchanger type	:	XB37L-1-10	
Danfoss Code	:	004B1675	
PED-Category	:	37	
Capacity	[kW]	37	
Flowrate	[kg/h]	Primary	Secondary
Temperature In	[°C]	791,997	1589,752
Temperature out	[°C]	105	60
LMTD	[K]	65	80
Pressure drop	[kPa]	12,43	16,51
PHYSICAL DIMENSIONS			
Channels / Unit	:	4	5
Water volume / Unit	[L]	0,408	0,51
Max. working pressure	[bar]	25	25
Max. working temperature	[°C]	180	180
Oversurfacing	[%]	26,5	
All heatsurface	[m ²]	0,45	
Total weight / Unit	[kg]	4,2	
PHYSICAL PROPERTIES			
Hot Side flow media	:	Water	
Cold Side flow media	:	Water	
	%	-	-
Heat capacity	[kJ/kg-K]	4,2	4,188
Density	[kg/m ³]	969,49	978,65
Viscosity	[mPa-s]	0,3357	0,4058
Thermal conductivity	[W/m-K]	0,67	0,659
EXTERNAL DIMENSIONS [mm]			



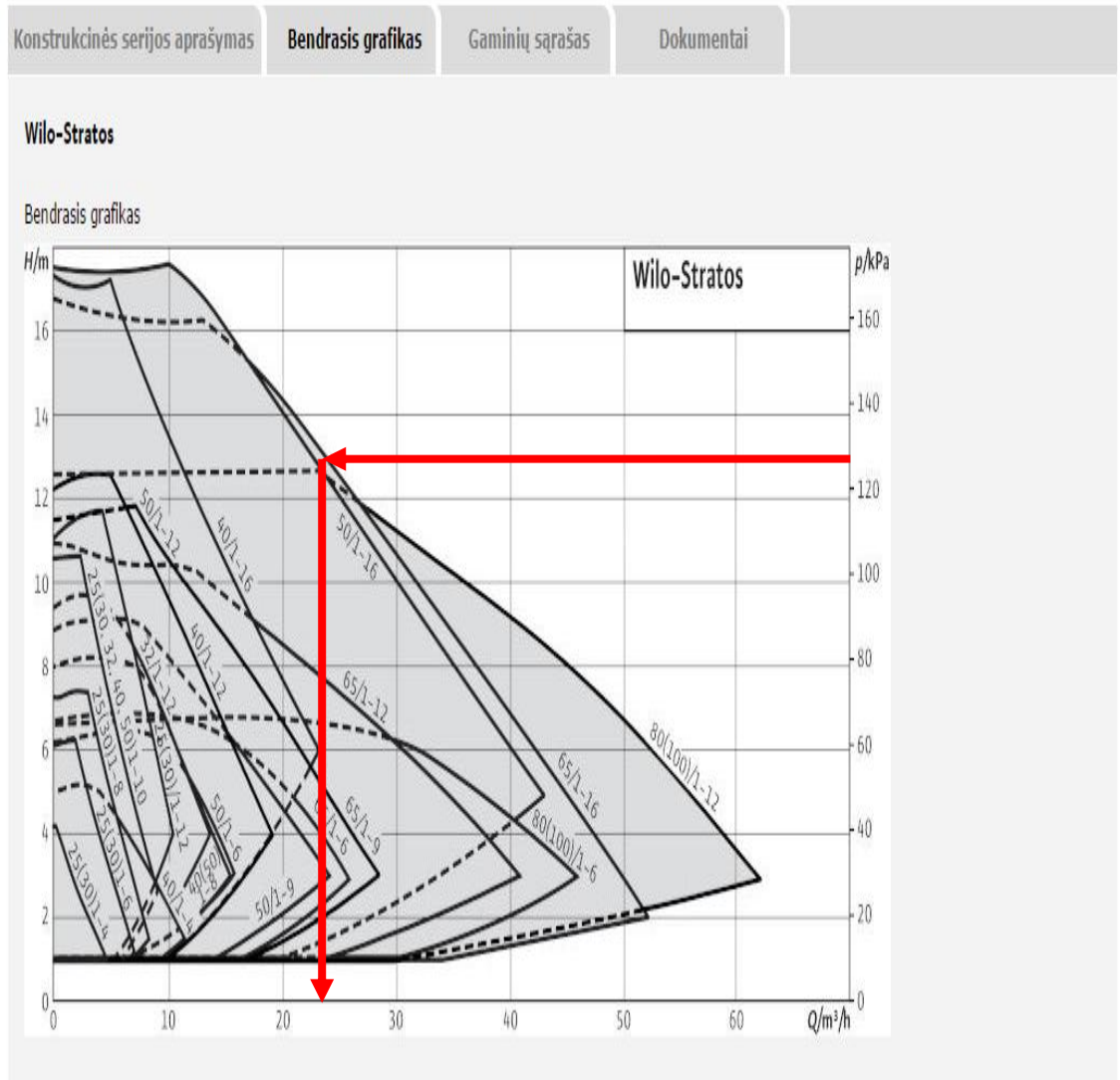
A = 525; B = 119; C = 479; D = 72; E = 32,5; F = 50;

Plates:
Material: Steel EN 1.4404 (AISI 316 L)
Connections:
Material: Steel EN 1.4301 (AISI 304)
Thread: G 1 A
Gasket: External flat gasket

T11: Hot side In
T12: Hot side Out
T21: Cold side In
T22: Cold side Out

6 priedas.

Cirkuliacinio siurblio parinkimo diagrama ir techniniai duomenys.



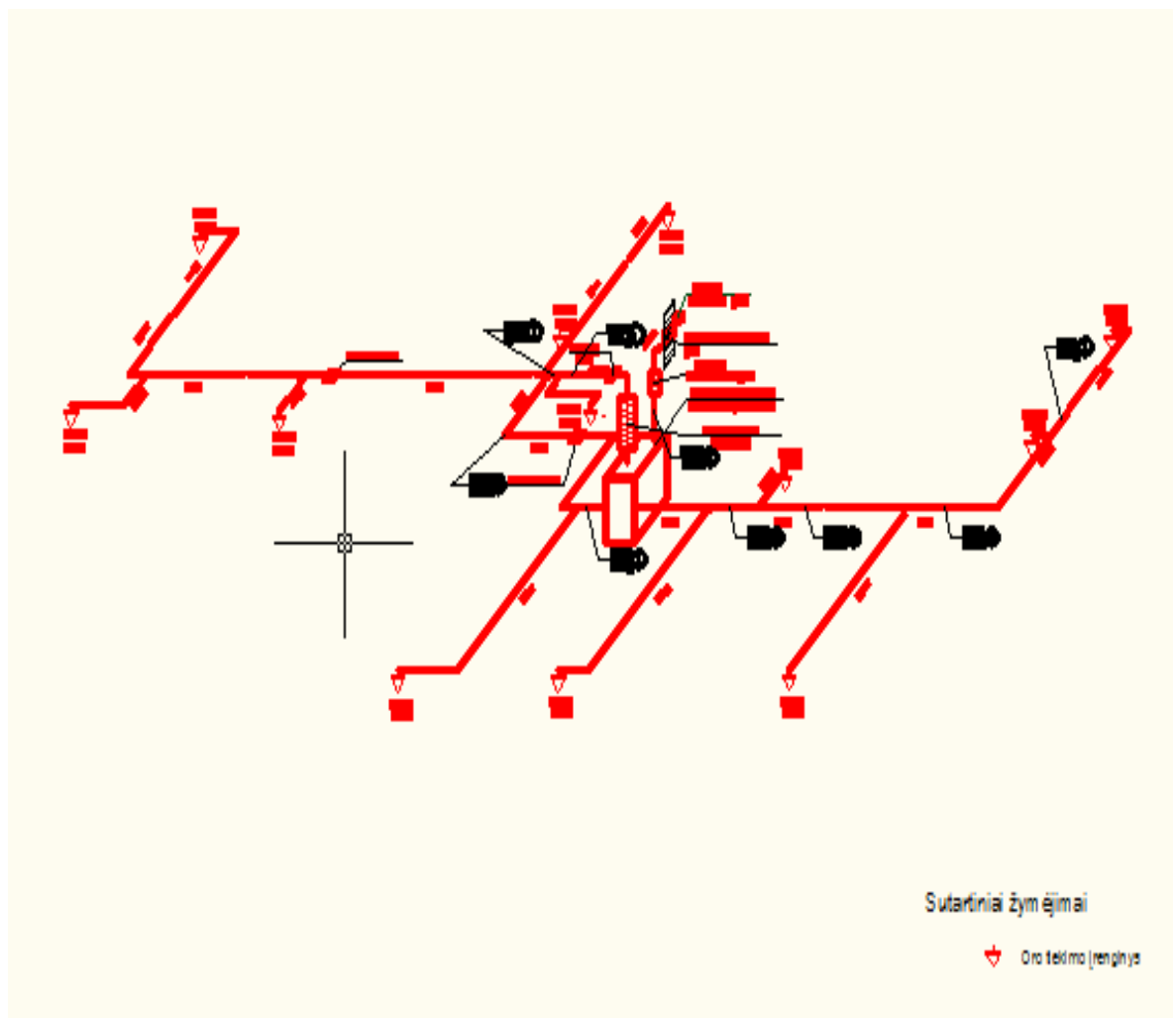
7 priedas. Išsiplėtimo indo parinkimo lentelė.



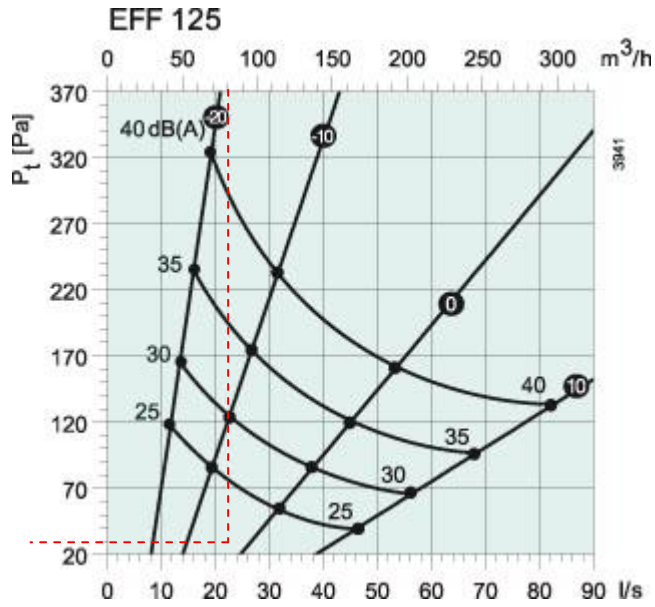
- šildymo ir slėgiminėms sistemoms
- CE sertifikatas
- 97/23/EG slėgiminių talpų sertifikatas
- maks. darbinis slėgis: 6 bar
- maks. temperatūra: 120°C (prie 1,5 bar), 70°C (prie 3,0 bar)
- priešslėgis: 1,5 bar
- spalva: tamsiai raudona

6 bar / 120 °C							
N 8/6	272	233	-	¾"	2120 00202	78,12	
N 12/6	272	315	-	¾"	2120 00204	79,98	
N 18/6	308	360	-	¾"	2120 00206	92,07	
N 25/6	308	480	-	¾"	2120 00208	106,03	
N 35/6	376	465	130	¾"	2120 00210	153,46	
6 bar / 120 °C							
N 50/6	441	495	175	¾"	2120 00212	209,25	
N 80/6	512	570	175	1"	2120 00214	316,21	
N 100/6	512	680	175	1"	2120 00300	505,00	
N 140/6	512	890	175	1"	2120 00301	617,52	
N 200/6	634	785	225	1"	2120 00302	784,00	
N 250/6	634	915	225	1"	2120 00304	1110,42	
N 300/6	634	1085	225	1"	2120 00306	1280,61	
N 400/6	740	1075	225	1"	2120 00310	1868,37	
N 500/6	740	1295	225	1"	2120 00312	2564,00	
N 600/6	740	1530	245	1"	2120 00314	3535,53	
N 800/6	740	1990	245	1"	2120 00316	4013,00	

8 priedas. Privačios klinikos palatų oro tiekimo sistemos aksonometrinė-skaičiuojamoji schema.



10 priedas. Oro skirstytuvų ir difuzorių parinkimo diagramos.



Parinkami firmos „Systemair“ tiekiamo, šalinimo difuzorius TFF, EFF 125. Praleidžiamas oro debitas $180 m^3/h$, garso lygis $L_A = 25 dB(A)$, $\Delta p = 50 Pa$.

11 priedas. Medžiagų žiniaraščiai: privačios klinikos šilumos punkto, šildymo, vėdinimo sistemų.

MEDŽIAGŲ ŽINIARAŠTIS

Eil. nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
1	2	4	5	6
	Šildymas			
1	Plieningas profilinis higieninis radiatorius apatinio pajungimo, komplekte su tvirtinimo elementais, oro išleidimo ventiliu, vandens išleidimo ventiliu. Matmenys 300(h)x400x11, 201W, $t_{pat}=21^{\circ}\text{C}$, šilumnešio temperatūros $80-60^{\circ}\text{C}$	vnt.	1	„PURMO“ HV 300-400-C11
2	Plieningas profilinis higieninis radiatorius apatinio pajungimo, komplekte su tvirtinimo elementais, oro išleidimo ventiliu, vandens išleidimo ventiliu. Matmenys 500(h)x1000x11, 788W, $t_{pat}=21^{\circ}\text{C}$, šilumnešio temperatūros $80-60^{\circ}\text{C}$	vnt.	2	„PURMO“ HV 500-1000-C11
3	Plieningas profilinis higieninis radiatorius apatinio pajungimo, komplekte su tvirtinimo elementais, oro išleidimo ventiliu, vandens išleidimo ventiliu. Matmenys 500(h)x800x11, 642W, $t_{pat}=21^{\circ}\text{C}$, šilumnešio temperatūros $80-60^{\circ}\text{C}$	vnt.	1	„PURMO“ HV 500-1000-C11
4	Plieningas profilinis higieninis radiatorius apatinio pajungimo, komplekte su tvirtinimo elementais, oro išleidimo ventiliu, vandens išleidimo ventiliu. Matmenys 500(h)x600x11, 481W, $t_{pat}=21^{\circ}\text{C}$, šilumnešio temperatūros $80-60^{\circ}\text{C}$	vnt.	1	„PURMO“ HV 500-1000-C11
5	Plieningas profilinis higieninis radiatorius apatinio pajungimo, komplekte su tvirtinimo elementais, oro išleidimo ventiliu, vandens išleidimo ventiliu. Matmenys 500(h)x500x11, 534W, $t_{pat}=21^{\circ}\text{C}$, šilumnešio temperatūros $80-60^{\circ}\text{C}$	vnt.	1	„PURMO“ HV 500-1000-C11

Eil. nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
1	2	4	5	6
6	<p>Plienis profilinis higieninis radiatorius apatinio pajungimo, komplekte su tvirtinimo elementais, oro išleidimo ventiliu, vandens išleidimo ventiliu.</p> <p>Matmenys 300(h)x500x21, 356W, tpat=21°C, šilumnešio temperatūros 80-60°C</p>	vnt.	1	„PURMO“ HV 300-500-C21
7	<p>Plienis profilinis higieninis radiatorius apatinio pajungimo, komplekte su tvirtinimo elementais, oro išleidimo ventiliu, vandens išleidimo ventiliu.</p> <p>Matmenys 400(h)x600x22, 511W, tpat=21°C, šilumnešio temperatūros 80-60°C</p>	vnt.	1	„PURMO“ HV 400-600-C22
8	<p>Plienis profilinis higieninis radiatorius apatinio pajungimo, komplekte su tvirtinimo elementais, oro išleidimo ventiliu, vandens išleidimo ventiliu.</p> <p>Matmenys 200(h)x800x11, 389W, tpat=21°C, šilumnešio temperatūros 80-60°C</p>	vnt.	1	„PURMO“ HV 200-800-C11
9	<p>Plienis profilinis higieninis radiatorius apatinio pajungimo, komplekte su tvirtinimo elementais, oro išleidimo ventiliu, vandens išleidimo ventiliu.</p> <p>Matmenys 500(h)x1100x11, 871W, tpat=18°C, šilumnešio temperatūros 80-60°C</p>	vnt.	1	„PURMO“ HV 500-1100-C11
10	<p>Plienis profilinis higieninis radiatorius apatinio pajungimo, komplekte su tvirtinimo elementais, oro išleidimo ventiliu, vandens išleidimo ventiliu.</p> <p>Matmenys 500(h)x900x11, 722W, tpat=22°C, šilumnešio temperatūros 80-60°C</p>	vnt.	1	„PURMO“ HV 500-900-C11
11	<p>Plienis profilinis higieninis radiatorius apatinio pajungimo, komplekte su tvirtinimo elementais, oro išleidimo ventiliu, vandens išleidimo ventiliu.</p> <p>Matmenys 450(h)x600x11, 438W, tpat=22°C, šilumnešio temperatūros 80-60°C</p>	vnt.	1	„PURMO“ HV 450-600-C11

Eil. nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
1	2	4	5	6
1 2	<p>Plienis profilinis higieninis radiatorius apatinio pajungimo, komplekte su tvirtinimo elementais, oro išleidimo ventiliu, vandens išleidimo ventiliu.</p> <p>Matmenys 500(h)x600x21, 438W, $t_{pat}=22^{\circ}\text{C}$, šilumnešio temperatūros 80-60°C</p>	vnt.	1	„PURMO“ HV 500-600-C21
1 3	<p>Plienis profilinis higieninis radiatorius apatinio pajungimo, komplekte su tvirtinimo elementais, oro išleidimo ventiliu, vandens išleidimo ventiliu.</p> <p>Matmenys 500(h)x1000x22, 1358W, $t_{pat}=22^{\circ}\text{C}$, šilumnešio temperatūros 80-60°C</p>	vnt.	1	„PURMO“ HV 500-1000-C22
1 4	<p>Plienis profilinis higieninis radiatorius apatinio pajungimo, komplekte su tvirtinimo elementais, oro išleidimo ventiliu, vandens išleidimo ventiliu.</p> <p>Matmenys 400(h)x500x11, 328W, $t_{pat}=22^{\circ}\text{C}$, šilumnešio temperatūros 80-60°C</p>	vnt.	1	„PURMO“ HV 400-500-C11
1 5	<p>Plienis profilinis higieninis radiatorius apatinio pajungimo, komplekte su tvirtinimo elementais, oro išleidimo ventiliu, vandens išleidimo ventiliu.</p> <p>Matmenys 400(h)x500x11, 328W, $t_{pat}=22^{\circ}\text{C}$, šilumnešio temperatūros 80-60°C</p>	vnt.	1	„PURMO“ HV 400-500-C11
1 6	<p>Plienis profilinis higieninis radiatorius apatinio pajungimo, komplekte su tvirtinimo elementais, oro išleidimo ventiliu, vandens išleidimo ventiliu.</p> <p>Matmenys 500(h)x1000x11, 963W, $t_{pat}=22^{\circ}\text{C}$, šilumnešio temperatūros 80-60°C</p>	vnt.	1	„PURMO“ HV 500-1000-C11
1 7	<p>Plienis profilinis higieninis radiatorius apatinio pajungimo, komplekte su tvirtinimo elementais, oro išleidimo ventiliu, vandens išleidimo ventiliu.</p> <p>Matmenys 500(h)x700x11, 555W, $t_{pat}=22^{\circ}\text{C}$, šilumnešio temperatūros 80-60°C</p>	vnt.	5	„PURMO“ HV 500-700-C11

Eil. nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
1	2	4	5	6
18	<p>Plienis profilinis higieninis radiatorius apatinio pajungimo, komplekte su tvirtinimo elementais, oro išleidimo ventiliu, vandens išleidimo ventiliu.</p> <p>Matmenys 400(h)x600x11, 395W, $t_{pat}=22^{\circ}\text{C}$, šilumnešio temperatūros 80-60$^{\circ}\text{C}$</p>	vnt.	1	„PURMO“ HV 400-600-C11
19	<p>Plienis profilinis higieninis radiatorius apatinio pajungimo, komplekte su tvirtinimo elementais, oro išleidimo ventiliu, vandens išleidimo ventiliu.</p> <p>Matmenys 500(h)x700x22, 962W, $t_{pat}=22^{\circ}\text{C}$, šilumnešio temperatūros 80-60$^{\circ}\text{C}$</p>	vnt.	1	„PURMO“ HV 500-700-C22
20	<p>Plienis profilinis higieninis radiatorius apatinio pajungimo, komplekte su tvirtinimo elementais, oro išleidimo ventiliu, vandens išleidimo ventiliu.</p> <p>Matmenys 500(h)x700x22, 962W, $t_{pat}=22^{\circ}\text{C}$, šilumnešio temperatūros 80-60$^{\circ}\text{C}$</p>	vnt.	2	„PURMO“ HV 500-700-C22
21	<p>Plienis profilinis higieninis radiatorius apatinio pajungimo, komplekte su tvirtinimo elementais, oro išleidimo ventiliu, vandens išleidimo ventiliu.</p> <p>Matmenys 200(h)x500x21, 254W, $t_{pat}=22^{\circ}\text{C}$, šilumnešio temperatūros 80-60$^{\circ}\text{C}$</p>	vnt.	1	„PURMO“ HV 200-500-C21
22	<p>Plienis profilinis higieninis radiatorius apatinio pajungimo, komplekte su tvirtinimo elementais, oro išleidimo ventiliu, vandens išleidimo ventiliu.</p> <p>Matmenys 500(h)x800x11, 602W, $t_{pat}=22^{\circ}\text{C}$, šilumnešio temperatūros 80-60$^{\circ}\text{C}$</p>	vnt.	1	„PURMO“ HV 500-800-C11
23	<p>Plienis profilinis higieninis radiatorius apatinio pajungimo, komplekte su tvirtinimo elementais, oro išleidimo ventiliu, vandens išleidimo ventiliu.</p> <p>Matmenys 500(h)x900x22, 1221W, $t_{pat}=22^{\circ}\text{C}$, šilumnešio temperatūros 80-60$^{\circ}\text{C}$</p>	vnt.	1	„PURMO“ HV 500-900-C22

Eil. nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
1	2	4	5	6
4	<p>2</p> <p>Plienis profilinis higieninis radiatorius apatinio pajungimo, komplekte su tvirtinimo elementais, oro išleidimo ventiliu, vandens išleidimo ventiliu.</p> <p>Matmenys 500(h)x900x22, 1221W, $t_{pat}=22^{\circ}\text{C}$, šilumnešio temperatūros 80-60°C</p>	vnt.	1	„PURMO“ HV 500-900-C22
5	<p>2</p> <p>Plienis profilinis higieninis radiatorius apatinio pajungimo, komplekte su tvirtinimo elementais, oro išleidimo ventiliu, vandens išleidimo ventiliu.</p> <p>Matmenys 500(h)x1600x22, 2173W, $t_{pat}=22^{\circ}\text{C}$, šilumnešio temperatūros 80-60°C</p>	vnt.	1	„PURMO“ HV 500-1600-C22
6	<p>2</p> <p>Plienis profilinis higieninis radiatorius apatinio pajungimo, komplekte su tvirtinimo elementais, oro išleidimo ventiliu, vandens išleidimo ventiliu.</p> <p>Matmenys 500(h)x500x33, 933W, $t_{pat}=22^{\circ}\text{C}$, šilumnešio temperatūros 80-60°C</p>	vnt.	1	„PURMO“ HV 500-500-C33
7	<p>2</p> <p>Plienis profilinis higieninis radiatorius apatinio pajungimo, komplekte su tvirtinimo elementais, oro išleidimo ventiliu, vandens išleidimo ventiliu.</p> <p>Matmenys 450(h)x500x11, 365W, $t_{pat}=22^{\circ}\text{C}$, šilumnešio temperatūros 80-60°C</p>	vnt.	1	„PURMO“ HV 450-500-C11
8	<p>2</p> <p>Plienis profilinis higieninis radiatorius apatinio pajungimo, komplekte su tvirtinimo elementais, oro išleidimo ventiliu, vandens išleidimo ventiliu.</p> <p>Matmenys 500(h)x1300x11, 1123W, $t_{pat}=22^{\circ}\text{C}$, šilumnešio temperatūros 80-60°C</p>	vnt.	1	„PURMO“ HV 500-1300-C11
9	<p>2</p> <p>Plienis profilinis higieninis radiatorius apatinio pajungimo, komplekte su tvirtinimo elementais, oro išleidimo ventiliu, vandens išleidimo ventiliu.</p> <p>Matmenys 500(h)x1200x11, 963W, $t_{pat}=22^{\circ}\text{C}$, šilumnešio temperatūros 80-60°C</p>	vnt.	1	„PURMO“ HV 500-1200-C11

