

**Daugiabučio gyvenamojo namo Kalvarijų g. 138, Vilnius
renovuojamos sienos naudojant ventiliuojamo fasado sistemą su
ROCKWOOL mineraline vata šiluminių – drėgminių savybių
vertinimas**

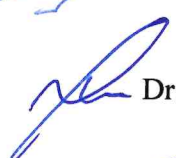
ATASKAITA NR. 057/25

2025 m. kovo 24 d.

Statybinės fizikos laboratorijos vadovas


Dr. Karolis Banionis

Sienos šiluminiai – drėgminiai skaičiavimai


Dr. Juozas Ramanauskas

Termoviziniai matavimai ir analizė


Dr. Valdas Paukštys

2025 m.

Išorinės vėdinamos termoizoliacinės sistemos šiluminiai – drėgminiai skaičiavimai pagal LST EN ISO 6946, LST EN ISO 10211 ir LST EN ISO 13788

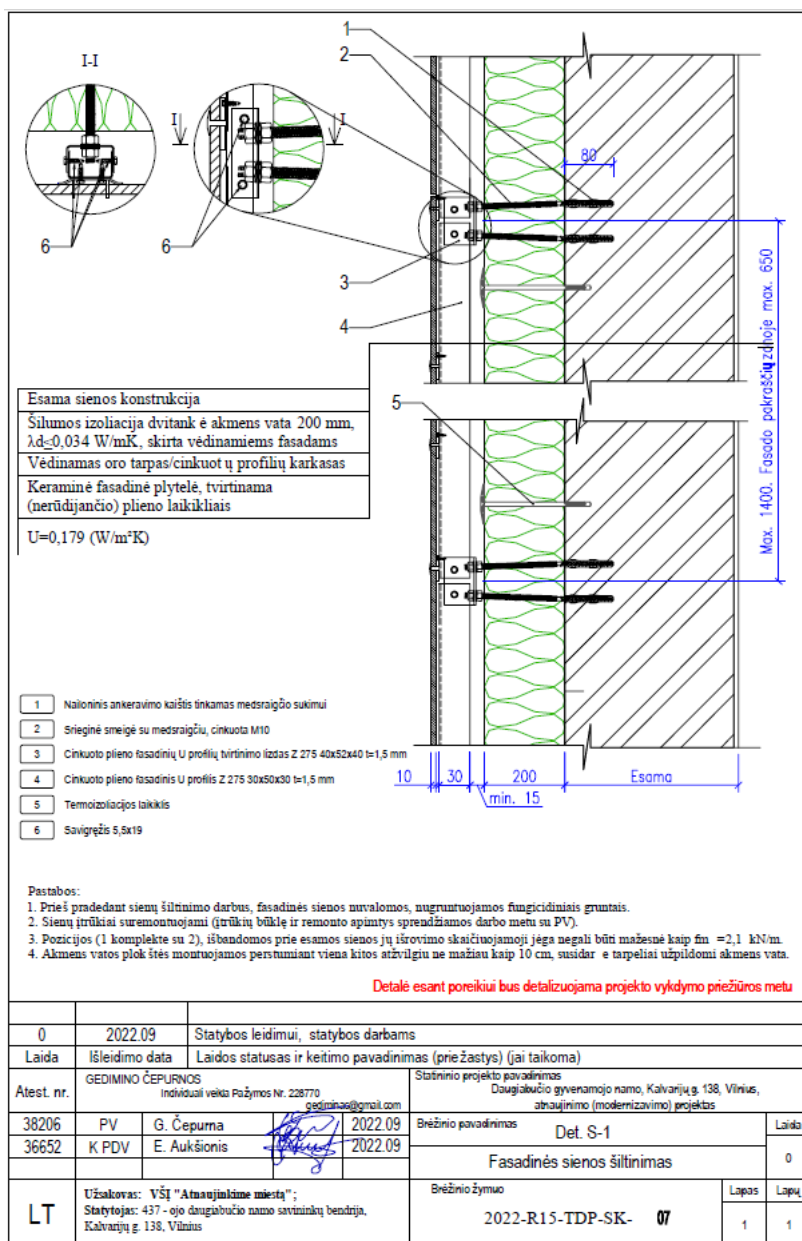
Šiluminiai skaičiavimai

Pastato išorinės sienos – 300 mm storio surenkamos keramzitbetonio plokštės. Esamų išorinių sienų šilumos perdavimo koeficientas $U = 1,27 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ (Daugiabučio gyvenamojo namo Kalvarijų g. 138, Vilniuje atnaujinimo (modernizavimo) projektas). Atitinkamai skaičiavimuose esamos sienos šiluminė varža priimta $R_s = 0,62 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$, o šilumos laidumo koeficientas $\lambda = 0,48 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$.

Sienos detalę sudaro (1 pav.):

- 1 Apdailos sluoksnis iš keraminių fasadinių plytelių. Detaliams skaičiavimams šilumos laidumo koeficientas priimtas $\lambda_{ds} = 1,0 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$;
- 2 Vėdinamas oro tarpas;
- 3 Termoizoliacinė medžiaga vėjo ir šilumos izoliacijai ROCKWOOL VENTIROCK PLUS, kurios deklaruojamoji šilumos laidumo koeficiento vertė $\lambda_D = 0,034 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$; projektinė šilumos laidumo koeficiento vertė $\lambda_{ds} = 0,035 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ (pataisa dėl papildomo medžiagos įdrėkimo mineralinei vatai vėdinamoje atitvaroje pagal STR 2.01.02:2016 3 priedo 3.1 lentelę $\Delta\lambda_o = 0,001 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$);
- 4 Laikančioji esama sienos konstrukcija;
- 5 Sistemos tvirtinimo elementai iš plieno (po 2 smeigos 10 mm skersmens). Plieniniai elementai įgilinti į laikantįjį (mūro) sluoksnį 80 mm panaudojant nailoninius ankeravimo kaiščius, kurių sienelės storis 2 mm);
- 6 Profilis apdailos tvirtinimui;

Išorinio ir vidinio paviršiaus šiluminės varžos priimtos: $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ ir $R_{se} = 0,13 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ (siena su vėdinamu oro tarpu).



1 pav. Fasadų šiltinimo sistemos schema

Papildomi šilumos nuostoliai dėl metalinių jungčių įtakos turi būti įvertinti pagal Statybos Techninio Reglamento STR 2.01.02:2016 „Pastatų energinio naudingumo projektavimas ir sertifikavimas“ 3 priedo 8 punkto reikalavimus ir Standarto LST EN ISO 6946:2017 Pastato komponentai ir elementai. Šiluminė varža ir šilumos perdavimo koeficientas. Skaičiavimo metodai (ISO 6946:2017) nuostatas.

Skačiavimų ataskaitos rezultatai susiję tik su vertinamais objektais.
Be raštinio laboratorijos sutikimo ataskaitos dalys negali būti padaugintos.

