



Aprēķini un līdz šim gūtā pieredze

Agris Kamenders



@eucityfacility

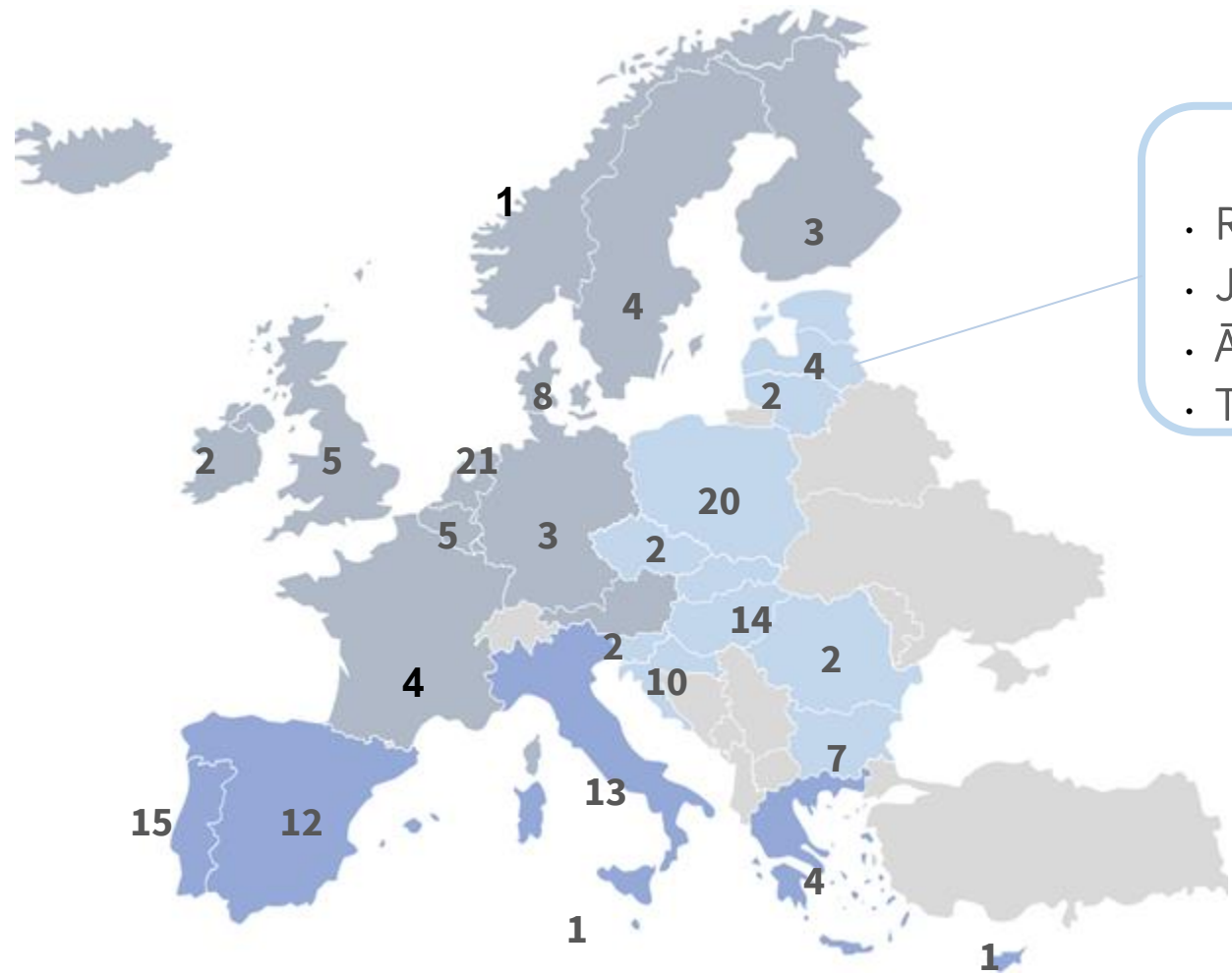


**Co-funded by
the European Union**

Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or CINEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.



