

Ēkas energoefektivitātes novērtēšanas veids un tā kategorija

Energoaudits*

- Aprēķins veikts izmantojot mēneša aprēķina procedūru balstoties uz metodologiju, kas aprakstīta LVS EN ISO 52016-1

Ar mēneša aprēķina metodi ēkas vai termiskās zonas siltuma bilanci veido mēneša laika intervālā.

Dinamiskās ietekmes tiek ņemtas vērā izmantojot korekcijas un pielāgojuma koeficientus.

Tā kā lietojuma nosacījumi un pieņēmumi dienās ar apkures vajadzībām un dienās ar dzesēšanas vajadzībām var atšķirties katram mēnesim ir veikti divi neatkarīgi aprēķini - viens, lai noteiktu apkures energoprasības, otrs dzesēšanas.

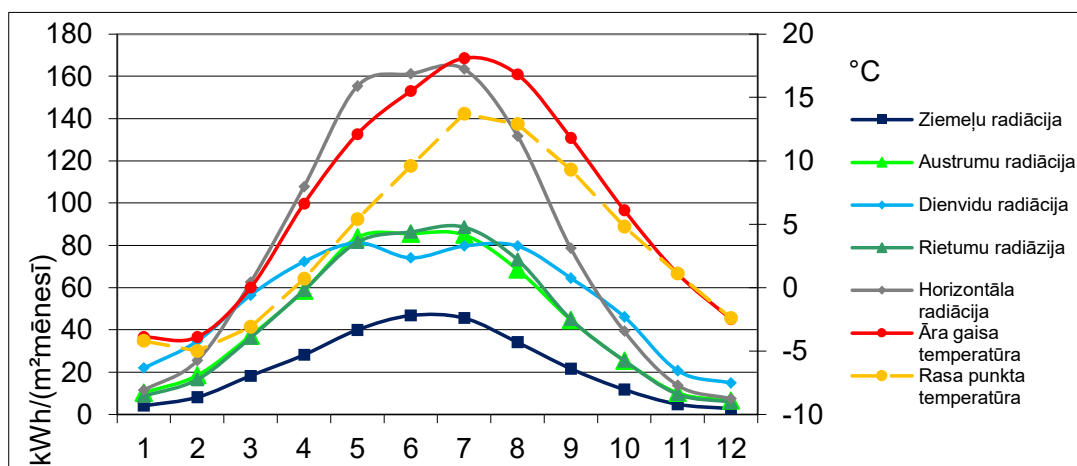
*Saskaņā ar Eiropas Parlamenta un Padomes direktīvas (ES) 2018/844 (2018. gada 30. maijs) un LVS EN ISO 52000-1

1. Vispārīga informācija par ēku

1.1. Ēkas funkcijas apraksts	Daudzīvokļu ēka			
1.2. Ēkas adrese	Raiņa iela 25a, Madona, Madonas novads			
Kadastra apzīmējums	70010011567001			
Stāvu skaits	Virszemes	5	Pazemes	1
Ēkas novērtējuma daļa	Apkurināmās platības			
1.3. Klasifikācija saskaņā ar LBN 002-19	Dzīvojamās ēkas, pensionāti, slimnīcas un bērnudārzi			

2. Ēkas atrašanās vietas klimatiskie rādītāji

2.1. Metroloģisko datu ņemšanas vieta saskaņā ar LBN 003-19 Zilāni



3. Ēkas mikroklimata parametri

Aprēķina kritēriji saskaņā ar LVS EN ISO 16798-1:2019

		Kategorija
3.1. Temperatūra iekštelpās vasarā	26,0 °C	II
3.2. Temperatūra iekštelpās ziemā	20,0 °C	II
3.3. Max CO ₂ līmenis iekštelpās (ODA 400ppm)	1200 ppm	II
3.4. Ventilācijas intensitāte	0,27 l/s/m ²	IV
3.5. Neapmierināto iemītnieku apjoms (PPD)	<10 %	II

4. Ēkas tehniskie parametri

Kopējā platība	3535,9 m ²	n ₅₀	2,40 1/h
Aprēķina platība	2719,3 m ²	q ₅₀	4,40 m ³ /(m ² ·h)
Aprēķina tilpums	6798,3 m ³	Vidējais telpu augstums	2,50 m
Norob. konstr. īpatn. laukums	1,36 m ² /m ²	Norob. konstr. īpatn. tilpums	0,55 m ² /m ³
Galvenais konstrukciju materiāls	Keramzībetona/Dzelzsbetona paneļi		

5. Izejas datu saraksts

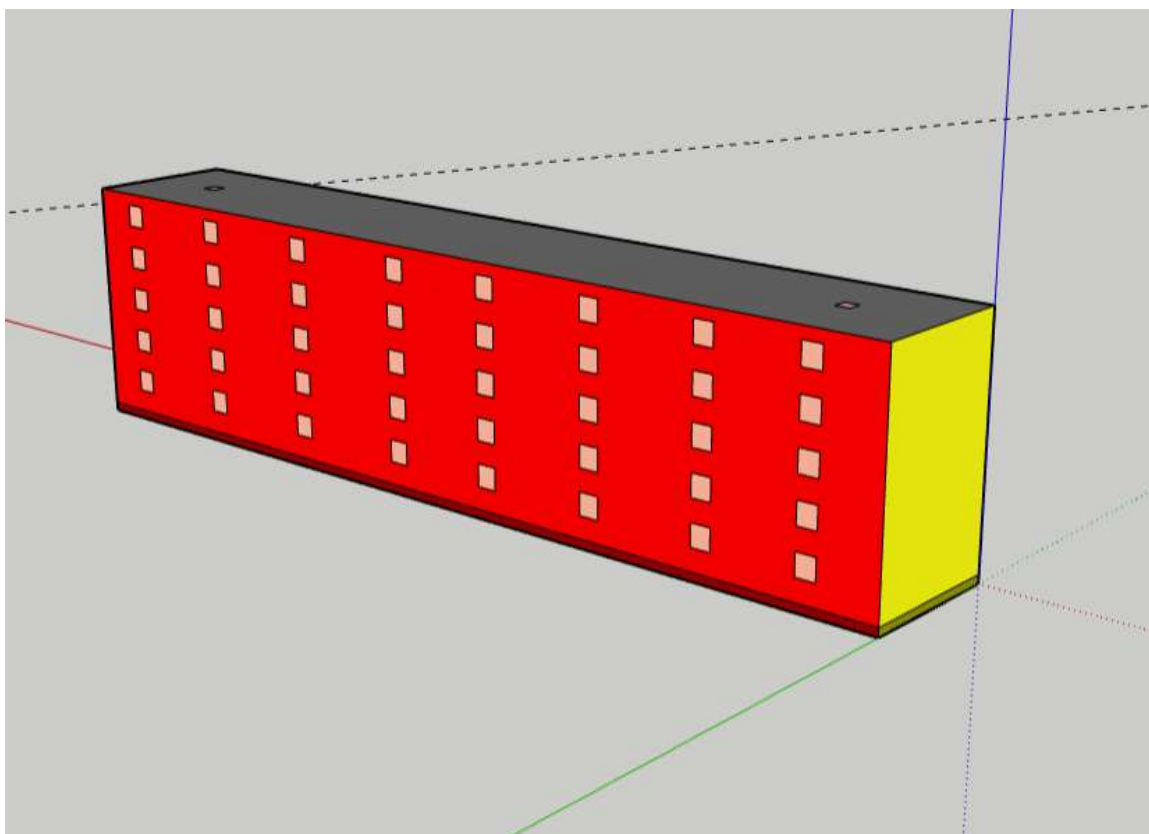
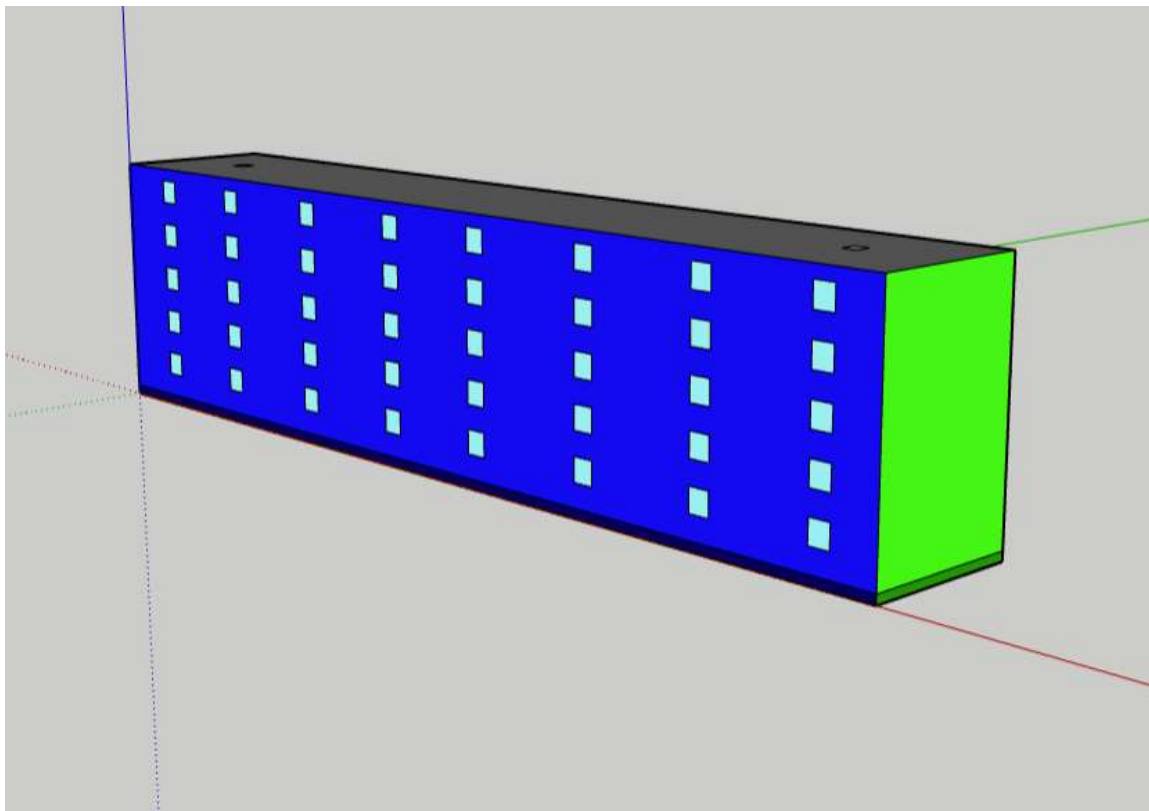
-	Inventarizācijas lieta 26.10.1998
-	Pasūtītāja sniegtie dati
!	Būvprojekta izmaiņas, kas ietekmē ēkas enerģijas patēriņu un nav iesniegtas aprēķina veikšanai, var būtiski ietekmēt novērtējumā uzrādītās sasniedzamās vērtības un vispārējo aprēķina kvalitāti.