Metalinių jungčių įtaka gali būti įvertinta šilumos perdavimo koeficiento pataisa $\Delta U_f, W/(m^2 \cdot K)$, kuri gali būti nustatyta remiantis detaliesiais skaičiavimais (pagal Standartą LST EN ISO 10211:2017 „Statybinių konstrukcijų šilumos tilteliai. Šilumos srautai ir paviršiaus temperatūros. Detalieji skaičiavimai“, naudojant specializuotas trimačio temperatūrinio lauko skaičiavimo kompiuterines programas) arba apytiksle procedūra naudojantis Standarte LST EN ISO 6946:2017 F priede F.3.2 skyriuje patekta formule. Apytikslė procedūra patogi tuo, kad ją paprasta pasinaudoti, tačiau ji nėra tiksli, neįvertina daug faktorių lemiančių šilumos srautus per metalines jungtis.

Norminės nuorodos

1. Statybos Techninis Reglamentas STR 2.01.02:2016 „Pastatų energinio naudingumo projektavimas ir sertifikavimas“
2. Standartas LST EN ISO 6946:2017 Pastato komponentai ir elementai. Šiluminė varža ir šilumos perdavimo koeficientas. Skaičiavimo metodai (ISO 6946:2017)
3. Standartas LST EN ISO 10211:2017 „Statybinių konstrukcijų šilumos tilteliai. Šilumos srautai ir paviršiaus temperatūros. Detalieji skaičiavimai“

Skaičiavimų principas pagal LST EN ISO 6946:2017 F.3.1 Detalieji skaičiavimai

Mechaninių tvirtiklių įtaka gali būti įvertinta skaičiuojant pagal **ISO 10211**, siekiant nustatyti taškinį šilumos perdavimo koeficientą χ vienam tvirtikliui. Šilumos perdavimo koeficiento pataisa apskaičiuojama pagal formulę:

$$\Delta U_f = n_f \cdot \chi;$$

Čia n_f yra tvirtiklių skaičius kvadratiniam metrui.

Atliekant detaliuosius skaičiavimus įvertinamas ne tik šilumos srautas per metalinį tvirtinimo elementą kertantį šilumos izoliacinę medžiagą, bet ir sąlygos šilumos srautui susikoncentruoti šiltojoje tvirtinimo elemento pusėje (laikančiojoje sienos konstrukcijoje) ir sąlygos šilumos srautui išsiskirstyti išorėje (metaliniai profiliai, išorinė apdaila). Kuo didesnis medžiagų šilumos laidumas vidinėje ir išorinėje metalinio tvirtinimo elemento pusėje, tuo didesnis šilumos srautas praeis per šį elementą, atitinkamai, bus didesnis taškinis šilumos tiltelis ir didesnis priedas prie šilumos perdavimo koeficiento.

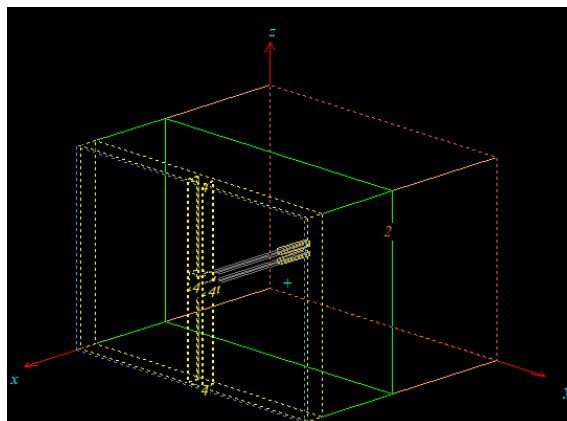
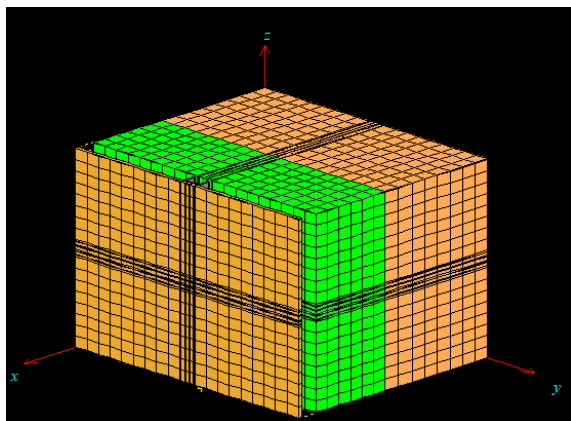
Skaičiavimai atlikti naudojant trimačio temperatūrinio lauko programą HEAT3.

2-7 pav. pavaizduoti programos HEAT3 skaičiavimo pavyzdžiai.

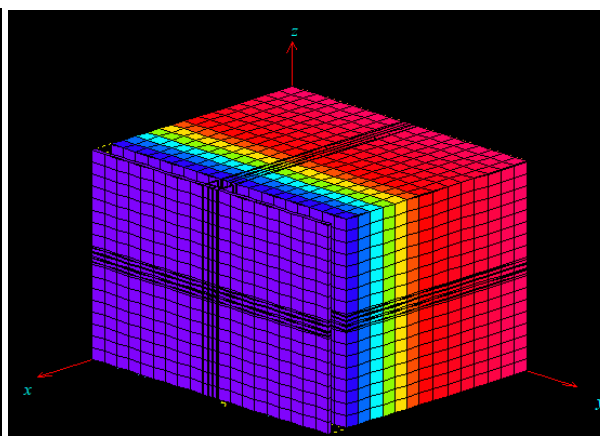
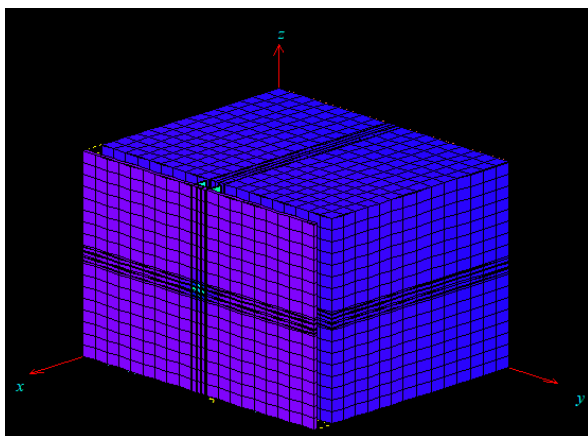
Pagal projektą vidutinis tvirtinimo smeigių tankis nurodytas $2,5 \text{ vnt./m}^2$, kadangi viename elemente naudojama po dvi smeiges, tai tvirtinimo elementų vidutinis tankis bus $1,25 \text{ vnt./m}^2$.

Iš 1 lentelėje pateiktų rezultatų matyti, kad nurodytą tvirtinimo elementų tankį atitinka apšiltintos sienos šilumos perdavimo koeficiento vertė $U = 0,172 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$ ir atitinkamai šiluminė varža $R = 5,81 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$.

