

**Pārskats par ekonomiski pamatotiem ēkas norobežojošo konstrukciju un inženiersistēmu energoefektivitāti uzlabojošiem pasākumiem, kuru īstenošanas izmaksas ir rentablas paredzamajā (plānotajā) kalpošanas laikā**

<b>Adrese</b>	Raina iela 39, Madona, Madonas nov., LV-4801
<b>Kadastra apzīmējums</b>	70010010090001

Svarīgi!

<b>Skatīt piezīmes audita pārskata sadaļā</b>	<b>P9</b>	<b>sadaļā</b>
---	-----------	---------------

**1. Priekšlikumi par pasākumiem ēkas energoefektivitātes uzlabošanai**

Nr.	Pasākums un tā apraksts	Sasniedzamais rādītājs	Piegādātās enerģijas ietaupījums		Primārās kopējās enerģijas ietaupījums gadā		Primārās neatjaunojamās enerģijas ietaupījums gadā		Pasākuma izmaksas EUR	Pasākuma atmaksātais laiks GAD1
			kWh gadā	kWh/m <sup>2</sup>	kWh gadā	kWh/m <sup>2</sup>	kWh gadā	kWh/m <sup>2</sup>		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Ārsienu siltināšana ar $\geq 150$ mm biezu akmens vates slāni $\lambda \leq 0.036$ W/mK. T.sk. nemaināmo logu, durvju ailu siltināšana ar akmens vati $\geq 30$ mm, $\lambda \leq 0.036$ W/mK vai tehniski iespējams risinājums; Veikt citus ar konstrukcijas atjaunošanu saistītus un neatņemamus darbus. Siltumizolācijas materiāliem aprēķinā iekļauts darba apstākļu korekcijas koeficients $\lambda=0.002$ W/mK.	Sasniedzamā konstrukcijas "Viegļbetona ār sienas" siltumcaurlaidības vērtība $U \leq 0.2$ W/m <sup>2</sup> K; Sasniedzamā konstrukcijas "Ķieģeļu ār sienas kāpņu telpai" siltumcaurlaidības vērtība $U \leq 0.23$ W/m <sup>2</sup> K;	102736.12	43.76	133556.96	56.88	20547.22	8.75	259024.00	25.21
2	Lodžijas/balkonu grīdu/ griestu/ sānu siltināšana ar PIR $\geq 50$ mm biežumā, termisko tiltu mazināšanai, $\lambda -0.022$ W/mK vai tehniski iespējams risinājums. Demontējot esošo izlīdzinošo slāni un atjaunojot slodzei atbilstošu segumu.	Sasniedzamā konstrukcijas lineārā termiskā tiltu siltuma caurlaidības koeficients, $\psi \leq 0.2$ .	4655.27	1.98	6051.85	2.58	931.05	0.40	11520.00	24.75
3	Bēniņu grīdas siltināšana ar $\geq 300$ mm (pēc rukuma) biezu beramās akmens vates slāni $\lambda \leq 0.041$ W/mK. Piekluve bēniņiem ir ierobežota - kopumā tiek ties uz visas bēniņu grīdas plaknes siltināšanu vismaz norādītajā biežumā, nepieciešamības gadījumā izskatīt iespēju demontēt arī esošo viegļbetona izlīdzinošo/ siltumizolācijas slāni demontāžu (sevišķi zem teknes), šādi nodrošinot iespēju siltumizolācijas iestrādei maksimāli tuvu vismaz norādītajam biežumam vai norādītajā biežumā .T.sk. parapeta un izvadu siltināšana ar akmens vati $\geq 100$ mm, $\lambda \leq 0.036$ W/mK vai tehniski iespējams risinājums. Veikt citus ar konstrukcijas atjaunošanu saistītus un neatņemamus darbus; Siltumizolācijas materiāliem aprēķinā iekļauts darba apstākļu korekcijas koeficients $\lambda=0.008$ W/mK.	