EUCF līdz šim atbalstītie projekti



- Latvija
- Rīga
 - Jūrmala
 - Ādaži
 - Tukums

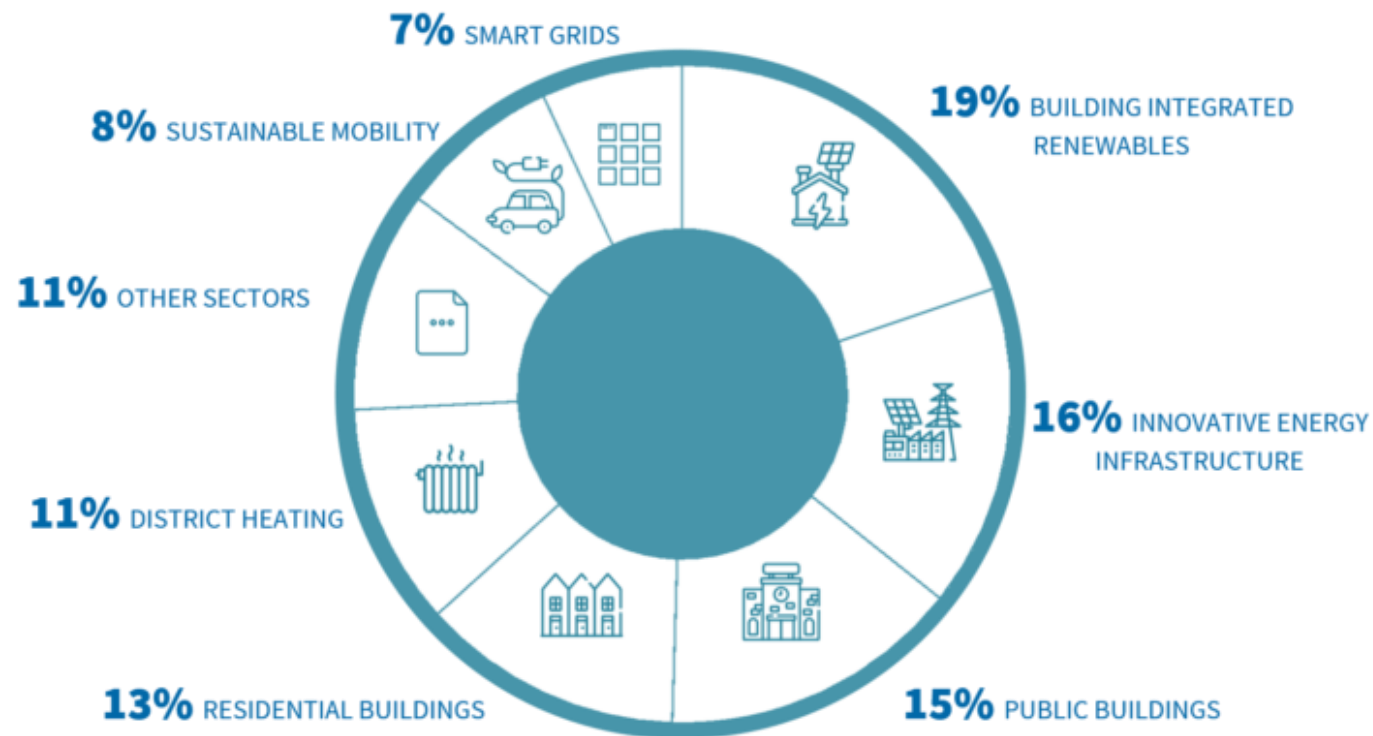




Izvēlētie mērķa sektori

6. Uzsaukumā netiek atbalstīts:

- X Smart grids
- X Vienas pieturas aģentūras
- X Enerģijas kopienas

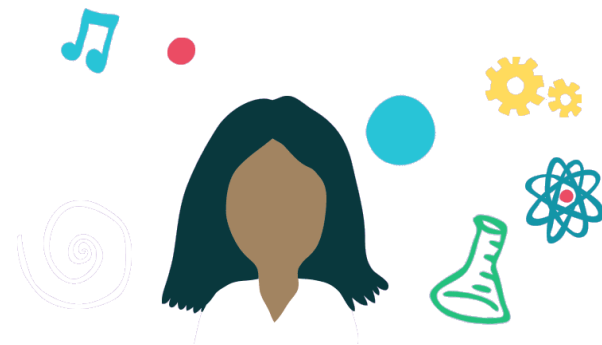


Sasniedzamie rezultāti



- Enerģijas patēriņa samazinājums **GWh/gadā**
- Atjaunojamo energoresursu saražotais enerģijas daudzums **GWh/gadā**
- CO₂ samazinājums **tCO₂/gadā**

- Var tikt norādīti arī citi ieguvumi:
 - radītās darba vietas,
 - citu emisiju un piesārņojuma samazinājums (citās daļiņās)



1 kWh = 0,001 MWh = 0,000001 GWh



Co-funded by
the European Union

Sasniedzamie rezultāti 3.7 un 3.9 sadaļas



3.7 Intended measures [?](#)

Please fill the table below stating the foreseen technology measures to be financed with the investment concept as well as their corresponding investment sector, investment costs (CAPEX) and associated impacts in terms of energy savings (in GWh/y), renewable energy generation (in GWh/y) and GHG emissions reduction (in tCO₂eq/y). Keep in mind that the implementation of the described measures should be foreseen to be implemented within the period indicated in 3.3.