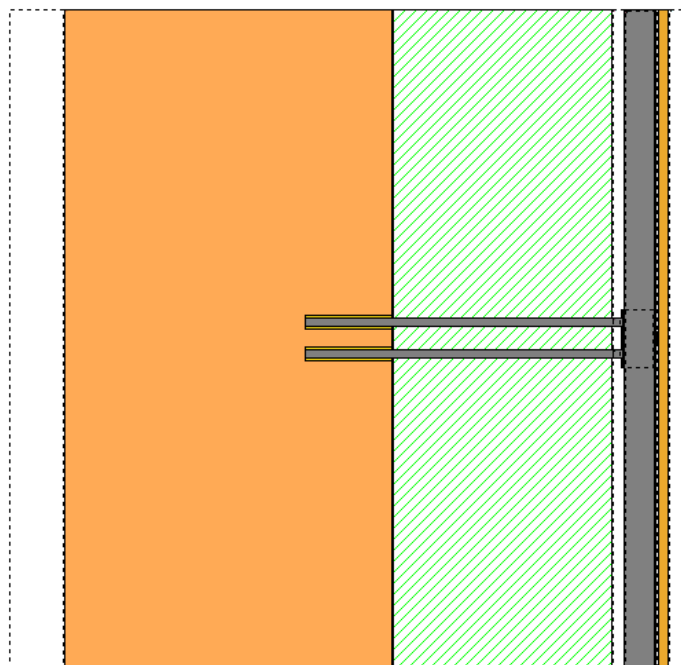
Skaičiavimų ataskaitos rezultatai susiję tik su vertinamais objektais. Be raštiško laboratorijos sutikimo ataskaitos dalys negali būti padaugintos.
--



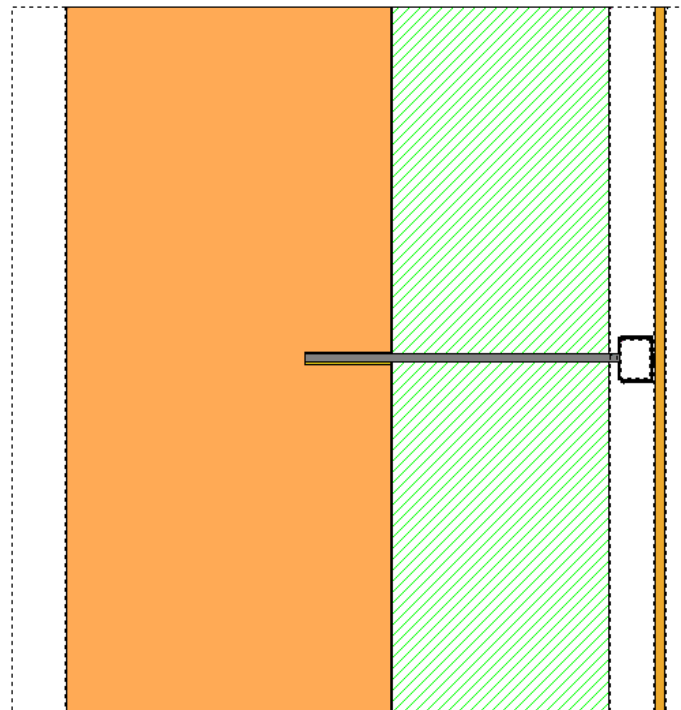
2 pav. Detalė trimačio temperatūrinio lauko skaičiavimo HEAT3 programoje (medžiagos)



3 pav. Detalė trimačio temperatūrinio lauko skaičiavimo HEAT3 programoje (šilumos srautai, temperatūros)



4 pav. Detalė trimačio temperatūrinio lauko skaičiavimo HEAT3 programoje, vaizdas iš šono

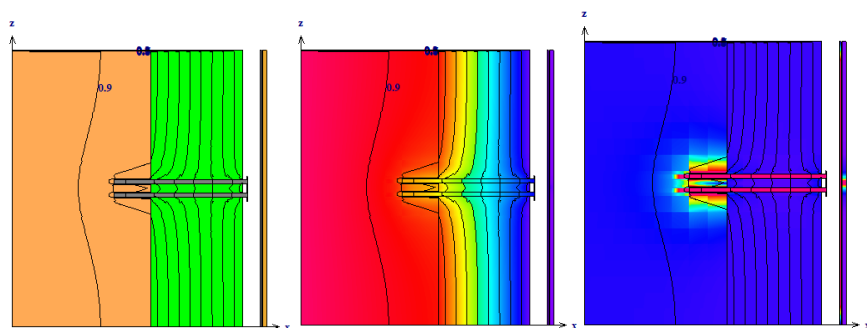


5 pav. Detalė trimačio temperatūrinio lauko skaičiavimo HEAT3 programoje, vaizdas iš viršaus

Skaičiavimų ataskaitos rezultatai susiję tik su vertinamais objektais.
Be raštiško laboratorijos sutikimo ataskaitos dalys negali būti padaugintos.



6 pav. Detalės pjūvis trimačio temperatūrinio lauko skaičiavimo HEAT3 programoje (medžiagos, temperatūros, šilumos srautai), vaizdas iš viršaus



7 pav. Detalės pjūvis trimačio temperatūrinio lauko skaičiavimo HEAT3 programoje (medžiagos, temperatūros, šilumos srautai), vaizdas iš šono

1 lentelė. Detaliųjų skaičiavimų rezultatai, kai šilumos izoliacijos storis 200 mm:

Renovuojamos sienos tipas	Tvirtinimo detalės žingsnis, vert. $\times$ hor. mm	Tvirtinimo elementų skaičius kvadratiniam metrui n_f	Apšiltintos sienos šilumos perdavimo koeficientas U , $W/(m^2 \cdot K)$	Priedas prie šilumos perdavimo koeficiento ΔU , $W/(m^2 \cdot K)$	Šilumos izoliacinio sluoksnio varža ΔR , $m^2 \cdot K/W$
1	900×1300	0,85	0,165	0,014	5,162
1	600×1300	1,28	0,172	0,021	4,919
1	450×1300	1,71	0,179	0,027	4,708
1	300×1300	2,56	0,192	0,040	4,336
1	900×650	1,71	0,180	0,028	4,681
1	600×650	2,56	0,195	0,044	4,233
1	450×650	3,42	0,209	0,057	3,902
1	300×650	5,13	0,235	0,084	3,363

Pastabos.

Šilumos izoliacinio sluoksnio šiluminė varža nevertinant tvirtinimo elementų $R_{iz} = 5,714 m^2 \cdot K/W$.

Šilumos perdavimo koeficientas nevertinant tvirtinimo elementų pagal renovuojamos sienos tipą: $U_o = 0,152 m^2 \cdot K/W$.

Skačiavimų ataskaitos rezultatai susiję tik su vertinamais objektais.
Be raštiško laboratorijos sutikimo ataskaitos dalys negali būti padaugintos.

Drėgminė būseną

Vėdinami fasadai įprastai neturi problemų dėl drėgmės kondensacijos. Šis konstrukcinis sprendimas paprastai ir priimamas, kad išspręsti drėgmės migravimo konstrukcijoje ir galimos kondensacijos klausimus. Kai sienos konstrukciją iš vidaus sudaro šilumai laidžios, o vandens garams mažai laidžios medžiagos (pavyzdžiui, plytų mūras), o išorėje šilumai nelaidžios, bet vandens garams laidžios medžiagos (pavyzdžiui, šilumos izoliacija iš mineralinės vatos), kai vandens garų judėjimas neuždaromas vandens garams nelaidžia išorės apdaila, o tarp apdailos ir šilumos izoliacijos paliekamas vėdinamas oro tarpas, sudaromos geriausios sąlygos drėgmei iš sienos konstrukcijos pasišalinti per vėdinamą oro tarpą.

Sienos konstrukcijos drėgminės būklės patikrinimui atlikta keletas skaičiavimų.

