

SECAP datu apkopošana un analīze

2. APMĀCĪBAS

Edgars Augustiņš
Vidzemes Plānošanas Reģions

Kāds datums apkopot?

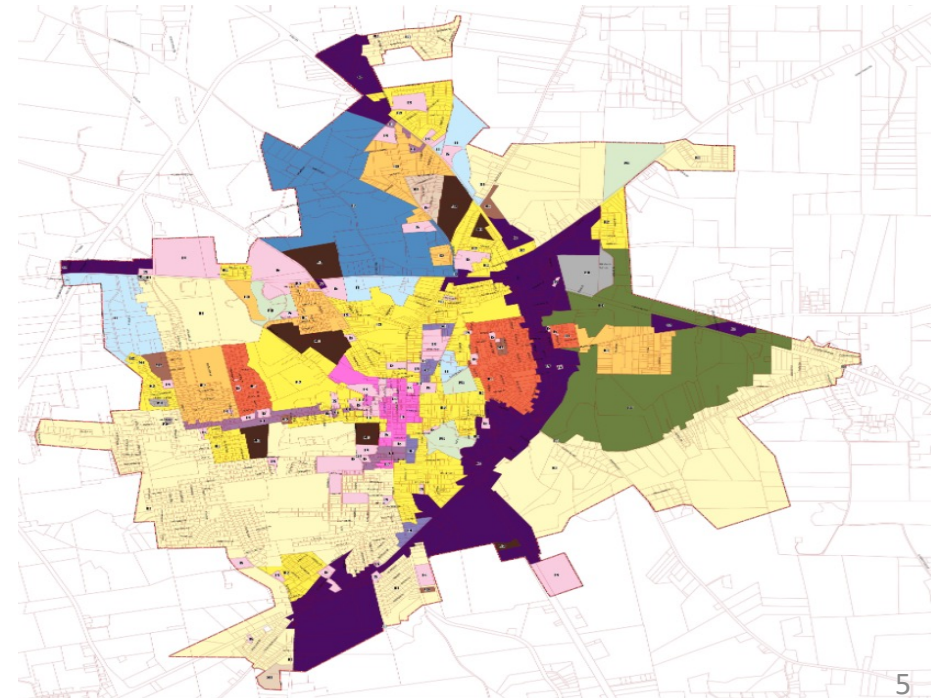
Lai SECAP būtu piemēroti, tajos jāiekļauj:

- Bāzes līnijas uzskaitē nepieciešams aptvert vismaz 3 no 4 galvenajām nozarēm
- konkrētu pasākumu saraksts, kas aptver vismaz pašvaldības sektoru un
- viena vai vairākas citas galvenās nozares

Sectors / Fields of action	
Municipal	√
Residential	√
Tertiary	√
Transport	√
Local energy production	Recommended
Land use planning	Recommended
Public procurement	Recommended
Working with the citizens and stakeholders	Recommended
Industries (excl. ETS sector)	Optional
Other sectors	See SEAP guidebook

Ar ko s̄akt?

- Apkopotajiem datiem ir jāapraksta vietējais patēriņš un līdz ar to arī pašvaldības situācija
- Vienkārša valsts vai reģionālo datu pārrēķināšana pašvaldību līmenī
nav atļauta
 - pašvaldības robežas
 - vietējā enerģijas ražošana
 - patēriņa dati
 - tendences



Apkopojamie dati, kad runa ir par enerģijas patēriņu

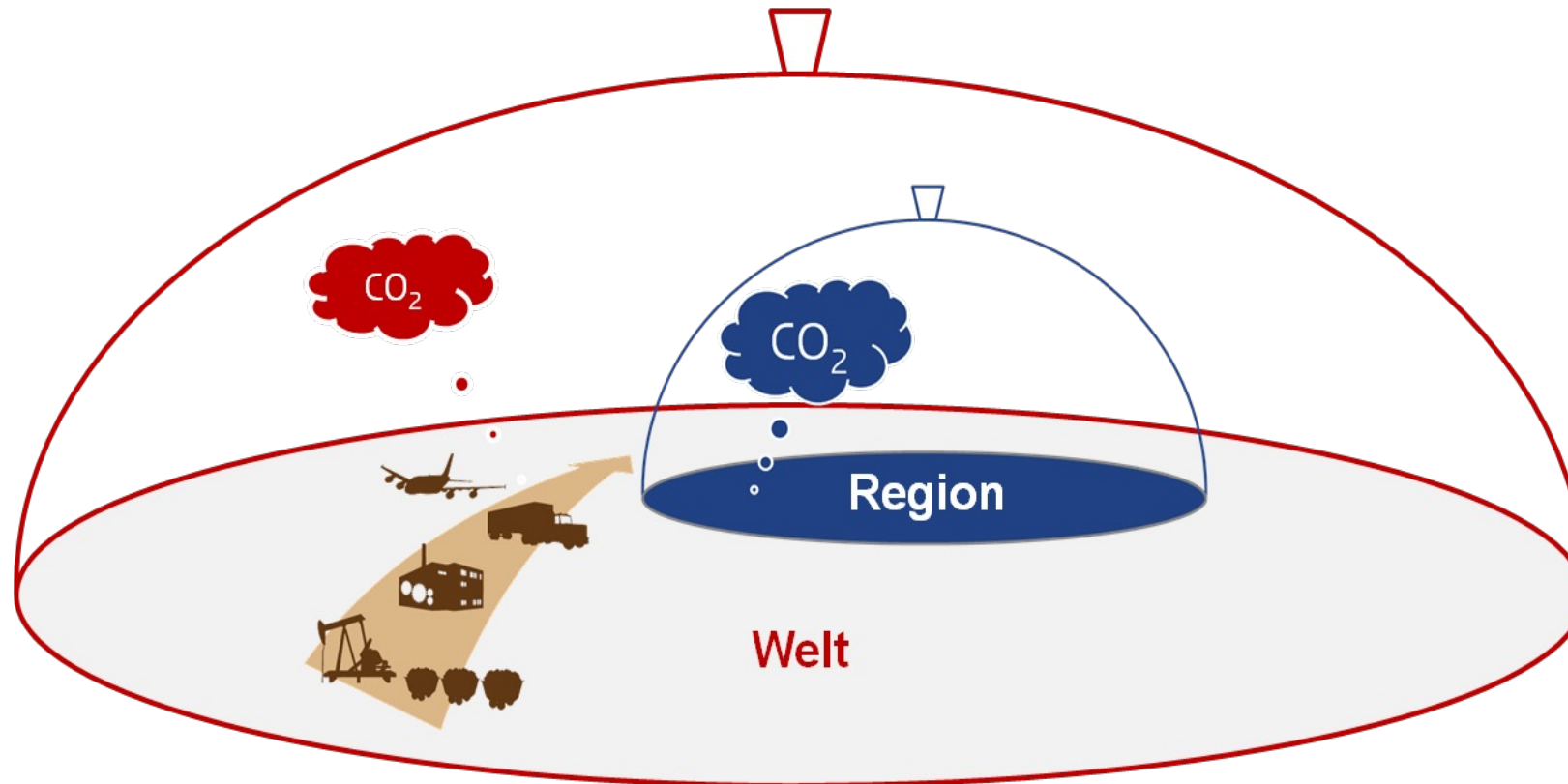
*Elektroenerģija, centralizētā apkure. **Kurināmais:** gāze, ogles, dīzeļdegviela, benzīns, dīzeļdegviela, augu eļļa, biogāze, biodegviela. **AER:** saules siltumenerģija, ģeotermālā enerģija, u.c.*

Par nozarēm:

- ✓ Pašvaldības ēku aprīkojums, iekārtas
- ✓ Dzīvojamās ēkas
- ✓ Pašvaldības autoparks
- ✓ Sabiedriskais transports
- ✓ Privātais transports
- ✓ Ielu apgaismojums
- ✓ Terciārās (ne pašvaldības) ēkas, iekārtas/iekārtas
- ✓ Lauksaimniecība, mežsaimniecība, zivsaimniecība
- ✓ Zaļās elektrības iegāde
- ✓ Vietējā atjaunojamās enerģijas ražošana
- ✓ Lokālā elektroenerģijas, aukstuma un siltuma ražošana koģenerācijas stac
- ✓ Atkritumi un notekūdeņi
- ✓ CO₂ emisijas faktori



Pašvaldībā patērētā enerģija tiek ražota ārpus pašvaldības robežām, vietējā enerģijas ražošana var būt ārpus pašvaldības, transports, lai pārvietotos pa pašvaldības robežām!