Eil. nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
1	2	4	5	6
30	<p>Plienis profilinis higieninis radiatorius apatinio pajungimo, komplekte su tvirtinimo elementais, oro išleidimo ventiliu, vandens išleidimo ventiliu.</p> <p>Matmenys 400(h)x500x11, 427W, $t_{pat}=22^{\circ}\text{C}$, šilumnešio temperatūros 80-60°C</p>	vnt.	1	„PURMO“ HV 400-500-C11
31	<p>Plienis profilinis higieninis radiatorius apatinio pajungimo, komplekte su tvirtinimo elementais, oro išleidimo ventiliu, vandens išleidimo ventiliu.</p> <p>Matmenys 500(h)x1200x11, 963W, $t_{pat}=22^{\circ}\text{C}$, šilumnešio temperatūros 80-60°C</p>	vnt.	1	„PURMO“ HV 500-1200-C11
32	<p>Plienis profilinis higieninis radiatorius apatinio pajungimo, komplekte su tvirtinimo elementais, oro išleidimo ventiliu, vandens išleidimo ventiliu.</p> <p>Matmenys 200(h)x400x21, 963W, $t_{pat}=22^{\circ}\text{C}$, šilumnešio temperatūros 80-60°C</p>	vnt.	1	„PURMO“ HV 200-400-C21
33	<p>Plienis profilinis higieninis radiatorius apatinio pajungimo, komplekte su tvirtinimo elementais, oro išleidimo ventiliu, vandens išleidimo ventiliu.</p> <p>Matmenys 500(h)x1100x11, 883W, $t_{pat}=22^{\circ}\text{C}$, šilumnešio temperatūros 80-60°C</p>	vnt.	1	„PURMO“ HV 500-1100-C11
34	<p>Plienis profilinis higieninis radiatorius apatinio pajungimo, komplekte su tvirtinimo elementais, oro išleidimo ventiliu, vandens išleidimo ventiliu.</p> <p>Matmenys 500(h)x1100x21, 1176W, $t_{pat}=22^{\circ}\text{C}$, šilumnešio temperatūros 80-60°C</p>	vnt.	1	„PURMO“ HV 500-1100-C21
35	<p>Plienis profilinis higieninis radiatorius apatinio pajungimo, komplekte su tvirtinimo elementais, oro išleidimo ventiliu, vandens išleidimo ventiliu.</p> <p>Matmenys 500(h)x400x11, 320W, $t_{pat}=22^{\circ}\text{C}$, šilumnešio temperatūros 80-60°C</p>	vnt.	1	„PURMO“ HV 500-400-C11

Eil. nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
1	2	4	5	6
3 6	Plienis profilinis higieninis radiatorius apatinio pajungimo, komplekte su tvirtinimo elementais, oro išleidimo ventiliu, vandens išleidimo ventiliu. Matmenys 500(h)x700x21, 748W, $t_{pat}=22^{\circ}\text{C}$, šilumnešio temperatūros 80-60°C	vnt.	1	„PURMO“ HV 500-400-C21
3 7	Plienis profilinis higieninis radiatorius apatinio pajungimo, komplekte su tvirtinimo elementais, oro išleidimo ventiliu, vandens išleidimo ventiliu. Matmenys 500(h)x900x22, 1221W, $t_{pat}=22^{\circ}\text{C}$, šilumnešio temperatūros 80-60°C	vnt.	1	„PURMO“ HV 500-900-C22
3 8	Plienis profilinis higieninis radiatorius apatinio pajungimo, komplekte su tvirtinimo elementais, oro išleidimo ventiliu, vandens išleidimo ventiliu. Matmenys 500(h)x800x21, 883W, $t_{pat}=22^{\circ}\text{C}$, šilumnešio temperatūros 80-60°C	vnt.	1	„PURMO“ HV 500-800-C21
3 9	Plienis profilinis higieninis radiatorius apatinio pajungimo, komplekte su tvirtinimo elementais, oro išleidimo ventiliu, vandens išleidimo ventiliu. Matmenys 500(h)x1100x21, 883W, $t_{pat}=22^{\circ}\text{C}$, šilumnešio temperatūros 80-60°C	vnt.	1	„PURMO“ HV 500-1100- C21
4 0	Plienis profilinis higieninis radiatorius apatinio pajungimo, komplekte su tvirtinimo elementais, oro išleidimo ventiliu, vandens išleidimo ventiliu. Matmenys 200(h)x400x21, 203W, $t_{pat}=22^{\circ}\text{C}$, šilumnešio temperatūros 80-60°C	vnt.	1	„PURMO“ HV 200-400-C21
4 1	Plienis profilinis higieninis radiatorius apatinio pajungimo, komplekte su tvirtinimo elementais, oro išleidimo ventiliu, vandens išleidimo ventiliu. Matmenys 200(h)x400x21, 203W, $t_{pat}=22^{\circ}\text{C}$, šilumnešio temperatūros 80-60°C	vnt.	1	„PURMO“ HV 200-400-C21

Eil. nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
1	2	4	5	6
4 2	Plienis profilinis higieninis radiatorius apatinio pajungimo, komplekte su tvirtinimo elementais, oro išleidimo ventiliu, vandens išleidimo ventiliu. Matmenys 500(h)x700x22, 1069W, $t_{pat}=22^{\circ}\text{C}$, šilumnešio temperatūros 80-60°C	vnt.	1	„PURMO“ HV 500-700-C22
4 3	Plienis profilinis higieninis radiatorius apatinio pajungimo, komplekte su tvirtinimo elementais, oro išleidimo ventiliu, vandens išleidimo ventiliu. Matmenys 500(h)x700x22, 1069W, $t_{pat}=22^{\circ}\text{C}$, šilumnešio temperatūros 80-60°C	vnt.	1	„PURMO“ HV 500-700-C22
4 4	Plienis profilinis higieninis radiatorius apatinio pajungimo, komplekte su tvirtinimo elementais, oro išleidimo ventiliu, vandens išleidimo ventiliu. Matmenys 300(h)x600x11, 302W, $t_{pat}=22^{\circ}\text{C}$, šilumnešio temperatūros 80-60°C	vnt.	1	„PURMO“ HV 300-600-C11
4 5	Plienis presuojamas vamzdis. DN40. Su fasoninėmis dalimis.	m	40	
4 7	Plienis presuojamas vamzdis. DN32. Su fasoninėmis dalimis.	m	32	
4 8	Papildomos medžiagos montavimui	kompl.	1	
Šildymo sistemos montavimo darbai				
4 9	Plieninių radiatorių montavimas	vnt.	44	
5 0	Vamzdžių montavimas	m	72	

	Vėdinimas			
1	<p>R1S/1: Vėdinimo įrenginys. L=700/700m³/h, 300/300Pa</p> <p>Komplekte tiekiamo oro pusė :filtras; plokštelinis priešpriešinių srautų rekuperatorius; EC ventiliatoriai 0,165kW, 230V/50Hz/1~;</p> <p>Komplekte šalinamo oro pusė: filtras; plokštelinis priešpriešinių srautų rekuperatorius; ventiliatorius 0,165 kW, 230V/50Hz/1~.</p> <p>Matmenys 1000x670x980(h). Masė 62kg.</p> <p>Komplekte automatika blokas.</p>	vnt	1	RIS 700 VWL EKO 3.0
2	<p>R1S/2: Vėdinimo įrenginys. L=1000/1000m³/h, 300/300Pa</p> <p>Komplekte tiekiamo oro pusė :filtras; plokštelinis priešpriešinių srautų rekuperatorius; EC ventiliatoriai 0,165kW, 230V/50Hz/1~;</p> <p>Komplekte šalinamo oro pusė: filtras; plokštelinis priešpriešinių srautų rekuperatorius; ventiliatorius 0,165 kW, 230V/50Hz/1~.</p> <p>Matmenys 1100x770x980(h). Masė 72kg.</p> <p>Komplekte automatika blokas.</p>	vnt	1	RIS 1000 VWL EKO 3.0
3	<p>R1S/2: Vėdinimo įrenginys. L=1300/1300m³/h, 300/300Pa</p> <p>Komplekte tiekiamo oro pusė :filtras; plokštelinis priešpriešinių srautų rekuperatorius; EC ventiliatoriai 0,165kW, 230V/50Hz/1~;</p> <p>Komplekte šalinamo oro pusė: filtras; plokštelinis priešpriešinių srautų rekuperatorius; ventiliatorius 0,165 kW, 230V/50Hz/1~.</p> <p>Matmenys 1100x770x980(h). Masė 72kg.</p> <p>Komplekte automatika blokas.</p>	vnt	1	RIS 1300 VWL EKO 3.0
4	Apvalus triukšmo slopintuvas Ø315; h=50mm;	vnt	10	

	L=900mm	.		
5	Atbulinis vožtuvas Ø315	vnt	2	
6	Atbulinis vožtuvas Ø400	vnt	5	
7	Kanalinės oro tiekimo/šalinimo grotelės Ø315	vnt	2	
8	Kanalinės oro tiekimo/šalinimo grotelės Ø400	vnt	5	
9	Cinkuotos skardos ortakis Ø400	m	2	
10	Cinkuotos skardos ortakis Ø315	m	63	
11	Cinkuotos skardos ortakis Ø250	m	105	
12	Cinkuotos skardos ortakis Ø200	m	126	
13	Cinkuotos skardos ortakis Ø160	m	95	
14	Cinkuotos skardos ortakis Ø125	m	136	
15	Cinkuotos skardos ortakis Ø100	m	48	
16	Difuzorius tiekimo Ø 125	vnt	18	
17	Difuzorius šalinimo Ø 125	vnt	16	
18	Difuzorius tiekimo Ø 160	vnt	3	
19	Difuzorius šalinimo Ø 160	vnt	3	
20	Difuzorius tiekimo Ø 100	vnt	5	
20	Difuzorius tiekimo Ø 100	vnt	14	
21	Šiluminė izoliacija su aliuminio folijos padengimu. $\lambda_{10}=0,038$ W/m; storis 50mm	m ³	1,03	
22	Papildomos medžiagos ortakių tvirtinimui ir montavimui	kompl.	1	
23	Automatinės dalies medžiagos	kompl.	1	

	Vėdinimo sistemos montavimo darbai			
1	Vėdinimo įrenginio montavimas ir aprišimas ortakiais	kompl.	1	
2	Grotelių montavimas	kompl.	1	
4	Ortakių montavimas, angų pramušimas pertvarose	kompl.	1	
5	Ortakių izoliavimas	kompl.	1	
6	Automatinės dalies montavimas	kompl.	1	
7	Paleidimas, derinimas	kompl.	1	
8	Pasų sudarymas	kompl.	1	

LOKALINĖ SĄMATA

Sudaryta pagal 2016.10 kainas

Statinių grupė 20161220 Privati klinika

Statiny 1 1

Žiniaraštis 2 Šilumos punktas

2016.12.20

Suma žiniaraščiui 13780.69 EUR

Sąm. eil.	Darbo kodas	Darbų ir išlaidų aprašymai	Mato vnt	Kiekis	Kaina EUR			
					D.užm.	Medžiagos	Mechanizm.	Iš viso
1 1								
1	N18-125	Šilumokaičio su movine jungtimi montavimas, pjaunant sriegius ant vamzdžių galų, kai jų skersmuo iki 50 mm	vnt.	1,0	15,61	539,8		555,41
2	N16P-0804	Paviršių temperatūros arba slėgio daviklių montavimas	vnt	1,0	1,69	76,1		77,79
3	N18-121	Cirkuliacinio siurblio su movine jungtimi montavimas, pjaunant sriegius ant vamzdžių galų, kai jų skersmuo iki 50 mm	vnt.	1,0	7,69	889,4		897,09
4	N18-174	Iki 75 l talpos membraninio išsiplėtimo indo montavimas	vnt	1,0	6,18	362,16		368,34
5	N16P-0807	Šilumos skaitiklių su movinėmis jungtimis montavimas k8=1.02	vnt	1,0	16,76	668,41	0,08	685,25
6	N16-61	Movinių ventilių, čiaupų, vožtuvų, kurių D iki 50mm, prijung.	vnt.	1,0	2,49	958,53		961,02
7	N18-106	Termometrų su lizdu montavimas	kompl.	1,0	3,05	34,95		38,0
8	N18-105	Manometrų su trieigių čiaupu montavimas	kompl.	1,0	1,66	40,82		42,48
9	N18-107	Šiluminio punkto vamzdyno montavimas, ruošiant detales objekte k8=1.05	100m	1,0	1445,0	1328,41	42,95	2816,36
10	N26-214	Vamzdynų izoliavimas folija padengtais mineralinės vatos dembliais, kai izoliacijos storis 50 mm	m3	1,0	61,75	83,33		145,08
11	N9-163	Atramos po technologiniais vamzdynais, kronšteinai, apkabos k8=1.04	t	1,0	143,78	1472,28		1616,06
12	R17-125	Hidraulinis šiluminio mazgo išbandymas	vnt.	1,0	118,02	2,65		120,67
Skyriuje 1					1824	6457	43	8324
Viso žiniaraštyje 2					1824	6457	43	8324
Papildomų medžiagų vertė 3.00%						194		
Papildomų mechanizmų vertė 3.00%							1	
Sezoniniai darbai 15.00% (0)								
Specifiniai darbai 17.00%					78			
Papildomas darbo užmokestis 8.00%(1824+78)					152			
					2054	6651	44	8749
Soc.draudimo išlaidos 31.00%(1824+78+152)					637			
Statinio statybos išlaidos					2691	6651	44	9386
Statybvietės išlaidos 9.00%								845
Iš viso tiesioginės išlaidos								10231

Sąm. eil.	Darbo kodas	Darbų ir išlaidų aprašymai	Mato vnt	Kiekis	Kaina EUR			
					D.užm.	Medžiagos	Mechanizm.	Iš viso
		Pridėtinės išlaidos 30.00%(1824+78+152)						616
		Pelnas 5.00%(10231+616)						542
		Iš viso netiesioginės išlaidos						1158
								11389
		Pridėtinės vertės mokestis 21.00%						2391,69
								13780,69

Sudarė :

/Pavardė/

LOKALINĖ SĄMATA

Sudaryta pagal 2016.10 kainas

Statinių grupė 20161220 Privati klinika

Statinys 3 Vėdinimas

Žiniaraštis 3 3

2016.12.21

Suma žiniaraščiui 24173.38 EUR

Sąm. eil.	Darbo kodas	Darbų ir išlaidų aprašymai	Mato vnt	Kiekis	Kaina EUR			
					D.užm.	Medžiagos	Mechanizm.	Iš viso
3								
1	N20-955	Vėdinimo agregato, kurio našumas iki 1000 m3/h, montavimas	vnt	1,0	32,03	2392,0		2424,03
2	N20-955	Vėdinimo agregato, kurio našumas iki 1000 m3/h, montavimas	vnt	1,0	32,03	2344,0		2376,03
3	N20-955	Vėdinimo agregato, kurio našumas iki 1000 m3/h, montavimas	vnt	1,0	32,03	421,0		453,03
4	N20-955	Vėdinimo agregato, kurio našumas iki 1000 m3/h, montavimas	vnt	1,0	32,03	230,5		262,53
5	N20-955	Vėdinimo agregato, kurio našumas iki 1000 m3/h, montavimas	vnt	1,0	32,03	691,5		723,53
6	N20-956	Vėdinimo agregato, kurio našumas iki 2000 m3/h, montavimas	vnt	1,0	51,7	3888,0		3939,7
7	N20P-0314	900 mm ilgio apvalių triukšmo slopintuvų montavimas ortakiuose , kai slopintuvo vidaus skersmuo daugiau 200 mm iki 315 mm	vnt	1,0	7,59	693,49	0,15	701,23
8	N20-507	Įvairių tipų plieninių šlampuotų žaliuzi grotelių, kurių plotas iki 1,0m2 šviesoje, montavimas k8=1.02	vnt.	1,0	6,52	87,78		94,3
9	N20-518	Atbulinių vožtuvų, kurių D iki 630mm, montavimas	vnt.	1,0	7,49	232,5		239,99
10	N20-518	Atbulinių vožtuvų, kurių D iki 630mm, montavimas	vnt.	1,0	7,49	65,12		72,61
11	N20P-0101	Plieninių apvalių užlankinių ortakių tiesių dalių montavimas , kai ortakio skersmuo iki 160 mm	m	1,0	1,85	141,95	0,01	143,81
12	N20P-0101	Plieninių apvalių užlankinių ortakių tiesių dalių montavimas , kai ortakio skersmuo iki 160 mm	m	1,0	1,85	465,47	0,01	467,33
13	N20P-0101	Plieninių apvalių užlankinių ortakių tiesių dalių montavimas , kai ortakio skersmuo iki 160 mm	m	1,0	1,85	407,9	0,01	409,76

Sąm. eil.	Darbo kodas	Darbų ir išlaidų aprašymai	Mato vnt	Kiekis	Kaina EUR			
					D.užm.	Medžiagos	Mechanizm.	Iš viso
14	N20P-0101	Plienių apvalių užlankinių ortakių tiesių dalių montavimas , kai ortakio skersmuo iki 160 mm	m	1,0	1,85	671,93	0,01	673,79
15	N20P-0101	Plienių apvalių užlankinių ortakių tiesių dalių montavimas , kai ortakio skersmuo iki 160 mm	m	1,0	1,85	720,65	0,01	722,51
16	N20P-0101	Plienių apvalių užlankinių ortakių tiesių dalių montavimas , kai ortakio skersmuo iki 160 mm	m	1,0	1,85	562,94	0,01	564,8
17	N20-924	Vožtuvų, sklendžių, užkaišų montavimas apvaliuose ortakiuose, kurių skersmuo iki 500 mm	vnt	1,0	2,26	465,45	0,07	467,78
18	N20-924	Vožtuvų, sklendžių, užkaišų montavimas apvaliuose ortakiuose, kurių skersmuo iki 500 mm	vnt	1,0	2,26	739,85	0,07	742,18
19	N20P-0207	Difuzorių montavimas , kai jungties skersmuo iki 160 mm	vnt	1,0	1,85	254,65		256,5
20	N26-214			1,0		185,96		185,96
21	N26-246	Siūlių sandarinimas silikonu	m	1,0	1,37	3,6		4,97
22	N9-163	Atramos po technologiniais vamzdynais, kronšteinai, apkabos k8=1.04	t	1,0	143,78	9,17		152,95
23	N46-72-4	Vertikalių skylių gręžimas deimantiniais grąžtais g/b konstr., kai armatūra iki 16 mm, o skylės D 350 mm ir gylis 200 mm k8=1.17	100vnt	1,0	218,31	77,01	89,76	385,08
Skyriuje 3					622	15752	90	16464
Viso žiniaraštyje 3					622	15752	90	16464
Papildomų medžiagų vertė 3.00%						473		
Papildomų mechanizmų vertė 3.00%							3	
Sezoniniai darbai 15.00% (0)								
Specifiniai darbai 17.00%					43			
Papildomas darbo užmokestis 8.00%(622+43)					53			
					718	16225	93	17036
Soc.draudimo išlaidos 31.00%(622+43+53)					223			
Statinio statybos išlaidos					941	16225	93	17259
Statyb vietės išlaidos 9.00%								1553
Iš viso tiesioginės išlaidos								18812
Pridėtinės išlaidos 30.00%(622+43+53)								215
Pelnas 5.00%(18812+215)								951
Iš viso netiesioginės išlaidos								1166
								Bendra vertė be PVM
								19978
Pridėtinės vertės mokestis 21.00%								4195,38
								Bendra vertė su PVM
								24173,38

Sudarė :

/Pavardė/

Sąm. eil.	Darbo kodu	Darbų ir išlaidų aprašymai	Mato vnt	Kiekis	Kaina EUR			
					D.užm.	Medžiagos	Mechanizm.	Iš viso

LOKALINĖ SĄMATA

Sudaryta pagal 2016.10 kainas

Statinių grupė 20161220 Privati klinika

Statinyys 1 1

Žiniaraštis 1 Šildymas

2016.12.20

Suma žiniaraščiui 31347.47 EUR

Sąm. eil.	Darbo kodas	Darbų ir išlaidų aprašymai	Mato vnt	Kiekis	Kaina EUR			
					D.užm.	Medžiagos	Mechanizm.	Iš viso
1 1								
1	N16P-0901	Plieninių šildymo radiatorių iki 1600 mm ilgio montavimas (vienos šildymo plokštės)	vnt	1,0	4,95	129,39	0,16	134,5
2	N16P-0901	Plieninių šildymo radiatorių iki 1600 mm ilgio montavimas (vienos šildymo plokštės)	vnt	1,0	4,95	149,39	0,16	154,5
3	N16P-0901	Plieninių šildymo radiatorių iki 1600 mm ilgio montavimas (vienos šildymo plokštės)	vnt	2,0	9,89	259,95	0,31	270,15
4	N16P-0901	Plieninių šildymo radiatorių iki 1600 mm ilgio montavimas (vienos šildymo plokštės)	vnt	1,0	4,95	106,05	0,16	111,16
5	N16P-0901	Plieninių šildymo radiatorių iki 1600 mm ilgio montavimas (vienos šildymo plokštės)	vnt	1,0	4,95	104,05	0,16	109,16
6	N16P-0901	Plieninių šildymo radiatorių iki 1600 mm ilgio montavimas (vienos šildymo plokštės)	vnt	1,0	4,95	91,47	0,16	96,58
7	N16P-0901	Plieninių šildymo radiatorių iki 1600 mm ilgio montavimas (vienos šildymo plokštės)	vnt	2,0	9,89	249,93	0,31	260,13
8	N16P-0901	Plieninių šildymo radiatorių iki 1600 mm ilgio montavimas (vienos šildymo plokštės)	vnt	1,0	4,95	122,84	0,16	127,95
9	N16P-0901	Plieninių šildymo radiatorių iki 1600 mm ilgio montavimas (vienos šildymo plokštės)	vnt	1,0	4,95	104,05	0,16	109,16
10	N16P-0901	Plieninių šildymo radiatorių iki 1600 mm ilgio montavimas (vienos šildymo plokštės)	vnt	3,0	14,84	307,14	0,47	322,45
11	N16P-0901	Plieninių šildymo radiatorių iki 1600 mm ilgio montavimas (vienos šildymo plokštės)	vnt	1,0	4,95	213,17	0,16	218,28
12	N16P-0901	Plieninių šildymo radiatorių iki 1600 mm ilgio montavimas (vienos šildymo plokštės)	vnt	1,0	4,95	103,05	0,16	108,16
13	N16P-0901	Plieninių šildymo radiatorių iki 1600 mm ilgio montavimas (vienos šildymo plokštės)	vnt	1,0	4,95	105,05	0,16	110,16
14	N16P-0901	Plieninių šildymo radiatorių iki 1600 mm ilgio montavimas (vienos šildymo plokštės)	vnt	1,0	4,95	129,24	0,16	134,35
15	N16P-0901	Plieninių šildymo radiatorių iki 1600 mm ilgio montavimas (vienos šildymo plokštės)	vnt	1,0	4,95	201,75	0,16	206,86

