

Ēkas energoefektivitātes novērtēšanas veids un tā kategorija

Energoaudits*

- Aprēķins veikts izmantojot mēneša aprēķina procedūru balstoties uz metodoloģiju, 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

Daudzdzīvokļu māja

1.2. Ēkas adrese

Smārdes iela 2C, Tukums, Tukuma nov.

Kadastra apzīmējums

90010060020001

B

Stāvu skaits

Virszemes 3

Pazemes 1

Ēkas novērtējuma daļa

Apkurināmās platības

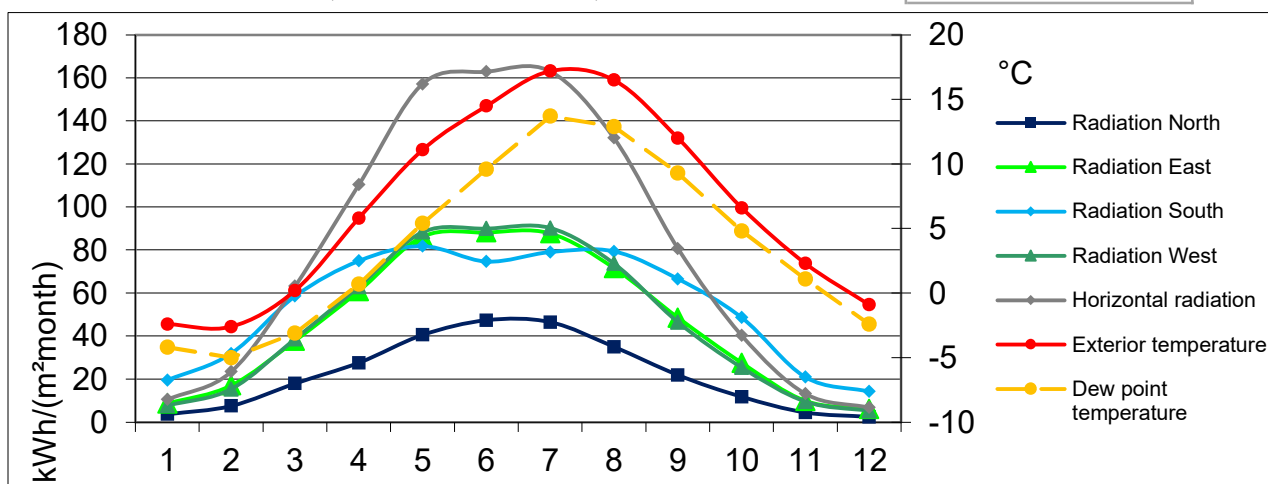
1.3. Klasifikācija saskaņā ar LBN 002-19

Dzīvojamās ēkas, pensionāti, slimnīcas un bērnudārzi

2. Ēkas atrašanās vietas klimatiskie rādītāji

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

Stende



3. Ēkas mikroklimata parametri

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

3.1. Temepratūra iekšējās vasarā

26 °C

Kategorija

II

3.2. Temepratūra iekšējās ziemā

18 °C

III

3.3. Max CO₂ līmenis iekšējās (ODA 400ppm)

1200 ppm

II

3.4. Ventilācijas intensitāte

0.22 l/s/m²

IV

3.5. Neapmierināto iemītnieku apjoms (PPD)

<10 %

II

4. Ēkas tehniskie parametri

Kopējā platība 828.10 m²n₅₀ 3.00 1/hAprēķina platība 613.15 m²q₅₀ 3.94 m³/(m²h)Aprēķina tilpums 1564 m³

Vidējais telpu augstums 2.55 m

Norob. konstr. īpatn. laukums 1.94 m²/m²Norob. konstr. īpatn. tilpums 0.76 m²/m³

Galvenais konstrukciju materiāls

Silikāta pilnķieģelis

5. Izejas datu saraksts

-	Ēkas kadastrālās uzmērīšanas lieta 07.04.2011.
-	Siltumenerģijas dati par 2019., 2020. un 2021. gadu
-	Pasūtītāja sniegtā informācija
!	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

