MEPCO, UAB | Konstitucijos pr. 23, LT-08105 Vilnius
Tel. +370 5 244 0133 | El. p. info@mepco.lt

Mokslo paskirties pastato, esančio A. Mickevičiaus g. 37, Kaunas
Išsamus energijos vartojimo auditas

Unikalus numeris: 1993-5026-6018



Vilnius

2024

MEPCO, UAB | Konstitucijos pr. 23, LT-08105 Vilnius
Tel. +370 5 244 0133 | El. p. info@mepco.lt

Mokslo paskirties pastato, A. Mickevičiaus g. 37, Kaunas
Išsamus energijos vartojimo auditas

Unikalus numeris: 1993-5026-6018

Pareigos	Auditorius
Kval. atestato Nr.	Nr. 0191
Vardas Pavardė	Rimgaudas Pabiržis
Parašas	

Užsakovas	**Kauno technologijos universitetas**
Adresas	K. Donelaičio g. 73, Kaunas
Telefonas	mob. +370 689 979 27
El. paštas	lukas.mankus@ktu.lt

Turinys

ĮVADAS **7**
1 OBJEKTO APRAŠYMAS **9**
1.1 Problemų identifikavimas 14
1.2 Objekto skaidymas į dalinius 15
1.3 Nagrinėjami sprendiniai ir variantai 16
1.4 Bendrosios ekonominės prielaidos 19
2 BENDRIEJI OBJEKTO DUOMENYS **22**
2.1 Energijos šaltiniai 22
2.2 Analizuojamų metų mėnesių vidutinės lauko oro temperatūros 23
2.3 Faktinės 2023 m. energijos sąnaudos 24
2.3.1 Energijos šaltinių mėnesių faktinių sąnaudų suvestinė 26
2.3.2 Energijos šaltinių metų faktinių sąnaudų suvestinė 27
2.3.3 Objekto agreguotų mėnesių energijos sąnaudų suvestinė 28
2.4 Objekto faktinių energijos sąnaudų išskirstymas daliniams 29
3 PIRMAS DALINYS DUOMENYS, SPRENDINIAI IR REZULTATAI **29**
3.1 Bendrieji dalinio duomenys 29
3.2 Esamosios padėties šilumos poreikiai 30
3.3 Faktinės objekto energijos sąnaudos, priskirtos nagrinėjamam daliniui 32
3.3.1 Daliniui priskirtos energijos šaltinių mėnesių faktinės sąnaudos 32
3.3.2 Daliniui priskirtos objekto energijos šaltinių metinės faktinės sąnaudos 33
3.3.3 Daliniui priskirtos objekto agreguotos mėnesių sąnaudos 33
3.4 Dalinio faktinių energijos sąnaudų normalizavimas ir skaičiuojamojo modelio derinimas 34
3.5 Dalinio normalizuotos faktinės energijos sąnaudos 35
3.6 Esamos padėties ir numatomų sprendinių variantų duomenys 37
3.6.1 Patalpų sąlygos 37
3.6.2 Atitvarų konstrukcijos 48
3.6.3 Šildymo ir karšto vandens sistemos 63
3.6.4 Vėdinimo sistemos 64
3.6.5 Oro kondicionavimo (vėsinimo) sistemos 66
3.6.6 Apšvietimo sistemos 66
3.6.7 Šalto tiekiamo vandens bei nuotekų sistemos 67
3.6.8 Dalinio inžinerinių sistemų duomenys ir rezultatai 68
3.7 Skaičiavimų rezultatai 72
3.8 Pirmo dalinio išvados 76

4 BENDRIEJI OBJEKTO REZULTATAI 77
4.1 Normalizuotos energijos sąnaudos 77
4.1.1 Energijos šaltinių metinių normalizuotų sąnaudų suvestinė 77
4.1.2 Energijos šaltinių mėnesių normalizuotų sąnaudų suvestinė 78
4.1.3 Objekto agreguotų mėnesių normalizuotų energijos sąnaudų suvestinė 79
4.2 Skaičiavimų rezultatai 80
5 BENDROSIOS IŠVADOS 85
LITERATŪROS SĄRAŠAS 86
PRIEDAI 87
1. Priedas. Kvalifikacijos atestatas 87
2. Priedas. Atitvaroms atnaujinti/modernizuoti priimti įkainiai 88
3. Priedas. Objekto energijos ir karšto vandens sąnaudų bei išlaidų pažyma 91
4. Priedas. Temperatūros matavimai ir norminės temperatūros skaičiavimas 92
5. Priedas. CO_2 koncentracijos matavimai 101
6. Priedas. Esamos būklės energinio naudingumo sertifikatas 105
7. Priedas. Pagal energijos taupymo priemonių paketą apskaičiuotas projektinis pastato energinio naudingumo sertifikatas po pastato modernizavimo 107

Lentelių sąrašas

1. lentelė. Pasirinkto varianto atnaujinimo priemonės 8
2. lentelė. Duomenys apie pastatą 9
3. lentelė. Pastato patalpų plotai 10
4. lentelė. Pastato patalpų tūriai 10
5. lentelė. Pastato atitvaros 10
6. lentelė. Pastato fasadų plotai 10
7. lentelė. Pastato stogo plotas 11
8. lentelė. Pastato angų ir durų matmenys 11
9. lentelė. Pastato vėdinimo sistema 11
10. lentelė. Pastato karšto vandens tiekimo sistema 11
11. lentelė. Pastato šildymo sistema 12
12. lentelė. Pastato šildymo sistemos reguliavimas ir šiluminis komfortas 12
13. lentelė. Pastato šilumos energijos ir karšto vandens apskaita 12
14. lentelė. Pastato elektros energijos apskaita 12
15. lentelė. Pastato šalto vandens apskaita 13
16. lentelė. Duomenys apie pastato atitvarų ir statinio inžinerinių sistemų modernizavimą 13
17. lentelė. Pasiūlymai/rekomendacijos pastato išorinėms atitvaroms 16

18. lentelė. Pasiūlymai/rekomendacijos statinio inžinerinėms sistemoms ... 17
19. lentelė. Skaičiavimuose naudojamos prielaidos ... 19
20. lentelė. Planuojamų įdiegti taupymo priemonių gyvavimo laikas ... 20
21. lentelė. Pagrindiniai objekto duomenys ... 22
22. lentelė. Objekto energijos šaltinių duomenys ... 22
23. lentelė. Analizuojamų metų mėnesių lauko oro temperatūros ... 23
24. lentelė. Energijos ir šalto vandens sąnaudų ir išlaidų suvestinė, 2023 m. ... 24
25. lentelė. Objekto energijos šaltinių mėnesių faktinių sąnaudų suvestinė ... 26
26. lentelė. Objekto energijos šaltinių metiniai faktinių sąnaudų duomenys ... 27
27. lentelė. Objekto agreguotų mėnesių sąnaudų suvestinė ... 28
28. lentelė. Objekto faktinių energijos sąnaudų išskirstymas daliniams ... 29
29. lentelė. Pagrindiniai pirmo dalinio duomenys ... 29
30. lentelė. Pirmo dalinio esamosios padėties energijos poreikiai (nederinti rezultatai) ... 31
31. lentelė. Pirmajam daliniui priskirtos energijos šaltinių mėnesių faktinės sąnaudos ... 32
32. lentelė. Pirmam daliniui priskirtos objekto energijos šaltinių metinės faktinės sąnaudos ... 33
33. lentelė. Pirmam daliniui priskirtos objekto agreguotos mėnesių sąnaudos ... 33
34. lentelė. Pirmo dalinio faktinių sąnaudų normalizavimo ir skaičiuojamojo modelio derinimo parametrai ... 34
35. lentelė. Pirmajam daliniui priskirtų normalizuotų faktinių sąnaudų duomenys ... 35
36. lentelė. Pirmam daliniui priskirtų energijos šaltinių metinių normalizuotų sąnaudų duomenys ... 36
37. lentelė. Pirmam daliniui priskirtų agreguotų mėnesių normalizuotų sąnaudų duomenys ... 36
38. lentelė. Pirmojo dalinio patalpų grupės ... 37
39. lentelė. Pastato patalpų faktinės temperatūros ir CO_2 koncentracija matavimo laikotarpiu ... 45
40. lentelė. Temperatūrų išskaičiavimas ... 47
41. lentelė. Išorinių sienų konstrukcijos aprašymas ... 48
42. lentelė. Langų ir durų konstrukcijų aprašymas ... 49
43. lentelė. Stogo konstrukcijos aprašymas ... 50
44. lentelė. Grindų aprašymas ... 50
45. lentelė. Pirmo dalinio konstrukcijų U verčių skaičiavimai ... 51
46. lentelė. Pirmojo dalinio naudojamų konstrukcijų sąrašas ... 52
47. lentelė. Pirmojo dalinio atitvarų konstrukcijų variantų savybės ... 53
48. Pirmo dalinio paviršių, per kuriuos vyksta šilumos mainai, savybės ... 58
49. lentelė. Pirmo dalinio atitvarų konstrukcijų variantų derinių lentelė ... 61
50. lentelė. Pirmo dalinio atitvarų konstrukcijų variantų derinių skaičiavimo rezultatų ir pirminio vertinimo lentelė ... 61
51. lentelė. Šildymo ir karšto vandens sistemų aprašymas ... 63
52. lentelė. Darbų kiekiai ir įkainiai šildymo ir karšto vandens ruošimo sistemoms ... 64
53. lentelė. Vėdinimo sistemos aprašymas ... 64

54. lentelė. Vėsinimo sistemos aprašymas 66
55. lentelė. Elektros instaliacijos ir apšvietimų sistemos aprašymas 66
56. lentelė. Elektros sistemos (apšvietimo) ekonominis vertinimas 67
57. lentelė. Šalto vandens tiekimo ir nuotekų sistemų aprašymas 67
58. lentelė. Pirmojo dalinio šildymo sistemų duomenys ir rezultatai 68
59. lentelė. Pirmojo dalinio šildymo sistemų magistralių duomenys ir rezultatai 69
60. lentelė. Pirmojo dalinio karštojo vandentiekio sistemų duomenys ir rezultatai 69
61. lentelė. Pirmojo dalinio karštojo vandentiekio magistralių duomenys ir rezultatai 69
62. lentelė. Pirmo dalinio karštojo vandentiekio stovų duomenys ir rezultatai 69
63. lentelė. Pirmojo dalinio karštojo vandentiekio skirstomųjų vamzdynų duomenys ir rezultatai 70
64. lentelė. Pirmojo dalinio mechaninio vėdinimo sistemų duomenys ir rezultatai 70
65. lentelė. Pirmojo dalinio vėsinimo sistemų duomenys ir rezultatai 70
66. lentelė. Pirmojo dalinio apšvietimo sistemų duomenys ir rezultatai 71
67. lentelė. Pirmojo dalinio apšvietimo sistemų šviestuvų duomenys 71
68. lentelė. Šviestuvų skaičius pirmo dalinio patalpose duomenys 71
69. lentelė. Pirmo dalinio skaičiavimo rezultatai 72
70. lentelė. Objekto energijos šaltinių metinių normalizuotų sąnaudų suvestinė 77
71. lentelė. Objekto energijos šaltinių mėnesių normalizuotų sąnaudų duomenys 78
72. lentelė. Objekto normalizuotų agreguotų mėnesių sąnaudų suvestinė 79
73. lentelė. Objekto skaičiavimo rezultatai 80

ĮVADAS

Šio energijos vartojimo audito tikslas – išanalizuoti statinio išorinių atitvarų, inžinerinių sistemų būklę ir vadovaujantis gautais rezultatais bei metodika, pasiūlyti tinkamas energijos taupymo priemones, kurios pagerintų komfortines bei higienos sąlygas, padidintų pastato ir/ar atskirų atitvarų/dalių ilgaamžiškumą, bei nustatyti jų ekonominį efektyvumą.

Energijos vartojimo auditas negali būti naudojamas kaip pagrindas tiksliems darbų kiekiams ir tiksliai darbų bei medžiagų kainai nustatyti, kadangi rengiant energijos vartojimo auditą:

- neatliekami tikslus matavimai, remiamasi pateikta technine dokumentacija, kuri gali skirtis nuo faktinės situacijos;
- neįvertinami visi galimi privalomieji projektavimo sąlygų sąvado reikalavimai;
- neatliekami inžineriniai tyrimai (gruntų būklės ir laikančiųjų konstrukcijų savybių nustatymas).

Objekto energijos vartojimo audito ataskaitą sudaro šie pagrindiniai skyriai:

- Apibendrinimas;
- Bendros žinios apie statinį;
- Objekto ir atskirų pastato atitvarų analizė;
- Objekto ir statinio inžinerinių sistemų analizė;
- Energijos taupymo priemonių ekonominio efektyvumo įvertinimas;
- Naudotos literatūros sąrašas;
- Priedai.

Šiame audite analizuojamas mokslo paskirties pastatas, esantis A. Mickevičiaus g. 37, Kaune. Pastatas baigtas statyti 1935 m. ir priklauso Kauno technologijos universitetui. Taip pat objektas yra kultūros vertybių registre (unik. Nr. 1993-5026-6018), unikalus objekto kodas Kultūros vertybių registre 38010), pastato žymėjimas plane 1C2p. Taip pat statinys yra valstybės saugomos kultūros paveldo vietovės Kauno miesto istorinės dalies, vad. Naujamiesčiu (unikalus objekto kodas Kultūros vertybių registre 22149) teritorijoje. Pastatas atitinka F energinio naudingumo klasę (pagal NRG6 programą, 6.0.9.1. versiją esamos būklės sertifikato išrašas pateikiamas prieduose). Remiantis vizualine apžiūra, atliktais matavimais ir užsakovo pateiktais duomenimis, nustatyta, kad pastato išorės sienos, perdanga po nešildoma pastoge, langai, durys ir rūsio grindys ant grunto neatitinka keliamų reikalavimų, t.y. šių išorinių atitvarų šiluminės varžos yra per mažos, todėl šildymo sezono metu gaunami viršnorminiai šilumos

nuostoliai, neefektyviai panaudojama šiluminė energija. Šioje ataskaitoje pateiktas pastato esamos būklės įvertinimas ir pastato paskirties higienos normas bei statybos techninius reikalavimus atitinkantys sprendimai šiai būklei pagerinti.

Apskaičiavus ekonominio efektyvumo rodiklius energijos taupymo priemonėms, bei išanalizavus gautus duomenis nustatyta, kad didžiausią efektyvumą turi atitvarų šiltinimas bei šildymo sistemos modernizavimas. Mechaninio vėdinimo sistemos įrengimas netaupo šiluminės energijos, bet apšiltinus atitvaras ir pakeitus langus, tai yra privaloma priemonė norint užtikrinti tinkamas mikroklimato sąlygas.

Audito ataskaitoje analizuojamą variantą sudaro šios siūlomos diegti taupymo priemonės:

1. lentelė. Pasirinkto varianto atnaujinimo priemonės

	V1 (pasirinktas)
Šildymo sistemos atnaujinimas (modernizavimas)	104215,35
Mechaninės vėdinimo sistemos įrengimas	215441,90
Išorės sienos šiltinimas iš vidaus	97583,57
Cokolio įgilinamosios dalies šiltinimas	52375,19
Cokolio antžeminės dalies šiltinimas	15451,68
Šlaitinių stogų dangos keitimas, esamą dangą keičiant lakštinių medžiagų danga	204161,36
Perdangos po nešildoma pastoge šiltinimas	44992,21
Langų keitimas	224046,04
Durų keitimas	9206,63
Nešildomo rūsio lubų šiltinimas	2040,41
Grindų ant grunto šiltinimas	139316,98
Išorės sienų besiribojančių su gruntu šiltinimas	20401,16
71 kW fotovoltinės saulės jėgainės įsigijimas	82999,00
Apšvietimo sistemos atnaujinimas/ modernizavimas	93152,00
Viso investicijų:	1305383,48
Investicijos Eur/m² šildomo ploto	407,35

Įdiegus pirmoje lentelėje išvardintas priemones pastatas atitiks B energinio naudingumo klasę (pagal NRG7 programą, 7.0.1.0 versiją, projektiniai sertifikatai pateikiami prieduose). Apskaičiuotas viso pastato paprastasis atsipirkimo laikotarpis – 40 metų.

1 OBJEKTO APRAŠYMAS

Žemiau esančiose lentelėse pateikti įvesties duomenys apie gyvenamosios paskirties pastatą, esantį A. Mickevičiaus g. 37, Kaune. Žymėjimas plane 1C2p.

Situacijos planas



2. lentelė. Duomenys apie pastatą

1.	Duomenys apie viešojo naudojimo paskirties pastatą (toliau – pastatas)	
1.1.	Pastato paskirtis	Mokslo
1.2.	Adresas	A. Mickevičiaus g. 37, Kaunas
1.3.	Pastato valdytojas arba jo įgaliotas asmuo, telefonas, elektroninis paštas	Lukas Mankus Pareigos: Projektų vadovas El. paštas adresas: lukas.mankus@ktu.lt Tel. nr.: 8 699 30 014
1.4.	Pastato aukštų skaičius	2 aukštų
1.5.	Laiptinių kiekis ir jų apibūdinimas	3 laiptinės (g/ž)
1.6.	Darbuotojų, lankytojų skaičius	Darbuotojų skaičius - 40; Studentų skaičius - 170;
1.7.	Pastato pastatymo metai	1935 m.
1.8.	Pastate kitam juridiniam ar fiziniam asmeniui priklausančios patalpos	Nėra.
1.9.	Pastato nešildomos patalpos (rūsys, pastogė, garažai ir pan.)	Pastogė
1.10.	Pastato geometriniai matmenys (ilgis x plotis x aukštis virš žemės)	65,48 x 34,74 x 14,4 m.
1.11.	Pastato patalpų aukštis nuo grindų iki lubų	4,1 - 4,3 m.
1.12.	Vidutinis rūsio ir cokolio aukštis, langų kiekis rūsyje	Rūsio aukštis ~ 2,60 m.

3. lentelė. Pastato patalpų plotai

2.	**Pastato patalpų (toliau – patalpos) plotas, m²**	
2.1.	Patalpų bendrasis plotas (iš viso)	3055,87 m²
2.2.	Patalpų bendrasis pagrindinis plotas	2586,94 m²
2.3.	Pagalbinių patalpų plotas	468,93 m²
2.4.	Kitiems juridiniams ar fiziniams asmenims priklausančių patalpų pastate plotas	-
2.5.	Bendrasis šildomų patalpų plotas	(Su šildomom laiptinėm) 3204,55 m²
2.6.	Garažų (atskirai šildomų ir nešildomų) plotas	-
2.7.	Rūsio (pusrūsio) plotas	1027,12 m²
2.8.	Pastogės plotas	-
2.9.	Laiptinių plotas	99,52 m²
2.10.	Kiekviename aukšte esančių šildomų patalpų grindų plotai	I aukšto - 1068,96 m²; II aukšto - 1108,48 m². Rūsio - 1027,12 m².

4. lentelė. Pastato patalpų tūriai

3.	**Pastato patalpų tūriai, m³**	
3.1.	Pastato tūris	9141,29 m³
3.2.	Rūsio tūris	2670,50 m³

5. lentelė. Pastato atitvaros

4.	**Pastato atitvaros**	
4.1.	Laikančiosios konstrukcijos (pvz.: plytų mūras arba gelžbetonio paneliai)	Plytų mūras
4.2.	Pertvaros (pvz.: plytų mūras arba gelžbetonio paneliai)	Plytų mūras
4.3.	Išorinės sienos (pvz.: iš 30 cm gelžbetonio plokščių, neapšiltintos, tinkuotos iš vidaus)	Keraminių plytų mūras, tinkuotas iš vidaus ir išorės.
4.4.	Grindys ant grunto (pvz.: 30 cm gelžbetonio plokštė, medinės grindys ant gulekšnių, apšiltintos 5 cm mineralinės vatos sluoksniu)	Betono plokštės.
4.5.	Aukšto perdenginys (pvz.: 30 cm gelžbetonio plokštė, medinės grindys ant gulekšnių, neapšiltintos, tarpas 10 cm)	G/B plokštės
4.6.	Stogas (pvz.: plokščias, neapšiltintas, arba šlaitinis, su apšiltinta pastoge šlaite 20 cm mineralinės vatos sluoksniu)	Pastato stogas šlaitinis, nešiltintas, danga - lakštinė. Perdanga po nešildma pastoge taip pat nešiltinta.
4.7.	Langai (pvz.: mediniais atskirais rėmais su dvigubu įstiklinimu, su orlaidėm, 50% balkonų įstiklinta, dalis langų užsandarinta)	Visi pastato langai Medinio/PVC profilio 1 - kamerinis stiklas, 1 - stiklas selektyvinis.
4.8.	Kita	Lauko durys - metalinės ir medinės. Pagrindinės įėjimo durys su oro užuolaida.

6. lentelė. Pastato fasadų plotai

5.	**Pastato fasadų plotai, m²**				
5.1.	Fasadas (toliau – F)	F1	F2	F3	F4
5.2.	F orientacija (pvz., Šiaurė / Rytai / Pietryčiai ...)	Š	R	P	V
5.3.	Sienos (be langų ir durų)	575,06	399,83	574,39	417,13
5.4.	Langai (įskaitant laiptinių langus)	88,59	98,60	140,57	50,67

5.6.	Lauko durys	7,40	14,62	0,00	3,43
5.7.	F atitvarų plotų suma	671,05	513,05	714,96	471,23

7. lentelė. Pastato stogo plotas

6.	**Pastato stogo plotas, m²**	
6.1.	Stoglangių plotas	-
6.2.	Bendras stogo plotas	1779,5 m²

8. lentelė. Pastato angų ir durų matmenys

7.	**Pastato angų ir durų matmenys, m**	
7.1.	**Pagrindiniai langai**	2,26 x 1,05 m
7.2.	**Laiptinių langai**	4,57 x 1,20 m
7.3.	**Lauko durys**	4,3 x 3,4 m
7.4	**Kita: vartai**	-

9. lentelė. Pastato vėdinimo sistema

8.	**Pastato vėdinimo sistema**	
8.1.	Tipas (pvz.: natūrali kanalinė, mechaninė ir t. t.):	Pastatas vėdinamas per natūralią, kanalinę vėdinimo sistemą, bei per langus ir duris. San. mazguose yra mechaninė ištrakimo sistema.
8.2.	Vėdinimo būklės apibūdinimas (pvz.: nėra traukos, rasoja sienos ir stiklų paviršiai, pastebėti pelėsiai ir t. t.)	Natūraliai vėdinamų patalpų vėdinimas nepakankamas, mech. Ištraukimas silpnas, jaučiamas blogas kvapas ypač san. mazguose.
8.3.	Vėdinimo sistemos darbo laikas per parą	-

10. lentelė. Pastato karšto vandens tiekimo sistema

9.	**Pastato karšto vandens tiekimo sistema**	
9.1.	Karšto vandens (toliau – KV) ruošimo apibūdinimas	Karštas vanduo ruošiamas elektriniais greitaeigiais šildytuvais.
9.2.	KV šilumokaitis (pvz., nežinomas / vamzdelinis –2 sekcijos, kiekviena iš jų po 2 m ilgio)	-
9.3.	KV vamzdynų izoliacijos būklė (atskirai magistralės ir stovai)	Skirstomieji patalpų vamzdynai neizoliuoti.
9.4.	KV cirkuliacijos apibūdinimas (pvz.: atsukus KV čiaupą ilgai bėga šaltas vanduo – cirkuliacija bloga arba jos nėra)	-
9.5.	KV temperatūra	~53,6 ˚C.

11. lentelė. Pastato šildymo sistema

10.	**Pastato šildymo sistema (toliau – ŠS)**	
10.1.	Šilumos energijos šaltinis (pvz.: šilumos punktas ar vietinė katilinė)	Pastato šilumos punktas
10.2.	Šilumos paskirstymas ŠS stovuose (viršutinis ar apatinis)	Pastato šildymo sistema yra vienvamzdė, apatinio paskirstymo. Magistraliniai vamzdynai rūsio patalpose prie išorinių sienų.
10.3.	Magistralinių vamzdynų izoliacija (izoliuoti vamzdynai ar ne; kiek procentų vamzdynų izoliuota)	Magistralinių vamzdynų izoliacija gera. Izoliacijnė medžiaga - akmens vatos kevalai 20 cm.
10.4.	ŠS prijungimas šilumos punkte (priklausomas / nepriklausomas)	Nepriklausomas
10.5.	Šilumos punkto tipas (elevatorinis / su šilumokaičiu / kitoks – nurodyti, koks)	Su šilumokaičiu
10.6.	Vyraujantys šildymo prietaisai (sekciniai ketiniai / plokšti plieniniai)	Seni ketiniai, nauji plieniniai ir elektriniai tepaliniai radiatoriai.

12. lentelė. Pastato šildymo sistemos reguliavimas ir šiluminis komfortas

11.	**ŠS reguliavimas ir šiluminis komfortas**	
11.1.	ŠS reguliavimas (automatinis ar rankinis; pagrindinio veiklos ciklo trukmė)	Automatinis reguliavimas pagal lauko temperatūrą. Termostatai yra tik ant kelių radiatorių. Temperatūrinio žeminimo nėra.
11.2.	Vidutinė šildymo sezono patalpų vidaus temperatūra (apytikriai)	~ 20,38 °C
11.3.	Pastato patalpų oro temperatūros apibūdinimas (ar yra šildomų patalpų, kuriose yra gerokai šalčiau ar šilčiau?)	Šildymo sistema nesubalansuota.
11.4.	Ar kas nors keitė radiatorius atskirose patalpose ir ar tai turėjo įtakos kitoms patalpoms?	-

13. lentelė. Pastato šilumos energijos ir karšto vandens apskaita

12.	**Pastato šilumos energijos ir KV apskaita**	
12.1.	Ar yra pastato atsiskaitomieji šilumos apskaitos prietaisai?	Šilumos apskaitos prietaisas yra.
12.2.	Ar yra bendri atsiskaitomieji pastato karšto vandens apskaitos prietaisai?	Nėra
12.3.	Ar šilumos energija KV ruošti registruojama (atskiru atsiskaitomuoju KV apskaitos prietaisu / ar kartu su šildymu / neregistruojama)	-

14. lentelė. Pastato elektros energijos apskaita

13.	**Pastato elektros energijos apskaita**	
13.1.	Elektros apskaitos prietaisai, jų techninės charakteristikos	Indukciniai elektros energijos skaitikliai.
13.2.	Objekto saugumo tiekimo kategorija	II
13.3.	Taikomi elektros energijos tarifai	0,20 Eur/kWh (vidurkis, pagal pateiktas elektros sąnaudas ir išlaidas).
13.4.	Pagrindiniai elektros energijos vartojimo įrenginiai	Patalpų apšvietimas, kompiuteriai, bendroms reikmėms tenkinti.
13.5	Patalpų apšvietimas	Liuminescenciniai šviestuvai. Išmatuota apšvieta 309 lux.

15. lentelė. Pastato šalto vandens apskaita

14.	**Pastato šalto vandens apskaita**	
14.1.	Šalto vandens apskaitos prietaisai, jų charakteristikos	Šalto vandens skaitiklis (Komunalinis vandentiekis)
14.2.	Taikomi šalto vandens tarifai	Šaltas vanduo tiekiamas centralizuotai iš miesto vandentiekio 1 m^3 kaina pagal pateiktas sąnaudas ir išlaidas 2,63 Eur (vidurkis, pagal pateiktas šalto vandens sąnaudas ir išlaidas).
14.3.	Pagrindiniai šalto vandens naudojimo įrenginiai	San. mazgai, karšto vandens ruošimui, bendroms reikmėms tenkinti.

16. lentelė. Duomenys apie pastato atitvarų ir statinio inžinerinių sistemų modernizavimą

15.	**Duomenys apie pastato atitvarų ir statinio inžinerinių sistemų modernizavimą**	
15.1.	Apšiltinta išorinių sienų, m^2	-
15.2.	Pakeista langų, lauko durų, m^2	-
15.3.	Apšiltintas stogas, m^2	-
15.4.	Modernizuotas šilumos punktas	-
15.5.	Modernizuotos pastato šildymo ir karšto vandens sistemos	-
15.6.	Modernizuota vėdinimo sistema	-
15.7.	Kita	-

Pastabos: Duomenys pateikti iš nekilnojamojo turto registro centrinio duomenų banko išrašo Nr. 20/207841, kadastrinių matavimų bylos, bei administracijos pateiktų duomenų.

1.1 Problemų identifikavimas

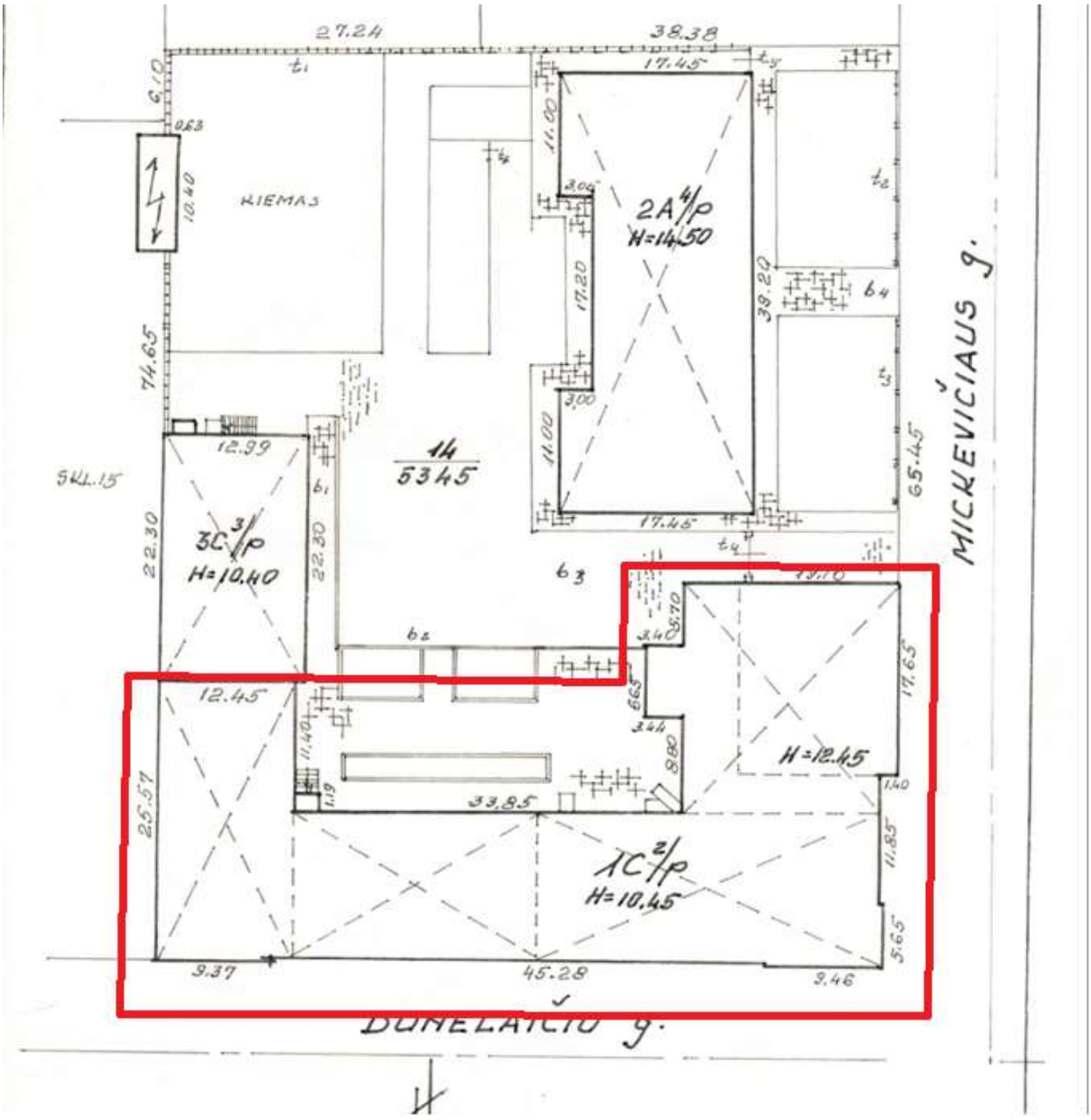
Atlikus pastato auditą buvo identifikuotos šios pagrindinės pastato problemos:

- Konstrukcijos problemos: laikančiųjų konstrukcijų tokių kaip sijos, pamatai, plytų mūras savybės pablogėjusios dėl jas veikiančios tiesioginės drėgmės. Konstrukcijos pasenusios. Tinkas nutrupėjęs.
- Pastatas neapšiltintas, todėl neatitinka B energinio naudingumo klasės reikalavimų.
- Pamatai - Cokolis sudrėkęs, pamatai bei tinkas aptrupėję, nuogrinda suskilinėjusi didžiojoje dalyje jos išvis nėra, vietomis pasvirusi į pastato pusę. Rekomenduojama atlikti pamatų ekspertizę.
- Pastebėta drėgmės ir vandens žala, kai vanduo prasiskverbia per sienas, langus ir stogus, gali sukelti atitvarų puvimą, pelėsių augimą ir pažeisti konstrukcinius elementus.
- Elektros instaliacijos: pasenusi arba nepakankama elektros laidų izoliacija, pasenę skydai gali sukelti gaisro pavojų ar elektros gedimus. Senas neefektyvus apšvietimas padidina elektros sąnaudas.
- ŠVOK sistemų problemos: sistemos pasenusios ir neefektyvios, dėl ko gali kilti vidaus oro kokybės, šildymo ir vėdinimo problemos, didelis energijos suvartojimas bei prastos mikroklimato sąlygos. Trūksta atskirų patalpų oro temperatūros reguliavimo įtaisų, šildymo sistema nesubalansuota, vamzdynų izoliacija pasenusi ir nepakankama, natūralios ventiliacijos kanalai neefektyvūs, patalpos vėdinamos nepakankamai. Netinkama ventiliacija gali sukelianti drėgmės kaupimąsi, pelėsių augimą ir nepatogumus vartotojams.