Drėgminė būsenos prognozės skaičiavimai atlikti pagal STR 2.01.02:2016 9 priedą ir LST EN ISO 13788:2013 „Hidroterminės pastatų komponentų ir elementų charakteristikos. Vidinio paviršiaus temperatūra siekiant išvengti kritinės paviršiaus drėgmės ir kondensacijos plyšiuose. Skaičiavimo metodai (ISO 13788:2012).

Skaičiavimams pasirinktų medžiagų šiluminių techninių rodiklių vertės drėgminei būklei projektuoti pagal STR 2.01.02:2016 9 priedo 9.2 lentelę:

- Keramzitbetonio plokštės, kurių storis $d = 0,3$ m; šilumos laidumo koeficiento projekcinė vertė $\lambda_{ds} = 0,48$ W/(m·K); vandens garų varžos faktorius $\mu = 10$;
- Mineralinė vata, kurios storis $d = 0,2$ m; šilumos laidumo koeficiento projekcinė vertė $\lambda_{ds} = 0,035$ W/(m·K); vandens garų varžos faktorius $\mu = 1$.

Skaičiavimuose priimti išorės oro parametrai: nepalankiausia (sausio) mėnesiui išorės oro temperatūra – $\theta_e = -5,1$ °C, santykinis oro drėgnumas – $\phi_e = 86$ % (STR 2.01.02:2016 „Pastatų energinio naudingumo projektavimas ir sertifikavimas“ 9 priedo „Duomenys atitvarų drėgminei būklei projektuoti“ 9.1 lentelė).

Skaičiavimuose priimti vidaus oro parametrai: vidaus oro temperatūros: $\theta_i = 20$ °C (STR 2.01.02:2016 2.4 lentelė; gyvenamiesiems ir viešosios paskirties pastatams); santykinis vidaus oro drėgnis: $\phi_i = 60$ % (Higienos norma HN 42:2009 „Gyvenamųjų ir visuomeninių pastatų patalpų mikroklimatas“ 1 lentelė; maksimali ribinė vertė šaltuoju metų laikotarpiu).

Skaičiavimų esmė. Pagal konstrukcijos medžiagų šilumos pralaidumą ir ribines temperatūras viduje ir išorėje apskaičiuojamos temperatūros konstrukcijoje. Nuo temperatūrų priklauso sočiųjų (maksimalus galimas) vandens garų slėgis medžiagų porose ir kapiliaruose. Pagal konstrukcijos medžiagų vandens garų pralaidumą ir ribines (oro drėgnumo) sąlygas viduje ir išorėje apskaičiuojamas dalinis vandens garų slėgis medžiagų porose ir kapiliaruose. Jeigu apskaičiuotas dalinis vandens garų slėgis niekur nesusilygina (neviršija) su sočiųjų vandens garų slėgiu (grafikai nesusikerta) drėgmės kondensacija konstrukcijoje neprognozuojama. Jeigu šie grafikai susikerta, gaunama galima vandens garų kondensacija konstrukcijos viduje.

Skaičiavimų ataskaitos rezultatai susiję tik su vertinamais objektais.
Be raštiško laboratorijos sutikimo ataskaitos dalys negali būti padaugintos.

Sienos konstrukcijos variantas: 300 mm keramzitbetonio plokštės + 200 mm mineralinės vatos. Drėgmė konstrukcijos viduje nesikondensuos

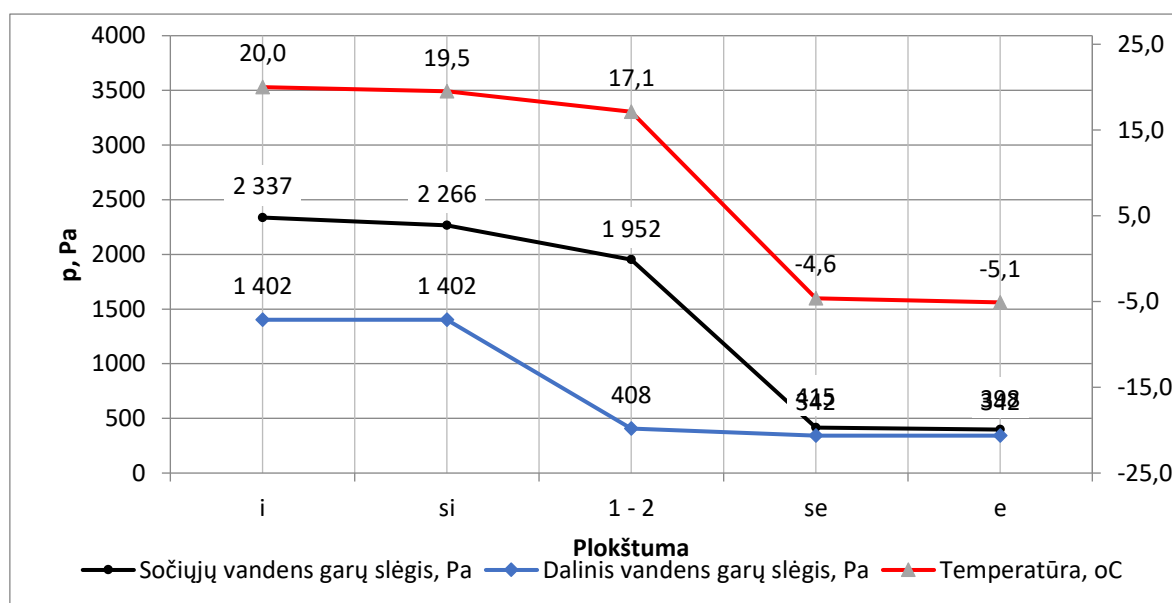
2 lentelė. Sienoje Nr.1 naudotų medžiagų parametrų vertės

Sienos sluoksnio dalys	Sluoksnio simbolis	Sluoksnio storis d , m	Projektinis medžiagos šilumos laidumo koeficientas λ_{ds} , W/(mK)	Sluoksnio šiluminė varža R , m ² K/W	Sluoksnio drėgminės varžos faktorius μ	Sluoksnio garinei varžai lygiavertis oro sluoksnio storis s_d , m
1	2	3	4	5	6	7
Vidaus paviršius	si			0,13		
Keramzitbetonio plokštės	1	0,3	0,48	0,63	10	3
Mineralinė vata	2	0,2	0,035	5,71	1,0	0,2
Išorės paviršius	se			0,13		
Visuminė varža R_t				6,69	Σs_d	3,2
Šilumos perdavimo koeficientas $U = 0,152$ W/(m ² ·K)						

2 lentelė. Temperatūrų, sočiųjų, dalinių vandens garų slėgių ir santykinio oro drėgnio vertės.