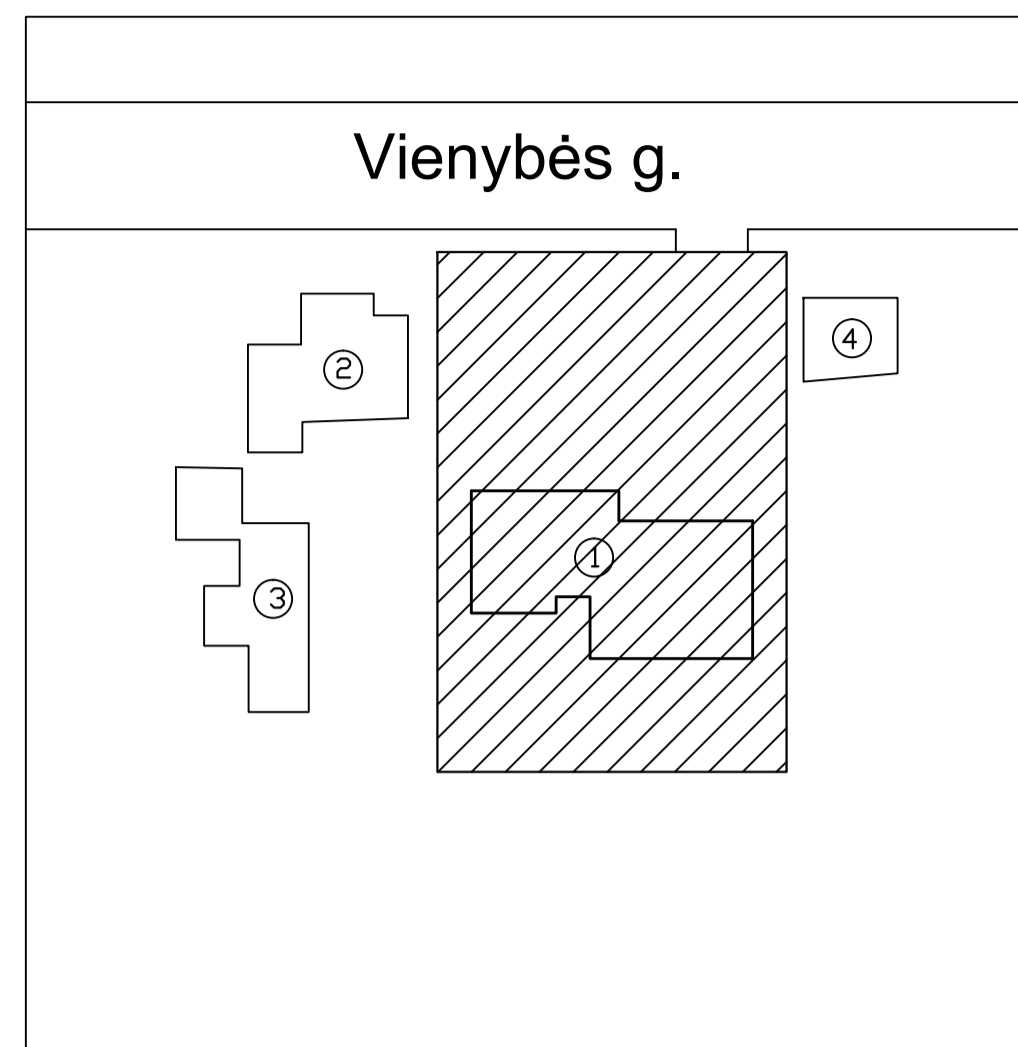
Sąm. eil.	Darbo kodas	Darbų ir išlaidų aprašymai	Mato vnt	Kiekis	Kaina EUR			
					D.užm.	Medžiagos	Mechanizm.	Iš viso
16	N16P-0901	Plieninių šildymo radiatorių iki 1600 mm ilgio montavimas (vienos šildymo plokštės)	vnt	1,0	4,95	91,14	0,16	96,25
17	N16P-0901	Plieninių šildymo radiatorių iki 1600 mm ilgio montavimas (vienos šildymo plokštės)	vnt	1,0	4,95	92,38	0,16	97,49
18	N16P-0901	Plieninių šildymo radiatorių iki 1600 mm ilgio montavimas (dviejų šildymo plokščių)	vnt	1,0	6,91	129,39	0,16	136,46
19	N16P-0901	Plieninių šildymo radiatorių iki 1600 mm ilgio montavimas (dviejų šildymo plokščių)	vnt	1,0	6,91	252,19	0,16	259,26
20	N16P-0901	Plieninių šildymo radiatorių iki 1600 mm ilgio montavimas (dviejų šildymo plokščių)	vnt	3,0	20,74	903,21	0,47	924,42
21	N16P-0901	Plieninių šildymo radiatorių iki 1600 mm ilgio montavimas (dviejų šildymo plokščių)	vnt	1,0	6,91	122,05	0,16	129,12
22	N16P-0901	Plieninių šildymo radiatorių iki 1600 mm ilgio montavimas (dviejų šildymo plokščių)	vnt	2,0	13,83	492,57	0,31	506,71
23	N16P-0901	Plieninių šildymo radiatorių iki 1600 mm ilgio montavimas (dviejų šildymo plokščių)	vnt	2,0	13,83	318,75	0,31	332,89
24	N16P-0901	Plieninių šildymo radiatorių iki 1600 mm ilgio montavimas (dviejų šildymo plokščių)	vnt	1,0	6,91	133,44	0,16	140,51
25	N16P-0901	Plieninių šildymo radiatorių iki 1600 mm ilgio montavimas (dviejų šildymo plokščių)	vnt	1,0	6,91	155,94	0,16	163,01
26	N16-61	Movinių ventilių, čiaupų, vožtuvų, kurių D iki 50mm, prijung.	vnt.	1,0	2,49	958,53		961,02
27	N46-38	Nišų įrengimas plytų sienose 12 cm gylio k8=1.17	10m2	1,0	97,8		108,75	206,55
28	N16-114-3	Kolektoriaus spintos tvirtinimas paruoštoje nišoje	vnt.	1,0	5,62	307,76	0,1	313,48
29	N16-114-4	Kolektoriaus mazgo montavimas, kai mazge 2 kolektoriai	vnt	1,0	14,45	326,71		341,16
30	N16-115-1	Pastatų vidaus plastikinio slėginio vamzdyno D40-63 mm tiesimas, tvirtinant prie sienos	m	1,0	3,71	3484,87	0,03	3488,61
31	N16-114-1	Vidaus vandentiekio vamzdyno tiesimas iš polietil. vamzdžių, kurių D iki 32 mm, klojant kanaluose	m	1300,0	4456,66	3313,7		7770,36
32	N26-219	Vamzdynų, kurių skersmuo daugiau kaip 32 mm ir mažiau 57 mm, izoliavimas folija padengtais kevalais	100m	1,0	94,5	293,73		388,23
Skyriuje 1					4862	13753	114	18729
Viso žiniaraštyje 1					4862	13753	114	18729
Papildomų medžiagų vertė 3.00%						413		
Papildomų mechanizmų vertė 3.00%							3	
Sezoniniai darbai 15.00% (0)								
Specifiniai darbai 17.00%					17			
Papildomas darbo užmokestis 8.00%(4862+17)					390			
					5269	14166	117	19552
Soc.draudimo išlaidos 31.00%(4862+17+390)					1633			
Statinio statybos išlaidos					6902	14166	117	21185
Statybviėtės išlaidos 9.00%								1907
Iš viso tiesioginės išlaidos								23092
Pridėtinės išlaidos 30.00%(4862+17+390)								1581
Pelnas 5.00%(23092+1581)								1234
Iš viso netiesioginės išlaidos								2815

Sąm. eil.	Darbo kodu	Darbų ir išlaidų aprašymai	Mato vnt	Kiekis	Kaina EUR			
					D.užm.	Medžiagos	Mechanizm.	Iš viso
					Bendra vertė be PVM			25907
Pridėtinės vertės mokestis 21.00%								5440,47
					Bendra vertė su PVM			<u>31347,47</u>

Sudarė :

/Pavardė/

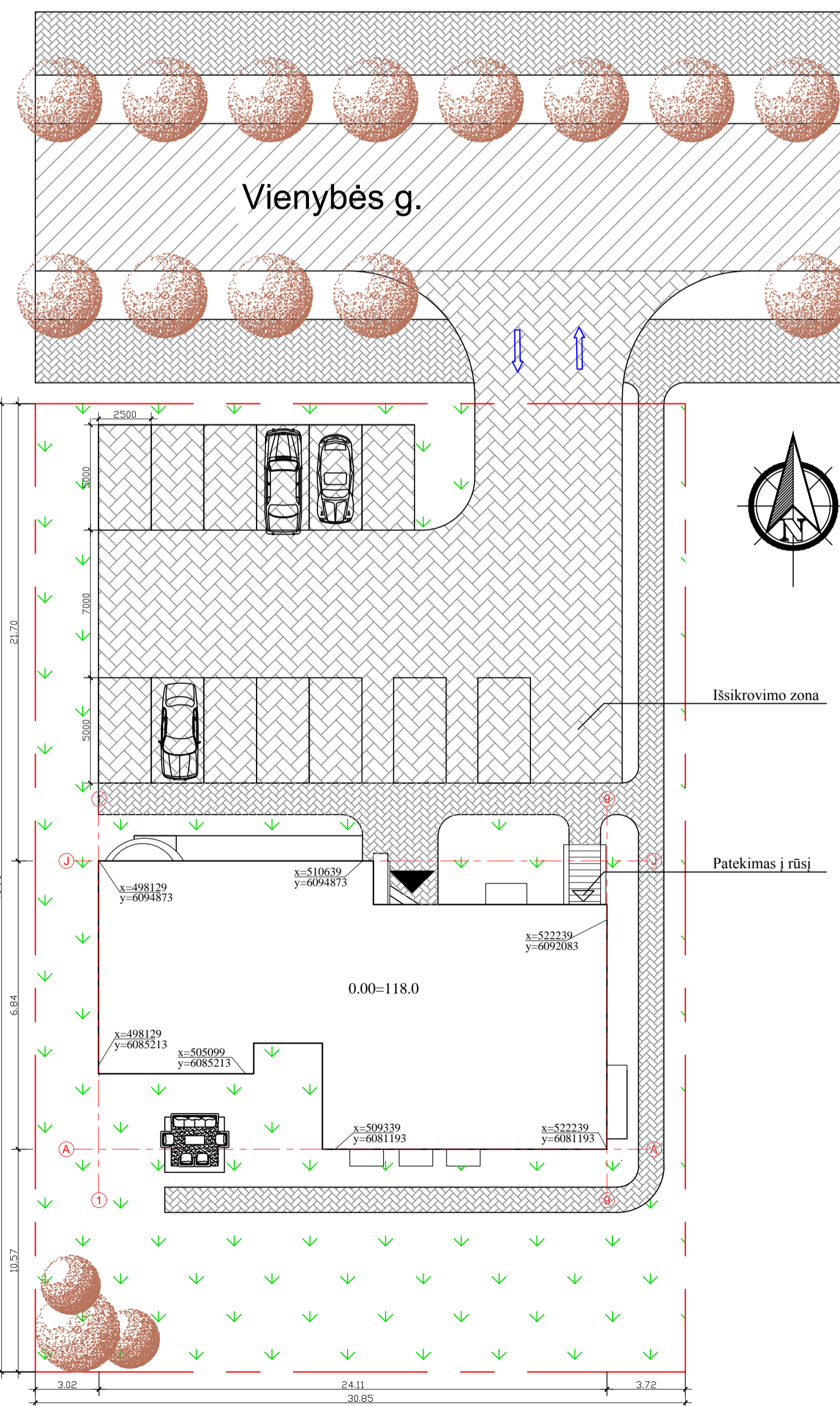
Situacijos planas Mastelis 1:3000



Situacijos eksplikacija

Eil.Nr.	Pavadinimas
1	Privati klinika
2	UAB "Lemora"
3	UAB "Šarna"
4	UAB "Gerunda"

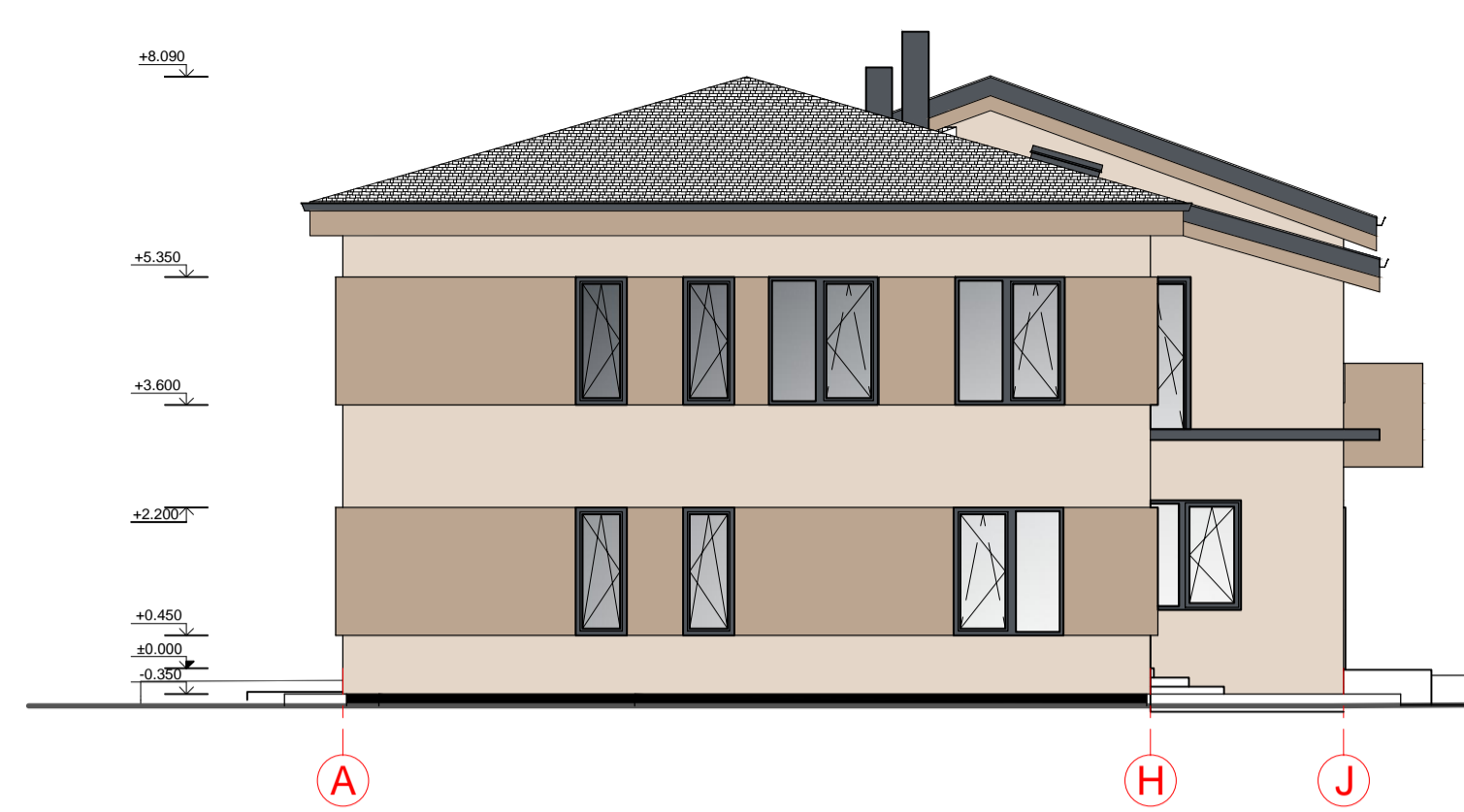
Sklypo planas Mastelis 1:200



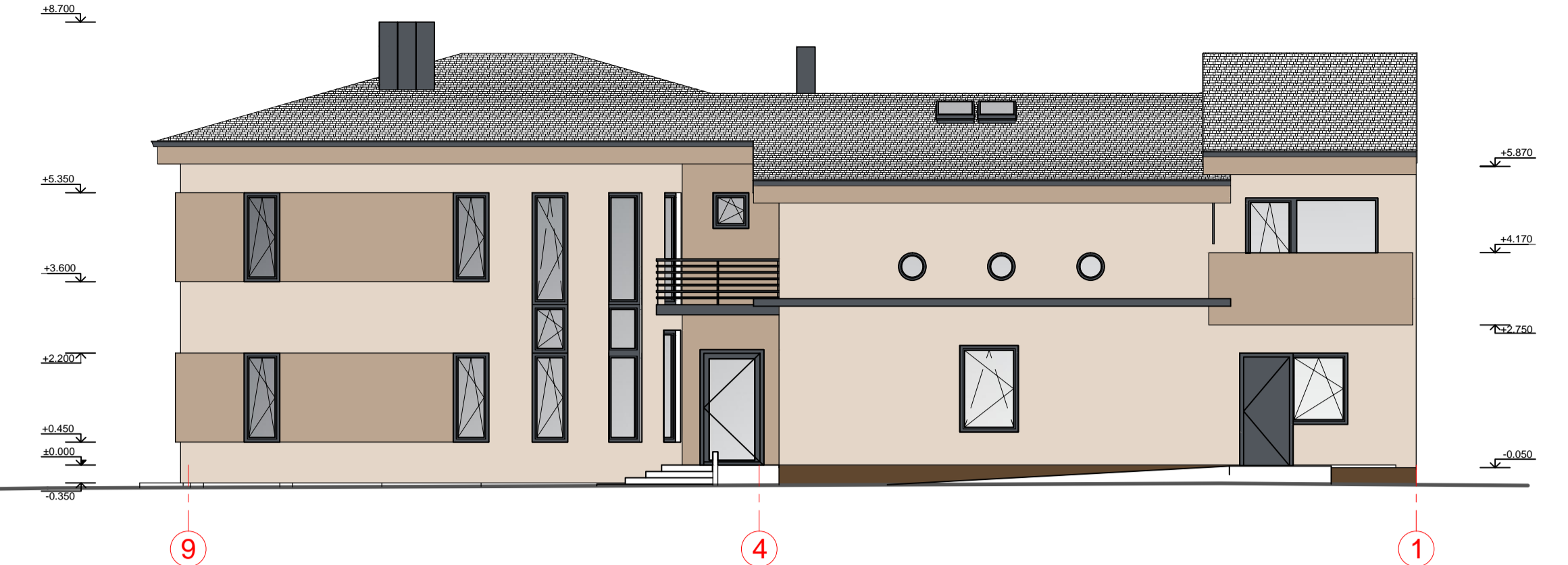
Sutartiniai žymėjimai

Žymuo	Reikšmė
●	Medis
○	Veja
▨	Takų trinkelų danga
▧	Automobilių parkavimo aikštelės trinkelų danga
▩	Asfalto danga
□	Automobilio parkavimo vieta
—	Sklypo riba
↕	Patekimas į sklypą
▾	Patekimas į pastatą