I Kā apkopot datus?

Elektrība, gāze, centralizētā siltumapgāde (vadītie enerģijas nesēji)

- Enerģijas piegādātājiem saskaņā ar ES tiesību aktiem (ES direktīva par energoefektivitāti) vai/un nacionālajiem tiesību aktiem **ir pienākums sniegt informāciju par enerģijas patēriņa datiem apkopotā veidā**, tie nav aizsargāti dati!
- Gadījumā, ja pašvaldības teritorijā darbojas dažādi enerģijas piegādātāji, tīkla operatoriem ir jāinformē par enerģijas patēriņu savā jurisdikcijā, viņiem ir visa ar to saistītā informācija par enerģijas ražošanu/sadales apjomu savā teritorijā.

Citi veidi, kā iegūt šos datus

- **Līgums:** iekļaujot datu piegādes noteikumus energoapgādes līgumā starp pašvaldību un enerģijas piegādātāju
- **Ar sadarbības līgumiem:** parasti nevis atsevišķi līgumi, bet gan reģionāli, reģionālas enerģētikas aģentūras vai citas institūcijas paspārnē. Piemēram - Barselonas province!

II Kā apkopot datus?

Kurināmā, augu eļļas, biogāzes, biodegvielas, saules siltuma, ģeotermālās un citas

- Pārdod datus no enerģijas piegādātājiem
- Dažas pašvaldības izstrādā kadastru datubāzes izmantojot pašvaldībā pieejamo informāciju par apkures katliem un/vai koģenerācijas stacijām

Citi veidi, kā iegūt šos datus

- **Aprēķins:** tūkstošiem pašvaldību aprēķina kurināmā patēriņu, izmantojot skursteņslauķu datus (jauda, vecums un vidējā patēriņa stundas)
- **Aptaujas:** varat jautāt iedzīvotājiem par viņu enerģijas patēriņiem



- **Nekorekti dati rodas:**

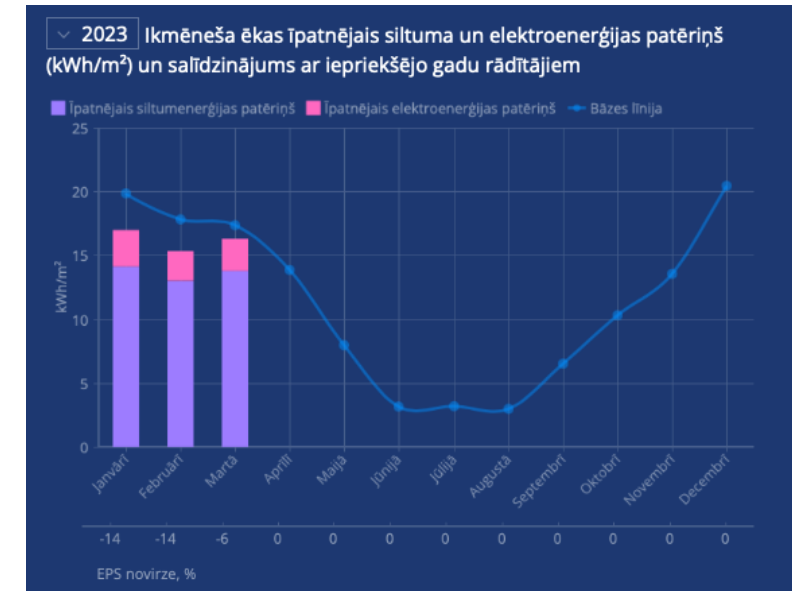
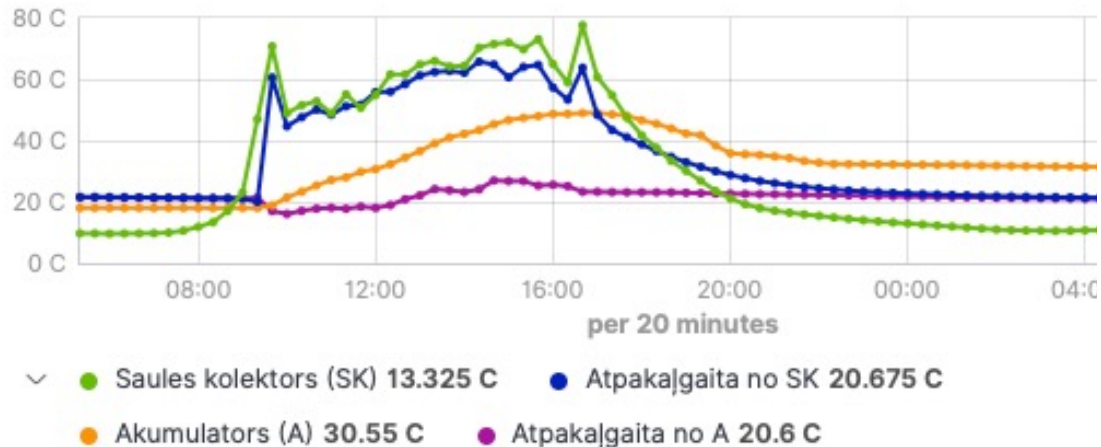
- Apkopojot (*laiks kad tiek nolasīti*);
- Salīdzinot nesarīdzināmas datu kopas;
- Attālināti nolasot (*telemetrija, monitoringa sistēma u.c.*);
- Pārrēķinot (*mērvienības, noapaļošana u.c.*).

**NEKOREKTA DATU APSTRĀDE NOVIED
PIE NEPAREIZIEM LĒMUMIEM!**

Datu apkopošanas laika solis:

- Kalendārais gads;
- Sezonālie dati (*piem., apkure sezona, mācību gads u.c.*);
- Mēneša dati (*vēlāk tiek izmantoti kalendāram gadam*);
- Nedēļas dati (*darba dienas, nedēļas nogales, brīvdienas*);
- Diennakts dati:
 - Laika solis – 1s līdz 24h..

Temperatūras (no SK vadības bloka)



Kopējais elektroenerģijas un siltumenerģijas patēriņš (MWh/gadā).
Īpatnējais enerģijas patēriņš (kWh/m² gadā)



Ir lietderīgi šos patēriņa datus salīdzināt ar citiem avotiem, piemēram,

- Pieejamie statistikas dati par patēriņu pašvaldību līmenī (enerģijas nesēji un nozares)
 - Salīdzinot patēriņu ar vidējiem aprēķiniem dažādām ēku tipiem pašvaldībā
- Aptaujas, jautājot iedzīvotājiem par enerģijas patēriņš viņu mājās
- Nobrauktie km ar automašīnām / dīzeļdegvielas vai benzīna patēriņš

		BUILDING SIZE CLASS			
<i>Middle Climatic Zone</i>		SINGLE FAMILY HOUSES	TERRACED HOUSES	MULTI-FAMILY HOUSES	APARTMENT BLOCKS
BUILDING AGE CLASS	1 Up to 1900				
	2 1901–1920				
	3 1921–1945				
	4 1946–1960				
	5 1961–1975				
	6 1976–1990				
	7 1991–2005				
	8 After 2005				

Elektrības, siltuma un aukstuma ražošana, vēja parki, saules parki, koģenerācijas, hidroelektrostaciju, centralizētās siltumapgādes

- **Elektroenerģijas ražošana:** ņemot vērā, ka elektroenerģija nonāk tīklā, tīkla operatoram ir informācija par gadā ietaupīto enerģijas daudzumu elektroenerģijas tīklā par dažādām tehnoloģijām, pašpatēriņa gadījumā nepieciešams jautāt ražotājiem
- **Siltuma un aukstuma ražošana:** ir jājautā ražotājiem, pašvaldībām ir jāzina energosistēmu apjoms un izvietojums, izmantojot nepieciešamās uzstādīšanas atļaujas (saules siltumenerģija, koģenerācijas ģeotermālā...)