Intended measure	Investment sector	Investment cost (EUR) ?	Energy savings (GWh/y)	Renewable energy production (GW...	GHG emissions reduction (tCO ₂ eq/y)
		0	0.000	0.000	0.000

Please use this section to provide any additional comment or information to the intended measures, investment costs and expected impacts described in the table above. In case "other sectors" are indicated in the table, please specify (max. 500 characters, including spaces)

3.9 Expected impacts

The figures below for expected energy savings, renewable energy production and GHG emissions reduction summarise the total impacts indicated in the table in section 3.7. Please verify the provided figures and make corresponding adjustments to the figures in 3.7, if necessary.

Expected energy savings	<input type="text" value="0.000"/>	GWh/y
Expected renewable energy production	<input type="text" value="0.000"/>	GWh/y
GHG emissions reduction	<input type="text" value="0.000"/>	tCO ₂ eq/y
Other expected impacts		



Kā noteikt plānotos energoefektivitātes ietaupījums un saražoto enerģijas daudzumu?



1. SECAP plāni un tajos ietvertie pasākumi;
2. Energoefektivitātes novērtējums ēkām - energoaudita rezultāti;
3. TEP novērtējums – AER sistēmām;
4. Līdzīga veida projekti un līmeņatzīmju izmantošana;
5. Konsultācijas ar energoauditoriem un pašvaldību energopārvaldniekiem



Energoefektivitātes novērtējums ēkām - energoaudita rezultāti

Energijas patēriņa sadalījums*	Esošā situācija (aprēķinātie dati no 5.tabulas)			Prognoze pēc energoefektivitātes paaugstināšanas pasākumu īstenošanas (saskaņā ar 6. sadaļu)			Starpība – enerģijas samazinājums kWh gadā**	
	Kopējais patēriņš (kWh gadā)	Īpatnējais (kWh/m ² gadā)	CO ₂ emisija (kgCO ₂ gadā)	Kopējais patēriņš (kWh gadā)	Īpatnējais (kWh/m ² gadā)	CO ₂ emisija (kgCO ₂ gadā)		
7.1. Apkurei	665334,9	126,45	69860,0	299442,3	16	56,91	31441,0	365892,5
7.2. Karstā ūdens sagatavošanai	311863,5	59,27	32746,0	311863,5	59,27	32746,0	0,0	0,0
7.3. Dzesēšanai	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0
7.4. Mehāniskajai ventilācijai	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0
7.5. Apgaismojumam	0,0	0,00	0	0	0,00	0	0	0
7.6. Citi patērētāji***	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0	0
7.7. Kopā	977198,4	185,72	102606,0	611305,8	116,18	64187,0	365892,5	



365 892,5 kWh = 365,89 MWh = 0,365 GWh

1 kWh = 0,001 MWh = 0,000001 GWh

CO₂ ietaupījums



MK Nr. 222 «Ēku energoefektivitātes aprēķina metodes un ēku energosertifikācijas noteikumi» 6. pielikums

