

Datu apstrāde, analīze un novērtējums



Dzintars Jaunzems

30.06.2017

Īss saturs

Jo vairāk datu, jo dziļāk mežā.

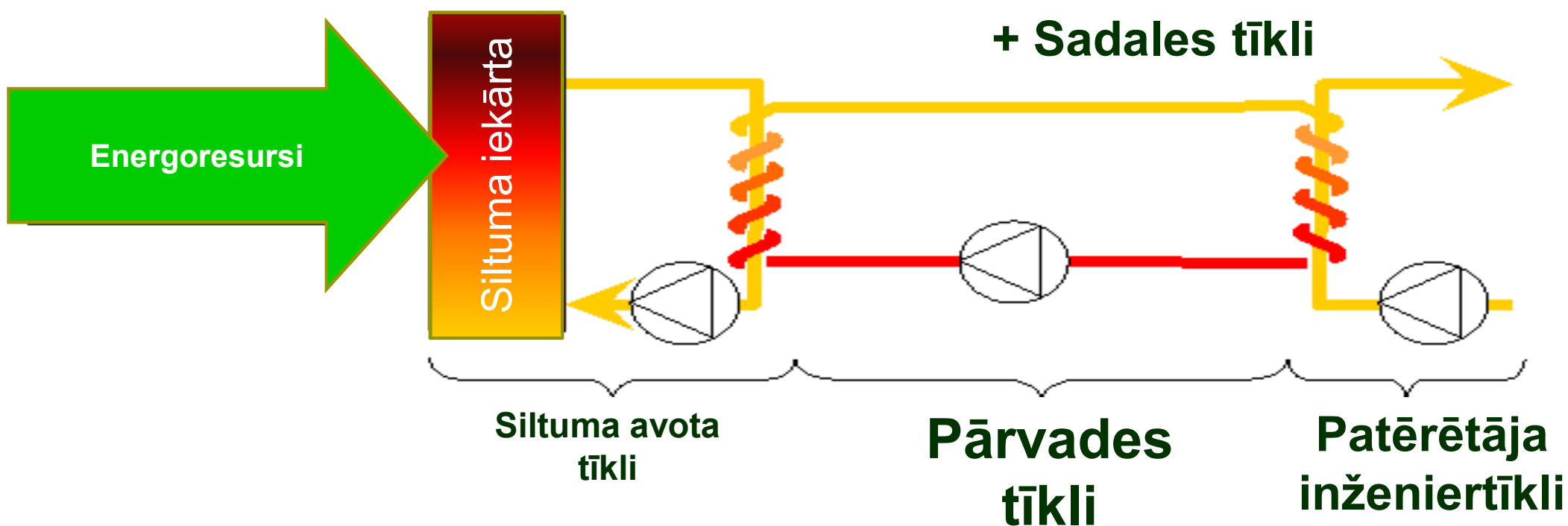
Jā, bet nē.



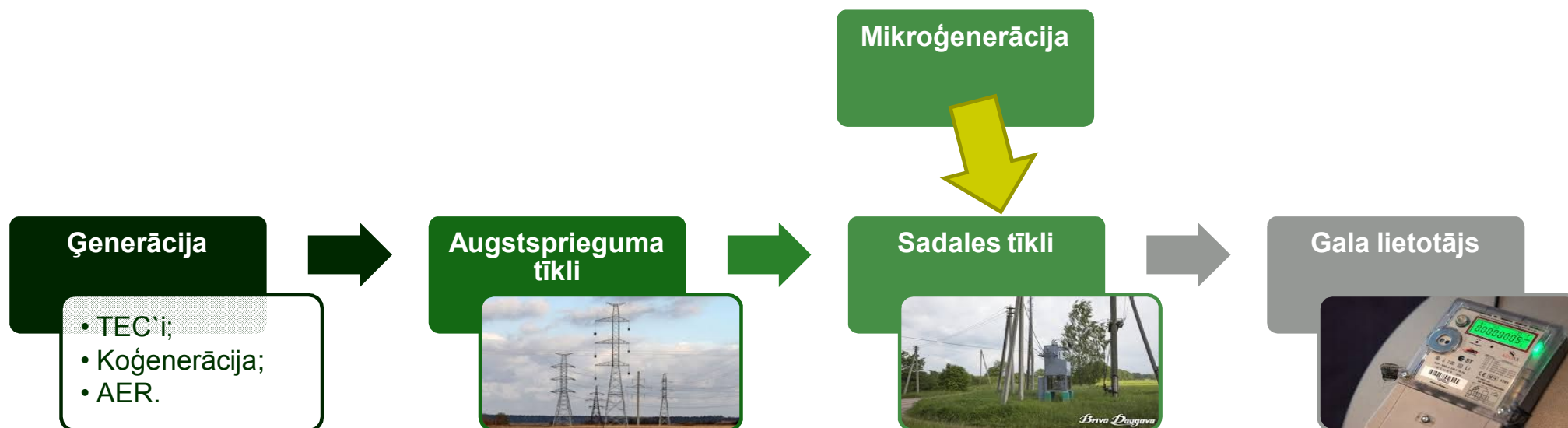
**Vai pastāv dzīve pēc
datu apkopošanas?**

https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSo1rhXepu_hYg4OlwbywCSeuCCcC0NDXxzhkIYiKu93hqu_TvG_w

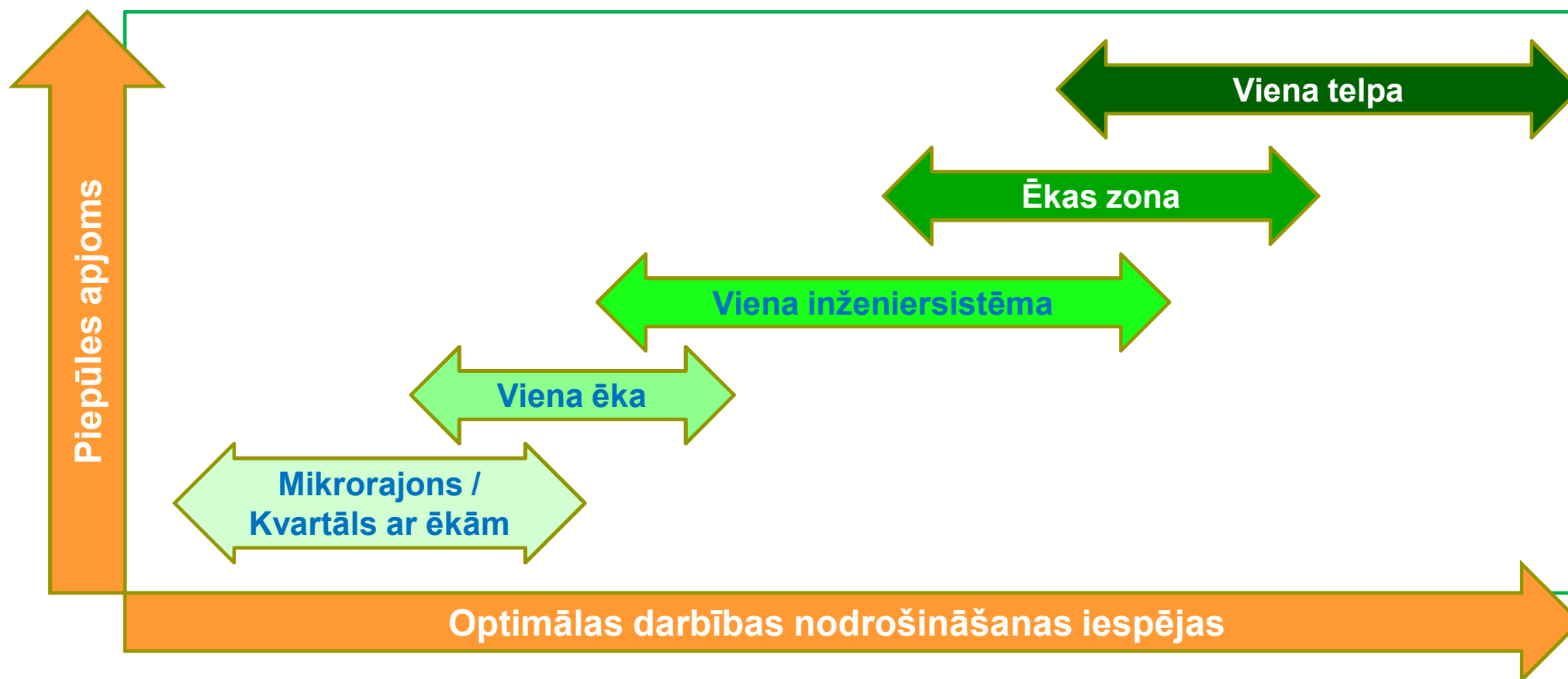
Energoapgādes sistēma tuvplānā: **siltumenerģija**