6. Papildu informācija

- | | |
|------|---|
| 6.1. | Ēkas energobalance aprēķināta saskaņā ar MK. 222 "Ēku energoefektivitātes aprēķina metodes un ēku energosertifikācijas noteikumi". Papildu tam aprēķinā piemēroti citi sastošie standarti, būvnormatīvi un Ministru kabineta noteikumi. |
| 6.2. | Ēkas aprēķina energoefektivitātes līmenis noteikts balstoties uz projekta izejas datiem un risinājumu detalizācijas pakāpi. Faktiskie ēkas enerģijas patēriņa dati pēc tās nodošanas ekspluatācijā var atšķirties no ēkas pagaidu energosertifikātā uzrādītajiem datiem. Gandrīz jebkura ēkas energopatēriņa bilanci ietvertā rādītāja izmaiņa turpmākajā ēkas projekta realizācijas stadijā var ietekmēt ēkas pagaidu energosertifikātā atspoguļoto līmeņatzi. |
| 6.3. | Ēkas energopatēriņu var ietekmēt:
1) būvelementu siltumcaurlaidības rādītāju izmaiņas;
2) atkāpes no ēkas gaisa caurlaidības definētā rādītāja;
3) atkāpes no aprēķinā izmantotās iekšējās temperatūras vērtības;
4) atšķirības no aprēķinā izmantotajiem ventilācijas gaisa daudzumiem;
5) citu ventilācijas iekārtu darba režīmu izmantošana;
6) neatbilstoša darba kvalitāte un pielietojamo materiālu izvēle. |

7. Likumdošanas ietvars

- | | |
|---|---|
| - | Energoefektivitātes likums |
| - | Ēku energoefektivitātes likums |
| - | LBN 002-19 Ēku norobežojošo konstrukciju siltumtehnika |
| - | LBN 003-19 Būvklimatoloģija |
| - | Ēku energoefektivitātes aprēķina metodes un ēku energosertifikācijas noteikumi (MK 222) |
- Izmantotie starptautiskie standarti
- | | |
|---|--|
| - | LVS EN ISO 52000-1:2017 Ēku energoefektivitāte. Vispārējs ēku energoefektivitātes novērtējums. 1.daļa: Vispārīgās pamatnostādnes un procedūras (ISO 52000-1:2017) un nacionālais pielikums LVS EN ISO 52010-1:2017/NA:2020
1.daļa:
- Vispārīgie aspekti un pielietošana kopējai energoefektivitātei un nacionālais pielikums LVS EN ISO 52003-1:2017/NA:2020 |
| - | LVS EN ISO 52010-1:2021 Ēku energoefektivitāte. Ārējās vides apstākļi. 1.daļa: Klimatisko datu pārveidošana enerģijas aprēķinos (ISO 52010-1:2017) un nacionālais pielikums LVS EN ISO 52010-1:2017/NA:2020 |
| - | LVS EN ISO 52016-1:2021 Ēku energoefektivitāte. Apkurei un dzesēšanai nepieciešamās enerģijas, iekšējās temperatūras un sajūtāmā un latentā siltuma slodzes. 1.daļa: Aprēķina procedūras (ISO 52016-1:2017) un nacionālais pielikums LVS EN ISO 52016-1:2017/NA:2020 |
| - | LVS EN ISO 52018-1:2021 Ēku energoefektivitāte. Rādītāji daļai ēku energoefektivitātes (ĒEE) prasību, kas saistītas ar siltumenerģijas bilanci un struktūras īpatnībām. 1.daļa: Pārskats par iespējām (ISO 52018-1:2017) un nacionālais pielikums LVS EN ISO 52018-1:2017/NA:2020 |
| - | Kā arī no augstākminētajiem standartiem izrietošās prasības un aprēķinu metodikas aprakstītas pakārtotajos standartos |



1. Vispārīga informācija par ēku

Pasūtītāja iesniegti dati

Siltumenerģijas patēriņa dati par laika periodu no 01.01.2018. līdz 31.12.2022. un elektroenerģijas patēriņa dati par laika periodu no 01.01.2018. līdz 31.12.2022.