Identifikuotos problemos pabrėžia skubų poreikį atlikti pastato renovaciją, siekiant užtikrinti pastatų saugumą, efektyvumą ir ilgaamžiškumą. Įgyvendinus audito ataskaitoje pateiktas rekomendacijas, bus prisidėta prie pastato bendros būklės ir mikroklimato pagerinimo

1.2 Objekto skaidymas į dalinius

Objektas nėra skaidomas į dalinius, kadangi pastatas nėra suskaidytas į atskirus korpusus, jį aptarnauja bendra šildymo sistema. Viskas apskaitoma elektros skaitikliu.



1.3 Nagrinėjami sprendiniai ir variantai

Šioje dalyje pateikiamos ir plačiau analizuojamos rekomenduojamos pastato išorinių atitvarų inžinerinių sistemų atnaujinimo (modernizavimo) priemonės. Priemonės parinktos atsižvelgiant į esamą pastato išorinių atitvarų ir inžinerinių sistemų būklę, vizualių apžiūrų rezultatus bei išvadomis, atsižvelgiant į įstaigos administracijos pateiktas pastabas, pasiūlymus, techninę užduotį ir išsakytus pageidavimus.

17. lentelė. Pasiūlymai/rekomendacijos pastato išorinėms atitvaroms

Pasiūlymai/rekomendacijos
Išorinės sienos
Objektas yra kultūros vertybių registre (Unik. Nr.1993-5026-6018), pastato sienų negalima šiltinti. **Kaip alternatyvą pasiekti B klasei, siūloma visas sienas šiltinti iš vidaus, skaičiavimuose priimta, jog sienos šiltinamos iš vidaus 4 - 5 cm SAFE-R TB fenolio putų (PF) šilumos izoliacine kita atitinkama plokšte skirta šiltinimui iš vidaus, kurių šilumos laidumo koef λ būtų ne aukštesnis kaip 0,022 W/(m²K). Projektuojamas sienų U yra 0,32 – 0,4 W/(m²K). Cokolio požeminė dalis (iki rūsio grindų) šiltinama tiek iš vidaus (PF) plokšte, tiek iš išorės XPS polistirolu.** Detalus išorės sienų šiltinimo darbų aprašas bei šiltinimo detalės bus pateikiamos atliekant pastato modernizavimo techninį darbo projektą. Pamatas šiltinamas iš išorės iki rūsio grindų. Atliekant išorės sienų šiltinimą (tame tarpe ir cokolio), reikalinga numatyti senos nuogrindos, laiptų aikštelių demontavimo bei naujos įrengimo darbus. Atstatyti sienų ir cokolio (įskaitant pamatą) pažeidimus į pradinę padėtį. Numatyti pamatus padengti hidroizoliacija, įrengti termoizoliacinį sluoksnį bei viršžeminės dalies apdailą. Apšiltinus cokolį, rekomenduojama jį padengti mechaniniams pažeidimams atspariomis medžiagomis. **Darbų metu turi būti išsaugoma pastato architektūra, karnizai.**
Stogas
Siekiant efektyvesnio energijos taupymo tikslinga apšiltinti perdangą po nešildoma pastoge. Turi būti atliekamas perdangos po nešildoma pastoge šiltinimas akmens vata ar kita lygiaverte medžiaga. Taip pat siūloma pakeisti seną šlaitinio stogo dangą (**stogo danga turi būti keičiama į autentiško pavyzdžio**), apšiltinant vietas, kur šildomos patalpos besiriboja su išore. Statybos darbai turi atitikti techninius reikalavimus, naudojamos medžiagos turi tenkinti higienos, saugos ir kitus STR reikalavimus. Stogų konstrukcijoms leidžiama naudoti tik nustatyta tvarka sertifikuotus statybos produktus. Papildomai apšiltinamų stogų konstrukcijoms įrengti naudojami statybos produktai turi tenkinti gaisrinės saugos reikalavimus. Vadovautis „Gaisrinės saugos pagrindiniai reikalavimai“.

Numatyti senų įlajų demontavimą, naujų, šildomų įlajų įrengimą. Detalus stogo šiltinimo darbų aprašas bei šiltinimo detalės bus pateikiamos atliekant pastato atnaujinimo (modernizavimo) techninį darbo projektą.
Durys ir langai
Siūloma visu esamus langus pakeisti naujais langais, atitinkančiais tokios paskirties pastatams keliamus STR ir HN reikalavimus. Keičiami langai turi būti įstatomi į termoizoliacinį sluoksnį. Keisti reikia su stiklo paketu esančius langus iš išorės, tačiau senus, medinius langus, iš vidaus, reikia palikti, nes jie yra saugomi. Naujų langų profiliai turi būti pagaminti iš medžiagų, atitinkančių RAL-RG 716/1 reikalavimus. Keičiami langai montuojami į dabar esančių langų vietą. Angokrašciai aptaisomi, tinkuojami, glaistomi, dažomi, atliekama pilna apdaila. Naujų langų triukšmo slopinimo lygis – 35 dB. Senas nusidėvėjusias, žemos šiluminės varžos ir nesandarias išorės siūloma keisti į nauja. Durys projektuojamos su spyna ir automatinio uždarymo mechanizmu. Atstatoma angokraščių apdaila. Investicijoje taip pat numatytas senų durų demontavimas, turėklų įrengimas ir statybinio laužo pašalinimas iš objekto. **Pastato langus, bei lauko duris rekomenduojame tvarkyti taikant restauracinius metodus, stiklą keičiant į minimalaus storio stiklo paketą, dalį langų, kurių rėmai neremontuotini, galima keisti į autentiško pavyzdžio išlaikant konstrukcijų ir jų skaidymo tipą, bei medžiagiškumą.**
Grindys ant grunto
Pastate numatoma apšiltinti grindis ant grunto, atstatant homogenines dangas. Grindys šiltinamos I aukšto patalpų. Detalus grindų šiltinimo sprendinys pateikiamas atnaujinimo (modernizavimo) techninio darbo projekto metu. Statybos darbai turi atitikti techninius reikalavimus, naudojamos medžiagos turi tenkinti higienos, saugos ir kitus STR reikalavimus. Į investiciją įskaičiuotas statybinio laužo iš objekto išvežimas.

18. lentelė. Pasiūlymai/rekomendacijos statinio inžinerinėms sistemoms

Pasiūlymai/rekomendacijos
Šildymo sistemos
Pastate rekomenduojama atnaujinti visą šildymo sistemą ir jos armatūrą, atnaujinti šilumos punktą pagal pasikeitusį šilumos poreikį. Demontuojama sena įranga, įrengus naują – atstatoma apdaila**. Įrengti naujus skardinius radiatorius, tačiau senus radiatorius reikia palikti kabėti, nes jie yra saugomi. Pakeisti senus vamzdynus, juos tinkamai izoliuoti**. Pakeisti visus magistralinius vamzdynus bei stovus ir juos tinkamai izoliuoti. Pakeisti visą šildymo sistemą į efektyvesnę - dvivamzdę. Siūlome pastate ant šildymo prietaisų įrengti termostatinius ventilius su termostatinėmis galvomis, patalpų projektinei temperatūrai užtikrinti. Siūlome pasitvirtinti visų patalpų minimalius temperatūros normų reikalavimus, patalpų šildymą reguliuoti automatizuotai pagal minimalią patalpų temperatūrą, įvedant temperatūrinį žeminimą pagal pastato darbo grafiką.

Detalus šildymo sistemos modernizavimo darbų aprašas bus pateikiamas atliekant pastato modernizavimo techninį darbo projektą.

Vėdinimo sistema

Rekomenduojama, pastatui suprojektuoti atitinkamai natūralų ir mechaninį patalpų vėdinimą. Siūloma įrengti mechaninę vėdinimo sistemą su šilumogrąža. Parengti automatizuoto mechaninio vėdinimo sistemos techninį darbo projektą ir jame numatyti oro rekuperaciją/šilumogrąžą. **Reikia įvertinti galimybę naujai projektuojamus ortakius nutiesti esamose vėdinimo šachtose.** Rekuperacijos pagalba galima sutaupyti iki 60-85% šilumos energijos, kurios netenkama dėl natūralios ventiliacijos.

Elektros instaliacijos ir apšvietimų sistemos

Rekomenduojama įrengti naują ir ekonomišką apšvietimo sistemą, t.y. atnaujinti likusius senus šviestuvus į naujus LED šviestuvus. Elektros instaliacijos keisti nenumatoma. Kasdieninės eksploatacijos įrenginius ir prietaisus rekomenduojama pakeisti naujesniais, mažiau energijos vartojančiais prietaisais. Siūloma parengti elektros instaliacijos techninį darbo projektą ir priimtus jame sprendinius įgyvendinti. Investicijos skaičiuojamos esamų neekonomiškų šviestuvų keitimui į LED šviestuvus.

Numatomas atskiros elektros apskaitos įrengimas.

Energijos taupymo galimybės:

Taikyti labiausiai efektyvius lempų derinius su reikalaujamu apšvietimo lygiu ir spalviniu atitikimu;

Išjungti šviesas, kur apšvietimas yra nereikalingas;

Apsvarstyti automatinę apšvietimo kontrolę;

Maksimaliai išnaudoti dienos šviesą;

Panaudoti „išjungimo“ ir „taupymo“ reklaminius skelbimukus kaip gero ūkininkavimo priemonę.

Numatoma pastatams įsigyti 71 kW galios nutolusią saulės elektrinę.

Šalto vandens tiekimo ir nuotekų sistemos

Būtina atkreipti dėmesį į vandens taupymo būdus.

Vandens taupymo būdai sąlyginai gali būti suskirstyti į 3 grupes:

- Efektyvesnių vandenį naudojančių prietaisų naudojimas;
- Vandens vartojimo įpročių keitimas;
- Vandens nutekėjimo vietų nustatymas ir pašalinimas.

Didžiausi vandens sutaupymai pasiekiami šviečiant ir suteikiant informaciją vartotojams apie vandens taupymo būdus ir juos skatinant bei motyvuojant taupyti. Siekiant, kad vandens tiekimo ir nuotekų sistema bei sanitariniai mazgai atitiktų jiems keliamus reikalavimus, reikėtų užsakyti šių sistemų atnaujinimo (modernizavimo) techninį darbo projektą ir pasiūlytus sprendimus įgyvendinti.

1.4 Bendrosios ekonominės prielaidos

Prielaidos, kuriomis remiamasi, atliekant taupymo priemonių ekonominį įvertinimą, pateiktos lentelėje žemiau:

19. lentelė. Skaičiavimuose naudojamos prielaidos

Parametras	Vertė
Planuojamų įdiegti taupymo priemonių gyvavimo laikas	30 metų
Šilumos tarifas	89,18 Eur/MWh
Elektros tarifas	203,54 Eur/MWh
Ekonominės prielaidos	
Skaičiuojamasis laikotarpis, metai	30
Diskonto norma įvertinant energijos brangimą ir palūkanų paramą	1,9%
Palūkanų norma įvertinant palūkanų paramą	3,1%
Bankų nustatytų palūkanų norma	3,1%
Bendroji infliacija	0,6%
Metinė energijos brangimo sparta	0,6%
Metinė priežiūros kaštų augimo sparta	1,5%
Metinė statybos produktų brangimo sparta	1,0%
Valstybės parama banko palūkanoms	0,0%
Valstybės parama investicijoms	30,0%

20. lentelė. Planuojamų įdiegti taupymo priemonių gyvavimo laikas

Energijos taupymo orientacinė trukmė pagal priemonės rūšį

Veiksmo rūšis (pagal tikslinį sektorių)	Orientacinė gyvavimo trukmė (metais)
PASTATAI	
Energetiškai efektyvi statyba	> 25
Pastato atitvarų (tuščiavidurės sienos, masyviosios sienos, palėpės, stogo, grindų) izoliacija	> 25
Langai/įstiklinimas	> 25
Karšto vandens vamzdžių izoliacija	20
Naujas/modernizuotas centralizuotas šilumos tiekimas	20
Šilumą atspindinčios radiatorių plokštės (tarp radiatorių ir sienos įterpta izoliacinė medžiaga atspindi šilumą atgal į patalpą)	18
Didelio efektyvumo katilai (< 30 kW)	20
Šilumos regeneravimo sistemos	17
Šilumos siurblys	10 (oras–oras); 15 (oras–vanduo); 25 (geoterminis)
Cirkuliacinis siurblys (šilumos paskirstymas)	10
Efektyvi (LED) lemputė	15

Rekomendacijos R 27-01. „Statinių ir jų dalių gyvavimo skaičiuojamosios trukmės įvertinimas“ Neviršijant priemonės gyvavimo laiko.

Priimtos skaičiavimų prielaidos bus naudojamos nustatant ekonominio efektyvumo rodiklius visuose šios ataskaitos skaičiavimuose.

Energijos ir šalto vandens taupymo priemonių ekonominis efektyvumas įvertinamas rodikliais:

• planuojamų investicijų energijos ir šalto vandens taupymo priemonėms įdiegti paprastasis atsipirkimo laikas (toliau – PAL), kuris nustatomas pagal formulę:

$$PAL = \frac{I}{S}$$

čia: PAL – metai;

I – planuojamos investicijos energijos ir šalto vandens taupymo priemonėms įdiegti, eurais;

S – planuojami metiniai sutaupymai įdiegus numatytas energijos ir šalto vandens taupymo priemones, eurais/metus;

- apskaičiuotų investicijų energijos ar šalto vandens taupymo priemonėms įdiegti tikrasis atsipirkimo laikas (toliau –TAL), kuris nustatomas pagal formulę:

$$TAL = \frac{-\ln\left(1 - d \times \frac{I_0}{\Delta S}\right)}{\ln(1+d)}$$

Čia: TAL – metais;

I_0 – investicijos, planuojamos energijos ar šalto vandens taupymo priemonėms įdiegti, pirmųjų metų verte, eurais;

ΔS – planuojami kasmetiniai sutaupymai, po planuojamų energijos ar šalto vandens taupymo priemonių įdiegimo, pirmųjų metų verte, eurai/metus;

d – diskonto norma, įvertinus planuojamą energijos ar šalto vandens brangimą, išreikšta vieneto dalimis per metus (toliau vnt. d./metus).

Įvertinus pastato energijos ir šalto vandens sąnaudų vartojimo dinamiką, išorinių atitvarų šilumines savybes ir būklę, atsižvelgus į vidutinę patalpų oro temperatūrą šildymo sezono metu, bei kitus veiksnius turinčius įtakos pastato energijos sąnaudoms, pasiūlyta diegti kompleksines energijos taupymo priemones (jų paketus), kurios duotu maksimalų energijos taupymo efektą bei kartu padėtų spręsti pastato būklės gerinimo klausimus bei geriausiai atitiktu norminius reikalavimus.

2 BENDRIEJI OBJEKTO DUOMENYS

21. lentelė. Pagrindiniai objekto duomenys

1.	Duomenys apie objektą ir jo pastatus	
1.1.	Adresas	A. Mickevičiaus g. 37, Kaunas
1.2.	Objekto valdytojas, jo telefonas, elektroninis paštas	Pareigos: Projektų vadovas El. paštas adresas: lukas.mankus@ktu.lt Tel. nr.: 8 699 30 014
1.3.	Pastatų skaičius, jų pastatymo metai	1 pastatas, 1935 m. statybos.
1.4.	Pastatų aukštingumas	2 aukštai, pastato aukštis 10,45 m.
1.5.	Bendrasis pastatų plotas	3055,87 m².
1.6.	Pagrindinė patalpų paskirtis	Mokslo
2.	Objekto energijos šaltiniai ir energijos apskaita	
2.1.	Šilumos šaltiniai	Šilumos šaltinis – Šilumos punktas. Šilumos apskaita - šilumos apskaitos prietaisas. Šilumos energijos tarifas – 89,18 Eur/MWh (vidurkis, pagal pateiktas 2023 m. šilumos sąnaudas ir išlaidas).
2.2.	Elektros šaltiniai	Elektros apskaitos prietaisai - Indukciniai elektros energijos skaitikliai. Elektros tarifas – 203,54 Eur/MWh (vidurkis, pagal pateiktas 2023 m. elektros sąnaudas ir išlaidas).

2.1 Energijos šaltiniai

Pastatui šiluminė energija yra tiekiama iš centrinių šilumos tinklų, elektra – ESO el. tinklų. Žemiau lentelėje yra pateikiami objekto naudojami ir numatomi naudoti energijos šaltiniai.

22. lentelė. Objekto energijos šaltinių duomenys

Nr.	Pavadinimas	El. ?	$h_{šil}$	h_{el}	Kaina k€	PRK €/y	Tarn. laikas	Vnt.	$Q_ž$ MWh/vnt	Energijos kaina €/vnt.	Energijos kaina €/MWh	f_{PRn}	m_{CO2}
1	ŠP esamas	-	1,00	-	-	-	20	MWh	1,000	89,180	89,18	0,36	0,08
2	ŠP modernizuotas	-	1,00	-	20,89	836	20	MWh	1,000	89,180	89,18	0,36	0,08
3	Elektra	e	1,00	1,00	-	-	20	kWh	0,001	0,204	203,54	2,30	0,42

2.2 Analizuojamų metų mėnesių vidutinės lauko oro temperatūros

Klimatiniai duomenys yra nustatomi naudojantis ena.lt dienolaipsnių skaičiuokle. Žemiau lentelėje yra pateikiama laikotarpių, kurių sąnaudos analizuojamos, vidutinės lauko oro mėnesių temperatūros nustatomos pagal objekto vietovės faktinių dienolaipsnių skaičių pasirinktos bazinės temperatūros atžvilgiu.

23. lentelė. Analizuojamų metų mėnesių lauko oro temperatūros

Vietovė	Kaunas	
Mėnuo	$\theta_{e,m}$ °C	n_d
2023-01	0,89	31
2023-02	0,01	28
2023-03	2,90	31
2023-04	8,46	30
2023-05	12,68	31
2023-06	17,31	30
2023-07	17,88	31
2023-08	20,17	31
2023-09	17,08	30
2023-10	8,31	31
2023-11	2,29	30
2023-12	0,53	31
12	0,89	**365**

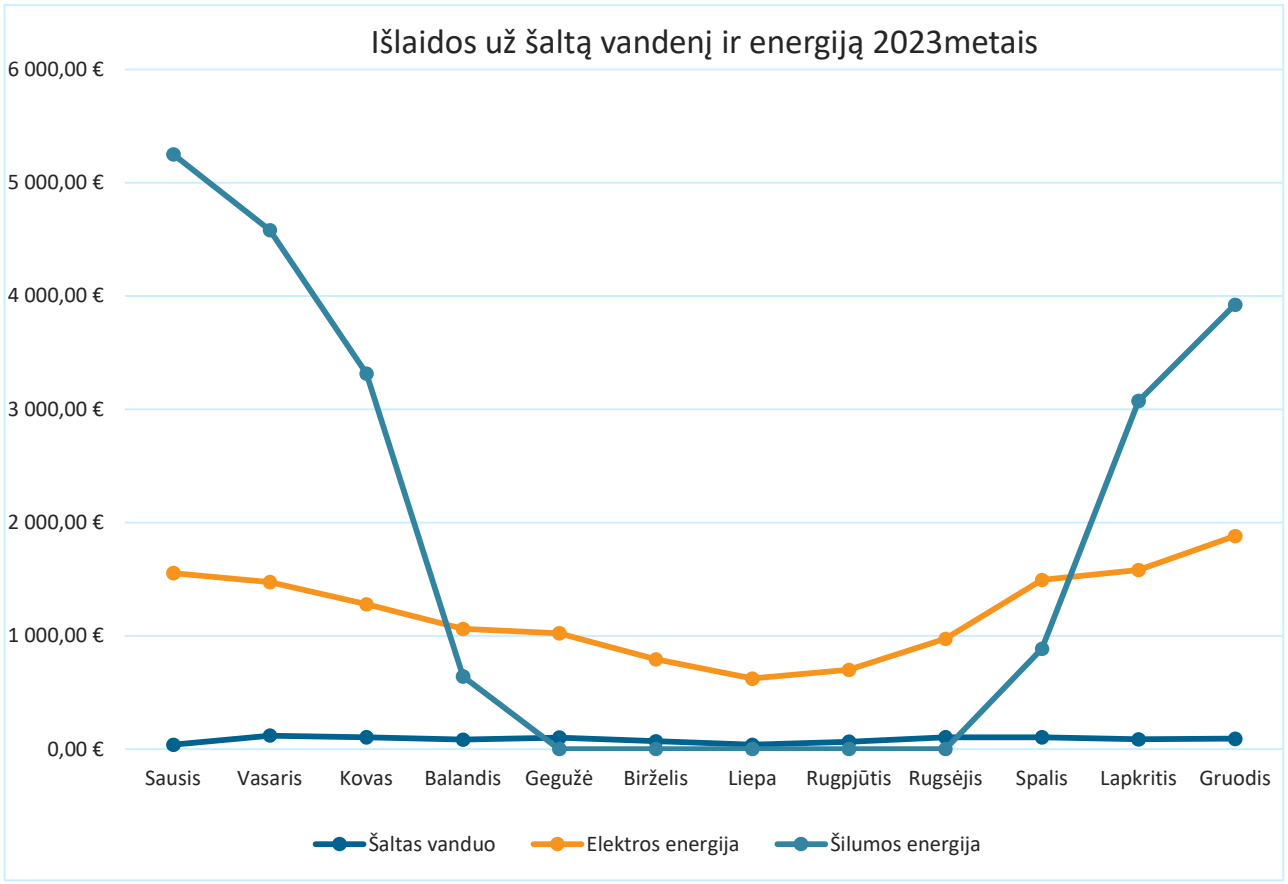
2.3 Faktinės 2023 m. energijos sąnaudos

Administracija pateikė paskutinių metų (2023 m.) energijos ir šalto vandens sąnaudas bei išlaidas, kurios yra pateiktos lentelėje žemiau.

24. lentelė. Energijos ir šalto vandens sąnaudų ir išlaidų suvestinė, 2023 m.

2023 metai								
	Šaltas vanduo		Elektros energija		Šilumos energija			
Mėnuo	m^3	Kaina, Eur (su PVM)	kWh	Kaina, Eur (su PVM)	Iš viso, MWh	Iš to sk. karštas vanduo, kWh	Iš to sk. patalpų šildymas, MWh	Iš viso kaina, Eur (su PVM)
Sausis	24	38,6	7811,07	1555,12	48,04		48,04	5250,16
Vasaris	45	119,92	6778,31	1474,08	44,86		44,86	4582,45
Kovas	39	104,39	6961,53	1277,97	38,64		38,64	3316,06
Balandis	31	83,67	6638,16	1060,05	9,62		9,62	641,38
Gegužė	38	101,8	5511,44	1023,58	0		0	1,17
Birželis	26	70,72	3027,02	793,10	0		0	1,17
Liepa	14	39,65	2126,59	623,95	0		0	1,17
Rugpjūtis	24	65,55	2262,83	698,78	0		0	1,17
Rugsėjis	39	104,39	3586,08	973,43	0		0	1,17
Spalis	39	104,39	8096,08	1494,94	13,40		13,40	884,84
Lapkritis	32	86,26	7483,00	1582,15	40,42		40,42	3072,3
Gruodis	34	91,44	10656,44	1881,40	48,09		48,09	3923,18
IŠ VISO:	385	1010,78	70938,55	14438,55	243,07	0,00	243,07	21676,22

Pagal pateiktus duomenis (sąnaudas ir išlaidas už energiją) buvo apskaičiuota, kad per 2023 metų šildymo sezoną kuris truko 2023.01.01- 2023.04.13 ir 2023.10.16 - 2023.12.31 sunaudota 243,07 MWh šiluminės energijos šildymu. Pastatas sunaudojo 70,94 MWh elektros energijos apšvietimui, kompiuteriams bei bendroms reikmėms tenkinti.



1 pav. Išlaidos už energiją ir šaltą vandenį 2023 metais

2.3.1 Energijos šaltinių mėnesių faktinių sąnaudų suvestinė

Žemiau esančioje lentelėje energijos šaltinių mėnesių faktinių sąnaudų suvestinės lentelė.

25. lentelė. Objekto energijos šaltinių mėnesių faktinių sąnaudų suvestinė

Mėnuo	Energijos šaltinis	Vnt	Elektra			Šiluma (kuras)		KV	Išl. en.	PE	m_{CO2}	En.kaina, €/vnt.	
			Sąnaudos	Šil.d.	Išl., €	Sąnaudos	Išl., €	m³	€	MWh	t_{CO2}	Elektros	Šilumos
Objekto faktinės energijos šaltinių sąnaudos - pagal mėnesius													
2023-01	ŠP esamas	MWh	-	-	-	48,04	5250,16	-	5250,16	17,29	3,84	-	109,287
2023-01	Elektra	kWh	7811,07	-	1555,12	-	-	-	1555,12	17,97	3,28	0,199	-
2023-02	ŠP esamas	MWh	-	-	-	44,86	4582,45	-	4582,45	16,15	3,59	-	102,150
2023-02	Elektra	kWh	6778,31	-	1474,08	-	-	-	1474,08	15,59	2,85	0,217	-
2023-03	ŠP esamas	MWh	-	-	-	38,64	3316,06	-	3316,06	13,91	3,09	-	85,819
2023-03	Elektra	kWh	6961,53	-	1277,97	-	-	-	1277,97	16,01	2,92	0,184	-
2023-04	ŠP esamas	MWh	-	-	-	9,62	641,38	-	641,38	3,46	0,77	-	66,672
2023-04	Elektra	kWh	6638,16	-	1060,05	-	-	-	1060,05	15,27	2,79	0,160	-
2023-05	ŠP esamas	MWh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2023-05	Elektra	kWh	5511,44	-	1023,58	-	-	-	1023,58	12,68	2,31	0,186	-
2023-06	ŠP esamas	MWh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2023-06	Elektra	kWh	3027,02	-	793,10	-	-	-	793,10	6,96	1,27	0,262	-
2023-07	ŠP esamas	MWh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2023-07	Elektra	kWh	2126,59	-	623,95	-	-	-	623,95	4,89	0,89	0,293	-
2023-08	ŠP esamas	MWh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2023-08	Elektra	kWh	2262,83	-	698,78	-	-	-	698,78	5,20	0,95	0,309	-
2023-09	ŠP esamas	MWh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2023-09	Elektra	kWh	3586,08	-	973,43	-	-	-	973,43	8,25	1,51	0,271	-
2023-10	ŠP esamas	MWh	-	-	-	13,40	890,69	-	890,69	4,82	1,07	-	66,469
2023-10	Elektra	kWh	8096,08	-	1494,94	-	-	-	1494,94	18,62	3,40	0,185	-
2023-11	ŠP esamas	MWh	-	-	-	40,42	3072,30	-	3072,30	14,55	3,23	-	76,009
2023-11	Elektra	kWh	7483,00	-	1582,15	-	-	-	1582,15	17,21	3,14	0,211	-
2023-12	ŠP esamas	MWh	-	-	-	48,09	3923,18	-	3923,18	17,31	3,85	-	81,580
2023-12	Elektra	kWh	10656,44	-	1881,40	-	-	-	1881,40	24,51	4,48	0,177	-

12					14438,55		21676,22	-	36114,77	250,66	49,24		

2.3.2 Energijos šaltinių metų faktinių sąnaudų suvestinė

Žemiau lentelėje pateikiama energijos šaltinių suvestinė metinių sąnaudų lentelė.

26. lentelė. Objekto energijos šaltinių metiniai faktinių sąnaudų duomenys

Nr.	Šaltinių faktinės sąnaudos											En.kaina, €/vnt.	
	Energijos šaltinis	Vnt	Elektra			Šiluma (kuras)		KV	Išl. en.	PE	m_{CO2}	El.	Šil. (kuro)
			Sąnaudos	Šil.d.	Išl., €	Sąnaudos	Išl., €	m^3	€	MWh	t_{CO2}		
1	ŠP esamas	MWh	-	-	-	243,07	21676,22	-	21676,22	87,51	19,45	-	89,177
2	ŠP modernizuotas	MWh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Elektra	kWh	70938,55	-	14438,55	-	-	-	14438,55	163,16	29,79	0,204	-
3					14438,55		21676,22	-	36114,77	250,66	49,24		

2.3.3 Objekto agreguotų mėnesių energijos sąnaudų suvestinė

Žemiau lentelėje pateikiamos agreguotų mėnesių energijos sąnaudų suvestinė.

27. lentelė. Objekto agreguotų mėnesių sąnaudų suvestinė

Laikotarpiai			Elektros sąnaudos					Šilumos sąnaudos, MWh							
Mėnuo	n_d	$q_{ef,m}$ °C	Viso MWh	KV MWh	ŠV MWh	Kita MWh	Kita kWh/d	Šiluma iš ŠT ir iš kuro Viso	Šiluma iš ŠT ir iš kuro KV	Šiluma iš ŠT ir iš kuro ŠV	Šiluma iš elektros KV	Šiluma iš elektros ŠV	Viso šilumos KV	Viso šilumos ŠV	Viso šilumos **Viso**
2023-01	31	0,9	7,81	-	-	7,81	251,97	48,04	-	48,04	-	-	-	48,04	48,04
2023-02	28	0,0	6,78	-	-	6,78	242,08	44,86	-	44,86	-	-	-	44,86	44,86
2023-03	31	2,9	6,96	-	-	6,96	224,57	38,64	-	38,64	-	-	-	38,64	38,64
2023-04	30	8,5	6,64	-	-	6,64	221,27	9,62	-	9,62	-	-	-	9,62	9,62
2023-05	31	12,7	5,51	-	-	5,51	177,79	-	-	-	-	-	-	-	-
2023-06	30	17,3	3,03	-	-	3,03	100,90	-	-	-	-	-	-	-	-
2023-07	31	17,9	2,13	-	-	2,13	68,60	-	-	-	-	-	-	-	-
2023-08	31	20,2	2,26	-	-	2,26	72,99	-	-	-	-	-	-	-	-
2023-09	30	17,1	3,59	-	-	3,59	119,54	-	-	-	-	-	-	-	-
2023-10	31	8,3	8,10	-	-	8,10	261,16	13,40	-	13,40	-	-	-	13,40	13,40
2023-11	30	2,3	7,48	-	-	7,48	249,43	40,42	-	40,42	-	-	-	40,42	40,42
2023-12	31	0,5	10,66	-	-	10,66	343,76	48,09	-	48,09	-	-	-	48,09	48,09
Viso	**365**	**9,0**	**70,94**	**-**	**-**	**70,94**	**194,35**	**243,07**	**-**	**243,07**	**-**	**-**	**-**	**243,07**	243,07

Pastaba: „KV“ – „karštas vanduo“, „ŠV“ – „šildymas ir vėdinimas“

2.4 Objekto faktinių energijos sąnaudų išskirstymas daliniams

Atliekant pastatų energijos vartojimo auditą, objekto faktinės šilumos sąnaudos išdalinamos daliniams proporcingai jų apskaičiuotiems šilumos poreikiams. Elektros sąnaudos daliniams išdalinamos pagal bendrą korpusų plotą.

Nagrinėjamas objektas nėra skaidomas į dalinius, kadangi pastatas nėra suskaidytas į atskirus korpusus. Visas pastatas nagrinėjamas kaip vienas dalinys.

Žemiau lentelėje pateikiama objekto faktinių energijos sąnaudų išskirstymo daliniams lentelė.

