

## Ēkas energoaudita pārskats



MADONAS NOVADS, DZELZAVAS PAGASTS, KĻAVU IELA 2

---

IZGLĪTĪBAS IESTĀŽU ĒKA

RĪGA

2010

## SATURS

1.daļa. Pamatinformācija par ēku un apsaimniekotāju	3
2.daļa. Apsekošanas ziņojums	4
3.daļa. Pamatinformācija par auditēto objektu	9
A. Ēka	9
B. Siltuma un karstā ūdens piegāde un sadale	11
C. Enerģijas patēriņa un oglekļa dioksīda emisija apjoma dati	13
4.daļa. Ēkas apsekošanas foto dokumentācija vai termogrammas	16
5.daļa. Ēkas renovācijas projekta priekšlikums	20
6.daļa. Ēkas energoreitings un tā izmaiņu prognoze	23

## 1.daļa. Pamatinformācija par ēku un apsaimniekotāju

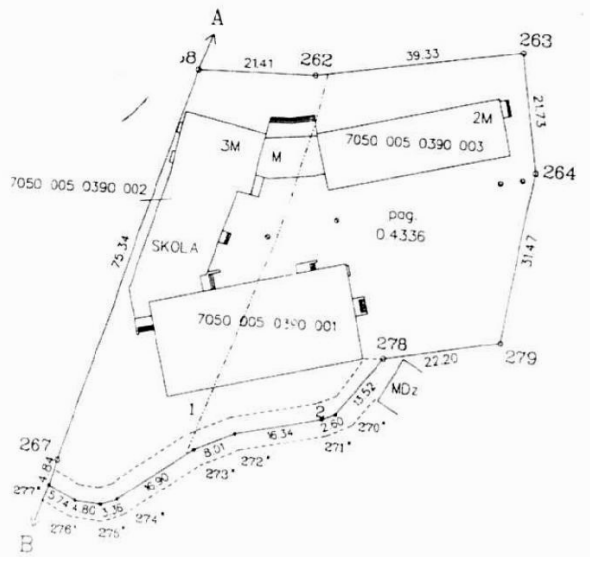
### 1.1. Pamatinformācija par ēku



Ēkas identifikācija	adrese	Madonas novads, Dzelzavas pagasts, Kļavu iela 2, LV – 4873
	ēkas klasificējums	Izglītības iestāžu ēka (saskaņā ar Ēku energoefektivitātes likuma 9.panta 1. daļu)
	ēkas kadastra numurs	7050 005 0390 001 7050 005 0390 002 7050 005 0390 003
	ēkas kopējā platība (m <sup>2</sup> )	3141,2
	ēkas daļas	
Energoauditors	Izpildītājs: vārds, uzvārds	Vjačeslavs Maskaļonoks
	Pārbaudīja: vārds, uzvārds	Elīta Dreimane
	organizācija	SIA „BM-projekts”
	organizācijas reģistrācijas numurs	Nr. 40103196966
	tālrunis	+371 29999537
	paraksts	
	sertifikāta izdevējs	PSI GRUPA
	sertifikāta numurs	EA1-0004
Datumi	pārskata sagatavošanas datums	21.08.2010
	ēkas apsekošanas datums	24.06.2010

### 1.2. Pamatinformācija par apsaimniekotāju

1.	Nosaukums	Madonas novada dome
2.	Reģistrācijas numurs	90000054572
3.	Juridiskā adrese	Saieta laukums 1, Madona, Madonas novads, LV-4801
4.	Kontaktpersona	
5.	Kontaktinformācija	Tel. 64860090, fakss 64860079, e-pasts: DOME@MADONA.LV