Energoapgādes sistēma tuvplānā: **elektroenerģija**



Siltumenerģijas patēriņa dati



Datu apkopošana (piem., piedāvātais Excel rīks)



Datu apstrāde/attīrīšana



<https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/originals/2e/33/fd/2e33fdfee7cdfc22f7933f9476fd8f5f.jpg> http://www.la.lv/wp-content/uploads/2015/01/kaposts_104206289-664x497.jpg

Kāpēc jāapstrādā/jāattīra?

■ Nekorekti dati rodas:

- Apkopojot (kad nolasa mērījumus);
- Salīdzinot (āboli un bumbieri);
- Pārraidot (telemetrija, monitoringa sistēma u.c.);
- Pārrēķinot (mērvienības, noapaļošana u.c.).



■ Līdz ar to -> nekorekta izvērtēšana un nepareizi lēmumi!

https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTuYy1dpLN5IWraIhG_66m76Uua088Cgf_QB4SxzzFVM97IOG-AYg

Datu apkopošanas laika solis

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

Datu vizualizācijas nozīme

2017-05-01 EnergyData - Microsoft Excel

2017-05-12 - Datu base_v3 - Microsoft Excel

Year	Month	Days	Outdoor Temp. °C	DHW metered m³	DHW calculated MWh	T _{amb} H ₂ O °C	DHW metered MWh	Natural gas metered Nm³	Caloric Value MWh/km³	Boiler Eff %	Natural gas MWh	Heat pump Thermal MWh	Heat pump Electricity MWh	Electricity Aux MWh	District heating MWh	Total energy MWh	Space heating MWh	C losses calculated MWh	COP _{hp}
2015	Oct	31	5.00	131.6	6.47	50	7.7	6.9	4119	9.35	95%	36.6			40	36.6	29.50	0.62	
2015	Nov	30	3.20	138.1	6.84	50	7.4	7.2	3985	9.35	95%	35.4			36	35.4	27.94	0.62	
2015	Dec	31	2.30	140.6	7.03	50	7.0	8.0	4942	9.35	95%	43.9			48	43.9	36.25	0.62	
2015	Jan	31	2.31	153.05	7.65	50	7.0	7.6	7771	9.35	95%	69.0			73	69.0	60.17	1.20	
2016	Feb	29	0.64	188.63	9.39	50	7.4	9.1	5079	9.35	95%	45.1			50	45.1	34.47	1.20	
2016	Mar	31	0.20	142.63	6.98	50	7.9	8.9	5104	9.35	95%	45.3			48	45.3	37.15	1.20	
2016	Apr	30	6.10	125.62	6.09	50	8.3	6.8	2858	9.35	95%	25.4			26	25.4	18.10	1.20	
2016	May	31		129.79	6.22	50	8.8	8.2	1603	9.35	95%	14.2			16	14.2	6.82	1.20	
2016	Jun	30		127.37	6.04	50	9.2	6.8	823	9.35	95%	7.3			7	7.3	0.00	1.20	
2016	Jul	31		121.36	5.81	50	8.8	6.4	791	9.35	95%	7.0			6	7.0	0.00	1.20	
2016	Aug	31		133.3	6.43	50	8.5	6.9	850	9.35	95%	7.6			7	7.6	0.00	1.12	
2016	Sep	30		128.9	6.28	50	8.1	6.4	1607										
2016	Oct	31	4.00	132.5	6.52	50	7.7	7.1	4169										
2016	Nov	30	-0.30	135.5	6.71	50	7.4	7.9	4862										
2016	Dec	31	0.06	145.0	7.25	50	7.0	8.0	5298										
2016	Jan	31	0.36	152.53	7.63	50	7.0	9.0	6245										
2017	Feb	28	-2.90	147.58	7.31	50	7.4	8.4	5352										
2017	Mar	31	1.70	154.65	7.57	50	7.9	9.2	4777										
2017	Apr	30	3.75	146.11	7.08	50	8.3	8.5	3936										
2017	May	31		142.99	6.85	50	8.8	7.8	1768										

Sektors	2014	2015	2016	2017
ĒKAS, APRIKOJUMS UN IEKĀRTAS	KOPĀ SILTUMS, MWh	KOPĀ ELEKTRĪBA, MWh	KOPĀ SILTUMS, MWh	KOPĀ ELEKTRĪBA, MWh
Pašvaldības ēkas, objekti	m²	0	0	0
Administrācija, Bumbieru iela 1, Pilseta Z	0	0	58	0
Administrācija, Ābolu iela 1, Pilseta Z	0	0	0	0
Kultūras un atpūtas centrs, Ābolu iela 1, Pilseta Z	0	0	0	0
Skola A, Ābolu iela 1, Pilseta Z	0	0	0	0
Skola B, Ābolu iela 1, Pilseta Z	0	0	0	0
Bērnu dārzs B, Bumbieru iela 1, Ciems A	0	0	0	0
U.c.	0	0	0	0

SILTUMENERĢIJA: PIEMĒRS

Siltumenerģijas patēriņa uzskaite

■ Temperatūra:

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

■ Caurplūde: m³/h, l/s;

■ Siltumenerģijas patēriņš, MWh;

■ Momentānā jauda, kW;

■ Darba stundas, h.