Sasniedzamā konstrukcijas "Bēniņu grīda" siltumcaurlaidības vērtība $U \leq 0.14$ W/m <sup>2</sup> K.	70814.00	30.16	92058.19	39.21	14162.80	6.03	23720.55	3.35
4	Ieejas jumtiņu seguma/ griestu/ sānu siltināšana ar akmens vati $\geq 100$ mm biežumā, termisko tiltu mazināšanai, $\lambda -0.036$ W/mK vai tehniski iespējams risinājums.	Sasniedzamā konstrukcijas lineārā termiskā tiltu siltuma caurlaidības koeficients, $\psi \leq 0.2$ .	508.31	0.22	660.80	0.28	101.66	0.04	10800.00	>30
5	Pagraba griestu siltināšana ar $\geq 100$ mm biezu akmens vates lamellu slāni $\lambda \leq 0.038$ W/mK. Veikt citus ar konstrukcijas atjaunošanu saistītus un neatņemamus darbus. Siltumizolācijas materiāliem aprēķinā iekļauts darba apstākļu korekcijas koeficients $\lambda=0.001$ W/mK.	Sasniedzamā konstrukcijas "Grīda virs pagraba" siltumcaurlaidības vērtība $U \leq 0.3$ W/m <sup>2</sup> K, ievērtējot korekcijas koeficientu konstrukcijām pret zemi $U \leq 0.17$ W/m <sup>2</sup> K; Sasniedzamā konstrukcijas "Kāpņu telpas grīda virs pagraba" siltumcaurlaidības vērtība $U \leq 0.33$ W/m <sup>2</sup> K, ievērtējot korekcijas koeficientu konstrukcijām pret zemi $U \leq 0.18$ W/m <sup>2</sup> K;	27666.21	11.78	35966.07	15.32	5533.24	2.36	30682.35	11.09
6	Cokola un pamata siltināšana ar $\geq 100$ mm biezu ekstrudētā putupolistirola slāni $\lambda \leq 0.034$ W/mK, $\geq 1$ m zem zemes, apkurināma pagraba daļām pilnā apjomā, vai tehnoloģiski iespējamā dziļumā, demontējot un atjaunojot pieslēgumus nodrošinot nepārtrauktu siltumizolācijas iestrādi. T.sk. nemaināmo logu, durvju ailu siltināšana ar ekstrudēto putupolistirolu $\geq 30$ mm, $\lambda \leq 0.034$ W/mK vai tehniski iespējams risinājums. Veikt citus ar konstrukcijas atjaunošanu saistītus un neatņemamus darbus. Siltumizolācijas materiāliem aprēķinā iekļauts darba apstākļu korekcijas koeficients $\lambda=0.002$ W/mK.	Sasniedzamā pamata perimetra lineārā termiskā tiltu siltuma caurlaidības koeficienta vērtība, ievērtējot korekcija skoefficientu konstrukcijām pret zemi, $\psi \leq 0.11$ W/(mK).	6408.71	2.73	8331.32	3.55	1281.74	0.55	36261.00	>30