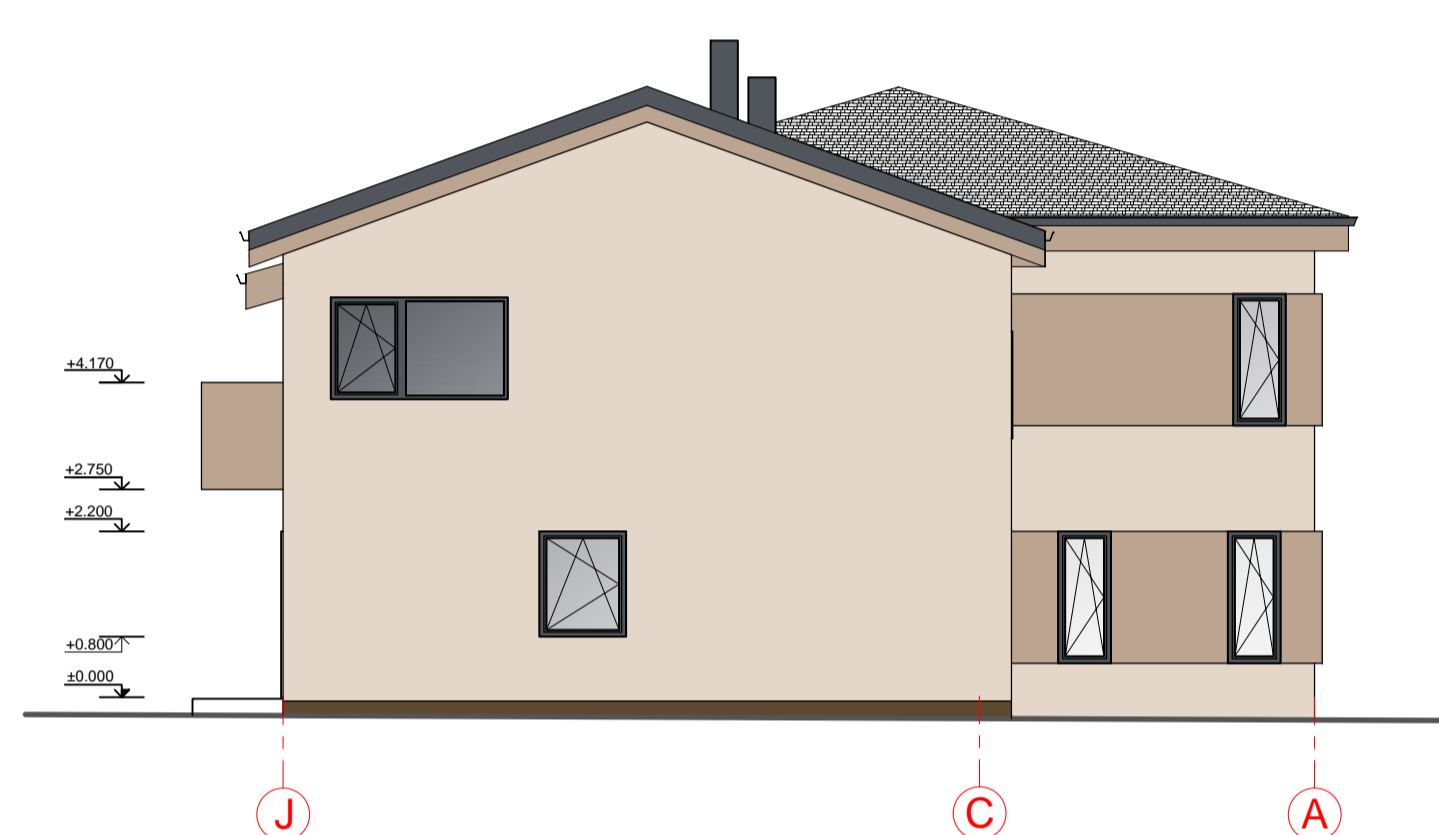
Fasadai A-J Mastelis 1:100



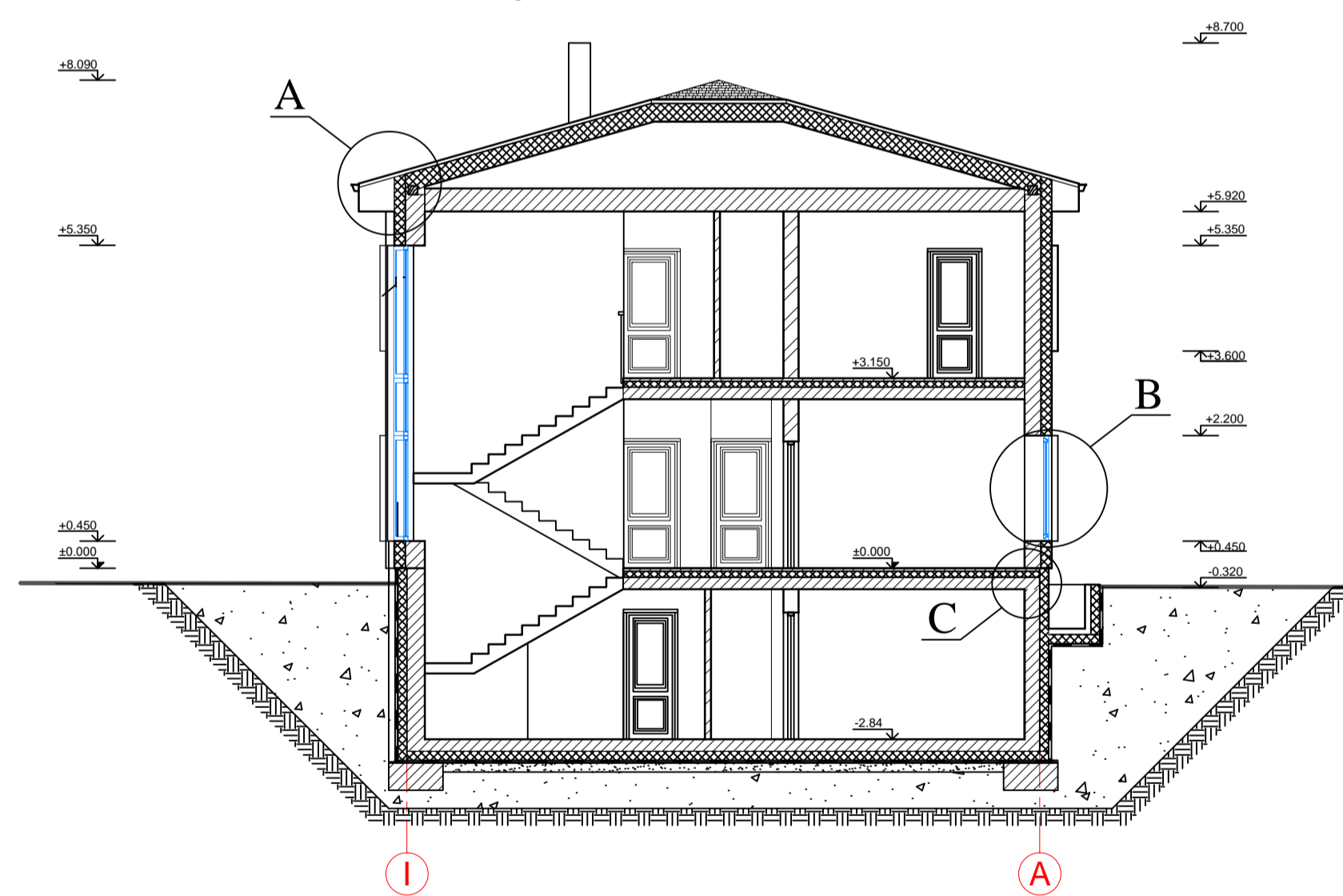
Fasadai 9-1 Mastelis 1:100



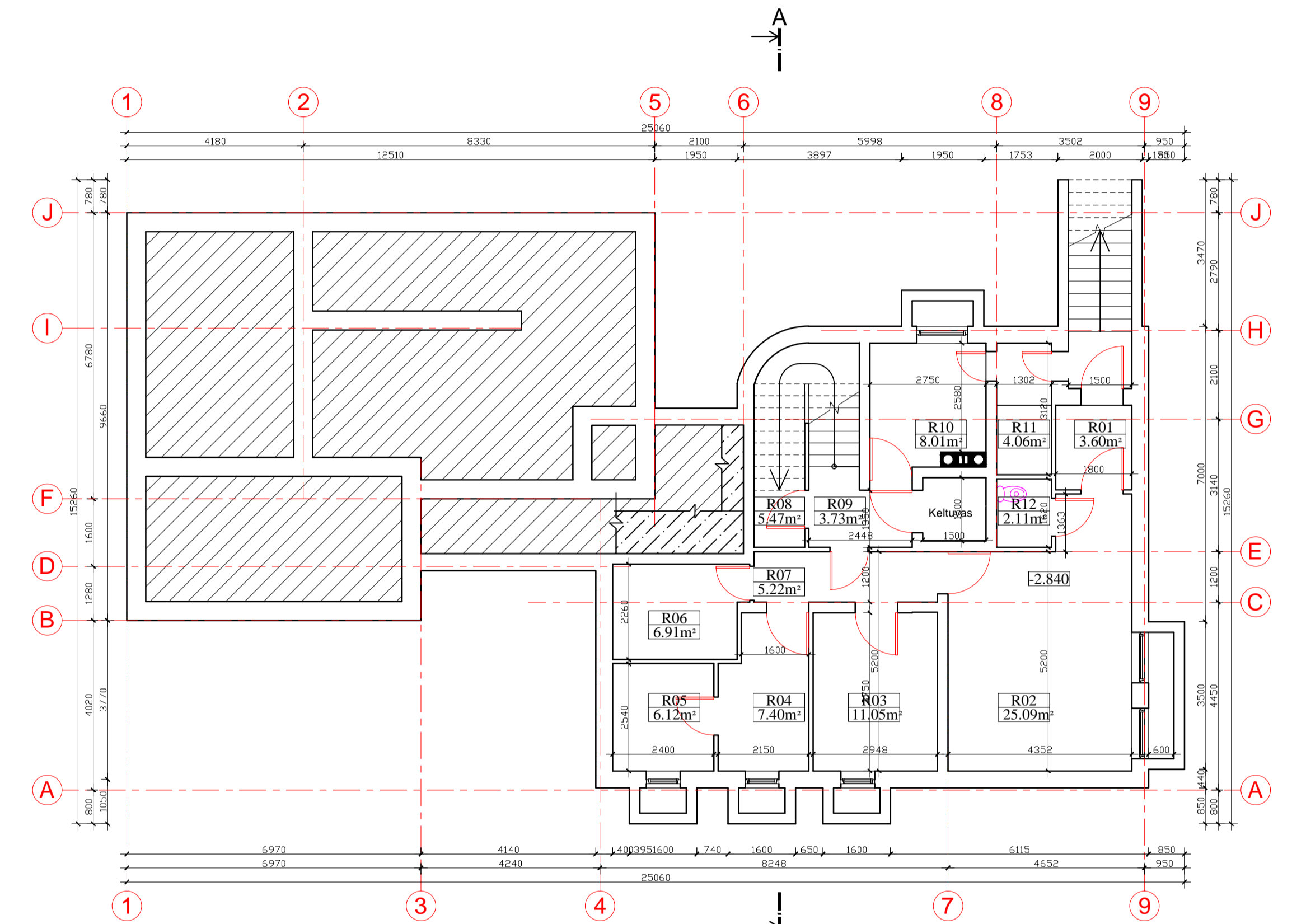
Fasadai J-A Mastelis 1:100



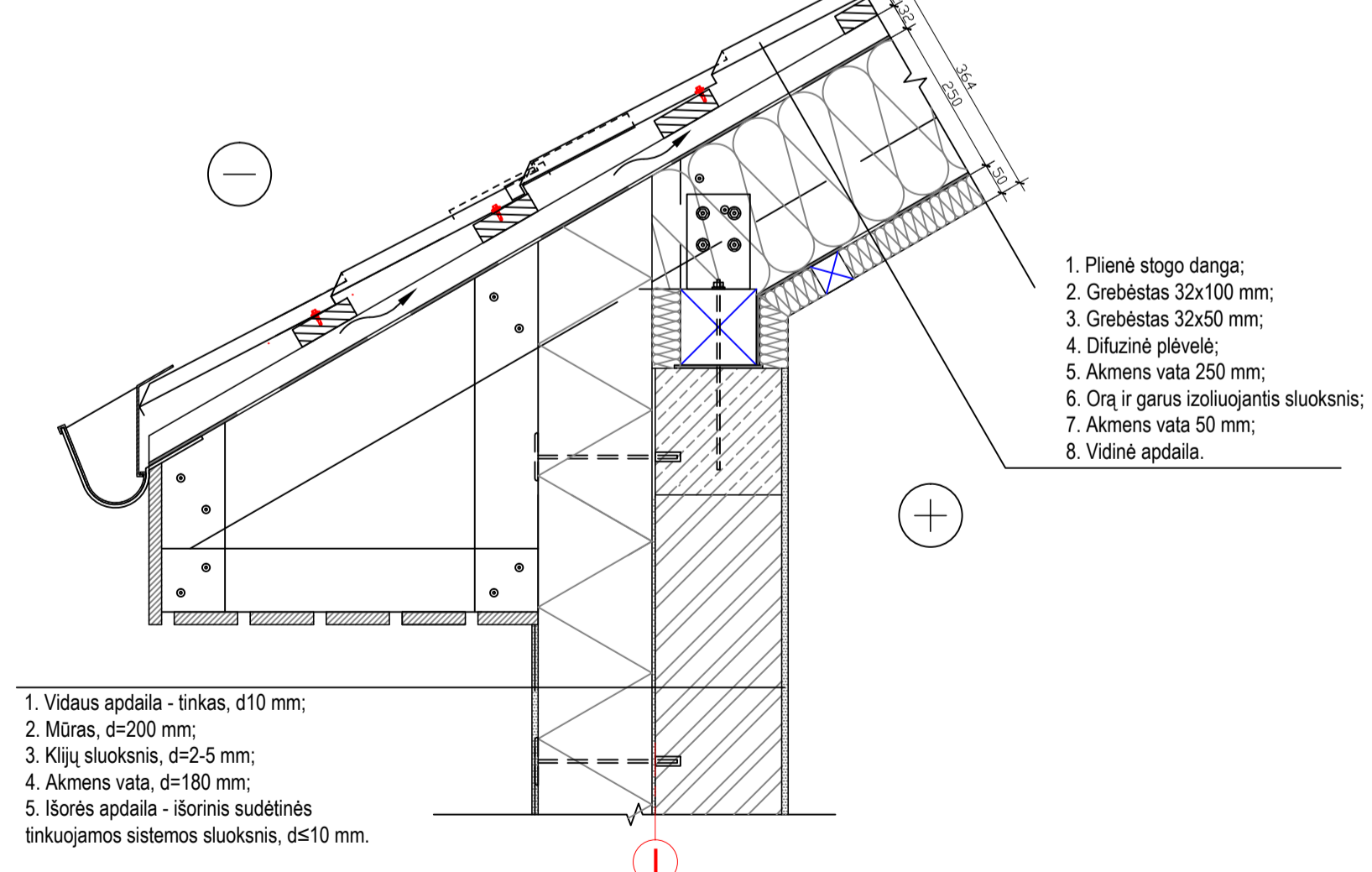
Pjūvis A-A Mastelis 1:100



Rūšio planas Mastelis 1:100



Detalė „A“ Mastelis 1:10



Rūšio patalpų eksplikacija

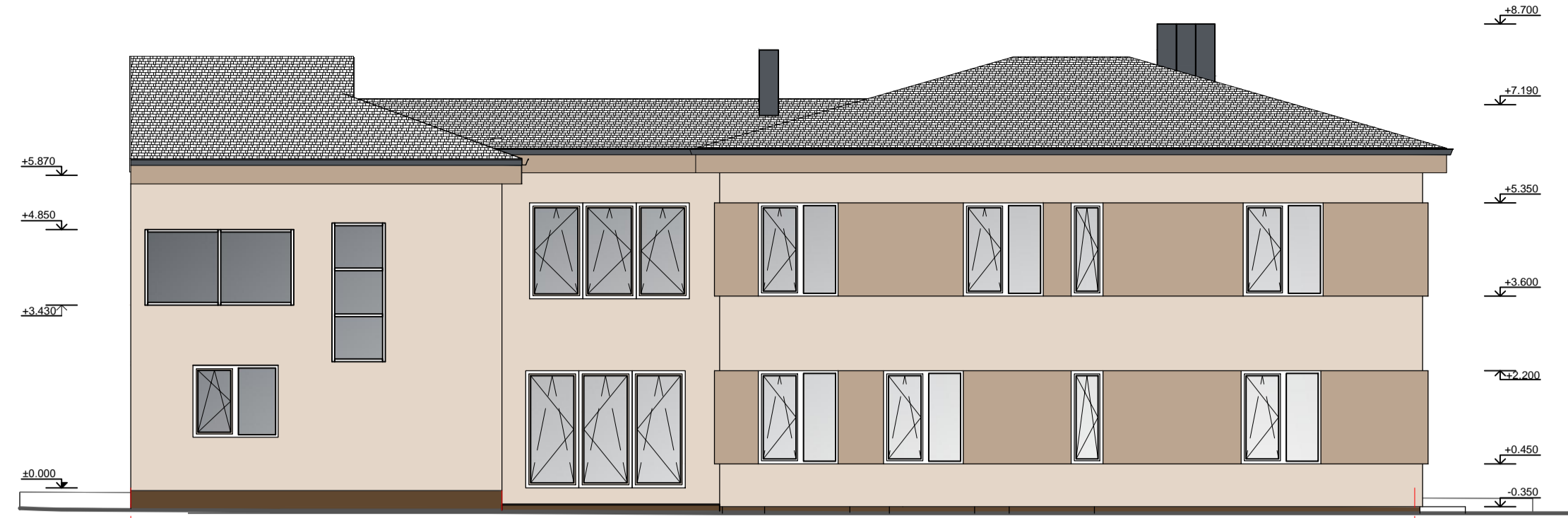
Eil.Nr.	Pavadinimas	Plotas, m²
R01	Koridorius	3.60
R02	Salė	25.09
R03	Sandėlysis	11.05
R04	Skalbikla	7.40
R05	Sandėlysis	6.12
R06	Sandėlysis	6.91
R07	Koridorius	5.22
R08	Sandėlysis	5.47
R09	Laiptinė	3.73
R10	Katilinė	8.01
R11	Sandėlysis	4.06
R12	San. mazgas	2.11
Viso rūšyje:		88.77
Viso:		444.44

Bendrieji statinio rodikliai

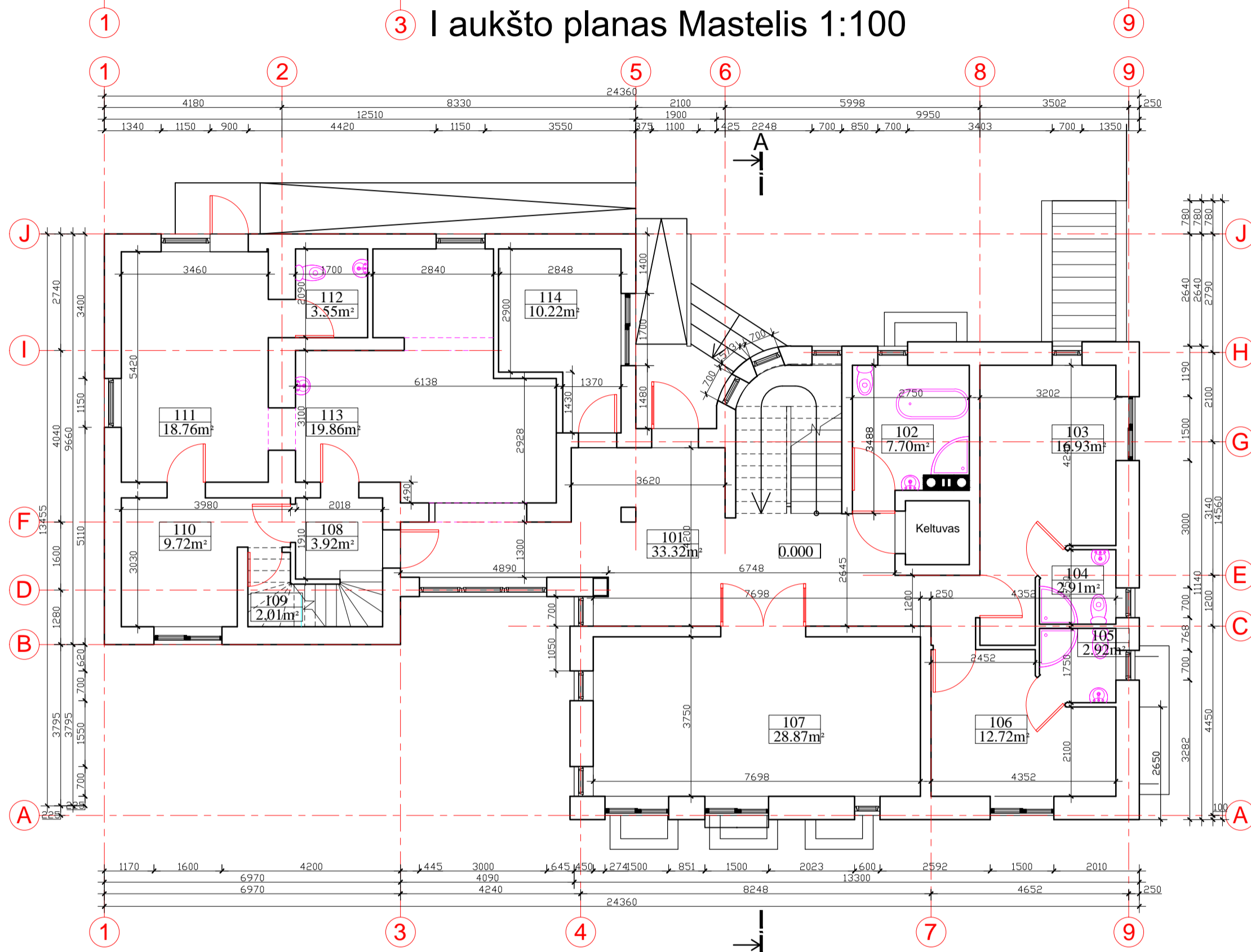
Pavadinimas	Kiekiai
1. SKLYPAS	
1.1. Sklypo plotas	1417,90 m²
1.2. Sklypo užstatymo plotas	250,93 m²
1.3. Sklypo užstatymo intensyvumas	25,08%
1.4. Statinio užimtas žemės plotas	250,93 m²
1.5. Apželdintas žemės plotas	559,85 m²
1.6. Automobilių stovėjimo vietų skaičius	13
1.7. Sklypo užstatymo tankumas	17,7%
2. PASTATAS	
2.1. Bendrasis plotas	444,44 m²
2.2. Negyvenamasis plotas	444,44 m²
2.3. Aukštų skaičius	2 aukštai
2.4. Pastato aukštis	8,10 m

Grupė	KTU Statybos ir Architektūros fakultetas	Magistro baigiamasis darbas
SPM-5	Studentas M.Masaitis Vadovas A.Jurelionis Konsult. Konsult.	Pasyvaus pastatų vėsinimo sistemų projektavimas ir privačios klinikos vėdinimo, šildymo tyrimavimas
Etapas	Pastatų energinių sistemų katedra Studentų g. 48, 51367 Kaunas	Situacijos, sklypo, rūšio planai Fasadai A - J; J - A; 9 - 1; Pjūvis A - A; Detalė - A
TP		2016-TP-PESK
		Lapų 1 7

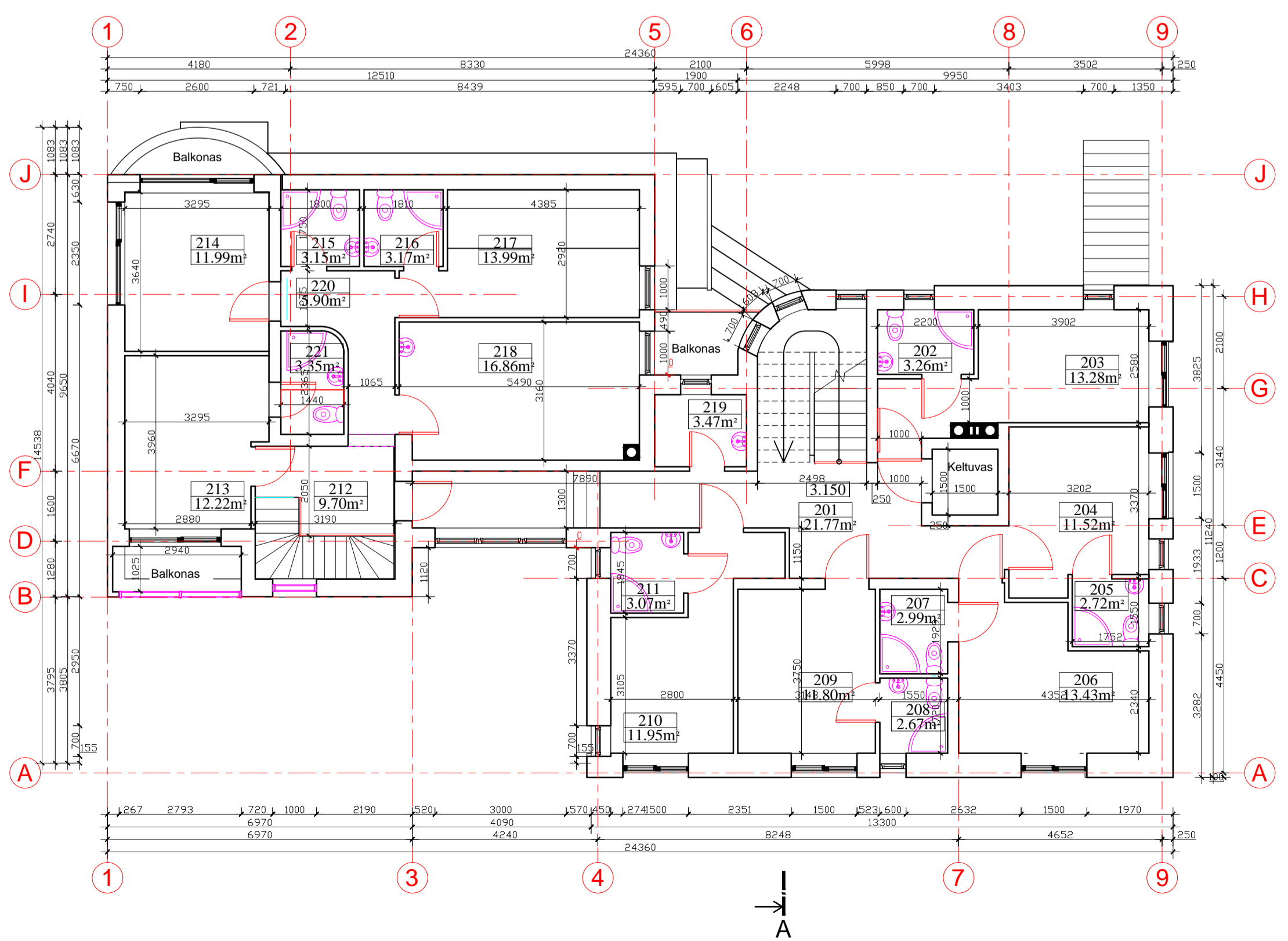
Fasadai 1-9 Mastelis 1:100



I aukšto planas Mastelis 1:100



II aukšto planas Mastelis 1:100



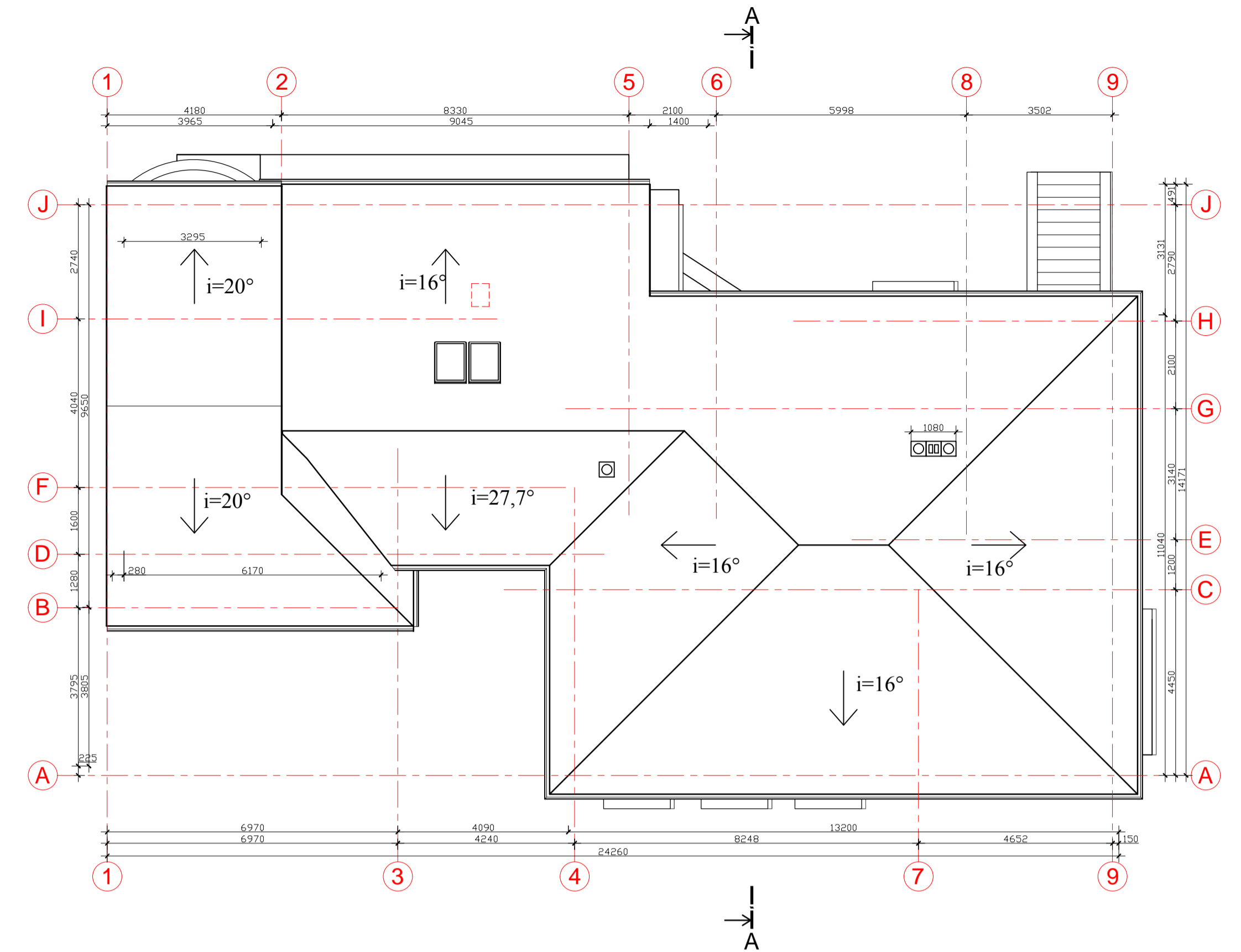
Pirmo aukšto patalpų eksplikacija

Eil.Nr.	Pavadinimas	Plotas, m²
101	Holas	33.32
102	Vonia	7.70
103	Darbo kambarys	16.93
104	San. mazgas	2.91
105	San. mazgas	2.92
106	Kambarys	12.72
107	Priimamasis	28.87
108	Koridorius	3.92
109	Sandėliukas	2.01
110	Virtuvė	9.72
111	Virtuvė	18.76
112	San. mazgas	3.55
113	Valgomasis	19.86
114	Kabinetas	10.22
Viso pirmame aukšte:		173.41
Viso:		444.44
Viso pagr. plotas:		234.12