## 2.daļa. Apsekošanas ziņojums

1.	Ēkas raksturojums (konstrukcija, lielums, būvniecības gads u.c.)	<p>Apsekojamā ēka ir uzcelta pēc speciāla projekta kā vispār izglītības iestāžu ēka un nodota ekspluatācijā 1980.gadā.</p> <p>Būve sastāv no trīs korpusiem. Būves pirmais korpus (būves kadastra apzīmējums 70500050390001, internāts) ir ar 3 virszemes stāviem. Būves otrais korpus (būves kadastra apzīmējums 70500050390002, skola) ir ar 2 virszemes stāviem un vienu pazemes stāvu. Būves trešais korpus (būves kadastra apzīmējums 70500050390003, skola) ir ar 2 virszemes stāviem un vienu pazemes stāvu.</p> <p>Ēkas kopējais apbūves laukums ir 1621,3 m<sup>2</sup>. Ēkas kopēja lietderīga platība ir 3141,2 m<sup>2</sup>.</p> <p>Ēkas pamati ir veidoti no dzelzsbetona/betona blokiem. Cokols ir apmests ar dekoratīvo apmetumu.</p> <p>Ēkas ārsienas ir veidotas no ķieģeļu mūra ar sienu biezumu 510 mm.</p> <p>Ēkai ir divslīpju un savietotā jumta konstrukcija, jumta segums ir azbestcements loksnes un ruberoīds.</p> <p>Starp stāvu pārseguma, bēniņu pārseguma, kā arī pagraba pārseguma konstrukcijas ir veidotas no dzelzsbetona/betona.</p> <p>Ēkas kapitālā grupa – III.</p> <p>Ēkas izvietojumā plāns:</p> 
----	--	--

		<p>Ēkas aerofotogrāfija (Avots: <a href="http://www.zl.lv">www.zl.lv</a>):</p> 
2.	<p>Atzinums par ēkas vispārējo siltumtehnisko stāvokli un tā atbilstību Latvijas būvnormatīvu prasībām</p>	<p>Ēkas vispārējs tehniskais stāvoklis ir apmierinošs. Norobežojošās konstrukcijas ir apmierinošā tehniskā stāvoklī, tomēr fasādes sienās ir konstatētās plaisas, ir bojāts apmetums, kā arī novērotas vietas ar paaugstināto mitruma saturu.</p>  <p>Fasādes sienās ir apdrupis apmetums, ir konstatētās vairākas plaisas, kā arī konstatēti ķieģeļi ar izdrupušu ķieģeļu virsmu.</p>  <p>Jumta segums ir novecojis, kā arī lietussūcējs novadīšanas sistēma ir sliktā tehniskā stāvoklī.</p> <p><b>Ēkas vispārējais siltumtehniskais stāvoklis</b></p>

		<p>ir <b>neapmierinošs</b>, jo tās norobežojošās konstrukcijas – ārsienu, pagraba un bēniņu pārsegumu, logu un ārdurvju siltumvadības parametri pēc aprēķiniem neatbilst Latvijā esošā būvnormatīva LBN 002-01 „Ēku norobežojošo konstrukciju siltumtehnika” prasībām. Ēkas esošais norobežojošo konstrukciju siltuma zudumu koeficients <math>H_T</math> ir <b>7330,2</b> [W/K], bet normatīvais siltuma koeficients ir <b>2199</b> [W/K], kas aprēķināts saskaņā ar Ministru kabineta 2001. gada 27.novembra noteikumiem Nr.495 "Noteikumi par Latvijas būvnormatīvu LBN 002-01 "Ēku norobežojošo konstrukciju siltumtehnika".</p>
3.	Apkures veids, sistēmas un patēriņa regulēšanas raksturojums	<p>Ēka tiek pieslēgta centralizētai siltumapgādes sistēmai.</p>
4.	Atzinums par ēkas enerģijas patēriņa līmeni apkurei un karstā ūdens sagatavošanai, ievērojot ēkas atrašanās vietas klimata apstākļus	<p>Ēkas standartizētais, pēc laika apstākļiem, enerģijas patēriņš uz apkuri sastāda <b>546,57 MWh gadā</b> vai <b>174,00 kWh/m<sup>2</sup> gadā</b>.          Ēkas aprēķinātais enerģijas patēriņš <b>581,12 MWh gadā</b> vai <b>185,00 kWh/m<sup>2</sup> gadā</b>.          Ēkas elektroenerģijas patēriņš ir <b>96,0 MWh gadā</b> vai <b>30,56 kWh/m<sup>2</sup> gadā</b>.          Ievērojot ēkas atrašanas klimatisko zonu, var konstatēt, ka īpatnējais siltumenerģijas patēriņš ir lielāks, nekā vidējais rādītājs ēkām ar tādiem konstrukcijas materiāliem.</p>
5.	Atzinums par ēkas iekštelpu klimatu un termālā komforta līmeni	<p>Kopējais ēkas iekštelpu klimats ir apmierinošs, tomēr termālā komforta līmenis ir nepietiekošs, apkures periodā sliktā ārsienu un ēkas pārsegumu siltumtehnika stāvokļa dēļ, ēku telpu temperatūra ir pazemināta par dažiem grādiem (vidēji +17 grādi) un ēku iekštelpu kopējais temperatūras līmenis nevienmērīgs.</p>
6.	Informācija par līdz šim īstenotajām iniciatīvām vai pasākumiem siltumenerģijas taupības jomā	<p>Ir veikta divslīpju jumta seguma nomaiņa ēkas daļai ar kadastra Nr. 7050 005 0390 002.</p>