Sausis

Plokštuma	θ , °C	p_{sat} , Pa	p , Pa	ϕ , %
i	20,0	2337	1402	60
si	19,5	2266	1402	62
1 - 2	17,1	1952	408	21
se	-4,6	415	342	82
e	-5,1	398	342	86

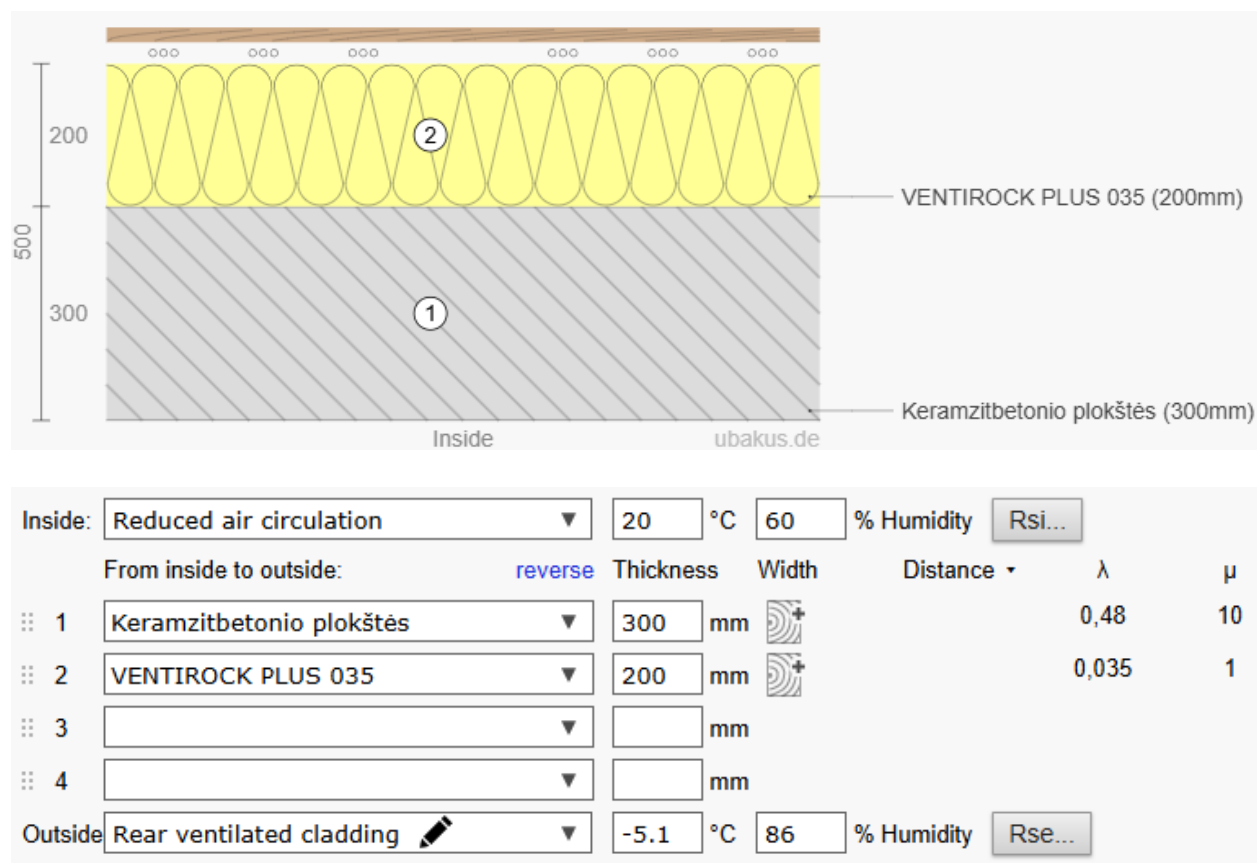


8 pav. Temperatūrų, sočiųjų, dalinių vandens garų slėgių ir santykinio oro drėgnio vertės

Skaiciavimų ataskaitos rezultatai susiję tik su vertinamais objektais.
Be raštiško laboratorijos sutikimo ataskaitos dalys negali būti padaugintos.

Drėgmės kondensacijos prognozavimas ubakus programa

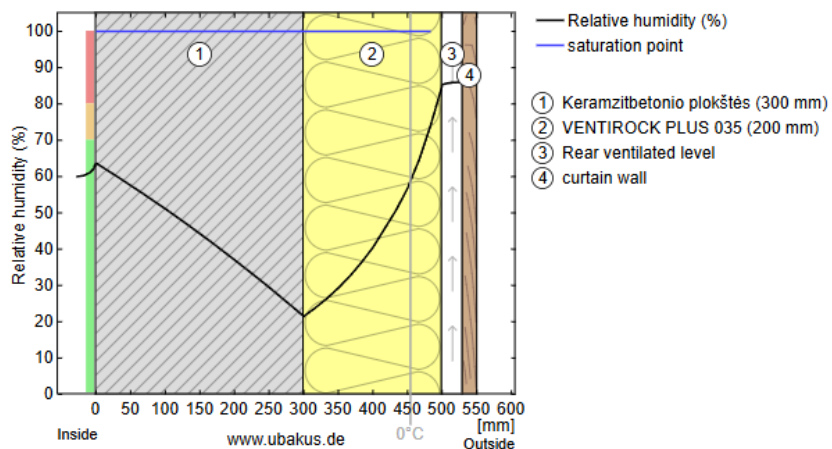
Analogiškos konstrukcijos drėgmės kondensacijos prognozavimą atliekame „ubakus“ programa, kuri atlieka skaičiavimus pagal standartus LST EN ISO 6946:2017 ir LST EN ISO 13788:2013.



9 pav. Nagrinėjamos konstrukcijos duomenys „ubakus“ programoje

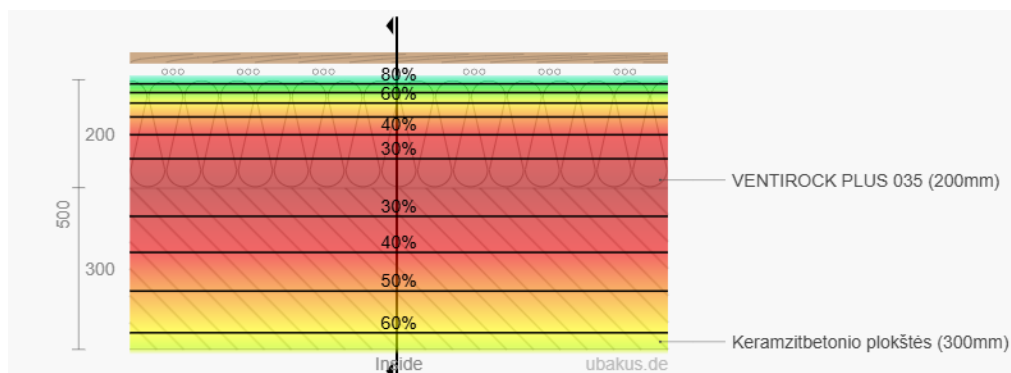
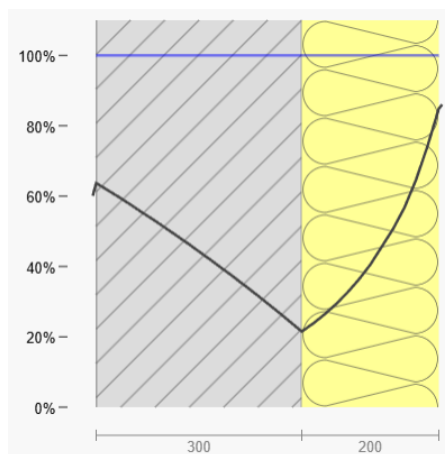
Moisture protection (via u-wert.net 2D finite elements)

The following figure shows the relative humidity inside the component, 100% = condensate.