7	Vismaz nemainīto un novecojušo logu un balkona durvju maiņa pret energoefektīvākām stiklotajām konstrukcijām. T.sk. nemainīto un novecojušo neapkurināmā pagraba stikloto konstrukciju maiņa ; Elementu maiņu veicot kopā ar konstrukciju siltināšanu paredzēt to iestrādi siltumizolācijas slāni. Veikt citus ar konstrukcijas atjaunošanu saistītus un neatņemamus darbus.	Sasniedzamā siltumcaurlaidības vērtība apkurināmo platību stiklotajām konstrukcijām vismaz $U \leq 1.0$ W/m <sup>2</sup> K.	11137.04	4.74	14478.16	6.17	2227.41	0.95	47126.10	>30
8	Ārurvju taisnošana nodrošinot, ka ārdurvis pieguļ durvju aīlai vai maiņa pret energoefektīvākām konstrukcijām - aprēķinā ievērtēts durvju remonts. Durvju maiņas gadījumā - Elementu maiņu veicot kopā ar konstrukciju siltināšanu paredzēt to iestrādi siltumizolācijas slāni. Veikt citus ar konstrukcijas atjaunošanu saistītus un neatņemamus darbus.	Durvju mai;nas gadījumā: Sasniedzamā siltumcaurlaidības vērtība apkurināmo platību konstrukcijām vismaz $U \leq 1.6$ W/m <sup>2</sup> K.	212.24	0.09	275.92	0.12	42.45	0.02	812.70	>30
9	Lūkas uz bēniņiem maiņa pret energoefektīvākām konstrukcijām. Elementu maiņu veicot kopā ar konstrukciju siltināšanu paredzēt to iestrādi siltumizolācijas slāni. Veikt citus ar konstrukcijas atjaunošanu saistītus un neatņemamus darbus.	Sasniedzamā siltumcaurlaidības vērtība vismaz $U \leq 1.6$ W/m <sup>2</sup> K.	77.10	0.03	100.23	0.04	15.42	0.01	162.00	21.01
10	Prognozētās infiltrācijas samazinājuma siltumenerģijas ietaupījums pēc atjaunošanas darbu veikšanas	Ēkas gaisa caurlaidības mazināšana.	9187.76	3.91	11944.09	5.09	1837.55	0.78	0.00	n/a
11	Ventilācijas kanālu izbūve/ ventilācijas vārstu logos uzstādīšana un sahtu tīrīšana. Nodrošināt ēkas funkcijai un noslodzei atbilstošu risinājumu un atbilstošu gaisa apmaiņas intensitāti. Paredzēt risinājumu neapkurināmo bēniņu/ neapkurināmā pagraba/ lodžiju daļu/ daļas optimālas ventilācijas nodrošināšanai; Veikt citus ar sistēmas uzstādīšanu saistītus un neatņemamus darbus;	Optimāla iekštelpu mikroklimata nodrošināšana.	-38305.03	-16.31	-49796.54	-21.21	-7661.01	-3.26	4467.26	n/a
12	Aprēķinā ievērtēts, ka apkures sezonā vidēji tiks uzturēti/s $\leq 19.5$ grāds/i (Dzīvokļos $\leq 20$ grāds/i, kāpņu telpās $\leq 16$ grāds/i) - faktiski pie esošās sistēmas siltumenerģijas pārvades, sadales un kontroles iespējām, precizitātes un efektivitātes 20.5 grāds/i.	Optimāla iekštelpu mikroklimata nodrošināšana.	-7757.68	-3.30	-10084.98	-4.30	-1551.54	-0.66	0.00	n/a
13	Veikt regulāras siltumapgādes sistēmas elementu apkopes (atgaisošana, sistēmas skalošana, balansēšana, kalibrēšana u.c.), pārskatīt esošos kontrolieru, cirkulācijas sūkņu laika grafiku režimus un iestatījumu atbilstību faktiskajam izpildījumam, nodrošināt ēkas ekspluatācijai atbilstošāko temperatūras grafika iestatījumu. Veikt apkures sistēmas modernizāciju nodrošinot iespējami efektīvāku siltumenerģijas pārvadi, sadali un kontroli - Apkures sistēmas un siltumtrases atjaunošana - jaunas horizontālās divu cauruļu sistēmas izbūve uzstādot jaunus sildķermeņus ar termogalvām, kur tas vēl nav veikts, siltumtrases siltināšana/ siltumizolācijas atjaunošana/ nesiltināto daļu siltināšana. Siltummezgla elementu pielāgošana prognozētajai ēkas siltumslodzei un sistēmai. Individuālo skaitītāju uzstādīšana. Aprēķinā ievērtēts, ka apkures sezonā vidēji tiks uzturēti/s $\leq 19.5$ grāds/i (Dzīvokļos $\leq 20$ grāds/i, kāpņu telpās $\leq 16$ grāds/i) - faktiski pie plānotās sistēmas 20 grāds/i. Veikt citus ar sistēmas atjaunošanu saistītus un neatņemamus darbus un uzstādīt citus saistītus un neatņemamus elementus.	Efektīvāka siltumenerģijas pārvade, sadale un kontrole.	7757.68	3.30	10084.98	4.30	1551.54	0.66	89345.25	>30
14	Karstā ūdens sistēmas modernizācija: Pārskatīt esošos kontrolieru, cirkulācijas sūkņu laika grafiku režimus un iestatījumu atbilstību faktiskajam izpildījumam, nodrošināt ēkas ekspluatācijai atbilstošāko temperatūras grafika iestatījumu. Karstā ūdens sistēmas pārbūve, jaunu cauruļvadu izbūve un siltināšana neapkurināmajās telpās. Individuālo skaitītāju uzstādīšana. Siltummezgla elementu pielāgošana prognozētajai ēkas siltumslodzei un sistēmai. Individuālo skaitītāju uzstādīšana. Apsverot divēju žāvētāju uzstādīšanu paredzēt termoregulatorus. Veikt citus ar sistēmas atjaunošanu saistītus un neatņemamus darbus un uzstādīt citus saistītus un neatņemamus elementus.	Efektīvāka siltumenerģijas pārvade, sadale un kontrole.	27662.17	11.78	35960.82	15.32	5532.43	2.36	71476.20	25.84
<b>Kopā</b>			<b>222759.90</b>	<b>94.88</b>	<b>289587.87</b>	<b>123.34</b>	<b>44551.98</b>	<b>18.98</b>	<b>585397.41</b>	<b>26.28</b>