- MK Nr. 42 «Siltumnīcefekta gāzu emisiju aprēķina metodika» 1. pielikums

Nr. p. k	Energoresurss	f_{Pnren}	f_{Pren}	f_{Ptot}	K_{CO2e} (g/kWh)	
I. Piegādāts no attāluma						
1.	Fosilais kurināmais	akmeņogles (antracīts)	1,1	0	1,1	354
2.		brūnogles (lignīts)	1,1	0	1,1	364
3.		degviela (kurināmais mazuts)	1,1	0	1,1	279
4.		dabaszāze	1,1	0	1,1	202
5.		sašķīdinātā naftas gāze	1,1	0	1,1	227
6.		citi fosilie kurināmie	1,1	0	1,1	[1]
7.	Biokurināmais	cietais	0,2	1	1,2	40
8.		šķidrāis	0,5	1	1,5	70
9.		gāzveida	0,4	1	1,4	100
10.	Elektroenerģija no tīkla	1,9	0,6	2,5	109	
II. Piegādāts no tuvuma						
11.	Siltumenerģija no centralizētās siltumapgādes sistēmas, saražota no fosilajiem kurināmiem bez koģenerācijas [2]	1,3	0	1,3	264	
12.	Siltumenerģija no centralizētās siltumapgādes sistēmas, saražota no atjaunojamiem kurināmiem bez koģenerācijas	0,2	1,1	1,3	50	
13.	Siltumenerģija no centralizētās siltumapgādes sistēmas, saražota koģenerācijā no fosilajiem kurināmiem [3]	0,7	0	0,7	185	
14.	Siltumenerģija no centralizētās siltumapgādes sistēmas, saražota koģenerācijā no atjaunojamiem kurināmiem	0,1	0,6	0,7	25	

$$m_{SEG} = Q_q \times K_{qvid}, \text{ kur}$$

m_{SEG} – SEG emisiju apjoms, t CO₂ ekv./gadā;

Q_q – patērētās siltumenerģijas apjoms ēkās, MWh/gadā;

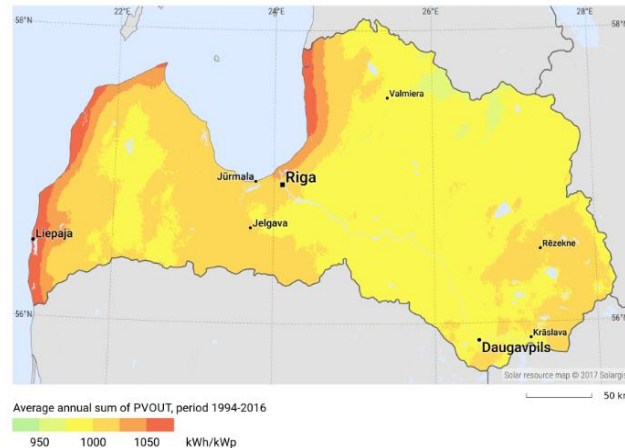
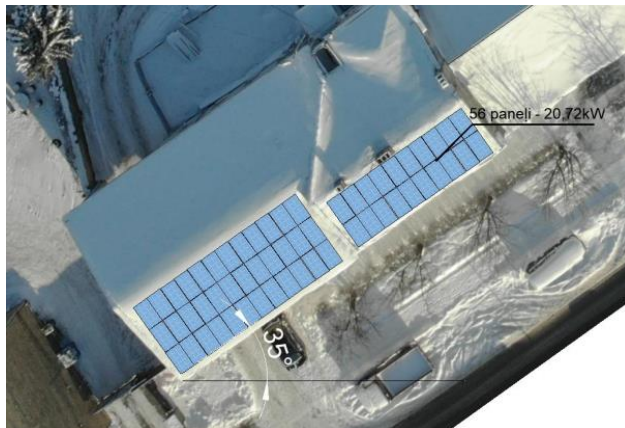
K_{qvid} – CO₂ emisijas faktors Latvijā saražotai siltumenerģijai ;



Līdzīgu projektu analīze un TEP



- Ēka: gada patēriņš 66,75 MWh
- Uzstādīt konkrētajam objektam dienvidaustrumu jumta plaknēs – 20,72kW
- Pēc modelēšanas iegūtā īpatnējā ražība ir **803 kWh/kW**



Līdzīga veida projekti un līmeņatzīmju izmantošana



- Ēka nodota ekspluatācijā 1980. gadā
- 467. sērijas ēka
- Kopējā platība 2239 m²
- Apkurināmā platība 1914.6 m²
- 36 dzīvokļi
- Ēka ir nolietota





Bojāts jumts



Bojāta jumta konstrukcija



Ūdens infiltrācija



Bojāti starplogu paneļi



Bojātas un grūti regulējamas inženierkomunikācijas





Pamatideja

- Paaugstināt komforta apstākļus
- Samazināt ne tikai ēkas apkures siltumenerģijas patēriņu, bet visu ēkas siltumenerģijas patēriņu
- Nodrošināt ieviesto energoefektivitātes pasākumu ilgtspējību