More interactive diagrams on page [Diagrams](#).

This component is free of condensate under the given climate conditions.



10 pav. Nagrinėjamos konstrukcijos drėgminė būsena „ubakus“ programoje

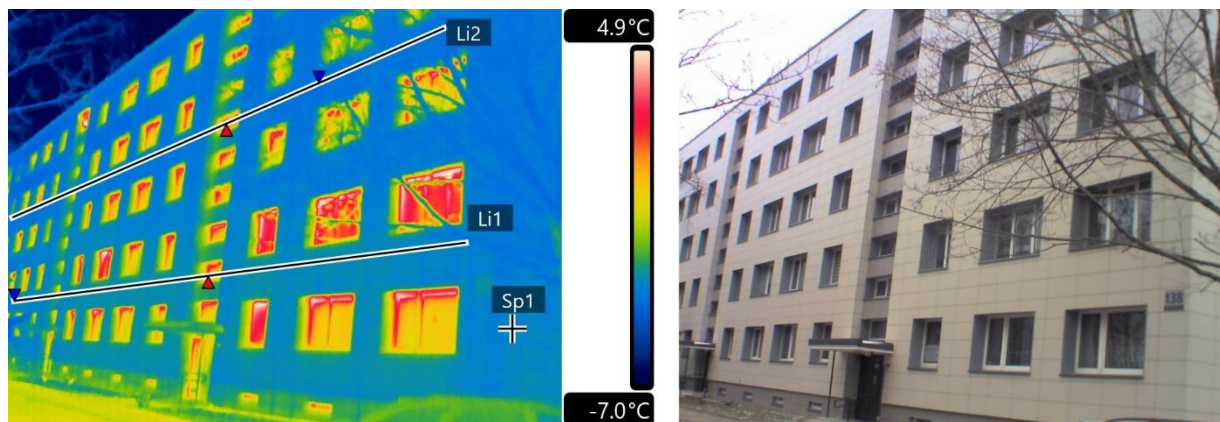
Skaiciavimų ataskaitos rezultatai susiję tik su vertinamais objektais.
Be raštiško laboratorijos sutikimo ataskaitos dalys negali būti padaugintos.

Daugiabučio gyvenamojo namo adresu Kalvarijų g. 138 Vilnius termoviziniai matavimai

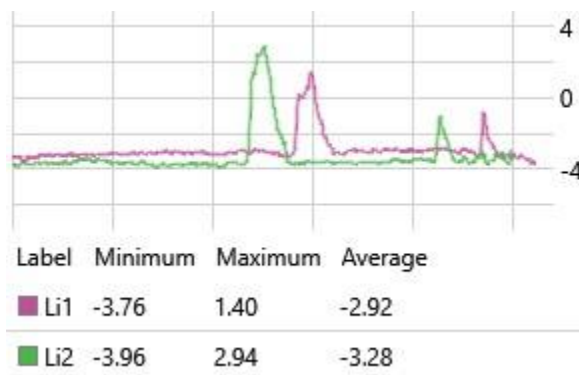
Matavimas atliktas pagal LST EN 3187:2000 Šiluminės pastatų charakteristikos. Pastatų šiluminio nevienalytiškumo aptikimas. Infraraudonosios spinduliuotės metodas (ISO 6781:1983 modifikuotas).

Matavimams naudota matavimo įranga:

- Termovizorius ThermoCAM B640
- Oro parametrų matuoklis Delta OHM

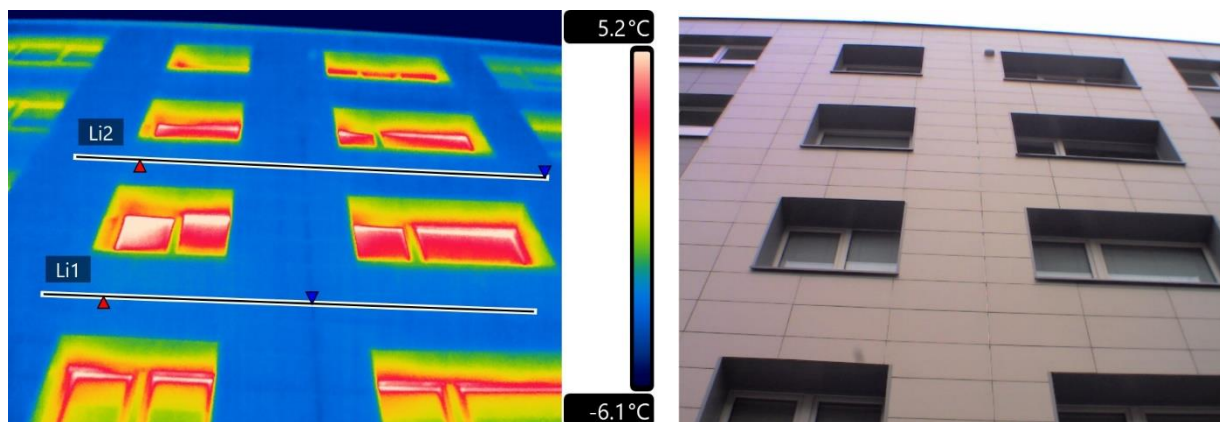


IR_6380.jpg |



Measurements		Parameters	
Sp1 Value	-3.1 °C	Emissivity	0.92
Li1 Average	-2.9 °C	Reflected temperature	-6.0 °C
Li1 Maximum	1.4 °C	Distance	5.0 m
Li1 Minimum	-3.8 °C	Atmospheric temperature	-5.5 °C
Li2 Average	-3.3 °C	Relative humidity	35%
Li2 Maximum	2.9 °C		
Li2 Minimum	-4.0 °C		

Skaiciavimų ataskaitos rezultatai susiję tik su vertinamais objektais.
Be raštiško laboratorijos sutikimo ataskaitos dalys negali būti padaugintos.

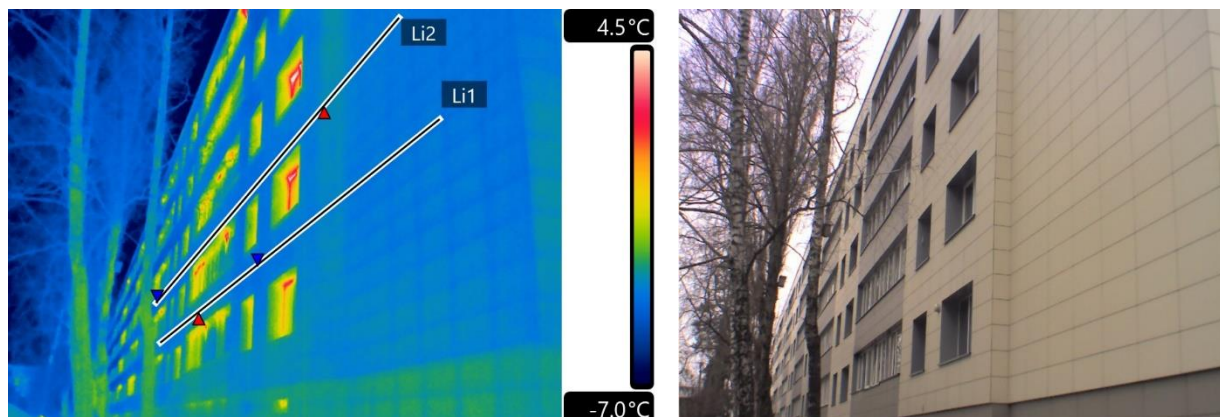


IR_6388.jpg |



Measurements		Parameters	
Li1 Average	-3.1 °C	Emissivity	0.92
Li1 Maximum	-2.7 °C	Reflected temperature	-6.0 °C
Li1 Minimum	-3.5 °C	Distance	5.0 m
Li2 Average	-3.2 °C	Atmospheric temperature	-5.5 °C
Li2 Maximum	-2.8 °C	Relative humidity	35%
Li2 Minimum	-3.8 °C		

Skaiciavimų ataskaitos rezultatai susiję tik su vertinamais objektais.
Be raštiško laboratorijos sutikimo ataskaitos dalys negali būti padaugintos.