Temperatūra:

- Turpgaitas & atgaitas temperatūra, °C
- Temperatūras starpība, °C

Caurplūde:

- m³/h
- l/s

Siltumenerģijas patēriņš

- kWh
- MWh

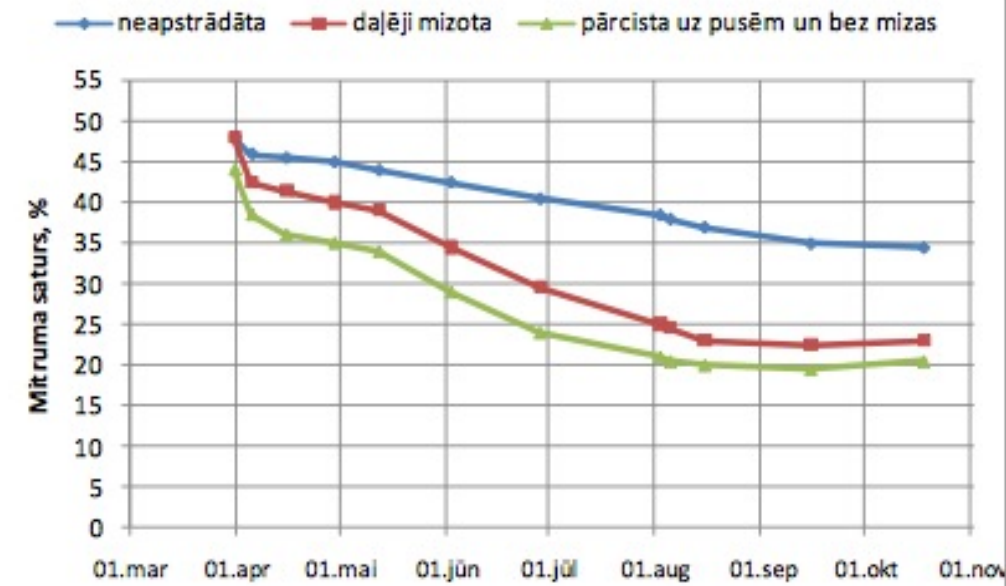
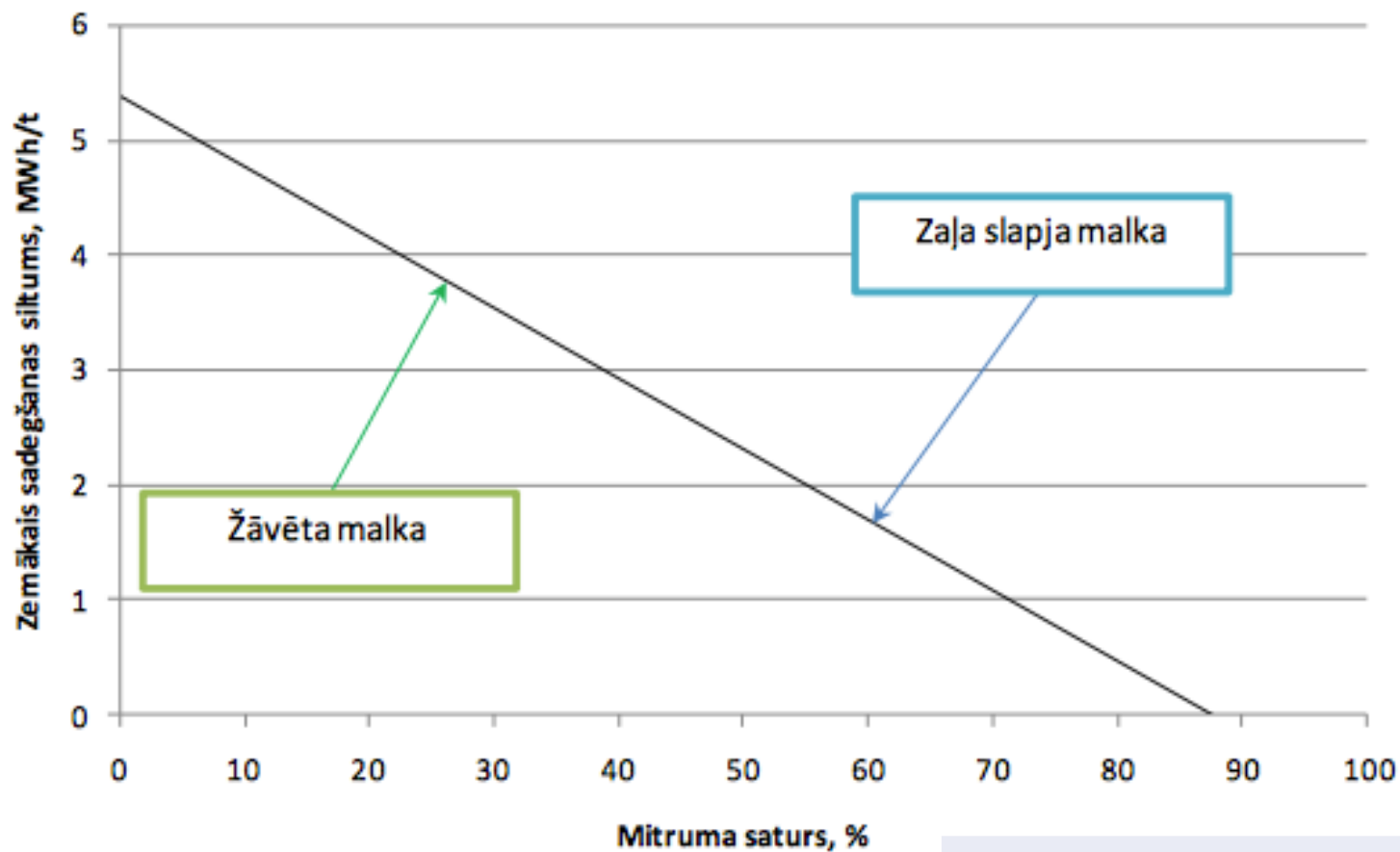
Momentānā jauda, kW;

Darba stundas, h





Malkas zemākais sadeģšanas siltums atkarībā no mitruma



	MJ/kg	MWh/t
Malka ar mitrumu 20%	14,1	4,1
Malka ar mitrumu 30%	12	3,5
Malka ar mitrumu 50%	8,25	2,3

Malkas zemākais sadeģšanas siltums atkarībā no mitruma



Biomasa	Tilpumbļivums, kg/m ³	Enerģijas blivums, MJ/m ³
Granulas	600	9840
Zāģskaidas	240	1920
Šķelda	250 - 450	2800 - 3900
Zāle	200	2740
Mizas	320	2620
Salmi	120	1740
Šķelda	198 – 270; vid. 234 (2 paraugi)	
Koksnes granulas	590 – 732; vid. 678 (11 paraugi)	
Salmu granulas	516 - 594; vid. 548 (3 paraugi)	

			t/m ³
Šķelda	2,3	MWh/t	0,234
Malka	1,86	MWh/t	0,625

Sausa, $Q_{MWh} = 100 \text{ m}^3 \times 0,625 \text{ t/m}^3 \times 4,1 \text{ MWh/t} \times 70 \% = 179,4 \text{ MWh}$

Slapja, $Q_{MWh} = 100 \text{ m}^3 \times 0,625 \text{ t/m}^3 \times 2,3 \text{ MWh/t} \times 70 \% = 100,6 \text{ MWh}$

Granulas



$$Q, \text{MWh} = 1000 \text{ kg} \times \underline{4,8 \text{ MWh/t}} \times 85 \% = 4,1 \text{ MWh}$$