<http://www.zeme-buve.org/images/0/c/09ec71743d.JPG>

Piemērs

■ Tipiska ēka:

- Atjaunota (siltināta, nomainīti logi u.c.);
- Apkures sistēma un karstā ūdens sistēma;
- Dabiskā ventilācijas sistēma;
- Pieslēgta centralizētajai siltumapgādes sistēmai:
 - Ir neatkarīgais pieslēgums;
 - Siltummezgls ar siltumskaitītāju.
- Apkurināmā platība: 1500 m².
- Dati tiek nolasīti 1x mēnesī.



http://vilani.lv/uploads/images/_big/_dscf5840.jpg

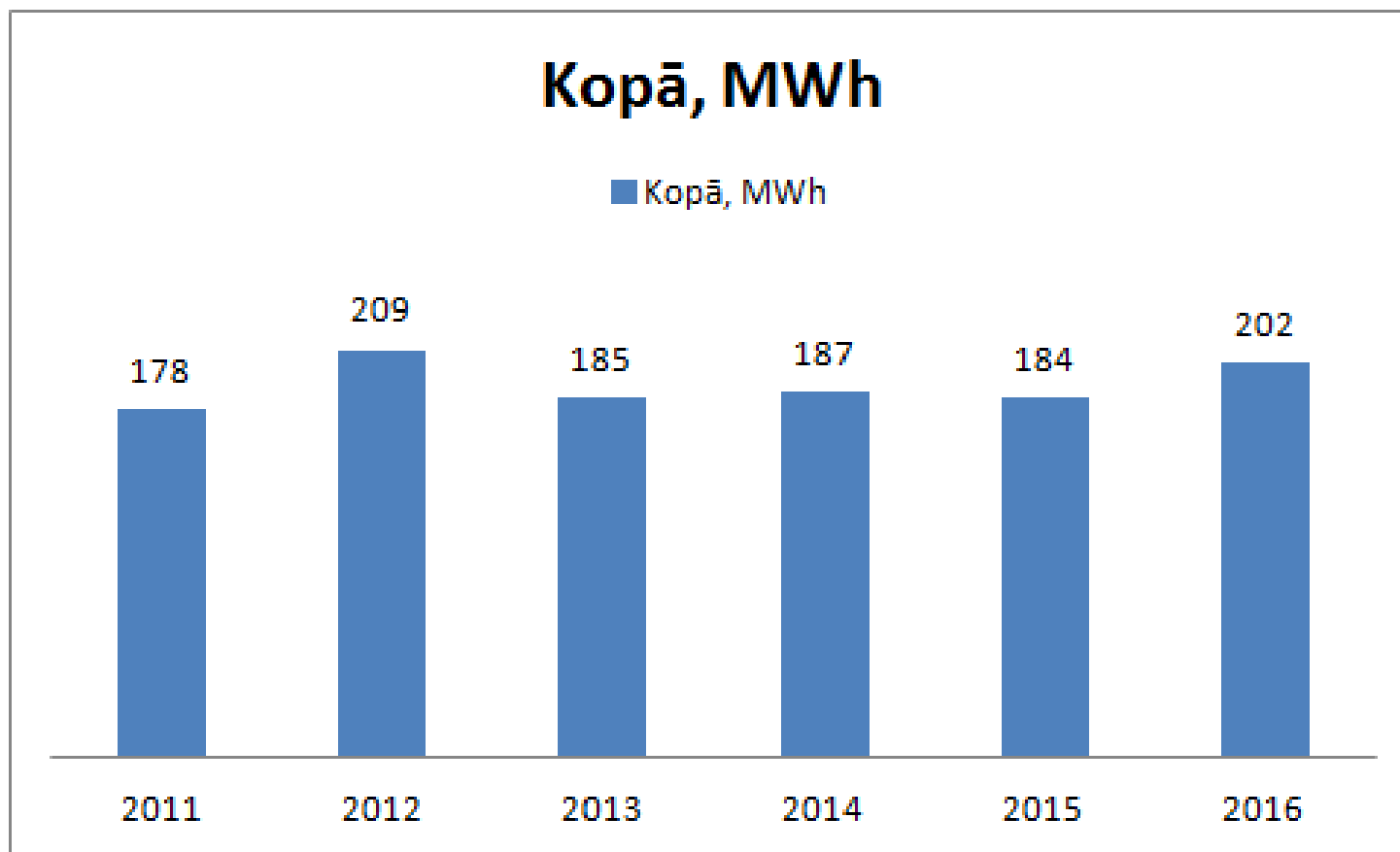
Dati

Gads	Āngaisa temperat ūra, C	Kopā, MWh	Apkure, MWh	Karstais ūdens, MWh	Karstā ūdens patēriņš, m ³
2011	0.85	178	133.49	44.4	817.89
2012	-0.76	209	167.16	41.8	738.90
2013	-0.10	185	140.42	44.3	910.52
2014	1.07	187	143.76	43.4	838.32
2015	2.31	184	138.46	45.5	854.70
2016	0.36	202	158.65	43.5	852.05

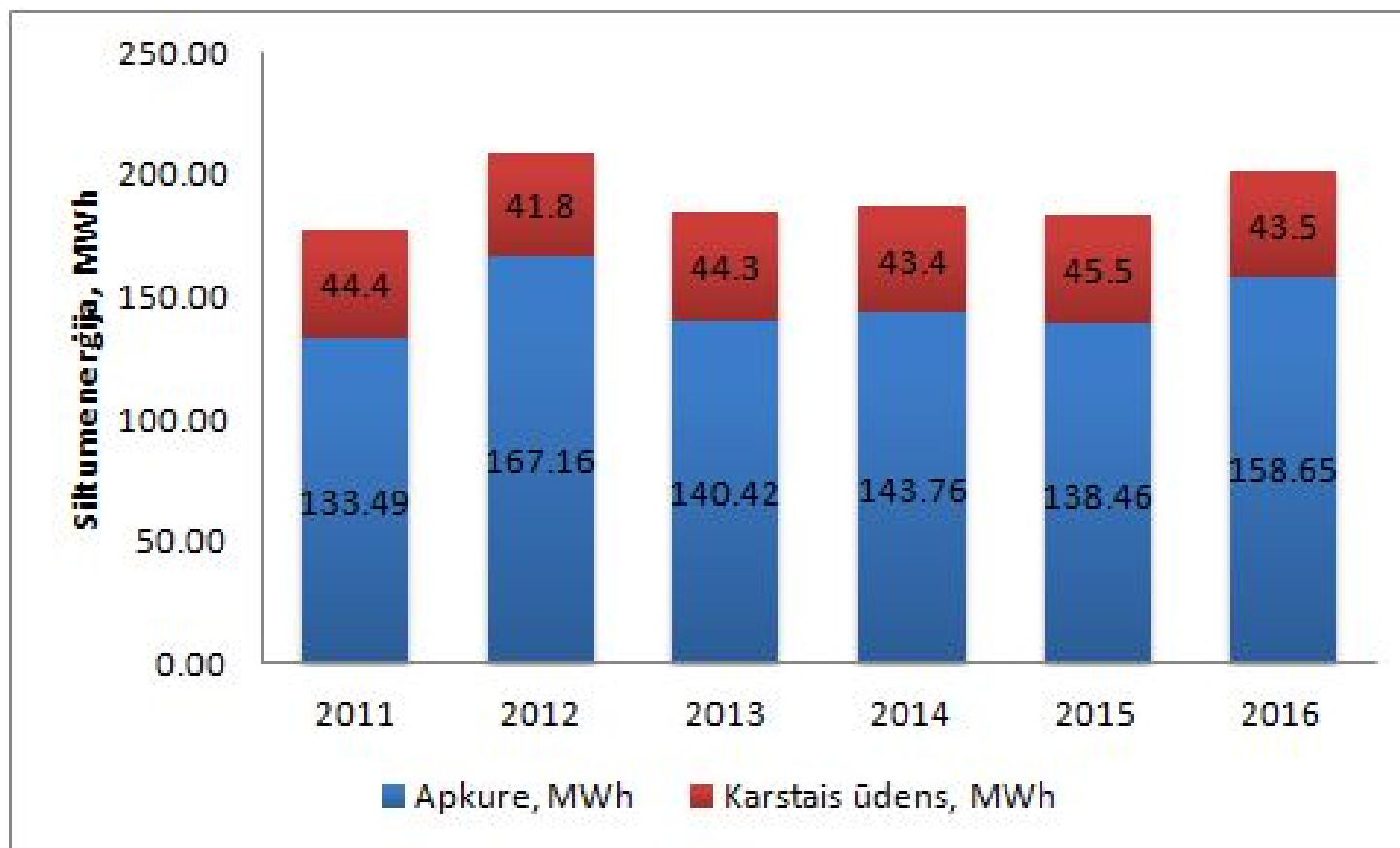
Ja siltuma tarifs
50 EUR/MWh

Tad 2016. gadā:
10100 EUR/gadā

Kalendārais gads (kopā visa siltumenerģija)