28. lentelė. Objekto faktinių energijos sąnaudų išskirstymas daliniams

Nr.	Dalinio pavadinimas	$A_š$ m^2	Q_{apsk} MWh	Bendrųjų sąnaudų dalis		Daliniui priskirta, MWh	
				Šilumos	Elektros	Q_{fakt}	E_{fakt}
1	KTU	3205	551,78	1,00	1,00	243,07	70,94
1	**Viso**	3205	551,78	1,00	1,00	243,07	70,94

3 PIRMAS DALINYS DUOMENYS, SPRENDINIAI IR REZULTATAI

3.1 Bendrieji dalinio duomenys

Nagrinėjamas objektas nėra skaidomas į dalinius, kadangi pastatas nėra suskaidytas į atskirus korpusus, jį aptarnauja ta pati šildymo sistema.

29. lentelė. Pagrindiniai pirmo dalinio duomenys

1.	**Duomenys apie objekto dalinio pastatą arba jo dalį (toliau – pastatas)**	
1.1.	Pastatymo metai	Statybos metai - 1935 m.
1.2.	Aukštų skaičius	2 aukštai
1.3.	Išoriniai matmenys (ilgis x plotis x aukštis virš žemės)	65,48 x 34,74 x 10,45 m.
1.4.	Pastato aukšto aukštis (jei yra skirtingų - nurodyti)	10,45 m
1.5.	Pastato patalpų aukštis nuo grindų iki lubų	4,1 – 4,3 m.
1.6.	Vidutinis rūsio ir cokolio aukštis, ar su langais	Rūsio aukštis ~ 2,60 m.
1.7.	Vyraujanti patalpų paskirtis	Mokslo kabinetai
1.8.	Nuolatinių darbo vietų ir lankytojų skaičius	Darbuotojų skaičius - 40; Studentų skaičius - 170;
1.9.	Paminėtinos architektūrinės savybės	Kultūros paveldo objektas
1.10	Paminėtinos patalpų naudojimo ypatybės	-
1.11.	Pastato aplinka	Kauno istorinė dalis - Naujamiestis
1.12.	Užsakovo nusiskundimai bei akivaizdžios problemos susiję su pastato energijos vartojimu ir patalpų mikroklimatu	Pastatas senos statybos, izoliacija nepakankama. Senos inžinerinės sistemos neefektyvios.
2.	**Plotai (m^2) ir tūriai (m^3)**	
2.1.	Bendrasis plotas (iš viso)	3055,87 m^2
2.2.	Pagrindinių patalpų plotas	2586,94 m^2
2.3.	Pagalbinių patalpų plotas	468,93 m^2
2.4.	Šildomų patalpų plotas	3204,55 m^2

2.5.	Nešildomų patalpų plotas	0,00 m²
2.6.	Vėsinamų patalpų plotas	0,00 m²
2.7.	Užstatymo plotas	1413,00 m²
2.8.	Stogo plotas (šlaitinio)	1779,5 m²
2.9.	Rūsio plotas	1027,12 m² (grindų)
2.11.	Pastogės plotas	1423,57 m²
2.12.	Pastato išorinis tūris (virš žemės paviršiaus)	14871 m³

3.	**Bendrieji išoriniai fasadų plotai (pagal gabaritinius pastato matmenis – kontroliniai plotai), m²**				
3.1.	Orientacija (Š, ŠR, R,PR, P, PV, V, ŠV)	Š	R	P	V
3.2.	Bendrasis fasado plotas	671,05	513,05	714,96	471,23

4.	**Pastato atitvaros (esminiai bruožai)**	
4.1.	Laikančiosios konstrukcijos (*pvz.: plytų mūras arba gelžbetonio paneliai*)	Plytų mūras
4.2.	Pertvaros (*pvz.: plytų mūras arba gelžbetonio paneliai*)	Plytų mūras
4.3.	Išorinės sienos (*pvz.: iš 30 cm gelžbetonio plokščių, neapšiltintos, tinkuotos iš vidaus*)	Keraminių plytų mūras, tinkuotas iš vidaus ir išorės.
4.4.	Rūsio perdenginys (*pvz.: 30 cm gelžbetonio plokštė, medinės grindys ant gulekšnių, apšiltintos 5 cm mineralinės vatos sluoksniu*)	Betono plokštės.
4.5.	Aukšto perdenginys (*pvz.: 30 cm gelžbetonio plokštė, medinės grindys ant gulėkšnių, neapšiltintos, tarpas 10 cm*)	G/B plokštės
4.6.	Stogas (*pvz.: plokščias, neapšiltintas, arba šlaitinis, su apšiltinta pastoge šlaite 20 cm mineralinės vatos sluoksniu*)	Pastato stogas šlaitinis, nešiltintas, danga - lakštinė. Perdanga po nešildma pastoge taip pat nešiltinta.
4.7.	Langai (*pvz.: mediniais atskirais rėmais su dvigubu įstiklinimu, su orlaidėm, 50% balkonų įstiklinta, dalis langų užsandarinta*)	Visi pastato langai Medinio/PVC profilio 1 - kamerinis stiklas, 1 - stiklas selektyvinis.
4.8.	Kita	Lauko durys - metalinės ir medinės. Pagrindinės įėjimo durys su oro užuolaida.

5.	**Energiją vartojančios sistemos (esminiai bruožai)**	
5.1.	Šildymo sistema(os):	Šiluma pastatui tiekiama iš šilumos punkto, esančio rūsyje. Pastato šildymo sistema yra vienvamzdė, apatinio paskirstymo. Magistraliniai vamzdynai rūsio patalpose. Yra išorės termostatas. Magistralinių vamzdynų izoliacija gera. Izoliacinė medžiaga - akmens vatos kevalai 20 cm.
5.2.	Vėdinimo sistema(os):	Pastatas vėdinamas per natūralią, kanalinę vėdinimo sistemą, bei per langus ir duris. San. mazguose yra mechaninė ištrakimo sistema. Trečio aukšto auditorijose yra mechaninis vėdinimas su šilumogrąža.
5.3.	Karštasis vandentiekis:	Karštas vanduo ruošiamas elektriniais greitaeigiais šildytuvais.
5.4.	Vėsinimo (OK) sistema(os):	Oro kondicionavimo sistemos nėra.
5.5.	Apšvietimo sistema(os)	Vyraujantis apšvietimas – liuminescenciniai šviestuvai.
5.6.	Paminėtina elektrą vartojanti įranga, procesai, stambesnės vartojimo grupės	Kompiuteriai, San. mazgai, karšto vandens ruošimui, bendroms reikmėms tenkinti.

3.2 Esamosios padėties šilumos poreikiai

Pateikiami esamosios padėties šilumos poreikio skaičiavimų rezultatai, gauti pagal duomenis, aprašomus tolesniuose skyriuose. Šie rezultatai reikalingi nustatyti faktinių objekto energijos sąnaudų daliai, priskiriamai nagrinėjamam daliniui.

30. lentelė. Pirmo dalinio esamosios padėties energijos poreikiai (nederinti rezultatai)

	Rodiklis | vnt.	MWh	kWh/m²
1	**Poreikiai prieš renovavimą**		
1·1	Patalpų šilumos nuostoliai	701,88	219,02
	Šilumos nuostoliai atitvarose	613,76	191,53
	Vėdinimo orui sušildyti	88,11	27,50
	Šilumos poreikis karštam vandeniui ruošti	-	-
1·2	Šilumos prietaka šildomose patalpose	156,28	48,77
	Nuo žmonių	5,67	1,77
	Nuo saulės spinduliuotės	82,83	25,85
	Nuo apšvietimo	28,11	8,77
	Nuo patalpų elektros įrangos	38,55	12,03
	Nuo karštojo vandentiekio vamzdyno	1,12	0,35
1·3	Vidutinė šilumos prietakos naudingoji dalis	0,96	0,30
1·4	Patalpų šilumos poreikiai	551,78	172,19
1·5	Inžinerinių sistemų šilumos poreikis be techninių nuostolių	551,78	172,19
	Šildymo sistemų	551,78	172,19
	Mechaninio vėdinimo sistemų	-	-
	Karštojo vandentiekio sistemų	-	-
1·6	Inžinerinių sistemų techniniai šilumos nuostoliai	86,14	26,88
	Šildymo sistemų	85,01	26,53
	Mechaninio vėdinimo sistemų	-	-
	Karštojo vandentiekio sistemų	1,12	0,35
1·7	Bendras inžinerinių sistemų šilumos poreikis	637,91	199,06
	Šildymo sistemų	636,79	198,71
	Mechaninio vėdinimo sistemų	-	-
	Karštojo vandentiekio sistemų	1,12	0,35

3.3 Faktinės objekto energijos sąnaudos, priskirtos nagrinėjamam daliniui

Kadangi nagrinėjamas objektas nėra skaidomas į dalinius, energijos padalinimas:

- Objekto šilumos sąnaudų, priskirtų nagrinėjamam daliniui, dalis: 100 %;
- Objekto elektros sąnaudų, priskirtų nagrinėjamam daliniui, dalis: 100 %;

3.3.1 Daliniui priskirtos energijos šaltinių mėnesių faktinės sąnaudos

31. lentelė. Pirmajam daliniui priskirtos energijos šaltinių mėnesių faktinės sąnaudos

Mėnuo	Dalinio faktinės sąnaudos							
	Energijos šaltinis	Vnt	Elektra			Šiluma (kuras)		KV
			Sąnaudos	Šil.d.	Išl., €	Sąnaudos	Išl., €	m³
2023-01	ŠP esamas	MWh	-	-	-	48,04	5250,16	-
2023-01	Elektra	kWh	7811,07	-	1555,12	-	-	-
2023-02	ŠP esamas	MWh	-	-	-	44,86	4582,45	-
2023-02	Elektra	kWh	6778,31	-	1474,08	-	-	-
2023-03	ŠP esamas	MWh	-	-	-	38,64	3316,06	-
2023-03	Elektra	kWh	6961,53	-	1277,97	-	-	-
2023-04	ŠP esamas	MWh	-	-	-	9,62	641,38	-
2023-04	Elektra	kWh	6638,16	-	1060,05	-	-	-
2023-05	ŠP esamas	MWh	-	-	-	-	-	-
2023-05	Elektra	kWh	5511,44	-	1023,58	-	-	-
2023-06	ŠP esamas	MWh	-	-	-	-	-	-
2023-06	Elektra	kWh	3027,02	-	793,10	-	-	-
2023-07	ŠP esamas	MWh	-	-	-	-	-	-
2023-07	Elektra	kWh	2126,59	-	623,95	-	-	-
2023-08	ŠP esamas	MWh	-	-	-	-	-	-
2023-08	Elektra	kWh	2262,83	-	698,78	-	-	-
2023-09	ŠP esamas	MWh	-	-	-	-	-	-
2023-09	Elektra	kWh	3586,08	-	973,43	-	-	-
2023-10	ŠP esamas	MWh	-	-	-	13,40	890,69	-
2023-10	Elektra	kWh	8096,08	-	1494,94	-	-	-
2023-11	ŠP esamas	MWh	-	-	-	40,42	3072,30	-
2023-11	Elektra	kWh	7483,00	-	1582,15	-	-	-
2023-12	ŠP esamas	MWh	-	-	-	48,09	3923,18	-
2023-12	Elektra	kWh	10656,44	-	1881,40	-	-	-
12					14438,55		21676,22	-

3.3.2 Daliniui priskirtos objekto energijos šaltinių metinės faktinės sąnaudos

32. lentelė. Pirmam daliniui priskirtos objekto energijos šaltinių metinės faktinės sąnaudos

Nr.	Dalinio faktinės sąnaudos												En.kaina, €/vnt.	
	Energijos šaltinis	Vnt	Elektra			Šiluma (kuras)		KV	Išl. en.	PE	m_{CO2}		El.	Šil. (kuro)
			Sąnaudos	Šil.d.	Išl., €	Sąnaudos	Išl., €	m³	€	MWh	t_{CO2}			
1	ŠP esamas	MWh	-	-	-	243,07	21676,22	-	21676,22	87,51	19,45		-	89,177
2	ŠP modernizuotas	MWh	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-
3	Elektra	kWh	70938,55	-	14438,55	-	-	-	14438,55	163,16	29,79		0,204	-
3					14438,55		21676,22	-	36114,77	250,66	49,24			

3.3.3 Daliniui priskirtos objekto agreguotos mėnesių sąnaudos

33. lentelė. Pirmam daliniui priskirtos objekto agreguotos mėnesių sąnaudos

Laikotarpiai						Elektros sąnaudos				Šilumos sąnaudos, MWh							
Mėnuo	s	fh	n_d	$q_{ef,m}$	DL_{qif}	Viso	KV	ŠV	Kita	Šiluma iš ŠT ir iš kuro			Šiluma iš elektros		Viso šilumos		
				°C	qi=16,0	MWh	MWh	MWh	MWh	Viso	KV	ŠV	KV	ŠV	KV	ŠV	**Viso**
2023-01	h	1,00	31	0,9	468,4	7,81	-	-	7,81	48,04	-	48,04	-	-	-	48,04	48,04
2023-02	h	1,00	28	0,0	447,7	6,78	-	-	6,78	44,86	-	44,86	-	-	-	44,86	44,86
2023-03	h	1,00	31	2,9	406,1	6,96	-	-	6,96	38,64	-	38,64	-	-	-	38,64	38,64
2023-04	m	0,43	30	8,5	98,0	6,64	-	-	6,64	9,62	-	9,62	-	-	-	9,62	9,62
2023-05	c	-	31	12,7	-	5,51	-	-	5,51	-	-	-	-	-	-	-	-
2023-06	c	-	30	17,3	-	3,03	-	-	3,03	-	-	-	-	-	-	-	-
2023-07	c	-	31	17,9	-	2,13	-	-	2,13	-	-	-	-	-	-	-	-
2023-08	c	-	31	20,2	-	2,26	-	-	2,26	-	-	-	-	-	-	-	-
2023-09	c	-	30	17,1	-	3,59	-	-	3,59	-	-	-	-	-	-	-	-
2023-10	m	0,52	31	8,3	123,0	8,10	-	-	8,10	13,40	-	13,40	-	-	-	13,40	13,40
2023-11	h	1,00	30	2,3	411,3	7,48	-	-	7,48	40,42	-	40,42	-	-	-	40,42	40,42
2023-12	h	1,00	31	0,5	479,6	10,66	-	-	10,66	48,09	-	48,09	-	-	-	48,09	48,09
Viso			180	2,48	2434,2	70,94	-	-	70,94	243,07	-	243,07	-	-	-	243,07	243,07

3.4 Dalinio faktinių energijos sąnaudų normalizavimas ir skaičiuojamojo modelio derinimas

34. lentelė. Pirmo dalinio faktinių sąnaudų normalizavimo ir skaičiuojamojo modelio derinimo parametrai

		Faktinės	Normalizuotos	Apskaičiuotos
Šilumos sąnaudos	MWh	243	597	637
	kWh/m²	76	186	199
Skirtumas			39,8	
			7%	
Normalizavimo metodas	5	Įvertinami dienolaipsniai, šilumos prietaka, vėdinimas, tik nepakankamos sąlygos		

Kontroliniai dyždžiai ir derinimo svertai	faktinės sąlygos				norminės sąlygos			
	pagal įvestus duomenis		po korekcijos		normalizavimo skaičiavimuose		modelio skaičiavimuose	
Vidutinė savaitinė patalpų temperatūra, °C:								
norminė	20,4							
esamosios padėties	20,9		16,0		**20,4**	=	20,4	
Oro kaita darbo metu:								
norminė	0,19							
dėl infiltracijos	-		0,30	=	0,30	>	0,14	
dėl išorinių durų varstymo								
dėl natūralaus vėdinimo			0,15		**0,15**	>	0,05	
dėl mechaninio vėdinimo	-	=	-	=	-	=	-	
suminė			**0,45**		**0,45**	=	**0,19**	
Skaičiuojamojo modelio derinimo daugikliai:								
oro kaitos dėl infiltracijos						0,45		
lauko durų varstymo dažnio						0,45		
natūralaus vėdinimo intensyvumo						0,40		
apšvietimo veikimo laiko daugiklis						0,70		
šilumos prietakos dėl saulės spinduliuotės						1,00		
Atitvarų konstrukcijų savybės:								
šilumos perdavimo koeficientai (U)	jei reikia, koreguojami "kn.var" darblapyje							
oro skverbtis (G)	jei reikia, koreguojami "kn.var" darblapyje							

3.5 Dalinio normalizuotos faktinės energijos sąnaudos

35. lentelė. Pirmajam daliniui priskirtų normalizuotų faktinių sąnaudų duomenys

Mėnuo	Dalinio normalizuotos faktinės sąnaudos							
	Energijos šaltinis	Vnt	Elektra			Šiluma (kuras)		KV
			Sąnaudos	Šil.d.	Išl., €	Sąnaudos	Išl., €	m³
2023-01	ŠP esamas	MWh	-	-	-	105,09	11485,15	-
2023-01	Elektra	kWh	7811,07	-	1555,12	-	-	-
2023-02	ŠP esamas	MWh	-	-	-	89,58	9150,77	-
2023-02	Elektra	kWh	6778,31	-	1474,08	-	-	-
2023-03	ŠP esamas	MWh	-	-	-	79,70	6839,81	-
2023-03	Elektra	kWh	6961,53	-	1277,97	-	-	-
2023-04	ŠP esamas	MWh	-	-	-	49,34	3289,54	-
2023-04	Elektra	kWh	6638,16	-	1060,05	-	-	-
2023-05	ŠP esamas	MWh	-	-	-	20,70	1845,93	-
2023-05	Elektra	kWh	5511,44	-	1023,58	-	-	-
2023-06	ŠP esamas	MWh	-	-	-	7,35	655,04	-
2023-06	Elektra	kWh	3027,02	-	793,10	-	-	-
2023-07	ŠP esamas	MWh	-	-	-	2,36	210,33	-
2023-07	Elektra	kWh	2126,59	-	623,95	-	-	-
2023-08	ŠP esamas	MWh	-	-	-	7,09	632,19	-
2023-08	Elektra	kWh	2262,83	-	698,78	-	-	-
2023-09	ŠP esamas	MWh	-	-	-	25,73	2294,94	-
2023-09	Elektra	kWh	3586,08	-	973,43	-	-	-
2023-10	ŠP esamas	MWh	-	-	-	47,33	3146,04	-
2023-10	Elektra	kWh	8096,08	-	1494,94	-	-	-
2023-11	ŠP esamas	MWh	-	-	-	71,41	5427,92	-
2023-11	Elektra	kWh	7483,00	-	1582,15	-	-	-
2023-12	ŠP esamas	MWh	-	-	-	91,32	7449,67	-
2023-12	Elektra	kWh	10656,44	-	1881,40	-	-	-
12					14438,55		52427,34	-

36. lentelė. Pirmam daliniui priskirtų energijos šaltinių metinių normalizuotų sąnaudų duomenys

Mėnuo	Energijos šaltinis	Vnt	Elektra			Šiluma (kuras)		KV	Išl. en.	PE	m_{CO2}	En.kaina, €/vnt.	
			Sąnaudos	Šil.d.	Išl., €	Sąnaudos	Išl., €	m^3	€	MWh	t_{CO2}	Elektros	Šilumos
Dalinio normalizuotos energijos šaltinių sąnaudos - metų suvestinė													
1	ŠP esamas	MWh	-	-	-	597,00	52427,34	-	52427,34	214,92	47,76	-	87,818
2	ŠP modernizuotas	MWh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Elektra	kWh	70938,55	-	14438,55	-	-	-	14438,55	163,16	29,79	0,204	-
3					14438,55		52427,34	-	66865,89	378,08	77,55		

37. lentelė. Pirmam daliniui priskirtų agreguotų mėnesių normalizuotų sąnaudų duomenys

Laikotarpiai						Elektros sąnaudos				Šilumos sąnaudos, MWh							
Mėnuo	s	fh	n_d	$q_{en,m}$	DL_{qin}	Viso	KV	ŠV	Kita	Šiluma iš ŠT ir iš kuro			Šiluma iš elektros		Viso šilumos		
				°C	qi=19,2	MWh	MWh	MWh	MWh	Viso	KV	ŠV	KV	ŠV	KV	ŠV	**Viso**
2023-01	h	1,00	31	-5,1	791,1	7,81	-	-	7,81	105,09	-	105,09	-	-	-	105,09	105,09
2023-02	h	1,00	28	-4,4	695,0	6,78	-	-	6,78	89,58	-	89,58	-	-	-	89,58	89,58
2023-03	h	1,00	31	-0,7	654,7	6,96	-	-	6,96	79,70	-	79,70	-	-	-	79,70	79,70
2023-04	h	1,00	30	5,5	447,6	6,64	-	-	6,64	49,34	-	49,34	-	-	-	49,34	49,34
2023-05	h	1,00	31	11,9	264,1	5,51	-	-	5,51	20,70	-	20,70	-	-	-	20,70	20,70
2023-06	h	1,00	30	15,4	150,6	3,03	-	-	3,03	7,35	-	7,35	-	-	-	7,35	7,35
2023-07	m	0,48	31	16,7	55,1	2,13	-	-	2,13	2,36	-	2,36	-	-	-	2,36	2,36
2023-08	h	1,00	31	16,2	130,8	2,26	-	-	2,26	7,09	-	7,09	-	-	-	7,09	7,09
2023-09	h	1,00	30	11,9	255,6	3,59	-	-	3,59	25,73	-	25,73	-	-	-	25,73	25,73
2023-10	h	1,00	31	7,2	409,8	8,10	-	-	8,10	47,33	-	47,33	-	-	-	47,33	47,33
2023-11	h	1,00	30	2,0	552,6	7,48	-	-	7,48	71,41	-	71,41	-	-	-	71,41	71,41
2023-12	h	1,00	31	-2,4	707,4	10,66	-	-	10,66	91,32	-	91,32	-	-	-	91,32	91,32
Viso			349	5,76	5114,5	70,94	-	-	70,94	597,00	-	597,00	-	-	-	597,00	597,00

3.6 Esamos padėties ir numatomų sprendinių variantų duomenys

3.6.1 Patalpų sąlygos

Žemiau esančioje lentelėje pateikiamas dalinio patalpų išskirstymas. **Patalpos skirstomos pagal** jų darbo laiką, temperatūrą, **vėsinimo bei vėdinimo būdą.** Nagrinėjamo pastato patalpos veikia vienodu laiku, patalpose palaikoma vienoda temperatūra.

38. lentelė. Pirmojo dalinio patalpų grupės

Var	Patalpų grupė		Geometrija			Darbo laikas				Žmonių grupė			Vės. sist. nr.	Temperatūra			Vėdinimas				
	Nr.	Pavadinimas	A	H	V	nuo	iki	d_{ww}	h_{ww}	n_{wp}	q_p	k_{occ}		$\theta_{i,H}$	$\theta_{i,H}$	$\theta_{i,Hw}$	Visuminis			Mech. tiek.	
			m^2	m	m^3	h:min	h:min		h		W/žm			°C	°C	°C	vnt.	Vertė	L_n, m^3/h	Sist. Nr.	L_t, m^3/h
0	1	Natūraliai vėd. Patalpos	3204,55	3,69	11824,79	08:00	17:00	5,0	45,0	210	70	0,17	-	20,89	0,0	20,9	$m^3/h/m^2$	0,25	801	-	-
1	1	Mech. Vėdinamos patalpos	3204,55	3,69	11824,79	08:00	17:00	5,0	45,0	210	70	0,17	-	20,42	0,0	20,4	$m^3/h/m^2$	0,70	2243	1	2243
2		Pasirinkto varianto (1-jo)	3204,55	3,69	11824,79	-	-	-	45,0	210	70	0,17	-	20,4	-	20,4	-	-	2243	-	2243
0		Esama padėtis	3204,55	3,69	11824,79	-	-	-	45,0	210	70	0,17	-	20,9	-	20,9	-	-	801	-	-
1		Minimalios norminės sąlygos	3204,55	3,69	11824,79	-	-	-	45,0	210	70	0,17	-	20,4	-	20,4	-	-	2243	-	2243

Pastaba: lentelėje rodoma tik šildomų patalpų plotų ir tūrių suma

3.6.1.1 Fizinių dydžių matavimai

Atliekant energijos vartojimo auditą pagal Lietuvos Respublikos ūkio ministro 2008 m. balandžio 29 d. įsakymu Nr. 4-184 patvirtintą metodiką turi būti atlikti energetinių parametrų matavimai. Šildymo sezono metu buvo atlikti pasirinktų patalpų oro parametrų matavimai. Matavimus atliko MEPCO UAB specialistai, naudodami įmonės matavimo prietaisus. Matavimų metu buvo fiksuojama:

Išorės oro temperatūra;

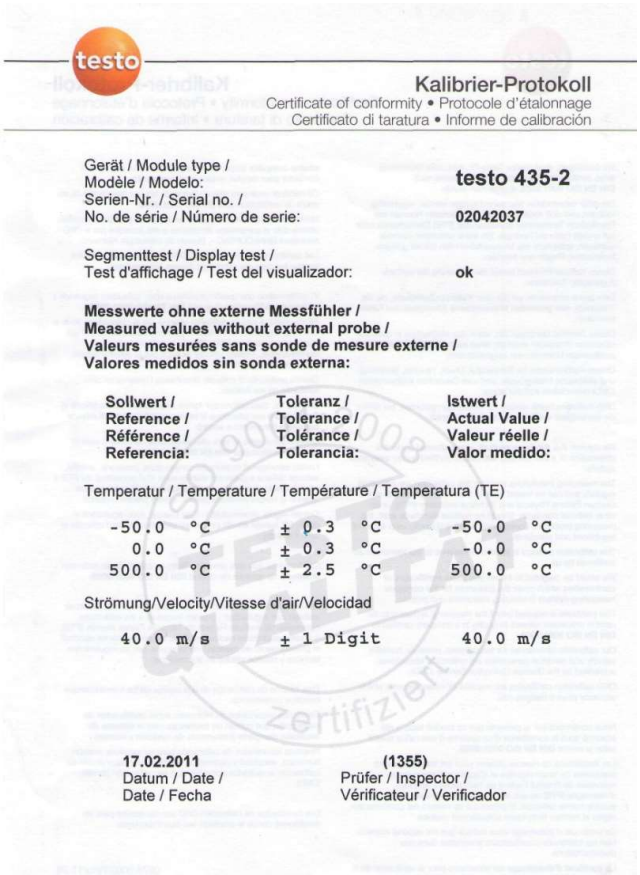
Patalpų vidutinės oro temperatūros (1,2m aukštyje) matavimas;

Termovizinis tyrimas (termovizinio tyrimo nuotraukos pateikiamos prieduose).

3.1. Matavimo prietaisai



Paveikslėlyje pateikiame prietaiso kalibravimo dokumentą.



testo

Kalibrier-Protokoll
Certificate of conformity • Protocole d'étalonnage
Certificato di taratura • Informe de calibración

Gerät / Module type / Modèle / Modelo:	testo 435-2
Serien-Nr. / Serial no. / No. de série / Número de serie:	02042037
Segmenttest / Display test / Test d'affichage / Test del visualizador:	ok

Messwerte ohne externe Messfühler / Measured values without external probe / Valeurs mesurées sans sonde de mesure externe / Valores medidos sin sonda externa:

Sollwert / Reference / Référence / Referencia:	Toleranz / Tolerance / Tolérance / Tolerancia:	Istwert / Actual Value / Valeur réelle / Valor medido:
Temperatur / Temperature / Température / Temperatura (TE)		
-50.0 °C	± 0.3 °C	-50.0 °C
0.0 °C	± 0.3 °C	-0.0 °C
500.0 °C	± 2.5 °C	500.0 °C
Strömung/Velocity/Vitesse d'air/Velocidad		
40.0 m/s	± 1 Digit	40.0 m/s

17.02.2011 Datum / Date / Date / Fecha

(1355) Prüfer / Inspector / Vérificateur / Verificador

Faktinės patalpų ir išorės temperatūros yra nustatomas prietaisu „*Testo 435*".

Daugiafunkcinis anemometras su prijungiamais išoriniais zondais:

- Galimybė prijungti zondus oro ir paviršiaus temperatūros, bei drėgmės matavimui.
- Galimybė prijungti belaidį zondą.
- Matavimo diapazonai:

· *temperatūra*: -60ºC... +400ºC priklausomai nuo zondo tipo;

· *tikslumas*:

U ± 0,1 W/m^{2}K +2%, esant 20K skirtumui tarp lauko ir vidaus temperatūros:

T_v ± 0,4 ºC ± 1 skaitmuo;

T_s ± 0,5 ºC ± 1 skaitmuo;

T_v ± 0,4 ºC ± 1 skaitmuo;

· *drėgmė*: 0...100% drėgmės.

- Programuojamas matavimo dažnumas, vidurkio išvedimas, galimybė prijungti išorinius zondus (termoporas) ar belaidį zondą. **Su vidine atmintimi** ir programine įranga. Matuojamų parametrų registracijos dažnis **10 minučių.**

MEPCO, UAB | Konstitucijos pr. 23, LT-08105 Vilnius
Tel. +370 5 244 0133 | El. p. info@mepco.lt

testo

Kalibrier-Protokoll
Certificate of conformity • Protocole d'étalonnage
Protocollo di collaudo • Informe de calibración

Gerät / Module type /
Modèle / Modelo: **testo 174T**

Messbereich / Measuring range /
Etendue de mesure / Rango de medición: **Temperature: -30...70°C**

Serien-Nr. / Serial no. /
N°. de série / Número de serie: **37022827**

Segmenttest / Display test /
Test d'affichage / Test del visualizador: ☑ **OK**

Messwerte / Measured values / Valeurs mesurées / Valores medidos:		
Sollwert / Reference / Référence / Referencia:	Zulässige Toleranz / Permissible tolerance / Tolérance admise / Tolerancia permitida:	Istwert / Actual Value / Valeur réelle / Valor medido:
Temperature :		
25.0 °C	**±0.5 °C**	**24.9 °C**

J. Yeung

Prüfer / Inspector /
Responsable / Verificador

Patalpų temperatūros matavimai atliekami mini temperatūros duomenų kaupikliu - "*Testo 174T*"

· *Matavimo temperatūros intervalas*: -30 ºC... +70 ºC;

· *Matavimo tikslumas*: ±0.5 °C (-30 °C... +70 °C)

• Programuojamas matavimo dažnumas. Su vidine atmintimi (iki 16.000 įrašų) ir programine įranga. **Matuojamų temperatūrų registracijos dažnis - 10 min.**



Termovizinėms ataskaitoms naudojamas termovizorius FLIR T335. Paveikslėlyje pateikiame prietaiso kalibravimo dokumentą.



VILNIAUS METROLOGIJOS CENTRAS

KALIBRAVIMO LIUDIJIMAS
Nr. 773023 -T3-01-001

Puslapių skaičius:	2
Puslapis	1
Savininkas	301533164 UAB MIESTO RENOVACIJA Užsakymo Nr. K12-0058
Kalibruojamas objektas	Infraraudonųjų spindulių camera FLIR T335 Nr.T197473 kalibravimo taškai:-5; 0; +20°C gamintojas- FLIR systems
Kalibravimo metodas	Palyginimo metodas pagal kalibravimo procedūrą T3
Aplinkos sąlygos	Temperatūra: 20,7° C ± 0,14° C Santykinė drėgmė: 42% ± 1,1 %
Kalibravimo periodas(data)	2015-01-16
Rezultatai	Rezultatai pateikti 2 puslapyje
Sietis	Matavimai buvo atlikti su šiais, kalibravimo būdu, susietais etalonais: Juodojo kūno kalibratoriai: Nr.221311/1A KL Nr.770057-T1.18-00-521, kalibruotas VMC 2013-11-18
Kalibravimo liudijimo išdavimo data	2015-01-16

Temperatūros, drėgmės,slėgio ir debito matavimų skyriaus Vyresnysis inžinierius metrologas Sergėjus Polušinas

Temperatūros, drėgmės,slėgio ir debito matavimų skyriaus skyriaus vadovė-technikos vadovė Ana Vilkienė

Neapibrėžtis. Išplėstinė neapibrėžtis apskaičiuota suminę standartinę neapibrėžtį padauginus iš koeficiento k=2, kuri, esant normaliniam skirstiniui, atitinka 95% pasikliautinumo lygmenį. Standartinė neapibrėžtis apskaičiuota pagal EA-4/02M.

Dariaus ir Girėno g. 23
LT-02189 Vilnius, LIETUVA
Tel. (8 5) 230 6276
Faks. (8 5) 230 6364
El. paštas vmc@vmc.lt
Internetas www.vmc.lt

Kalibravimo liudijimas gali būti dauginamas tik pilnai. Atskiras kalibravimo liudijimo dalis galima dauginti tik gavus raštišką kalibravimo laboratorijos leidimą.