Dabasgāze



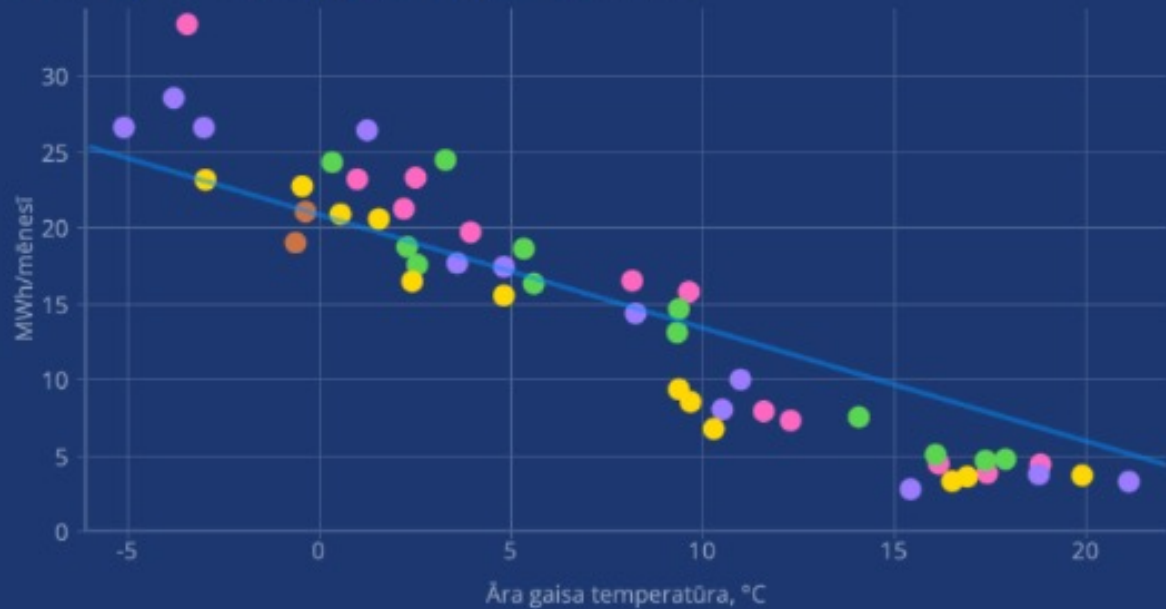
$$Q, \text{MWh} = 10 \text{ m}^3 \times \underline{9,35 \text{ MWh/t.m}^3} \times 95 \% = 88,3 \text{ MWh}$$

Ēkas enerģijas patēriņa korelācija ar āra gaisa temperatūru

Ēka nr. 1

Enerģijas patēriņš ēkai (MWh/mēnesī) atkarībā no āra gaisa temperatūras

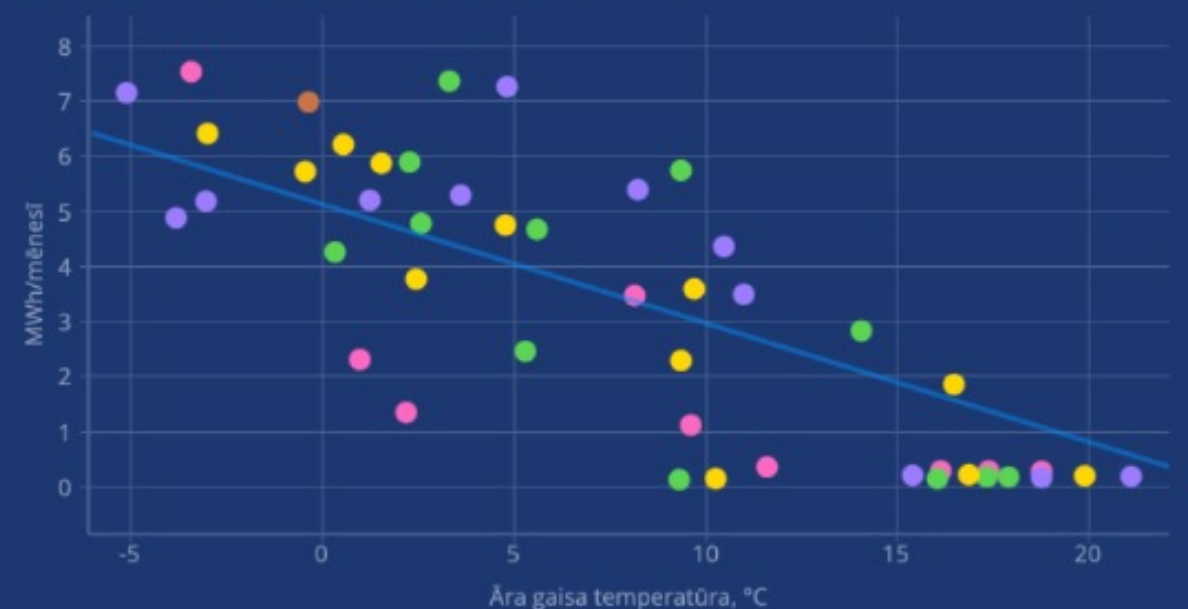
● 2019 ● 2020 ● 2021 ● 2022 ● 2023 — Bāzes līnija



Ēka nr. 2

Enerģijas patēriņš ēkai (MWh/mēnesī) atkarībā no āra gaisa temperatūras

● 2019 ● 2020 ● 2021 ● 2022 ● 2023 — Bāzes līnija



Ēkas patēriņš = **300** MWh/gadā : **1500** m² X **1000** = **200** kWh/m²

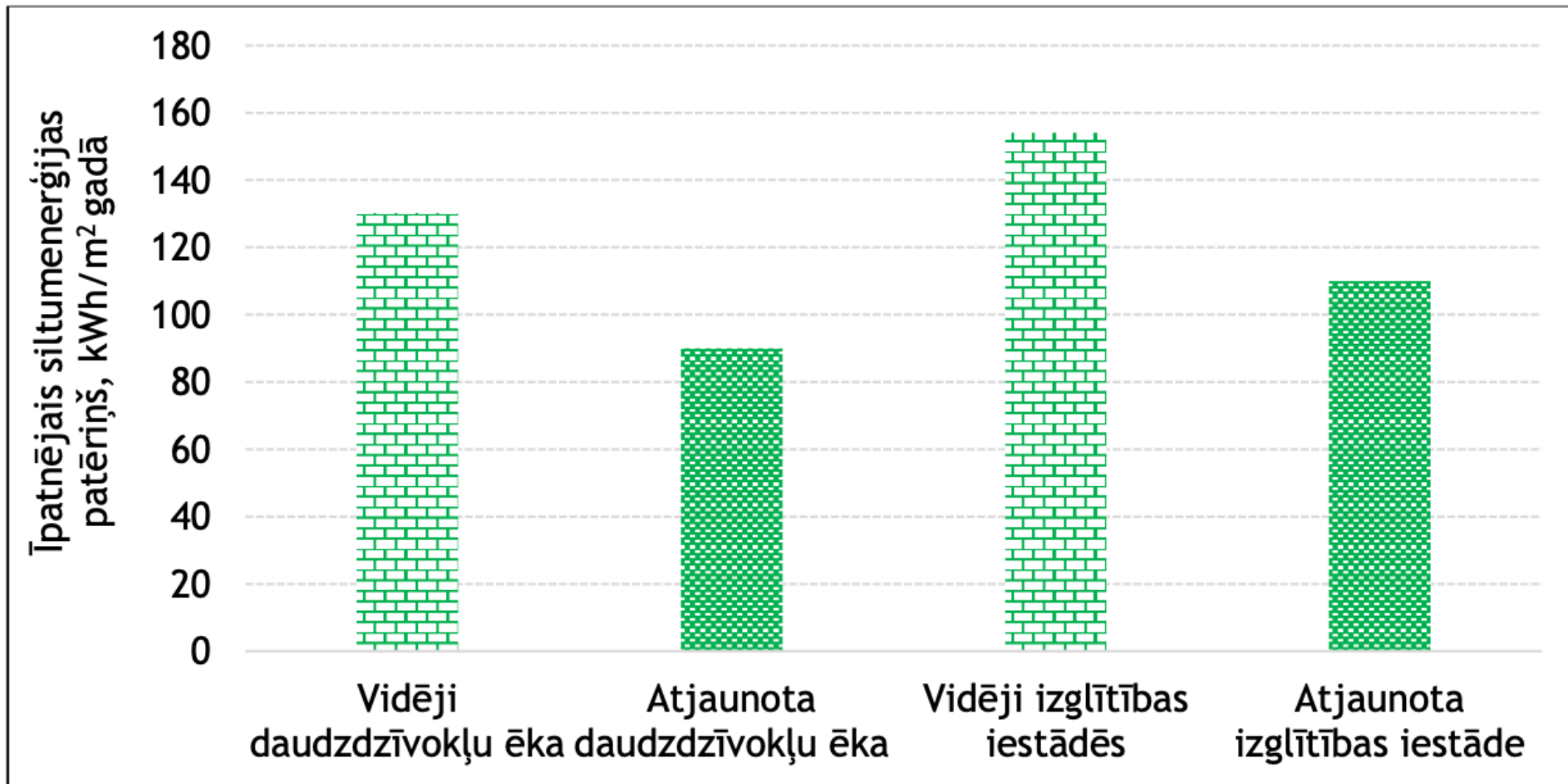
1. Tas ir daudz?