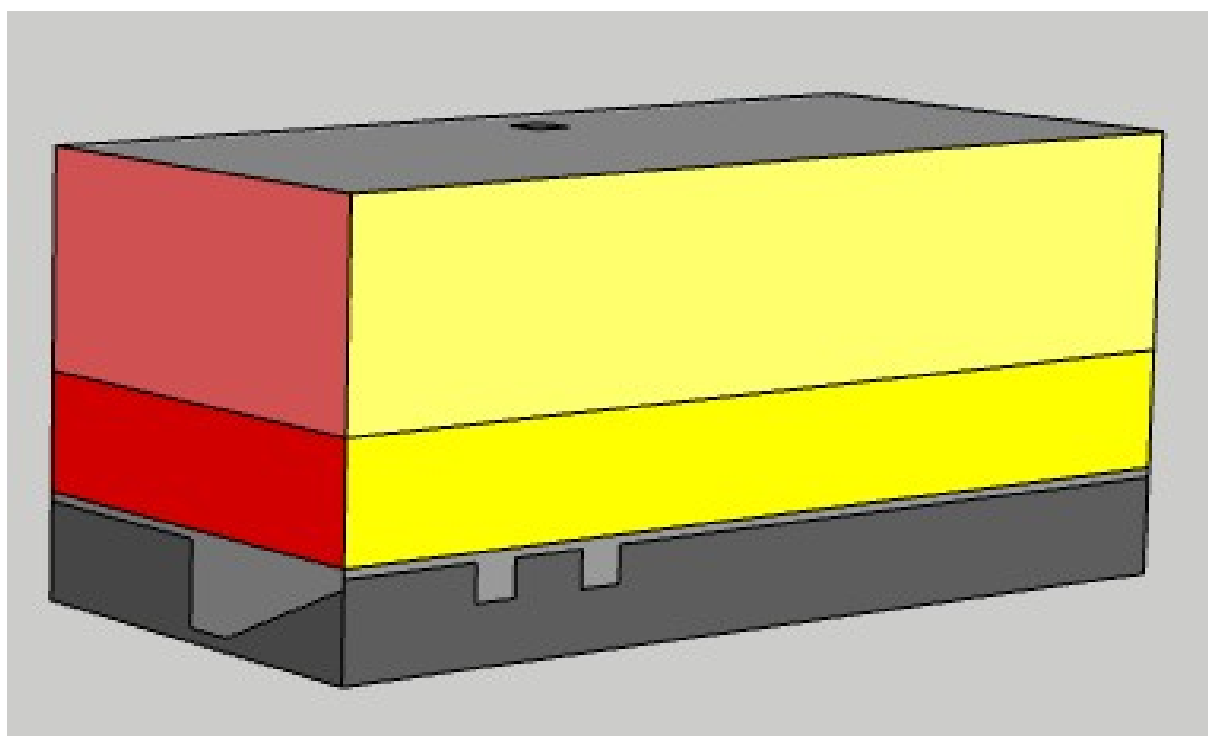
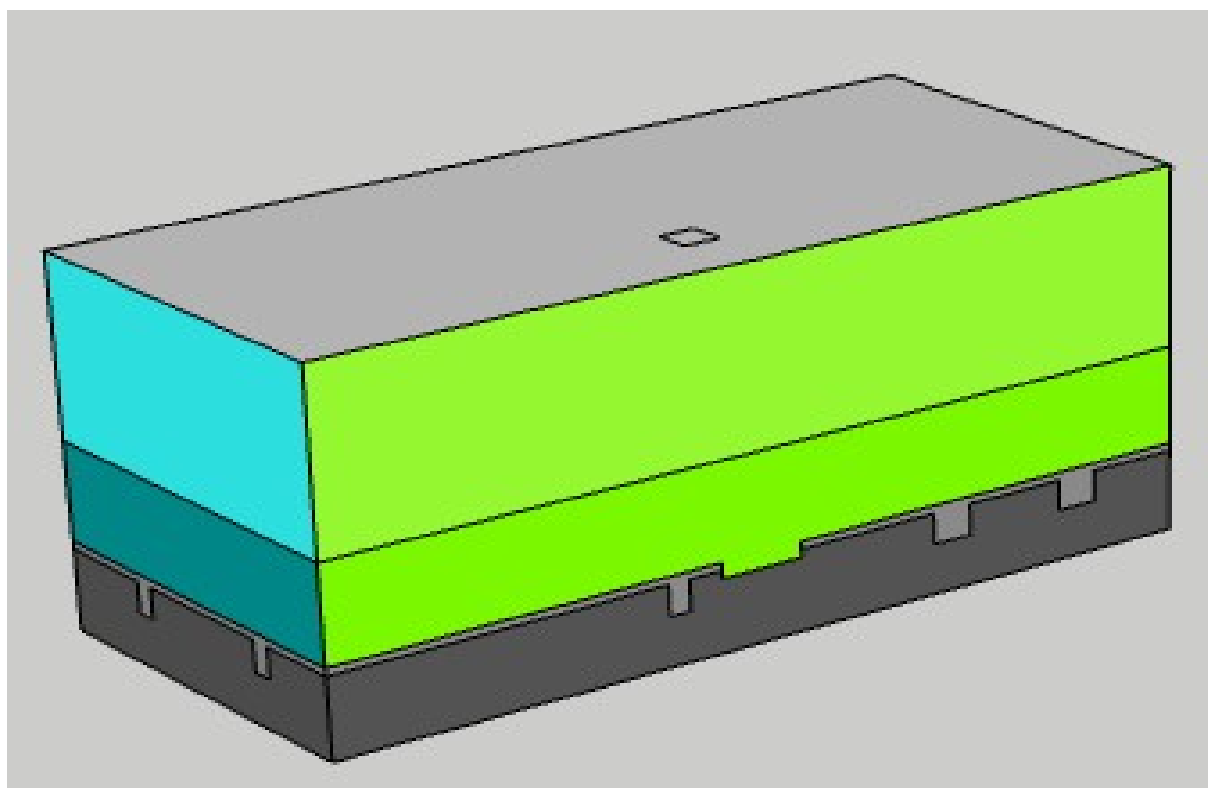
- 6.1. Ēkas energobalance aprēķināta saskaņā ar MK. 222 "Ēku energoefektivitātes aprēķina metodes un ēku energosertifikācijas noteikumi". Papildu tam aprēķinā piemēroti citi sastošie standarti, būvnormatīvi un Ministru kabineta noteikumi.
- 6.2. Ēkas aprēķina energoefektivitātes līmenis noteikts balstoties 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 bilancē ietvertā rādītāja izmaiņa turpmākajā ēkas projekta realizācijas stadijā var ietekmēt ēkas pagaidu energosertifikātā atspoguļoto līmeņatzīmi.
- Ēkas energopatēriņu var ietekmēt:
- 6.3. 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 Būvklīmatoloģija |
| - | 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: Vispārīgas pamatnostādnes un procedūras (ISO 52000-1:2017) un nacionālais pielikums LVS EN ISO 52010-1:2017/NA:2020 |
| - | LVS EN ISO 52003-1:2020 Ēku energoefektivitāte. Rādītāji, prasības un sertifikācija. 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 sajūtamā 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 vidējie dati par 2019., 2020. un 2021. gadu

Kopējais siltumenerģijas patēriņš, MWh

Gads	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	Mai.	Jun.	Jul.	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.	Kopā
2019	17.90	19.80	14.11	9.17	3.09	0.00	0.00	0.00	1.47	7.42	11.65	17.70	102.31
2020	12.52	12.32	11.67	9.97	0.47	0.00	0.00	0.00	0.00	4.56	10.85	16.85	79.21
2021	18.62	14.87	12.48	8.52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.72	11.66	14.46	87.33
Vidēji	16.35	15.66	12.75	9.22	1.19	0.00	0.00	0.00	0.49	6.23	11.39	16.34	89.62

Kopējais elektroenerģijas patēriņš, kWh

Nav datu

Gads	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	Mai.	Jun.	Jul.	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.	Kopā
2020	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
2020	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
2021	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
Vidēji	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d

Kopējais karstā ūdens patēriņš, MWh

Nav datu

Gads	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	Mai.	Jun.	Jul.	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.	Kopā
2019	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
2020	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
2021	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
Vidēji	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d

Kopējais apkures patēriņš, MWh

Gads	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	Mai.	Jun.	Jul.	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.	Kopā
2019	17.9	19.8	14.1	9.2	3.1	0.0	0.0	0.0	1.5	7.4	11.7	17.7	102.31
2020	12.5	12.3	11.7	10.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	4.6	10.9	16.9	79.21
2021	18.6	14.9	12.5	8.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.7	11.7	14.5	87.33
Vidēji	16.3	15.7	12.8	9.2	1.2	0.0	0.0	0.0	0.5	6.2	11.4	16.3	89.62

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	89617		89617	146.2	89966		89966	146.7
Karstais ūdens	n/d		n/d	n/d		17515	17515	28.6
Ventilācija		n/d	n/d	n/d		0	0	0.0
Dzesēšana						0	0	0.0
Kopā	89617	0	89617	146.2	89966	17514.895	107481	175.3

Apkures aprēķina un izmērīto datu sakritība (max ±10 kWh/m² vai ±10 %)0.57 kWh/m²