Kopējais siltumenerģijas patēriņš, MWh

Gads	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	Mai.	Jun.	Jul.	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.	Kopā
2018	65,7	73,5	65,2	41,7	6,8	6,6	5,4	5,1	6,0	31,6	55,2	69,5	432,250
2019	72,0	67,6	53,8	42,5	21,1	5,6	0,0	0,0	1,9	29,0	46,0	48,8	388,423
2020	63,1	63,0	58,8	47,5	22,3	5,9	6,3	6,2	6,9	26,5	50,5	69,5	426,490
2021	71,1	80,1	59,1	46,7	28,6	6,8	5,4	6,3	18,2	42,1	52,5	79,8	496,670
2022	73,8	67,0	56,4	51,9	20,6	6,8	5,8	6,1	20,3	30,7	61,0	73,0	473,350
Vidēji	69,1	70,2	58,7	46,1	19,9	6,3	4,6	4,7	10,6	32,0	53,0	68,1	443,44

Kopējais karstā ūdens patēriņš, MWh

Gads	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	Mai.	Jun.	Jul.	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.	Kopā
2018	7,2	7,3	6,5	7,2	6,8	6,6	5,4	5,1	6,0	6,3	6,3	7,6	78,32
2019	7,6	7,5	6,6	7,0	6,4	5,6	0,0	0,0	1,9	1,9	1,9	1,9	48,24
2020	7,4	8,0	7,5	8,1	6,9	5,9	6,3	6,2	6,9	6,8	8,1	7,4	85,32
2021	7,7	8,4	7,2	7,7	7,5	6,8	5,4	6,3	7,0	6,5	7,6	6,4	84,42
2022	7,0	8,4	6,7	7,8	7,3	6,8	5,8	6,1	7,3	7,1	7,6	7,5	85,40
Vidēji	7,4	7,9	6,9	7,5	7,0	6,3	4,6	4,7	5,8	5,7	6,3	6,1	76,34

Kopējais apkures patēriņš, MWh

Gads	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	Mai.	Jun.	Jul.	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.	Kopā
2018	58,5	66,2	58,7	34,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,3	48,9	61,9	353,93
2019	64,5	60,1	47,2	35,5	14,7	0,0	0,0	0,0	0,0	27,2	44,1	46,9	340,18
2020	55,7	55,0	51,4	39,4	15,4	0,0	0,0	0,0	0,0	19,7	42,4	62,2	341,17
2021	63,4	71,8	51,9	38,9	21,1	0,0	0,0	0,0	11,3	35,6	44,8	73,5	412,25
2022	66,8	58,6	49,7	44,2	13,3	0,0	0,0	0,0	13,0	23,6	53,4	65,5	387,95
Vidēji	61,8	62,3	51,8	38,5	12,9	0,0	0,0	0,0	4,8	26,3	46,7	62,0	367,10

Enerģijas patēriņa sadalījums pa sistēmām

Pozīcija	Izmērītie dati, kWh				Aprēķinātie dati			
	Qsilt	Qel	Qkop	Q kWh/m ²	Qsilt	Qel	Qkop	Q kWh/m ²
Apkure	367096,00		367096,00	135,00	391574,61		391574,61	144,00
Karstais ūdens	76340,67		76340,67	28,07	76340,67		76340,67	28,07
Ventilācija								
Apgaismojums								
Dzesēšana								
Cits								
Kopā	443436,67		443436,67	163,07	467915,28		467915,28	172,07

Apkures aprēķina un izmērīto datu sakritība (max ±10 kWh/m² vai ±10 %)

9,00 kWh/m²

6,25%

Ēkas tips atbilstoši LBN 002-19: Dzīvojamās ēkas, pansionāti, slimnīcas un bērnudārzi

Norobežojošās konstrukcijas

Norobežojošo konstrukciju vidējā siltumcaurlaidības koeficienta vērtība, $W/(m^2K)$ 1,03

U-vērtībām konstrukcijām pret zemi ir ievērtēts korekcijas koeficients.

Nr.p.k.	Norobežojošā konstrukcija	Būvkonstrukcijas slāņu apraksts siltumtehnikajās robežās	Biezums, mm	Aprēķina laukums, m^2	Būvelementa U vērtība, $W/(m^2K)$	Maksimālais pieļaujama U vērtība, $W/(m^2K)$	Siltuma zudumu koeficients, W/K	Sd attiecība
1	Ārsiena	Keramzītbetons ar apdari	300	1571,14	0,88	0,23	1380,93	-
2	Cokols	Ārējā apdare	10	83,82	2,76	0,23	230,95	-
		Dzelzbetons	400					
3	1.stāva grīda	Grīdas segums	50	683,77	0,49	0,30	336,32	-
		Dobais dzelzsbetona panelis	220					
4	Pārsegums	Konsolidētā jumta konstrukcija	1220	681,77	1,22	0,20	831,51	-
5	Koka ārsiena	Apdare	10	156,80	0,71	0,23	111,60	-
		Aizpildījums/ brusas	100					
		Apdare	10					

Termiskie tilti

Nr.p.k.	Nosaukums	Garums, m	Lineārā termiskā tiltā normatīvais siltuma caurlaidības koeficients, W/K	Maksimālais pieļaujams siltuma caurlaidības koeficients, $W/(m^2K)$	Siltuma zudumu koeficients, W/K	Aprēķina rezultāta minimālā temperatūra, °C	Rasas punkta temperatūra, °C
1	Pārseguma perimetrs	152,39	0,20	0,20	30,48	n/d	n/d
2	Grīdas perimetrs	152,39	0,20	0,20	13,17	n/d	n/d
3	Logu/Durvju iestrāde	1477,00	0,05	0,20	73,85	n/d	n/d
4	Balkonu iebūves perimetrs	112,00	0,30	0,20	33,60	n/d	n/d

Gaismu caurlaidīgo būvelementu siltuma caurlaidības koeficientu vērtības

Nr.p.k.	Materiāls	Siltumtehnikie raksturlielumi		Iebūves debess puse	Loga U vērtība saskaņā ar standartu LVS EN ISO 10077-1:2017 un 10077-2:2017, W/m^2K	Loga tipa aprēķina vidējā svērtā U vērtība, W/m^2K	Aprēķina laukums, m^2	Loga energobalance (guvumi-zudumi), kWh	Būvelementa siltumcaurlaidības koeficients, $W/(m^2K)$	Maksimālais pieļaujams siltuma caurlaidības koeficients, $W/(m^2K)$	Siltuma zudumu koeficients, W/K
		Uf ($W/(m^2K)$)	Ug ($W/(m^2K)$)								
1	PVC logu stiklojums PVC logu rāmis	Uf ($W/(m^2K)$)	1,10	Ziemeļi	1,36	1,37	232,47	-24901,55	1,37	1,10	318,73
		Ug ($W/(m^2K)$)	1,30	Austrumi							12,01
		g	0,75	Dienvīdi							304,24
		Ψ_g ($W/(mK)$)	0,05	Rietumi							12,01
		Ψ_i ($W/(mK)$)	0,00	Horizontāli							-
2	Koka logu stiklojums Koka logu rāmis	Uf ($W/(m^2K)$)	2,30	Ziemeļi	2,40	2,42	33,32	-4818,49	2,42	1,10	37,39
		Ug ($W/(m^2K)$)	2,20	Austrumi							-
		g	0,80	Dienvīdi							80,53
		Ψ_g ($W/(mK)$)	0,07	Rietumi							-
		Ψ_i ($W/(mK)$)	0,00	Horizontāli							-

Logu apjoms pret apkurināmo platību, % (MK 222, 13 punkts)

19,1%

Telpu pārkaršanas intensitāte, % (max 10%)

5,8%

Apzīmējumu skaidrojumi

Uf - loga rāmja siltuma caurlaidības koeficients

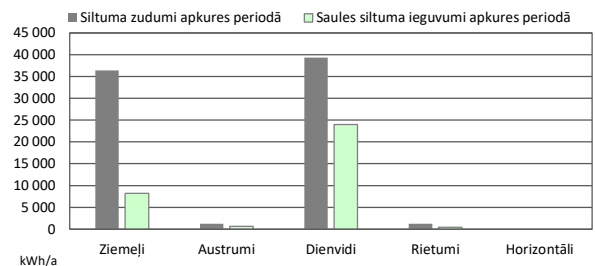
Ug - stiklojuma siltuma caurlaidības koeficients

g - stiklojuma saules enerģijas caurlaidības vērtība

 Ψ_g - stiklojumu atdalošās starplikas siltuma caurlaidības vērtība

Saules siltuma ieguvumi un zudumi no gaismu caurlaidīgajiem būvelementiem

Elementa orientācija	Siltuma zudumi apkures periodā	Saules siltuma ieguvumi apkures periodā
	kWh/gadā	kWh/gadā
Ziemeļi	36387	8206
Austrumi	1231	648
Dienvīdi	39296	23960
Rietumi	1231	435
Horizontāli	0	0
Summāri	78145	33249



P5**Ēkas ventilācija**energi 

Ēkas ventilācijas sistēma	x	Mehāniskā	Informācija par vēdināšanu caur logiem/durvīm	
		Dabiskā	Vidējā ražība, m ³ /h	Gaisapmaiņas kārts, 1/h
Gaiscaurlaidības rādītājs	$n_{50}(\text{h}^{-1})=$	2,40	1019,74	0,15
	$q_{50}(\text{m}^3/(\text{h}\cdot\text{m}^2))=$	4,40		

Dzesēšanas aprēķins veikts, izmantojot ikmēneša metodes summu.