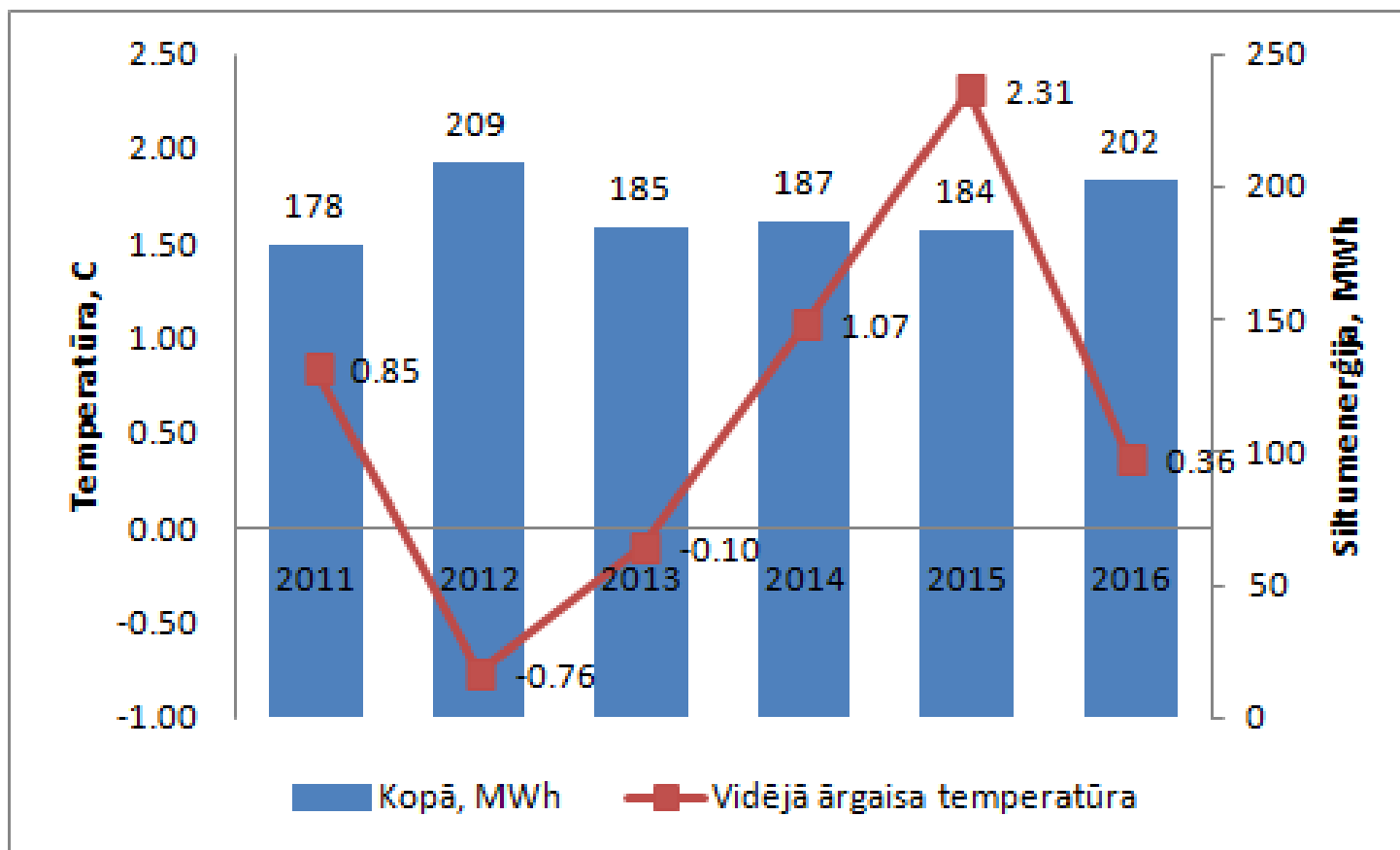
Kalendārais gads (kopā = apkure+karstais ūdens)



Kalendārais gads (+ārgaisa temperatūra)

1. Ko var
secināt no šī
grafika?
Piem., 2012.
un 2015.
gads.

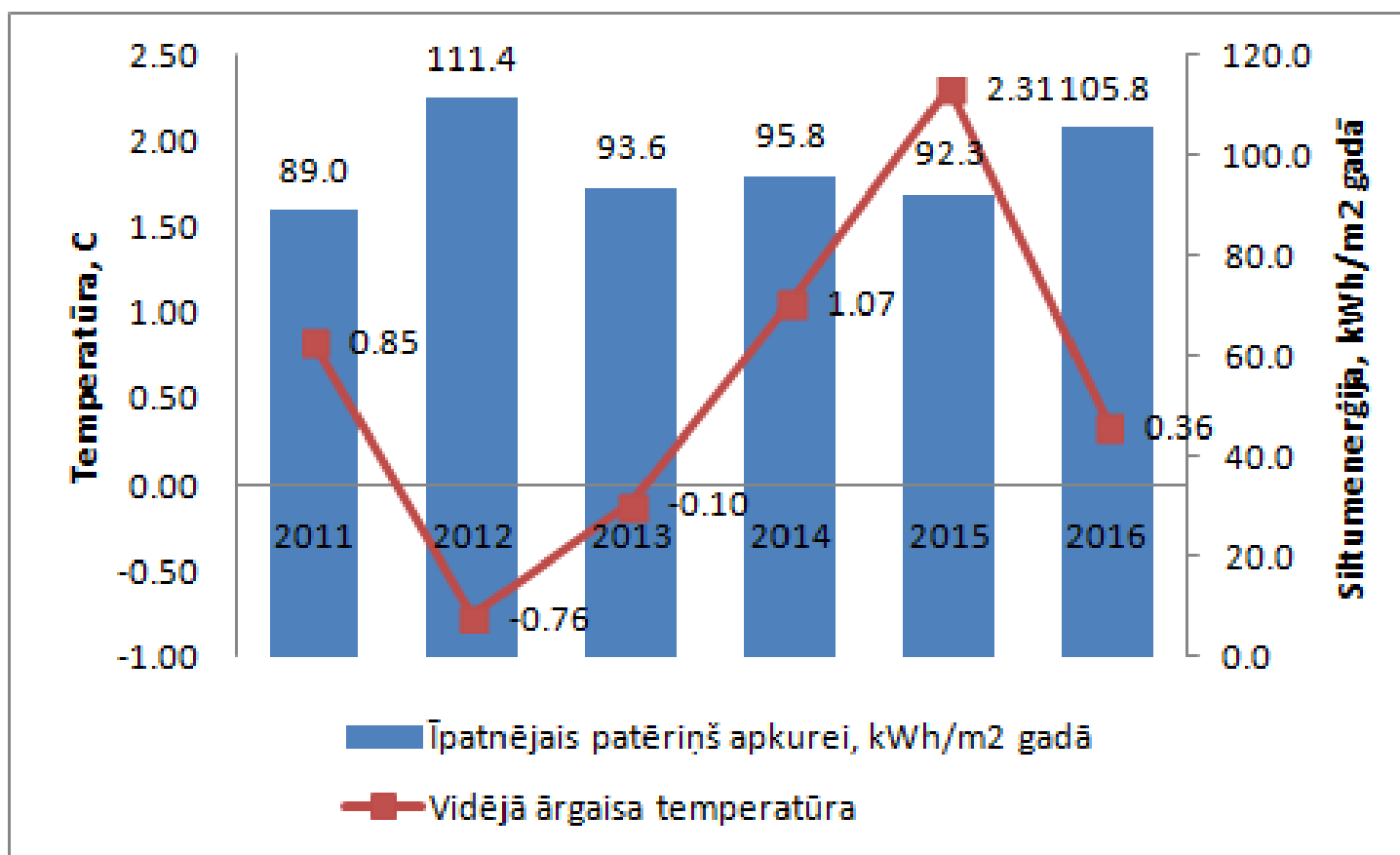
2. Vai šos
patēriņus
varam
salīdzināt ar
citas ēkas
patēriņiem?