Pagrindinės termovizoriaus charakteristikos

Detektoriaus rezoliucija 320X240

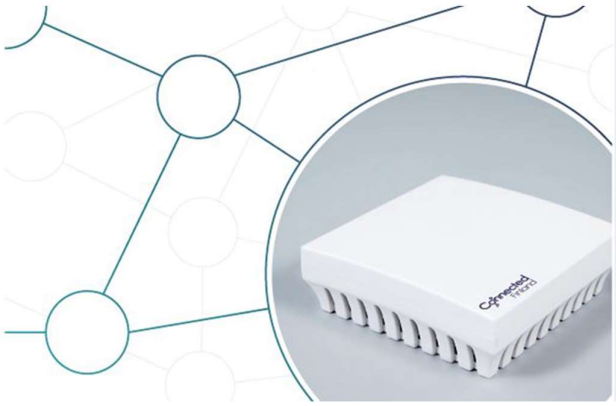
Infraraudonoji ir skaitmeninė kamera

Temperatūros matavimo diapazonas -20 ^{o}C iki 650 ^{o}C

Terminis tikslumas +/- 2%

Fotografavimo kadrų dažnis 9Hz

Matomų bangų ilgis 7,5 iki 13 µm



- *Plastic casing for indoor use*
- *Size: 80 x 80 x 27 mm*
- *Weight: 110g*
- *Sensor: Sensirion SHT30*
- *Battery pack: AA 3,6V*
- *Battery life: 5 years*
- *Temperature range: -20...+50°C*
- *Humidity range: 0...95%*
- *Accuracy: +/- 0.3C, +/- 3%*
- *Connectivity: Sigfox 868 MHZ or 902...928 MHZ*
- *Operating zone: Sigfox RCZ1, RCZ2 and RCZ4*
- *Certifications: CE, Sigfox*
- *Warranty: 1 year*
- *Product code: CS-TRH-2*

– **Matuojant vidaus patalpų temperatūrą:**
  - Nustatoma ar patalpos šildomos/ vėsinamos pakankamai, ar neperkaitinamos.
  - Ar teisingai subalansuotos sistemos.
  - Ar vykdomi temperatūriniai žeminimai pagal nustatytus grafikus.
  - Taupoma energija!
– **Matuojant vidaus patalpų santykinę drėgmę:**
  - Nustatoma ar patalpų santykinė drėgmė atitinka HN normas.
  - Ar patalpos vėdinamos pakankamai.
  - Ar nėra pavojaus pelėsių atsiradimui.
– **Matuojant vidaus patalpų CO_2:**
  - Nustatoma ar tinkamai veikia vėdinimo sistema.
  - Kai vėdinimo sistemos nėra – ar patalpos vėdinamos tinkamai ir laiku.
  - Patalpų naudotojai išmokomi tinkamai vėdinti patalpas!

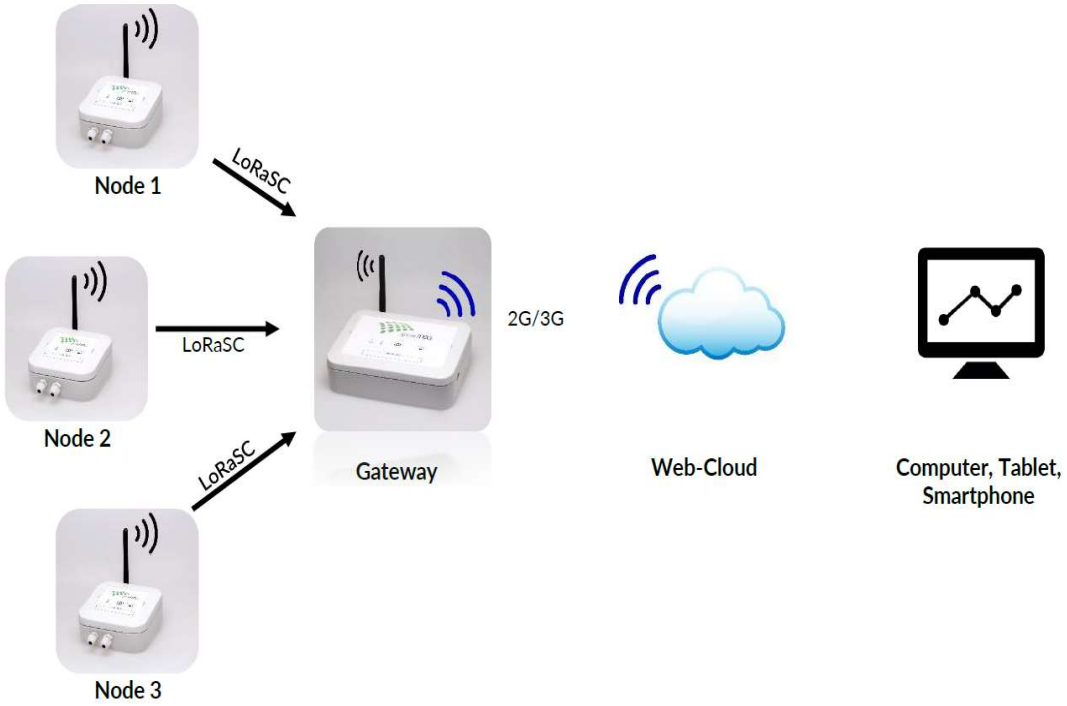


Matuojant vidaus patalpų TVOC/ LOJ (Lakieji organiniai junginiai):

- TVOC/ LOJ gali būti indikatorius, kad patalpoje yra kitų veiksnių, galinčių sukelti sveikatos sutrikimus, sąlygojami sveikatos sutrikimai (pagrinde jutimo organų sudirginimas). LOJ koncentracijos gali sukelti nemalonius kvapus, nosies, akių ir gerklės dirginimą, galvos skausmą esant ir mažoms koncentracijoms.
- Patalpų ore formaldehido šaltiniais gali būti kiliminės dangos, medienos drožlių plokštės, tabako dūmai, dezinfekuojančios priemonės. Vidaus koncentracijos priklauso nuo šaltinio amžiaus, vėdinimo lygio, vidaus ir išorės temperatūrų ir drėgmės. Formaldehido koncentracijos gali svyruoti priklausomai nuo dienos ir metų laiko.

Matuojant vidaus patalpų oro slėgį:

- Nustatoma ar tinkamai veikia vėdinimo sistema t. y. ar ji tinkamai subalansuota, nesklinda nemalonus kvapai.
- Ar nėra apsunkinamas durų varstymas.
- Ar nėra gadinamos pastato konstrukcijos.
- Taupoma energija.



U vertės matavimas pagal ISO 9869

- Drėgmės ir temperatūros stebėjimas viduje ir išorėje.
- Pastatų drėgmės matavimai
- Rasos taško temperatūros stebėjimas ant sienos paviršiaus (AW vertė)



1 tipo jutiklio mazgas

Baterija maitinama(galimas maitinimas)

- 2–7 dienų baterijos veikimo laikas1 (įkraunama)
- Nešiojamas (belaidis)
- 2G / 3G interneto ryšys visame pasaulyje
- atsparus oro sąlygoms
- Baterijos lygio indikatorius
- Ryšio būsenos indikatorius
- Tvirtas gaubtas
- Galima jungtis iki 16 matavimo mazgų (daugiau pagal užklausą)



2 tipo jutiklio mazgas

Baterija maitinama

- Iki 7 dienų baterija (įkraunama)
- Nešiojamas (belaidis)
- Didelis belaidis diapazonas (per kelis km ar aukštus)
- atsparus oro sąlygoms
- Baterijos lygio indikatorius
- Ryšio būsenos indikatorius
- Tvirtas gaubtas

3.2. Matavimų rezultatai, palyginimas su norminėmis, išvados

39. lentelė. Pastato patalpų faktinės temperatūros ir CO_2 koncentracija matavimo laikotarpiu

Eil. Nr.	Patalpos pavadinimas	Matavimo periodas	Matuojamas parametras t, RH, ar CO_2	Parametro vidutinė vertė ˚C, % ar PPm	Parametro norminis dydis ˚C, % ar PPm	Parametro vidutinė vertė PPm	Parametro norminė vertė %	Matavimo rezultatų grafiko Nr.
1	1204 kabinetas - salė	7	t	19,95	22	519	1000	1
2	1303 kabinetas		t	20,12	22		1000	2
3	1107 kabinetas		t	21,08	22		1000	3
Vidutinė visų patalpų temperatūra:			**t**	**20,38**	**Matavimai atlikti 2024.03.26 - 04.02 dienomis**			
Vidutinė visų patalpų santykinė oro drėgmė:			**RH**	**-**				
Vidutinė visų patalpų CO_2 koncentracija:			**CO_2**	**519**				

Matavimai atlikti A. Mickevičiaus g. 37, Kaunas esančiuose darbo kabinetuose. Šios patalpos sudaro didžiąją dalį pastato, kitose patalpose temperatūra panaši.

CO_2 skleidžia žmonės ir naudojama technika. Pagal CO_2 koncentraciją ore galima spręsti ir apie kitų teršalų koncentraciją, todėl dažniausiai ir yra matuojama CO_2 koncentracija ore.

Į patalpą turi būti tiekiamas toks švaraus oro kiekis, kad patalpos oro kokybė atitiktų sveikatos priežiūros teisės aktų reikalavimus bei patalpoms keliamų specialių higienos ar technologijos reikalavimų leidžiamą lygį. Lauko oro kokybė, priklausomai nuo vietovės vidutiniškai yra ~400ppm.

Patalpų oro kokybė (ISO 13799) pagal CO_2 lygį skirstoma į keturias kategorijas:

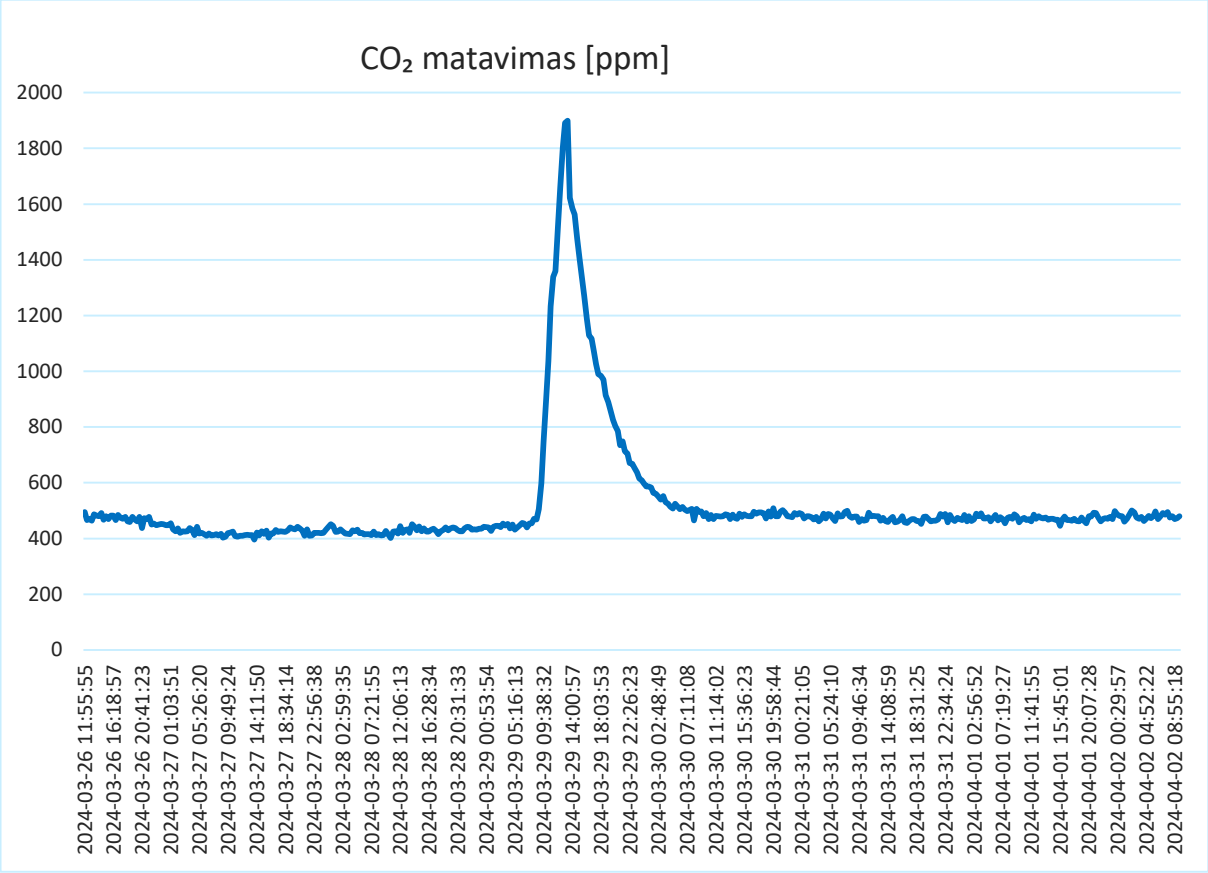
- kategorija IDA 1, aukštas oro kokybės lygis – iki 400 ppm CO_2 daugiau negu CO_2 koncentracija lauko ore;

- kategorija IDA 2, vidutinis oro kokybės lygis – iki 600 ppm CO_2 daugiau negu CO_2 koncentracija lauko ore;

- kategorija IDA 3, pakankamas oro kokybės lygis – iki 800 ppm CO_2 daugiau negu CO_2 koncentracija lauko ore;

- kategorija IDA 4, žemas oro kokybės lygis – per 1000 ppm CO_2 daugiau negu CO_2 koncentracija lauko ore.

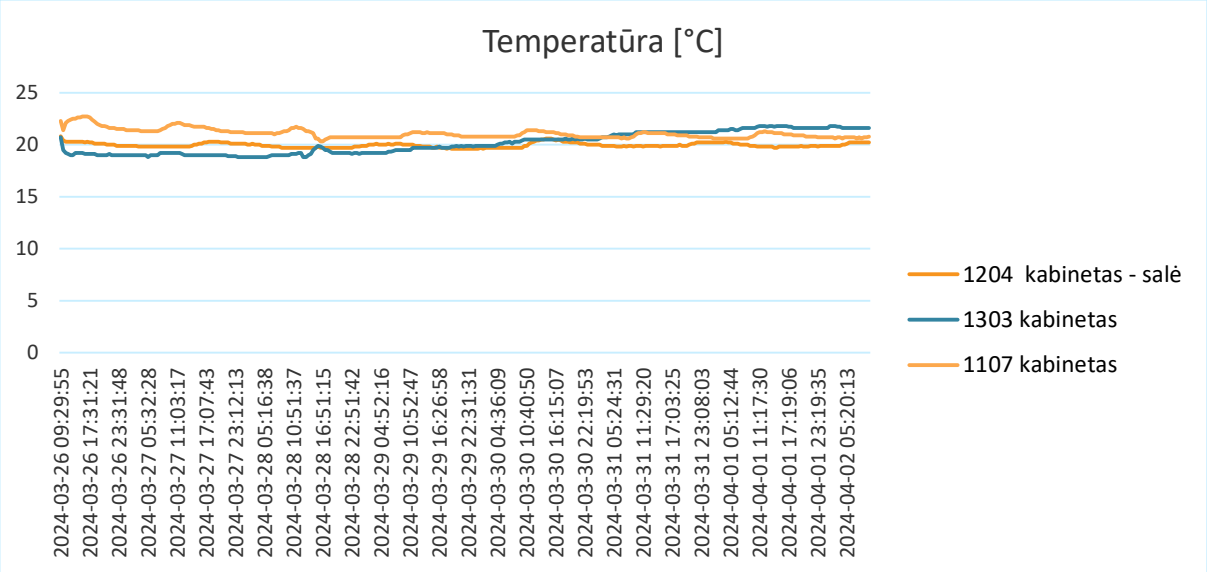
Grafikas Nr. 1. CO_2 koncentracijos matavimai



Matavimo metu CO_2 koncentracija patalpose svyravo nuo 396 - 1899 ppm. Vidutinė matavimo laikotarpio CO_2 koncentracija 519 ppm. Patalpų oro kokybė – patenkinama. Vieną dieną matomas ryškus virš norminis CO_2 koncentracijos pakilimas. Susiburiant daugiau žmonių rekomenduojama aktyviau vėdinti patalpas.

CO_2 skleidžia žmonės ir naudojama technika. Pagal CO_2 koncentraciją ore galima spręsti ir apie kitų teršalų koncentraciją, todėl dažniausiai ir yra matuojama CO_2 koncentracija ore.

Grafikas Nr. 2. patalpų temperatūros matavimai



Dėl vidinių šilumos pritekių (žmonių ir apšvietimo įrangos išskiriamos šilumos) oro temperatūra patalpose svyruoja. Patalpose temperatūra svyravo nuo 18,8 – 22,7 °C. Higienos normų reglamentuojama mokslo patalpų temperatūra šaltuoju metų laiku yra 19 - 21 °C, keliuose kabinetuose temperatūra palaikoma gera.

Pastaba: matavimai atlikti 2024.03.26-04.02 dienomis.

40. lentelė. Temperatūrų išskaičiavimas

Nr.	Patalpos pavadinimas	Bendras plotas	Santykis nuo viso ploto	Išmatuota temperatūra	Norminė temperatūra
1.	Kabinetas	918,48	**28,66%**	**20,38**	22
2.	Koridorius	493,82	**15,41%**	-	19
3.	San. mazgas	40,98	**1,28%**	-	20
4.	Kita	1751,27	**54,65%**	-	20
Viso:		**3204,55**	**100%**	**20,38**	20,42

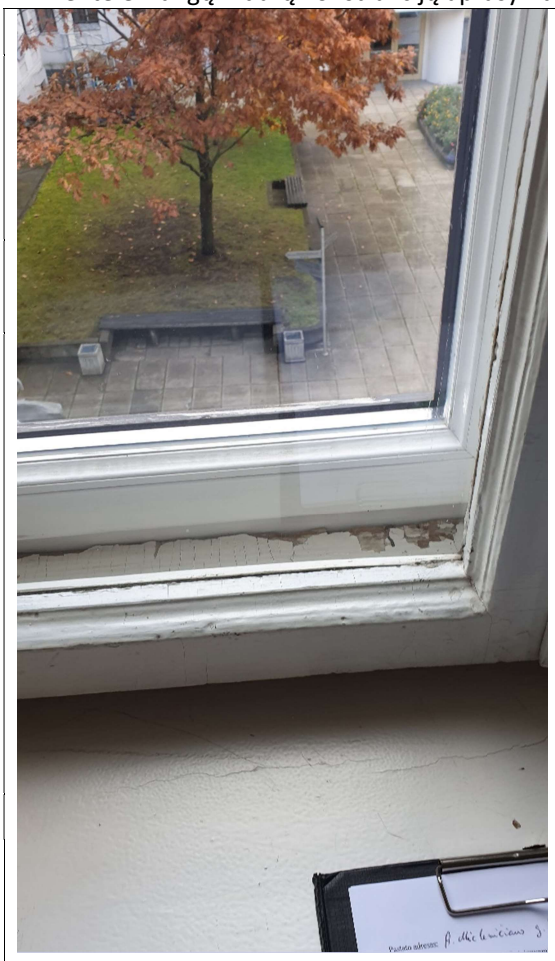
3.6.2 Atitvarų konstrukcijos

Žemiau esančiose lentelėse pateikiamos išorinių atitvarų konstrukcijų esamosios padėties savybių, būklės ir pastebėtų defektų aprašymas.

41. lentelė. Išorinių sienų konstrukcijos aprašymas

	***Išorinių sienų aprašymas***
	Esamos pastato sienos yra 80 cm keraminių plytų mūras tinkuotos iš vidaus ir išorės; Išorės sienų plotas – 1679,49 m^2; Siena besiribojanti su gruntu – 378,43 m^2; Cokolis – 286,92 m^2; Angokraščiai sudaro 112,45 m^2.
	Vizualinės apžiūros metu nustatyti defektai/ neatitikimai
	Pastato išorinių sienų būklė – bloga, angokraščiai nesandarūs. Sienų šiluminės savybės neatitinka šiuolaikinių norminių reikalavimų. Per šias atitvaras patiriami dideli šilumos nuostoliai. Cokolis vietomis pajuodęs nuo drėgmės, atšokęs tinkas.
	Šilumos perdavimo koeficientas
	Apskaičiuoti sienų šilumos perdavimo koeficientai: Išorės siena (keraminės plytos) U=0,77 W/(m^2K); Cokolis U=1,39 W/(m^2K); Siena besiribojanti su gruntu U=0,54 W/(m^2K); Norminis sienos šilumos perdavimo koeficientas turėtų būti 0,22 W/(m^2K). Sienos vidiniame kiemelyje šiltinamos U=0,32 W/(m^2K); cokolis U=0,40 W/(m^2K); Norminis sienos šilumos perdavimo koeficientas yra 0,22 W/(m^2K), Norminis sienų besiribojančių su gruntu šilumos perdavimo koeficientas 0,24 W/(m^2K). **Nekilnojamasis daiktas yra nekilnojamųjų kultūros vertybių teritorijoje (jų apsaugos zonoje), kodas 38010.** Projektuojami koeficientai pateikti 47 lentelėje.

42. lentelė. Langų ir durų konstrukcijų aprašymas





Langų ir durų aprašymas
Pastate visi langai yra mediniai arba PVC su stiklo paketu – 378,43 m^2. Medinės konstrukcijos durys – 10,83 m^2. Durys su oro užuolaida – 14,62 m^2.
Vizualinės apžiūros metu nustatyti defektai/ neatitikimai
PVC langų bei durų būklė – prasta. PVC langų sandarumas pablogėja laikui bėgant, leidžiant orui ar vandeniui prasiskverbti. Tai ne tik veikia langų energijos efektyvumą, bet taip pat didina drėgmės riziką sienoms ir rėmams, gali susiformuoti kondensatas, skatinantis pelėsių augimą. Išorės durys nesandarios, sunkiai varstomos, norint sumažinti šilumos nuostolius per šias atitvaras, siūloma jas pakeisti naujomis, energetiškai efektyvesnėmis durimis. Dėl neapšiltintų angokraščių patiriami šilumos nuostoliai.
Šilumos perdavimo koeficientas
STR 2.01.02:2016 „Pastatų energinio naudingumo projektavimas ir sertifikavimas“, šilumos perdavimo koeficientai : PVC/medinių langų su vienu stiklo paketu - U=1,7 W/(m²K); Medinės durys – U = 2,6 W/(m²K); Norminiai šilumos perdavimo koeficientai yra: Langų – U_n=1,40 W/(m²K), projektuojamas U=0,90 W/(m²K); Durų – U_n=1,90 W/(m²K), projektuojamas U=1,00 W/(m²K).

43. lentelė. Stogo konstrukcijos aprašymas







Stogo konstrukcijos aprašymas
Pastato stogas šlaitinis nešiltintas, dengtas skardine lakštine danga. Perdangos po nešildoma pastoge plotas 1423,57 m^2. Lietaus nuotekų sistema išorinė.
Vizualinės apžiūros metu nustatyti defektai/ neatitikimai
Pastato stogo dangos būklė prasta, danga bei konstrukcijos pasenusios, paveiktos drėgmės. Stogas neatitinka norminių reikalavimų, per jį patiriami didžiuliai šilumos nuostoliai. Lietaus nuvedimo sistema prastos būklės. Per stogo konstrukcijas skverbiasi drėgmė. Neapšiltinta perdanga po nešildoma pastogė, per ją patiriami didžiausi pastate šilumos nuostoliai.
Šilumos perdavimo koeficientas
Remiantis atliktais matavimais, skaičiavimais ir STR 2.01.02:2016 "Pastatų energinio naudingumo projektavimas ir sertifikavimas" paskaičiuoti šilumos perdavimo koeficientai: Nešiltintos perdangos po nešildoma pastoge šilumos perdavimo koeficientas - U lygus 1,18 W/(m^2K); Šlaitinio stogo perdavimo koeficientas - U lygus 2,94 W/(m^2K); Norminis šilumos perdavimo koeficientas mokslo paskirties pastatams - 0,16 W/(m^2K), projektuojamas - 0,10 W/(m^2K).

44. lentelė. Grindų aprašymas

Grindų aprašymas
Pastato grindys gelžbetoninių plokščių. Grindų ant grunto plotas 1162,04 m^2. Grindų danga: plytelės, linoleumas.
Vizualinės apžiūros metu nustatyti defektai/ neatitikimai
Grindys ant grunto rūsyje nešiltintos. Nešiltintų grindų šiluminės savybės neatitinka norminių reikalavimų, to pasekoje šaltuoju metu laiku, patiriami viršnorminiai šilumos nuostoliai.
Šilumos perdavimo koeficientas
Apskaičiuotas rūsio grindų ant grunto šilumos perdavimo koeficientas U yra lygus 4,29 W/(m^2K), Norminis šilumos perdavimo koeficientas turėtų būti 0,24 W/(m^2K). **Projektuojami koeficientai pateikti 47 lentelėje.**

45. lentelė. Pirmo dalinio konstrukcijų U verčių skaičiavimai

Siena 1

		d, mm	λ_{ds}	R	U
	R_{si}			*0,13*	
	Tinkas	0,01	0,800	0,0125	
	Keraminės plytos	0,78	0,700	1,1143	
	Tinkas	0,01	1,000	0,0100	
	R_{si}			*0,04*	
				1,307	**0,77**

Rūsio siena ne grunte

		d, mm	λ_{ds}	R	U
	R_{si}			*0,13*	
1	Tinkas	0,02	1,000	0,0200	
2	Betono blokų siena	1,02	2,000	0,5100	
3	Hidroizoliacija			0,0200	
	R_{si}			*0,04*	
				0,720	**1,39**

Pastogės perdanga

		d, mm	λ_{ds}	R	U
	R_{si}			*0,10*	
3	Šlako skalda	0,1	0,210	0,4762	
4	gelžbetoninė plokštė	0,22	1,300	0,1692	
	R_{se}			*0,10*	
				0,845	**1,18**

Stogas šlaitinis

		d, m	λ_{ds}	R	U
	R_{se}			*0,100*	
	Vėjo izoliacija			0,020	
	oro tarpas			0,130	
	Gipso kartonas	0,013	0,250	0,050	
	R_{si}			*0,040*	
				0,340	**2,94**

Grindys ant grunto						
		d, mm	λ_{ds}	R	U	U
		R_{si}		*0,170*		
	Grindų danga			0,02		
	Išlyginamasis sl.	0,03	2,00	0,02		
	Armuotas betonas	0,07	2,50	0,03		
				0,23	**4,29**	

Perdangos virš rūsio

		d, mm	**λ_{ds}**	**R**	**U**
	R_{si}			*0,17*	
	Grindys			0,0200	
1	Betono išlyginamasis sluoksnis	0,07	2,000	0,0350	
	Keramzito žvyro sluoksnis	0,08	0,260	0,3077	
2	G/b plokštė	0,22	1,300	0,1692	
	R_{se}			*0,17*	
				0,872	**1,15**

46. lentelė. Pirmojo dalinio naudojamų konstrukcijų sąrašas

Nr.	Kodas	Pavadinimas	Tipas	g , °	Var. sk.
Nr.	**Kodas**	**Pavadinimas**	**Tipas**	**γ , °**	**Var. sk.**
1	k01	Išorės siena (plytų mūro 0,80)	ow	90	2
2	k02	Išorės siena (plytų mūro 0,80)	ow	90	2
3	k03	Išorės siena (plytų mūro 0,80)	ow	90	2
4	k04	Cokolis (antžeminė dalis)	ow	90	2
5	k05	Cokolis (antžeminė dalis)	ow	90	2
6	k06	Cokolio (įgilinamoji dalis)	oo	90	2
7	k07	perdanga virš nešildomo rūsio	g5	90	2
8	k08	Šlaitinis stogas	or		2
9	k09	Perdanga po nešildoma pastoge	oo		2
10	k10	PVC/mediniai langai	t	90	2
11	k11	Durys su oro užuolaida	od	90	2
12	k12	Medinės durys	od	90	2
13	k13	Grindys ant grunto šildomo rūsio	g3		2
14	k14	Siena besiribojanti su gruntu	g3		2
15	k15	Šilumos tilteliai - tarp pamatų ir išor. Sienų	b		2
16	k16	Šilumos tilteliai - tarp sienų ir stogo	b		2
17	k17	Langų angokraščiai (sąrama)	b		2
18	k18	Langų angokraščiai (tarp plytų mūro)	b		2
19	k19	Durų/vartų angokraščiai (sąrama)	b		2
20	k20	Durų/vartų angokraščiai (tarp plytų mūro)	b		2
21	k21	Durų/vartų angokraščiai (su pamatu)	b		2
22	k22	Stoglangių/švieslangių angokraščiai	b		2
23	k23	Perdanga, kuri ribojasi su išore (vid)	b		2
24	k24	Perdanga, kuri ribojasi su išore (išor)	b		2
25	k25	fasadų išoriniai kampai	b		2
26	k26	fasadų vidiniai kampai	b		2
∑		**26**			**52**

47. lentelė. Pirmojo dalinio atitvarų konstrukcijų variantų savybės

Nr.	Konstr. kodas	Tipas	Pavadinimas	Var. Nr.	Var. kodas	Konstrukcijos varianto aprašas	U, Ψ	Inv., €/m²	PRK	TL	Vėd	g	G	Durų varst.		w, m	U_{bw}, W/m²/K	U_{bf}, W/m²/K	U_w, W/m²/K
									€/m²/y	metai				kd1	kd2				
1	k01	ow	Išorės siena (plytų mūro 0,80)	0	k01v00	Esama 80 cm storio keraminių plytų mūro siena	0,77	-	1,078	30	n								
2	k01	ow	Išorės siena (plytų mūro 0,80)	1	k01v01	Išorės sienų sienų šiltinimas iš vidaus fenolio putų (PF) šilumos izoliacine plokšte. λ ≤ 0,020 (W/mK).	0,32	53,91	1,078	30	n								
3	k02	ow	Išorės siena (plytų mūro 0,80)	0	k02v00	Esama 80 cm storio keraminių plytų mūro siena	0,77	-	1,078	30	n								
4	k02	ow	Išorės siena (plytų mūro 0,80)	1	k02v01	Išorės sienų sienų šiltinimas iš vidaus fenolio putų (PF) šilumos izoliacine plokšte. λ ≤ 0,020 (W/mK).	0,32	53,91	1,078	30	n								
5	k03	ow	Išorės siena (plytų mūro 0,80)	0	k03v00	Esama 80 cm storio keraminių plytų mūro siena	0,77	-	1,078	30	n								
6	k03	ow	Išorės siena (plytų mūro 0,80)	1	k03v01	Išorės sienų sienų šiltinimas iš vidaus fenolio putų (PF) šilumos izoliacine plokšte. λ ≤ 0,020 (W/mK).	0,32	53,91	1,078	30	n								
7	k04	ow	Cokolis (antžeminė dalis)	0	k04v00	Cokolio antžeminė dalis	1,39	-	1,078	30	n								
8	k04	ow	Cokolis (antžeminė dalis)	1	k04v01	Išorės sienų sienų šiltinimas iš vidaus fenolio putų (PF) šilumos izoliacine plokšte. λ ≤ 0,020 (W/mK).	0,40	53,91	1,078	30	n								
9	k05	ow	Cokolis (antžeminė dalis)	0	k05v00	Cokolio antžeminė dalis	1,39	-	1,078	30	n								
10	k05	ow	Cokolis (antžeminė dalis)	1	k05v01	Išorės sienų sienų šiltinimas iš vidaus fenolio putų (PF) šilumos izoliacine plokšte. λ ≤ 0,020 (W/mK).	0,40	53,91	1,078	30	n								

11	k06	oo	Cokolio (įgilinamoji dalis)	0	k06v00	Esamas 120 cm storio keraminių plytų mūro pamatas	1,47	-	2,670	30									
12	k06	oo	Cokolio (įgilinamoji dalis)	1	k06v01	Pastatų cokolių įgilinamosios į gruntą dalies šiltinimas iš išorės termoizoliacinėmis plokštėmis ir padengimas drenažine membrana (ekstrudinis putų polistirenas) U<0,36 W/(m²·K)	0,19	133,51	2,670	30									
13	k07	g5	perdanga virš nešildomo rūsio	0	k07v00	Gelžbetoninė perdanga virš nešildomo rūsio	1,15	-	0,927	30						1,02	1,47	4,29	1,39
14	k07	g5	perdanga virš nešildomo rūsio	1	k07v01	Rūsio lubų šiltinimas termoizoliacinėmis plokštėmis, padengtomis gruntu (mineralinė vata) 0,36>=U>=0,26 W/(m²·K)	0,24	46,33	0,927	30						1,12	0,19	0,30	0,40
15	k08	or	Šlaitinis stogas	0	k08v00	Šlaitinis stogas	2,94	-	2,295	30	v								
16	k08	or	Šlaitinis stogas	1	k08v01	Šlaitinių stogų dangos keitimas, esamą dangą keičiant lakštinių medžiagų danga	2,94	114,73	2,295	30	v								
17	k09	oo	Perdanga po nešildoma pastoge	0	k09v00	Esama perdanga po nešildoma pastoge	1,18	-	0,632	30									
18	k09	oo	Perdanga po nešildoma pastoge	1	k09v01	Perdangų nešiltintoje pastogėje šiltinimas termoizoliacinėmis plokštėmis, įrengiant praėjimo takus (mineralinė vata) 0,19 > U>=0,10 W/(m²·K)	0,10	31,61	-	30									
19	k10	t	PVC/mediniai langai	0	k10v00	Esami langai	1,70	-	11,841	30		0,75	50						
20	k10	t	PVC/mediniai langai	1	k10v01	Esamų langų stiklo paketo keitimas	0,90	592,04	11,841	30		0,55	9						