Ēkas tips	Daudzīvokļu ēka		Grīdas platība A _{TFA} :	2719,3	m ²
Uzstādītā vasaras temperatūra	26	°C	Ēkas tilpums	6798	m ³
Nominālais mitrums	12	g/kg	Iekšējie mitruma avoti:	0,0	g/(m ³ h)
Spec. kapacitāte	204	Wh/(m ³ K)			

Konstrukcija	Temperatūras zona	Platība m ²	U-Vērtība W/(m ² K)	Mēneša red. fak.	G _t kWh/a	kWh/a	kWh/m ²	
Ārsiena - āra gaiss	A	1811,8	0,951	1,00	73	126497	46,52	
Ārsiena - zeme	B			1,00				
Jumts/Pārsegums - āra vide	A	683,8	1,224	1,00	73	61449	22,60	
Grīda	B	683,8	1,138	1,00	56	43363	15,95	
	A			1,00				
	A			1,00				
	X			0,75				
Logi	A	519,8	1,467	1,00	73	55954	20,58	
Ārdurvis	A	9,7	1,600	1,00	73	1137	0,42	
TT pret āra vidi (garums/m)	A	1741,4	0,079	1,00	73	10123	3,72	
Perimetra TT (garums/m)	P	152,4	0,200	1,00	73	2237	0,82	
Zemes TT (garums/m)	B			1,00			0,00	
							Kopā	300760
								110,6

Pārvades zudumi Q_T (negatīva:siltuma jauda)

Kopā 300760 kWh/a, 110,6 kWh/(m²a)

Vasaras ventilācija from 'SummVent' worksheet

Ventilācijas vadītspēja, vent. vien.

ārpuses H _{v,e}	342,6	W/K
bez HR	342,6	W/K
grīdas H _{v,e}	0,0	W/K
bez HR	0,0	W/K

Ventilācijas vadītspēja, cits

ārpuses H _{v,e}	548,2	W/K
--------------------------	-------	-----

Ventilācijas parametri

Temperatūras amplitūda vasara	8,4	K
Minimālā pieļaujamā iekštelpu temperatūra	22,0	°C
Gaisa siltumietilpība	0,336	Wh/(m ³ K)
Pieplūdes gaisa maiņa	0,15	1/h
Āra gaisa maiņa	0,24	1/h
Logu nakts vent. Gaisa apmaiņas ātrums, 1K	0,00	1/h
Gaisa maiņas ātrums sakarā ar meh.autom. Ventilāciju	0,00	1/h
Īpatnējais enerģijas patēriņš	0,00	Wh/m ³
η _{HR}	0%	
η _{ERV}	0%	
η* _{SHX}	0%	

Vasaras ventilācijas regulēšana

Nav	HRV/ERV vasarā	x
Kontrolē temperatūra		
Kontrolē entalpija		
Vienmēr		
Kontrolē temperatūra		
Kontrolē mitrums		x

Higiēniska gaisa maiņa

Efektīvais gaisa maiņas kārtā Apkārtējā nV
Efektīvais gaisa maiņas kārtā Zeme nV

n _{v,system} 1/h	0,150	*(1 - 0%)	*(1 - 0,00)	+ 0,240	= 0,390
	0,150	*	*(1 - 0,00)		= 0,000

Ventilācijas zaudumi apkārtējā vidē Q_V

Ventilācijas zudumi zemei Q_{V,e}

Siltuma zudumi vasaras ventilācijai

V _V m ³	6798	n _{v,eqi,fraction} 1/h	0,390	C _{Air} Wh/(m ³ K)	0,336	G _t kWh/a	70	kWh/a	62022	kWh/(m ² a)	22,8
	6798	*	0,000	*	0,336	*	0	=	0		0,0
	6798	*	0,000	*	0,336	*	0	=	0		0,0
									Kopā	62022	22,8

Ventilācijas siltuma zudumi Q_V

Kopā 62022 kWh/a, 22,8 kWh/(m²a)

Kopējie siltuma zudumi Q_L

Q _T kWh/a	300760	+	Q _V kWh/a	62022	=	Q _L kWh/a	362782	kWh/(m ² a)	133,4
----------------------	--------	---	----------------------	-------	---	----------------------	--------	------------------------	-------

Debess puse

Samazināšanas faktors

g-Vērtība

Platība

Globālais starojums

			m ²	kWh/(m ² a)	kWh/a		
Ziemeļi	0,64	0,75	247,9	246	29285		
Austrumi	0,62	0,75	8,8	487	1967		
Dienvidi	0,62	0,76	254,4	502	59855		
Rietumi	0,62	0,75	8,8	402	1623		
Horizontāli	0,40	0,00	0,0	837	0		
Necaurspīdīgi elementi					52237		
					Total	144968	53,3

Saules siltuma ieguvumi Q_S

Total 144968 kWh/a, 53,3 kWh/(m²a)

Iekšējie siltuma ieguvumi Q_I

Apkures periods kh/d	0,024	*	d/a	214	*	Spec. jauda q _i W/m ²	3,7	*	A _{TFA} m ²	2719,3	=	Q _I kWh/a	51396	kWh/(m ² a)	18,9
----------------------	-------	---	-----	-----	---	---	-----	---	---------------------------------	--------	---	----------------------	-------	------------------------	------

Kopējie siltuma ieguvumi Q_F

Q_S + Q_I = 196364 kWh/a, 72,2 kWh/(m²a)