Veiktie pasākumi



- Sienu siltināšana
- Bēniņu un pagraba pārseguma siltināšana
- Logu nomaiņa un durvju nomaiņa
- Karstā ūdens sistēmas pārbūve
- Apkures sistēmas renovācija
- ISM rekonstrukcija un termoventīļi
- Monitorings sistēmas uzstādīšana
- Jumta rekonstrukcija
- Kāpņutelpas remonts
- Aukstā ūdens sistēmas renovācija
- Lodžiju renovācija
- Ventilācijas sistēmas renovācija



Veiktie pasākumi



Mērītais enerģijas patēriņš



	Pirms renovācijas	2011	Enerģijas ietaupījums	
	MWh	MWh	MWh	%
Apkure	326.0	141.0	185.0	56.7%
Kr. ūdens cirkulācija	66.4	5.5	60.9	91.7%
Kr. ūdens sagatavošana	39.6	39.6	-	-
Enerģijas ietaupījums kopā	432.0	186.1	245.9	56.9%

- *Ēku atjaunošanas gadījumā varam pieņemt ap 50 - 60 % ietaupījumus daudzdzīvokļu ēkām*
- *Skatāties kāds ir patēriņš pēc atjaunošanas. Vai tas ir sasniedzams?*
- *Kāds ir kopējais patēriņš pirms pasākumiem un kādi ir ietaupījumi. Vai tie ir reāli?*





Kauņa, Lietuva

**Priekšizpēte par jauniem sabiedriskā transporta veidiem,
lai nodrošinātu energoefektīvāku un ilgtspējīgāku
transporta sistēmu Kauņas pilsētā**

- **Galvenais mērķis** ir samazināt enerģijas patēriņu transporta jomā, lai sasniegtu tīrāku mobilitāti pilsētā un zemāku SEG emisiju līmeni.
- Mērķa nozare: ilgtspējīga mobilitāte pilsētās
- Enerģijas ietaupījums 82 604 GWh/g
- Investīcijas: 322 256 000 Eur



ledzīvotāju skaits:
305,12 tūkst.



Co-funded by
the European Union



Ogrodzeneca, Polija

Ogrodzeneca – ekoloģiskā pilsēta

- ✓ **Galvenais mērķis** – energoefektivitātes uzlabošana vairākās nozarēs:
 - privāto un publisko ēku atjaunošana
 - datorizēta energopārvaldības sistēmas ieviešana
 - Atjaunojamo enerģijas avotu (PV) uzstādīšana
- ✓ Mērķa nozare: publiskās ēkas
- ✓ Enerģijas ietaupījums 18,64 GWh/g
- ✓ Saražotā atjaunojamā enerģija: 7,50 GWh/g
- ✓ Investīcijas: 42 725 000 Eur



Iedzīvotāju skaits:
4,3 tūkst.



Co-funded by
the European Union

Seroka, Polija

Zemas emisijas ekonomikas plāns Serokas pilsētai

- ✓ **Galvenais mērķis:**
 - ģeotermālās apkures izveide un centralizētās siltumapgādes tīklu izbūve
 - Elektroenerģijas ražošana no atjaunojamiem avotiem (biogāzes stacija)
- ✓ Mērķa nozare: inovatīva enerģijas infrastruktūra
- ✓ Enerģijas ietaupījums 12,22 GWh/g
- ✓ Saražotā atjaunojamā enerģija: 44,05 GWh/g
- ✓ Investīcijas: 36 720 000 Eur



Iedzīvotāju skaits:
15,4 tūkst.

Rīga



- **Finanšu atbalsta mehānisma izstrāde ēku atjaunošanai - Energoefektivitātes fonda izveidei**
- Mērķis: Rīgas daudzdzīvokļu ēku atjaunošana.
- Projekta rezultātā tiks:
 - ✓ panāks 190 GWh/gadā enerģijas samazinājumu;
 - ✓ piesaistīs 616 milj. EUR investīcijas.





Tukums

- **Pašvaldības ēku energoefektivitātes paaugstināšana.** Energoauditu un TEP izstrāde priekš vismaz 10 pašvaldības ēkām ar augstāko enerģijas patēriņu tai skaitā Tukuma ledus halle.
- Tiks sagatavots investīciju koncepts vienai no ēkām un pasākumiem ar lielāko enerģijas patēriņu un īsākajiem atmaksāšanās laikiem
- Projekta rezultātā tiks:
 - ✓ panāks 4.478 GWh/gadā enerģijas samazinājumu;
 - ✓ AER 0.38 GWh/gadā
 - ✓ piesaistīs 39.5 milj. EUR investīcijas.