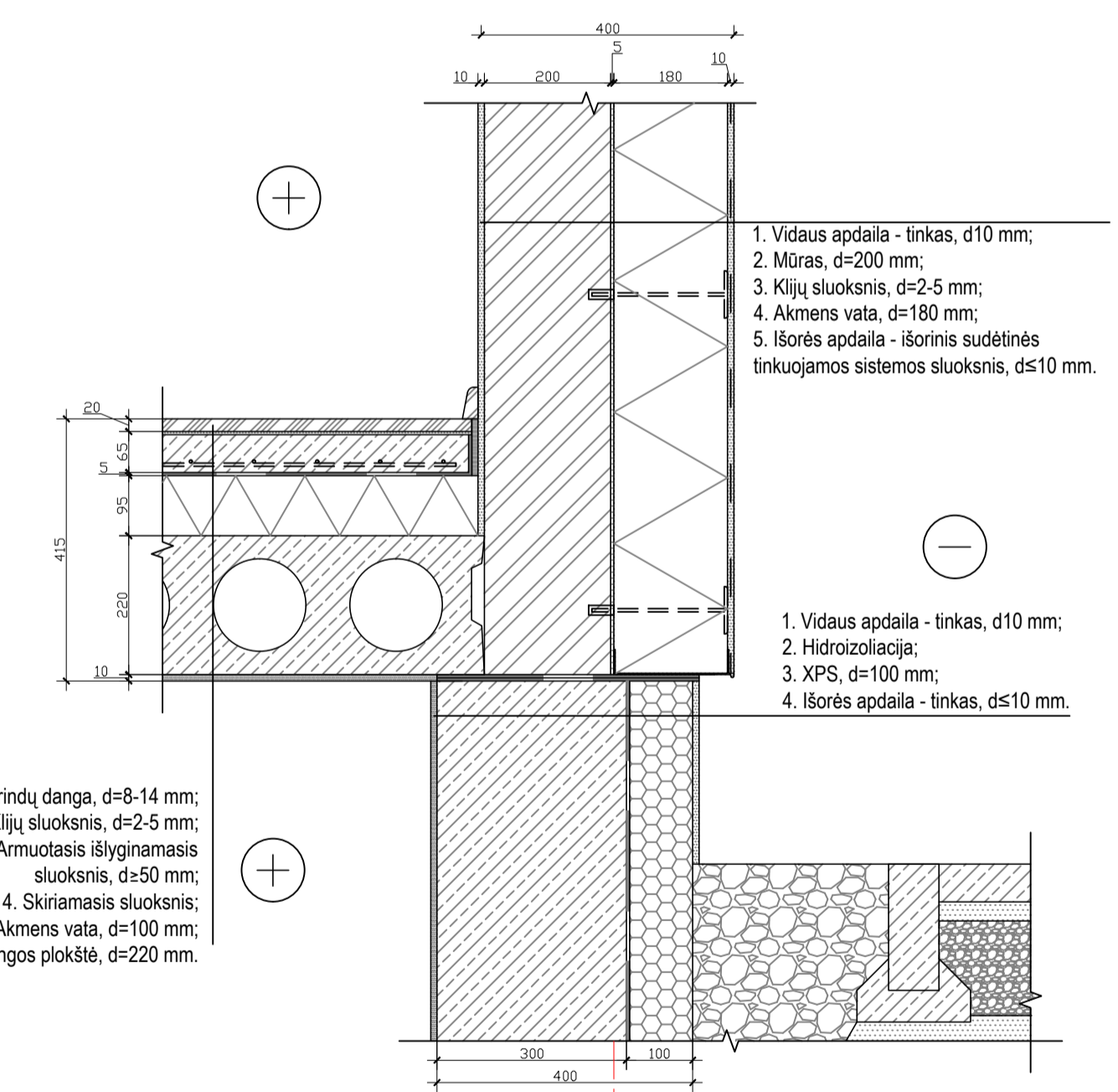
Antro aukšto patalpų eksplikacija

Eil.Nr.	Pavadinimas	Plotas, m²
201	Koridorius	21.77
202	San. mazgas	3.26
203	Palata	13.28
204	Palata	11.52
205	San. mazgas	2.72
206	Palata	13.43
207	San. mazgas	2.99
208	San. mazgas	2.67
209	Palata	11.80
210	Palata	11.95
211	San. mazgas	3.07
212	Koridorius	9.70
213	Palata	12.22
214	Palata	11.99
215	San. mazgas	3.15
216	San. mazgas	3.17
217	Palata	13.99
218	Palata	16.86
219	Techninė patalpa	3.47
220	Koridorius	5.90
221	San. mazgas	3.35
Viso antrame aukšte:		182.26
Viso:		444.44
Viso pagr. plotas:		234.12

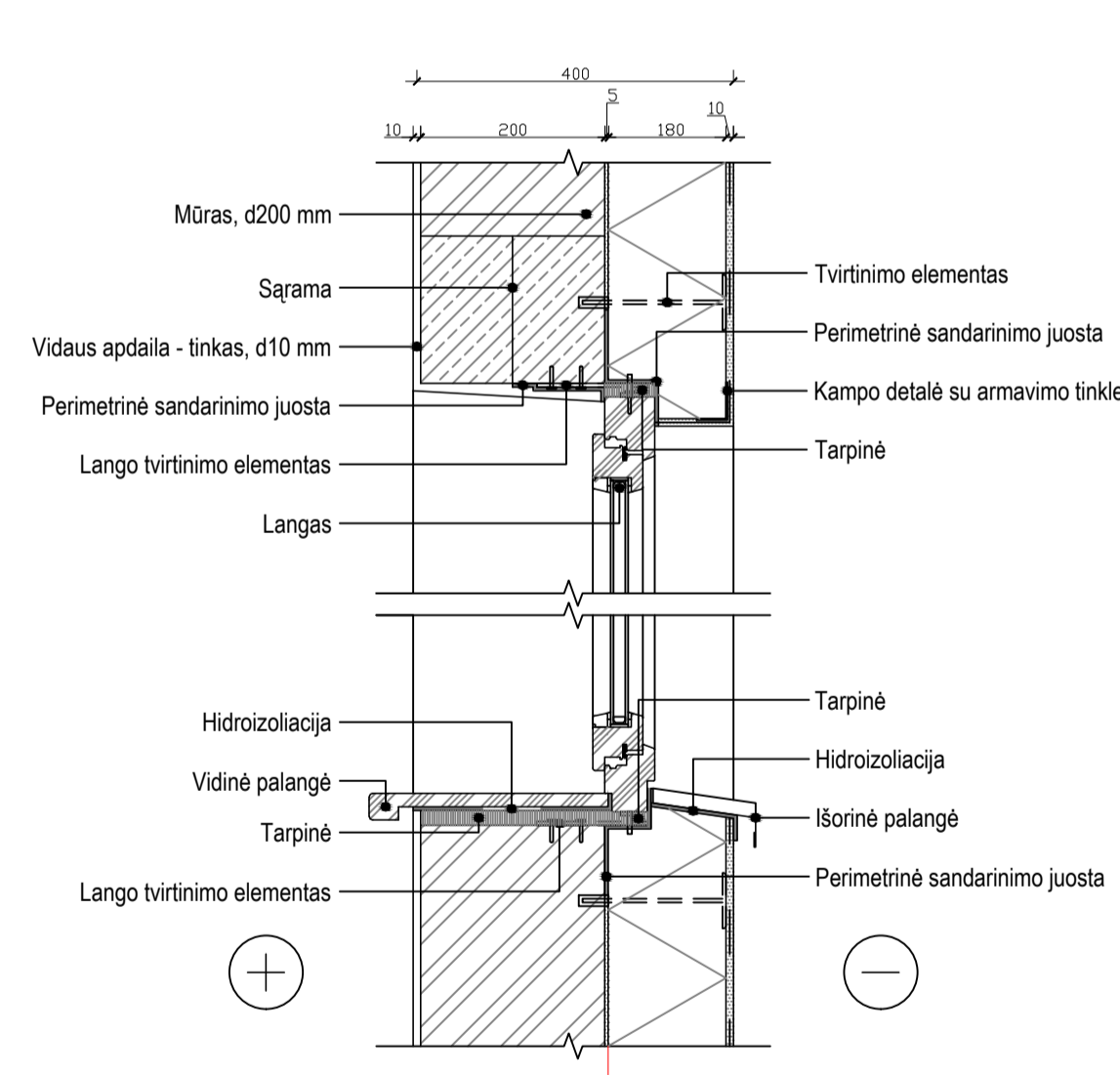
Stogo planas Mastelis 1:100



Detalė „C“ Mastelis 1:10

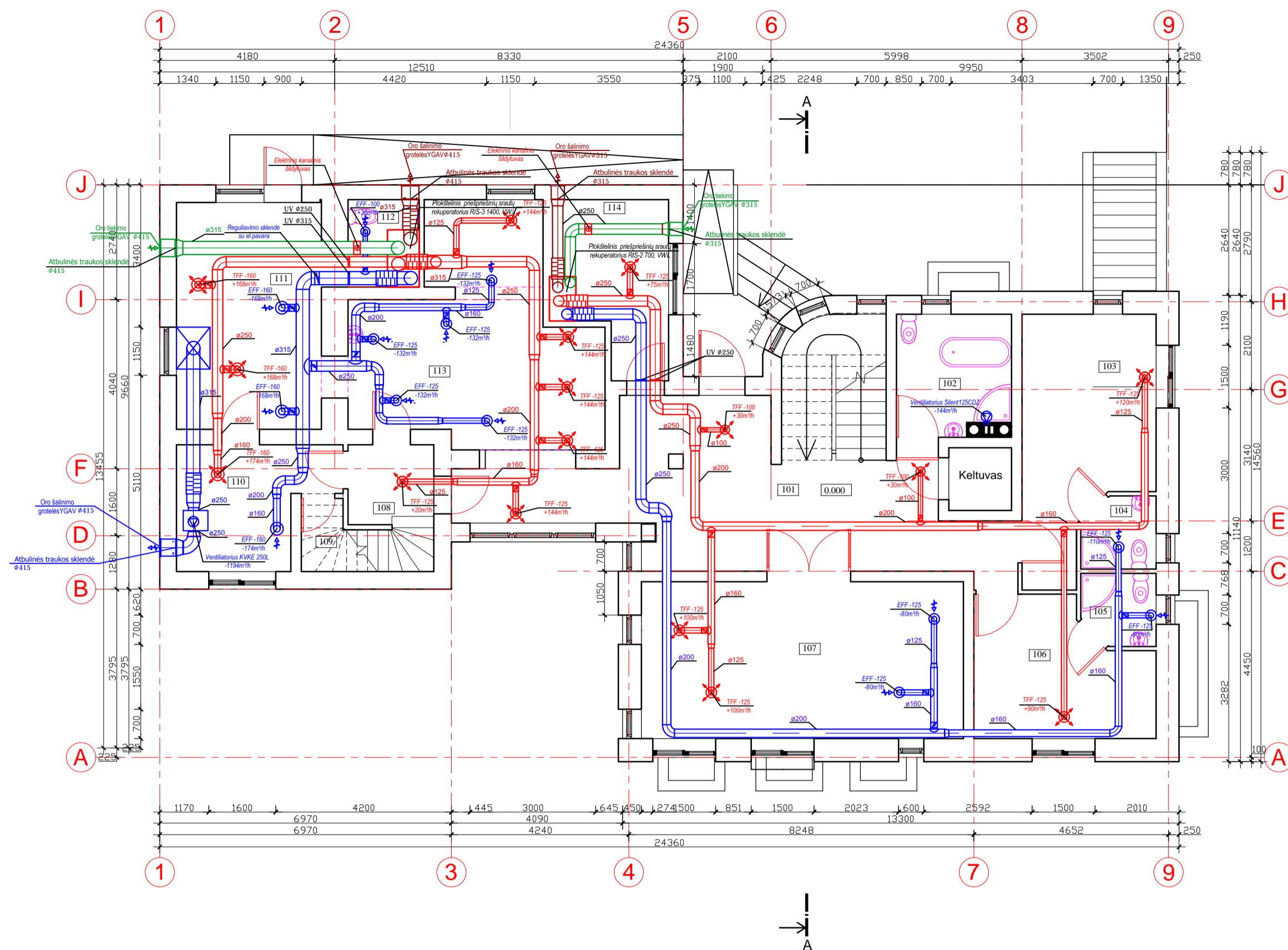


Detalė „B“ Mastelis 1:10

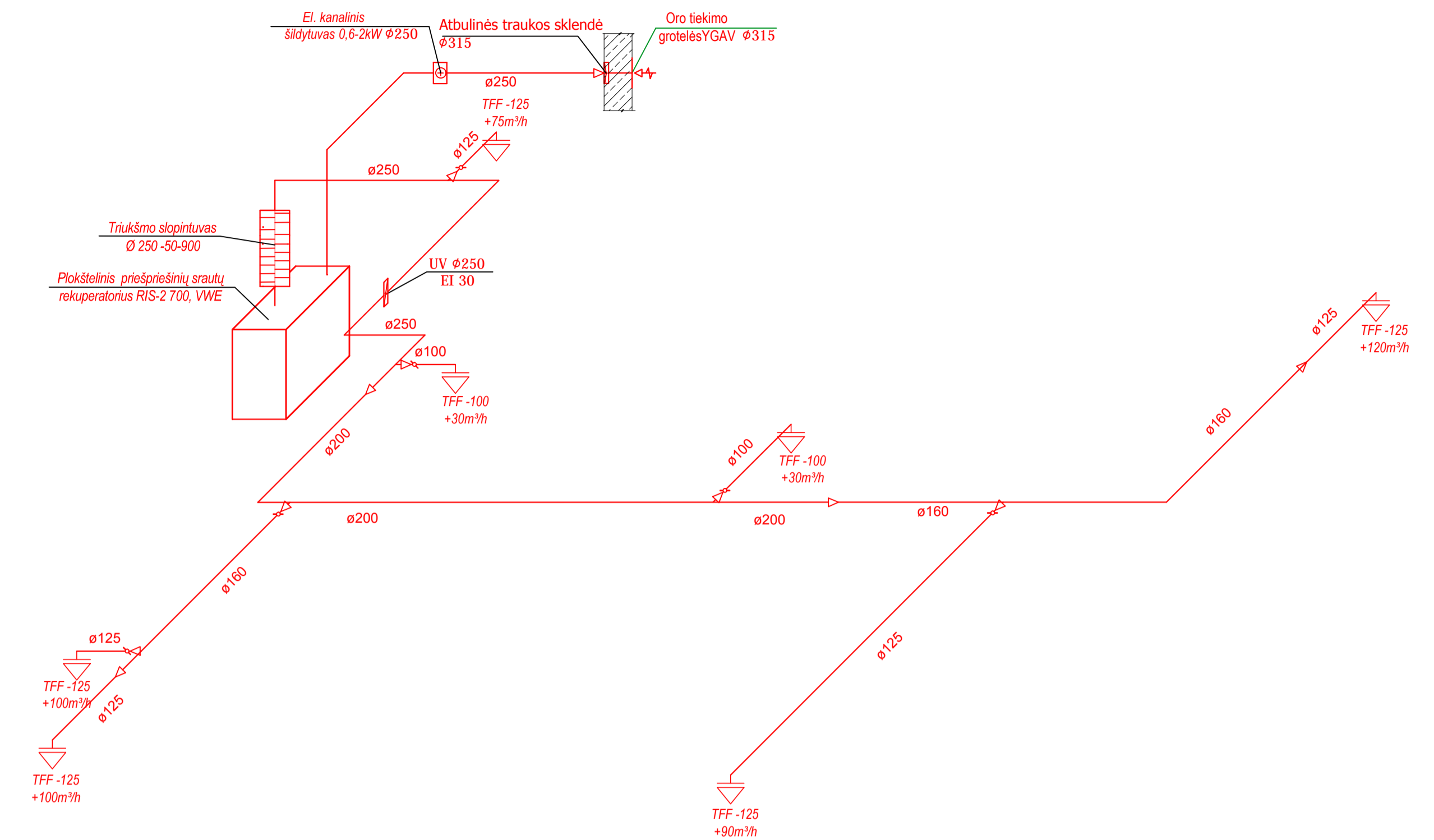


Grupė	KTU Statybos ir Architektūros fakultetas		Magistro baigiamasis darbas	
SPM-5	Studentas	M.Masaitis	Pasyvaus pastatų vėsinimo sistemų tyrimai ir privaćios klmikos vėdinimo, šildymo projektavimas	
	Vadovas	A.Jurelionis		
	Konsult.			
	Konsult.		Pirmo, antro aukšto planai, stogo planas	Laida
			Fasadai A - J; J - A; 9 - 1; Pjūvis A - A; Detalės - A, C; FASADAS 1 - 9	O
Etapas	Pastatų energinių sistemų katedra		2016-MD-PESK	
TP	Studentų g. 48, 51367 Kaunas		Lapas	Lapų
			2	7

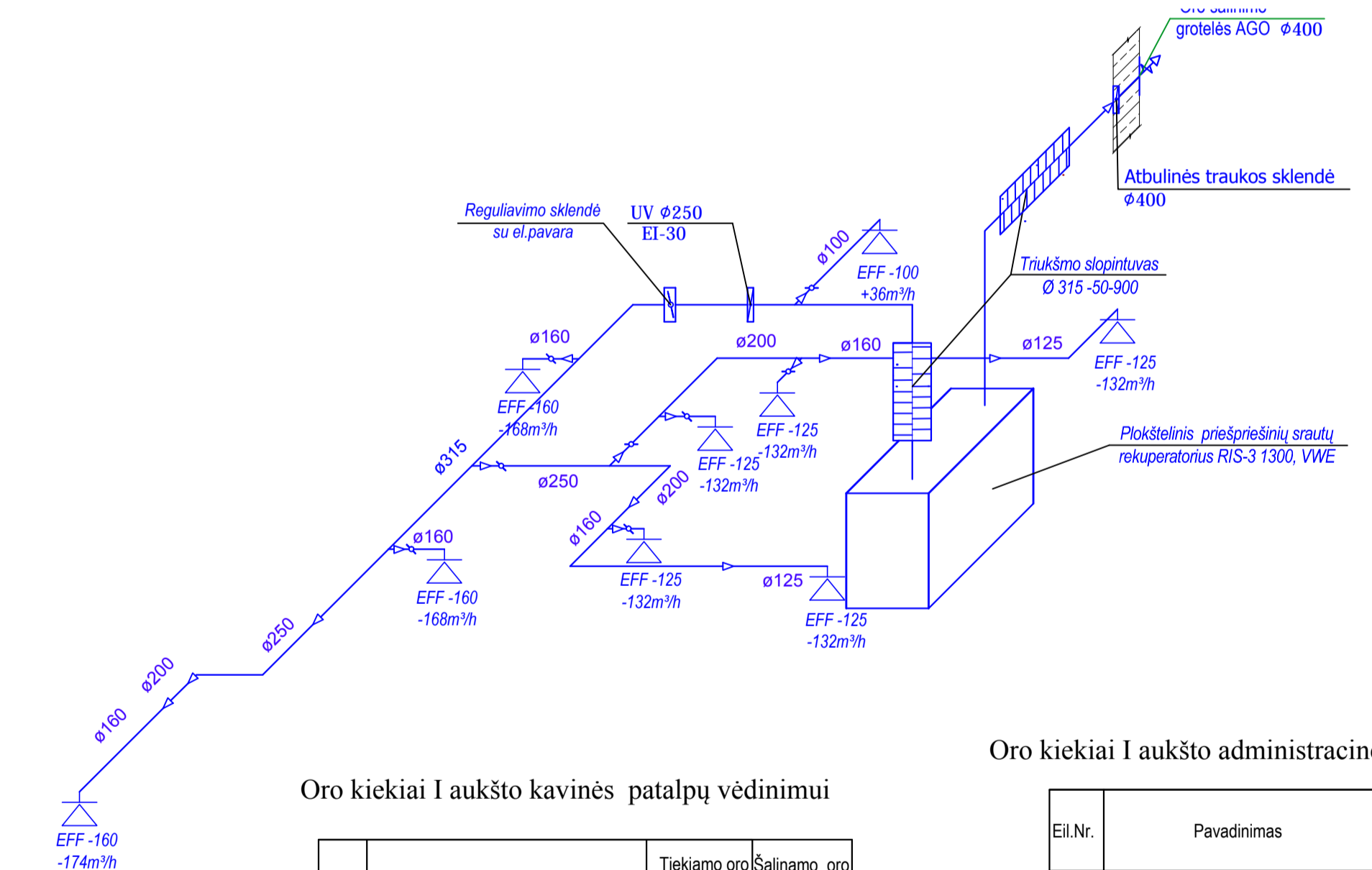
I aukšto vėdinimo sistemos Mastelis 1:100