7.	Ieteiktā energoefektivitātes kompleksa pamatojums ēkai (ieguvumi) un ekonomiskā izdevīguma novērtējums	Ēkai nepieciešama norobežojošo konstrukciju (sienu, pagraba, bēniņu pārseguma un jumta plaknes) siltināšana, lietussūdens novadīšanas sistēmas nomaiņa, jumta seguma nomaiņa, kā arī citi pasākumi (skat. 5. nodaļā), kas samazinās siltumenerģijas zudumus, uzlabos to stāvokli un veicinās ēkas ilgmūžību. Rezultātā samazināsies kopējās izmaksas par siltumenerģiju un paaugstināsies termiskais komforts ēkas telpās. Šeit jāņem vērā to, ka aprēķinos nav ievērots iespējamais siltumenerģijas tarifu pieaugums, jo tādā gadījumā faktiskais ietaupījums būs lielāks nekā prognozētais un atmaksāšanās periods atbilstoši samazināsies.
8.	Prognozējamās sekas, ja pasākumi netiks veikti	Neveicot ēkas energoefektivitātes pasākumus: sienu siltināšanu, pagraba un bēniņu pārseguma siltināšanu, kā arī citus pasākumus, radīsies ekonomiski neizdevīga situācija, jo energoefektivitātes zudumi pastāvēs un kārtējo ēkas iekštelpu remontdarbu izmaksas palielināsies katru gadu. Ja energoefektivitātes pasākumi savlaicīgi vai vispār netiks veikti, tas ietekmēs tālāko ēku nolietošanu un tās būvkonstrukcijas dilšanu. Savukārt, siltumenerģijas patēriņš būs ievērojami lielāks un izmaksas par to atbilstoši lielākās. Šeit jāņem vērā arī to, kā termāla un kopēja komforta līmenis ēkā nebūs atbilstošs, un tā kā tas ir izglītības iestāžu ēka, šis faktors ir ļoti svarīgs.
9.	Atzinums par ēkas apsaimniekošanu un energovadību, ieteikumi	Lai nodrošinātu pilnvērtīgu un efektīvu ēkas apsaimniekošanu un energovadību, nepieciešama sistemātiskā pieeja – visu nepieciešamo datu savākšana un analīze (apsaimniekotājam jāfiksē dienu vidējās iekštelpu temperatūras apkures periodā). Būtu nepieciešams nozīmēt kādu ēkas atbildīgo personu par tās energopārvaldnieku, kura uzdevums būtu sekot, lai netiktu nelietderīgi izšķērdēta enerģija (atvērti logi un durvis, dienas laikā ieslēgta gaisma, u. c.).
10.	Ierosinājumi tālākai rīcībai ieteikto energoefektivitātes pasākumu īstenošanai	Ēkas īpašniekam būtu ieteicams izvērtēt un apkopot pašreizējo situāciju, ņemot vērā ēkas tehnisko stāvokli, energoaudita datus, ekonomisko analīzi un izskatīt iespēju saņemt finansējumu ēkas

		energoefektivitātes pasākumiem, izstrādājot tehnisko projektu un pēc tam veikt renovācijas darbus. Šeit jāpiemin to, ka veicot renovācijas darbus, būs iegūts ne tikai siltumenerģijas taupīšanas efekts, bet arī uzlabots ēkas izskats.
--	--	--