0.4%

Paskaidrojumi par
enerģijas patēriņa
sadalījumu sistēmām ar
kopīgu skaitītāju

P4

Norobežojošās konstrukcijas un termiskie tilti



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

Norobežojošās konstrukcijas

Norobežojošo konstrukciju vidējā siltumcaurlaidības koeficienta vērtība, $W/(m^2K)$ 0.93

Nr.p.k.	Norobežojošā konstrukcija	Būvkonstrukcijas slāņu apraksts siltumtehnikajās robežās	Biezums, mm	Aprēķina laukums, m^2	Būvelementa U vērtība, $W/(m^2K)$	Maksimālais pieļaujamā U vērtība, $W/(m^2K)$	Siltuma zudumu koeficients, W/K	Sd attiecība
1	Ārsienas	Apdare	10	338.7	1.28	0.23	435.10	-
		Silikātkieģeļi	510					
		Apdare	10					
2	Cokols	Apmetums	10	0.0	2.40	0.23	0.00	-
		Dzelzsbetons	450					
		Apmetums	10					
3	Siltināta ārsiena	Apdare	10	191.6	0.21	0.23	39.65	-
		Silikātkieģeļi	510					
		Apdare	10					
4	Pārsegums	Siltumizolācija	150	270.8	1.08	0.2	292.60	-
		Apdare	10					
		Dobais dz.b. panelis	220					
5	Grīda virs pagraba	Uzbērums	100	262.5	0.44	0.3	116.01	-
		Segums	10					
		Keramzītbetons/ gāzbetons	80					
6	Biezās sienas pret pagrabu	Dobais dz.b. panelis	220	4.2	0.62	0.23	2.57	-
		Apdare	10					
		Silikātkieģeļi	390					
7	Plānās sienas pret pagrabu	Apdare	10	2.6	0.80	0.23	2.07	-
		Silikāta pilnķieģelis	130					
		Apdare	10					
8	Durvis uz pagrabu	Aizpildījums	40	2.0	1.15	1.8	2.30	-
9	Galvenās durvis	Aizpildījums	40	2.9	2.29	1.8	6.73	-
10	Jumta lūka	Aizpildījums	40	1.0	3.00	1.8	3.00	-
11	Kāpņu telpas grīda pret pagrabu	Dzelzsbetona konstrukcija	220	9.8	1.01	0.3	9.89	-

Termiskie tilti										
Nr.p.k.	Nosaukums	Garums, m		Lineārā termiskā tilta normatīvais siltuma caurlaidības koeficients, W/K		Maksimālais pieļaujamais siltuma caurlaidības koeficients, W/K	Siltuma zudumu koeficients, W/K	Aprēķina rezultāta minimālā temperatūra, C	Rasas punkta temperatūra, C	
1	Pamata perimetrs	71		0.045		0.20	3.23	n/d	n/d	
2	Pārseguma perimetrs	71		0.10		0.20	7.12	n/d	n/d	
3	Logu, durvju iestrāde	312		0.08		0.20	24.93	n/d	n/d	

Gaismu caurlaidīgo būvelementu siltuma caurlaidības koeficientu vērtības										
Nr.p.k.	Materiāls	Siltumtehniekie rakturielumi		Iebūves debess puse	Loga tipa aprēķina vidējā svērtā U vērtība, W/m2K	Aprēķina laukums, m²	Loga energobilance (guvumi-zudumi), kWh	Būvelementa siltumcaurlaidības koeficients, W/(m²K)	Maksimālais pieļaujamais siltuma caurlaidības koeficients, W/(m2K)	Siltuma zudumu koeficients, W/K
1	Stikla pakete Daudzdaļīgs rāmis	Uf (W/(m²K))	1.50	Ziemeļi	1.54	5.88	-657.38	1.57	1.10	9.20
		Ug (W/(m²K))	1.20	Austrumi		39.59	-2843.14	1.53		60.67
		g	0.75	Dienvidi		5.88	-317.49	1.57		9.20
		Ψg (W/(mK))	0.06	Rietumi		44.09	-3546.93	1.53		67.61
		Ψi (W/(mK))	0.00	Horizontāli		-	-	-		-
2	Stikla pakete Viendaļīgs rāmis	Uf (W/(m²K))	1.50	Ziemeļi	1.53	-	-	-	1.10	-
		Ug (W/(m²K))	1.20	Austrumi		3.63	-292.44	1.53		5.56
		g	0.75	Dienvidi		-	-	-		-
		Ψg (W/(mK))	0.06	Rietumi		5.44	-476.57	1.53		8.34
		Ψi (W/(mK))	0.00	Horizontāli		-	-	-		-

Logu apjoms pret apkurināmo platību, % (MK 222, 13 punkts)		17.0%
Telpu pārkaršanas intensitāte, % (max 10%)		0.4%

Apzīmējumu skaidrojumi
Uf - loga rāmja siltuma caurlaidības koeficients
Ug - stiklojuma siltuma caurlaidības koeficients
g - stiklojuma saules enerģijas caurlaidības vērtība
Ψg - 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	812	155	
Austrumi	5873	2737	
Dienvidi	812	495	
Rietumi	6742	2719	
Horizontāli	0	0	
Summāri	14240	6106	

■ Siltuma zudumi apkures periodā

■ Saules siltuma ieguvumi apkures periodā

Orientācija	Siltuma zudumi	Saules siltuma ieguvumi
Ziemeļi	812	155
Austrumi	5873	2737
Dienvidi	812	495
Rietumi	6742	2719
Horizontāli	0	0

P5		Ēkas ventilācija						energi 	
Ēkas ventilācijas sistēma		x		Mehāniskā		Informācija par vēdināšanu caur logiem/durvīm			
				Dabiskā		Vidējā ražība, m ³ /h		Gaisapmaiņas kārta, 1/h	
Gaiscaurlaidības rādītājs		n ₅₀ (h ⁻¹)=		3.00		15.64		0.01	
		q ₅₀ (m ³ /(h*m ²))=		3.94					
Informācija par mehānisko ventilācijas sistēmu									
Nr.p.k.	Nosaukums	Uzstādītā		Vidējā ražība		Siltuma atgūšana	SFP, pieplūdei	SFP, nosūcei	Elektroenerģijas patēriņš
		Pieplūde, m ³ /h	Nosūce, m ³ /h	Pieplūde, m ³ /h	Nosūce, m ³ /h	%	W/(m ³ h)	W/(m ³ h)	kWh
1	n/a	0	0			0	0.00	0.00	
Kopā:									0
Mehāniskās ventilācijas sistēmas darba režīmi									
Nr.p.k.	Nosaukums	Darbības laiks		Brīvdienu ilgums d					
		h/d	d/nedēļā						
1	n/a	0	0	0					
Nr.p.k.	Nosaukums	Noslogojums 1, %	Darbības laiks 1, %	Noslogojums 2, %	Darbības laiks 2, %	Noslogojums 2, %	Darbības laiks 3, %	Siltuma atgūšana η, %	Vidēja ražība, m ³ /h
1	n/a	100%	100%	0%	0%	0%	0%		
Vidējā svērtā siltuma atgūšana								0%	

Dzesēšanas aprēķins veikts, izmantojot ikmēneša metodes summu.