2. Vai tas ir kopējais ēkas enerģijas patēriņš? (*apkure + karstais ūdens + elektrība*)

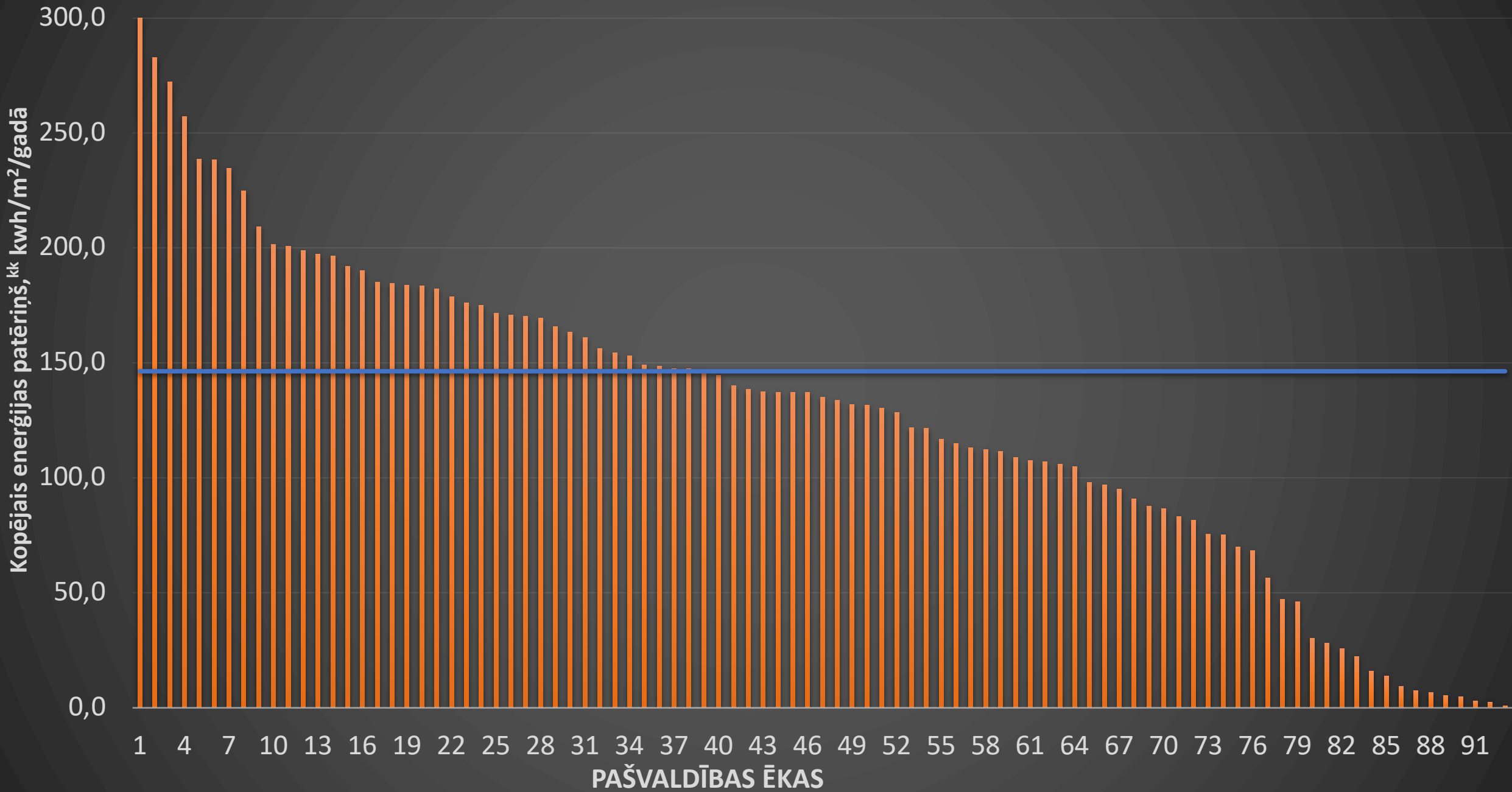
3. Vai dati ir klimatiski koriģēti?

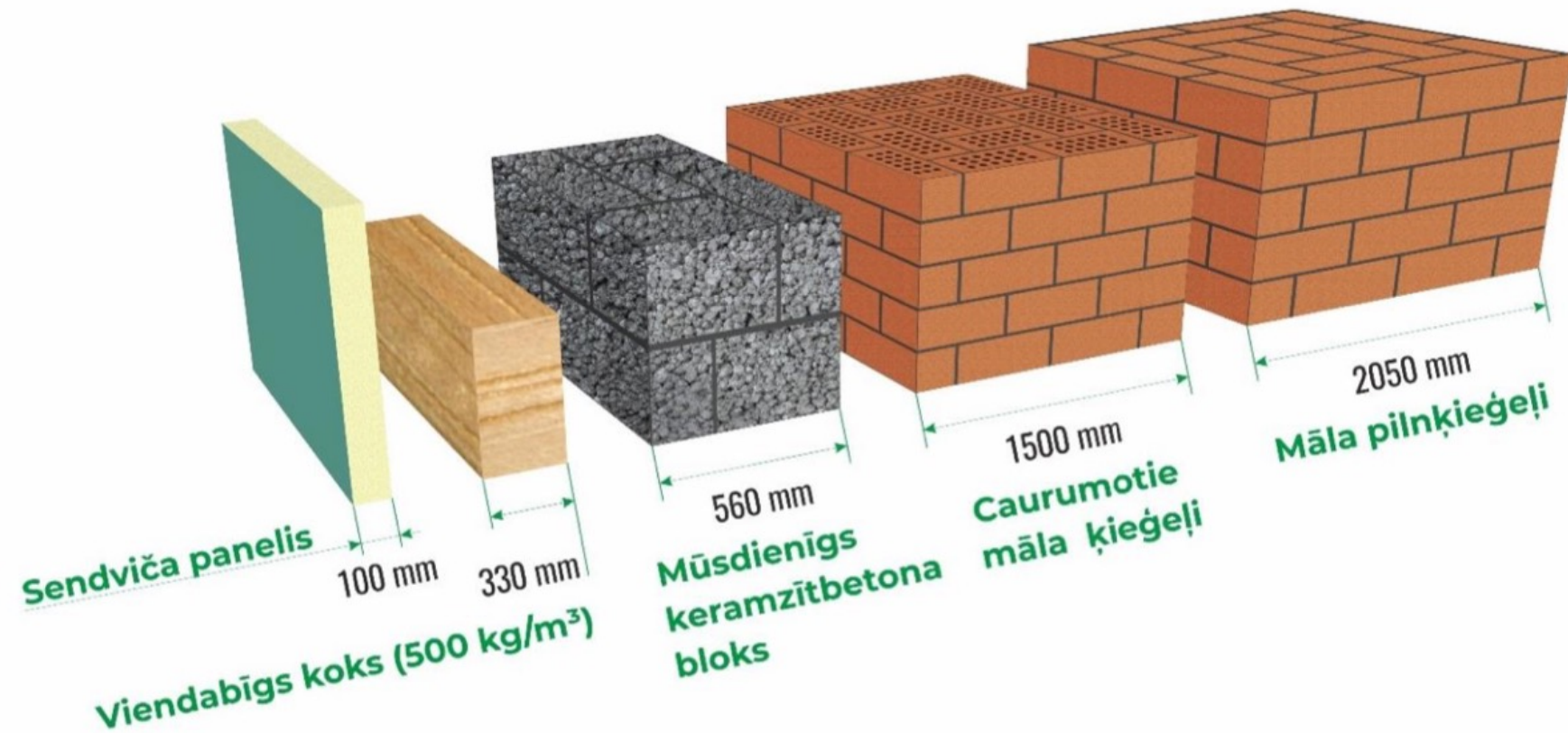
4. ?