21	k11	od	Durys su oro užuolaida	0	k11v00	Esamos durys su oro užuolaida	2,10	-	7,235	30	dk		50	5	0,90			
22	k11	od	Durys su oro užuolaida	1	k11v01	Esamų durų keitimas medinėmis durimis. Durų plotas iki 2,0m2 1,1>U>=0,83 W/(m²·K)	1,00	361,75	7,235	30	dk		9	5	0,90			
23	k12	od	Medinės durys	0	k12v00	Esamos durys	2,60	-	7,235	30	dk		50	5	0,90			
24	k12	od	Medinės durys	1	k12v01	Esamų durų keitimas medinėmis durimis. Durų plotas iki 2,0m2 1,1>U>=0,83 W/(m²·K)	1,00	361,75	7,235	30	dk		9	5	0,90			
25	k13	g3	Grindys ant grunto šildomo rūsio	0	k13v00	Esamos grindys ant grunto	4,29	-	2,398	30						1,20	0,54	
26	k13	g3	Grindys ant grunto šildomo rūsio	1	k13v01	Grindų ant grunto šiltinimas termoizoliacinėmis plokštėmis, įrengiant betonines grindis (mineralinė vata) U<0,36 W/(m²·K)	0,30	119,89	2,398	30						1,23	0,34	
27	k14	g3	Siena besiribojanti su gruntu	0	k14v00	Esama keraminių plytų siena 1,2m storio	0,54	-	1,078	30						1,20	0,54	
28	k14	g3	Siena besiribojanti su gruntu	1	k14v01	Išorės sienų sienų šiltinimas iš vidaus fenolio putų (PF) šilumos izoliacine plokšte. λ ≤ 0,020 (W/mK).	0,19	53,91	1,078	30						1,23	0,34	
29	k15	b	Šilumos tilteliai - tarp pamatų ir išor. Sienų	0	k15v00	Pamatai ir sienos neapšiltinta	0,30	-	-	30								
30	k15	b	Šilumos tilteliai - tarp pamatų ir išor. Sienų	1	k15v01	Pamatų ir sienos term. Sluoksniai nesusisiekia	0,20	-	-	30								
31	k16	b	Šilumos tilteliai - tarp sienų ir stogo	0	k16v00	Stogas ir siena neapšiltinti	0,30	-	-	30								
32	k16	b	Šilumos tilteliai - tarp sienų ir stogo	1	k16v01	Stogo ir sienos termoizoliacijos sluoksniai nesusisiekia	0,25	-	-	30								

33	k17	b	Langų angokraščiai (sąrama)	0	k17v00	Langų angokraščiai (sąrama)	0,50	-	-	30									
34	k17	b	Langų angokraščiai (sąrama)	1	k17v01	Langų angokraščiai (sąrama)	0,50	-	-	30									
35	k18	b	Langų angokraščiai (tarp plytų mūro)	0	k18v00	Langų angokraščiai (tarp plytų mūro)	0,20	-	-	30									
36	k18	b	Langų angokraščiai (tarp plytų mūro)	1	k18v01	Langų angokraščiai (tarp plytų mūro)	0,20	-	-	30									
37	k19	b	Durų/vartų angokraščiai (sąrama)	0	k19v00	Tarp rėmo ir neapšiltintos g/ž sąramos	0,30	-	-	30									
38	k19	b	Durų/vartų angokraščiai (sąrama)	1	k19v01	Tarp rėmo ir apšiltintos g/ž sąramos	0,30	-	-	30									
39	k20	b	Durų/vartų angokraščiai (tarp plytų mūro)	0	k20v00	Tarp rėmo ir plytų ar blokelių mūro	0,20	-	-	30									
40	k20	b	Durų/vartų angokraščiai (tarp plytų mūro)	1	k20v01	Tarp rėmo ir termoizoliacinio sluoksnio sienoje	0,20	-	-	30									
41	k21	b	Durų/vartų angokraščiai (su pamatu)	0	k21v00	Tarp rėmo ir neapšiltinto betoninio pamato	0,50	-	-	30									
42	k21	b	Durų/vartų angokraščiai (su pamatu)	1	k21v01	Tarp rėmo ir termoizoliacinio sluoksnio betoniniame pamate	0,50	-	-	30									
43	k22	b	Stoglangių/švieslangių angokraščiai	0	k22v00	Stoglangių tiltelis	0,10	-	-	30									
44	k22	b	Stoglangių/švieslangių angokraščiai	1	k22v01	Stoglangių tiltelis	0,10	-	-	30									

45	k23	b	Perdanga, kuri ribojasi su išore (vid)	0	k23v00	G/b perdangos ir sienos termoizol. Sl. Nesusisiekia	0,30	-	-	30									
46	k23	b	Perdanga, kuri ribojasi su išore (vid)	1	k23v01	G/b perdangos ir sienos termoizol. Sl. Susisiekia. Išor. Kampas.	0,05	-	-	30									
47	k24	b	Perdanga, kuri ribojasi su išore (išor)	0	k24v00	G/b perdangos ir sienos termoizol. Sl. Nesusisiekia	0,30	-	-	30									
48	k24	b	Perdanga, kuri ribojasi su išore (išor)	1	k24v01	G/b perdangos ir sienos termoizol. Sl. Susisiekia. Vid. Kampas.	0,15	-	-	30									
49	k25	b	fasadų išoriniai kampai	0	k25v00	Sienos išorinis kampas	0,00	-	-	30									
50	k25	b	fasadų išoriniai kampai	1	k25v01	Tarp rėmo ir termoizoliacinio sluoksnio sienoje	0,00	-	-	30									
51	k26	b	fasadų vidiniai kampai	0	k26v00	Sienos vidinis kampas termoizol. Sl. Nėra	0,50	-	-	30									
52	k26	b	fasadų vidiniai kampai	1	k26v01	Sienos vidinis kampas. Siena apšiltinta iš išorės	0,50	-	-	30									

48. Pirmo dalinio paviršių, per kuriuos vyksta šilumos mainai, savybės

Nr.	Paviršiaus apibūdinimas	Orientacija	Konstrukcijos			Plotas, m²		km	Šilimos sr. per gruntą duomenys					Saulės prietakos duomenys								
			kodas	tipas	Pavadinimas	Šilumos mainų	Darbų		P, m	z_{bf}, m	h_w, m	D_h, m	D_v, m	Įstikl. %	F_{eg}	g_{ov}	g_{jal}	g_{finK}	g_{finD}	α, °	β_K, °	β_D, °
1	Išorės siena (plytų mūro 0,80)	Š	k01	ow	Išorės siena (plytų mūro 0,80)	460,62	591,25	1,00														
2	Išorės siena (plytų mūro 0,80)	R	k01	ow	Išorės siena (plytų mūro 0,80)	349,19	349,19	1,00														
3	Išorės siena (plytų mūro 0,80)	P	k01	ow	Išorės siena (plytų mūro 0,80)	506,55	506,55	1,00														
4	Išorės siena (plytų mūro 0,80)	V	k01	ow	Išorės siena (plytų mūro 0,80)	363,13	363,13	1,00														
5	Išorės siena (plytų mūro 0,80)	X	k02	ow	Išorės siena (plytų mūro 0,80)	0,00	0,00	1,00														
6	Išorės siena (plytų mūro 0,80)	X	k03	ow	Išorės siena (plytų mūro 0,80)	0,00	0,00	1,00														
7	Cokolis (antžeminė dalis)	Š	k04	ow	Cokolis (antžeminė dalis)	114,14	114,14	1,00														
8	Cokolis (antžeminė dalis)	R	k04	ow	Cokolis (antžeminė dalis)	50,64	50,64	1,00														
9	Cokolis (antžeminė dalis)	P	k04	ow	Cokolis (antžeminė dalis)	67,84	67,84	1,00														
10	Cokolis (antžeminė dalis)	V	k04	ow	Cokolis (antžeminė dalis)	54,00	54,00	1,00														
11	Cokolis (antžeminė dalis)	X	k05	ow	Cokolis (antžeminė dalis)	0,00	0,00	1,00														
12	Cokolis (antžeminė dalis)	X	k05	ow	Cokolis (antžeminė dalis)	0,00	0,00	1,00														
13	Cokolis (antžeminė dalis)	X	k05	ow	Cokolis (antžeminė dalis)	0,00	0,00	1,00														
14	Cokolis (antžeminė dalis)	X	k05	ow	Cokolis (antžeminė dalis)	0,00	0,00	1,00														
15	Cokolio (įgilinamoji dalis)	X	k06	oo	Cokolio (įgilinamoji dalis)	0,00	392,29	1,00														

Nr.	Paviršiaus apibūdinimas	Orientacija	Konstrukcijos			Plotas, m²		km	Šilimos sr. per gruntą duomenys					Saulės prietakos duomenys								
			kodas	tipas	Pavadinimas	Šilumos mainų	Darbų		P, m	z_{bf}, m	h_w, m	D_h, m	D_v, m	Įstikl. %	F_{eg}	g_{ov}	g_{jal}	g_{finK}	g_{finD}	α, °	β_K, °	β_D, °
16	perdanga virš nešildomo rūsio	H	k07	g5	perdanga virš nešildomo rūsio	44,04	44,04	0,75	27	1,60	0,00											
17	Šlaitinis stogas	R	k08	or	Šlaitinis stogas	0,00	889,73	1,00														
18	Šlaitinis stogas	V	k08	or	Šlaitinis stogas	0,00	889,73	1,00														
19	Perdanga po nešildoma pastoge	X	k09	oo	Perdanga po nešildoma pastoge	1423,57	1423,57	0,70														
20	PVC/mediniai langai	Š	k10	t	PVC/mediniai langai	88,59	88,59	1,00						0,90	0,50	-	-	-	-	-	-	-
21	PVC/mediniai langai	R	k10	t	PVC/mediniai langai	98,60	98,60	1,00						0,90	0,50	-	-	-	-	-	-	-
22	PVC/mediniai langai	P	k10	t	PVC/mediniai langai	140,57	140,57	1,00						0,90	0,50	-	-	-	-	-	-	-
23	PVC/mediniai langai	V	k10	t	PVC/mediniai langai	50,67	50,67	1,00						0,90	0,50	-	-	-	-	-	-	-
24	Durys su oro užuolaida	R	k11	od	Durys su oro užuolaida	14,62	14,62	1,00						0,90	0,70	-	-	-	-	-	-	-
25	Medinės durys	Š	k12	od	Medinės durys	7,40	7,40	1,00														
26	Medinės durys	V	k12	od	Medinės durys	3,43	3,43	1,00														
27	Grindys ant grunto šildomo rūsio	X	k13	g3	Grindys ant grunto šildomo rūsio	1162,04	1162,04	1,00	272,05	2,00												
28	Siena besiribojanti su gruntu	X	k14	g3	Siena besiribojanti su gruntu	378,43	378,43	1,00	272,05	2,00												
29	Šilumos tilteliai - tarp pamatų ir išor. Sienų	X	k15	b	Šilumos tilteliai - tarp pamatų ir išor. Sienų	208,48	0,00	1,00														
30	Šilumos tilteliai - tarp sienų ir stogo	X	k16	b	Šilumos tilteliai - tarp sienų ir stogo	229,40	0,00	1,00														
31	Langų angokraščiai (sąrama)	X	k17	b	Langų angokraščiai (sąrama)	197,87	0,00	1,00														
32	Langų angokraščiai (tarp plytų mūro)	X	k18	b	Langų angokraščiai (tarp plytų mūro)	883,97	0,00	1,00														
33	Durų/vartų angokraščiai (sąrama)	X	k19	b	Durų/vartų angokraščiai (sąrama)	8,41	0,00	1,00														

Nr.	Paviršiaus apibūdinimas	Orientacija	Konstrukcijos			Plotas, m²		km	Šilimos sr. per gruntą duomenys					Saulės prietakos duomenys								
			kodas	tipas	Pavadinimas	Šilumos mainų	Darbų		P, m	z_{bf}, m	h_w, m	D_h, m	D_v, m	Įstikl. %	F_{eg}	g_{ov}	g_{jal}	g_{finK}	g_{finD}	α, °	β_K, °	β_D, °
34	Durų/vartų angokraščiai (tarp plytų mūro)	X	k20	b	Durų/vartų angokraščiai (tarp plytų mūro)	34,25	0,00	1,00														
35	Durų/vartų angokraščiai (su pamatu)	X	k21	b	Durų/vartų angokraščiai (su pamatu)	8,41	0,00	1,00														
36	Stoglangių/švieslangių angokraščiai	X	k22	b	Stoglangių/švieslangių angokraščiai	0,00	0,00	1,00														
37	Perdanga, kuri ribojasi su išore (vid)	X	k23	b	Perdanga, kuri ribojasi su išore (vid)	0,00	0,00	1,00														
38	Perdanga, kuri ribojasi su išore (išor)	X	k24	b	Perdanga, kuri ribojasi su išore (išor)	0,00	0,00	1,00														
39	fasadų išoriniai kampai	X	k25	b	fasadų išoriniai kampai	72,10	0,00	1,00														
40	fasadų vidiniai kampai	X	k26	b	fasadų vidiniai kampai	54,70	0,00	1,00														

49. lentelė. Pirmo dalinio atitvarų konstrukcijų variantų derinių lentelė

Nr.	Rekonstruojamos atitvarų konstrukcijos ir jų variantų deriniai	v0	v1	v2	v3
k01	Išorės siena (plytų mūro 0,80)	0	1	1	1
k02	Išorės siena (plytų mūro 0,80)	0	1	1	1
k03	Išorės siena (plytų mūro 0,80)	0	1	1	1
k04	Cokolis (antžeminė dalis)	0	1	0	0
k05	Cokolis (antžeminė dalis)	0	1	1	1
k06	Cokolio (įgilinamoji dalis)	0	1	1	1
k07	perdanga virš nešildomo rūsio	0	1	1	1
k08	Šlaitinis stogas	0	1	1	1
k09	Perdanga po nešildoma pastoge	0	1	1	1
k10	PVC/mediniai langai	0	1	0	0
k11	Durys su oro užuolaida	0	1	1	0
k12	Medinės durys	0	1	1	1
k13	Grindys ant grunto šildomo rūsio	0	1	1	1
k14	Siena besiribojanti su gruntu	0	1	1	1
k15	Šilumos tilteliai - tarp pamatų ir išor. Sienų	0	1	1	1
k16	Šilumos tilteliai - tarp sienų ir stogo	0	1	1	1
k17	Langų angokraščiai (sąrama)	0	1	1	1
k18	Langų angokraščiai (tarp plytų mūro)	0	1	1	1
k19	Durų/vartų angokraščiai (sąrama)	0	1	1	1
k20	Durų/vartų angokraščiai (tarp plytų mūro)	0	1	1	1
k21	Durų/vartų angokraščiai (su pamatu)	0	1	1	1
k22	Stoglangių/švieslangių angokraščiai	0	1	1	1
k23	Perdanga, kuri ribojasi su išore (vid)	0	1	1	1
k24	Perdanga, kuri ribojasi su išore (išor)	0	1	1	1
k25	fasadų išoriniai kampai	0	1	1	1
k26	fasadų vidiniai kampai	0	1	1	1
		26			

50. lentelė. Pirmo dalinio atitvarų konstrukcijų variantų derinių skaičiavimo rezultatų ir pirminio vertinimo lentelė

Eil. Nr	Energijos srautų per atitvaras skaičiavimo rezultatai	konstrukcijų variantų deriniai			
		v0	v1	v2	v3
1	**Atitvarų šilumos balanso dedamosios šildant pastatą, MWh**				
1·1	Šilumos nuostoliai per atitvaras	613,76	250,50	319,74	321,64
1·2	Šilumos nuostoliai per atitvaras prasiskverbusio oro pašildymui	70,27	18,69	64,23	65,99
1·3	Bendrieji patalpų šilumos nuostoliai	684,03	269,19	383,97	387,63
1·4	Nuo saulės spinduliuotės	82,83	49,43	67,39	67,47
1·5	Nuo apšvietimo	28,11	5,56	5,56	5,56
1·6	Nuo patalpų elektros įrangos	38,55	38,08	38,08	38,08
1·7	Nuo žmonių	5,67	5,19	5,19	5,19
1·8	Nuo karštojo vandentiekio vamzdyno	1,12	1,04	1,04	1,04
1·9	Bendroji šilumos prietaka	156,28	99,29	117,26	117,34
2	**Reikiama tiekti per atitvaras prarandamos šilumos dalis, MWh**				

Eil. Nr	Energijos srautų per atitvaras skaičiavimo rezultatai	konstrukcijų variantų deriniai			
		v0	**v1**	**v2**	**v3**
2·1	MWh	**552,32**	**182,05**	**291,31**	**294,99**
2·2	kWh/m² grindų	172,36	56,81	90,91	92,05
2·3	€/m² grindų	15,37	5,07	8,11	8,21
2·4	k€	49,26	16,23	25,98	26,31
2·5	CO2, t	44,19	14,56	23,30	23,60
2·6	PE, MWh	198,84	65,54	104,87	106,20
3	**Investicijos**				
3·1	Investicijos, k€	-	809,58	570,08	564,80
3·2	Valstybės parama investicijoms, k€		242,87	171,03	169,44
3·3	Investicijos, įvertinus paramą, k€		566,71	399,06	395,36
3·4	Investicijos, €/m² grindų	-	252,64	177,90	176,25
4	**Santaupos**				
4·1	Šilumos santaupos, MWh		370,28	261,01	257,34
4·2	Šilumos santaupos, k€		33,02	23,28	22,95
4·3	Šilumos santaupos kWh/m² grindų		115,55	81,45	80,30
4·4	Šilumos santaupos €/m² grindų		10,30	7,26	7,16
4·5	Šilumos santaupos, %		0,67	0,47	0,47
4·7	Gyvavimo ciklo kaštų (LCC), k€		276,57	202,26	197,82
5	**Rodikliai**				
5·1	Vidutiniai šilumos rodikliai:				
5·2	kaina, €/MWh	89,18	89,18	89,18	89,18
5·3	neatsinaujinančios pirminės energijos faktorius	0,36	0,36	0,36	0,36
5·4	anglies dvideginio emisija, tCO2/MWh	0,08	0,08	0,08	0,08
5·5	Paprastasis atsipirkimo laikas (PAL)		17,2	17,1	17,2
5·6	Tikrasis atsipirkimo laikas (TAL)		20,9	20,9	21,0
5·7	Gyvavimo ciklo kaštai (LCC), k€	1642,74	1366,18	1440,49	1444,93

3.6.3 Šildymo ir karšto vandens sistemos

51. lentelė. Šildymo ir karšto vandens sistemų aprašymas

<table>
<tr><td rowspan="3">

</td><td>Šilumos šaltinis</td></tr>
<tr><td>Šiluma tiekiama iš miesto centralizuoto šilumos tiekimo tinklų (CŠT) per pastato šilumos punktą, (ŠP) esantį pastato rūsyje.
Šilumos gavimas, reguliavimas
Šiluma gaunama per nepriklausomą šilumos punktą. Automatinis reguliavimas. Balansavimo armatūros nėra.
Pastato šildymo sistemos tipas
Pastato šildymo sistema yra apatinio paskirstymo vienvamzdė. Magistraliniai vamzdynai sumontuoti rūsyje palei pastato perimetrą.
Šildymo prietaisų tipas
Vyraujantys šildymo prietaisai seni ketiniai sekciniai bei plieniniai radiatoriai.
Reguliavimo prietaisai
Išorės lauko temperatūros daviklis.
Apskaitos prietaisai
Šilumos punkte įrengtas šiluminės energijos apskaitos prietaisas.
Vamzdžių ir izoliacijos būklė
Dalis magistralinių vamzdynų pakeisti į plieninius ir izoliuoti aliuminio folijos kevalais, likusi dalis vamzdynų seni, izoliuoti asbestine izoliacija. Stovai seni, didelė avarijų tikimybė.
Šildymo prietaisų būklė
Šildymo prietaisų būklė – prasta. Nėra reguliavimo įtaisų. Šiluma jais sklinda neefektyviai.</td></tr>
<tr><td>Buitinio karšto vandens ruošimas, reguliavimas</td></tr>
<tr><td colspan="2">Karštas vanduo ruošiamas elektriniais greitaeigiais šildytuvais.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Karšto vandens vartojimo apskaita</td></tr>
<tr><td colspan="2">Nėra.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Karšto vandens tiekimo sistemos ir izoliacijos būklė</td></tr>
<tr><td colspan="2">Skirstomieji vamzdynai neapšiltinti.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Šilumos energijos kaina</td></tr>
<tr><td colspan="2">89,18 Eur/MWh.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Kasmetinės priežiūros ir periodinių remontų kaštai priimta 4 % nuo inžinerinės sistemos įrengimo kainos pagal LST EN 15459-1:2017 „Energinės pastatų charakteristikos. Pastatų energinių sistemų ekonominio įvertinimo procedūra. 1 dalis. Skaičiavimo procedūros. M1-14 modulis“.
Karšto vandens priežiūros ir periodinių remontų kaštai priimti atsižvelgiant į el. tūrinio šildytuvo tarnavimo laikotarpį 25 metus, numatant, jog po to jį reikės pakeisti. Priežiūros kaštai priimti el. tūrinio šildytuvo kainą padalinus iš jo tarnavimo laikotarpio (25 metai).
El. tūrinio šildytuvo kainos pasiūlymas pateiktas prieduose. Šildymo sistemos įrengimo kainų pagrindimas pateiktas žemiau esančioje lentelėje.</td></tr>
</table>

52. lentelė. Darbų kiekiai ir įkainiai šildymo ir karšto vandens ruošimo sistemoms

Pagrindiniai darbų kiekiai ir įkainiai					
Priemonė	Matavimo vienetas	Darbų kiekis	Įkainis, Eur	Įkainio kodas	Šaltinis
1	2	3	4	5	6
Šilumos punkto keitimas	kW	288	72,44	W2-211-07-01	Kainų šaltinis: Pastatų atnaujinimo (modernizavimo) darbų skaičiuojamųjų kainų rekomendacijos XIII pagal 2023 m. spalio mėn. statybos resursų skaičiuojamąsias kainas
Balansinių ventilių ant stovų įrengimas.	kompl.	25	439,19	W2-211-01-01/ W2-211-02-01	
Mechaninės vėdinimo sistemos įrengimas su rekuperacija	m²	3204,55	67,23	Komercinis pasiūlymas	
Šildymo prietaisų keitimas	kW	192	150,12	W2-211-09-01	
Termostatinių ventilių montavimas	vnt	192	66,49	W2-211-08-01	
Magistralinių šildymo sistemos vamzdynų keitimas	m	465	34,78	W2-211-04-01	
Šildymo sistemos stovų keitimas	m	435	33,43	W2-211-06-01	

3.6.4 Vėdinimo sistemos

53. lentelė. Vėdinimo sistemos aprašymas





Esami patalpų ventiliacijos sistemų tipai

Patalpos vėdinamos atidarant langus bei per natūralią kanalinę vėdinimo sistemą. San. mazgai yra vėdinami mechaniniais ištraukimo ventiliatoriais.

Būklės aprašymas

Natūraliai vėdinamų patalpų vėdinimas nepakankamas. San. mazguose, jaučiamas blogas kvapas.

Priimtas apytikslis natūralaus vėdinimo oro kaitos patalpose koeficientas, h^{-1}

Įvertinus esamų langų ir išorės durų būklę bei, remiantis normomis, priėmus žmonių buvimo patalpose trukmę 4 val. per parą, paskaičiuotas oro pasikeitimo kartotinumo (infiltracijos), patalpose koeficientas 0,30 (pastato sandarumas yra vidutinis), norminis koeficientas 0,7.

Nustatyti defektai/ neatitikimai

Esanti oro tiekimo sistema neatitinka: STR 2.01.01:1999 „Esminiai statinio reikalavimai. Higiena, sveikata, aplinkos apsauga“, STR 2.09.02:2005 „Šildymas, vėdinimas ir oro kondicionavimas“.

Kasmetinės priežiūros ir periodinių remontų kaštai priimta 4 % nuo inžinerinės sistemos įrengimo kainos pagal LST EN 15459-1:2017 „Energinės pastatų charakteristikos. Pastatų energinių sistemų ekonominio įvertinimo procedūra. 1 dalis. Skaičiavimo procedūros. M1-14 modulis“.

Vėdinimo sistemų įrengimo kaina priimta pagal komercinį pasiūlymą.

Komercinis pasiūlymas vėdinimo sistemai (įrangai)

Pirkėjas
UAB Mepco
Vilnius
LT - Vilnius

Telefonas
Faksas
Atstovas

Pardavėjas
UAB NIT
Savanorių pr. 151
LT - 03150 Vilnius

Įmonės kodas 125984316
PVM kodas LT 259843113
Telefonas (8 5) 27 28 552

Bankas **AGBLLT2XXXX, Luminor Bank AS**
Sąskaitos Nr. **LT792140030002847115**

PASIŪLYMAS Numeris **55745**
Data 2024.01.23
Kliento Nr. 2487

Pagrindas Vilniaus g. 67, Karmėlava B. Buračo gim. 2024.01.16 psl 1

P	Numeris	Pavadinimas	Kiekis	EUR/vnt.	Iš viso
01	47768	Šilumos siurblys/Šalčio mašina NRK0700°H°A°°°00	3vnt	43417,62	130252,86
02	43717	Rekuperatorius ZHK Inova 18/9-18/9	3vnt	29163,24	87489,72
03	3	Montavimo darbai	1	86400,00	86400,00
		*preliminariai, tiksliam įvertinimui, reikalingas projektas			

Suma neto		304142,58 EUR
PVM	21,00 %	63869,94 EUR
Galutinė suma		368012,52 EUR

Trys šimtai šešiasdešimt aštuoni tūkstančiai dvylika EUR 52 ct.

PAPILDOMA INFORMACIJA:
pasiūlymas galioja 30 dienų nuo išrašymo datos;
kainos gali keistis priklausomai nuo gamintojo sprendimo ar valiutos kurso svyravimo.

Edvardas Pobedinski
Projektų vadovas

Pagal pateiktą komercinį pasiūlymą kitam mokslo paskirties pastatui buvo priimtas įkainis, kuris yra 67,23 Eur/m². Komercinis pasiūlymas pateiktas pastatui, kurio plotas 5472,00 m², paskirtis – mokslo. Komercinio pasiūlymo data 2024.01.16.

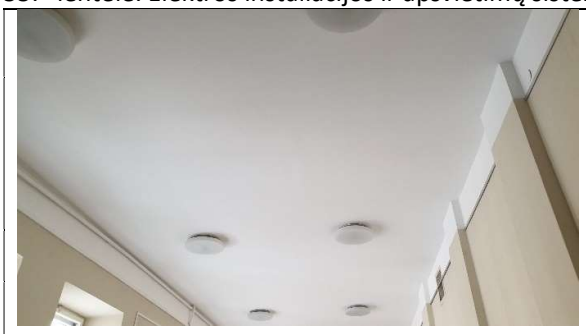
3.6.5 Oro kondicionavimo (vėsinimo) sistemos

54. lentelė. Vėsinimo sistemos aprašymas

	Oro kondicionavimo sistemos tipai
	Oro kondicionavimo sistemos – nėra.
	Būklės aprašymas
	-
Nustatyti defektai/ neatitikimai	
Defektų nepastebėta.	

3.6.6 Apšvietimo sistemos

55. lentelė. Elektros instaliacijos ir apšvietimų sistemos aprašymas





Esamų elektros instaliacijos ir apšvietimo sistemų aprašymas
Pastato didžioji dalis elektros instaliacija sena. Šviestuvai seni, laidai esantys po tinku, likę nuo pastato statybos metų.
Nustatyti defektai/ neatitikimai
Pastato elektros instaliacijos būklė patenkinama. Seni liuminescenciniai šviestuvai neefektyvūs, morališkai pasenę. Laidai seni, aliuminiai.

Kasmetinės priežiūros ir periodinių remontų kaštai priimti atsižvelgiant į LED šviestuvo tarnavimo laikotarpį 15 metų, numatant, jog po to šviestuvą reikės pakeisti. Priežiūros kaštai priimti apskaičiavus apšvietimo keitimo kainą bei padalinus ją iš LED šviestuvo tarnavimo laikotarpio (15 metų). Žemiau lentelėje pateiktas apšvietimo keitimo skaičiavimas.

56. lentelė. Elektros sistemos (apšvietimo) ekonominis vertinimas

Elektros instaliacijos ir apšvietimo sistemos rekonstrukcijos ekonominis vertinimas		
Šviestuvo kaina	116,44	Eur/ m²
Šviestuvų kiekis	800	vnt
Bendros investicijos (su PVM)	93152,00	Eur
Atnaujinimo darbų kainų kodas	W3-302-03-01	

3.6.7 Šalto tiekiamo vandens bei nuotekų sistemos

57. lentelė. Šalto vandens tiekimo ir nuotekų sistemų aprašymas



Esamų šalto vandens tiekimo ir nuotekų sistemų aprašymas
Šalto vandens magistraliniai vamzdynai seni, nuotekų stovai seni, nuo statybos metų. Seni vamzdynai paveikti korozijos. Vandentiekis ir nuotekos miesto.
Nustatyti defektai/ neatitikimai
Pastato lietaus nuvedimo sistema patenkinamos būklės. Sanitarinių prietaisų būklė – patenkinama.

3.6.8 Dalinio inžinerinių sistemų duomenys ir rezultatai

Pastato inžinerinės sistemos yra būtini modernių pastatų komponentai, užtikrinantys funkcionalumą, komfortą, saugumą ir darnumą. Jos apima mechanines (šildymo, vėdinimo ir oro kondicionavimo), elektros, vamzdynų, gaisro apsaugos, pastato valdymo, atsinaujinančios energijos ir apsaugos. Šios sistemos užtikrina sklandų pastato veikimą, suteikia patogumą ir gerina energijos efektyvumą bei aplinkos tvarumą.

Audite vertinamos inžinerinės sistemos:

- Šildymo ir karšto vandens sistema;
- Oro kondicionavimo sistema;
- Mechaninio vėdinimo sistema;
- Apšvietimo ir elektros instaliacijos sistema;
- Šalto vandens tiekimo ir buitinių bei lietaus nuotekų sistema.

Žemiau pateiktose lentelėse pateikti pirmojo dalinio inžinerinių sistemų skaičiavimai ir duomenų suvestinė, kuriais remiantis buvo atlikinėjamas energijos vartojimo auditas.