Zudumu attiecība pret ieguvumiem

Q_L / Q_F = 1,85

Siltuma zudumu izmantošanas faktors η_G

η_G = 51%

Noderīgie siltuma zudumi Q_{V,n}

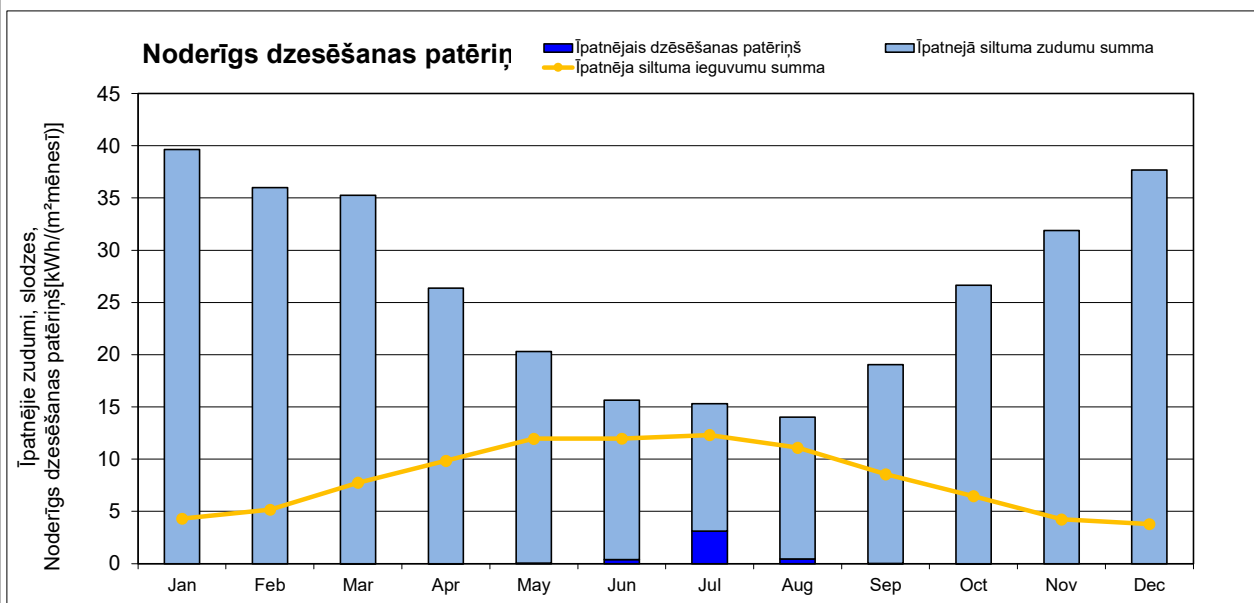
η_G * Q_L = 185439 kWh/a, 68,2 kWh/(m²a)

Nepieciešamā dzesēšanas jauda Q_K

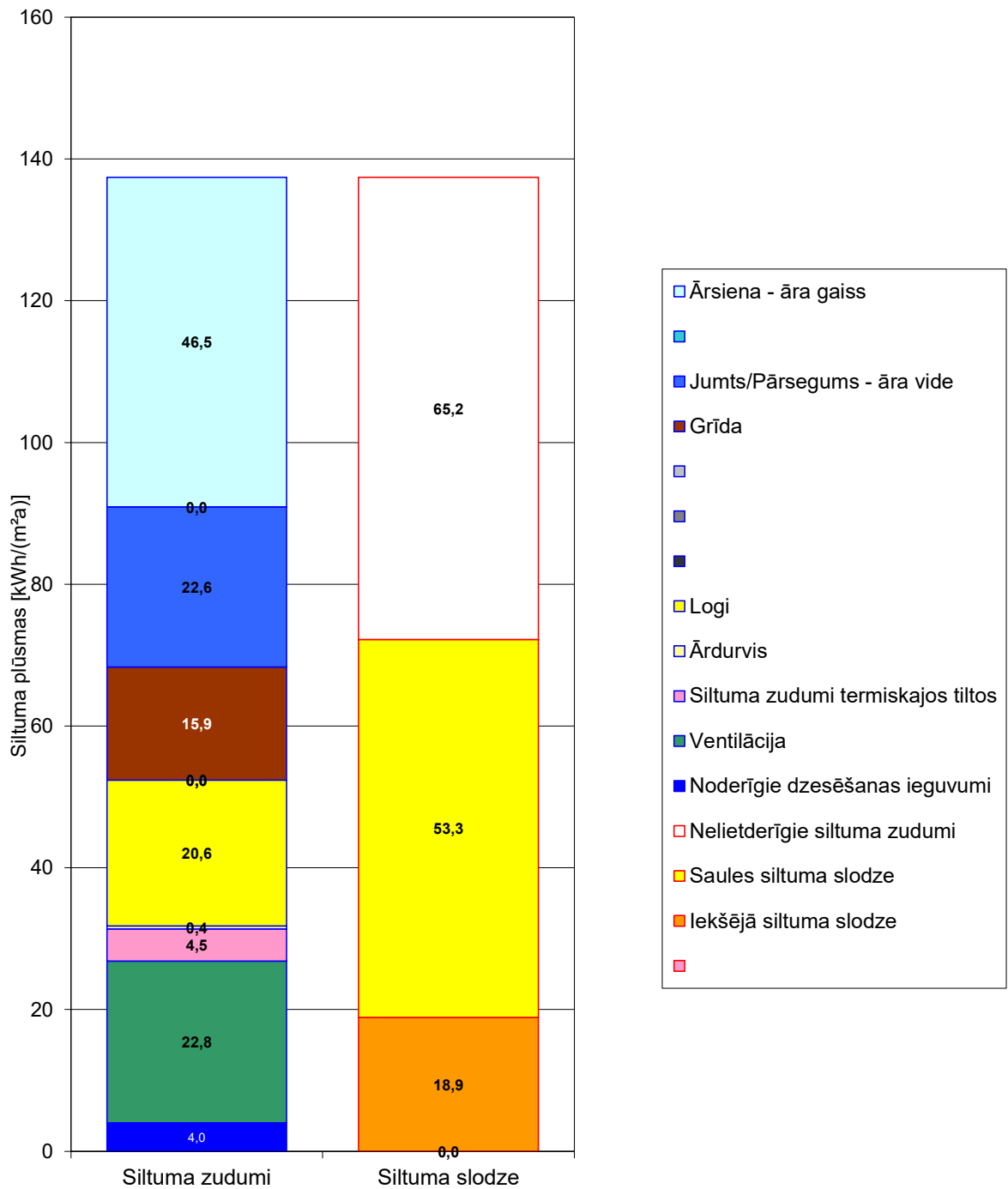
Q_F - Q_{V,n} = 10925 kWh/a, 4 kWh/(m²a)

Iekštelpu temperatūra **26** °C
 Ēkas tips: **Daudzīvokļu ēka**
 Grīdas platība A_{TFA} : **2719** m²

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Gadā	
Apkures grādu stundas - ārgaiss	22,5	20,4	19,8	14,6	11,0	8,2	6,4	7,3	10,6	15,1	18,1	21,4	176	kKh
Apkures grādu stundas - zeme	11,8	10,9	11,7	10,3	9,2	7,6	6,9	6,7	6,9	8,2	9,2	10,9	110	kKh
Zudumi - ārgaiss	98639	89342	86802	63768	47917	35603	27832	31729	46411	66160	79526	93974	767703	kWh
Zudumi - zeme	9206	8511	9071	7979	7167	5927	5397	5181	5354	6358	7197	8479	85826	kWh
Vasaras ventilācijas zudumi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kWh
Īpatnējā siltuma zudumu summa	39,7	36,0	35,3	26,4	20,3	15,3	12,2	13,6	19,0	26,7	31,9	37,7	313,9	kWh/m ²
Saules radiācija - Ziemeļi	527	1049	2328	3631	5267	6015	5817	4329	2748	1478	602	352	34143	kWh
Saules radiācija - Austrumi	55	95	177	263	356	352	356	302	209	128	53	36	2383	kWh
Saules radiācija - Dienvidi	2480	3952	6567	8592	9806	9118	9797	9632	7573	5338	2361	1683	76898	kWh
Saules radiācija - Rietumi	25	50	121	203	291	318	323	257	151	81	29	17	1865	kWh
Saules radiācija - Horizontāli	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kWh
Saules radiācija - Necaurspīdīgas	1168	2165	4459	6899	9328	9560	9754	8197	5385	3114	1237	778	62044	kWh
Iekšējie siltuma ieguvumi	7445	6725	7445	7205	7445	7205	7445	7445	7205	7445	7205	7445	87662	kWh
Īpatnēja siltuma ieguvumu summa	4,3	5,2	7,8	9,9	11,9	12,0	12,3	11,1	8,6	6,5	4,2	3,8	97,4	kWh/m ²
Izmantošanas koeficienta zudumi	11%	14%	22%	37%	59%	76%	75%	78%	45%	24%	13%	10%	30%	
Noderīgs dzesēšanas enerģijas patēriņš	0	0	0	5	173	1059	8437	1234	18	0	0	0	10925	kWh
Īpatnējais dzesēšanas patēriņš	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,4	3,1	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	kWh/m ²
Īpatnējais sasināšanas patēriņš	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	kWh/m ²
Jūtības frakcija	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	



Enerģijas bilance dzesēšana (mēnešu metode)



Ēkas siltumenerģijas bilance

Apkures aprēķins veikts, izmantojot ikmēneša metodes summu.