### 3.daļa. Pamatinformācija par auditēto objektu

#### A. Ēka

#### 3.1. Vispārīga informācija

1.	Ēka	Konstruktīvais risinājums	Pamati: dzelzsbetons/betons, Ārsienas: ķieģeļu mūris, Pārsegumi: dzelzsbetons/betons, Jumts: azbestcimenta loksnes <sup>1</sup>		
2.	Stāvu kopskaits (bez standarta stāviem atsevišķi jānorāda jumta stāva, mansarda stāva, pagraba stāva un tehniskā stāva esība)		3 virszemes stāvi, 1 pazemes stāvs		
3.	Ēkas siltuma zonas	zonas Nr.	1	2	3
		zonas nosaukums	Nedzīvojamās telpas		
		platība (m <sup>2</sup> )	3141,2 (kopējā)		
		telpu augstums (m)	3,20		
		aprēķina temperatūra (C°)	+18		
		aprēķina platība (m <sup>2</sup> )	3141,2 (lietderīgā)		
4.	Aprēķina platība (m <sup>2</sup> )		3141,2		
5.	Ekspluatācijā nodošanas gads		1977.		
6.	Rekonstrukcijas gads (pēdējais)		Ir veikta divslīpju jumta seguma nomaiņa būves daļai ar kadastra Nr. 7050 005 0390 002.		
7.	Informācija mikroklimata regulēšanas režīmiem un pārtraukumiem				
8.	Cita informācija (piemēram, apkures katla pārbaude vai gaisa kondicionēšanas sistēmas pārbaude)*				

Piezīme. \* Pārbaudes gadījumā aizpildīt un pievienot 2009.gada 13.janvāra Ministru kabineta noteikumu Nr.40 "Noteikumi par ēku energosertifikāciju" 4. vai 5.pielikumu.

<sup>1</sup> Būves kadastrālās uzmērīšanas lieta Nr. 70900040259001-02, Nr. 70900040259002-01, Nr. 70900040259003-01.

### 3.2. Informācija par ēkas norobežojošām konstrukcijām

Nr.	Norobežojošā konstrukcija	Materiāls	Biezums (mm)	Laukums (m <sup>2</sup> )	Būvelementa siltuma caurlaidības koeficients U (W/(m <sup>2</sup> * K))	Termiskā tilta siltuma caurlaidības koeficients $\psi$ (W/(m * K))	Termiskā tilta garums (m)	Aprēķina temperatūra (°C)
1.	Ārsienas	Ķieģeļu mūris	510	1890	1,05	Termiskie tilti ir ierēķināti kopējā siltuma zudumu koeficienta aprēķinā, pieņemot, ka lineāro termisko tiltu siltumcaurlaidība ir 0,15 W/(m*K) un to tiltu garums ir vienāds ar virsmas platību.		18,0
2.	Ēkas cokols (pamati)	Dzelzsbetona bloki	600	285	1,4			18,0
3.	Bēniņu pārsegums	Dzelzsbetona paneli+ betona izlīdzinošā kārtā	220+50	1200	1,2			12,0
4.	Jumta pārsegums	Koka sijas Azbestcimenta loksnes	250+7	480	1,2			-
5.	Pirmā stāva grīda	Dzelzsbetons + betona izlīdzinošā kārtā	120	1240	1,1			12,0
6.	Logi	Koka	-	420	2,9			18,0
7.	Stikla bloki	Stikls	-	80	3,0			
8.	Durvis	Koka	-	14	2,6			18,0
		PVC	-	11	1,6			

### 3.3. Ēkas norobežojošo konstrukciju atbilstība būvnormatīvam LBN 002- 01

Ēkas norobežojošo konstrukciju siltuma caurlaidības koeficients $H_T$	<b>7330,2 [W/K]</b> esošais
	<b>2199,0 [W/K]</b> normatīvais, kas aprēķināts saskaņā ar Ministru kabineta 2001.gada 27.novembra noteikumiem Nr.495 "Noteikumi par Latvijas būvnormatīvu LBN 002-01 "Ēku norobežojošo konstrukciju siltumtehnika".

## B. Siltuma un karstā ūdens piegāde un sadale

### 3.4. Siltumenerģijas piegāde / ražošana

Siltumenerģijas piegādes sistēma			
<input checked="" type="checkbox"/> centralizēta siltumapgāde		Centralizētās katlu mājas efektivitāte (%)	
<input type="checkbox"/> lokālā siltumapgāde			
Apkures katls	modelis	-	
	ražošanas gads	-	
	kurināmā veids	-	
		lietderības koeficients (%)	
Piegādes sistēmas cauruļu tīkls		zudumi trasē (%)	20

### 3.5. Siltuma sadale – apkures sistēma

1.	Apkures sistēma	<input type="checkbox"/>	vienas caurules
		<input checked="" type="checkbox"/>	divu cauruļu
2.	Siltummezgla tips	<input type="checkbox"/>	atkarīgā pieslēguma shēma
		<input checked="" type="checkbox"/>	neatkarīgā pieslēguma shēma
3.	Cauruļu izolācijas tehniskais stāvoklis	neapmierinošs	
4.	Cita informācija		