58. lentelė. Pirmojo dalinio šildymo sistemų duomenys ir rezultatai

Variantas	Šildymo sistema		En.šalt. nr.		f_s	Q_r	E_{pump}	Q_{pip}	E_{aux}	k_{vald}	Qtn	Kaina	PRK	Tarn.laikas, m	$Q_š$	$E_š$	S_e	PE	m_{CO2}	PAL
		Pavadinimas	Šil.	El.		MWh	MWh	MWh	MWh		MWh	k€	€/y		MWh	MWh	k€	MWh	t_{CO2}	metai
0	1	ŠP esama	1	3	1	551,78	-	46,39	-	0,07	85,01	-	3333	20	636,79	-	56,79	229,24	50,94	-
1	2	ŠP modernizuotas	2	3	1	172,83	-	24,24	-	0,02	27,69	83,32	3333	20	200,52	-	17,88	72,19	16,04	-
2		Pasirinkto varianto (1-jo)			1	172,83	-	24,24	-	-	27,69	83,32	3333	-	200,52	-	17,88	72,19	16,04	-
0		Esamosios padėties			1	551,78	-	46,39	-	-	85,01	-	3333	-	636,79	-	56,79	229,24	50,94	-

59. lentelė. Pirmojo dalinio šildymo sistemų magistralių duomenys ir rezultatai

Variantas	Vamzdyno dalis		Dalis nešild. patalpose	⍰vid	Uis	Lin, m	Pastato matmenys		Lcal, m	L, m
	Nr.	Pavadinimas		°C	W/m/K		LB, m	BB, m		
0	1	ŠP esama	-	50,0	0,66	465,00				465,00
1	2	ŠP modernizuotas	-	50,0	0,34	465,00				465,00
2		Pasirinkto varianto (1-jo)	-	50,0	0,34	465,00				465,00
0		Esamosios padėties	-	50,0	0,66	465,00				465,00

60. lentelė. Pirmojo dalinio karštojo vandentiekio sistemų duomenys ir rezultatai

Var	Karštojo vandentiekio sistema		En.šalt.nr.		Su cirk. linija?	fs	VDHW	Qr	⍰s	Epump	Qpip	Kaina	PRK	Tarn. laik.	Qš	Eš	Se	PE	mCO2	PAL
	Nr.	Pavadinimas	Šil.	El.			m³	MWh	°C	MWh	MWh	k€	€/y		MWh	MWh	k€	MWh	tCO2	metai
0	1	El. boileris	3	3	-	1	-	-	53,6	-	1,12	-	14	25	1,12	-	0,23	2,58	0,47	-
1	2	El. boileris	3	3	-	1	119	6,57	53,6	-	1,14	-	14	25	7,71	-	1,57	17,74	3,24	-
2		Pasirinkto varianto (1-jo)			-	1	119	-	53,6	-	1,14	-	14	-	7,71	-	1,57	17,74	3,24	-
0		Esamosios padėties			-	1	-	-	53,6	-	1,12	-	14	-	1,12	-	0,23	2,58	0,47	-
		Skirtumas (santaupos)			-	-	-119	-	-	-	-0,02	-	-	-	-6,59	-	-1,34	-15,16	-2,77	-

61. lentelė. Pirmojo dalinio karštojo vandentiekio magistralių duomenys ir rezultatai

Var	Vamzdyno dalis		Kartu ir šild.?	Dalis nešild. patalpose	Uis	Lin, m	Pastato matmenys		Lcal, m	L, m
	Nr.	Pavadinimas			W/m/K		LB, m	BB, m		
0	1	El. boileris	-	-	0,66	-			-	
1	2	El. boileris	-	-	0,34	-			-	
2		Pasirinkto varianto (1-jo)	-	-	-	-				
0		Esamosios padėties	-	-	-	-				

62. lentelė. Pirmo dalinio karštojo vandentiekio stovų duomenys ir rezultatai

Var	Vamzdyno dalis		Kartu ir šild.?	Uis	Lin, m	Pastato matmenys			Lcal, m	L, m
	Nr.	Pavadinimas		W/m/K		LB, m	BB, m	HB, m		
0	1	El. boileris	-	-	0,66	-				
1	2	El. boileris	-	-	0,34	-				
2		Pasirinkto varianto (1-jo)	-		-	-				
0		Esamosios padėties	-		-	-				

63. lentelė. Pirmojo dalinio karštojo vandentiekio skirstomųjų vamzdynų duomenys ir rezultatai

Var	Vamzdyno dalis		U_{is}	L_{in}, m	Pastato matmenys			L_{cal}, m	L, m
	Nr.	Pavadinimas	W/m/K		L_B, m	B_B, m	n_f, m		
0	1	El. boileris	-	-	1,67	10,00			
1	2	El. boileris	-	-	1,67	10,00			
2		Pasirinkto varianto (1-jo)			1,67	10,00			
0		Esamosios padėties			1,67	10,00			

64. lentelė. Pirmojo dalinio mechaninio vėdinimo sistemų duomenys ir rezultatai

Var.	Vėdinimo sistema		En.šalt.nr		Ap	Ln	L	ϑ_s	DH	ϑ_{hr}	k_{TN}	E	SFP	Q_r	Qtn	Kaina	PRK	TL metai	$Q_š$	$E_š$	S_e	PE	m_{CO2}	PAL
	Nr.	Pavadinimas	Šil.	El	m^2	m^3/h	m^3/h	°C	h	-	-	MWh		MWh	MWh	k€	€/y		MWh	MWh	k€	MWh	t_{CO2}	mt.
0	1	Natūraliai vėd. Patalpos	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	-	-	-	-	-	-
1	1	Mech. Vėdinamos patalpos	2	3	3205	2243	2243	20,0	45,0	0,85	0,05	-	-	29,82	1,49	215,44	8618	25	31,32	-	2,79	11,27	2,51	-
2		Pasirinkto varianto			3205	2243	2243	-	45,0	0,85		-		29,82	1,49	215,44	8618	-	31,32	-	2,79	11,27	2,51	-
0		Esamosios padėties			-	-	-	-	-	-		-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Skirtumas (santaupos)			-3205	-2243	-2243	-	-45,0	-	-	-	-	-29,82	-1,49	-215,44	-8618	-	-31,32	-	-2,79	-11,27	-2,51	-77,15

65. lentelė. Pirmojo dalinio vėsinimo sistemų duomenys ir rezultatai

Var.	Vėsinimo sistema		En. šaltinis		$Q_{c,r,wsub,ft}$	f_{cs}	Ap	$Q_{c,r,sens}$	SHR	E_{cirk}	Q_{pip}	E_{cd}	E_{av}	E_{cv}	k_{ctrl}	Q_{tn}	Kaina	PRK	TL	$Q_{cš}$	$E_š$	S_e	PE	m_{CO2}
	Nr.	Pavadinimas	Vės.	El.	MWh		m^2	MWh		MWh	MWh	MWh	MWh	MWh		MWh	k€	€/y	metai	MWh	MWh	k€	MWh	t_{CO2}
0	1	Nevėsinamos patalpos	4	3	-	-	-	-	1,00	-	-	-	-	-	0,07	-	-	-	10	-	-	-	-	-
1	2	Nevėsinamos patalpos	5	3	-	-	-	-	1,00	-	-	-	-	-	0,02	-	-	-	10	-	-	-	-	-
2		Pasirinkto varianto			3,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0		Esamosios padėties			3,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

	Skirtumas (santaupos)			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

66. lentelė. Pirmojo dalinio apšvietimo sistemų duomenys ir rezultatai

Var.	Patalpų grupė		A, m²	h_{ww}	h_w	k_{smlt}	h_{vfp}	P, kW	F, kLm	k_{ctrl}	El. sąn., MWh	Šviestuvų kaina, k€	Bendros invest., k€	PRK €/y	TL metai	El. šalt. Nr.	$E_š$ MWh	S_e k€	PE MWh	m_{CO_2} t_{CO2}	PAL metai
	Nr.	Pavadinimas			12																
0	1	Natūraliai vėd. Patalpos	3205	45,0	40,0	0,50	9,7	57,2	1815	1,0	28,13	-	-	-	15	3	28,13	5,72	64,69	11,81	-
1	1	Mech. Vėdinamos patalpos	3205	45,0	40,0	0,50	9,7	12,0	1176	1,0	5,90	93,15	93,15	6210	15	3	5,90	1,20	13,56	2,48	-
2		Pasirinkto varianto (1-jo)	3205	45,0	40,0	0,50	9,7	12,0	1176	1,0	5,90	93,15	93,15	6210	-	-	5,90	1,20	13,56	2,48	
0		Esamosios padėties	3205	45,0	40,0	0,50	9,7	57,2	1815	1,0	28,13	-	-	-	-	-	28,13	5,72	64,69	11,81	-
		Skirtumas (santaupos)	-	-	-	-	-	45,2	639	-	22,23	-93,15	-93,15	-6210	-	-	22,23	4,52	51,13	9,34	20,6

67. lentelė. Pirmojo dalinio apšvietimo sistemų šviestuvų duomenys

Nr.	Tipas, apibūdinimas	Elektr. galia, W	Balasto daugiklis	LOR	?, Lm/W	?, Lm	Kaina, €/vnt.
1	Šviestuvas 2x36	72	1,00	0,65	50,00	2340	-
2	Šviestuvas 2x36	72	1,00	0,65	50,00	2340	-
3	Kaitrinės lemputės	60	1,00	0,50	15,00	450	-
4	LED naujas šviestuvas	15	1,00	0,70	140,00	1470	116,44

68. lentelė. Šviestuvų skaičius pirmo dalinio patalpose duomenys

Var	Patalpų grupė		A, m²	Šv. nr.	$n_{šv}$	n/A, vnt./m²	Elektr. galia, kW	P/A, W/m²	?, klm	Kaina, k€
	Nr.	Pavadinimas								
0	1	Natūraliai vėd. Patalpos	3205	1	400	0,12	28,8	9,0	936	-
0	1	Natūraliai vėd. Patalpos	3205	2	370	0,12	26,6	8,3	866	-
0	1	Natūraliai vėd. Patalpos	3205	3	30	0,01	1,8	0,6	14	-
1	1	Mech. Vėdinamos patalpos	3205	4	800	0,25	12,0	3,7	1176	93,152

3.7 Skaičiavimų rezultatai

Žemiau esančiose lentelėse pateikiami I dalinio gauti skaičiavimo rezultatai.

69. lentelė. Pirmo dalinio skaičiavimo rezultatai

	Rodiklis	MWh	kWh/m²	k€	€/m²	%
1	**Poreikiai prieš renovavimą**					
1·1	Patalpų šilumos nuostoliai	701,88	219,02	-	-	-
	Šilumos nuostoliai atitvarose	613,76	191,53	-	-	87%
	Vėdinimo orui sušildyti	88,11	27,50	-	-	13%
	Šilumos poreikis karštam vandeniui ruošti	-	-	-	-	-
1·2	Šilumos prietaka šildomose patalpose	156,28	48,77	-	-	-
	Nuo žmonių	5,67	1,77	-	-	4%
	Nuo saulės spinduliuotės	82,83	25,85	-	-	53%
	Nuo apšvietimo	28,11	8,77	-	-	18%
	Nuo patalpų elektros įrangos	38,55	12,03	-	-	25%
	Nuo karštojo vandentiekio vamzdyno	1,12	0,35	-	-	1%
1·3	Vidutinė šilumos prietakos naudingoji dalis	0,96	0,30	-	-	-
1·4	Patalpų šilumos poreikiai	551,78	172,19	-	-	-
1·5	Inžinerinių sistemų šilumos poreikis be techninių nuostolių	551,78	172,19	49,21	15,36	-
	Šildymo sistemų	551,78	172,19	49,21	15,36	100%
	Mechaninio vėdinimo sistemų	-	-	-	-	-
	Karštojo vandentiekio sistemų	-	-	-	-	-
1·6	Inžinerinių sistemų techniniai šilumos nuostoliai	86,14	26,88	7,58	2,37	-
	Šildymo sistemų	85,01	26,53	7,58	2,37	99%
	Mechaninio vėdinimo sistemų	-	-	-	-	-
	Karštojo vandentiekio sistemų	1,12	0,35	-	-	1%
1·7	Bendras inžinerinių sistemų šilumos poreikis	637,91	199,06	56,79	17,72	-
	Šildymo sistemų	636,79	198,71	56,79	17,72	100%
	Mechaninio vėdinimo sistemų	-	-	-	-	-
	Karštojo vandentiekio sistemų	1,12	0,35	-	-	0%
1·8	Vėsinimo sistemų vėsos poreikis	-	-	-	-	-
	Bendroji šilumos prietaka	14,58	4,55	-	-	-
	Nuo žmonių	0,48	0,15	-	-	3%
	Nuo saulės spinduliuotės	11,93	3,72	-	-	82%
	Nuo apšvietimo	1,61	0,50	-	-	11%
	Nuo patalpų elektros įrangos	0,47	0,15	-	-	3%
	Nuo karštojo vandentiekio vamzdyno	0,10	0,03	-	-	1%
	Šilumos nuostoliai	13,17	4,11	-	-	-
	Per atitvaras	11,23	3,50	-	-	85%
	Dėl vėsesnio lauko oro	1,94	0,61	-	-	15%

	Vidutinė šilumos nuostolių naudingoji dalis	0,89	0,28	-	-	-
	Dalinio vėsos poreikiai	2,89	0,90	-	-	-
	Vėsinamų patalpų vėsos poreikiai	-	-	-	-	-
	Vėsinimo sistemų techniniai nuostoliai	-	-	-	-	-
	Vėsos poreikis dėl drėgmės kondensacijos	-	-	-	-	-
1·9	Vėsinimo sistemų elektros poreikiai	-	-	-	-	-
	Šaldymo įrenginių kompresorių	-	-	-	-	-
	Aušyklių ventiliatorių	-	-	-	-	-
	Orinių sistemų ventiliatorių	-	-	-	-	-
	Ventiliatorinių konvektorių ventiliatorių	-	-	-	-	-
	Siurblių	-	-	-	-	-
1·10	Bendrieji elektros poreikiai	70,94	22,14	14,44	4,51	-
	Šilumos gamybos	1,12	0,35	0,23	0,07	2%
	Šildymo sistemų įrangos	-	-	-	-	-
	Vėdinimo sistemų įrangos	-	-	-	-	-
	Karštojo vandentiekio sistemų įrangos	-	-	-	-	-
	Vėsos gamybos	-	-	-	-	-
	Vėsinimo sistemų įrangos	-	-	-	-	-
	Apšvietimo	28,13	8,78	5,72	1,79	40%
	Kitos elektros įrangos	41,69	13,01	8,49	2,65	59%
1·11	Neatsinaujinančios pirminės energijos	392,40	122,45	-	-	-
1·12	CO2 emisijos (vietoje MWh - t, vietoje kWh - kg)	80,74	25,19	-	-	-
1·13	**Viso išlaidų energijai**	-	-	**71,23**	**22,23**	-
1·14	Priežiūros ir remonto kaštai	-	-	3,35	1,04	-
1·15	Gyvavimo ciklo kaštai (LCC)	-	-	1936,30	604,23	-
2	**Energijos taupymo priemonių ir norminio funkcionalumo atstatymo investicijos**					
2·1	Atitvarų apšiltinimas	-	-	809,58	252,64	67%
2·2	Mechaninio vėdinimo sistemų rekonstrukcija	-	-	215,44	67,23	18%
2·3	Šildymo sistemų rekonstrukcija	-	-	83,32	26,00	7%
2·4	Karštojo vandentiekio sistemų rekonstrukcija	-	-	-	-	-
2·5	Vėsinimo sistemų rekonstrukcija	-	-	-	-	-
2·6	Apšvietimo sistemų rekonstrukcija	-	-	93,15	29,07	8%
2·8	Viso	-	-	1201,50	374,94	100%
2·9	Valstybės parama pirminėms investicijoms	-	-	360,45	112,48	30%
2·10	Viso, įvertinus valstybės paramą	-	-	**841,05**	**262,45**	70%
3	**Papildomos investicijos gerinant pastato funkcionalumą, komfortą ir vertę**			-		
3·1	71 kW Nutolusios fotovoltinės saulės jėgainės įsigijimas	-	-	83,00	25,90	100%
3·2		-	-	-	-	-
3·3		-	-	-	-	-
3·4		-	-	-	-	-

3·5		-	-	-	-	-
3·6		-	-	-	-	-
3·7	Viso papildomų investicijų	-	-	83,00	25,90	100%
	Viso investicijų	-	-	**924,05**	**288,35**	-
4	**Poreikiai po renovavimo**					
4·1	Patalpų šilumos nuostoliai	299,02	93,31	-	-	-
	Šilumos nuostoliai atitvarose	250,50	78,17	-	-	84%
	Vėdinimo orui sušildyti	48,52	15,14	-	-	16%
	Šilumos poreikis karštam vandeniui ruošti	-	-	-	-	-
4·2	Šilumos prietaka šildomose patalpose	99,29	30,99	-	-	-
	Nuo žmonių	5,19	1,62	-	-	5%
	Nuo saulės spinduliuotės	49,43	15,42	-	-	50%
	Nuo apšvietimo	5,56	1,73	-	-	6%
	Nuo patalpų elektros įrangos	38,08	11,88	-	-	38%
	Nuo karštojo vandentiekio vamzdyno	1,04	0,32	-	-	1%
4·3	Vidutinė šilumos prietakos naudingoji dalis	0,67	0,21	-	-	-
4·4	Patalpų šilumos poreikiai	202,66	63,24	-	-	-
4·5	Inžinerinių sistemų šilumos poreikis be techninių nuostolių	202,66	63,24	18,07	5,64	-
	Šildymo sistemų	172,83	53,93	15,41	4,81	85%
	Mechaninio vėdinimo sistemų	29,82	9,31	2,66	0,83	15%
	Karštojo vandentiekio sistemų	-	-	-	-	-
4·6	Inžinerinių sistemų techniniai šilumos nuostoliai	30,32	9,46	2,60	0,81	-
	Šildymo sistemų	27,69	8,64	2,47	0,77	32%
	Mechaninio vėdinimo sistemų	1,49	0,47	0,13	0,04	2%
	Karštojo vandentiekio sistemų	1,14	0,35	-	-	1%
4·7	Bendras inžinerinių sistemų šilumos poreikis	239,55	74,75	20,68	6,45	-
	Šildymo sistemų	200,52	62,58	17,88	5,58	84%
	Mechaninio vėdinimo sistemų	31,32	9,77	2,79	0,87	13%
	Karštojo vandentiekio sistemų	7,71	2,41	-	-	3%
4·8	Vėsinimo sistemų vėsos poreikis	-	-	-	-	-
	Bendroji šilumos prietaka	28,59	8,92	-	-	100%
	Nuo žmonių	1,43	0,45	-	-	5%
	Nuo saulės spinduliuotės	23,60	7,36	-	-	83%
	Nuo apšvietimo	1,03	0,32	-	-	4%
	Nuo patalpų elektros įrangos	2,24	0,70	-	-	8%
	Nuo karštojo vandentiekio vamzdyno	0,28	0,09	-	-	1%
	Šilumos nuostoliai	20,51	6,40	-	-	100%
	Per atitvaras	17,44	5,44	-	-	85%
	Dėl vėsesnio lauko oro	3,07	0,96	-	-	15%
	Vidutinė šilumos nuostolių naudingoji dalis	0,99	0,31	-	-	-
	Dalinio vėsos poreikiai	8,36	2,61	-	-	-

	Vėsinamų patalpų vėsos poreikiai	-	-	-	-	-
	Vėsinimo sistemų techniniai nuostoliai	-	-	-	-	-
	Vėsos poreikis dėl drėgmės kondensacijos	-	-	-	-	-
4·9	Vėsinimo sistemų elektros poreikiai	-	-	-	-	-
	Šaldymo įrenginių kompresorių	-	-	-	-	-
	Aušyklių ventiliatorių	-	-	-	-	-
	Orinių sistemų ventiliatorių	-	-	-	-	-
	Ventiliatorinių konvektorių ventiliatorių	-	-	-	-	-
	Siurblių	-	-	-	-	-
4·10	Bendrieji elektros poreikiai	55,30	17,26	11,26	3,51	-
	Šilumos gamybos	7,71	2,41	1,57	0,49	14%
	Šildymo sistemų įrangos	-	-	-	-	-
	Vėdinimo sistemų įrangos	-	-	-	-	-
	Karštojo vandentiekio sistemų įrangos	-	-	-	-	-
	Vėsos gamybos	-	-	-	-	-
	Vėsinimo sistemų įrangos	-	-	-	-	-
	Apšvietimo	5,90	1,84	1,20	0,37	11%
	Kitos elektros įrangos	41,69	13,01	8,49	2,65	75%
4·11	Neatsinaujinančios pirminės energijos	210,65	65,73	-	-	-
4·12	CO2 emisijos (vietoje MWh - t, vietoje kWh - kg)	41,77	13,04	-	-	-
4·13	**Viso išlaidų energijai**	-	-	**31,93**	**9,96**	-
4·14	Priežiūros ir remonto kaštai	-	-	18,17	5,67	-
4·15	Gyvavimo ciklo kaštai (LCC)	-	-	2399,23	748,70	-
5	**Papildomos metinės išlaidos gerinant pastato funkcionalumą, komfortą ir vertę**			-		
5·1		-	-	-	-	-
5·2		-	-	-	-	-
5·3		-	-	-	-	-
5·4		-	-	-	-	-
5·5		-	-	-	-	-
5·6		-	-	-	-	-
5·7	Viso	-	-	-	-	-
	Viso metinių išlaidų	-	-	**50,11**	**15,64**	-
6	**Santaupos**					
6·1	Šilumos	398,36	124,31	36,11	11,27	62%
6·2	Vėsos	-	-	-	-	-
6·3	Elektros	15,64	4,88	3,18	0,99	4%
6·4	Energijos išlaidų	-	-	39,30	12,26	55%
6·5	Priežiūros ir remonto kaštų	-	-	-14,83	-4,63	-443%
6·6	Bendrųjų Išlaidų (be papildomų metinių išlaidų)	-	-	24,47	7,64	33%
6·7	Bendrųjų išlaidų su papildomom metinėm išlaidom)	-	-	**24,47**	**7,64**	33%

6·8	Gyvavimo ciklo kaštų (LCC)	-	-	-462,93	-144,46	-24%
6·9	Neatsinaujinančios pirminės energijos	181,75	56,72	-	-	46%
6·10	CO2 emisijos (vietoje MWh - t, vietoje kWh - kg)	38,96	12,16	-	-	48%
7	**Energijos taupymo priemonių vertinimo rodikliai**					
7·1	PAL, metai	-	-	34,37	-	-
7·2	TAL, metai	-	-	55,64	-	-
8	**Bendrųjų investicijų vertinimo rodikliai**					
8·1	PAL, metai	-	-	37,76	-	-
8·2	TAL, metai	-	-	66,24	-	-

3.8 Pirmo dalinio išvados

Atlikus pirmo dalinio skaičiavimus, nustatyta, kad energijos taupymo priemonės kartu su šalto vandens bei buitinių nuotekų keitimu paprastasis atsiperkamumo laikotarpis – 36 metai. Sutaupytos šiluminės energijos kiekis –398,36 MWh.

4 BENDRIEJI OBJEKTO REZULTATAI

4.1 Normalizuotos energijos sąnaudos

Pateikiamos lentelės analogiškos faktinių sąnaudų lentelėms, tik su normalizuotais duomenimis. Objekto normalizuotos sąnaudos gaunamos sumuojant normalizuotas dalinių energijos sąnaudas.

4.1.1 Energijos šaltinių metinių normalizuotų sąnaudų suvestinė

70. lentelė. Objekto energijos šaltinių metinių normalizuotų sąnaudų suvestinė

Nr.	Šaltinių faktinės sąnaudos							
	Energijos šaltinis	Vnt	Elektra			Šiluma (kuras)		KV
			Sąnaudos	Šil.d.	Išl., €	Sąnaudos	Išl., €	m³
1	ŠP esamas	MWh	-	-	-	597,00	46788,91	-
2	ŠP modernizuotas	MWh	-	-	-	-	-	-
3	Elektra	kWh	70938,55	-	14438,55	-	-	-
3					14438,55		46788,91	-

4.1.2 Energijos šaltinių mėnesių normalizuotų sąnaudų suvestinė

71. lentelė. Objekto energijos šaltinių mėnesių normalizuotų sąnaudų duomenys

Nr.	Šaltinių faktinės sąnaudos											En.kaina, €/vnt.	
	Energijos šaltinis	Vnt	Elektra			Šiluma (kuras)		KV	Išl. en.	PE	m_{CO2}	El.	Šil. (kuro)
			Sąnaudos	Šil.d.	Išl., €	Sąnaudos	Išl., €	m^3	€	MWh	t_{CO2}		
2023-01	ŠP esamas	MWh	-	-	-	105,09	11485,15	-	11485,15	37,83	8,41	-	109,287
2023-01	Elektra	kWh	7811,07	-	1555,12	-	-	-	1555,12	17,97	3,28	0,199	-
2023-02	ŠP esamas	MWh	-	-	-	89,58	9150,77	-	9150,77	32,25	7,17	-	102,150
2023-02	Elektra	kWh	6778,31	-	1474,08	-	-	-	1474,08	15,59	2,85	0,217	-
2023-03	ŠP esamas	MWh	-	-	-	79,70	6839,81	-	6839,81	28,69	6,38	-	85,819
2023-03	Elektra	kWh	6961,53	-	1277,97	-	-	-	1277,97	16,01	2,92	0,184	-
2023-04	ŠP esamas	MWh	-	-	-	49,34	3289,54	-	3289,54	17,76	3,95	-	66,672
2023-04	Elektra	kWh	6638,16	-	1060,05	-	-	-	1060,05	15,27	2,79	0,160	-
2023-05	ŠP esamas	MWh	-	-	-	20,70	-	-	-	7,45	1,66	-	-
2023-05	Elektra	kWh	5511,44	-	1023,58	-	-	-	1023,58	12,68	2,31	0,186	-
2023-06	ŠP esamas	MWh	-	-	-	7,35	-	-	-	2,64	0,59	-	-
2023-06	Elektra	kWh	3027,02	-	793,10	-	-	-	793,10	6,96	1,27	0,262	-
2023-07	ŠP esamas	MWh	-	-	-	2,36	-	-	-	0,85	0,19	-	-
2023-07	Elektra	kWh	2126,59	-	623,95	-	-	-	623,95	4,89	0,89	0,293	-
2023-08	ŠP esamas	MWh	-	-	-	7,09	-	-	-	2,55	0,57	-	-
2023-08	Elektra	kWh	2262,83	-	698,78	-	-	-	698,78	5,20	0,95	0,309	-
2023-09	ŠP esamas	MWh	-	-	-	25,73	-	-	-	9,26	2,06	-	-
2023-09	Elektra	kWh	3586,08	-	973,43	-	-	-	973,43	8,25	1,51	0,271	-
2023-10	ŠP esamas	MWh	-	-	-	47,33	3146,04	-	3146,04	17,04	3,79	-	66,469
2023-10	Elektra	kWh	8096,08	-	1494,94	-	-	-	1494,94	18,62	3,40	0,185	-
2023-11	ŠP esamas	MWh	-	-	-	71,41	5427,92	-	5427,92	25,71	5,71	-	76,009
2023-11	Elektra	kWh	7483,00	-	1582,15	-	-	-	1582,15	17,21	3,14	0,211	-
2023-12	ŠP esamas	MWh	-	-	-	91,32	7449,67	-	7449,67	32,87	7,31	-	81,580
2023-12	Elektra	kWh	10656,44	-	1881,40	-	-	-	1881,40	24,51	4,48	0,177	-
12					14438,55		46788,91	-	61227,46	378,08	77,55		

4.1.3 Objekto agreguotų mėnesių normalizuotų energijos sąnaudų suvestinė

72. lentelė. Objekto normalizuotų agreguotų mėnesių sąnaudų suvestinė

Laikotarpiai			Elektros sąnaudos					Šilumos sąnaudos, MWh							
Mėnuo	n_d	$q_{en,m}$	Viso	KV	ŠV	Kita		Šiluma iš ŠT ir iš kuro			Šiluma iš elektros		Viso šilumos		
		°C	MWh	MWh	MWh	MWh	kWh/d	Viso	KV	ŠV	KV	ŠV	KV	ŠV	**Viso**
2023-01	31	-5,1	7,81	-	-	7,81	251,97	105,09	-	105,09	-	-	-	105,09	105,09
2023-02	28	-4,4	6,78	-	-	6,78	242,08	89,58	-	89,58	-	-	-	89,58	89,58
2023-03	31	-0,7	6,96	-	-	6,96	224,57	79,70	-	79,70	-	-	-	79,70	79,70
2023-04	30	5,5	6,64	-	-	6,64	221,27	49,34	-	49,34	-	-	-	49,34	49,34
2023-05	31	11,9	5,51	-	-	5,51	177,79	20,70	-	20,70	-	-	-	20,70	20,70
2023-06	30	15,4	3,03	-	-	3,03	100,90	7,35	-	7,35	-	-	-	7,35	7,35
2023-07	31	16,7	2,13	-	-	2,13	68,60	2,36	-	2,36	-	-	-	2,36	2,36
2023-08	31	16,2	2,26	-	-	2,26	72,99	7,09	-	7,09	-	-	-	7,09	7,09
2023-09	30	11,9	3,59	-	-	3,59	119,54	25,73	-	25,73	-	-	-	25,73	25,73
2023-10	31	7,2	8,10	-	-	8,10	261,16	47,33	-	47,33	-	-	-	47,33	47,33
2023-11	30	2,0	7,48	-	-	7,48	249,43	71,41	-	71,41	-	-	-	71,41	71,41
2023-12	31	-2,4	10,66	-	-	10,66	343,76	91,32	-	91,32	-	-	-	91,32	91,32
Viso	**365**	**6,2**	**70,94**	**-**	**-**	**70,94**	**194,35**	**597,00**	**-**	**597,00**	**-**	**-**	**-**	**597,00**	**597,00**

Pastaba: „KV“ – „karštas vanduo“, „ŠV“ – „šildymas ir vėdinimas“

4.2 Skaičiavimų rezultatai

Žemiau esančioje lentelėje pateikiamas dalinių rezultatų apibendrinimas, bendrieji objekto sprendinių skaičiavimų rezultatai, gauti susumavus dalinių skaičiavimų rezultatus ir pridėjus šaltinių sprendimų rezultatus. Kadangi objektas nebuvo skaidomas į atskirus dalinius, gauti rezultatai yra analogiški prieš tai pateiktiems dalinio rezultatams.