Īpatnējais enerģijas patēriņš kWh/m²/gadā



2.att. Jaunākie dati par vidējo īpatnējo siltumenerģijas patēriņu ēkās Latvijā





4.att. Materiālu salīdzinājums, lai radītu vienādu siltuma noturību ¹

¹ Biezumi aprēķināti, ņemot vērā materiālu siltumvadītspējas, kas dotas 2015.gada 30.jūnija MK noteikumos nr. 339 "Noteikumi par Latvijas būvnormatīvu LBN 002-15 "Ēku norobežojošo konstrukciju siltumtehnika""

Emisijas faktori

- Elektroenerģijai varat izmantot vietējos, reģionālos un nacionālos emisijas faktorus, un **centralizētā siltumapgāde ir vietējo faktoru aprēķins labākais risinājums**, pārējiem enerģijas nesējiem jūs varat patstāvīgi izlemt starp reģionālajiem un nacionālajiem faktoriem, lielākā daļa pašvaldību izmanto nacionālos.

Avots: MK 202. Ēku energoefektivitātes aprēķina metodes un ēku energosertifikācijas noteikumi

Nr. p. k	Energonesējs	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.		degviellejā (kurināmais mazuts)	1,1	0	1,1	279
4.		dabasgāze	1,1	0	1,1	202
5.		sašķīdrinātā 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
15.	Siltumenerģija no centralizētās siltumapgādes sistēmas, no konkrēta piegādātāja		[4]	[4]	[4]	[4]
16.	Centralizēta dzesēšana (aukstumenerģija no aukstumenerģijas piegādātāja)		[4]	[4]	[4]	[4]
III. Saražots uz vietas						
17.	Saules enerģija	fotoelementu (PV) ražota elektroenerģija	0	1	1	0
18.		termālā enerģija	0	1	1	0
19.	Vēja enerģija		0	1	1	0
20.	Vides enerģija		0	1	1	0
IV. Eksportēts						
21.	uz tīklu		1,9	0,6	2,5	109
22.	Elektroenerģija ar ēku energoefektivitāti (ĒEE) nesaistītai lietošanai		1,9	0,6	2,5 ₂₄	109

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

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

Q_q – patērētās siltumenerģijas apjoms ēkās vai ēku daļās, MWh/gadā;

K_q – CO₂ emisijas faktors siltumenerģijai atbilstoši šo noteikumu 1. pielikuma 1. punktam, t CO₂/MWh;

$$m_{SEG} = 1000 \text{ MWh} \times 0,109 \text{ tCO}_2/\text{MWh} = 109 \text{ tCO}_2 \text{ ekv./gadā}$$

1 KWh	1000 watt
1 MWh	1000 KWh
1 GWh	1000 MWh
1 TWh	1000 GWh

Transporta nozare ir visgrūtākā datu vākšanas jomā

- **Pašvaldības autoparks:** daudzas pašvaldības to aprēķina, izmantojot degvielas uzpildes uzskaiti (rēķinus par degvielas uzpildīšanu!)
- **Sabiedriskais transports:** transporta uzņēmumi apzinās savus patēriņus, grūtākais ir to aprēķināt pašvaldības robežās (sabiedriskais transports parasti apkalpo vairākas pašvaldības)

Privātais transports: visgrūtākā nozare, dažādas pieejas datu vākšanai

- **Reģistrētie transportlīdzekļi:** daudzas pašvaldības aprēķināja dažādu transportlīdzekļu patēriņu, ņemot vērā dažādu pašvaldībā reģistrēto transportlīdzekļu skaitu, šo transportlīdzekļu īpatnējo patēriņu (statistika) un nobraukto km skaitu (statistika)
- **Ar degvielas tirdzniecību** pašvaldības teritorijā (ne īpaši labi raksturo vietējo situāciju)
- **Transporta plūsmas modeļu** izstrāde, izmantojot ceļu kameras

Transporta radītās emisijas

	Blīvums, t/m ³	Qzd, MWh/t	Emisijas fak, t/MWh
Benzīns	0,75	12,21	0,249
Dīzeļdegviela	0,84	11,8	0,267
Autogāze	0,65	12,65	0,225

Dīzeļdegviela

$$Q_{\text{MWh}} = 1,2 \text{ m}^3 \times 11,80 \text{ MWh/t} \times 0,84 \text{ t/m}^3 = 11,90 \text{ MWh}$$

$$\text{CO}_2 = 11,9 \text{ MWh} \times 0,267 \text{ t/MWh} = 3,18 \text{ t/CO}_2$$

Benzīns

$$Q_{\text{MWh}} = 1,2 \text{ m}^3 \times 12,21 \text{ MWh/t} \times 0,75 \text{ t/m}^3 = 10,1 \text{ MWh}$$

$$\text{CO}_2 = 10,1 \text{ MWh} \times 0,249 \text{ t/MWh} = 2,5 \text{ t/CO}_2$$



$$Q_{\text{kWh}} = 3800 \text{ h} \times 170 \text{ w} : 1000 = 646 \text{ kWh/gadā}$$

- lm/W
- kWh/gaismeklis
- kWh/h
- kWh/m² ceļa

Daudz laikietaipīgāk būs veikt ielu apgaismojuma inventarizāciju!

- Lielākā daļa pašvaldību izmanto laikapstākļu prognožu modeļu bāzi meteoroloģiskajos datos (**meteostacijas**), dažos gadījumos meteoroloģijas iestādes to ir pieejamas bez maksas
- Veselības datu analīzei vairākas pašvaldības izmantoja slimnīcu datus
- Pašvaldības var izmanto apdrošināšanas datus, lai noteiktu klimata pārmaiņu radīto kaitējumu

Veltīts klimata neaizsargātībai, apdraudējumiem, kā arī to ietekmei un novērtējumiem.

1. solis: pašvaldības tiek aicinātas novērtēt katra klimata apdraudējuma veida ietekmi uz vairākām neaizsargātām/ietekmētām nozarēm, piemēram:

- Veselība,
- Infrastruktūra (enerģētika, ūdens, transports, sociālā),
- Pilsētvide,
- Ekonomika (tūrisms, lauksaimniecība un mežsaimniecība),
- Bioloģiskā daudzveidība (piekrastes zonas, zaļās zonas/meži).

2. darbība. Veiciet ievainojamības analīzi, uzsverot iespējamo ietekmi un to, kas tiek ietekmēts. Analīze tiek veikta katram sektoram attiecībā uz visiem klimata apdraudējumiem.

	Receptors	Extreme weather event	Potential effects	Who/What is affected
Population	Public Health	Extreme heat	<ul style="list-style-type: none"> - Deaths due to cardiovascular diseases - Spread of vector born and infectious diseases - Altered allergic pattern - Heat stress 	Everyone, but especially elderly people, babies, children, workers in outdoor environments and sensitive groups of people
		Droughts	<ul style="list-style-type: none"> - Asthma and cardiovascular diseases - Accumulation of trace elements 	All people living or working in the area
		Sea level rise	<ul style="list-style-type: none"> - Asthma and respiratory allergies - Water-borne diseases - Forced migration and mental health impacts 	All people living or working mainly in the coastal area
		Storms	<ul style="list-style-type: none"> - Casualties and deaths 	All people living or working in the area
		Floods	<ul style="list-style-type: none"> - Injuries and deaths - Water-borne diseases - Asthma and respiratory allergies 	All people living or working in the area