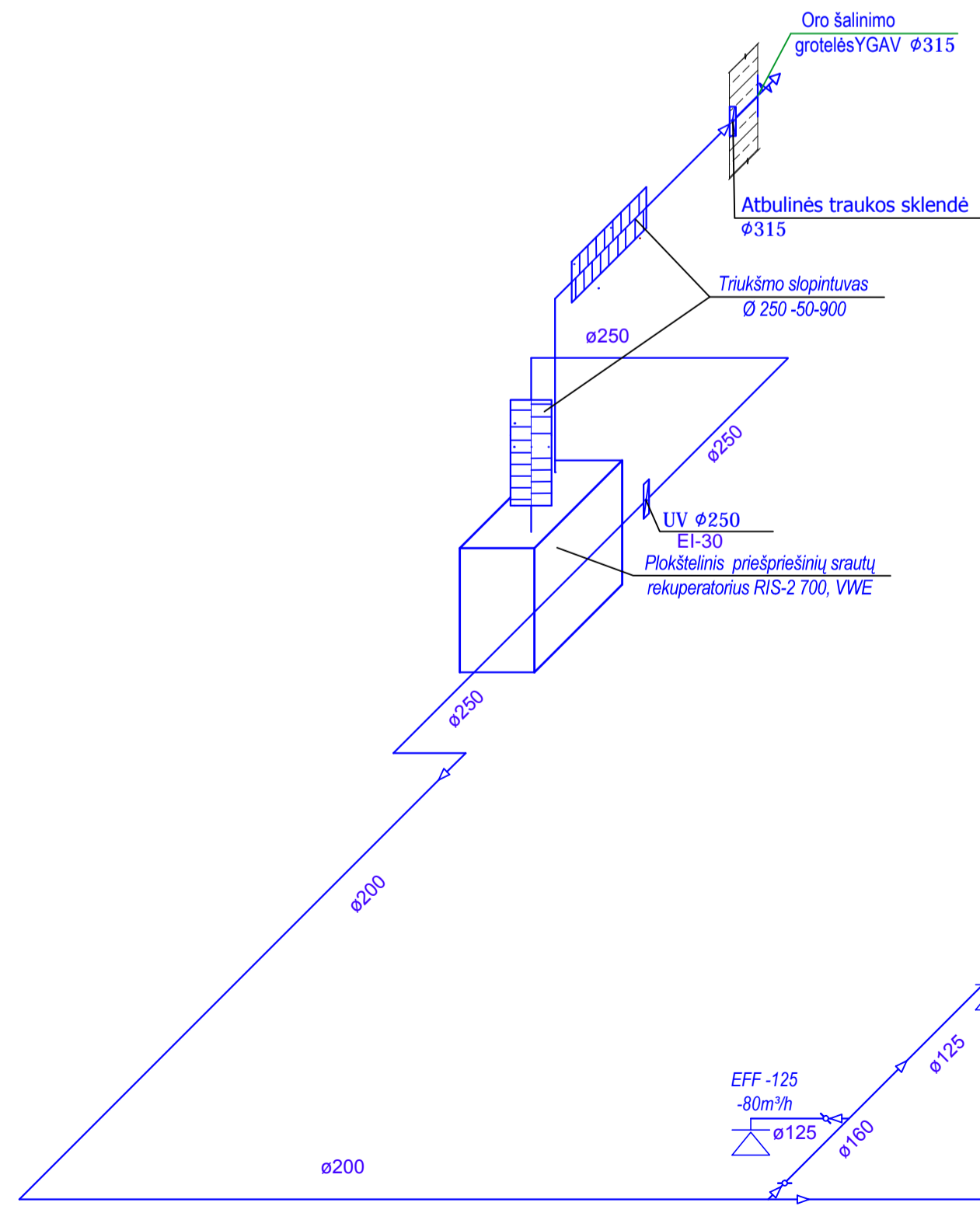
Administracinių patalpų oro tiekimo sistemos aksonometrinė schema



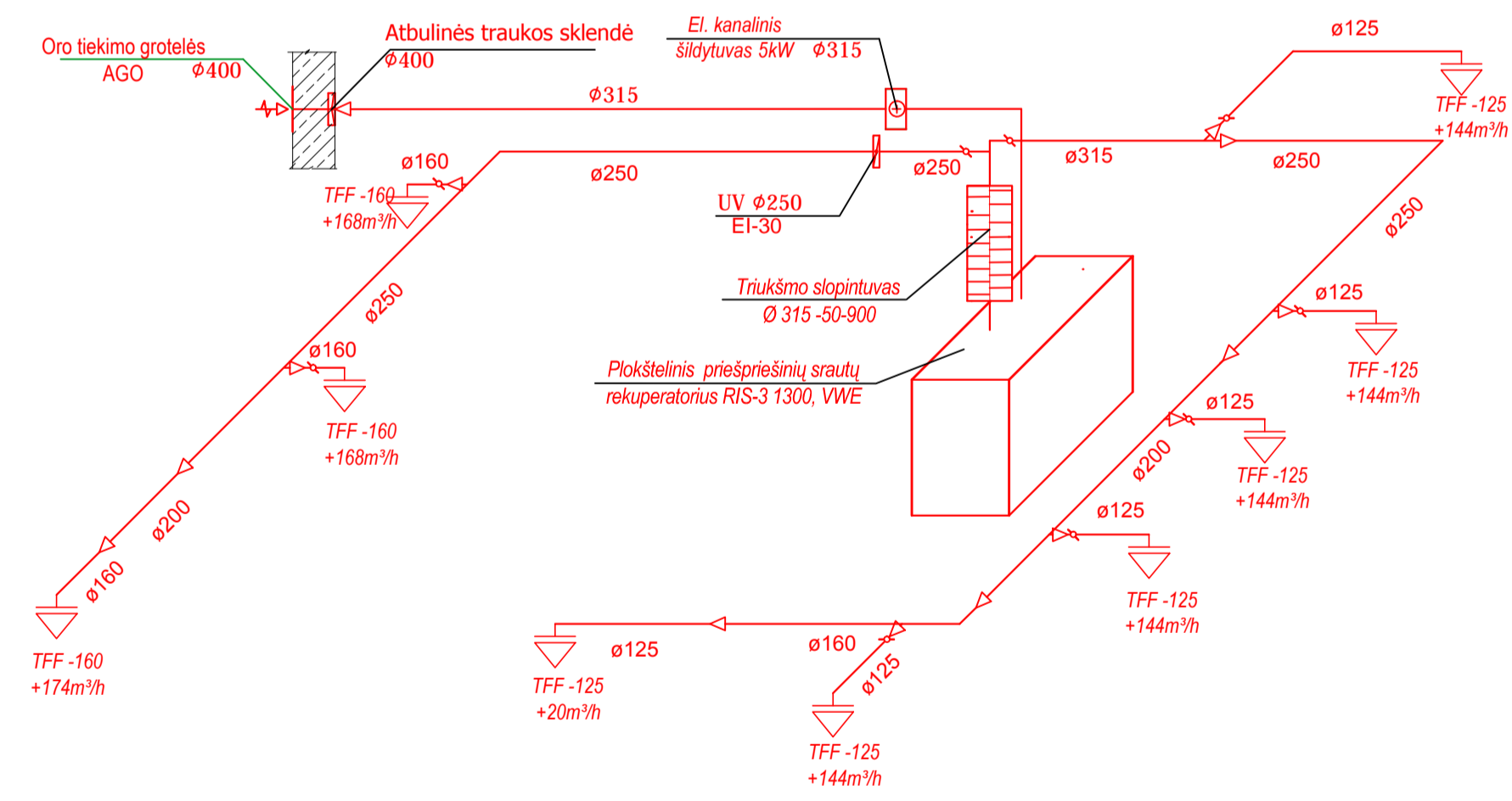
Kavinės patalpų oro šalinimo sistemos aksonometrinė schema



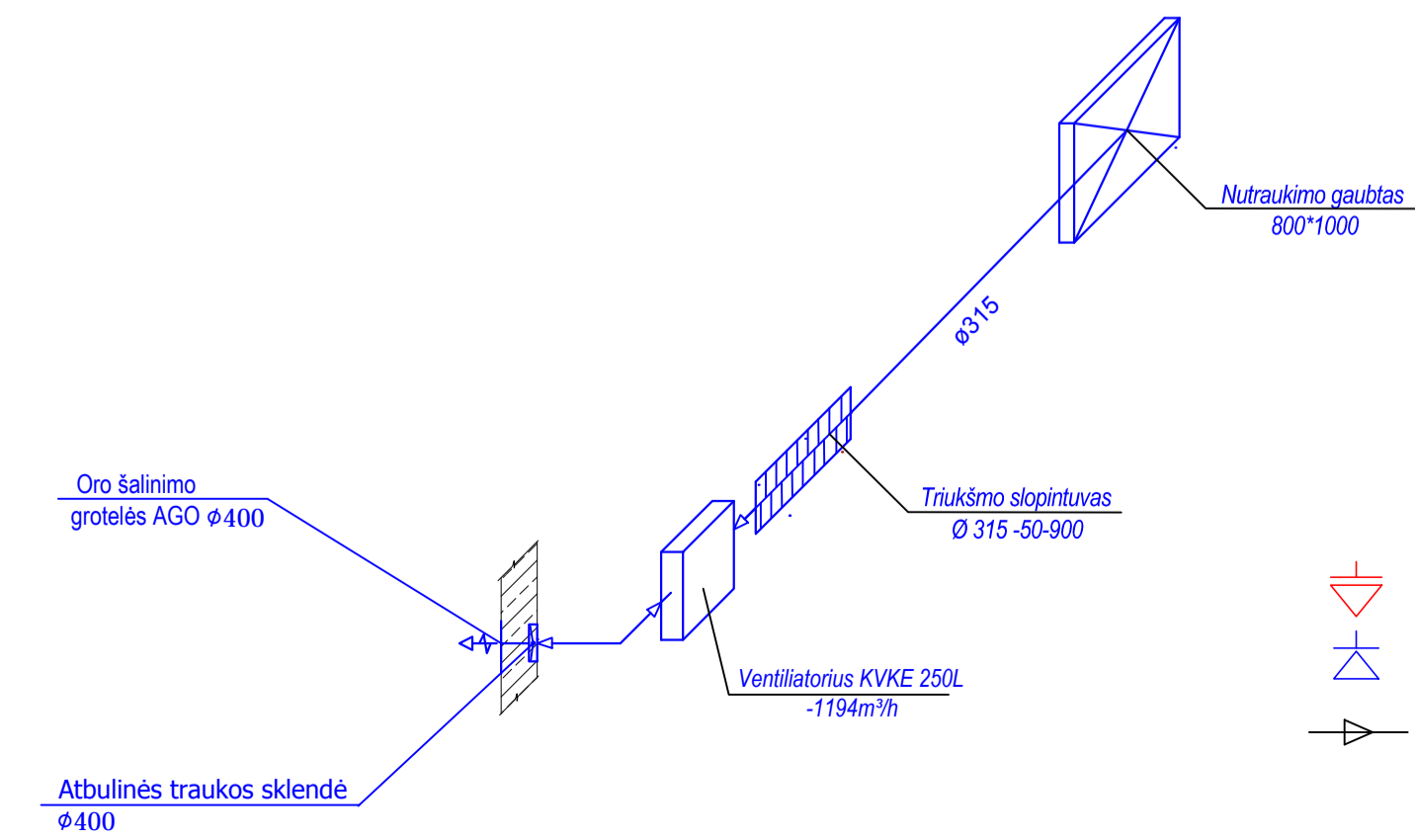
Administracinių patalpų oro šalinimo sistemos aksonometrinė schema



Kavinės patalpų oro tiekimo sistemos aksonometrinė schema



Kavinės patalpos oro šalinimo sistemos aksonometrinė schema



Oro kiekiai I aukšto kavinės patalpų vėdinimui

Eil.Nr.	Pavadinimas	Tiekiamo oro kiekis m³/h	Šalinamo oro kiekis m³/h
108	Koridorius	+20	-
109	Sandėliukas	-	-
110	Virtuvė	+174	-174
111	Virtuvė	+336	-336
112	San. mazgas	-	-36
113	Kavinė	+720	-660
	Viso:	+1250	-1200

Oro kiekiai I aukšto administracinių patalpų vėdinimui

Eil.Nr.	Pavadinimas	Tiekiamo oro kiekis m³/h	Šalinamo oro kiekis m³/h
101	Holas	+60	-
102	Vonia	-	-144
103	Gydytojo kabinetas	+120	-
104	San. mazgas	-	-110
105	San. mazgas	-	-80
106	Kambarys	+90	-
107	Priimamasis	+200	-160
114	Kabinetas	+75	-
	Viso:	545m³/h	494m³/h

PASTABA: iš vonios ištraukiamo oro kiekis į bendrą šalinamo oro kiekį neįeina.

Sutartiniai žymėjimai

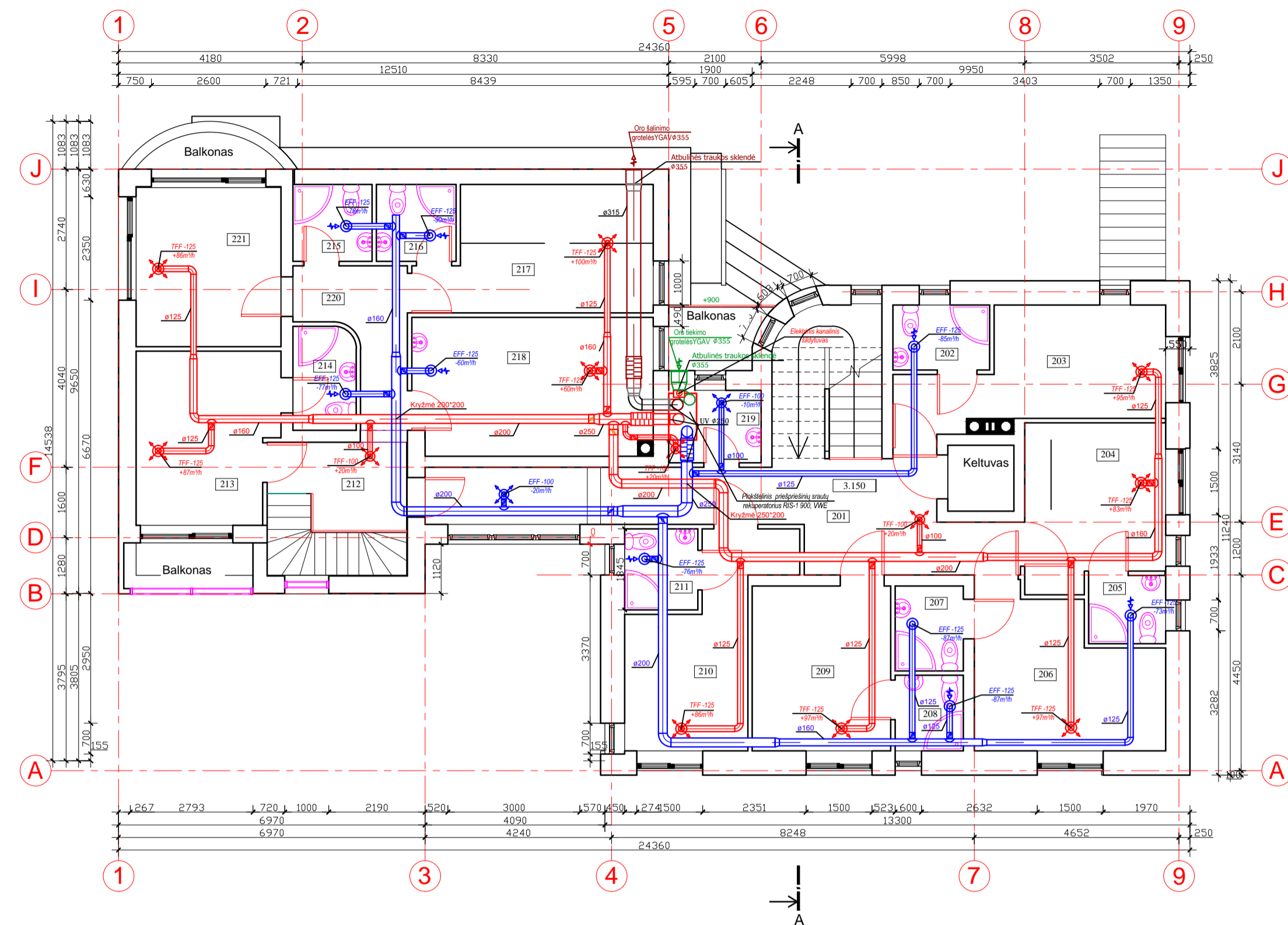
- Oro tiekimo skirstytuvai
- Oro šalinimo difuzoriai
- Pereiga

Sutartiniai žymėjimai

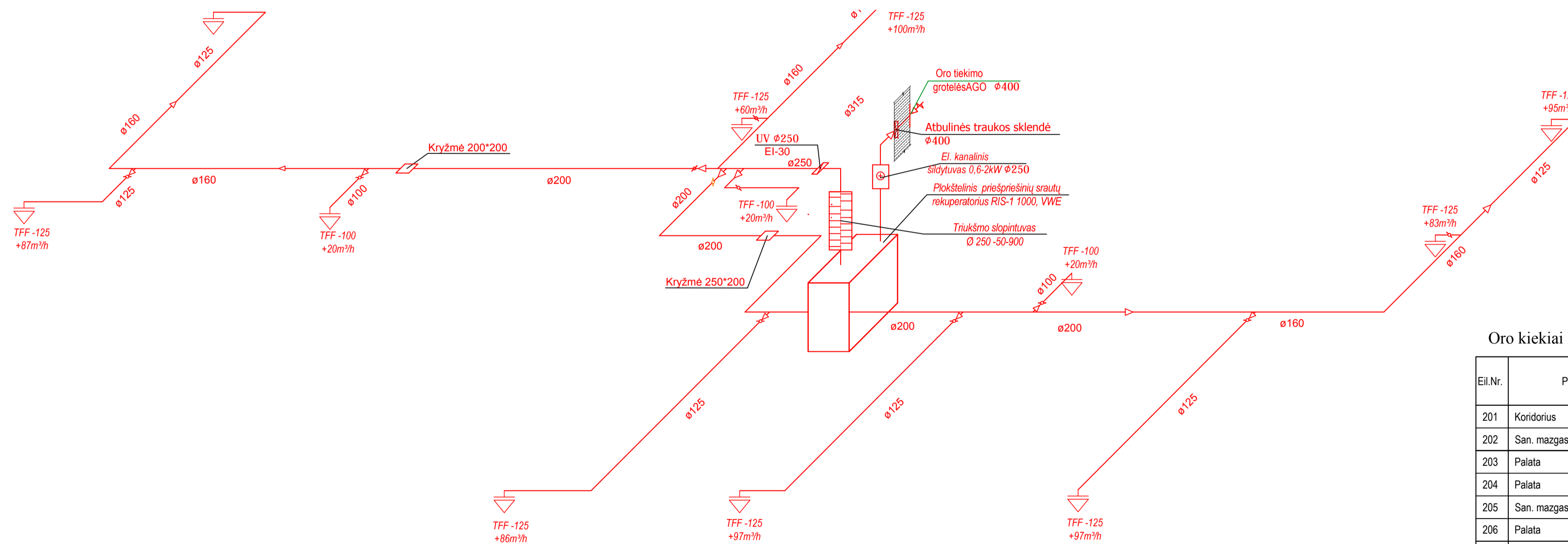
- Ventilatorius
- Grotelės
- Šalinimo difuzorius
- Tiekimo difuzorius
- Reguliavimo sklendė
- Triukšmo slopintuvas

Grupė	KTU Statybos ir Architektūros fakultetas	Magistro baigiamasis darbas
SPM-5	Studentas M.Masaitis Vadovas A.Jurelionis Konsult. Konsult.	Pasyvaus pastatų vėdinimo sistemų tyrimai ir privačios klinikos vėdinimo, šildymo projektavimas
		Vėdinimo sistemos administracinėms, kavinės patalpoms
Etapas	Pastatų energinių sistemų katedra Studentų g. 48, 51367 Kaunas	2016-MD-PESK
		Laida O
		Lapas Lapų 3 7

II aukšto vėdinimo sistemos Mastelis 1:100



Palatų oro tiekimo sistemos aksonometrinė schema



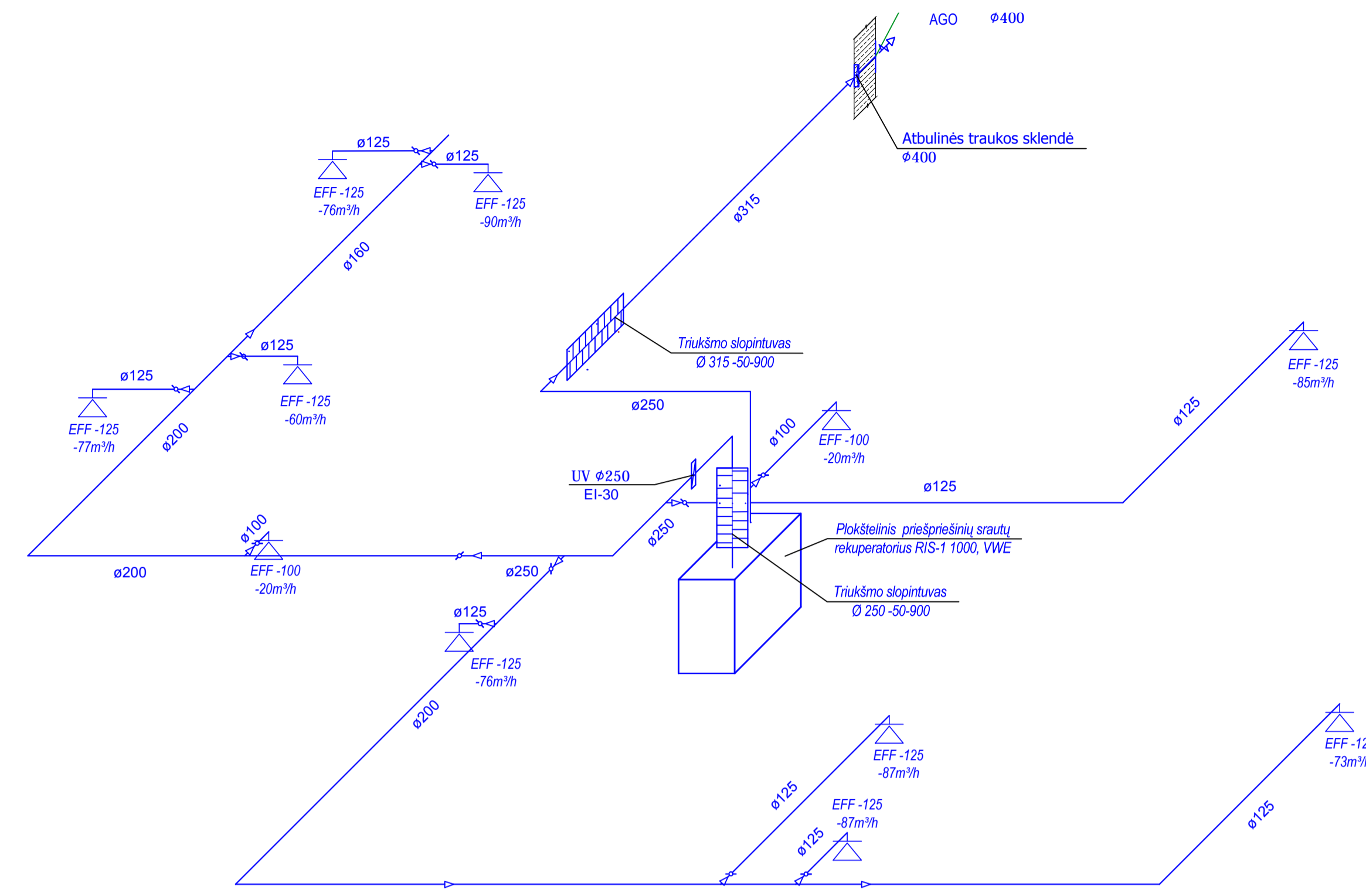
Sutariniai žymėjimai

- Ventilatorius
- Grotelės
- Šalinimo difuzorius
- Tiekimo difuzorius
- Reguliuo sklendė
- Triukšmo slopintuvas