73. lentelė. Objekto skaičiavimo rezultatai

	Rodiklis	vnt.	MWh	kWh/m²	k€	€/m²	%
1	**Poreikiai prieš renovavimą**						
1·1	Patalpų šilumos nuostoliai		701,88	219,02	-	-	-
	Šilumos nuostoliai atitvarose		613,76	191,53	-	-	87%
	Vėdinimo orui sušildyti		88,11	27,50	-	-	13%
	Šilumos poreikis karštam vandeniui ruošti		-	-	-	-	-
1·2	Šilumos prietaka šildomose patalpose		156,28	48,77	-	-	-
	Nuo žmonių		5,67	1,77	-	-	4%
	Nuo saulės spinduliuotės		82,83	25,85	-	-	53%
	Nuo apšvietimo		28,11	8,77	-	-	18%
	Nuo patalpų elektros įrangos		38,55	12,03	-	-	25%
	Nuo karštojo vandentiekio vamzdyno		1,12	0,35	-	-	1%
1·3	Vidutinė šilumos prietakos naudingoji dalis		0,96	0,30	-	-	-
1·4	Patalpų šilumos poreikiai		551,78	172,19	-	-	-
1·5	Inžinerinių sistemų šilumos poreikis be techninių nuostolių			551,78	172,19	49,21	15,36 -
	Šildymo sistemų		551,78	172,19	49,21	15,36	100%
	Mechaninio vėdinimo sistemų		-	-	-	-	-
	Karštojo vandentiekio sistemų		-	-	-	-	-
1·6	Inžinerinių sistemų techniniai šilumos nuostoliai		86,14	26,88	7,58	2,37	-
	Šildymo sistemų		85,01	26,53	7,58	2,37	99%
	Mechaninio vėdinimo sistemų		-	-	-	-	-
	Karštojo vandentiekio sistemų		1,12	0,35	-	-	1%
1·7	Bendras inžinerinių sistemų šilumos poreikis		637,91	199,06	56,79	17,72	-
	Šildymo sistemų		636,79	198,71	56,79	17,72	100%
	Mechaninio vėdinimo sistemų		-	-	-	-	-
	Karštojo vandentiekio sistemų		1,12	0,35	-	-	0%
1·8	Vėsinimo sistemų vėsos poreikis		-	-	-	-	-
	Bendroji šilumos prietaka		14,58	4,55	-	-	-
	Nuo žmonių		0,48	0,15	-	-	3%
	Nuo saulės spinduliuotės		11,93	3,72	-	-	82%

	Nuo apšvietimo	1,61	0,50	-	-	11%
	Nuo patalpų elektros įrangos	0,47	0,15	-	-	3%
	Nuo karštojo vandentiekio vamzdyno	0,10	0,03	-	-	1%
	Šilumos nuostoliai	13,17	4,11	-	-	-
	Per atitvaras	11,23	3,50	-	-	85%
	Dėl vėsesnio lauko oro	1,94	0,61	-	-	15%
	Vidutinė šilumos nuostolių naudingoji dalis	0,89	0,28	-	-	-
	Dalinio vėsos poreikiai	2,89	0,90	-	-	-
	Vėsinamų patalpų vėsos poreikiai	-	-	-	-	-
	Vėsinimo sistemų techniniai nuostoliai	-	-	-	-	-
	Vėsos poreikis dėl drėgmės kondensacijos	-	-	-	-	-
1·9	Vėsinimo sistemų elektros poreikiai	-	-	-	-	-
	Šaldymo įrenginių kompresorių	-	-	-	-	-
	Aušyklių ventiliatorių	-	-	-	-	-
	Orinių sistemų ventiliatorių	-	-	-	-	-
	Ventiliatorinių konvektorių ventiliatorių	-	-	-	-	-
	Siurblių	-	-	-	-	-
1·10	Bendrieji elektros poreikiai	70,94	22,14	14,44	4,51	-
	Šilumos gamybos	1,12	0,35	0,23	0,07	2%
	Šildymo sistemų įrangos	-	-	-	-	-
	Vėdinimo sistemų įrangos	-	-	-	-	-
	Karštojo vandentiekio sistemų įrangos	-	-	-	-	-
	Vėsos gamybos	-	-	-	-	-
	Vėsinimo sistemų įrangos	-	-	-	-	-
	Apšvietimo	28,13	8,78	5,72	1,79	40%
	Kitos elektros įrangos	41,69	13,01	8,49	2,65	59%
1·11	Neatsinaujinančios pirminės energijos	392,40	122,45	-	-	-
1·12	CO2 emisijos (vietoje MWh - t, vietoje kWh - kg)	80,74	25,19	-	-	-
1·13	**Viso išlaidų energijai**	-	-	**71,23**	**22,23**	-
1·14	Priežiūros ir remonto kaštai	-	-	3,35	1,04	-
1·15	Gyvavimo ciklo kaštai (LCC)	-	-	1936,30	604,23	-
2	**Energijos taupymo priemonių ir norminio funkcionalumo atstatymo investicijos**					
2·1	Atitvarų apšiltinimas	-	-	809,58	252,64	66%
2·2	Mechaninio vėdinimo sistemų rekonstrukcija	-	-	215,44	67,23	18%
2·3	Šildymo sistemų rekonstrukcija	-	-	83,32	26,00	7%
2·4	Karštojo vandentiekio sistemų rekonstrukcija	-	-	-	-	-
2·5	Vėsinimo sistemų rekonstrukcija	-	-	-	-	-
2·6	Apšvietimo sistemų rekonstrukcija	-	-	93,15	29,07	8%

2·7	Energijos šaltinių rekonstrukcija	-	-	20,89	6,52	2%	
2·8	Viso	-	-	1222,39	381,45	100%	
2·9	Valstybės parama pirminėms insvesticijoms	-	-	366,72	114,44	30%	
2·10	Viso, įvertinus valstybės paramą	-	-	**855,67**	**267,02**	70%	
3	**Papildomos investicijos gerinant pastato funkcionalumą, komfortą ir vertę**						
3·1	(KTU) 71 kW Nutolusios fotovoltinės saulės jėgainės įsigijimas	-	-	83,00	25,90	100%	
3·2	-	-	-	-	-	-	
3·3	-	-	-	-	-	-	
3·4	-	-	-	-	-	-	
3·5	-	-	-	-	-	-	
3·6	-	-	-	-	-	-	
3·7	Viso papildomų investicijų	-	-	83,00	25,90	100%	
	Viso investicijų	-	-	**938,67**	**292,92**	-	
4	**Poreikiai po renovavimo**						
4·1	Patalpų šilumos nuostoliai	299,02	93,31	-	-	-	
	Šilumos nuostoliai atitvarose	250,50	78,17	-	-	84%	
	Vėdinimo orui sušildyti	48,52	15,14	-	-	16%	
	Šilumos poreikis karštam vandeniui ruošti	-	-	-	-	-	
4·2	Šilumos prietaka šildomose patalpose	99,29	30,99	-	-	-	
	Nuo žmonių	5,19	1,62	-	-	5%	
	Nuo saulės spinduliuotės	49,43	15,42	-	-	50%	
	Nuo apšvietimo	5,56	1,73	-	-	6%	
	Nuo patalpų elektros įrangos	38,08	11,88	-	-	38%	
	Nuo karštojo vandentiekio vamzdyno	1,04	0,32	-	-	1%	
4·3	Vidutinė šilumos prietakos naudingoji dalis	0,67	0,21	-	-	-	
4·4	Patalpų šilumos poreikiai	202,66	63,24	-	-	-	
4·5	Inžinerinių sistemų šilumos poreikis be techninių nuostolių		202,66	63,24	18,07	5,64	-
	Šildymo sistemų	172,83	53,93	15,41	4,81	85%	
	Mechaninio vėdinimo sistemų	29,82	9,31	2,66	0,83	15%	
	Karštojo vandentiekio sistemų	-	-	-	-	-	
4·6	Inžinerinių sistemų techniniai šilumos nuostoliai	30,32	9,46	2,60	0,81	-	
	Šildymo sistemų	27,69	8,64	2,47	0,77	32%	
	Mechaninio vėdinimo sistemų	1,49	0,47	0,13	0,04	2%	
	Karštojo vandentiekio sistemų	1,14	0,35	-	-	1%	
4·7	Bendras inžinerinių sistemų šilumos poreikis	239,55	74,75	20,68	6,45	-	
	Šildymo sistemų	200,52	62,58	17,88	5,58	84%	
	Mechaninio vėdinimo sistemų	31,32	9,77	2,79	0,87	13%	

	Karštojo vandentiekio sistemų	7,71	2,41	-	-	3%
4·8	Vėsinimo sistemų vėsos poreikis	-	-	-	-	-
	Bendroji šilumos prietaka	28,59	8,92	-	-	100%
	Nuo žmonių	1,43	0,45	-	-	5%
	Nuo saulės spinduliuotės	23,60	7,36	-	-	83%
	Nuo apšvietimo	1,03	0,32	-	-	4%
	Nuo patalpų elektros įrangos	2,24	0,70	-	-	8%
	Nuo karštojo vandentiekio vamzdyno	0,28	0,09	-	-	1%
	Šilumos nuostoliai	20,51	6,40	-	-	100%
	Per atitvaras	17,44	5,44	-	-	85%
	Dėl vėsesnio lauko oro	3,07	0,96	-	-	15%
	Vidutinė šilumos nuostolių naudingoji dalis	0,99	0,31	-	-	-
	Dalinio vėsos poreikiai	8,36	2,61	-	-	-
	Vėsinamų patalpų vėsos poreikiai	-	-	-	-	-
	Vėsinimo sistemų techniniai nuostoliai	-	-	-	-	-
	Vėsos poreikis dėl drėgmės kondensacijos	-	-	-	-	-
4·9	Vėsinimo sistemų elektros poreikiai	-	-	-	-	-
	Šaldymo įrenginių kompresorių	-	-	-	-	-
	Aušyklių ventiliatorių	-	-	-	-	-
	Orinių sistemų ventiliatorių	-	-	-	-	-
	Ventiliatorinių konvektorių ventiliatorių	-	-	-	-	-
	Siurblių	-	-	-	-	-
4·10	Bendrieji elektros poreikiai	55,30	17,26	11,26	3,51	-
	Šilumos gamybos	7,71	2,41	1,57	0,49	14%
	Šildymo sistemų įrangos	-	-	-	-	-
	Vėdinimo sistemų įrangos	-	-	-	-	-
	Karštojo vandentiekio sistemų įrangos	-	-	-	-	-
	Vėsos gamybos	-	-	-	-	-
	Vėsinimo sistemų įrangos	-	-	-	-	-
	Apšvietimo	5,90	1,84	1,20	0,37	11%
	Kitos elektros įrangos	41,69	13,01	8,49	2,65	75%
4·11	Neatsinaujinančios pirminės energijos	210,65	65,73	-	-	-
4·12	CO2 emisijos (vietoje MWh - t, vietoje kWh - kg)	41,77	13,04	-	-	-
4·13	**Viso išlaidų energijai**	-	-	**31,93**	**9,96**	-
4·14	Priežiūros ir remonto kaštai	-	-	19,01	5,93	-
4·15	Gyvavimo ciklo kaštai (LCC)	-	-	64,80	20,22	-
5	**Papildomos metinės išlaidos gerinant pastato funkcionalumą, komfortą ir vertę**					
5·1	-	-	-	-	-	-

5·2	-	-	-	-	-	-
5·3	-	-	-	-	-	-
5·4	-	-	-	-	-	-
5·5	-	-	-	-	-	-
5·6	-	-	-	-	-	-
5·7	Viso	-	-	-	-	-
	Viso metinių išlaidų	-	-	**50,94**	**15,90**	-
6	**Santaupos**					
6·1	Šilumos	398,36	124,31	36,11	11,27	62%
6·2	Vėsos	-	-	-	-	-
6·3	Elektros	15,64	4,88	3,18	0,99	4%
6·4	Energijos išlaidų	-	-	39,30	12,26	55%
6·5	Priežiūros ir remonto kaštų	-	-	-15,66	-4,89	-468%
6·6	Bendrųjų lšlaidų (be papildomų metinių išlaidų)	-	-	23,63	7,37	32%
6·7	Bendrųjų išlaidų su papildomom metinėm išlaidom)	-	-	**23,63**	**7,37**	32%
6·8	Gyvavimo ciklo kaštų (LCC)	-	-	1871,50	584,01	97%
6·9	Neatsinaujinančios pirminės energijos	181,75	56,72	-	-	46%
6·10	CO2 emisijos (vietoje MWh - t, vietoje kWh - kg)	38,96	12,16	-	-	48%
7	**Energijos taupymo priemonių vertinimo rodikliai**					
7·1	PAL, metai	-	-	36,21	-	-
7·2	TAL, metai	-	-	61,12	-	-
8	**Bendrųjų investicijų vertinimo rodikliai**					
8·1	PAL, metai	-	-	39,72	-	-
8·2	TAL, metai	-	-	73,45	-	-

5 BENDROSIOS IŠVADOS

1. **Poreikiai prieš renovavimą:**
   - Patalpų šilumos nuostoliai yra 701,88 MWh arba 219,02 kWh/m².
   - Šilumos nuostoliai atitvarose sudaro 87 % visų patalpų šilumos nuostolių.
   - Karšto vandens ruošimo šilumos poreikis sudaro 1 % visų patalpų šilumos poreikių.
2. **Energijos taupymo priemonių ir norminio funkcionalumo atstatymo investicijos:**
   - Atitvarų apšiltinimas yra didžiausias energijos taupymo priemonių investicijų elementas, sudarantis 66 % visų investicijų.
   - Viso investicijų energiją taupančioms priemonėms 1222,39 tūkst. Eurų bei 83,00 tūkst. Eurų papildomų investicijų, kurias sudaro nutolusios fotovoltinės saulės jėgainės įsigijimas.
3. **Poreikiai po renovavimo:**
   - Patalpų šilumos nuostoliai po renovavimo sumažėja iki 299,02 MWh arba 93,31 kWh/m².
   - Šilumos nuostoliai atitvarose po renovavimo sudaro 84 % visų patalpų šilumos nuostolių.
4. **Energijos taupymo priemonių vertinimo rodikliai:**
   - PAL (pirmo investicijos grąžinimo laikotarpis) yra 36 metai.
5. **Bendrųjų investicijų vertinimo rodikliai:**
   - PAL (pirmo investicijos grąžinimo laikotarpis) yra 40 metų.

LITERATŪROS SĄRAŠAS

1. Statybos techninis reglamentas STR 2.09.02:2005 „Šildymas, vėdinimas ir oro kondicionavimas“, patvirtintas Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2005 m. birželio 9 d. įsakymu Nr. D1-289 (Žin., 2005, Nr. 75-2729);
2. Statybos techninis reglamentas STR 2.01.02:2016 „Pastatų energinio naudingumo projektavimas ir sertifikavimas“, patvirtintas Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2016 m. lapkričio 11 d. įsakymu Nr. D1-754;
3. Statybos norma „Statybinė klimatologija. RSN 156-94“, patvirtinta Lietuvos Respublikos statybos ir urbanistikos ministerijos 1994 m. kovo 18 d. įsakymu Nr. 76 (Žin., 1994, Nr. 24-394);
4. Lietuvos higienos norma HN 42:2009 „Gyvenamųjų ir viešojo naudojimo pastatų mikroklimatas“, patvirtinta Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2009 m. gruodžio 29 d. įsakymu Nr. V-1081;
5. Lietuvos higienos norma HN 69:2003 „Šiluminis komfortas ir pakankama šiluminė aplinka darbo patalpose. Parametrų norminės vertės ir matavimo reikalavimai“, patvirtinta Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2003 m. gruodžio 24 d. įsakymu Nr. V-770 (Žin., 2004, Nr. 45-1485);
6. ISO 15686-5:2017 „Building and constructed assets – service life planning Part 5: Life cycle costing“.
7. SIST EN 15459-1:2018 - Energy performance of buildings - Economic evaluation procedure for energy systems in buildings - Part 1: Calculation procedures, Module M1-14.
8. Energinės pastatų charakteristikos. Sistemos energijos poreikio ir sistemos našumos skaičiavimo metodas. 2 dalis. Spinduliuojančiosios sistemos (šildymo ir vėsinimo). M3-5, M4-5 moduliai. LST EN 15316-2:2017. Vilnius: Lietuvos standartizacijos departamentas.
9. Energinės pastatų charakteristikos. Sistemos energijos poreikio ir sistemos našumo skaičiavimo metodas. 3 dalis. Patalpoms skirtos skirstomosios sistemos (buitinio karšto vandens, šildymo ir vėsinimo). M3-6, M4-6, M8-6 moduliai. LST EN 15316-3:2017. Vilnius: Lietuvos standartizacijos departamentas.
10. Energinės pastatų charakteristikos. Pastatų energinių sistemų ekonominio įvertinimo procedūra. 1 dalis. Skaičiavimo procedūros. M1-14 modulis. LST EN 15459-1:2017. Vilnius: Lietuvos standartizacijos departamentas.
11. Vandens vartojimo normos RSN 26-90, patvirtintos Lietuvos Respublikos statybos ir urbanistikos ministerijos ir Lietuvos Respublikos aplinkos apsaugos departamento 1991 m. birželio 24 d. įsakymu Nr. 79/7.

PRIEDAI

1. Priedas. Kvalifikacijos atestatas



VIEŠOJI ĮSTAIGA
LIETUVOS ENERGETIKOS AGENTŪRA

KVALIFIKACIJOS ATESTATAS

Nr. 0191

Rimgaudas Pabiržis
(vardas ir pavardė)

[redacted]
(asmens kodas)

Suteikta auditoriaus kvalifikacija
atlikti energijos vartojimo auditą pastatuose
(suteikta kvalifikacija)

L. e. p. direktorė — Agnė Bagočiutė (vardas ir pavardė)

Komisijos pirmininkas — Mindaugas Stonkus (vardas ir pavardė)

2023 m. liepos 29 d. (išdavimo data)

2028 m. liepos 29 d. (galiojimo pabaigos data)

Atestavimo komisijos 2023 m. gegužės 10 d. (data) posėdžio protokolas Nr. EVA 31

Dokumento Nr. 0129

Atestato forma patvirtinta viešosios įstaigos Lietuvos energetikos agentūros direktoriaus 2019 m. rugsėjo10 d. įsakymu Nr. V-38 „Dėl auditoriaus kvalifikacijos atestato privalomosios formos patvirtinimo“

2. Priedas. Atitvaroms atnaujinti/modernizuoti priimti įkainiai

Pagrindiniai darbų kiekiai ir įkainiai					
Priemonė	Matavimo vienetas	Darbų kiekis	Įkainis, Eur	Įkainio kodas	Šaltinis
1	2	4	5	6	7
Fasadų sienų aptaisymas termotinku su paviršiaus apdaila	m²	0	167,42	W3-301-23-03	Kainų šaltinis: Pastatų atnaujinimo (modernizavimo) darbų skačiuojamųjų kainų rekomendacijos pagal 2023 m. spalio mėn.statybos resursų skaičiuojamąsias kainas
Fasado sienų šiltinimas iš vidaus	m²	1810,12	53,91	W3-301-24-01	
Rūsio sienų besiribojančių su gruntu šiltinimas iš vidaus	m²	378,43	53,91	W3-301-24-01	
Antžeminės dalies cokolio šiltinimas iš vidaus	m^2	286,62	53,91	W3-301-24-01	
Cokolio požeminės šiltinimo dalies įgilinimas (iki rūsio grindų)	m^2	392,29	133,511	W1-113-22-06	
Šlaitinių stogų dangos keitimas, esamą dangą keičiant lakštinių medžiagų danga	m^2	1779,46	114,732	W1-152-00-10	
Perdangų nešiltintoje pastogėje šiltinimas termoizoliacinėmis plokštėmis, įrengiant praėjimo takus (mineralinė vata) 0,19 > U>=0,10 W/(m²·K)	m²	1423,57	31,6052	W1-153-12-17-2	
Langų keitimas	m^2	378,43	592,041	W1-161-22-11	
Stoglangių keitimas	m²	0	767,56	Rinkos analizė	
Durų keitimas	m^2	25,45	361,75	W1-162-22-08	
Rūsio lubų šiltinimas termoizoliacinėmis plokštėmis, padengtomis gruntu (mineralinė vata) 0,36>=U>=0,26 W/(m²·K)	m²	44,04	46,33	W1-131-12-01	
Grindų ant grunto šiltinimas	m^2	1162,04	119,89	W1-142-11-02	

Kainų išskaidymas

	V1 (pasirinktas)
Šildymo sistemos atnaujinimas (modernizavimas)	104215,35
Mechaninės vėdinimo sistemos įrengimas	215441,90
Išorės sienos šiltinimas iš vidaus	97583,57
Cokolio įgilinamosios dalies šiltinimas	52375,19
Cokolio antžeminės dalies šiltinimas	15451,68
Šlaitinių stogų dangos keitimas, esamą dangą keičiant lakštinių medžiagų danga	204161,36
Perdangos po nešildoma pastoge šiltinimas	44992,21
Langų keitimas	224046,04
Durų keitimas	9206,63
Nešildomo rūsio lubų šiltinimas	2040,41
Grindų ant grunto šiltinimas	139316,98
Išorės sienų besiribojančių su gruntu šiltinimas	20401,16
71 kW fotovoltinės saulės jėgainės įsigijimas	82999,00
Apšvietimo sistemos atnaujinimas/ modernizavimas	93152,00
Viso investicijų:	1305383,48
Investicijos Eur/m² šildomo ploto	407,35

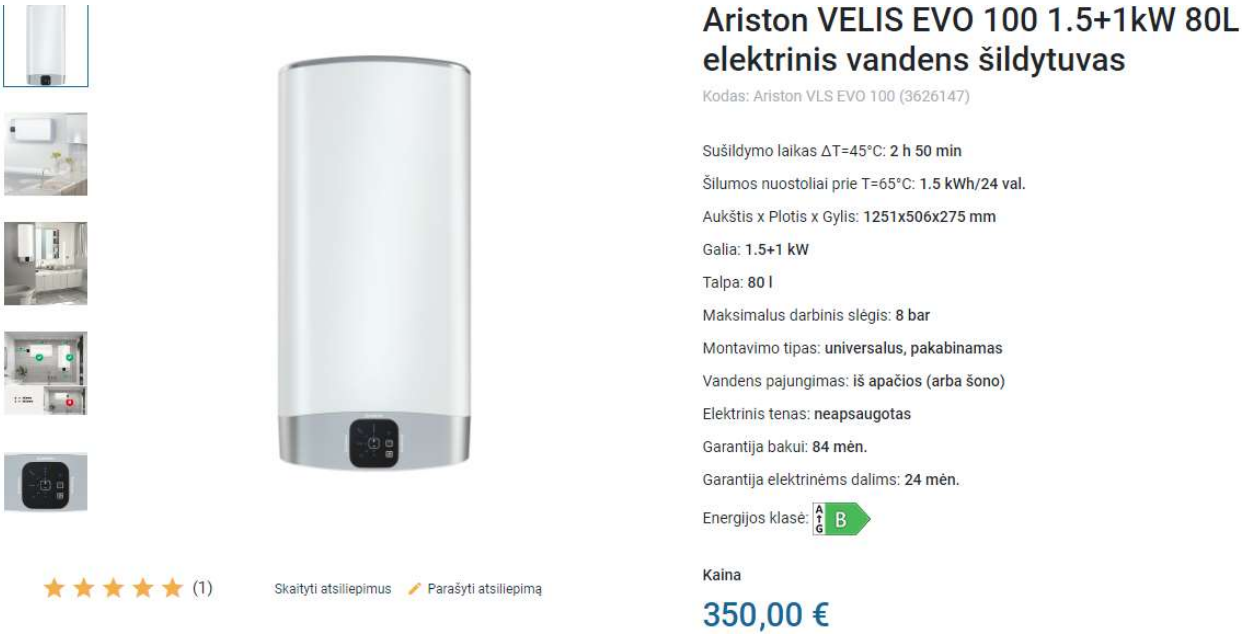
Energinio naudingumo efektyvumas

Veterinarų	Esama situacija	I PAKETAS
Energijos naudingumo klasė	F	B
Pastato ar (jo dalies) šildomas plotas	3204,55	
1) Šiluminės energijos sąnaudos pastatui šildyti kWh/(m2*metai)	185,2	50,16
2) Šiluminės energijos sąnaudos pastatui vėsinti kWh/(m2*metai)	0	0
3) Šiluminės energijos sąnaudos buitiniam vandeniui ruošti kWh/(m2*metai)	15,53	0,9
4) Suminės elektros energijos sąnaudos kWh/(m2*metai)	22,38	1,36
Rezultatai sutaupymai kWh	**714 967,15**	**167 982,51**
Sutaupymo skirtumas nuo esamos situacijos		**76,50%**

Nutolusios saulės elektrinės įsigijimo ekonominis vertinimas		
Fotovoltinės elektrinės galia	71,00	kW
1 kW kaina	1169,00	Eur/kW
Bendros investicijos (su PVM)	82999,00	Eur
Sutaupytos energijos kiekis norminiams metams	-	MWh/ metus
Elektros energijos sąnaudų sumažėjimas	-	%
Išlaidų sutaupymas	8866,85	Eur/ metus
Išlaidų sutaupymas 1 m² šildomo ploto	2,77	Eur/ m²
Investicijų paprastas atsipirkimo laikas	9	metų

Nutolusios elektrinės galia parinkta pagal esamas elektros energijos sąnaudas, kurios yra 71 MWh. Fotovoltinė elektrinė netaupo energijos kiekio, tačiau ji generuoja elektros energiją naudojant atsinaujinantį energijos šaltinį – saulę, taip kompensuodama elektros sunaudojamas sąnaudas. Saulės elektrinės kaina už 1 kW priimta pagal šiuo metu siūlomas saulės fotovoltinių elektrinių kainas nutoltuosiuose saulės parkuose yra 1169 Eur/kW (Kainų šaltinis www.eparkai.lt - Saulės parkas „Galintos parkas“). Sutaupymuose įvertintas energijos pasaugojimo mokestis (4,04 Eur/mėn + PVM už instaliuotą galią (kW) bei saulės elektrinės priežiūros išlaidos 19,99 Eur/mėn už instaliuotą galią (kW)).

Elektrinio tūrinio šildytuvo kaina vertinama priežiūros kaštams skaičiuoti.



Ariston VELIS EVO 100 1.5+1kW 80L elektrinis vandens šildytuvas

Kodas: Ariston VLS EVO 100 (3626147)

Sušildymo laikas ΔT=45°C: **2 h 50 min**
Šilumos nuostoliai prie T=65°C: **1.5 kWh/24 val.**
Aukštis x Plotis x Gylis: **1251x506x275 mm**
Galia: **1.5+1 kW**
Talpa: **80 l**
Maksimalus darbinis slėgis: **8 bar**
Montavimo tipas: **universalus, pakabinamas**
Vandens pajungimas: **iš apačios (arba šono)**
Elektrinis tenas: **neapsaugotas**
Garantija bakui: **84 mėn.**
Garantija elektrinėms dalims: **24 mėn.**
Energijos klasė: A G B

★★★★★ (1) Skaityti atsiliepimus Parašyti atsiliepimą

Kaina

350,00 €

Elektrinio boilerio Ariston VELIS EVO 100 80L kaina priimta iš https://vandens-sildytuvai.lt/. Kaina priimta skaičiuojant kasmetinės priežiūros išlaidas, atsižvelgiant, jog el. tūrinis šildytuvas kas 25 metus yra keičiamas.

3. Priedas. Objekto energijos ir karšto vandens sąnaudų bei išlaidų pažyma

2023 metai								
	Šaltas vanduo		Elektros energija		Šilumos energija			
Mėnuo	m³	Išlaidos, Eur (su PVM)	kWh	Išlaidos, Eur (su PVM)	Iš viso, MWh	Iš to sk. karštas vanduo, MWh	Iš to sk. patalpų šildymas, MWh	Iš viso Išlaidos, Eur (su PVM)
Sausis	24	38,6	7811,07	1555,12	48,04		48,04	5250,16
Vasaris	45	119,92	6778,31	1474,08	44,86		44,86	4582,45
Kovas	39	104,39	6961,53	1277,97	38,64		38,64	3316,06
Balandis	31	83,67	6638,16	1060,05	9,62		9,62	641,38
Gegužė	38	101,8	5511,44	1023,58	0		0	1,17
Birželis	26	70,72	3027,02	793,10	0		0	1,17
Liepa	14	39,65	2126,59	623,95	0		0	1,17
Rugpjūtis	24	65,55	2262,83	698,78	0		0	1,17
Rugsėjis	39	104,39	3586,08	973,43	0		0	1,17
Spalis	39	104,39	8096,08	1494,94	13,40		13,40	884,84
Lapkritis	32	86,26	7483,00	1582,15	40,42		40,42	3072,3
Gruodis	34	91,44	10656,44	1881,40	48,09		48,09	3923,18
IŠ VISO:	385	1010,78	70938,55	14438,55	243,07	0,00	243,07	21676,22

Objekto savininko (patikėtinio) įgalioto asmens parašas .....

4. Priedas. Temperatūros matavimai ir norminės temperatūros skaičiavimas

Temperatūros matavimai

Vidurkis		19,95	20,12	21,08
Date/time		1204 kabinetas - salė	1303 kabinetas	1107 kabinetas
2024-03-26 09:29:55		20,8	20,7	22,3
2024-03-26 12:00:43		20,4	19,5	21,4
2024-03-26 12:30:53		20,3	19,2	22,1
2024-03-26 13:00:53		20,3	19,1	22,3
2024-03-26 13:30:56		20,3	19	22,4
2024-03-26 14:00:54		20,3	19	22,5
2024-03-26 14:31:04		20,3	19,2	22,5
2024-03-26 15:01:05		20,3	19,2	22,6
2024-03-26 15:31:06		20,3	19,2	22,6
2024-03-26 16:01:07		20,3	19,2	22,7
2024-03-26 16:31:09		20,2	19,1	22,7
2024-03-26 17:01:11		20,3	19,1	22,7
2024-03-26 17:31:21		20,2	19,1	22,6
2024-03-26 18:01:21		20,2	19,1	22,4
2024-03-26 18:31:25		20,1	19,1	22,2
2024-03-26 19:01:23		20,1	19	22
2024-03-26 19:31:25		20,1	19	21,9
2024-03-26 20:01:35		20,1	19	21,8
2024-03-26 20:31:35		20,1	19	21,8
2024-03-26 21:01:36		20	19	21,7
2024-03-26 21:31:37		20	19,1	21,6
2024-03-26 22:01:45		20	19	21,6
2024-03-26 22:31:47		20	19	21,6
2024-03-26 23:01:47		19,9	19	21,5
2024-03-26 23:31:48		19,9	19	21,5
2024-03-27 00:01:58		19,9	19	21,5
2024-03-27 00:31:59		19,9	19	21,5
2024-03-27 01:02:00		19,9	19	21,4
2024-03-27 01:32:02		19,9	19	21,4
2024-03-27 02:02:11		19,9	19	21,4
2024-03-27 02:32:12		19,9	19	21,4
2024-03-27 03:02:13		19,9	19	21,4
2024-03-27 03:32:14		19,8	19	21,4

2024-03-27 04:02:19		19,8	19	21,3
2024-03-27 04:32:26		19,8	19	21,3
2024-03-27 05:02:27		19,8	19	21,3
2024-03-27 05:32:28		19,8	18,8	21,3
2024-03-27 06:02:28		19,8	19	21,3
2024-03-27 06:32:29		19,8	19	21,3
2024-03-27 07:02:38		19,8	19	21,3
2024-03-27 07:32:38		19,8	19	21,3
2024-03-27 08:02:40		19,8	19,2	21,4
2024-03-27 08:32:41		19,8	19,2	21,5
2024-03-27 09:02:54		19,8	19,2	21,6
2024-03-27 09:32:52		19,8	19,2	21,8
2024-03-27 10:02:52		19,8	19,2	21,9
2024-03-27 10:32:52		19,8	19,2	22
2024-03-27 10:33:41		19,8	19,2	22
2024-03-27 11:03:17		19,8	19,2	22,1
2024-03-27 11:33:34		19,8	19,2	22,1
2024-03-27 12:04:00		19,8	19,1	22
2024-03-27 12:34:27		19,8	19	21,9
2024-03-27 13:04:44		19,8	19	21,9
2024-03-27 13:35:10		19,8	19	21,9
2024-03-27 14:05:36		19,9	19	21,8
2024-03-27 14:35:53		20	19	21,7
2024-03-27 15:06:19		20	19	21,7
2024-03-27 15:36:35		20,1	19	21,7
2024-03-27 16:07:00		20,1	19	21,7
2024-03-27 16:37:27		20,2	19	21,7
2024-03-27 17:07:43		20,2	19	21,6
2024-03-27 17:38:08		20,3	19	21,6
2024-03-27 18:08:33		20,3	19	21,5
2024-03-27 18:38:50		20,3	19	21,5
2024-03-27 19:09:16		20,3	19	21,4
2024-03-27 19:39:33		20,3	19	21,4
2024-03-27 20:09:58		20,2	19	21,3
2024-03-27 20:40:23		20,2	19	21,3
2024-03-27 21:10:41		20,2	19	21,3
2024-03-27 21:41:05		20,2	18,9	21,3
2024-03-27 22:11:30		20,1	18,9	21,2
2024-03-27 22:41:47		20,1	18,9	21,2
2024-03-27 23:12:13		20,1	18,9	21,2
2024-03-27 23:42:30		20,1	18,8	21,2

2024-03-28 00:12:56		20,1	18,8	21,2
2024-03-28 00:43:21		20,1	18,8	21,2
2024-03-28 01:13:38		20,1	18,8	21,1
2024-03-28 01:44:04		20	18,8	21,1
2024-03-28 02:14:30		20	18,8	21,1
2024-03-28 02:44:47		20,1	18,8	21,1
2024-03-28 03:15:12		20	18,8	21,1
2024-03-28 03:45:38		20	18,8	21,1
2024-03-28 04:15:55		20	18,8	21,1
2024-03-28 04:46:21		19,9	18,8	21,1
2024-03-28 05:16:38		19,9	18,8	21,1
2024-03-28 05:47:04		19,9	18,8	21,1
2024-03-28 06:17:30		19,9	18,9	21,1
2024-03-28 06:47:46		19,8	19	21,1
2024-03-28 07:18:12		19,8	19	21
2024-03-28 07:48:38		19,8	19	21,1
2024-03-28 08:18:56		19,8	19	21,1
2024-03-28 08:49:22		19,7	19	21,2
2024-03-28 09:19:40		19,7	19	21,3
2024-03-28 09:50:05		19,7	19	21,3
2024-03-28 10:20:30		19,7	19	21,4
2024-03-28 10:50:47		19,7	19,1	21,6
2024-03-28 10:51:37		19,7	19,1	21,6
2024-03-28 11:20:55		19,7	19,1	21,7
2024-03-28 11:50:55		19,7	19,2	21,6
2024-03-28 12:20:54		19,7	19,2	21,6
2024-03-28 12:50:54		19,7	18,8	21,5
2024-03-28 13:20:53		19,7	18,8	21,3
2024-03-28 13:51:04		19,7	19	21,3
2024-03-28 14:21:05		19,7	19,1	21,2
2024-03-28 14:51:05		19,7	19,5	21,1
2024-03-28 15:21:10		19,7	19,7	20,6
2024-03-28 15:51:09		19,8	19,9	20,6
2024-03-28 16:21:16		19,7	19,8	20,3
2024-03-28 16:51:15		19,7	19,7	20,3
2024-03-28 17:21:14		19,7	19,5	20,5
2024-03-28 17:51:21		19,7	19,5	20,6
2024-03-28 18:21:20		19,7	19,3	20,7
2024-03-28 18:51:27		19,7	19,2	20,7
2024-03-28 19:21:26		19,7	19,2	20,7
2024-03-28 19:51:25		19,7	19,2	20,7