### 3.6. Karstā ūdens sadales sistēma

1.	Karstā ūdens piegādes vidējā temperatūra (°C)	60	
2.	Aukstā ūdens ieplūdes temperatūra (°C)	15	
3.	Karstā ūdens sadales sistēmas tips	<input type="checkbox"/>	bez cirkulācijas
		<input checked="" type="checkbox"/>	ar cirkulāciju
4.	Cauruļu izolācijas tehniskais stāvoklis	neapmierinošs	
5.	Cita informācija		

### 3.7. Ventilācija

1.	Ventilācijas sistēmas veids	<input checked="" type="checkbox"/>	dabīgā
		<input checked="" type="checkbox"/>	piespiedu
2.	Gaisa apmaiņa ēkā un tās noteikšanas metode	1,6	$h^{-1}$
		Noteikšanas metode	
3.	Cita informācija		

### 3.8 Saules siltuma ieguvumi

1.	Globālie saules siltuma ieguvumi	kopējie	17,4	kWh/m <sup>2</sup> gadā
2.	Ēkas vidējais svērtais noēnojums		%	
3.	Cita informācija			

### 3.9. Iekšējie siltuma ieguvumi

1.	Vidējie svērtie ieguvumi	10,2	kWh/m <sup>2</sup> gadā
2.	Cita informācija		

### 3.10. Gaisa kondicionēšanas (dzesēšana)

1.	Dzesēšanas sistēmas veids	nav
2.	Cita informācija	

### 3.11. Apgaismošana

1.	Apgaismošanas iekārtu raksturojums	Dienas gaismas gaismekļi un kvēlspuldzes
2.	Cita informācija	

### 3.12. Tarifi un maksājumu iekasēšana

	Izdevumi	Tarifs, LVL/MWh	Vidējais maksājums, LVL/m <sup>2</sup> mēnesī
1.	Apkure		
2.	Karstais ūdens	<i>Energoaudita izstrādes laika informācija netika iesniegta</i>	
3.	Elektroenerģija		

### **C. Enerģijas patēriņa un oglekļa dioksīda emisija apjoma dati**

*Piezīme: Oglekļa dioksīda (CO<sub>2</sub>) emisijas apjomu aprēķina balstoties uz Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centra publicētajiem emisijas faktoriem, kas izmantoti pēdējā siltumnīcefekta gāzu emisijas vienību inventarizācijā atbilstoši 17.02.2009. MK not. Nr.157 „Noteikumi par siltumnīcefekta gāzu emisijas vienību inventarizācijas nacionālo sistēmu”.*

#### **3.17. Enerģijas patēriņa dati pēc skaitītāju rādījumiem**

##### **3.17.1. Siltumenerģijas patēriņš TELPU APKURE**

Gads	Rādījums	Janvāris	Februāris	Marts	Aprīlis	Maijs	Jūnijs	Jūlijs	Augusts	Septembris	Oktobris	Novembris	Decembris	Vidēji mēnesī	Kopā
2007	Kopējais enerģijas patēriņš (MWh)														
	Īpatnējais enerģijas patēriņš (kWh/m <sup>2</sup> )														
	CO <sub>2</sub> emisijas apjoms (t*)														
2008	Kopējais enerģijas patēriņš (MWh)	107,2	90,3	73,4	50,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	56,4	84,6	101,6	47,0	564,3
	Īpatnējais enerģijas patēriņš kWh/m <sup>2</sup>	109,8	92,4	75,1	52,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	57,8	86,7	104,0	48,1	577,8
	CO <sub>2</sub> emisijas apjoms (t*)	28,3	23,8	19,4	13,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,9	22,3	26,8	12,4	149,0
2009	Kopējais enerģijas patēriņš (MWh)	95,4	80,4	65,3	45,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,2	75,4	90,4	41,9	502,4
	Īpatnējais enerģijas patēriņš (kWh/m <sup>2</sup> )	97,7	82,3	66,9	46,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	51,4	77,2	92,6	42,9	514,3
	CO <sub>2</sub> emisijas apjoms (t *)	25,2	21,2	17,2	11,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,3	19,9	23,9	11,1	132,6

\* Aprēķina reizinot kopējo enerģijas patēriņu ar CO<sub>2</sub> emisijas faktoru (t CO<sub>2</sub>/MWh)