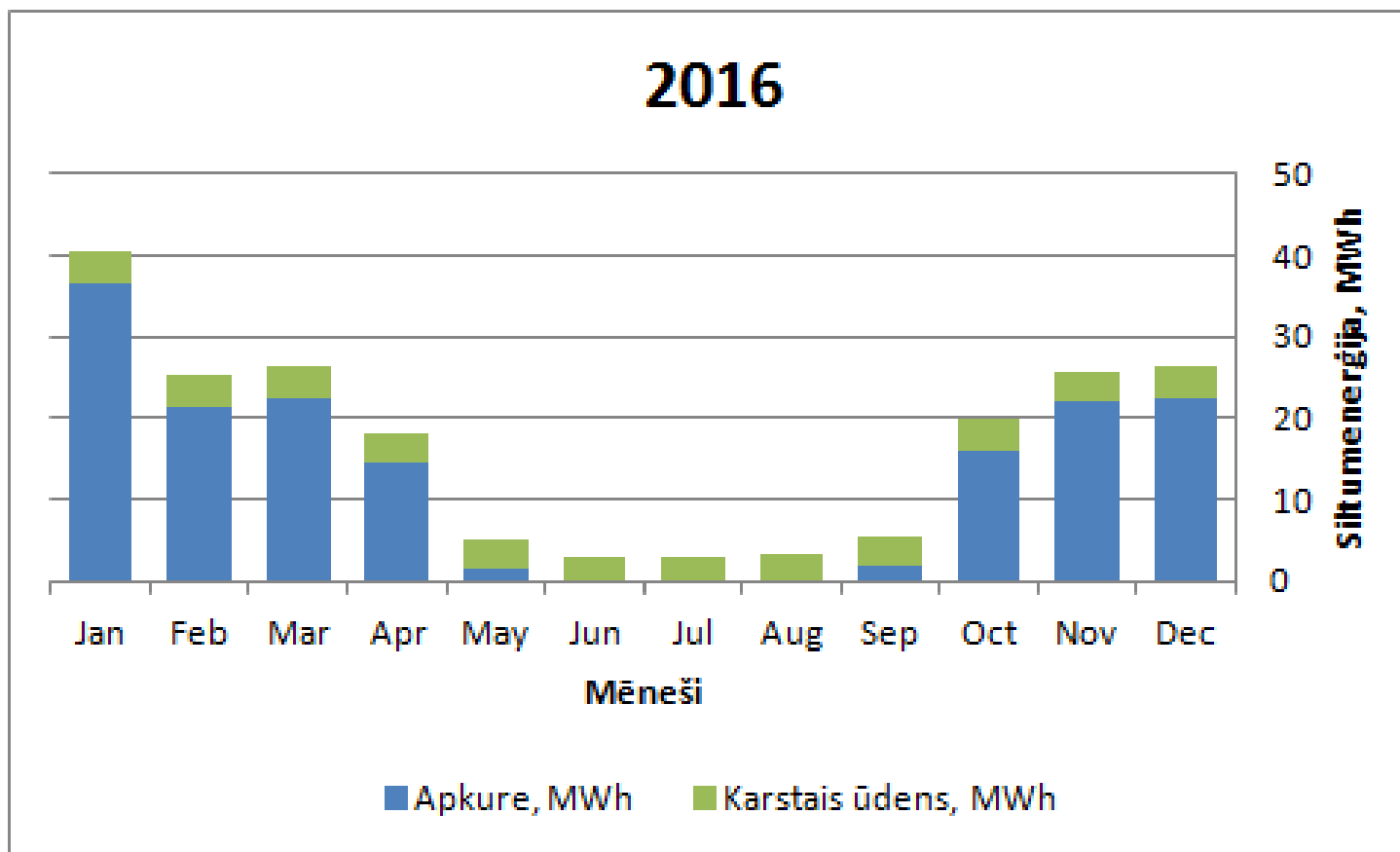
Kalendārais gads (īpatnējais siltumenerģijas patēriņš kWh/m² gadā)

Ko tagad var
secināt?

Vai šos
patēriņus
varam
salīdzināt ar
citas ēkas
patēriņiem?



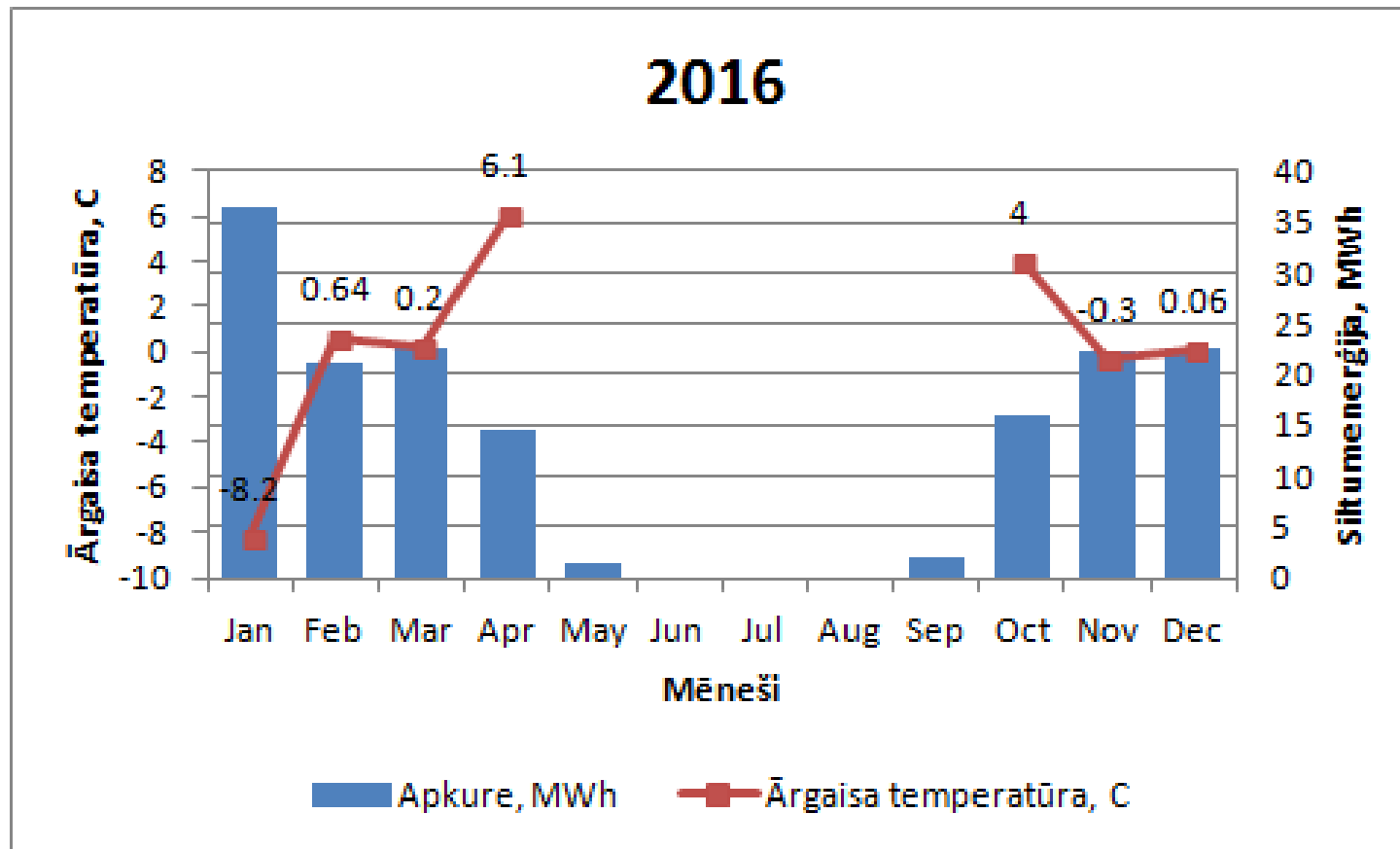
Mēneša dati (apkure + KŪ)