2024-03-28 20:21:32		19,7	19,2	20,7
2024-03-28 20:51:31		19,7	19,2	20,7
2024-03-28 21:21:38		19,7	19,2	20,7
2024-03-28 21:51:35		19,7	19,2	20,7
2024-03-28 22:21:43		19,7	19,2	20,7
2024-03-28 22:51:42		19,7	19,1	20,7
2024-03-28 23:21:42		19,8	19,2	20,7
2024-03-28 23:51:48		19,8	19,2	20,7
2024-03-29 00:21:56		19,8	19,1	20,7
2024-03-29 00:51:55		19,9	19,2	20,7
2024-03-29 01:21:54		19,9	19,2	20,7
2024-03-29 01:52:02		19,9	19,2	20,7
2024-03-29 02:22:04		20	19,2	20,7
2024-03-29 02:52:10		20	19,2	20,7
2024-03-29 03:22:10		20	19,2	20,7
2024-03-29 03:52:09		20,1	19,2	20,7
2024-03-29 04:22:17		20	19,2	20,7
2024-03-29 04:52:16		20	19,2	20,7
2024-03-29 05:22:24		20	19,2	20,7
2024-03-29 05:52:24		20	19,2	20,7
2024-03-29 06:22:24		20,1	19,3	20,7
2024-03-29 06:52:32		20	19,3	20,7
2024-03-29 07:22:32		20	19,4	20,7
2024-03-29 07:52:40		20,1	19,5	20,7
2024-03-29 08:22:39		20,1	19,5	20,7
2024-03-29 08:52:47		20,1	19,5	20,7
2024-03-29 09:22:47		20	19,5	20,9
2024-03-29 09:52:47		20	19,5	21
2024-03-29 10:22:47		20	19,5	21
2024-03-29 10:52:47		20	19,5	21,1
2024-03-29 10:53:36		20	19,7	21,2
2024-03-29 11:23:14		19,9	19,7	21,2
2024-03-29 11:53:38		19,9	19,7	21,2
2024-03-29 12:23:56		19,9	19,7	21,2
2024-03-29 12:54:22		19,8	19,7	21,1
2024-03-29 13:24:47		19,8	19,7	21,1
2024-03-29 13:55:04		19,8	19,7	21,2
2024-03-29 14:25:29		19,8	19,7	21,1
2024-03-29 14:55:56		19,7	19,7	21,1
2024-03-29 15:26:14		19,7	19,7	21,1
2024-03-29 15:56:40		19,8	19,7	21,1

2024-03-29 16:26:58		19,7	19,8	21,1
2024-03-29 16:57:27		19,7	19,7	21,1
2024-03-29 17:27:46		19,7	19,7	21,1
2024-03-29 17:58:14		19,6	19,7	21
2024-03-29 18:28:38		19,7	19,7	21
2024-03-29 18:58:55		19,6	19,8	21
2024-03-29 19:29:20		19,6	19,8	20,9
2024-03-29 19:59:46		19,6	19,9	20,9
2024-03-29 20:30:02		19,6	19,8	20,9
2024-03-29 21:00:29		19,6	19,9	20,8
2024-03-29 21:30:45		19,6	19,8	20,8
2024-03-29 22:01:10		19,6	19,9	20,8
2024-03-29 22:31:31		19,6	19,9	20,8
2024-03-29 23:01:58		19,6	19,9	20,8
2024-03-29 23:32:17		19,6	19,8	20,8
2024-03-30 00:02:46		19,6	19,9	20,8
2024-03-30 00:33:01		19,6	19,9	20,8
2024-03-30 01:03:29		19,7	19,9	20,8
2024-03-30 01:33:48		19,6	19,9	20,8
2024-03-30 02:04:16		19,7	19,9	20,8
2024-03-30 02:34:33		19,7	19,9	20,8
2024-03-30 03:05:02		19,7	19,9	20,8
2024-03-30 03:35:20		19,7	19,9	20,8
2024-03-30 04:05:48		19,7	19,9	20,8
2024-03-30 04:36:09		19,7	20	20,8
2024-03-30 05:06:29		19,7	20,1	20,8
2024-03-30 05:36:55		19,7	20,1	20,8
2024-03-30 06:07:22		19,7	20,2	20,8
2024-03-30 06:37:48		19,7	20,2	20,8
2024-03-30 07:08:05		19,7	20,3	20,8
2024-03-30 07:38:32		19,7	20,1	20,8
2024-03-30 08:08:50		19,7	20,3	20,8
2024-03-30 08:39:19		19,7	20,3	20,9
2024-03-30 09:09:38		19,7	20,3	20,9
2024-03-30 09:40:05		19,7	20,4	21,1
2024-03-30 10:10:33		19,9	20,5	21,2
2024-03-30 10:40:50		19,9	20,5	21,4
2024-03-30 11:11:16		20,1	20,5	21,4
2024-03-30 11:12:06		20,2	20,5	21,4
2024-03-30 11:41:41		20,3	20,5	21,4
2024-03-30 12:11:58		20,4	20,5	21,4

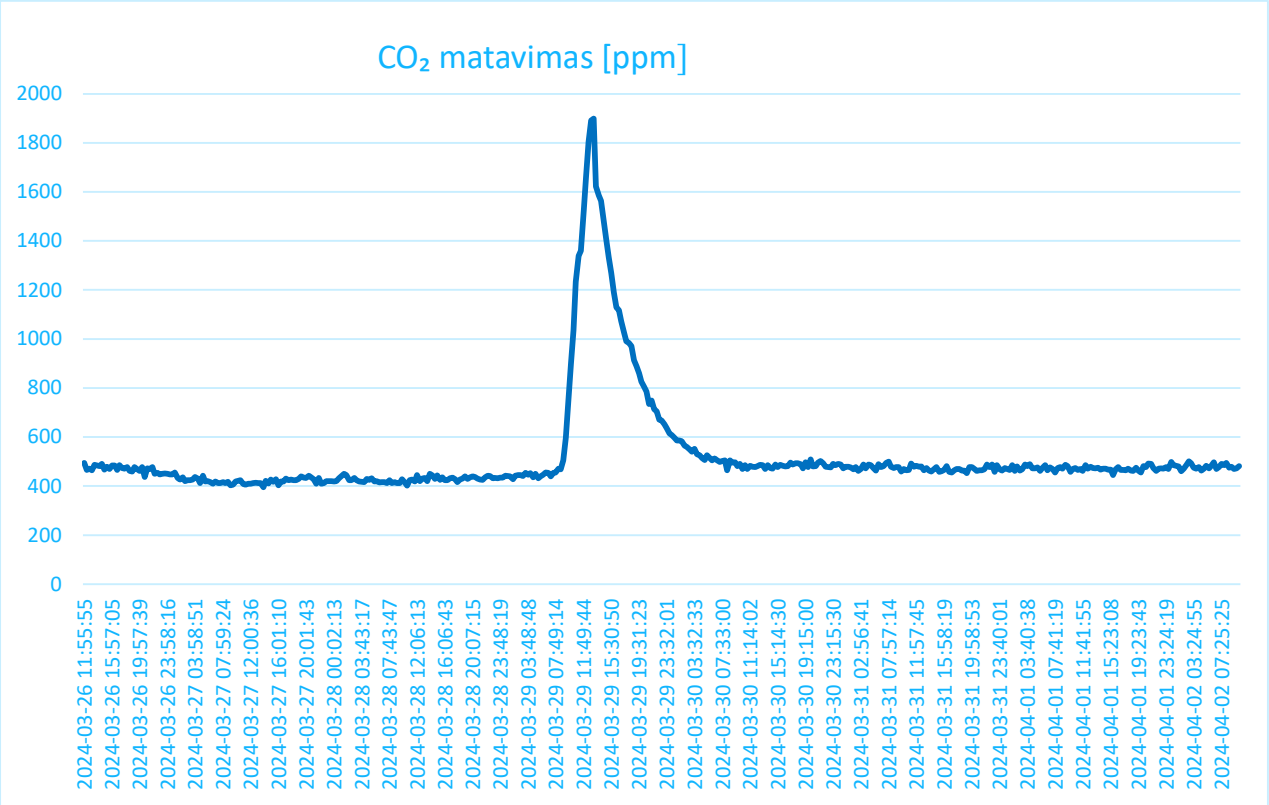
2024-03-30 12:42:25		20,4	20,5	21,3
2024-03-30 13:12:44		20,5	20,5	21,3
2024-03-30 13:43:11		20,5	20,5	21,3
2024-03-30 14:13:39		20,6	20,5	21,2
2024-03-30 14:43:56		20,6	20,5	21,2
2024-03-30 15:14:23		20,6	20,5	21,2
2024-03-30 15:44:41		20,5	20,5	21,2
2024-03-30 16:15:07		20,4	20,5	21,1
2024-03-30 16:45:33		20,5	20,5	21,1
2024-03-30 17:15:53		20,4	20,5	21
2024-03-30 17:46:17		20,3	20,5	21
2024-03-30 18:16:45		20,3	20,6	21
2024-03-30 18:47:04		20,3	20,5	20,9
2024-03-30 19:17:31		20,2	20,5	20,9
2024-03-30 19:47:49		20,2	20,6	20,9
2024-03-30 20:18:16		20,2	20,5	20,8
2024-03-30 20:48:36		20,2	20,6	20,8
2024-03-30 21:19:02		20,1	20,5	20,7
2024-03-30 21:49:27		20,1	20,5	20,7
2024-03-30 22:19:53		20,1	20,6	20,7
2024-03-30 22:50:18		20	20,5	20,7
2024-03-30 23:20:34		20	20,5	20,7
2024-03-30 23:50:58		20	20,5	20,7
2024-03-31 00:21:21		20	20,5	20,7
2024-03-31 00:51:45		20	20,5	20,7
2024-03-31 01:22:10		20	20,6	20,7
2024-03-31 01:52:36		19,9	20,7	20,7
2024-03-31 02:22:53		19,9	20,7	20,7
2024-03-31 02:53:20		19,9	20,7	20,7
2024-03-31 04:23:46		19,9	20,8	20,7
2024-03-31 04:54:13		19,9	20,9	20,7
2024-03-31 05:24:31		19,9	21	20,7
2024-03-31 05:54:56		19,8	20,9	20,7
2024-03-31 06:25:21		19,8	21	20,7
2024-03-31 06:55:45		19,8	21	20,6
2024-03-31 07:26:11		19,9	21	20,7
2024-03-31 07:56:27		19,8	21	20,6
2024-03-31 08:26:52		19,9	21	20,6
2024-03-31 08:57:17		19,9	21	20,7
2024-03-31 09:27:39		19,8	21	20,8
2024-03-31 09:58:06		19,9	21,2	21

2024-03-31 10:28:25		19,9	21,2	21,1
2024-03-31 10:58:51		19,9	21,2	21,1
2024-03-31 11:29:20		19,8	21,2	21,2
2024-03-31 11:59:38		19,9	21,2	21,2
2024-03-31 12:30:04		19,9	21,2	21,1
2024-03-31 12:30:54		19,9	21,2	21,1
2024-03-31 13:00:21		19,9	21,2	21,1
2024-03-31 13:30:48		19,9	21,2	21,1
2024-03-31 14:01:14		19,9	21,2	21,1
2024-03-31 14:31:31		19,8	21,2	21,1
2024-03-31 15:01:58		19,9	21,2	21,1
2024-03-31 15:32:24		19,9	21,2	21,1
2024-03-31 16:02:41		19,9	21,2	21
2024-03-31 16:33:07		19,9	21,2	21
2024-03-31 17:03:25		19,9	21,2	21
2024-03-31 17:33:51		19,9	21,2	21
2024-03-31 18:04:17		19,9	21,2	20,9
2024-03-31 18:34:36		20	21,2	20,9
2024-03-31 19:05:02		19,9	21,2	20,9
2024-03-31 19:35:21		19,9	21,2	20,9
2024-03-31 20:05:47		19,9	21,2	20,9
2024-03-31 20:36:13		20	21,2	20,8
2024-03-31 21:06:32		20,1	21,2	20,8
2024-03-31 21:37:01		20,1	21,2	20,8
2024-03-31 22:07:24		20,2	21,2	20,8
2024-03-31 22:37:41		20,2	21,2	20,7
2024-03-31 23:08:03		20,2	21,2	20,7
2024-03-31 23:38:29		20,2	21,2	20,7
2024-04-01 00:08:52		20,2	21,2	20,7
2024-04-01 00:39:17		20,2	21,2	20,7
2024-04-01 01:09:42		20,2	21,2	20,7
2024-04-01 01:40:08		20,2	21,2	20,6
2024-04-01 02:10:33		20,2	21,2	20,6
2024-04-01 02:40:51		20,2	21,4	20,6
2024-04-01 03:11:16		20,2	21,4	20,6
2024-04-01 03:41:40		20,2	21,4	20,6
2024-04-01 04:12:04		20,3	21,4	20,6
2024-04-01 04:42:28		20,2	21,4	20,6
2024-04-01 05:12:44		20,2	21,5	20,6
2024-04-01 05:43:09		20,1	21,5	20,6
2024-04-01 06:13:34		20,1	21,4	20,6

2024-04-01 06:43:59		20,1	21,4	20,6
2024-04-01 07:14:24		20	21,5	20,6
2024-04-01 07:44:41		20	21,6	20,6
2024-04-01 08:15:06		20	21,6	20,6
2024-04-01 08:45:31		20	21,6	20,6
2024-04-01 09:15:56		19,9	21,6	20,7
2024-04-01 09:46:18		19,9	21,6	20,8
2024-04-01 10:16:45		19,9	21,6	20,9
2024-04-01 10:47:03		19,8	21,7	21,1
2024-04-01 11:17:30		19,8	21,8	21,2
2024-04-01 11:47:49		19,8	21,8	21,2
2024-04-01 12:18:15		19,8	21,8	21,3
2024-04-01 12:48:41		19,8	21,7	21,2
2024-04-01 13:18:40		19,8	21,8	21,2
2024-04-01 13:48:41		19,8	21,8	21,2
2024-04-01 14:18:50		19,7	21,7	21,1
2024-04-01 14:48:51		19,7	21,8	21,1
2024-04-01 15:18:52		19,8	21,8	21,1
2024-04-01 15:48:55		19,8	21,8	21,1
2024-04-01 16:18:54		19,8	21,8	21
2024-04-01 16:49:05		19,8	21,8	21
2024-04-01 17:19:06		19,8	21,7	21
2024-04-01 17:49:07		19,8	21,7	21
2024-04-01 18:19:08		19,8	21,6	20,9
2024-04-01 18:49:17		19,8	21,6	20,9
2024-04-01 19:19:18		19,8	21,6	20,9
2024-04-01 19:49:18		19,9	21,6	20,9
2024-04-01 20:19:21		19,8	21,6	20,9
2024-04-01 20:49:22		19,8	21,6	20,8
2024-04-01 21:19:23		19,8	21,6	20,8
2024-04-01 21:49:26		19,9	21,6	20,8
2024-04-01 22:19:32		19,9	21,6	20,8
2024-04-01 22:49:30		19,9	21,6	20,8
2024-04-01 23:19:35		19,8	21,6	20,7
2024-04-01 23:49:35		19,9	21,6	20,7
2024-04-02 00:19:42		19,9	21,6	20,7
2024-04-02 00:49:41		19,9	21,6	20,7
2024-04-02 01:19:49		19,9	21,6	20,7
2024-04-02 01:49:50		19,9	21,8	20,7
2024-04-02 02:19:58		19,9	21,8	20,7
2024-04-02 02:49:57		19,9	21,8	20,6

2024-04-02 03:19:57		19,9	21,7	20,7
2024-04-02 03:50:07		19,9	21,7	20,7
2024-04-02 04:20:06		20	21,6	20,6
2024-04-02 04:50:14		20	21,6	20,7
2024-04-02 05:20:13		20,1	21,6	20,7
2024-04-02 05:50:12		20,2	21,6	20,7
2024-04-02 06:20:20		20,2	21,6	20,7
2024-04-02 06:50:19		20,2	21,6	20,7
2024-04-02 07:20:27		20,2	21,6	20,6
2024-04-02 07:50:26		20,2	21,6	20,7
2024-04-02 08:20:25		20,2	21,6	20,6
2024-04-02 08:50:33		20,2	21,6	20,7
2024-04-02 09:20:31		20,2	21,6	20,7
2024-04-02 09:50:36		20,2	21,6	20,8

5. Priedas. CO_2 koncentracijos matavimai



Infiltracijos skaičiavimas:

$$n = \frac{\left(ln(c_p - c_e) - ln(c_g - c_e)\right) \cdot 3600}{t};$$

Pasirinktas laikotarpis:

2024-03-29 15:08:59	1334 ppm
2024-03-29 23:53:53	615 ppm

$$n = \frac{(\ln(1334 - 400) - \ln(615 - 400)) * 3600}{32400} = 0{,}16$$

$$t = 32400\ sek$$

$$Cp = 1334\ ppm$$

$$Ce = 400\ ppm$$

$$Cg = 615\ ppm$$

KV parametrų matavimas

Measurement Report

General Information

Customer		**Name of Measurement Program**	Basic View
		Date of Measurement	26/03/2024 11:51:00

Instrument Information

Instrument Name/Serial Number	**Measurement Parameters**
testo 915i (83811676)	Temperature

Measurement Parameters

Measuring mode	Continuous	End	26/03/2024 11:50:58
Measuring Cycle	1 Sec	Duration	26 Sec
Start Time	26/03/2024 11:50:32		

Measurement

Date/Time	**676 [°C]**
26/03/2024 11:50:32	21,3
26/03/2024 11:50:33	20,2
26/03/2024 11:50:34	19,7
26/03/2024 11:50:35	19,4
26/03/2024 11:50:36	19,0
26/03/2024 11:50:37	18,2
26/03/2024 11:50:38	17,6
Ø	**19,3**
Minimum	**17,6**
Maximum	**21,3**
26/03/2024 11:50:46	41,8
26/03/2024 11:50:47	46,7
26/03/2024 11:50:48	50,1
26/03/2024 11:50:49	51,6
26/03/2024 11:50:50	52,0
26/03/2024 11:50:51	51,6
26/03/2024 11:50:52	52,0
26/03/2024 11:50:53	52,4
26/03/2024 11:50:54	52,9
26/03/2024 11:50:55	53,5
26/03/2024 11:50:56	53,6
26/03/2024 11:50:57	53,4
26/03/2024 11:50:58	53,0

Date/Time	676 [°C]
Ø	51,1
Minimum	41,8
Maximum	53,6
Overall Average	35,2
Minimum Total	17,6
Maximum Total	53,6

Apšvietos matavimas



6. Priedas. Esamos būklės energinio naudingumo sertifikatas

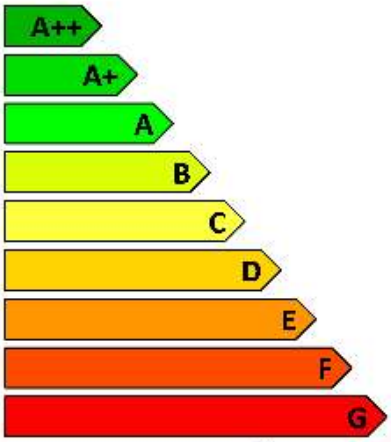
1 lapas / 2 lapų

Pastato energinio naudingumo sertifikatas

Nr. MK-0512-00932

Pastato (jo dalies) unikalus pastato numeris: 1993-5026-6018	Adresas: A. Mickevičiaus g. 37, Kaunas, Kauno m. sav.
Pastato (jo dalies) paskirtis: Mokslo paskirties pastatai	
Pastato (jo dalies) šildomas plotas (m²): 3204,55	Pastato statybos metai: 1935
Viso pastato šildomas plotas (m²): 3204,55	Pastato modernizavimo metai: -

Pastatų (jų dalių) energinio naudingumo klasifikavimas į klases*:	Nustatyta pastato (jo dalies) energinio naudingumo klasė:
	F



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

Skaičiuojamosios metinės rodiklių vertės vienam kvadratiniam metrui pastato (jo dalies) šildomo ploto:	
Norminės pirminės energijos sąnaudos (kWh/(m²×metai)):	reikalavimas netaikomas
Skaičiuojamosios pirminės energijos sąnaudos (kWh/(m²×metai)):	287,44
Metinių atsinaujinančios pirminės energijos sąnaudų santykio su metinėmis neatsinaujinančios pirminės energijos sąnaudomis vertė (vnt.):	0,97
Šiluminės energijos sąnaudos pastatui šildyti (kWh/(m²×metai)):	185,20
Šiluminės energijos sąnaudos pastatui vėsinti (kWh/(m²×metai)):	0,00
Šiluminės energijos sąnaudos karštam buitiniam vandeniui ruošti (kWh/(m²×metai)):	15,53
Suminės elektros energijos sąnaudos (kWh/(m²×metai)):	22,38
Elektros energijos sąnaudos patalpų apšvietimui (kWh/(m²×metai)):	1,35
Pastato į aplinką išmetamas CO_2 kiekis (kgCO_2/(m²×metai)):	27,92

Pastato projektavimas ir (ar) statyba finansuojama Lietuvos Respublikos ir (ar) Europos Sąjungos biudžeto lėšomis: ne

Sertifikavimo eksperto pastabos:

Sertifikato išdavimo data:	2023-02-24	Sertifikato galiojimo terminas:	2033-02-24
Sertifikatą išdavė ekspertas	_____ parašas	Gediminas Šilanskas	0512 atestato numeris

MEPCO, UAB | Konstitucijos pr. 23, LT-08105 Vilnius
Tel. +370 5 244 0133 | El. p. info@mepco.lt

Pastato energinio naudingumo sertifikatas

Nr. MK-0512-00932

Pastato (jo dalies) unikalus pastato numeris:
1993-5026-6018

Adresas:
A. Mickevičiaus g. 37, Kaunas, Kauno m. sav.

Pastato (jo dalies) paskirtis: Mokslo paskirties pastatai

Pastato (jo dalies) šildomas plotas (m²): 3204,55

Viso pastato šildomas plotas (m²): 3204,55

Pastato (jo dalies) energinio naudingumo klasė:	F
Metinės rodiklių vertės vienam kvadratiniam metrui pastato (jo dalies) šildomo ploto:	
Pastato (jo dalies) pirminės energijos sąnaudos:	
Norminės pirminės energijos sąnaudos (kWh/(m²×metai)):	reikalavimas netaikomas
Skaičiuojamosios pirminės energijos sąnaudos (kWh/(m²×metai)):	287,44
Skaičiuojamosios neatsinaujinančios pirminės energijos sąnaudos (kWh/(m²×metai)):	166,29
Skaičiuojamosios atsinaujinančios pirminės energijos sąnaudos (kWh/(m²×metai)):	121,15
Skaičiuojamųjų metinių atsinaujinančios pirminės energijos sąnaudų santykio su metinėmis neatsinaujinančios pirminės energijos sąnaudomis vertė (vnt.):	0,97

Energijos sąnaudos pastatui (jo daliai) šildyti:	Norminės	Atskaitinės	Skaičiuojamosios
Neatsinaujinančios pirminės energijos (kWh/(m²×metai)):	98,60	131,85	114,82
Atsinaujinančios pirminės energijos (kWh/(m²×metai)):	-	-	116,67
Šiluminės energijos (kWh/(m²×metai)):	75,85	100,65	185,20
Energijos sąnaudos pastatui (jo daliai) vėsinti:	**Norminės**	**Atskaitinės**	**Skaičiuojamosios**
Neatsinaujinančios pirminės energijos (kWh/(m²×metai)):	0	0	0,00
Atsinaujinančios pirminės energijos (kWh/(m²×metai)):	-	-	0,00
Šiluminės energijos (kWh/(m²×metai)):	0	0	0,00
Energijos sąnaudos karštam buitiniam vandeniui ruošti:	**Norminės**	**Atskaitinės**	**Skaičiuojamosios**
Neatsinaujinančios pirminės energijos (kWh/(m²×metai)):	66,93	132,25	35,71
Atsinaujinančios pirminės energijos (kWh/(m²×metai)):	-	-	3,11
Šiluminės energijos (kWh/(m²×metai)):	51,48	85,87	15,53
Elektros energijos (įskaitant vėsinimą) sąnaudos pastate (jo dalyje) :	**Norminės**	**Atskaitinės**	**Skaičiuojamosios**
Neatsinaujinančios pirminės energijos suminės sąnaudos (kWh/(m²×metai)):	23,00	23,00	51,47
Atsinaujinančios pirminės energijos suminės sąnaudos (kWh/(m²×metai)):	-	-	4,48
Elektros energijos suminės sąnaudos (kWh/(m²×metai)):	10,00	10,00	22,38
Elektros energijos sąnaudos patalpų apšvietimui (kWh/(m²×metai)):	4,50	4,50	1,35

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

Šilumos šaltiniai:	Šildomi plotai (m²):
Šil.šaltinis_1: Šilumos tinklai + pastato šilumos punktas	3204,55

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

Orą šaldančių įrenginių tipas:	Šildomi plotai (m²):
n/d	n/d

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

Vėdinimo sistemos tipas:	Šildomi plotai (m²):
n/d	n/d

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

Karšto buitinio vandens ruošimo sistemos įrangos tipas:	Šildomi plotai (m²):
Šil.šaltinis_2: Elektrinis greitaeigis šildytuvas	3204,55

Pastato (jo dalies) į aplinką išmetamas CO_2 kiekis ($kgCO_2/(m^2×metai)$):	27,92
Pastato (jo dalies) sandarumo skaičiavimo duomenys, n_{50} (kartai per valandą):	1,04

Nuorodos išsamesnei informacijai gauti apie pastato (jo dalies) ekonomiškai efektyvų energinio naudingumo gerinimą: www.betalt.lt; www.ena.lt

Sertifikato išdavimo data: 2023-02-24

Sertifikato galiojimo terminas: 2033-02-24

Sertifikatą išdavė ekspertas _____ parašas Gediminas Šilanskas 0512 atestato numeris

7. Priedas. Pagal energijos taupymo priemonių paketą apskaičiuotas projektinis pastato energinio naudingumo sertifikatas po pastato modernizavimo

Pastato energinio naudingumo sertifikatas

Nr. MK-0512-00932

Pastato (jo dalies) unikalus pastato numeris:
1993-5026-6018

Adresas:
A. Mickevičiaus g. 37, Kaunas, Kauno m. sav.

Pastato (jo dalies) paskirtis: Mokslo paskirties pastatai

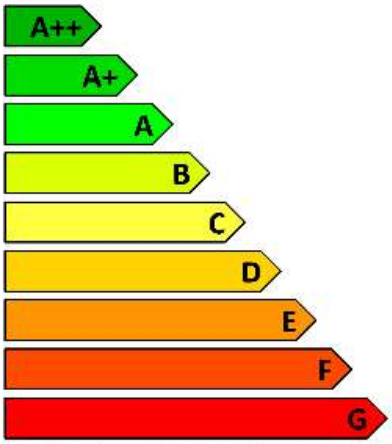
Pastato (jo dalies) šildomas plotas (m²): 3204,55

Pastato statybos metai: 1935

Viso pastato šildomas plotas (m²): 3204,55

Pastato modernizavimo metai: -

Pastatų (jų dalių) energinio naudingumo klasifikavimas į klases*:	Nustatyta pastato (jo dalies) energinio naudingumo klasė:
	B



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

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

Norminės pirminės energijos sąnaudos (kWh/(m²×metai)):	156,01
Skaičiuojamosios pirminės energijos sąnaudos (kWh/(m²×metai)):	88,48
Metinių atsinaujinančios pirminės energijos sąnaudų santykio su metinėmis neatsinaujinančios pirminės energijos sąnaudomis vertė (vnt.):	1,67
Šiluminės energijos sąnaudos pastatui šildyti (kWh/(m²×metai)):	50,16
Šiluminės energijos sąnaudos pastatui vėsinti (kWh/(m²×metai)):	0,00
Šiluminės energijos sąnaudos karštam buitiniam vandeniui ruošti (kWh/(m²×metai)):	0,90
Suminės elektros energijos sąnaudos (kWh/(m²×metai)):	1,36
Elektros energijos sąnaudos patalpų apšvietimui (kWh/(m²×metai)):	0,45
Pastato į aplinką išmetamas CO_2 kiekis (kgCO_2/(m²×metai)):	5,59

Pastato projektavimas ir (ar) statyba finansuojama Lietuvos Respublikos ir (ar) Europos Sąjungos biudžeto lėšomis: ne

Sertifikavimo eksperto pastabos:

Sertifikato išdavimo data:	2023-02-24	Sertifikato galiojimo terminas:	2033-02-24
Sertifikatą išdavė ekspertas	_____ parašas	Gediminas Šilanskas	0512 atestato numeris

Pastato (jo dalies) unikalus pastato numeris:
1993-5026-6018

Adresas:
A. Mickevičiaus g. 37, Kaunas, Kauno m. sav.

Pastato (jo dalies) paskirtis: Mokslo paskirties pastatai

Pastato (jo dalies) šildomas plotas (m²): 3204,55

Viso pastato šildomas plotas (m²): 3204,55

Pastato (jo dalies) energinio naudingumo klasė:	B
Metinės rodiklių vertės vienam kvadratiniam metrui pastato (jo dalies) šildomo ploto:	
Pastato (jo dalies) pirminės energijos sąnaudos:	
Norminės pirminės energijos sąnaudos (kWh/(m²×metai)):	156,01
Skaičiuojamosios pirminės energijos sąnaudos (kWh/(m²×metai)):	88,48
Skaičiuojamosios neatsinaujinančios pirminės energijos sąnaudos (kWh/(m²×metai)):	34,45
Skaičiuojamosios atsinaujinančios pirminės energijos sąnaudos (kWh/(m²×metai)):	54,03
Skaičiuojamųjų metinių atsinaujinančios pirminės energijos sąnaudų santykio su metinėmis neatsinaujinančios pirminės energijos sąnaudomis vertė (vnt.):	1,67

Energijos sąnaudos pastatui (jo daliai) šildyti:	Norminės	Atskaitinės	Skaičiuojamosios
Neatsinaujinančios pirminės energijos (kWh/(m²×metai)):	96,99	130,30	31,10
Atsinaujinančios pirminės energijos (kWh/(m²×metai)):	-	-	31,60
Šiluminės energijos (kWh/(m²×metai)):	74,61	99,47	50,16
Energijos sąnaudos pastatui (jo daliai) vėsinti:	**Norminės**	**Atskaitinės**	**Skaičiuojamosios**
Neatsinaujinančios pirminės energijos (kWh/(m²×metai)):	0	0	0,00
Atsinaujinančios pirminės energijos (kWh/(m²×metai)):	-	-	0,00
Šiluminės energijos (kWh/(m²×metai)):	0	0	0,00
Energijos sąnaudos karštam buitiniam vandeniui ruošti:	**Norminės**	**Atskaitinės**	**Skaičiuojamosios**
Neatsinaujinančios pirminės energijos (kWh/(m²×metai)):	66,93	132,25	2,21
Atsinaujinančios pirminės energijos (kWh/(m²×metai)):	-	-	14,81
Šiluminės energijos (kWh/(m²×metai)):	51,48	85,87	0,90
Elektros energijos (įskaitant vėsinimą) sąnaudos pastate (jo dalyje) :	**Norminės**	**Atskaitinės**	**Skaičiuojamosios**
Neatsinaujinančios pirminės energijos suminės sąnaudos (kWh/(m²×metai)):	23,00	23,00	3,20
Atsinaujinančios pirminės energijos suminės sąnaudos (kWh/(m²×metai)):	-	-	22,43
Elektros energijos suminės sąnaudos (kWh/(m²×metai)):	10,00	10,00	1,36
Elektros energijos sąnaudos patalpų apšvietimui (kWh/(m²×metai)):	4,50	4,50	0,45

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

Šilumos šaltiniai:	Šildomi plotai (m²):
Šil.šaltinis_1: Šilumos tinklai + pastato šilumos punktas	3204,55

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

Orą šaldančių įrenginių tipas:	Šildomi plotai (m²):
n/d	n/d

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

Vėdinimo sistemos tipas:	Šildomi plotai (m²):
Vėdinimo_sistema_1: Rekup. su šildymu	3204,55

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

Karšto buitinio vandens ruošimo sistemos įrangos tipas:	Šildomi plotai (m²):
Šil.šaltinis_2: Elektrinis greitaeigis šildytuvas	3204,55

Pastato (jo dalies) į aplinką išmetamas CO_2 kiekis (kgCO_2/(m²×metai)):	5,59
Pastato (jo dalies) sandarumo skaičiavimo duomenys, n_{50} (kartai per valandą):	1,50

Nuorodos išsamesnei informacijai gauti apie pastato (jo dalies) ekonomiškai efektyvų energinio naudingumo gerinimą: www.betalt.lt; www.apva.lt; www.ena.lt

Sertifikato išdavimo data: 2023-02-24 Sertifikato galiojimo terminas: 2033-02-24

Sertifikatą išdavė ekspertas _____ parašas Gediminas Šilanskas 0512 atestato numeris