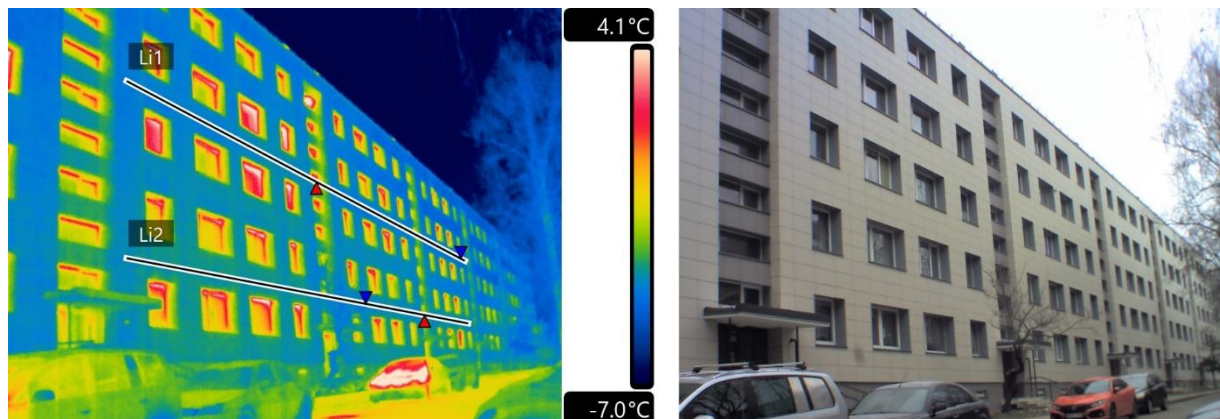
IR_6392.jpg |



Measurements	
Li1 Average	-3.6 °C
Li1 Maximum	-3.1 °C
Li1 Minimum	-4.0 °C
Li2 Average	-3.6 °C
Li2 Maximum	-3.1 °C
Li2 Minimum	-4.1 °C

Parameters	
Emissivity	0.92
Reflected temperature	-6.0 °C
Distance	5.0 m
Atmospheric temperature	-5.5 °C
Relative humidity	35%

Skaiciavimų ataskaitos rezultatai susiję tik su vertinamais objektais.
Be raštiško laboratorijos sutikimo ataskaitos dalys negali būti padaugintos.



IR_6396.jpg |



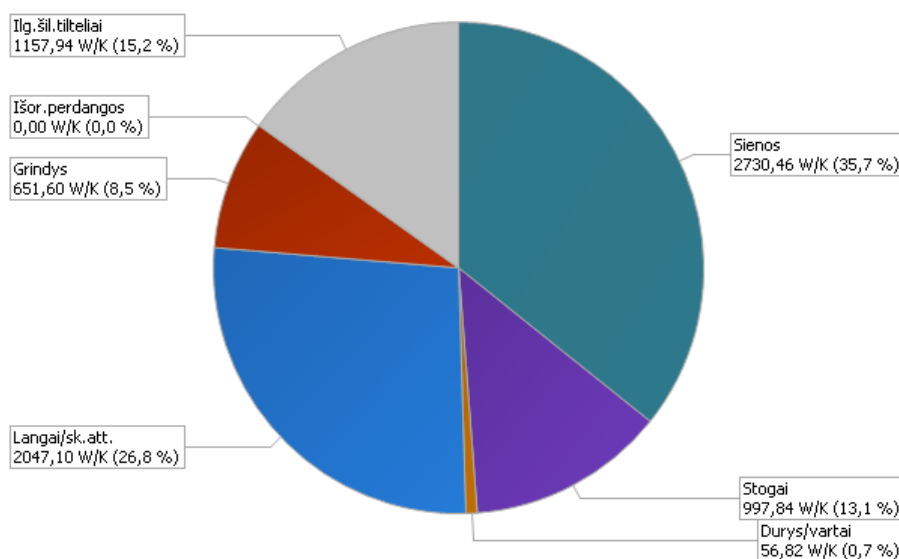
Measurements		Parameters	
Li1 Average	-3.5 °C	Emissivity	0.92
Li1 Maximum	1.3 °C	Reflected temperature	-6.0 °C
Li1 Minimum	-4.2 °C	Distance	5.0 m
Li2 Average	-3.3 °C	Atmospheric temperature	-5.5 °C
Li2 Maximum	-2.2 °C	Relative humidity	35%
Li2 Minimum	-3.8 °C		

Skaiciavimų ataskaitos rezultatai susiję tik su vertinamais objektais.
Be raštiško laboratorijos sutikimo ataskaitos dalys negali būti padaugintos.

Daugiabučio gyvenamojo namo adresu Kalvarijų g. 138 Vilnius savitųjų nuostolių per išorines sienas vertinimas

Pastato išorinės sienos prieš renovaciją – 300 mm storio surenkamos keramzitbetonio plokštės. Esamų išorinių sienų šilumos perdavimo koeficientas $U = 1,27 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$ (Daugiabučio gyvenamojo namo Kalvarijų g. 138, Vilniuje atnaujinimo (modernizavimo) projektas).

Todėl vadovaujantis pastato prieš renovaciją pastato energinio naudingumo sertifikato (toliau – PENS) KG-0212-04333 kuris buvo išduotas 2021-04-07 duomenimis, šilumos nuostoliai per pastato sienas sudarė $49,64 \text{ kWh/(m}^2 \cdot \text{metus)}$ arba $2730,46 \text{ W/K}$, o tai sudarė apie 36 % visų savitųjų nuostolių per pastato atitvaras (įskaitant sienas su balkonais, cokolinės dalies sienas su rūsiu):