Ēkas tips			Grīdas platība A_{TFA} :	613.2	m ²
Uzstādītā vasaras temperatūra	26	°C	Ēkas tilpums	1564	m ³
Nominālais mitrums	12	g/kg	Iekšējie mitruma avoti:	0.0	g/(m ² h)
Spec. kapacitāte	204	Wh/(m ² K)			

Konstrukcija	Temperatūras zona	Platība m ²		U-Vērtība W/(m ² K)		Mēneša red. fak.		G _i kWh/a		kWh/a		kWh/m ²
Ārsiena - āra gaiss	A	530.3	*	0.895	*	1.00	*	47	=	22181		36.18
Ārsiena - zeme	B	8.7	*	1.758	*	1.00	*	42	=	647		1.06
Jumts/Pārsegums - āra vide	A	271.8	*	1.088	*	1.00	*	47	=	13811		22.52
Grīda	B	272.3	*	1.021	*	1.00	*	42	=	11740		19.15
	A		*		*	1.00	*		=			
	A		*		*	1.00	*		=			
Konstrukcijas pret neapkurināmām plat	X		*		*	0.75	*		=			
Logi	A	104.5	*	1.533	*	1.00	*	47	=	7484		12.21
Ārdrurvis	A	2.9	*	2.290	*	1.00	*	47	=	315		0.51
TT pret āra vidi (garums/m)	A	382.8	*	0.084	*	1.00	*	47	=	1498		2.44
Perimetra TT (garums/m)	P	71.2	*	0.100	*	1.00	*	47	=	333		0.54
Zemes TT (garums/m)	B		*		*	1.00	*		=			0.00
												kWh/(m ² a)
Kopā												94.6

Pārvades zudumi Q_T (negatīva:siltuma jauda)Kopā 58007 kWh/(m²a)

Summer ventilation from 'SummVent' worksheet

Ventilation conductance, vent. unit

exterior $H_{V,e}$	5.2	W/K
without HR	5.2	W/K
ground $H_{V,g}$	0.0	W/K
without HR	0.0	W/K

Ventilation conductance, others

exterior	154.8	W/K
----------	-------	-----

Ventilation parameter

Temperature amplitude summer	8.4	K
Minimum acceptable indoor temperature	22.0	°C
Heat capacity air	0.33	Wh/(m ² K)
Supply air changes	0.01	1/h
Outdoor air changes	0.30	1/h
Window night vent. air change rate, manual @ 1K	0.00	1/h
Air changes rate due to mech., autom. controlled vent.	0.00	1/h
Specific power consumption for	0.00	Wh/m ³
η_{HR}	0%	
η_{ERV}	0%	
η_{SHX}	0%	

Summer ventilation regulation

HRV/ERV in summer	x
None	
Controlled by temp.	
Controlled by enthalpy	
Always	
Controlled by temp.	
Controlled by humidity	x

Higiēniska gaisa maiņa

Efektīvais gaisa maiņas kārtā Apkārtējā nV

Efektīvais gaisa maiņas kārtā Zeme nV

$n_{V,system}$ 1/h	0.010	*	(1 - 0%)	*	(1 - 0.00)	+	0.300	=	0.310
	0.010	*	(1 - 0%)	*	(1 - 0.00)	)		=	0.000

Ventilācijas zaudumi apkārtējā vidē Q_V

V_V m ³	$n_{V,equi,fraction}$ 1/h	C_{Air} Wh/(m ² K)	G_i kWh/a	kWh/a	kWh/(m ² a)
1564	0.310	0.33	43	6888	11.2
1564	0.000	0.33	0	0	0.0
1564	0.000	0.33	0	0	0.0

Ventilācijas siltuma zudumi Q_V Kopā 6888 kWh/(m²a)Kopējie siltuma zudumi Q_L

Q_T kWh/a	Q_V kWh/a	kWh/a	kWh/(m ² a)
58007	6888	64895	105.8

Debess puse

Samazināšanas faktors

g-Vērtība

Platība

Globālais starojums

				m ²	kWh/(m ² a)	kWh/a
Ziemeļi	0.34	*	0.75	5.9	193	289
Austrumi	0.53	*	0.75	43.2	392	6798
Dienvidi	0.51	*	0.75	5.9	383	868
Rietumi	0.53	*	0.75	49.5	376	7390
Horizontāli	0.40	*	0.00	0.0	696	0
Necaurspīdīgi elementi						13307
						kWh/(m ² a)
Total						28652

Saules siltuma ieguvumi Q_S 46.7 kWh/(m²a)Iekšējie siltuma ieguvumi Q_i

kh/d	Apkures periods d/a	Spec. jauda q_i W/m ²	A_{TFA} m ²	kWh/a	kWh/(m ² a)
0.024	153	0.0	613.2	0	0.0

Kopējie siltuma ieguvumi Q_F

$Q_S + Q_i$	=	28652	kWh/(m ² a)
-------------	---	-------	------------------------