Jūrmala

- Jūrmalas ielu apgaismojuma un pašvaldības ēku (slimnīcas) energoefektivitātes paaugstināšana un centralizētās siltumapgādes sistēmas pāreja uz AER. **SECAP plānoto pasākumu ieviešana;**

Projekta rezultātā tiks:

- ✓ panāks 24 GWh/gadā enerģijas samazinājumu;
- ✓ AER 2 GWh/gadā;
- ✓ piesaistīs 19 milj. EUR investīcijas.



Ādaži



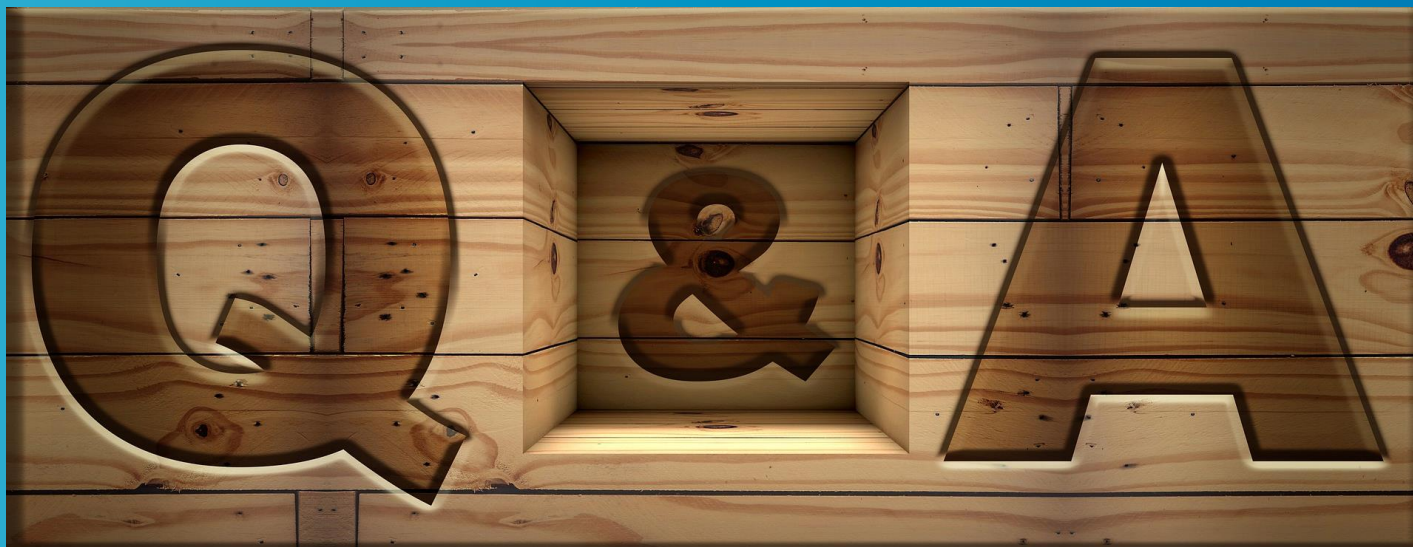
AER centralizētajā
siltumapgādē

Energoefektivitāte
un AER
pašvaldības ēkās

Paredzamās
investīcijas:
14.6 milj. EUR

Plānotie enerģijas
ietaupījumi:
1.14 GWh/gadā

Atjaunojamā
enerģija:
13 GWh/gadā



Olga Levinoka, Ekodoma
(olga.levinoka@ekodoma.lv)
Agris Kamenders
(agris@ekodoma.lv)



Iesūtītie jautājumi

Jautājumi :

- *Vai šī finansējuma ietvaros var izstrādāt energokopienas veidošanas plānu /novads+pilsēta/ un izveidot digitālu rīku daudzstāvu māju iedzīvotājiem, ar virtuālo kalkulatoru par energoefektivitātes pasākumu ieviešanas ekonomisko izdevīgumu, ņemot vērā mājas parametrus u.c. izejas datus.*
- *Vai obligāti jābūt gan enerģijas ietaupījumam? Vai var arī būt tikai AER apjoma palielināšana? 2. Ja jā, cik lielus enerģijas ietaupījumus uzskata par minimāli pieņemamiem šajā programmā?*
- *Vai kaut kas ir mainījies salīdzinot ar iepriekšējām kārtām?*





ce.latvia@eucityfacility.eu

 www.eucityfacility.eu

 [@eucityfacility](https://twitter.com/eucityfacility)