Iekšteļu temperatūra: 20,00 °C

Ēkas tips: Daudzīvokļu ēka

Grīdas platība A_{TFA}: 2719,3 m²Spec. kapacitāte: 204 Wh/(m²K)

Konstrukcija	Temp. zona	Laukums m ²	U-vērtība W/(m ² K)	Mēneš. faktors f _i	G _i kKWh/a	kWh/a	kWh/ m ²	
Ārsiena - āra gaiss	A	1811,8	0,951	1,00	123	211169	77,66	
Ārsiena - zeme	B			1,00				
Jumts/Pārsegums - āra vide	A	683,8	1,224	1,00	123	102581	37,72	
Grīda	B	683,8	1,138	1,00	58	44919	16,52	
	A			1,00				
	X			0,75				
	A			1,00				
Logi	A	519,8	1,467	1,00	123	93408	34,35	
Ārdurvis	A	9,7	1,600	1,00	123	1898	0,70	
TT pret āra vidi (garums/m)	A	1741,4	0,079	1,00	123	16900	6,21	
Perimetra TT (garums/m)	P	152,4	0,200	1,00	58	1759	0,65	
Zemes TT (garums/m)	B			1,00			0,00	
Kopā							472634	173,8

Pārvades siltuma zudumi Q_T

Efektīvais gaisa tilpums, V _V	A _{TFA} m ²	Telpu augstums m	m ³
2719	2,50	6798	
n _{V,system} 1/h	η*SHX	η _{HR}	n _{V,Res} 1/h
0,150	0%	0,00	0,390
0,150	0%	0,00	0,000

Efektīvais gaisa maiņas kārtā Apkārtējā n_VEfektīvais gaisa maiņas kārtā Zeme n_VVentilācijas zudumi apkārtējā Q_VVentilācijas zudumi zemē Q_V

V _V m ³	n _{V,eq} fraction 1/h	C _{Air} Wh/(m ³ K)	G _i kKWh/a	kWh/a	kWh/(m ² a)	
6798	0,390	0,336	123	109150	40,1	
6798	0,000	0,336	110	0	0,0	
Kopā					109150	40,1

Ventilācijas siltuma zudumi Q_V

Q _T kWh/a	Q _V kWh/a	Samazinājuma faktors naktis/ned. nogales	kWh/a	kWh/(m ² a)
472634	109150	1,0	581784	213,9

Kopējie siltuma zudumi Q_L

Debess puse	Samazināšanas faktors	g-vērtība	Platība m ²	Globālais starojums kWh/(m ² a)	kWh/a	kWh/(m ² a)
Ziemeļi	0,45	0,75	247,9	286	24184	
Austrumi	0,44	0,75	8,8	590	1688	
Dienvidi	0,44	0,76	254,4	644	54470	
Rietumi	0,44	0,75	8,8	462	1321	
Horizontāli	0,00	0,00	0,0	958	0	
Necaurspīdīgi elementi					62044	
Kopā					143707	52,8

Saules siltuma ieguvumi Q_S

Apkures periods kh/d	d/a	Īpatn. jauda W/m ²	A _{TFA} m ²	kWh/a	kWh/(m ² a)
0,024	365	3,7	2719,3	87662	32,2

Iekšējie siltuma ieguvumi Q_i

"Bezmaksas" siltums Q _F	Q _S + Q _i	231368	85,1
"Bezmaksas siltuma" / zudumu attiecība	Q _F / Q _L	0,40	
		82%	
Siltuma ieguvumi Q _G	η _G * Q _F	190210	69,9

Kopējais siltumenerģijas patēriņš apkurei Q_H

Q _L - Q _G	391575	144
---------------------------------	--------	-----

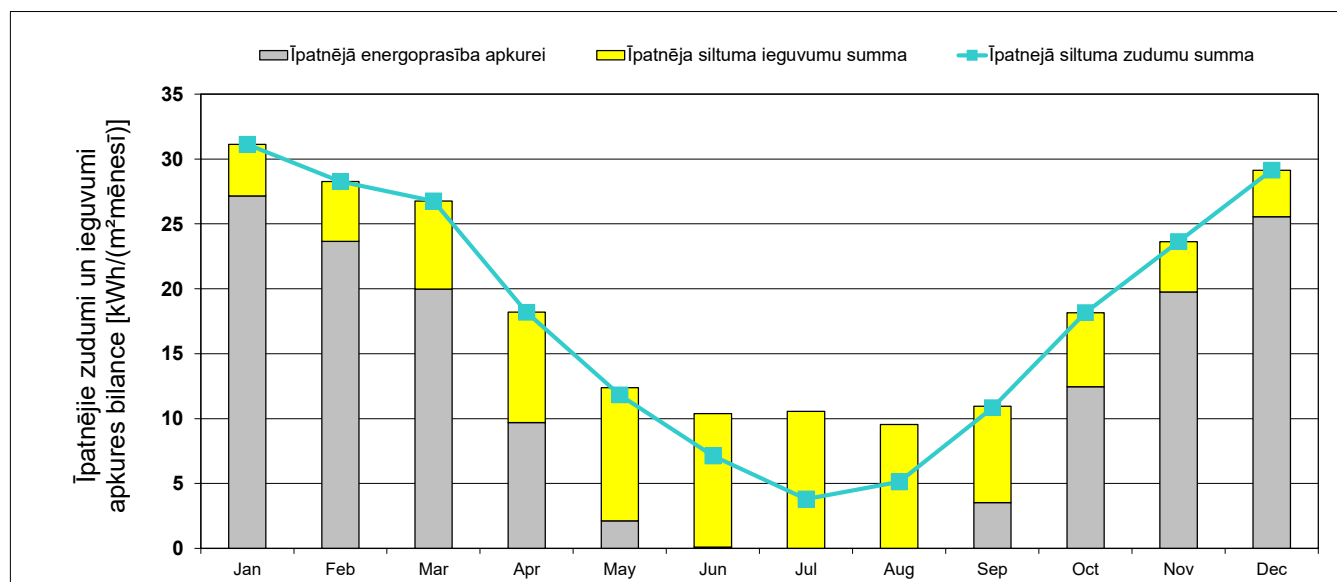
Īpatnējā enerģija apkurei (mēneš metode)