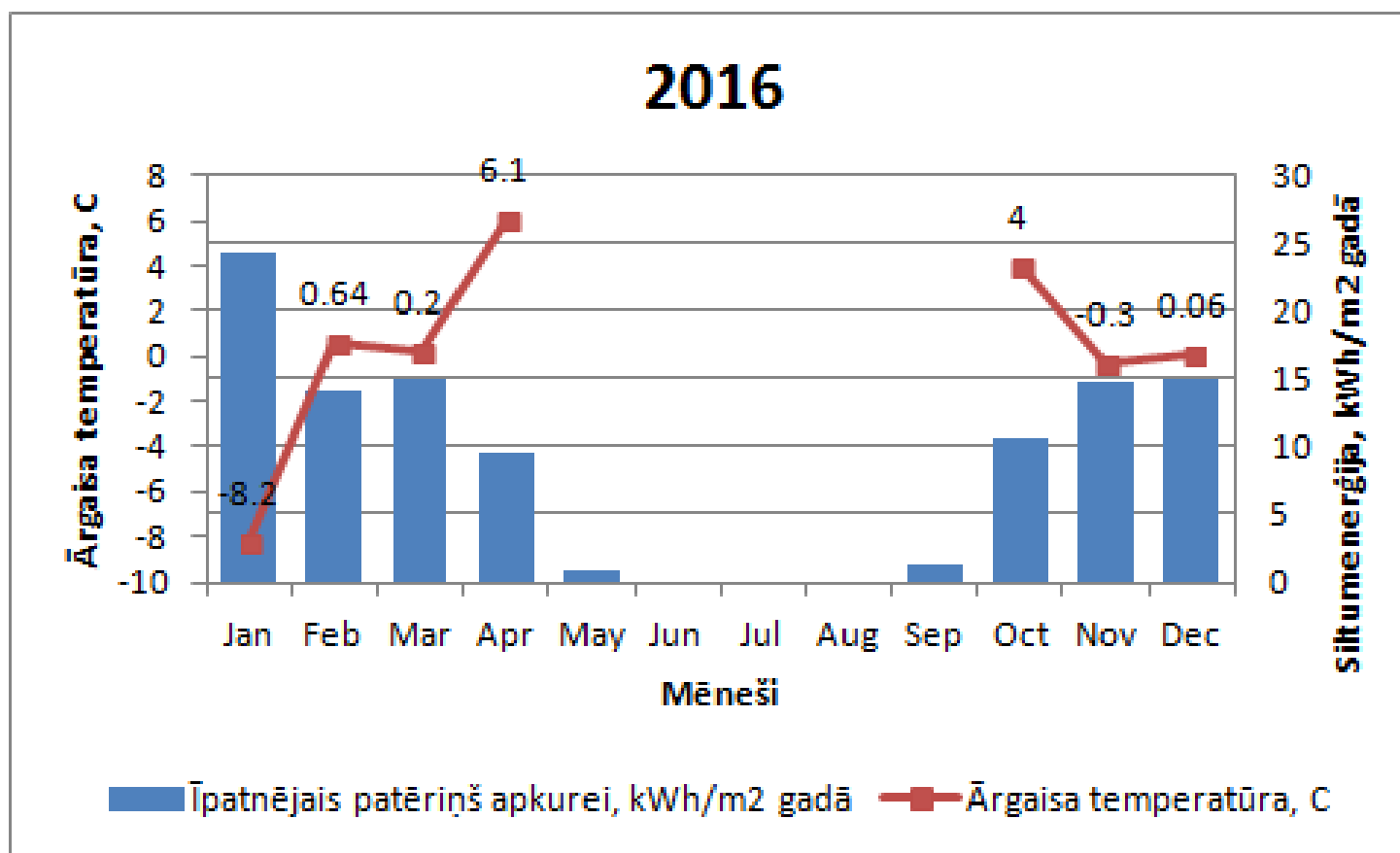
Mēneša dati (apkure + ārģaisa vidējā temperatūra)

Ko var
saprast no šī
grafika?
Februāris,
marts,
novembris,
decembris.

Vai šos
patēriņus
varam
salīdzināt ar
citas ēkas
patēriņiem?



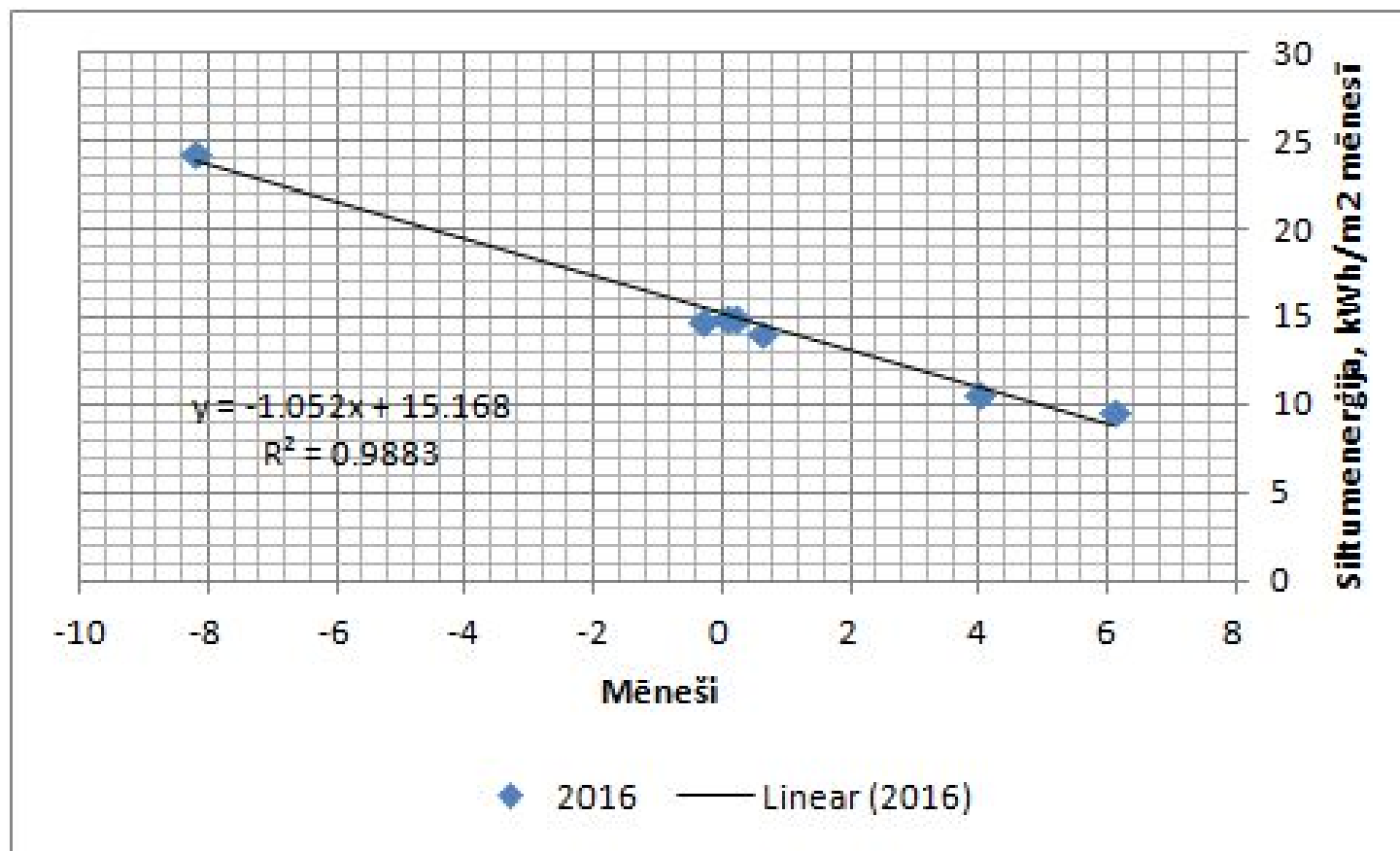
Mēneša dati (īpatnējais siltumenerģijas patēriņš kWh/m² mēnesī)