Zudumu attiecība pret ieguvumiem

$$Q_L / Q_F = 2.26$$

Siltuma zudumu izmantošanas faktors η_G

$$= 43\%$$

Noderīgie siltuma zudumi $Q_{V,n}$

$$\eta_G * Q_L = 27898 \text{ kWh/(m}^2\text{a)}$$

Nepieciešamā dzesēšanas jauda Q_K

$$Q_F - Q_{V,n} = 754 \text{ kWh/(m}^2\text{a)}$$

1

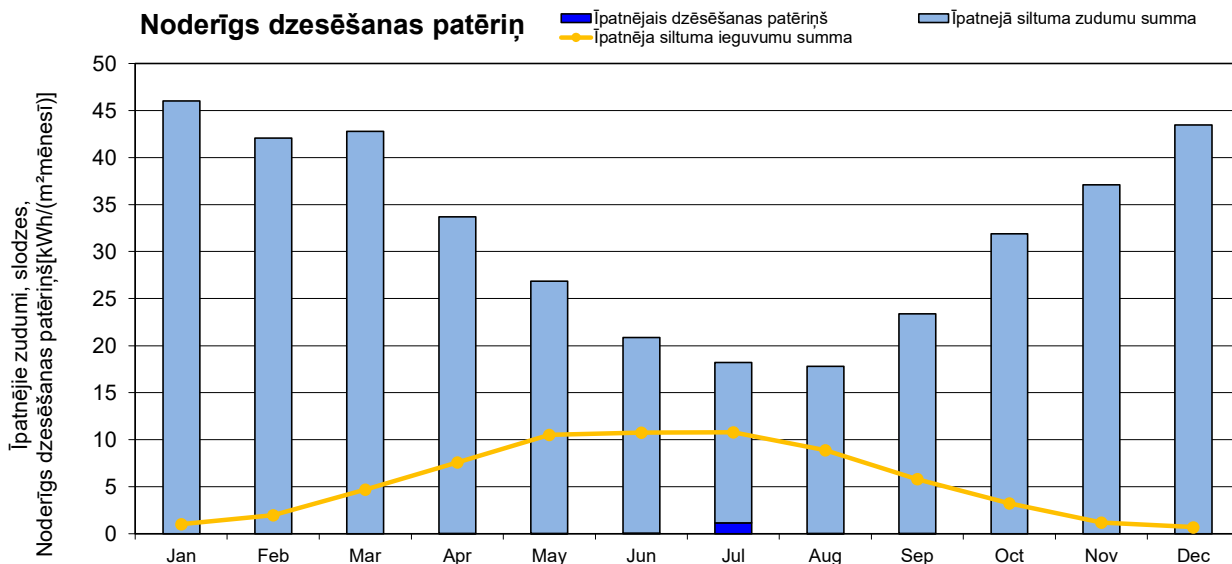
Interior Temperature: **26** °C

Building type:

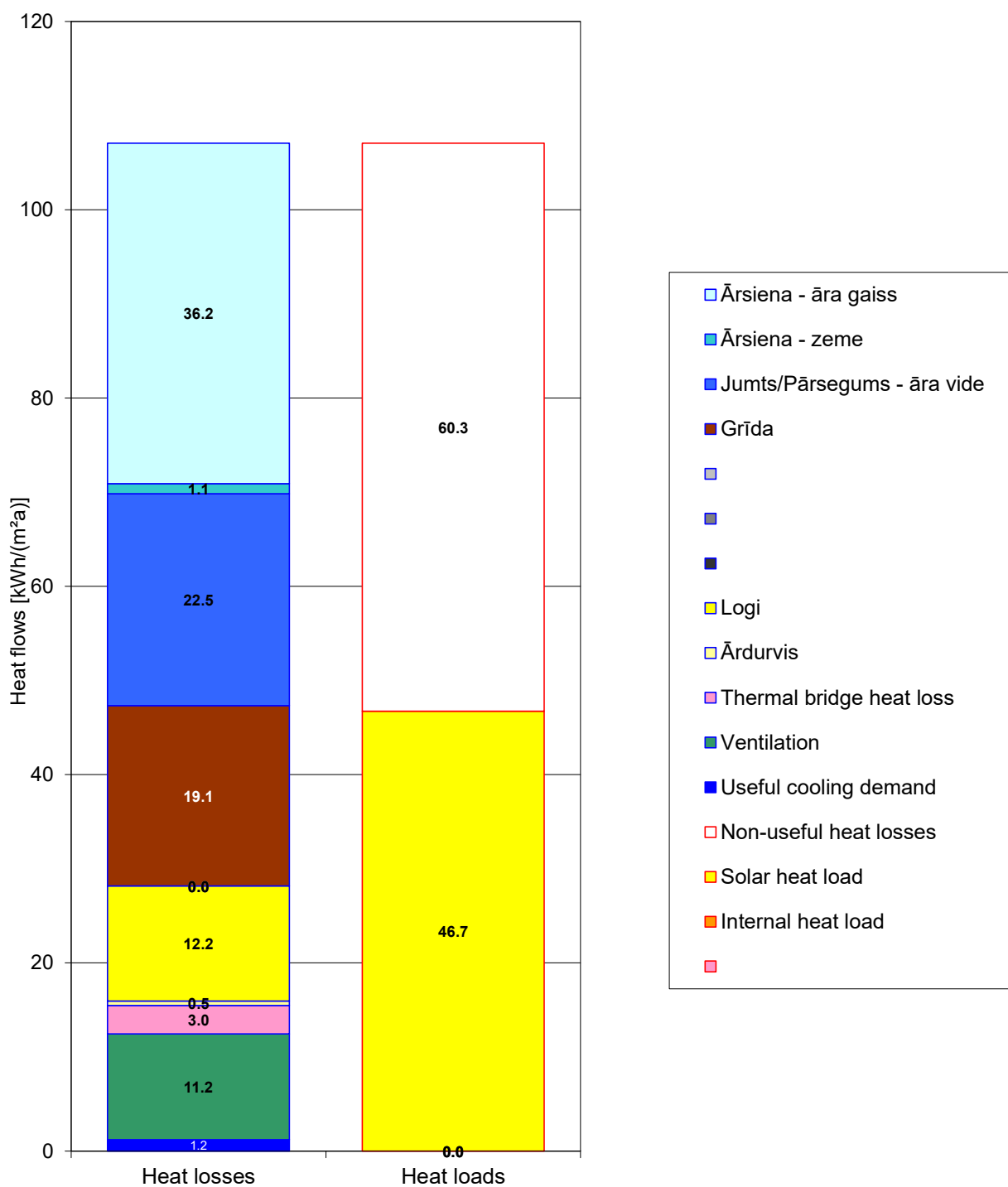
Treated Floor Area A_{TFA} : **613** m²

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Year	
Apkures grādu stundas - ārgaiss	21.7	19.8	20.0	15.4	12.0	9.1	7.2	7.7	10.7	14.9	17.5	20.5	177	kKh
Apkures grādu stundas - zeme	12.6	11.6	12.5	11.1	10.2	8.6	8.0	7.7	7.8	9.0	10.0	11.6	121	kKh
Zudumi - ārgaiss	24544	22398	22561	17391	13460	10231	8123	8639	12054	16902	19828	23248	199379	kWh
Zudumi - zeme	3685	3413	3666	3270	2993	2528	2339	2246	2282	2645	2933	3412	35411	kWh
Vasaras ventilācijas zudumi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kWh
Īpatnējā siltuma zudumu summa	46.0	42.1	42.8	33.7	26.8	20.8	17.1	17.8	23.4	31.9	37.1	43.5	382.9	kWh/m ²
Saules radiācija - Ziemeļi	6	12	27	42	61	71	70	53	33	18	7	4	403	kWh
Saules radiācija - Austrumi	168	322	698	1102	1530	1550	1547	1283	888	518	190	120	9917	kWh
Saules radiācija - Dienvidi	44	72	133	170	186	170	180	180	150	110	47	32	1475	kWh
Saules radiācija - Rietumi	135	275	713	1179	1680	1729	1727	1393	860	457	170	90	10408	kWh
Saules radiācija - Horizontāli	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kWh
Saules radiācija - Necaurspīdīgas	258	527	1298	2146	2990	3076	3085	2535	1622	874	310	175	18895	kWh
Iekšējie siltuma ieguvumi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kWh
Īpatnējā siltuma ieguvumu summa	1.0	2.0	4.7	7.6	10.5	10.8	10.8	8.9	5.8	3.2	1.2	0.7	67.0	kWh/m ²
Izmantošanas koeficienta zudumi	2%	5%	11%	22%	39%	51%	57%	50%	25%	10%	3%	2%	17%	
Noderīgs dzesēšanas enerģijas patēriņš	0	0	0	0	5	31	697	21	0	0	0	0	754	kWh
Īpatnējais dzesēšanas patēriņš	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	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
Sensible fraction	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	