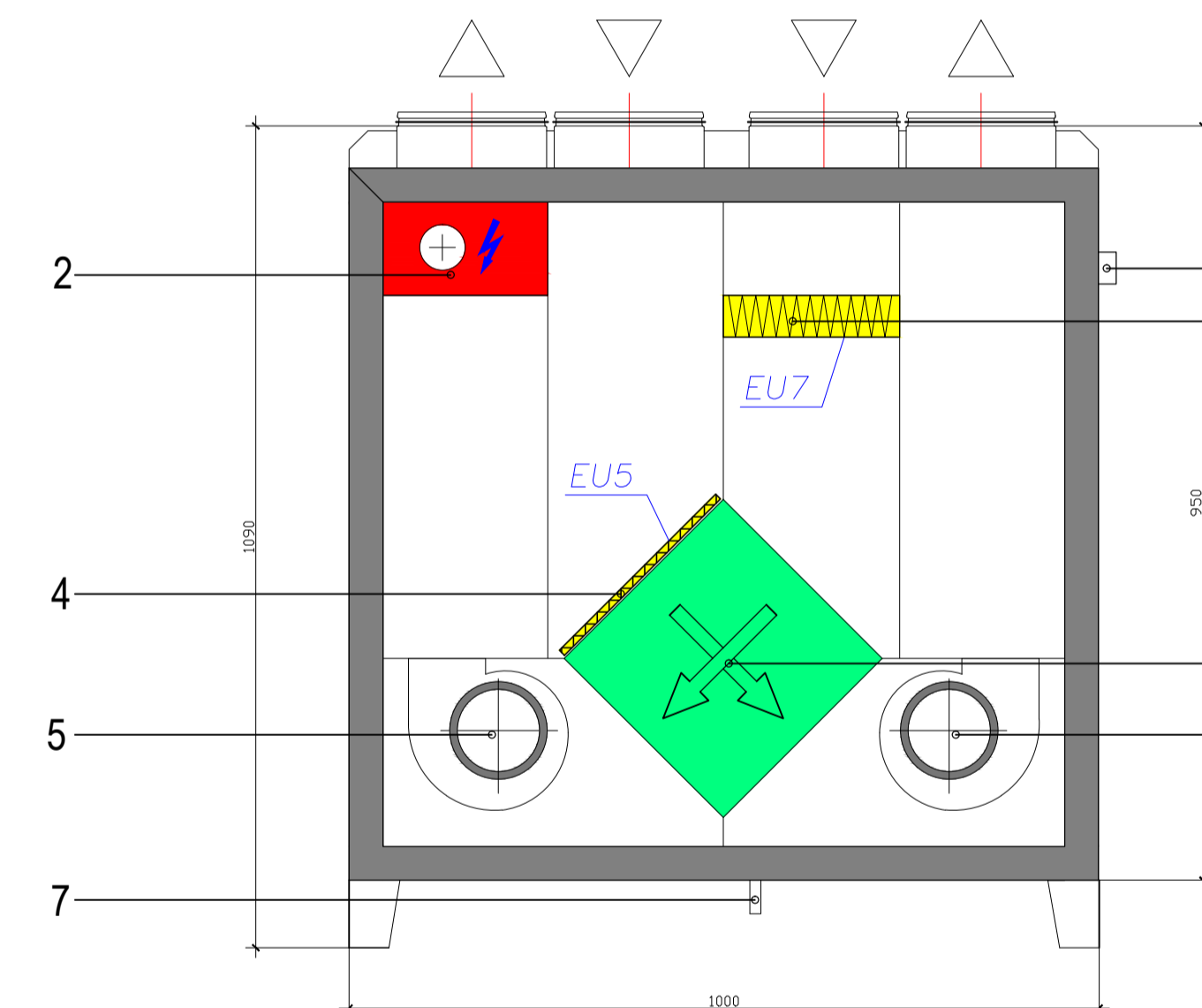
Sutariniai žymėjimai

- Oro tiekimo skirstytuvas
- Oro šalinimo difuzorius
- Pereiga

Palatų oro šalinimo sistemos aksonometrinė schema



RIS 700VE



Sutariniai žymėjimai

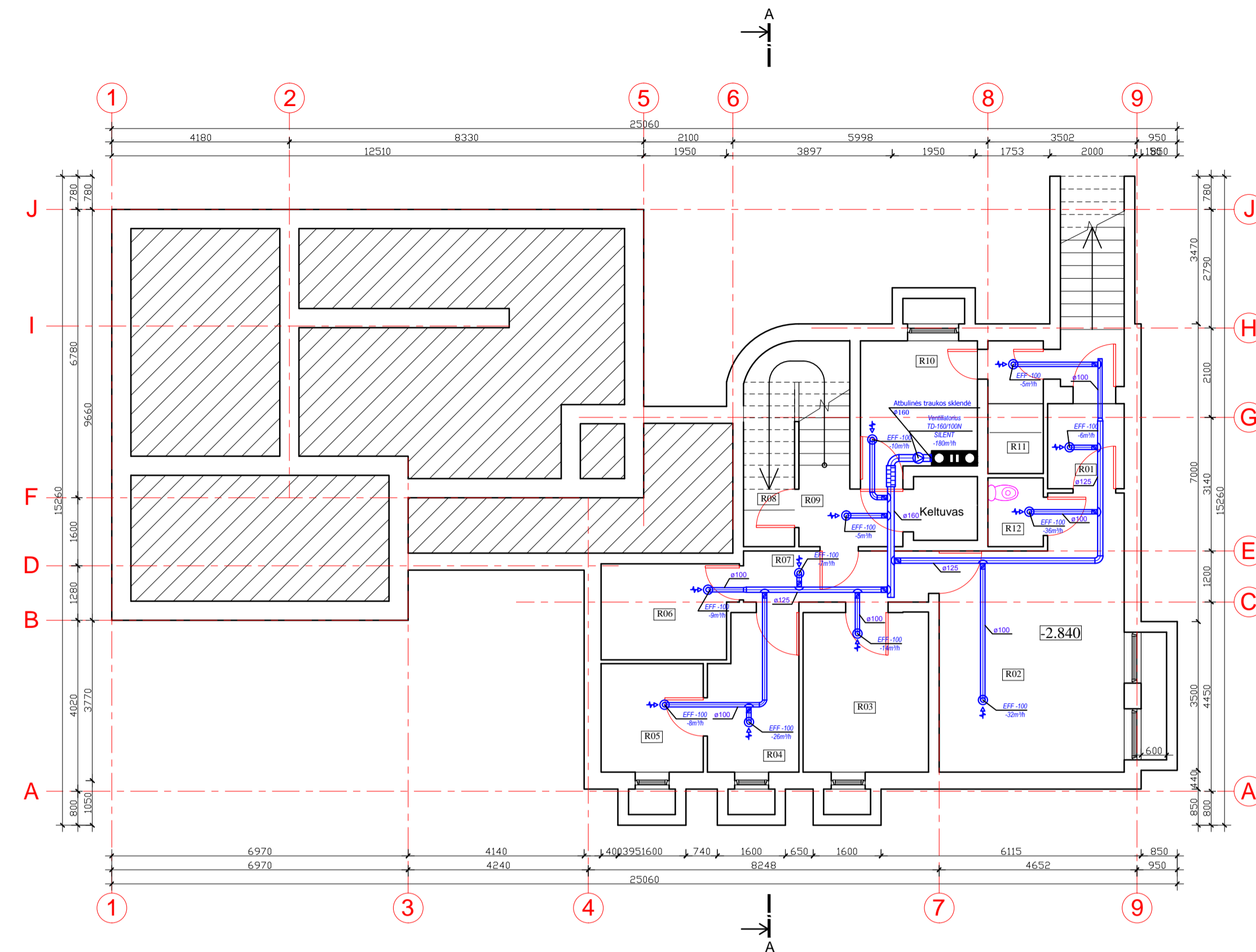
- 1 Plokštelinis šilumokaitis
- 2 Elektrinis oro šildytuvas
- 3 Tiekiamo oro filtras
- 4 Šalinamo oro filtras
- 5 Tiekimo oro ventiliatorius
- 6 Šalinamo oro ventiliatorius
- 7 Kondensato drenažas (rengiamas su sifonu)
- 8 Maitinimo kabelio vieta

Oro kiekiai II aukšto patalpų vėdinimui

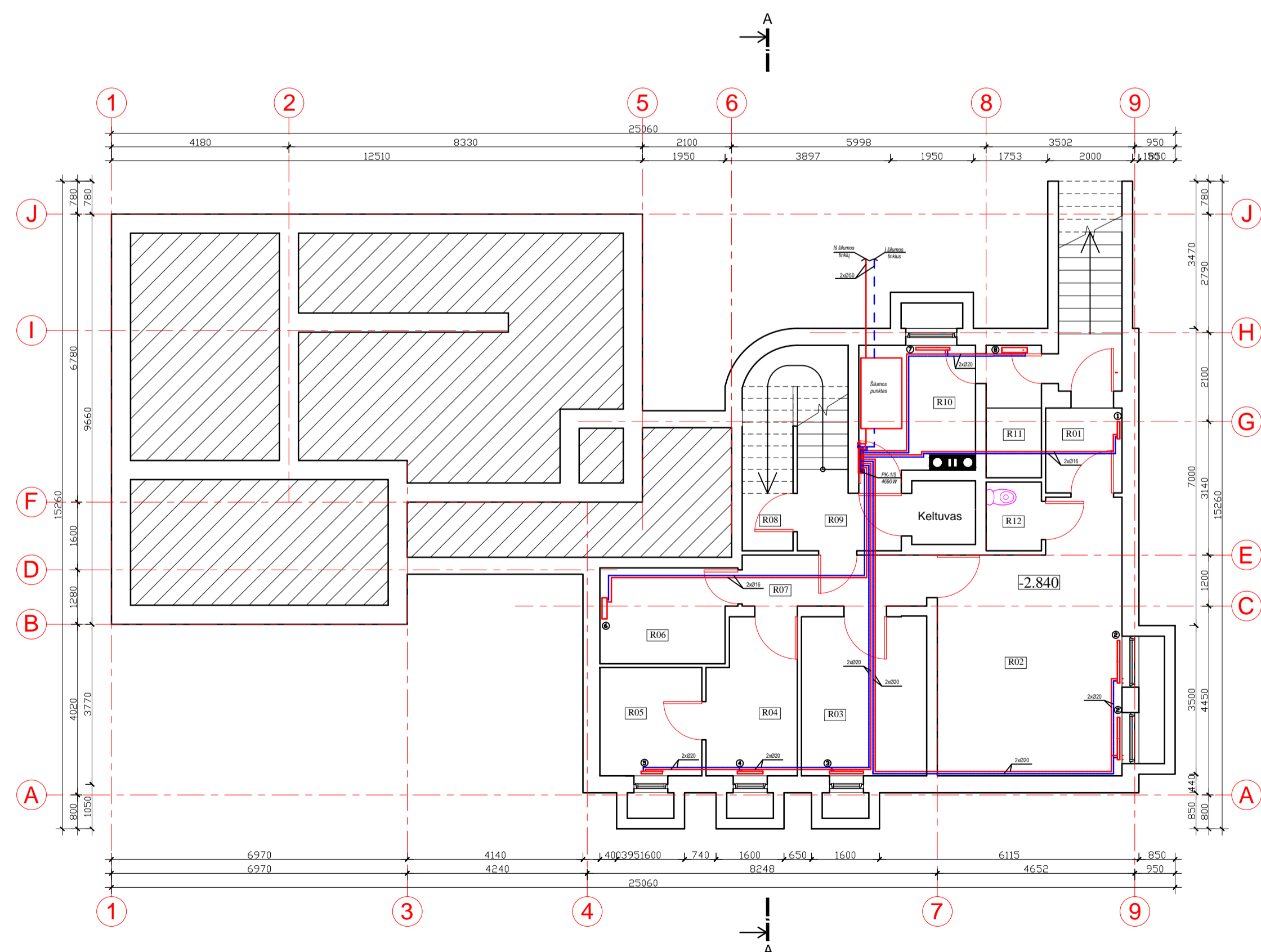
Eil.Nr.	Pavadinimas	Tiekiamo oro kiekis m ³ /h	Šalinamo oro kiekis m ³ /h
201	Koridorius	+20	-20
202	San. mazgas	-	-85
203	Palata	+95	-
204	Palata	+83	-
205	San. mazgas	-	-73
206	Palata	+97	-
207	San. mazgas	-	-87
208	San. mazgas	-	-87
209	Palata	+97	-
210	Palata	+86	-
211	San. mazgas	-	-76
212	Koridorius	+20	-
213	Palata	+87	-
214	San. mazgas	-	-77
215	San. mazgas	-	-76
216	San. mazgas	-	-90
217	Palata	+100	-
218	Personalo kambarys	+60	-60
219	Techninė patalpa	+20	-10
220	Koridorius	-	-
221	Palata	+86	-
Viso :		850m ³ /h	740m ³ /h

Grupė	KTU Statybos ir Architektūros fakultetas		Magistro baigiamasis darbas	
SPM-5	Studentas	M.Masaitis	Pasyvaus pastatų vėdinimo sistemų tyrimai ir privačios klinikos vėdinimo, šildymo projektavimas	
	Vadovas	A.Jurelionis		
	Konsult.			
	Konsult.		Vėdinimo sistemos palatų patalpoms	
Etapas	Pastatų energinių sistemų katedra		2016-TP-PESK	
TP	Studentų g. 48, 51367 Kaunas		Lapas	Lapų
			4	7

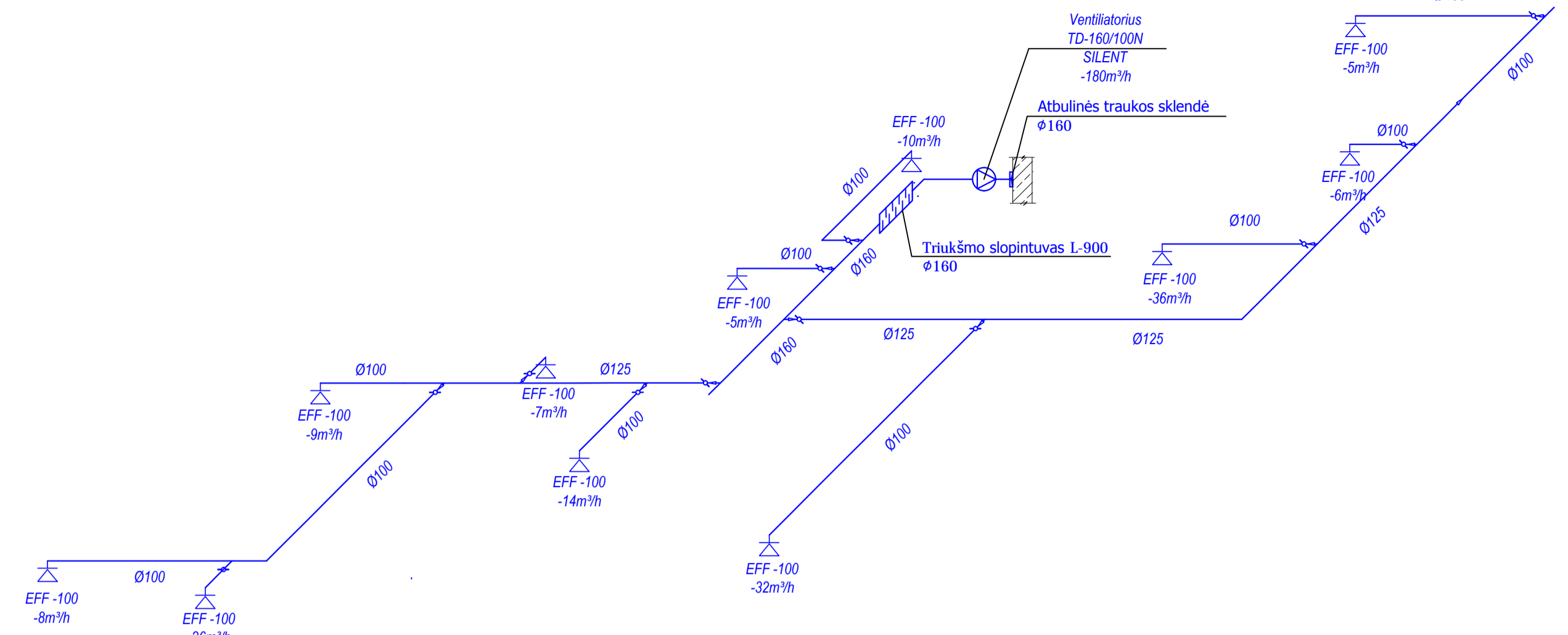
Sandėliavimo patalpų oro šalinimo sistema Mastelis 1:100



Rūšio patalpų šildymo sistemos Mastelis 1:100



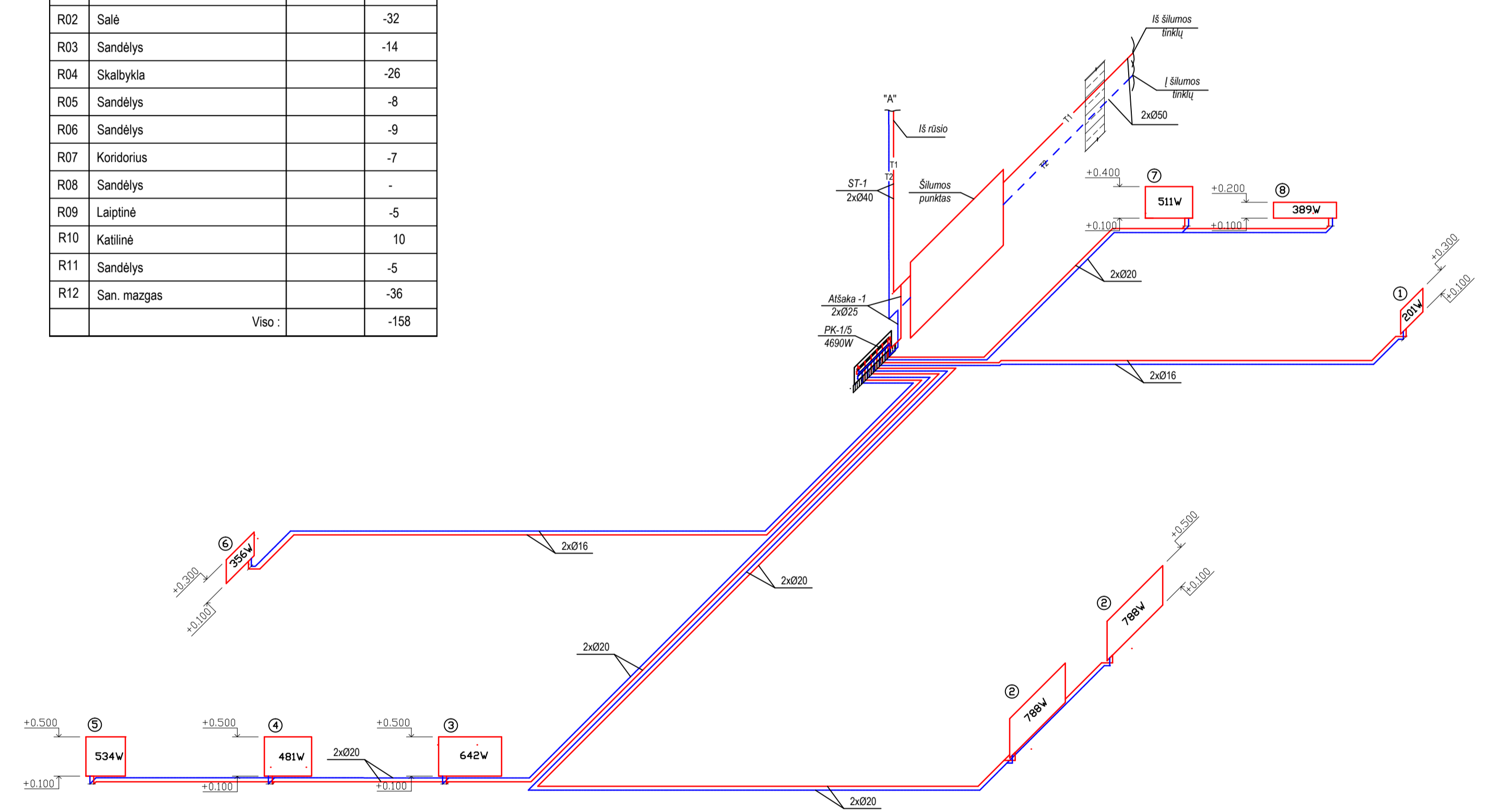
Sandėliavimo patalpų oro šalinimo sistemos aksonometrinė schema



Rūšio patalpų eksplikacija

Eil.Nr.	Pavadinimas	Tiekiamo oro kiekis m ³ /h	Šalinamo oro kiekis m ³ /h
R01	Koridorius		-6
R02	Salė		-32
R03	Sandėlys		-14
R04	Skalbykla		-26
R05	Sandėlys		-8
R06	Sandėlys		-9
R07	Koridorius		-7
R08	Sandėlys		-
R09	Laiptinė		-5
R10	Katlinė		10
R11	Sandėlys		-5
R12	San. mazgas		-36
Viso:			-158

Šildymo sistemos aksonometrinė schema



Rūšio patalpų eksplikacija

Eil.Nr.	Pavadinimas	Šildymo galia, kW
R01	Koridorius	201
R02	Salė	1576
R03	Sandėlys	642
R04	Skalbykla	481
R05	Sandėlys	534
R06	Sandėlys	356
R10	Katlinė	389
R11	Sandėlys	511
Viso:		4690

Radiatorių eksplikacija

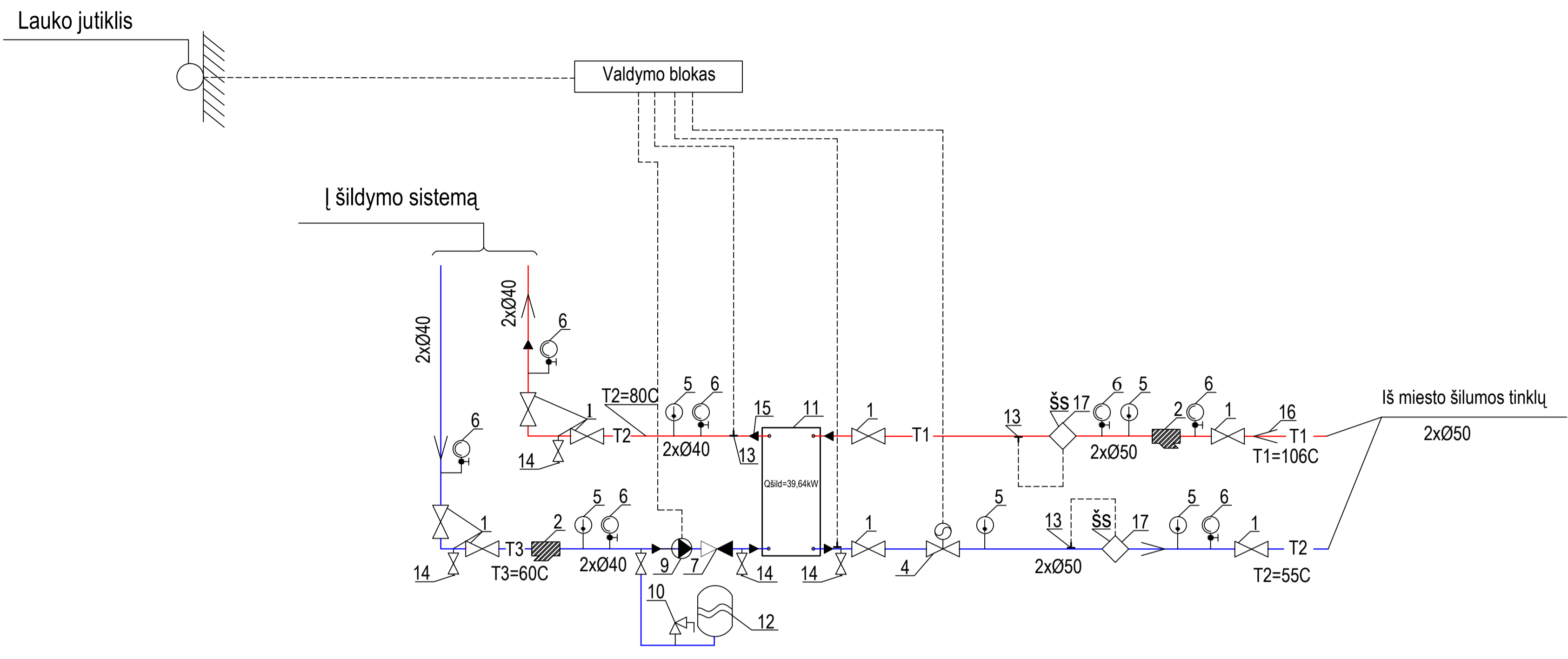
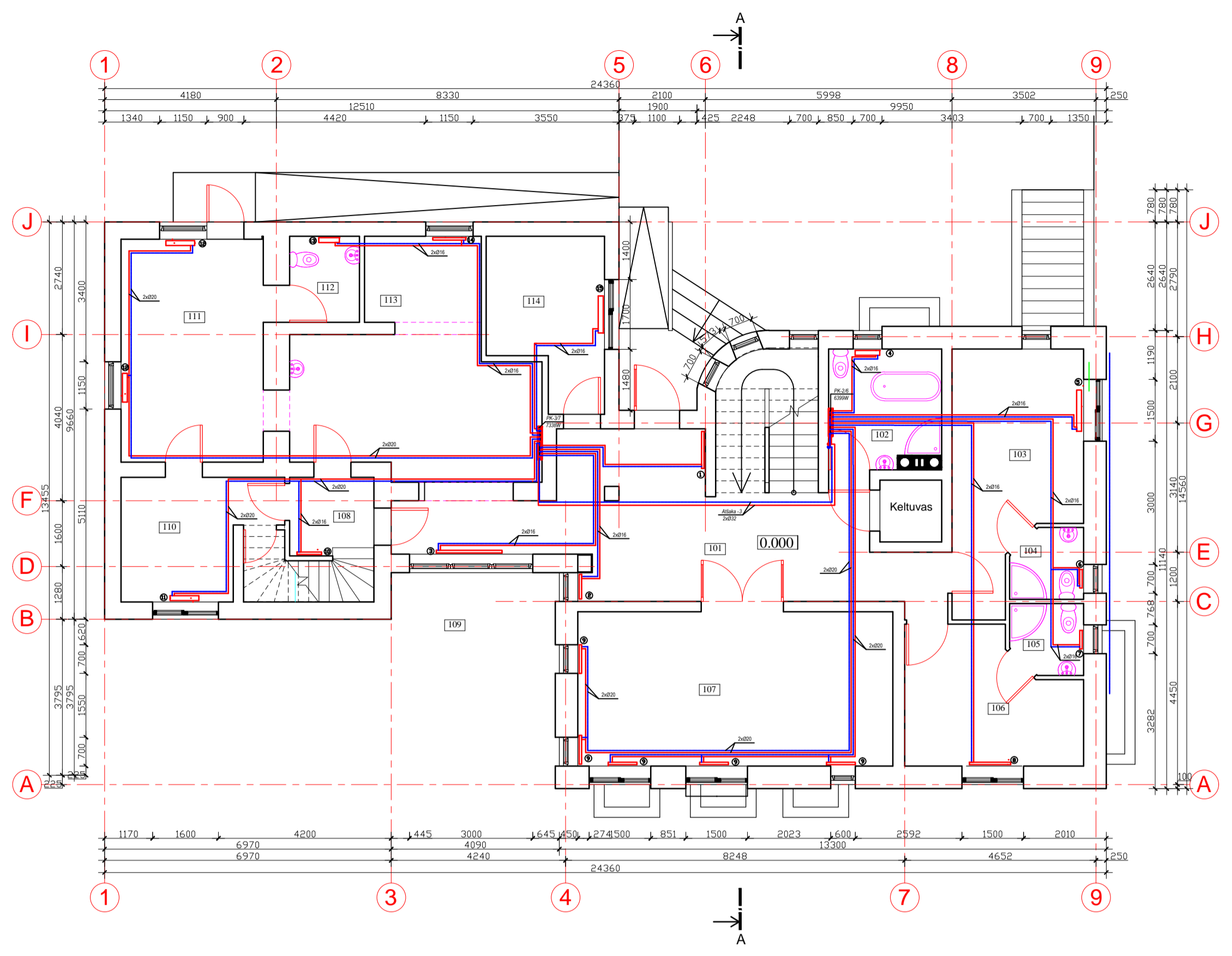
Posicija	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Žymuo(markė, tipas)	Kiekis	Šildymo galia, kW
①	Pilieninis radiatorius(300*400)	C11	1	201
②	Pilieninis radiatorius(500*1000)	C11	2	1576
③	Pilieninis radiatorius(500*800)	C11	1	642
④	Pilieninis radiatorius(500*600)	C11	1	481
⑤	Pilieninis radiatorius(500*500)	C11	1	534
⑥	Pilieninis radiatorius(300*500)	C21	1	356
⑦	Pilieninis radiatorius(400*600)	C22	1	511
⑧	Pilieninis radiatorius(200*800)	C11	1	389
Viso:				4690

PASTABA:
 1) Radiatoriai su termostatiniais ir nuorinimo ventiliais, pajungiami "H" tipo balancinėmis jungtinėmis;
 2) Kolektoriai su nuorinimo, vandens išleidimo ir hidraulinio balansavimo ventiliais.