Iekšējā temperatūra: 20 °C

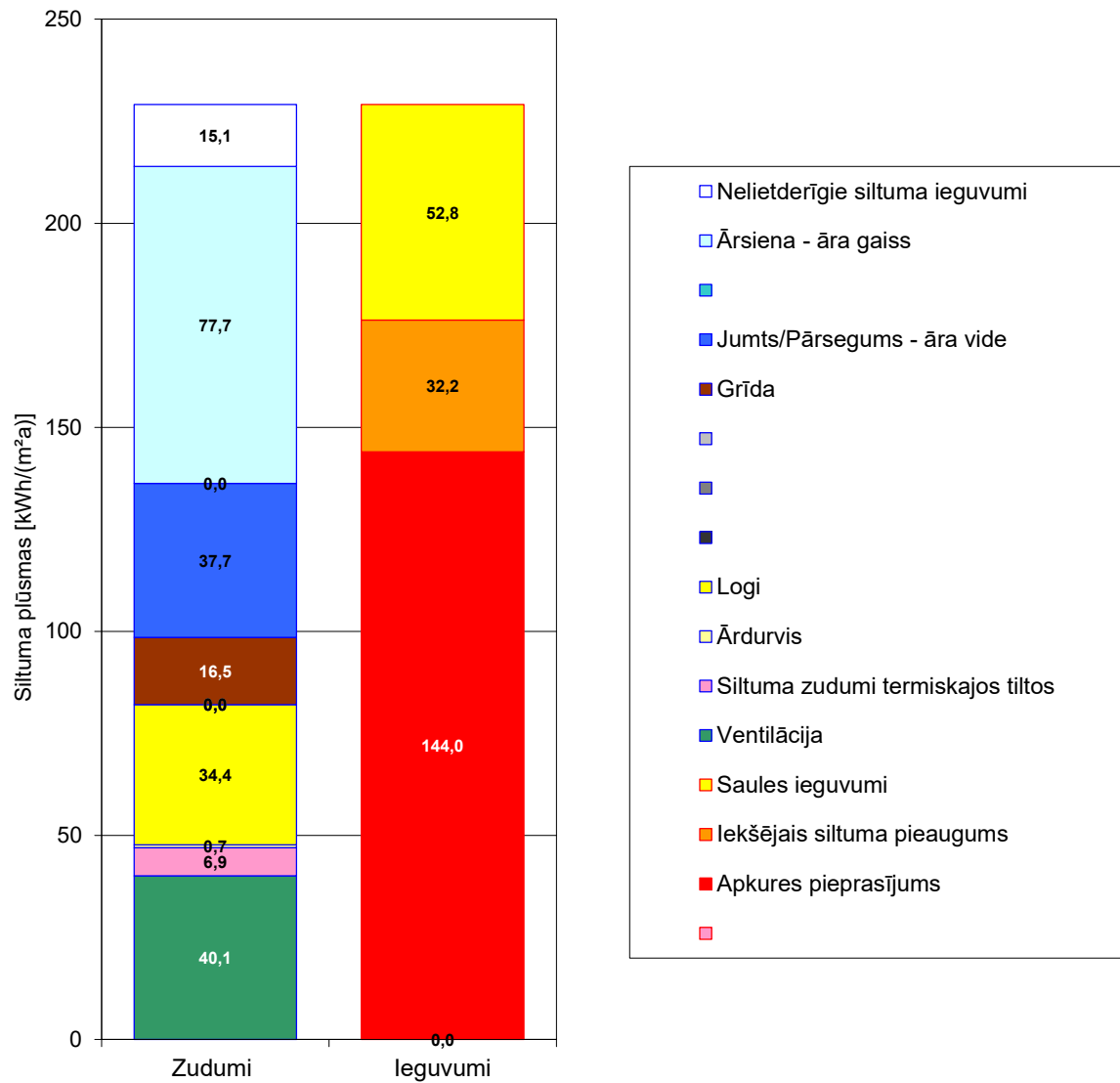
Ēkas tips: Daudzīvokļu ēka

Grīdas platība A_{TFA}: 2719 m²

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Gadā	
Apkures grādu stundas - ārējs	18,0	16,3	15,3	10,2	6,5	3,8	1,9	2,8	6,3	10,6	13,8	16,9	123	kKh
Apkures grādu stundas - zeme	7,4	6,9	7,2	5,9	4,7	3,3	2,5	2,2	2,6	3,7	4,9	6,4	58	kKh
Zudumi - āra gaiss (konstrukcijas)	-39794	71285	66899	44652	28288	16682	8339	12206	27409	46395	60289	74014	416665	kWh
Zudumi - āra gaiss (ventilācija)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kWh
Zudumi - zeme (konstrukcijas)	5956	5583	5816	4798	3837	2665	1998	1773	2070	2997	3985	5201	46678	kWh
Īpatnējā siltuma zudumu summa	31,1	28,3	26,7	18,2	11,8	7,1	3,8	5,1	10,8	18,2	23,6	29,1	213,9	kWh/m ²
Saules radiācija - Ziemeļi	373	743	1649	2572	3731	4260	4120	3066	1947	1047	426	249	24184	kWh
Saules radiācija - Austrumi	39	67	125	186	252	250	252	214	148	91	38	25	1688	kWh
Saules radiācija - Dienvidi	1757	2800	4652	6086	6946	6458	6940	6823	5364	3781	1672	1192	54470	kWh
Saules radiācija - Rietumi	17	36	85	144	206	225	229	182	107	57	21	12	1321	kWh
Saules radiācija - Horizontāli	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kWh
Saules radiācija - Necaurspīdīgas	1168	2165	4459	6899	9328	9560	9754	8197	5385	3114	1237	778	62044	kWh
Iekšējie siltuma ieguvumi	7445	6725	7445	7205	7445	7205	7445	7445	7205	7445	7205	7445	87662	kWh
Īpatnējā siltuma ieguvumu summa	4,0	4,6	6,8	8,5	10,3	10,3	10,6	9,5	7,4	5,7	3,9	3,6	85,1	kWh/m ²
Izmantošanas koeficienta zudumi	100%	100%	100%	100%	94%	68%	36%	54%	99%	100%	100%	100%	82%	
Apkures patēriņš	73804	64333	54299	26380	5780	291	1	39	9602	33857	53675	69513	391575	kWh
Īpatnējā energoprasība apkurei	27,1	23,7	20,0	9,7	2,1	0,1	0,0	0,0	3,5	12,5	19,7	25,6	144,0	kWh/m ²



Enerģijas balance apkurei (mēneša metode)



P8

Energoefektivitātes aprēķinu kopsavilkums



Aprēķina platība	2719,3	m ²								
Karstā ūdens patēriņš (saskaņā ar LVS EN 12831-3:2020)										
Karstā ūdens patēriņš gadā	Pienemtais ūdens blīvums	Ūdens īpatnējā siltumietilpība	Aukstā ūdens temperatūra	Karstā ūdens temperatūra	Konversijas koeficients, lai ņemtu vērā pāreju no kJ uz kWh	Zudumi cirkulācijā	Enerģijas patēriņš	Īpatnējais enerģijas patēriņš		
m ³	kg/m ³	kJ/kg K	°C	°C	3600	kWh	kWh	kWh/m ²		
1071,71	983,2	4,2	6	60		9957,48	76341	28,07		
Enerģijas patēriņš un CO ₂ daudzums										
	Enerģijas veids	Oglekļa dioksīda (CO ₂) emisijas faktors	Neatjaunojamās primārās enerģijas koeficients	Atjaunojamās primārās enerģijas koeficients	Efektivitātes koeficients (COP, EER)	Enerģijas apjoms	Īpatnējais enerģijas patēriņš	Oglekļa dioksīda (CO ₂) emisijas	Neatjaunojamā primārā enerģija	Atjaunojamā primārā enerģija
		kg/kWh								
Apkure	Siltumenerģija no katlumājām - atjaunojamie	0,050	0,2	1,1	1,0	391574,61	144,00	7,20	28,80	158,40
Karstais ūdens	Siltumenerģija no katlumājām - atjaunojamie	0,050	0,2	1,1	1,0	76340,67	28,07	1,40	5,61	30,88
Mehāniskā ventilācija	Elektroenerģijas - no tīkla	0,109	1,9	0,6	1,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apgaismojums	Elektroenerģijas - no tīkla	0,109	1,9	0,6	1,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Dzesēšana	Elektroenerģijas - no tīkla	0,109	1,9	0,6	1,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Efektivitātes koef.	0,00	Kopējā pieprasītā dzesēšanas enerģija (neiekļauts bilancē)				0,00	0,00			
Elektroenerģija, PV		-0,109	-1,9	0,4	1,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kopā						467915,28	172,07	8,60	34,41	189,28
No atjaunojamiem energoresursiem saražotā vai iegūtā enerģija:						0,00	0,00			

Ēku energoefektivitātes minimālais pieļaujamais līmenis ēku atjaunošanai un pārbūvei