Noderīgs dzesēšanas patēriņš

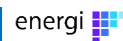


Energy balance cooling (monthly method)



P7

Energoefektivitātes aprēķinu kopsavilkums



Ēkas siltumenerģijas balance

Apkures aprēķins veikts, izmantojot ikmēneša metodes summu.

Iekštelpu temperatūra: 18 °C

Ēkas tips:

Grīdas platība A_{TFA}: 613.2 m²Spec. kapacitāte: 204 Wh/(m²K)

Konstrukcija	Temp. zona	Laukums m ²		U-vērtība W/(m ² K)	Mēneš. faktors f _i	G _i kKh/a	=	kWh/a	kWh/ m ²
Ārsiena - āra gaiss	A	530.3	*	0.895	1.00	106	=	50349	82.12
Ārsiena - zeme	B	8.7	*	1.758	1.00	51	=	776	1.26
Jumts/Pāsegums - āra vide	A	271.8	*	1.088	1.00	106	=	31349	51.13
Grīda	B	272.3	*	1.021	1.00	51	=	14072	22.95
	A		*		1.00		=		
	A		*		1.00		=		
Konstrukcijas pret neapkurināmām platībām	X		*		0.75		=		
Logi	A	104.5	*	1.533	1.00	106	=	16987	27.70
Ārdurvis	A	2.9	*	2.290	1.00	106	=	714	1.16
TT pret āra vidi (garums/m)	A	382.8	*	0.084	1.00	106	=	3399	5.54
Perimetra TT (garums/m)	P	71.2	*	0.100	1.00	51	=	360	0.59
Zemes TT (garums/m)	B		*		1.00		=		0.00
								kWh/(m ² a)	
Kopā								118006	192.5

Pārvades siltuma zudumi QT

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Ventilācijas siltuma zudumi QV

		Q _T kWh/a	Q _V kWh/a	Samazinājuma faktors naktis/ned. nogales	=	kWh/a	kWh/(m ² a)
Kopējie siltuma zudumi Q _L		118006	16963	1.0	=	134969	220.1

Debess puse	Samazināšanas faktors		g-Vērtība		Platība		Globālais starojums		
					m ²		kWh/(m ² a)	=	kWh/a
Ziemeļi	0.36	*	0.75	*	5.9	*	270	=	433
Austumi	0.38	*	0.75	*	43.2	*	572	=	7024
Dienvidi	0.36	*	0.75	*	5.9	*	651	=	1045
Rietumi	0.37	*	0.75	*	49.5	*	529	=	7372
Horizontāli	0.00	*	0.00	*	0.0	*	964	=	0
Necaurspīdīgi elementi								=	18895
kWh/(m ² a)									

Saules siltuma ieguvumi Q_S

	kh/d		Apkures periods d/a		Īpatn. jauda W/m²		A _{TFA} m²	=	kWh/a	kWh/(m²a)
Iekšējie siltuma ieguvumi Q _I	0.024	*	365	*	4.5	*	613.2	=	24170	39.4
									kWh/a	kWh/(m²a)
			"Bez maksas" siltums Q _F				Q _S + Q _I	=	58940	96.1
			"Bez maksas siltuma" / zudumu attiecība				Q _F / Q _L	=	0.44	
								=	76%	
									kWh/a	kWh/(m²a)
Siltuma ieguvumi Q _G							η _G * Q _F	=	45003	73.4

Kopējais siltumenerģijas patēriņš apkurei Q_H

Q _L - Q _G	=	89966	147
---------------------------------	---	-------	-----

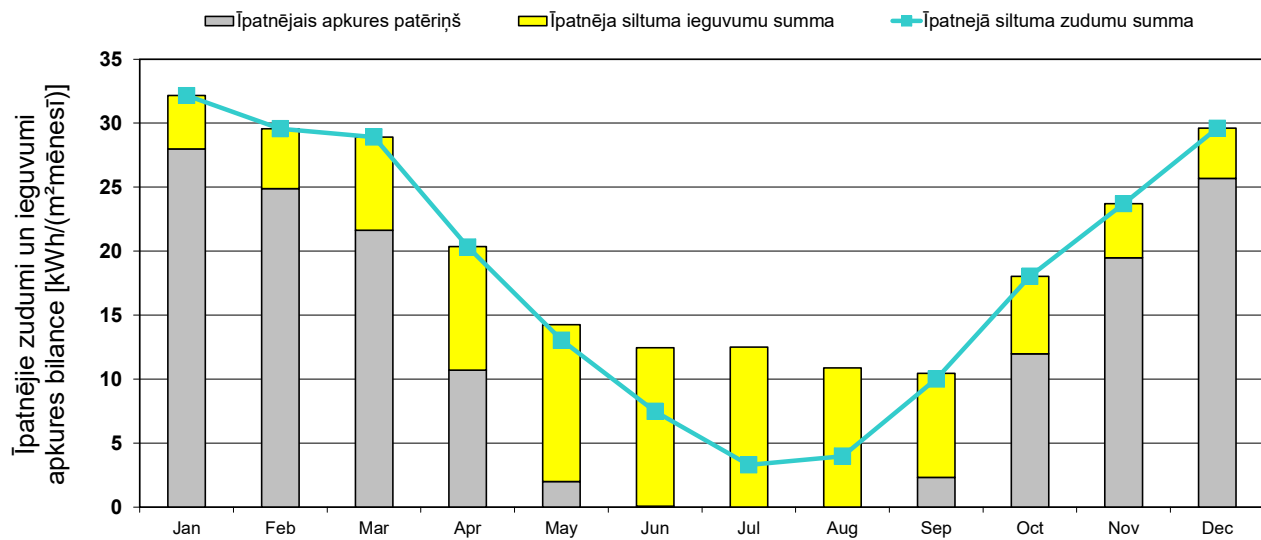
Īpatnējā enerģija apkurei (mēneš metode)