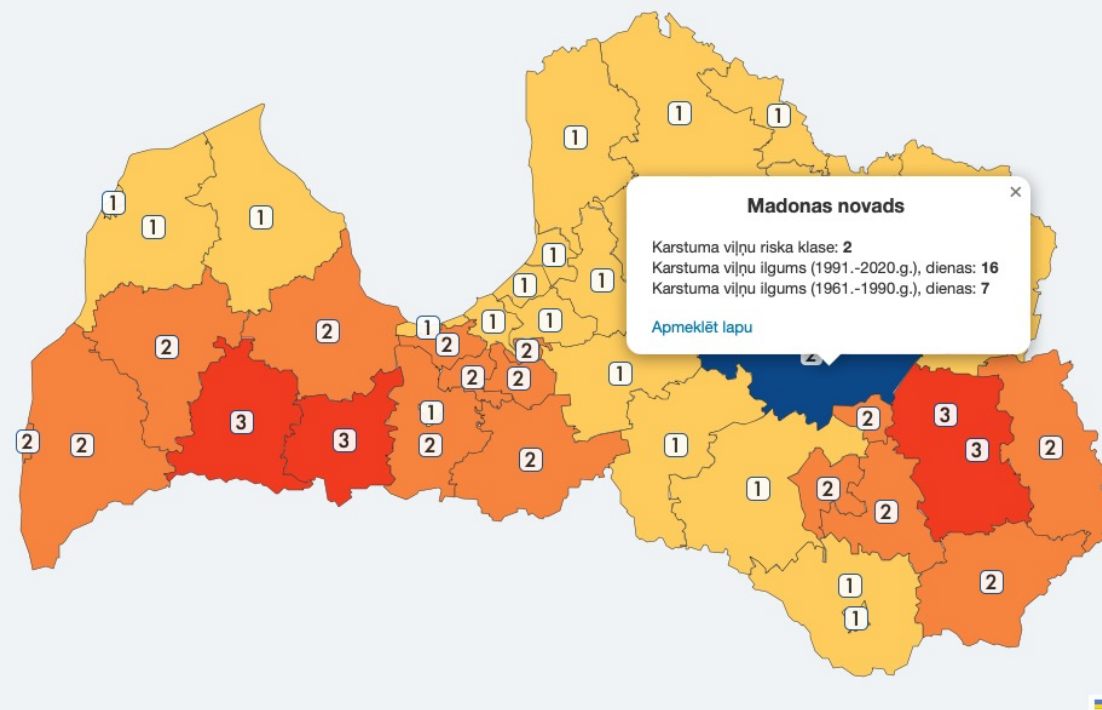
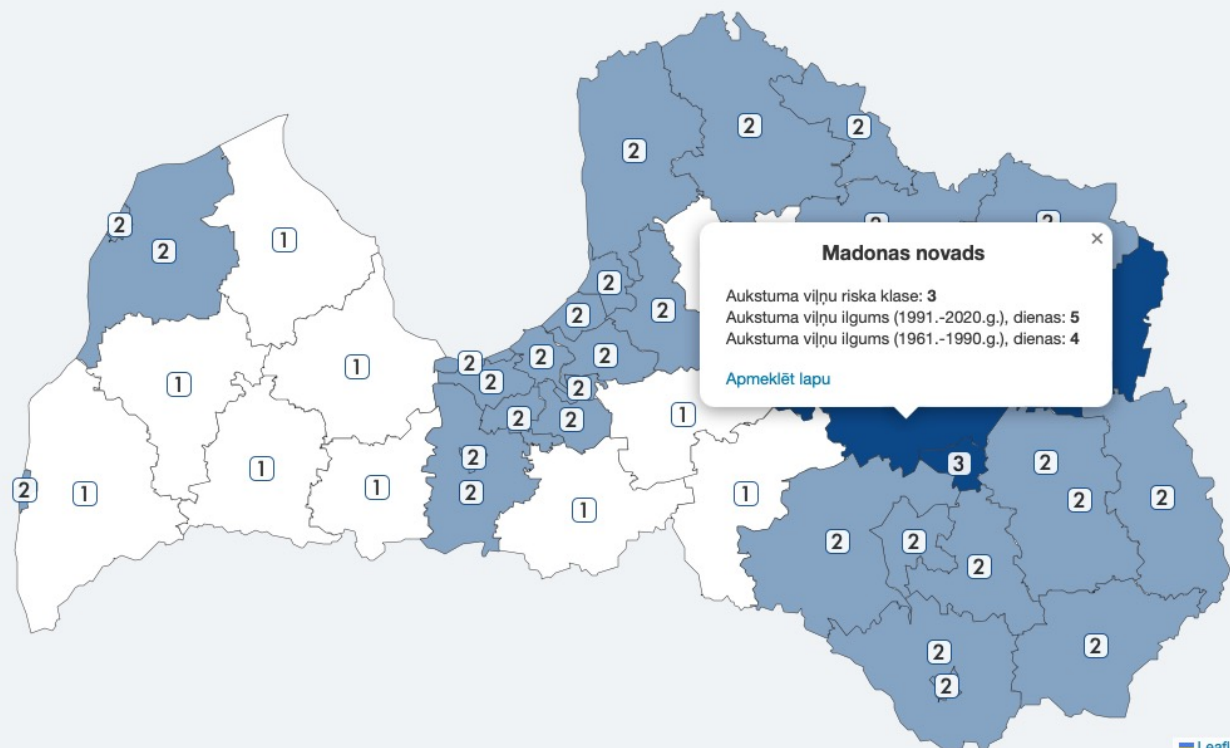
3. solis: riska novērtējuma analīzes veikšana, akcentējot nākotnes riskus un ietekmes līmeni. Analīze tiek veikta katram sektoram attiecībā uz visiem klimata apdraudējumiem.

	Receptors	Weather Sensitivity	Future Risk	Impact
Population	Public Health	Extreme heat	- Increased number of deaths	High
			- Reinforcement of heat stress	
			- Increased infectious diseases	
			- Altered allergic patterns	
		Droughts	- Increased allergic incidents	High
- Decreased air quality				
Sea level rise	- More respiratory problems	High		
	- Increased incidents of asthma and pneumonia			
Storms	- Increased water-borne diseases	High		
	- Limitations to the healthcare access			
Floods	- Limitations to the healthcare access	High		
	- Increased numbers of injuries and deaths			

Klimata pārmaiņas Madonā

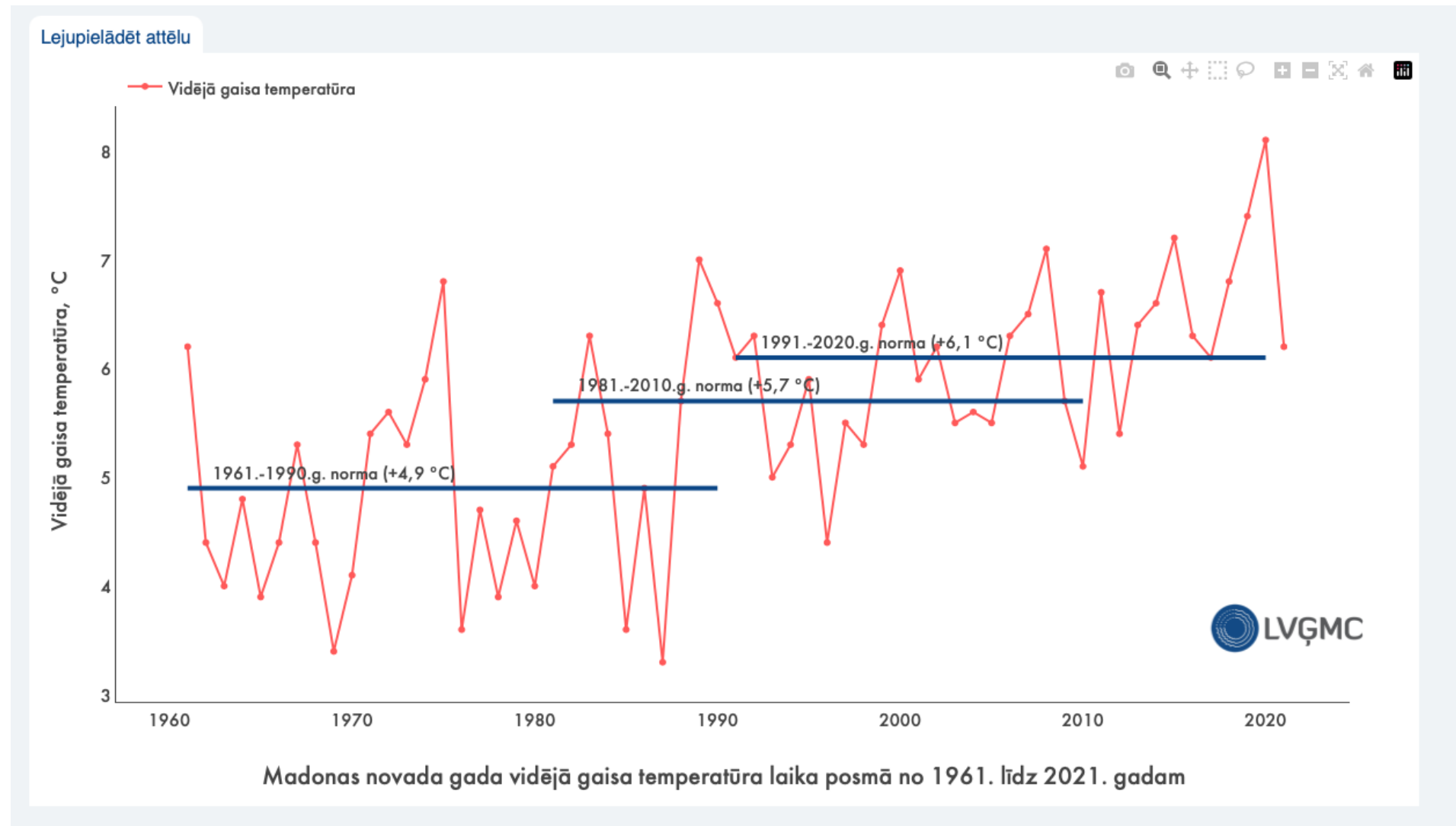
Avots:

https://klimats.meteo.lv/pasvaldibu_apskati/novads/madonas_novads/



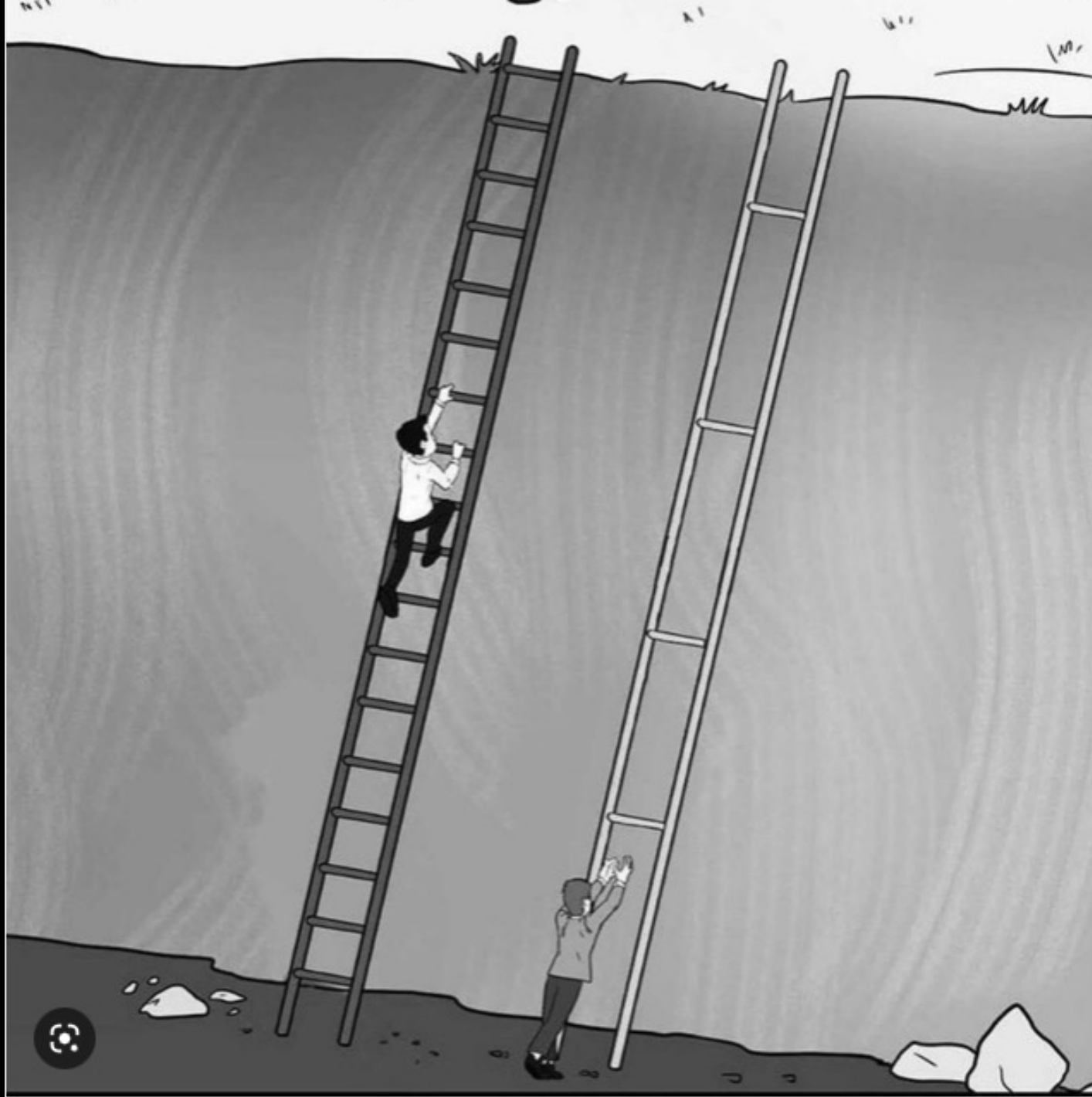
Klimata pārmaiņas Madonā

2021. gadā vidējā gaisa temperatūra Madonas novadā bija +6,2 °C , šim gadam esot 0,1 °C siltākam par 1991.-2020. gada normu (+6,1 °C).



Klimata pārmaiņas Madonā

- Nākotnes prognozes liecina, ka **gada vidējā gaisa temperatūra Madonas novadā turpinās paaugstināties**. Gadsimta beigās (2071.-2100. gads), atbilstoši vidēju klimata pārmaiņu scenārijam, gada vidējā gaisa temperatūra sasniegs +8,6 °C, tas ir, būs par 2,5 °C augstāka nekā 1991.-2020. gadu periodā. Savukārt nozīmīgu klimata pārmaiņu scenārija gadījumā gada vidējā gaisa temperatūra sasniegs +10,6 °C, tas ir, būs par 4,5 °C augstāka nekā mūsdienās.
- Būtiski **saruks sala dienu skaits** - no vidēji 144 sala dienām 1991.-2020. gadu periodā līdz 100 dienām pie vidējām klimata pārmaiņām un līdz vidēji 70 dienām pie nozīmīgām klimata pārmaiņām 2071.-2100. gadu periodā.
- Mūsdienās Madonas novadā tropiskās naktis ir bijušas vien atsevišķos gados, vidēji esot **mazāk nekā vienai** tropiskajai naktij gadā. Pie vidējām klimata pārmaiņām gadsimta beigās prognozētas 2, savukārt pie nozīmīgām klimata pārmaiņām – vidēji 9 tropiskās naktis gadā.
- **Veģētācijas perioda ilgums** no 191 dienas mūsdienās **pieaugs** līdz 214 vai 232 dienām gadsimta beigās, attiecīgi vidēju vai nozīmīgu klimata pārmaiņu gadījumā.
- Madonas novadā **karstuma viļņu** ilgums pēdējo 30 gadu laikā ir pieaudzis, savukārt **aukstuma viļņu** - sarucis. Prognozes līdz 21. gadsimta beigām liecina, ka **abiem klimatiskajiem indeksiem tendences nemainīsies**.
- Tiek prognozēts, ka **gada nokrišņu summa paaugstināsies**, gadsimta beigās sasniedzot 758,6 mm (pieaugums par 53,9 mm) vai pat 776,5 mm (pieaugums par 71,8 mm), attiecīgi vidēju vai nozīmīgu klimata pārmaiņu gadījumā.
- Tāpat **pieaugs dienu skaits ar stipriem un ļoti stipriem nokrišņiem**.



Paldies!

Edgars Augustiņš
Edgars.augustins@vidzeme.lv



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 892270. The sole responsibility of the content of this material lies with the authors. It does not necessarily represent the views of European Union, and neither EASME nor the European Commission are responsible for any use of this material.



Šis projekts ir saņēmis finansējumu no Eiropas Savienības Horizon 2020 pētniecības un inovāciju programmas, atbilstoši granta līguma Nr. 892270. Visu atbildību par šī materiāla saturu uzņemas tā autori. Tas nekādā veidā neatspoguļo Eiropas Savienības oficiālo viedokli. Ne Eiropas Komisija, ne EASME neatbild par ievietotās informācijas izmantošanu.