Vai šos
patēriņus
varam
salīdzināt ar
citas ēkas
patēriņiem?

Vai tiešām ēka
tiek apkurināta
optimāli?

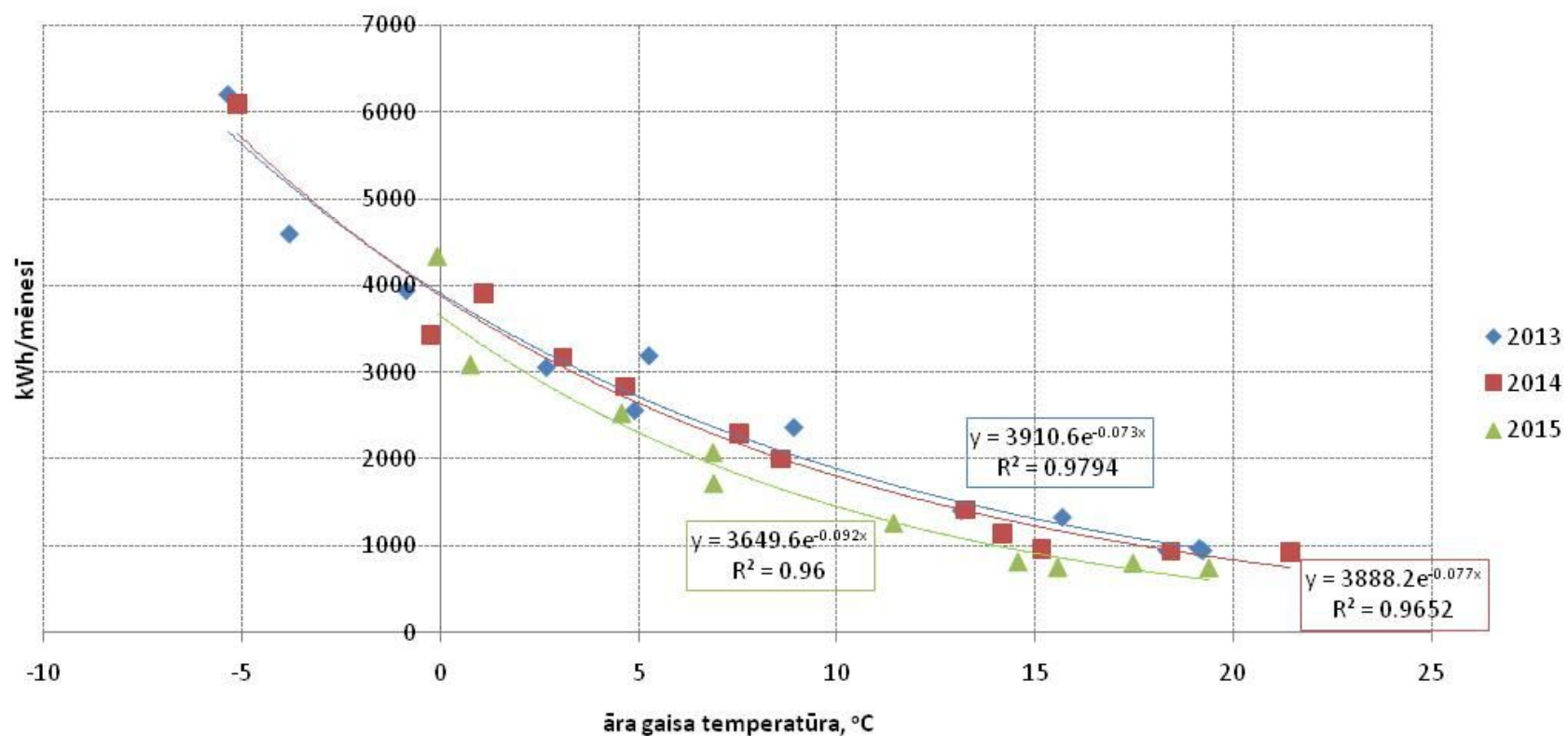
Mēneša dati: Īpatnējais patēriņš un ārējais temperatūra



Vai tiešām ēka tiek apkurināta optimāli?

Kāpēc korektāk ir lietot īpatnējo patēriņu nevis faktisko?