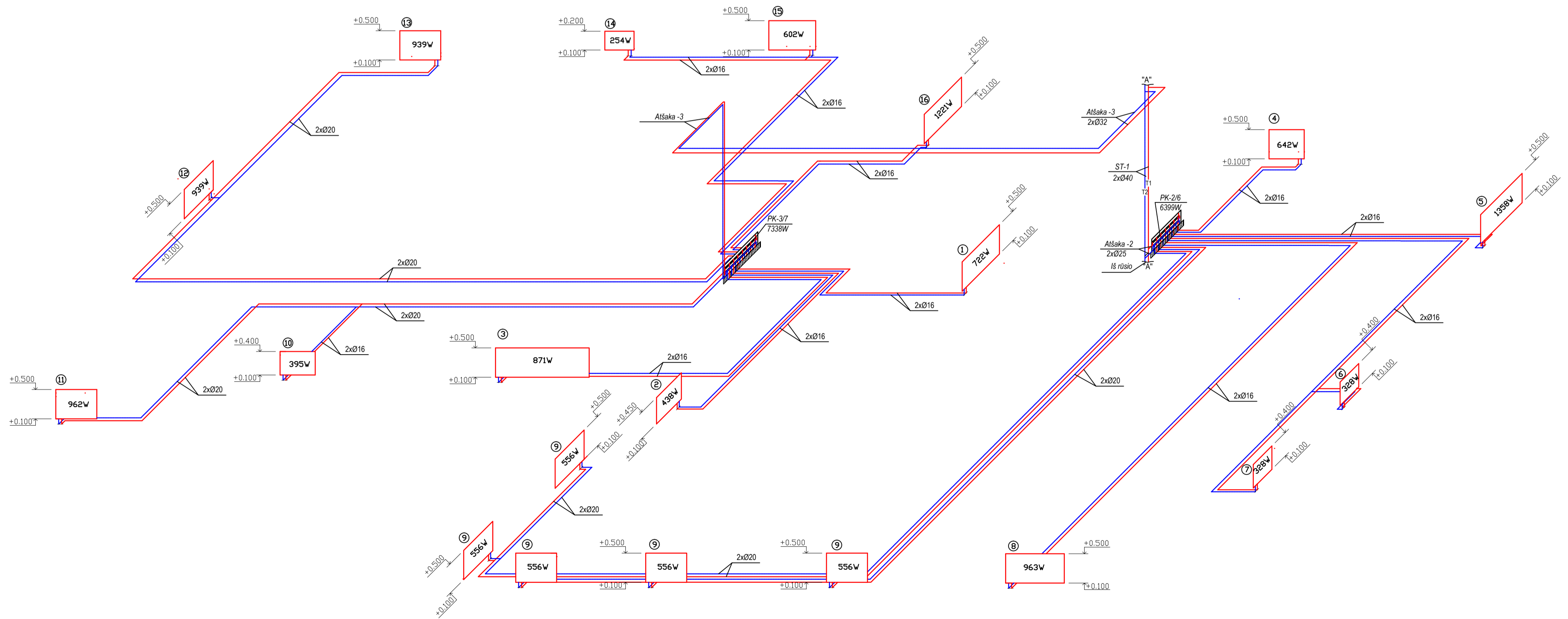
Grupė		KTU Statybos ir Architektūros fakultetas		Magistro baigiamasis darbas	
SPM-5	Studentas	M.Masaitis		Pasyvaus pastatų vėsinimo sistemų tyrimai ir privačios klinikos vėdinimo, šildymo projektavimas	
	Vadovas	A.Jurelionis			
	Konsult.				
				Vėdinimo sistema sandėliavimo patalpoms	
Etapas				Laida	
TP				O	
Pastatų energinių sistemų katedra Studentų g. 48, 51367 Kaunas				2016-TP-PESK	
				Lapas	Lapų
				5	7

I aukšto šildymo sistemos Mastelis 1:100

Principinė šilumos punkto schema



Šildymo sistemos aksonometrinė schema



Sutariniai žymėjimai

- T1 — Iš šilumos tinklų tiekiamas vamzdis
- T2 — Į šilumos tinklus grįžtamas vamzdis
- T3 — Į šildymo sistemą tiekiamas vamzdis
- T4 — Iš šildymo sistemos grįžtamas vamzdis
- ① Rutulinis ventilis
- ② Filtras
- ③ Nuorinimo ventilis
- ④ Dviejių vožtuvus su el. pavara
- ⑤ Termometras
- ⑥ Manometras
- ⑦ Abtulinis vožtuvas
- ⑧ Balansinis ventilis
- ⑨ Cirkuliacinis siurblys
- ⑩ Apsauginis vožtuvas
- ⑪ Šildymo šilumokaitis
- ⑫ Išsiplėtimo indas šildymo sistemai
- ⑬ Srauto temperatūros jutiklis
- ⑭ Aklė
- ⑮ Pereiga (diametro pasikeitimas)
- ⑯ Srauto kryptis
- ⑰ Šilumos skaitiklis

Pirmo aukšto patalpų eksplikacija

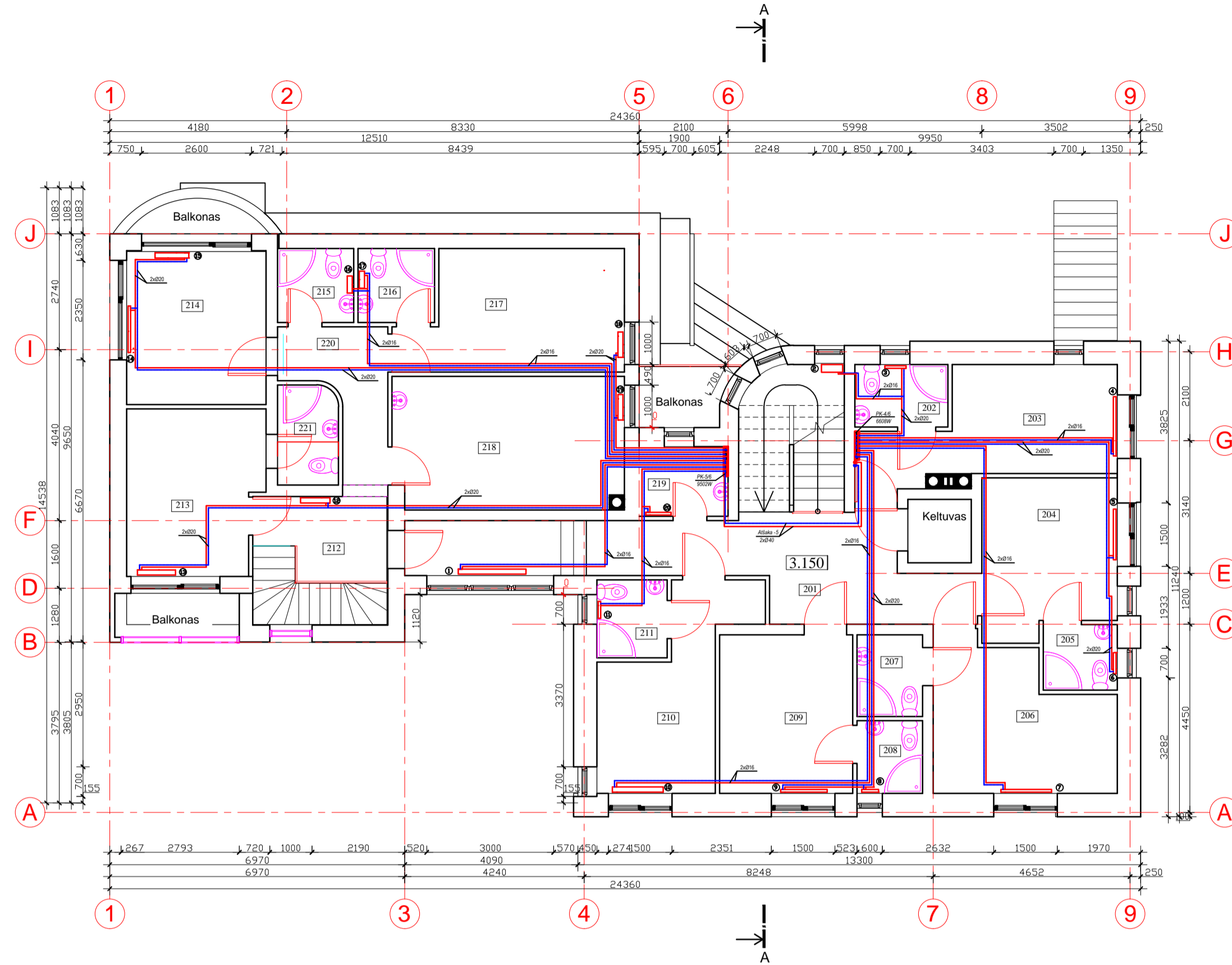
Eil.Nr.	Pavadinimas	Šildymo galia, kW
101	Holas	2031
102	Vonia	642
103	Gdytojo kabinetas	1358
104	San. mazgas	328
105	San. mazgas	328
106	Gdytojo kabinetas	963
107	Primamasis	2779
108	Koridorius	395
109	Sandėliukas	-
110	Virtuvė	962
111	Virtuvė	1879
112	San. mazgas	254
113	Kavinė	602
114	Gdytojo kabinetas	1221
Viso:		13737

Radiatorių eksplikacija

Posicija	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Žymuo(markė, tipas)	Kiekis	Šildymo galia, kW
①	Plieninis radiatorius(500*1100)	C11	1	871
②	Plieninis radiatorius(500*900)	C11	1	722
③	Plieninis radiatorius(450*600)	C11	1	438
④	Plieninis radiatorius(500*600)	C21	1	642
⑤	Plieninis radiatorius(500*1000)	C22	1	1358
⑥	Plieninis radiatorius(400*500)	C11	1	328
⑦	Plieninis radiatorius(400*500)	C11	1	328
⑧	Plieninis radiatorius(500*1000)	C11	1	963
⑨	Plieninis radiatorius(500*700)	C11	5	2779
⑩	Plieninis radiatorius(400*600)	C11	1	395
⑪	Plieninis radiatorius(500*700)	C22	1	962
⑫	Plieninis radiatorius(500*700)	C22	2	1879
⑬	Plieninis radiatorius(200*500)	C21	1	254
⑭	Plieninis radiatorius(500*800)	C11	1	602
⑮	Plieninis radiatorius(500*900)	C22	1	1221
Viso:				13737

Grupė	KTU Statybos ir Architektūros fakultetas	Magistro baigiamasis darbas
SPM-5	Studentas M.Masaitis Vadovas A.Jurelionis Konsult. Konsult.	Pasyvaus pastatų vėsinimo sistemų tyrimai ir privačios klinikos vėdinimo, šildymo projektavimas
Etapas	Pastatų energinių sistemų katedra Studentų g. 48, 51367 Kaunas	Šildymo sistemos sandėliavimo patalpos
TP		2016-TP-PESK
		Laida O Lapas 6 / 7

II aukšto šildymo sistemos schema Mastelis 1:100



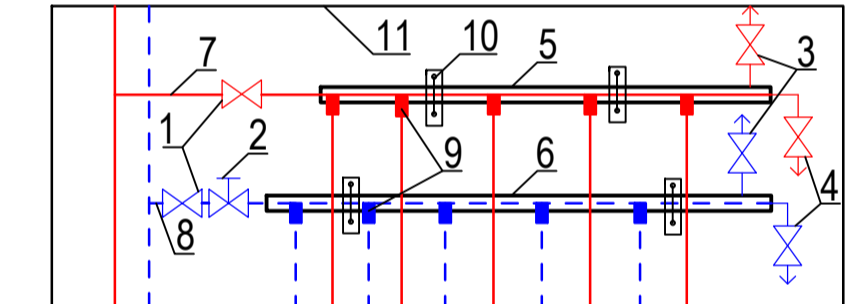
Antro aukšto patalpų eksplikacija

Eil.Nr.	Pavadinimas	Šildymo galia, kW
201	Koridorius	3106
202	San. mazgas	365
203	Kambarys	1123
204	Kambarys	963
205	San. mazgas	427
206	Kambarys	963
208	San. mazgas	203
209	Kambarys	883
210	Kambarys	1176
211	San. mazgas	320
212	Koridorius	748
213	Kambarys	1221
214	Palata	1766
215	San. mazgas	203
216	San. mazgas	203
217	Kambarys	1069
218	Kambarys	1069
219	Sandėlys	302
Viso:		16110

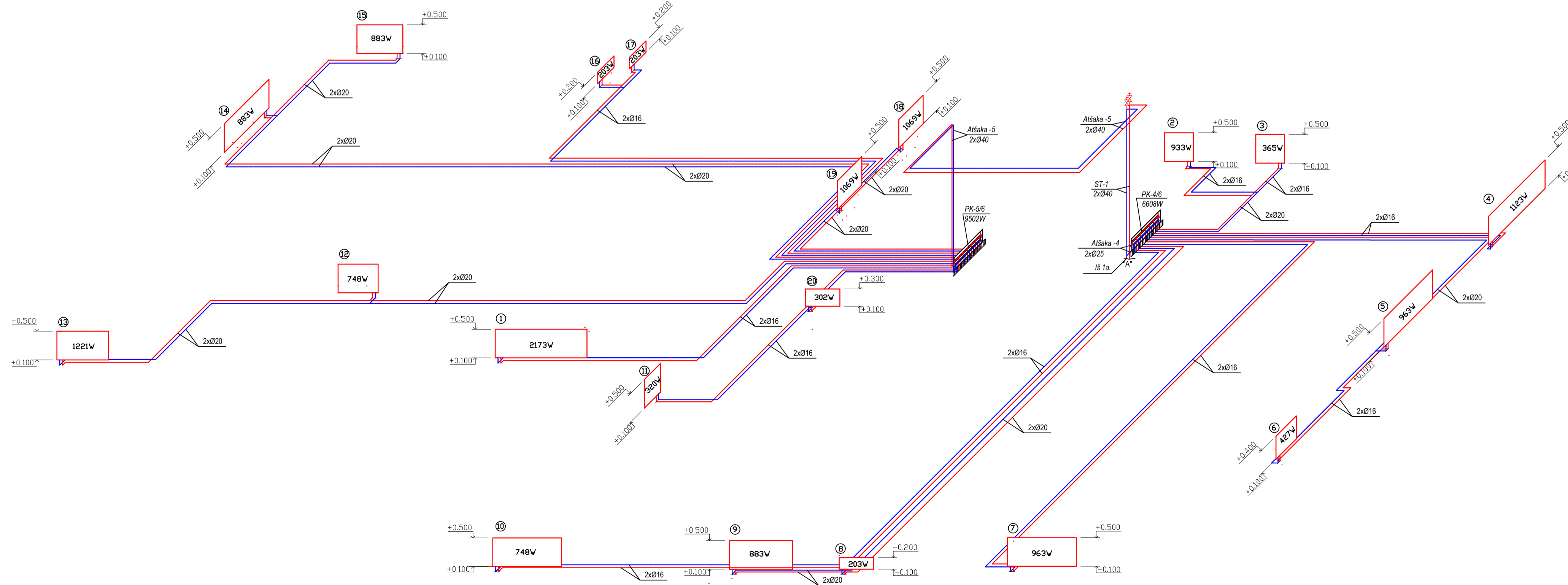
Radiatorių eksplikacija

Pozicija	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Žymuo(markė, tipas)	Kiekis	Šildymo galia, kW
1	Plieninis radiatorius(500*1600)	C22	1	2173
2	Plieninis radiatorius(500*500)	C33	1	933
3	Plieninis radiatorius(450*500)	C11	1	365
4	Plieninis radiatorius(500*1300)	C11	1	1123
5	Plieninis radiatorius(500*1200)	C11	1	963
6	Plieninis radiatorius(400*500)	C11	1	427
7	Plieninis radiatorius(500*1200)	C11	1	963
8	Plieninis radiatorius(200*400)	C21	1	203
9	Plieninis radiatorius(500*1100)	C11	1	883
10	Plieninis radiatorius(500*1100)	C21	1	1176
11	Plieninis radiatorius(500*400)	C11	1	320
12	Plieninis radiatorius(500*700)	C21	1	748
13	Plieninis radiatorius(500*900)	C22	1	1221
14	Plieninis radiatorius(500*800;1100)	C11,21	2	1766
15	Plieninis radiatorius(200*400)	C21	1	203
16	Plieninis radiatorius(200*400)	C21	1	203
17	Plieninis radiatorius(500*700)	C22	1	1069
18	Plieninis radiatorius(500*700)	C22	1	1069
19	Plieninis radiatorius(300*600)	C11	1	302
Viso:				16110

PK-1/5; potinkinis kolektorius-1, 5 žiedų
4690W



Šildymo sistemos aksonometrinė schema

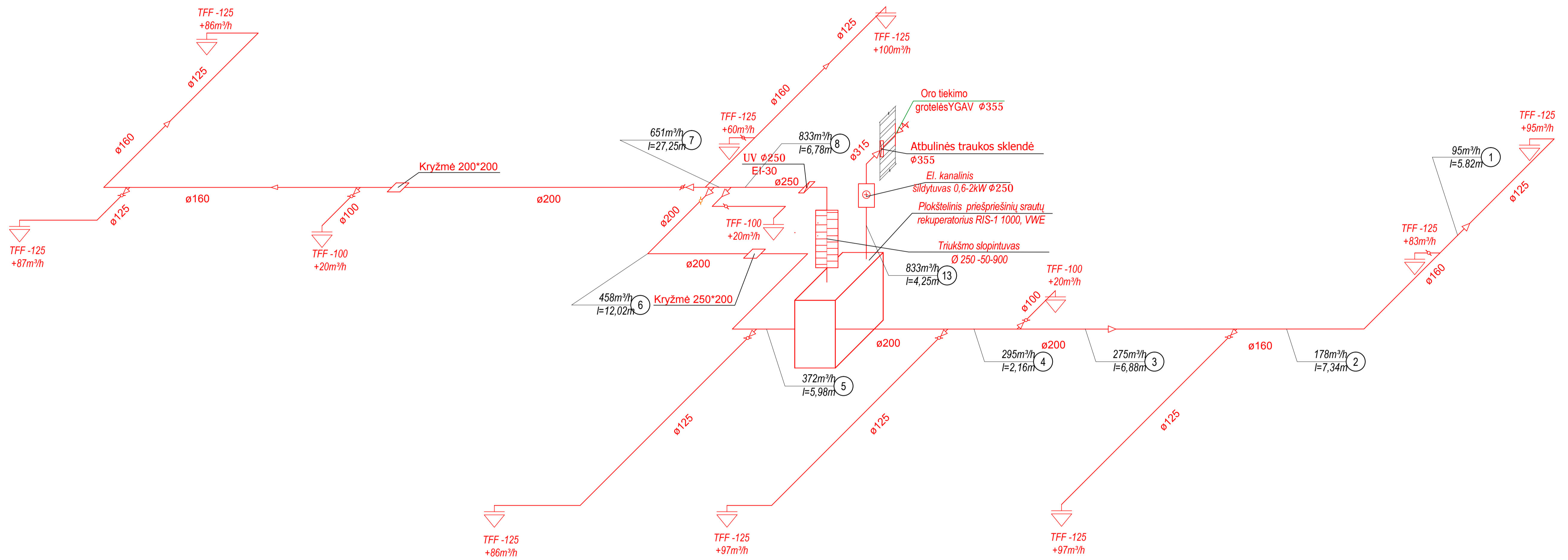


Sutartiniai žymėjimai

- 1 Rutulinis ventilis
- 2 Balansinis vožtuvas
- 3 Automatinis nuorinimo ventilis
- 4 Ventilis sistemos išleidimui
- 5 Tiekimo srauto kolektorius
- 6 Grįžtamo srauto kolektorius
- 7 Atšaka nuo tiekimo magistralės
- 8 Atšaka nuo grąžinimo magistralės
- 9 Pajungimo „Euriconus“ tipo jungtys
- 10 Kolekatoriaus laikikliai
- 11 Kolekatoriaus dėžė

Grupė	KTU Statybos ir Architektūros fakultetas		Magistro baigiamasis darbas	
SPM-5	Studentas	M.Masaitis	Pasyvaus pastatų vėsinimo sistemų tyrimai ir privačios klinikos vėdinimo, šildymo projektavimas	
	Vadovas	A.Jurelionis		
	Konsult.			
	Konsult.		Šildymo sistemos patalpų patalpoms	
Etapas	Pastatų energinių sistemų katedra		2016-TP-PESK	Laida
TP	Studentų 48, 51367 Kaunas			O
			Lapas	Lapų
			7	7

8 priedas. Privačios klinikos palatų oro tiekimo sistemos aksonometrinė-skaičiuojamoji schema. Mastelis 1:200



Sutartiniai žymėjimai

 Oro tiekimo įrenginys

9 priedas. Privačios klinikos šildymo sistemos aksonometrinė-skaičiuojamoji schema. Mastelis 1:200