≤80

Energijas patēriņa sadalījums		Esošā situācija						Prognoze pēc energoefektivitātes pasākumu īstenošanas						Ietaupījums				
		kopējais patēriņš (kWh gadā)	īpatnējais (kWh/m ² gadā)	CO ₂ emisijas, kgCO ₂	primārās neat. enerģijas patēriņš, kWh	primārās atj. enerģijas patēriņš, kWh	Kopējā primārā enerģija, kWh	kopējais patēriņš (kWh/m ² gadā)	īpatnējais (kWh/m ² gadā)	CO ₂ emisijas, kgCO ₂	primārās neat. enerģijas patēriņš, kWh	primārās atj. enerģijas patēriņš, kWh	Kopējā primārā enerģija kWh	Enerģijas patēriņa, kWh gadā	CO ₂ emisijas, kgCO ₂	primārās neat. enerģijas patēriņš, kWh	primārās atj. enerģijas patēriņš, kWh	Kopējā primārā enerģija kWh
Apkure	Siltumenerģija no katlumājām - atjaunojamie	391574,61	144,00	19578,73	78314,92	430732,07	509046,99	151087,06	55,56	7554,35	30217,41	166195,76	196413,18	240487,55	12024,38	48097,51	264536,31	312633,82
Karstais ūdens	Siltumenerģija no katlumājām - atjaunojamie	76340,67	28,07	3817,03	15268,13	83974,74	99242,87	76340,67	28,07	3817,03	15268,13	83974,74	99242,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mehāniskā ventilācija	Elektroenerģijas-no tīkla	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apgaisojums	Elektroenerģijas-no tīkla	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Dzesēšana	Elektroenerģijas-no tīkla	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Elektroenerģija, PV	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kopā		467915,28	172,07	23395,76	93583,06	514706,81	608289,87	227427,73	83,63	11371,39	45485,55	250170,50	295656,05	240487,55	12024,38	48097,51	264536,31	312633,82
Esošā energoefektivitātes klase							Prognozētā energoefektivitātes klase							Procentuāls ietaupījums				
F							C							51,40	51,40	51,40	0,00	51,40

Piezīmes. Energoefektivitātes pasākumi rēķināti pie 20 ° C apkures sezonā. Atmaksāšanās laiks rēķināts pie siltumenerģijas tarifa 104,58 EUR/MWh.

Veicamie energoefektivitātes pasākumi								
Nr.p.k.	Energoefektivitātes paaugstināšanas pasākums un sasniedzamais rādītājs/-i	Enerģijas ietaupījums gadā				% no esošā aprēķinātā ēkas energoefektivitātes novērtējums	Indikatīvās īstenojamā pasākuma izmaksas, EUR	Atmaksāšanās laiks, gadi
		Silt. enerģija	El. enerģija	Kopā	kWh/m ²			
		kWh						
1	Ārsienu siltināšana ar 150 mm biezu siltumizolācijas slāni $\lambda = 0.036$ W/mK. Sasniedzamā konstrukcijas "Ārsiena" siltumcaurlaidības vērtība $U=0.2$ W/m ² K; Sasniedzamā konstrukcijas "Koka ārsiena" siltumcaurlaidības vērtība $U=0.16$ W/m ² K; Veikt citus ar fasādes siltināšanu neatņemamus darbus, kā šuvju, plaisu blīvēšanu, dažādu pieslēgumu, izvirzījumu, logu un durvju ailu siltināšanu, nodrošinot iespējami nepārtrauktu siltumizolācijas slāņa iestrādi un iespējami zemākas termisko tiltu vērtības (vai tehnoloģiski iespējams risinājums tiecoties sasniegt vismaz maksimālo LBN 002-19 noteikto termisko tiltu siltumcaurlaidības vērtības). Risinājums saskaņā ar projektu.	119460,21		119460,21	43,93	25,53	207352,80	16,60
2	Cokola un pamata siltināšana ar 150 mm biezu siltumizolācijas slāni $\lambda = 0.034$ W/mK, 0.5m zem zemes - apkurināma pagraba daļām līdz grīdas siltumtehnikajām robežām vai tehnoloģiski iespējamā dziļumā Sasniedzamā konstrukcijas "Cokols" siltumcaurlaidības vērtība $U=0.2$ W/m ² K; Veikt citus ar cokola un pamata siltināšanu neatņemamus darbus kā hidroizolācijas iestrādāšanu, šuvju, plaisu blīvēšanu, dažādu pieslēgumu, izvirzījumu, siltināšanu, lieveņu demontāžu un atjaunošanu vai siltināšanu, nodrošinot iespējami nepārtrauktu siltumizolācijas slāņa iestrādi un iespējami zemākas termisko tiltu vērtības (vai tehnoloģiski iespējams risinājums tiecoties sasniegt vismaz maksimālo LBN 002-19 noteikto termisko tiltu siltumcaurlaidības vērtības). Risinājums saskaņā ar projektu.	26797,77		26797,77	9,85	5,73	10058,40	3,59
3	Pagraba griestu siltināšana ar 100 mm biezu siltumizolācijas slāni $\lambda = 0.036$ W/mK. Sasniedzamā konstrukcijas "1.stāva grīda" siltumcaurlaidības vērtība $U=0.17$ W/m ² K. Veikt citus ar griestu seguma siltināšanu neatņemamus darbus, šuvju, plaisu blīvēšanu, optimālas vēdināšanas nodrošināšanu kondensāta riska novēršanai, dažādu pieslēgumu, izvirzījumu siltināšanu, nodrošinot iespējami nepārtrauktu siltumizolācijas slāņa iestrādi un iespējami zemākas termisko tiltu vērtības (vai tehnoloģiski iespējams risinājums tiecoties sasniegt vismaz maksimālo LBN 002-19 noteikto termisko tiltu siltumcaurlaidības vērtības). Risinājums saskaņā ar projektu.	16891,94		16891,94	6,21	3,61	49231,44	27,87
4	Konsolidētā jumta konstrukcijas siltināšana ar 150 mm biezu siltumizolācijas slāni $\lambda = 0.038$ W/mK. Sasniedzamā konstrukcijas "Pārsegums" siltumcaurlaidības vērtība $U=0.18$ W/m ² K; Veikt citus ar seguma siltināšanu neatņemamus darbus kā šuvju, plaisu blīvēšanu, dažādu pieslēgumu, izvirzījumu siltināšanu nodrošinot iespējami nepārtrauktu siltumizolācijas slāņa iestrādi un iespējami zemākas termisko tiltu vērtības (vai tehnoloģiski iespējams risinājums tiecoties sasniegt vismaz maksimālo LBN 002-19 noteikto termisko tiltu siltumcaurlaidības vērtības). Risinājums saskaņā ar projektu. T.sk. jumta lūku maiņa pret energoefektīvāku konstrukciju, lūku ailu siltināšana un blīvēšana, sasniedzamā siltumcaurlaidības vērtība vismaz $U \leq 1.0$ W/m ² K.	71372,85		71372,85	26,25	15,25	20453,10	2,74
5	11 mazo, 9 vidējo koka logu un 4 balkona koka durvju maiņa pret energoefektīvākām stiklotajām konstrukcijām. Sasniedzamā siltumcaurlaidības vērtība vismaz $U \leq 1.0$ W/m ² K. T. sk. ailu siltināšana, hermetizēšana un blīvēšana, nodrošinot iespējami zemākas termisko tiltu vērtības. Konstrukciju maiņu veicot kopā ar fasādes siltināšanu paredzēt to iestrādi siltumizolācijas slānī, nodrošinot iespējami zemākas termisko tiltu vērtības t.sk. ailu hermetizēšana un blīvēšana. (vai tehnoloģiski iespējams risinājums tiecoties sasniegt vismaz maksimālo LBN 002-19 noteikto termisko tiltu siltumcaurlaidības vērtības). Risinājums saskaņā ar projektu.	5964,78		5964,78	2,19	1,27	20735,75	33,24
Kopā:		240487,55	0,00	240487,55	88,44	51,40	307831,49	-