Interior temperature: 18 °C

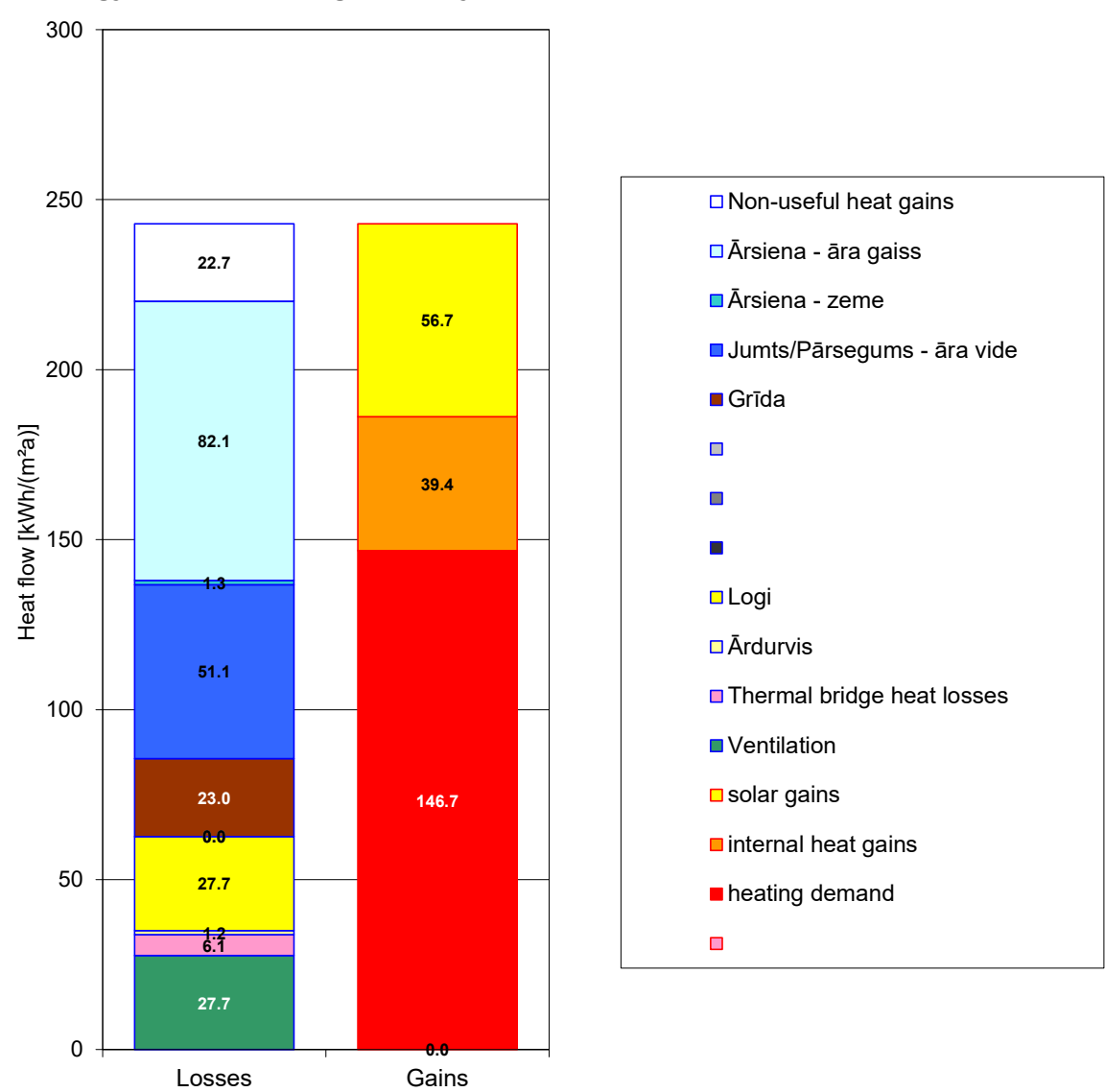
Building type:

Treated floor area A_{TFA} : 613 m²

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Year	
Apkures grādu stundas - ārējais	15.7	14.4	14.0	9.6	6.0	3.3	1.3	1.7	4.9	9.0	11.7	14.6	106	kKh
Apkures grādu stundas - zeme	6.6	6.3	6.5	5.4	4.2	2.9	2.0	1.7	2.0	3.1	4.2	5.7	51	kKh
Zudumi - ārējais	17733	16245	15764	10842	6721	3727	1416	1929	5537	10139	13261	16445	119761	kWh
Zudumi - zeme	1986	1880	1966	1618	1277	858	607	511	606	921	1273	1706	15208	kWh
Īpatnējā siltuma zudumu summa	32.2	29.6	28.9	20.3	13.0	7.5	3.3	4.0	10.0	18.0	23.7	29.6	220.1	kWh/m ²
Saules radiācija - Ziemeļi	6	12	29	45	66	77	75	57	36	19	7	4	433	kWh
Saules radiācija - Austrumi	119	228	494	781	1084	1098	1096	909	629	367	134	85	7024	kWh
Saules radiācija - Dienvidi	31	51	94	121	132	121	128	128	107	78	34	23	1045	kWh
Saules radiācija - Rietumi	95	195	505	835	1190	1225	1223	987	609	324	120	64	7372	kWh
Saules radiācija - Horizontāli	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kWh
Saules radiācija - Necaurspīdīgas	258	527	1298	2146	2990	3076	3085	2535	1622	874	310	175	18895	kWh
Iekšējie siltuma ieguvumi	2053	1854	2053	1987	2053	1987	2053	1987	2053	1987	1987	2053	24170	kWh
Īpatnējā siltuma ieguvumu summa	4.2	4.7	7.3	9.6	12.3	12.4	12.5	10.9	8.1	6.1	4.2	3.9	96.1	kWh/m ²
Izmantošanas koeficienta zudumi	100%	100%	100%	100%	90%	60%	26%	37%	95%	100%	100%	100%	76%	
Apkures patēriņš	17157	15257	13257	6562	1223	53	0	1	1419	7347	11943	15747	89966	kWh
Īpatnējais apkures patēriņš	28.0	24.9	21.6	10.7	2.0	0.1	0.0	0.0	2.3	12.0	19.5	25.7	146.7	kWh/m ²



Energy balance heating (monthly method)