### 3.17.3. Aukstā ūdens patēriņš

Gads	Rādītums	Janvāris	Februāris	Marts	Aprīlis	Maijs	Jūnijs	Jūlijs	Augusts	Septembris	Oktobris	Novembris	Decembris	Vidēji mēnesī	Kopā
2007	Aukstā ūdens patēriņš (m <sup>3</sup> )	Nav datu													
2008	Aukstā ūdens patēriņš (m <sup>3</sup> )	190,3	190,3	171,3	152,2	133,2	133,2	114,2	114,2	114,2	171,3	190,3	228,4	158,6	1903,0
2009	Aukstā ūdens patēriņš (m <sup>3</sup> )	165,4	165,4	148,9	132,3	115,8	115,8	99,2	99,2	99,2	148,9	165,4	198,5	137,8	1654,0

### 3.17.4. Karstā ūdens patēriņš

Gads	Rādītājs	Janvāris	Februāris	Marts	Aprīlis	Maijs	Jūnijs	Jūlijs	Augusts	Septembris	Oktobris	Novembris	Decembris	Vidēji mēnesī	Kopā
2007	Karstā ūdens patēriņš (m <sup>3</sup> )	Nav datu													
2008	Karstā ūdens patēriņš (m <sup>3</sup> )														
2009	Karstā ūdens patēriņš (m <sup>3</sup> )														

### 3.17.6. Enerģijas patēriņa sadalījums

	MWh/gadā *	kWh/m <sup>2</sup> gadā *	% no kopējā enerģijas <sup>2</sup> patēriņa **
I. Apkurei	546,57	174,0	85,1 %
II. Karstā ūdens sagatavošanai			
III. Elektroenerģijas patēriņš	96,0	30,56	14,9 %
<i>t.sk. dzesēšanai</i>			
<i>ventilācijai</i>			
<i>apgaismojumam</i>	72,0	22,92	11,2 %
IV. Kopsumma	642,57	204,56	100 %

\* Norāda enerģijas patēriņu, kas ir koriģēti saskaņā ar klimatiskajiem apstākļiem

\*\* Summā veido 100%

<sup>2</sup> Kopējais enerģijas patēriņš ietver sevī apkures siltuma, siltuma enerģiju karstā ūdens sagatavošanai un elektroenerģijas patēriņus.

#### 4.daļa. Ēkas apsekošanas foto dokumentācija



1.att. Fasādes sienās un cokolā konstatēts paaugstināts mitrums. Šis mitrums veicina papildus siltuma zudumus. Kā arī fasādes sienās ir konstatētas plaisas.





2.att. Lietus ūdens novadīšanas sistēma ir sliktā tehniskā stāvoklī. Rezultātā fasādes sienā aiz ūdens notekās caurulēm tiek novērots paaugstināts mitrums.



3.att. Ventilācijas šahtas ir sliktā tehniskā stāvoklī, rezultātā rodas papildus siltuma zudumi.





4.att. Ēkas iekštelpu klimats ir neapmierinošs. Uzstādītie sildelementi ir novecojuši.

## 5.daļa. Ēkas renovācijas projekta priekšlikums (ieteicamais pasākumu komplekss)

### 5.1. Energoefektivitātes novērtējums

	kWh/m <sup>2</sup> gadā	MWh/gadā
Ēkā izmērītās apkures energoefektivitātes novērtējums	<b>174,0</b>	<b>546,57</b>
Ēkai aprēķinātais apkures energoefektivitātes novērtējums	<b>185,0</b>	<b>581,12</b>