11 pav. Savitieji nuostoliai per atitvaras pastate prieš renovaciją

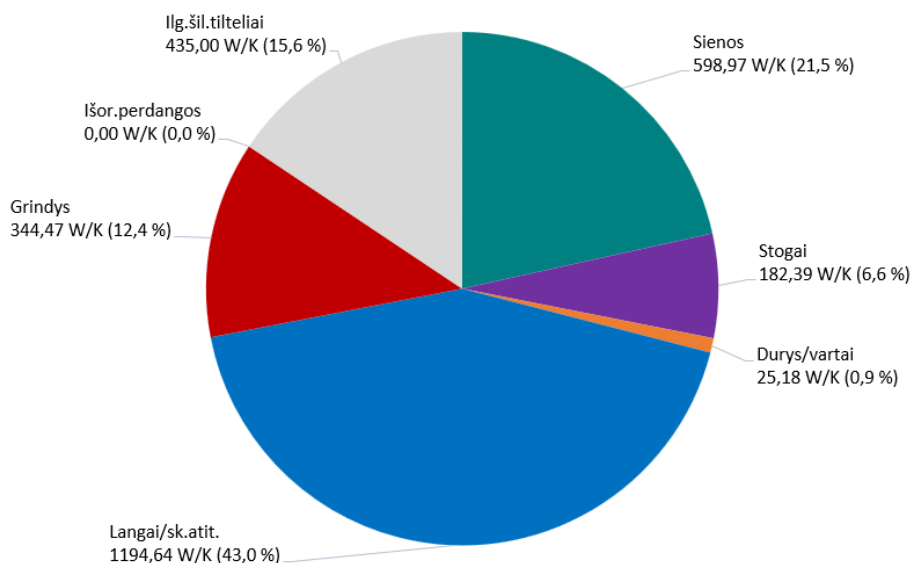
Šilumos nuostolių per pastato sienas duomenys iš energinio naudingumo sertifikato (KG-0212-04333) 1 priedo:

1 priedas prie sertifikato Nr. KG-0212-04333		
Eil. Nr.	Energijos sąnaudų apibūdinimas	Skaičiuojamosios energijos sąnaudos kvadratiniam metre pastato šildomo ploto per metus, kWh/(m²·metai)
1.	Šilumos nuostoliai per pastato sienas*	49,64
2.	Šilumos nuostoliai per pastato stogą*	18,14
3.	Šilumos nuostoliai per pastato perdangas, kurios ribojasi su išore*	0,00
4.	Šilumos nuostoliai per atitvaras, kurios ribojasi su gruntu*:	
4.1	- per grindis ant grunto*	0,00

12 pav. PENS KG-0212-04333 priedo fragmentas

Skaičiavimų ataskaitos rezultatai susiję tik su vertinamais objektais.
 Be raštiško laboratorijos sutikimo ataskaitos dalys negali būti padaugintos.

Po renovacijos, kuomet sienos buvo apšiltintos dvitankės mineralinės vatos plokštėmis ROCKWOOL VENTIROCK PLUS įrengiant ventiliuojama fasadinę sistemą, savitieji nuostoliai per pastato sienas sumažėjo daugiau nei 8 kartus, t.y. iki $6,14 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{metus})$ arba $598,97 \text{ W/K}$



13 pav. Savitieji nuostoliai per atitvaras pastate prieš renovaciją

Šilumos nuostolių per pastato sienas po renovacijos duomenys iš energinio naudingumo sertifikato (KG-0018-01035 išduotas 2024-08-22) 1 priedo:

Pastato energijos sąnaudų skaičiavimo rezultatai		
1 priedas prie sertifikato Nr. KG-0018-01035		
Eil. Nr.	Energijos sąnaudų apibūdinimas	Skaičiuojamosios energijos sąnaudos kvadratiname metre pastato šildomo ploto per metus, $\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{metai})$
1.	Šilumos nuostoliai per pastato sienas*	6.14
2.	Šilumos nuostoliai per pastato stogą*	2.32
3.	Šilumos nuostoliai per pastato perdangas, kurios ribojasi su išore*	0.00
4.	Šilumos nuostoliai per atitvaras, kurios ribojasi su gruntu*:	
4.1	- per grindis ant grunto*	0.00
4.2	- per horizontaliai pakraščiuose apšiltintas grindis ant grunto*	0.00
4.3	- per vertikaliai pakraščiuose apšiltintas grindis ant grunto*	0.00

14 pav. PENS KG-0018-01035 priedo fragmentas

Skaičiavimų ataskaitos rezultatai susiję tik su vertinamais objektais.
Be raštiško laboratorijos sutikimo ataskaitos dalys negali būti padaugintos.

IŠVADOS:

1. Apskaičiuotos renovuotos sienos atitvaros šiluminė varža $R = 5,81 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ ir šilumos perdavimo koeficientas $U = 0,172 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ (įvertinant tvirtinimo elementų įtaką) atitinka **B** energinio naudingumo klasės reikalaujamą $U = 0,18 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ vertę.
2. Sienos konstrukcijos drėgmės būklės skaičiavimai rodo, kad renovuoto fasado atitvaroje nebus problemų dėl drėgmės kondensacijos. Pasirinktas konstrukcinis sprendimas leidžia išspręsti drėgmės migravimo konstrukcijoje ir galimos kondensacijos klausimus. Kadangi sienos konstrukciją iš vidaus sudaro šilumai laidžios, o vandens garams mažai laidžios medžiagos (keramzitbetonio blokas), o išorėje šilumai nelaidžios, bet vandens garams laidžios medžiagos (akmens vata), kai vandens garų judėjimas neuždaromas vandens garams nelaidžia išorės apdaila, o tarp apdailos ir šilumos izoliacijos paliekamas vėdinamas oro tarpas, sudaromos geriausios sąlygos drėgmei iš sienos konstrukcijos pašalinti per vėdinamą oro tarpą.
3. Iš gautų termovizinių matavimų rezultatų galima daryti prielaidą, kad pastato fasado apšiltinimo darbai naudojant dvitankes akmens vatos plokštes ROCKWOOL VENTIROCK PLUS atlikti gerai ir kokybiškai bei laikantis gamintojo rekomendacijų. Termovizinių matavimų nuotraukose esančiose temperatūrinėse kreivėse nematyti šilumos nuostolių fasadinių plokščių plyšiuose bei temperatūros padidėjimo vėdinamajame oro tarpe, todėl galima daryti prielaidą, kad termoizoliacinis sluoksnis yra vientisas ir be plyšių. Jeigu akmens vatos plokštės glaudžiai suspaustos vertikaliose ir horizontaliose sujungimų vietose ir kampuose bei patikimai prigludusios viena prie kitos, tuomet nesusidaro ištisiniai plyšiai per šiltinimo sluoksnio storį, o apšiltinto fasado paviršiaus vidutinės temperatūros svyruoja 1°C ribose. Temperatūros padidėjimas išoriniame fasade nustatytas ties laiptinės langais.
4. Išanalizavus prieš renovaciją atlikto pastato energinio naudingumo sertifikato duomenys matome, kad šilumos nuostoliai per pastato sienas sudarė $49,64 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{metus})$ arba $2730,46 \text{ W}/\text{K}$, o tai sudarė apie 36 % visų savitųjų nuostolių per pastato atitvaras (įskaitant sienas su balkonais, coklinės dalies sienas su rūsiu). O po renovacijos, kuomet sienos buvo apšiltintos ROCKWOOL dvitankės akmens vatos plokštėmis VENTIROCK PLUS įrengiant ventiliuojama fasadinę sistemą, savitieji nuostoliai per pastato sienas sumažėjo daugiau nei 8 kartus, t.y. iki $6,14 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{metus})$ arba $598,97 \text{ W}/\text{K}$.

Skaičiavimų ataskaitos rezultatai susiję tik su vertinamais objektais.
Be raštiško laboratorijos sutikimo ataskaitos dalys negali būti padaugintos.