P8

Energoefektivitātes aprēķinu kopsavilkums

energi

Aprēķina platība		613.15	m²							
Karstā ūdens patēriņš (saskaņā ar LVS EN 12831-3:2020)										
Karstā ūdens patēriņš gadā	Pieņemtais 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		
m³	kg/m³	kJ/kg K	°C	°C	3600	kWh	kWh	kWh/m²		
245.88	983.2	4.2	6	60		2284.55	17515	28.57		
Karstā ūdens patēriņš aprēķināts pēc vasaras mēnešu siltumenerģijas patēriņa.										
Dzesēšanas enerģijas patēriņš										
Iekārta	Kopējā aukstuma jauda	Kopējā elektriskā jauda	Darba stundas	Noslodze	Elektroenerģijas patēriņš		Īpatnējais elektroenerģijas patēriņš			
	kW	kW	h		kWh		kWh/m²			
n/a	0	0	0	0	0		0.00			
					0.00		0.00			
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	Kurināmie - dabas gāze	0.264	1.3	0.0	1.0	89966.03	146.73	38.74	190.75	0.00
Karstais ūdens	Elektroenerģija - no tīkliem	0.109	1.9	0.6	1.0	17514.89	28.57	3.11	54.27	17.14
Mehāniskā ventilācija	Elektroenerģija - no tīkliem	0.109	1.9	0.6	1.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Aukstumenerģija	0.000	0.0	1.0	n/a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Dzesēšana	Elektroenerģija - no tīkliem	0.109	1.9	0.6	1.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Kopā	No atjaunojamiem energoresursiem saražotā vai iegūtā enerģija:					107480.92	175.29	41.85	245.02	17.14

Ēku energoefektivitātes minimālais pieļaujamais līmenis ēku atjaunošanai un pārbūvei

≤80 kWh/m²

P9

Ieteicamie energoefektivitātes pasākumi



Enerģijas 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 atj. enerģijas patēriņš, kWh	primārās neat. enerģijas patēriņš, kWh	kopējais patēriņš (kWh gadā)	īpatnējais (kWh/m ² gadā)	CO ₂ emisijas, kgCO ₂	primārās atj. enerģijas patēriņš, kWh	primārās neat. enerģijas patēriņš, kWh	Enerģijas patēriņa, kWh gadā	CO ₂ emisijas, kgCO ₂	Primārās atj. enerģijas, kWh	Primārās neat. enerģijas, kWh
Apkure	Kurināmie - dabas gāze	89966.03	146.73	38.74	0.00	116955.84	30869.27	50.35	13.29	0.00	40130.04	59096.76	25.44	0.00	76825.79
Karstais ūdens	Elektroenerģija - no tīkliem	17514.89	28.57	3.11	10508.94	33278.30	17514.89	28.57	3.11	10508.94	33278.30	0.00	0.00	0.00	0.00
Mehāniskā ventilācija	Elektroenerģija - no tīkliem	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	Aukstumenerģija	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 - no tīkliem	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		107480.92	175.29	41.85	10508.94	150234.14	48384.16	78.91	16.40	10508.94	73408.35	59096.76	25.44	0.00	76825.79

Gāzes cena pieņemta pēc Gaso norādītajām dabasgāzes biržas cenām 2022. gada maijā, kas ir 104.43 eur/ MWh

Veicamie energoefektivitātes pasākumi						
Nr.p.k.	Energoefektivitātes paaugstināšanas pasākums un sasniedzamais rādītājs/-i	Energijas ietaupījums gadā		% no esošā aprēķinātā ēkas energoefektivitātes novērtējums	Investīcijas, EUR	Atmaksāšanās laiks, gadi
		kWh	kWh/m ²			
1	Nesiltināto ārsienu siltināšana ar siltumizolācijas slāni 150 mm biezumā $\lambda = 0.037$ W/mK. Veikt citus ar fasādes siltināšanu neatņemamus darbus kā šuvju, plaisu un logu blīvēšanu un logailu siltināšanu, t.sk. samazinoties ēkas gaisa caurlaidībai paredzēt gaisa pieplūdes vārstu izbūvi sienās d-100mm ar termostatu svaiga gaisa pieplūdei - risinājumu precizēt saskaņā ar AVK projektu un pasūtītāja darba uzdevumu. Sasniedzamā sienas siltumcaurlaidības vērtība $U=0.21$ W/m ² K.	30058	49.02	27.97%	36441.11	11.61
2	Bēniņu pārseguma siltināšana ar 250mm beramās siltumizolācijas slāni ar $\lambda = 0.041$ W/mK. Sasniedzamā pārseguma siltumcaurlaidības vērtība $U=0.14$ W/m ² K.	22127	36.09	20.59%	10432.97	4.51
3	Pagraba griestu siltināšana ar lamellām 100 mm biezumā $\lambda = 0.037$ W/mK. Sasniedzamā grīdas virs pagraba siltumcaurlaidības vērtība $U=0.627$ W/m ² K, ar korekcijas koeficientu konstrukcijām pret zemi $U=0.3$ W/m ² K	2336	3.81	2.17%	11230.55	46.04
4	Logu maiņa pret energoefektīvākiem stikloto konstrukciju. Sasniedzamā siltumcaurlaidības vērtība vismaz $U \leq 1.0$ W/m ² K. T. sk. logailu siltināšana, hermetizēšana un blīvēšana, palodžu maiņa un apdares atjaunošana.	3345	5.45	3.11%	61837.53	177.04
5	Ārdurvju un durvju uz pagrabu maiņa pret energoefektīvākām. Sasniedzamā siltumcaurlaidības vērtība vismaz $U \leq 1.6$ W/m ² K. T. sk. durvju ailu siltināšana, hermetizēšana un blīvēšana.	266	0.43	0.25%	4629.46	166.65
6	Bēniņu lūkas maiņa pret energoefektīvāku. Sasniedzamā siltumcaurlaidības vērtība vismaz $U \leq 1.6$ W/m ² K. T. sk. ailu siltināšana, hermetizēšana un blīvēšana.	118	0.19	0.11%	694.09	56.09
7	Cokola un pamata siltināšana 0.5m zem grunts līmeņa vai tehniski iespējamā dziļumā ar siltumizolācijas slāni 100mm biezumā $\lambda = 0.035$ W/mK. Veikt citus ar cokola siltināšanu neatņemamus darbus kā šuvju, plaisu un logu blīvēšanu un logailu siltināšanu. Sasniedzamā cokola siltumcaurlaidības vērtība $U=0.21$ W/m ² K.	846	1.38	0.79%	4630.11	52.38
Kopā:		59097	96.38	54.98%	129895.83	21.05
Siltumenerģija:		59097	96.38			
Elektroenerģija:		0	0.00			

P10

Ēkas fotodokumentācija

energi 