### 5.2. Enerģijas un oglekļa dioksīda ietaupījumi

Nr. p.k.	Pasākums <sup>1</sup>	Piegādātās enerģijas īpatnējais ietaupījums		Primārās enerģijas īpatnējais ietaupījums		% no esošā izmērītā ēkas energo- efektivitā- tes novērtē- juma <sup>2</sup>	CO <sub>2</sub> emisijas samazi- nājums <sup>3</sup>
		kWh/m <sup>2</sup> gadā	MWh/gadā	kWh/m <sup>2</sup> gadā	MWh/gadā	%	kg/m <sup>2</sup> gadā
1.	<b>Ārsienų siltināšana</b> ar 150 mm biezām cietām, sārmmoturīgām, stingrām apmetamām akmens vates <sup>2</sup> fasādes plātnēm Paroc Fas 3 vai ekvivalentu materiālu (150 mm, $\lambda=0,04$ W/m·K).	33,0	103,66	39,60	124,39	16,13	8,71
2.	<b>Cokola siltināšana<sup>3</sup></b> ar putupolistirolu ECOPRIM200 100 mm ( $\lambda=0,04$ W/m·K) vai ekvivalento materiālu.	3,0	9,42	3,60	11,31	1,47	0,79
3.	<b>Divslīpju jumta konstrukcijas izveidošana</b> (korpuss ar kadastra Nr. 7050 005 0390 003) <b>un bēniņu grīdas siltināšana</b> ar 200 mm akmens vati ( $\lambda=0,04$ W/m·K).	5,0	15,71	6,00	18,85	2,44	1,99
4.	<b>Bēniņu</b> (korpusi ar kadastra Nr. 7050 005 0390 001, Nr. 7050 005 0390 002) <b>siltināšana</b> ar 200 mm akmens vati ( $\lambda\leq 0,04$ W/m·K) vai ekvivalento materiālu. Jumta seguma nomaiņa, lietūs ūdens novadīšanas sistēmas izbūve. Veicot jumta klājuma maiņu, jāparedz hidroizolāciju siltumizolācijas slāņa ilgmūžības nodrošināšanai.	23,0	72,25	27,60	86,70	11,24	6,07
5.	<b>Jumta virsmas siltināšana ēkas ieejas daļai</b> ar akmens vati (200 mm, $\lambda\leq 0,04$ W/m·K) + hidroizolācijas ierīkošana.	1,2	3,77	1,44	4,52	0,59	0,32
6.	<b>Veco logu un stikla bloku nomaiņa</b> uz PVC logiem. Logu siltuma caurlaidības koeficients	12,0	37,69	14,40	45,23	5,87	3,17

<sup>2</sup> Siltumizolācijas plāksnes stiprināmas pie sienu virsmas ar līmjavu un dībeļiem.

<sup>3</sup> Jāsiltina arī 1,2 m dziļumā no grunts virsmas.

Nr. p.k.	Pasākums <sup>1</sup>	Piegādātās enerģijas īpatnējais ietaupījums		Primārās enerģijas īpatnējais ietaupījums		% no esošā izmērītā ēkas energo- efektivitā- tes novērtē- juma <sup>2</sup>	CO <sub>2</sub> emisijas samazi- nājums <sup>3</sup>
		kWh/m <sup>2</sup> gadā	MWh/gadā	kWh/m <sup>2</sup> gadā	MWh/gadā	%	kg/m <sup>2</sup> gadā
	rāmim $U \leq 1,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ , stiklam $U \leq 1,0 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ .						
7.	<b>Veco durvju nomaiņa</b> uz PVC tipa durvīm ar siltumvadības koeficientu $U \leq 1,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ .	3,0	9,42	3,60	11,31	1,47	0,79
8.	<b>Neekonomisko spuldžu nomaiņa</b> uz energoefektīvām kompakām luminiscentām (KLS) vai LED tipa apgaismojuma ķermeņiem ar mazāku jaudu. Koplietošanas telpās (kāpnēs, koridoros) uzstādīt kustības sensorus. Nomainīt veco elektroinstalāciju un slēdžus.	Pasākums obligāti ir nepieciešams, jo šiem apgaismojuma ķermeņiem ir 3-4 reizes mazāka jauda, kas dod iespēju 2-3 reizes samazināt ēkas elektroenerģijas patēriņu uz apgaismošanu un kā rezultātā CO <sub>2</sub> izmešu daudzumu. <u>Teorētisks</u> elektroenerģijas ietaupījums būs 6,88 kWh/m <sup>2</sup> gadā un CO <sub>2</sub> izmešu samazinājums būs – 8575,2 kg vai 2,73 kg/m <sup>2</sup> .*					
9.	<b>Apkures sistēmas un kārstā ūdens sistēmas cauruļu siltināšana<sup>4</sup> un rekonstrukcija</b> , kur siltumizolācija vispār neeksistē vai ir novecojusi, ar 50 mm biezu akmens vates vai ekvivalenta čaulu folijas apvalkā. (siltumvadības koeficients $\lambda \leq 0,045 \text{ W/(m}\cdot\text{k)}$ ). Sistēmas hidrauliskā balansēšana uzliekot stāvvadu balansēšanas vārstus. Telpās un gaitenīšos novecojošo sildelementu nomaiņa. Uz radiatoriem uzstādīt termostatus, kas ļauj regulēt temperatūru katram radiatoram atsevišķi. Uzstādīt siltuma atstarotājus aiz radiatoriem. Atbrīvot radiatorus no to aizklāšanas.	12,0	37,69	14,40	45,23	5,87	3,17
10.	Piespiedu ventilācijas sistēmas ar siltuma atgūšanu (rekuperāciju) izbūve (siltuma atgūšanas efektivitāte $\geq 85\%$ ) + CO <sub>2</sub> sensori.	18,7	58,74	22,44	70,49	9,14	4,92
	<b>Kopā:</b>	<b>117,78</b>	<b>369,96</b>	<b>139,96</b>	<b>439,64</b>	<b>57,58</b>	<b>32,66</b>

Piezīmes.