2. Ēkas energoefektivitātes rādītāji un ieteikumu salīdzinājums					Uzlabojumu varianti		Samazinājums, %
					1. variants	2. variants	
Nr. p. k.	Rādītāji	Mērvienība	Izmēritie rādītāji bez korekcijas	Aprēķinātie rādītāji	Sasniedzamie rādītāji (pēc priekšlikumu īstenošanas)		
2.1.	Ēkas norobežojošo konstrukciju īpatnējais siltuma zudumu koeficients $H_T/A_{\text{apr}}$	W/(m <sup>2</sup> K)		1.38	0.63		54.35%
2.2.	Ēkas ventilācijas siltuma zudumu īpatnējais koeficients $H_{v,el}/A_{\text{apr}}$			0.29	0.41		-39.43%
2.3.	Gaisa apmaiņas rādītājs	n <sup>-1</sup>		0.35	0.48		-39.43%
2.4.	Ventilācijas siltuma atgūšanas rādītājs	%		0.00	0.00		-
2.5.	Nepieciešamās enerģijas novērtējums:				0.00		-
2.5.1.	apkurei	kWh/m <sup>2</sup> gadā	161.80	156.57	79.24		49.39%
2.5.1.1.	apkures izmērītais rādītājs, normalizēts				0.00		-
2.5.2.	karstā ūdens sistēmā		58.53	54.18	36.64		32.38%
2.5.3.	ventilācijai			0.00	0.00		-
2.5.4.	apgaismojumam			0.00	0.00		-
2.5.5.	dzesēšanai			0.00	0.00		-
2.5.6.	papildu			1.47	1.47		0.00%
2.5.7.	Kopā	kWh/m <sup>2</sup> gadā		212.23	117.35		44.70%
2.6.	Siltuma ieguvumi ēkā:				0.00		-
2.6.1.	iekšējie	kWh/m <sup>2</sup> gadā (apkures periodam)		57.49	44.58		22.45%
2.6.2.	saules			48.15	24.90		48.29%
2.6.3.	ieguvumu izmantošanas koeficients	apkures periodam		0.86	0.88		-2.90%
2.7.	No atjaunojamiem energoresursiem ēkā saražotā enerģija	kWh/m <sup>2</sup> gadā		0.00	0.00		-
2.8.	Kopējās primārās enerģijas novērtējums	kWh/m <sup>2</sup> gadā		277.66	154.32		44.42%
2.9.	Primārās neatjaunojamās enerģijas novērtējums	kWh/m <sup>2</sup> gadā		44.95	25.97		42.22%
2.10.	Oglekļa dioksīda (CO <sub>2</sub> ) emisijas novērtējums	t CO <sub>2</sub> gadā		25.12	13.98		44.34%
		kg CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> gadā		10.70	5.95		44.34%

Ēkas energosertifikāta izdevējs	Eksperts Kārlis Grīnbergs	Paraksts
	Eksperta sertifikāta nr. EA2-0123	
	Datums	