1. Saskaņā ar Klimata pārmaiņu finanšu instrumenta finansēto projektu atklātajam konkursam pievienoto Būvprojektu un Tehnisko dokumentāciju;
2. Izmērītais ēkas energoefektivitātes novērtējums – energoefektivitātes novērtējums, kuru veic pamatojoties uz piegādātās un eksportētās enerģijas izmērītajiem daudzumiem;

<sup>4</sup> Apkures sistēmas turpgaitas un atpakaļgaitas caurulēm, kas atrodas blakus viena otrai, kur atsevišķas siltumizolācijas materiāla čaulas nav iespējams uzstādīt, jāapstrādā ar metāla sietu cauršūtas minerālvates kārtu. Jāizvēlas minerālvate ar lielāku blīvumu un tās iestrādāšana jāveic rūpīgi, minerālvates slāni nespiežot.

3. Oglekļa dioksīds (CO<sub>2</sub>) rodas fosilā kurināmā degšanas procesā enerģijas ražošanai, t.sk. ēkas apkurei, gaisa kondicionēšanai (dzesēšanai), karstā ūdens sagatavošanai, ventilācijai un apgaismojumam. *Rēķina no piegādātās enerģijas īpatnējā ietaupījuma;*
4. Ietaupījums tiek nodrošināts ievērojot sekojošo:
  - tuvāko apkures sezonu vidējie meteoroloģiskie dati sakrītīs ar LBN 003-01 "Būvklimatoloģiju" dotajā reģionā;
  - ēkas ierobežojošo konstrukciju siltuma caurlaidības koeficienti atbilst LBN 002-01 normatīvajām vērtībām;
  - siltumtīkli, apgaismojuma sistēma un ēkas apkures sistēma darbosies bez pārtraukumiem vai traucējumiem visā apkures periodā;
  - ēkas apkures sistēma un norobežojošas konstrukcijas tiek uzturēties tehniskajā kārtībā;
  - ēkā netiks intensificēta dabīgā ventilācija;
  - ieteiktie energoefektivitātes pasākumi tiek realizēti kvalitatīvi, atbilstoši ieteiktajiem risinājumiem;
  - darbinieki tiek informēti un ievēro instrukcijas par siltumenerģijas ekonomiju;
  - ēkas renovācija un visu pasākumu īstenošana, dos 5. energoaudita daļā aprēķināto energoefektivitātes efektu;
  - pirms ēkas siltināšanas jāveic nosusināšanas darbus.

## 6.daļa. Ēkas energoreitings un tā izmaiņu prognoze

		Esošā situācija	Prognoze pēc energoefektivitātes pasākumu īstenošanas
Izmērītais ēkas energoefektivitātes novērtējums	kWh/m <sup>2</sup> gadā	204,56*	86,78*
Izmērītais ēkas apkures energoefektivitātes novērtējums	kWh/m <sup>2</sup> gadā	174,0	63,1
Aprēķinātais ēkas energoefektivitātes novērtējums gadā	kWh/m <sup>2</sup> gadā	215,56*	
Aprēķinātais ēkas apkures energoefektivitātes novērtējums	kWh/m <sup>2</sup> gadā	185,0	
Izmērītais oglekļa dioksīda CO <sub>2</sub> emisijas novērtējums	kgCO <sub>2</sub> gadā	182406	79814
Aprēķinātais oglekļa dioksīda CO <sub>2</sub> emisijas novērtējums	kgCO <sub>2</sub> gadā	191528	

\* Enerģijas patēriņš uz apkuri un elektroenerģiju.

Piezīme. Energoresursu ietaupījumu prognozē saskaņā ar energoaudita ieteikumiem, ēkas renovācijas projekta priekšlikumu sadaļu un to nosaka kā izmērīto enerģijas patēriņu pēc pasākumu veikšanas.