To pašu var izdarīt vairākiem gadiem



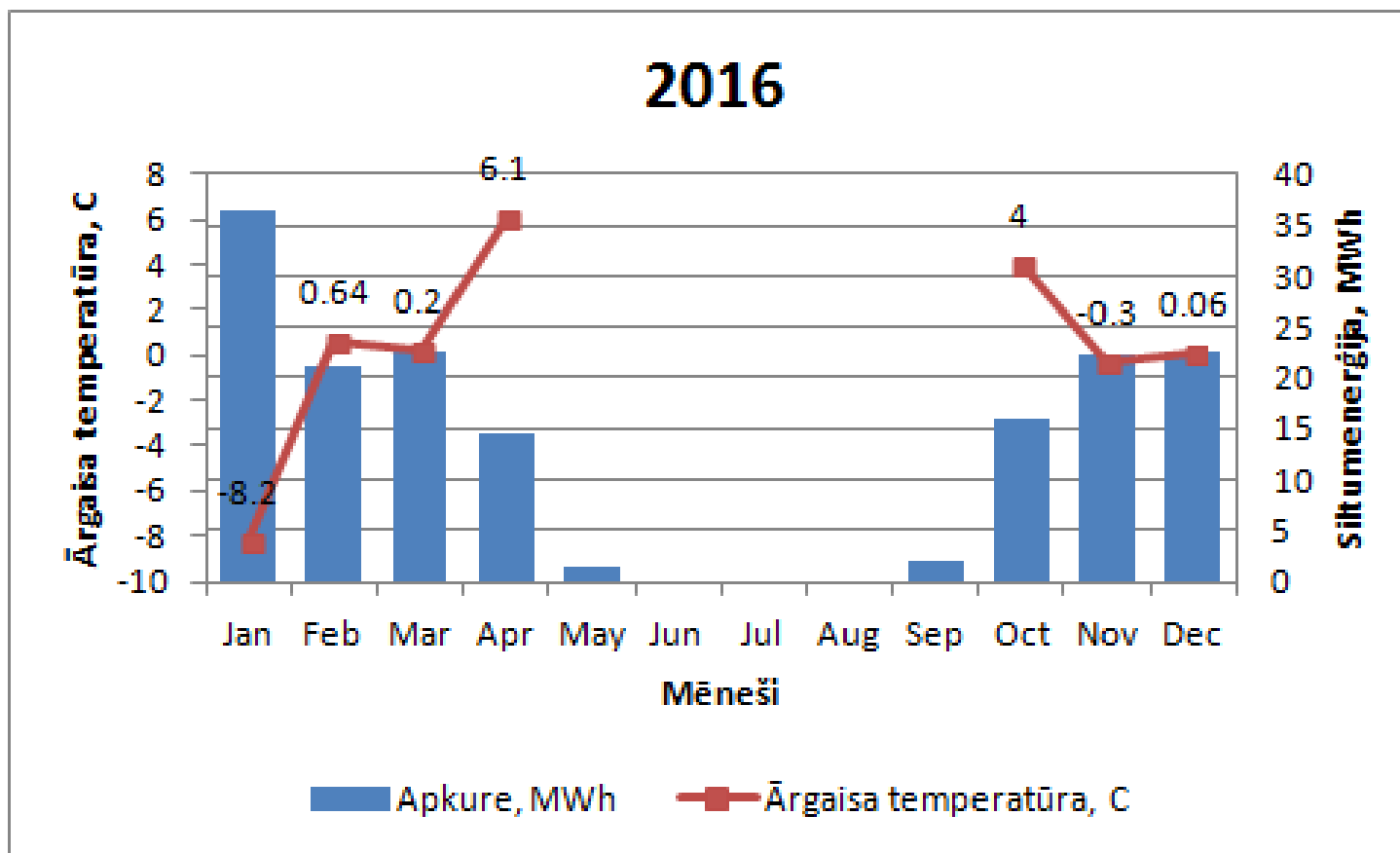
G. Žogla, Datu analīze un mērījumu veikšana, Ekodoma.

Mēneša dati (apkure + ārējais vidējais temperatūra)

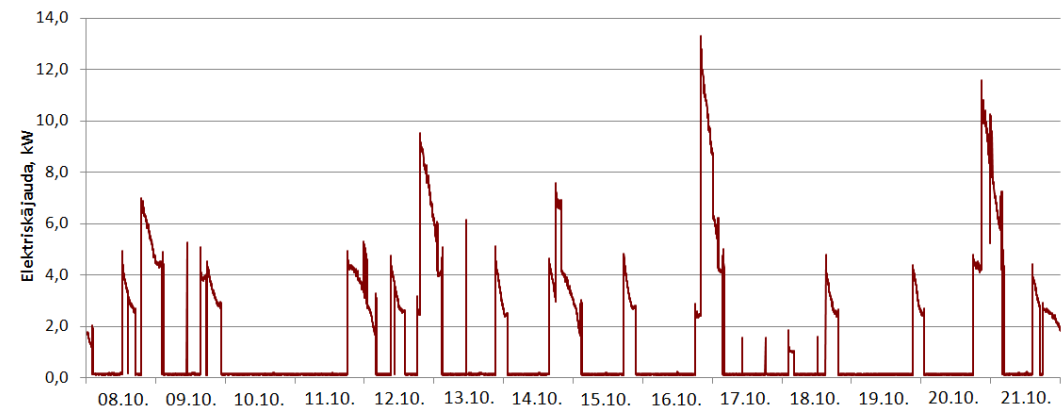
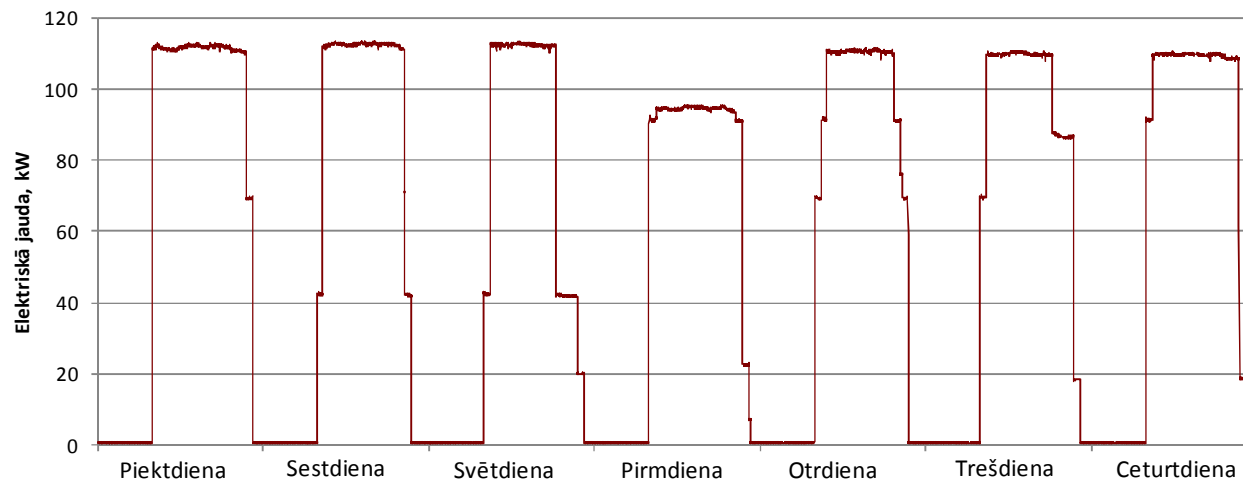
Vai ir
redzams, kā
ēka tiek
apkurināta
brīvdienās un
nedēļas
nogalēs?

Un naktīs?

Un pa dienu?



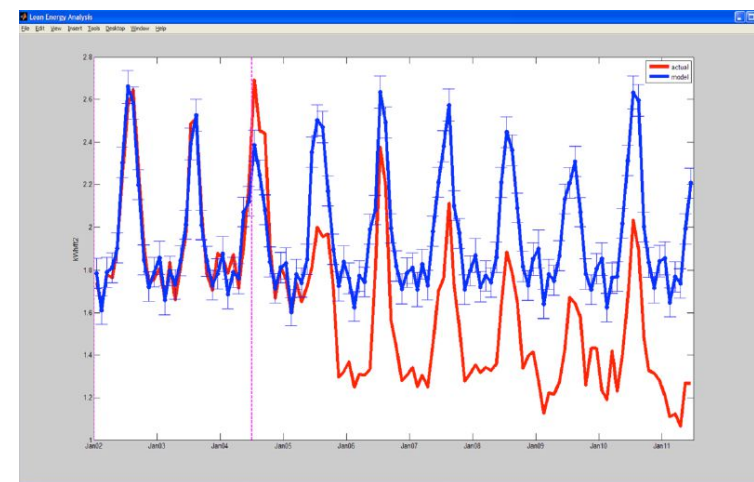
Nedēļas -> diennakts dati (īsāks datu reģistrēšanas laika solis)



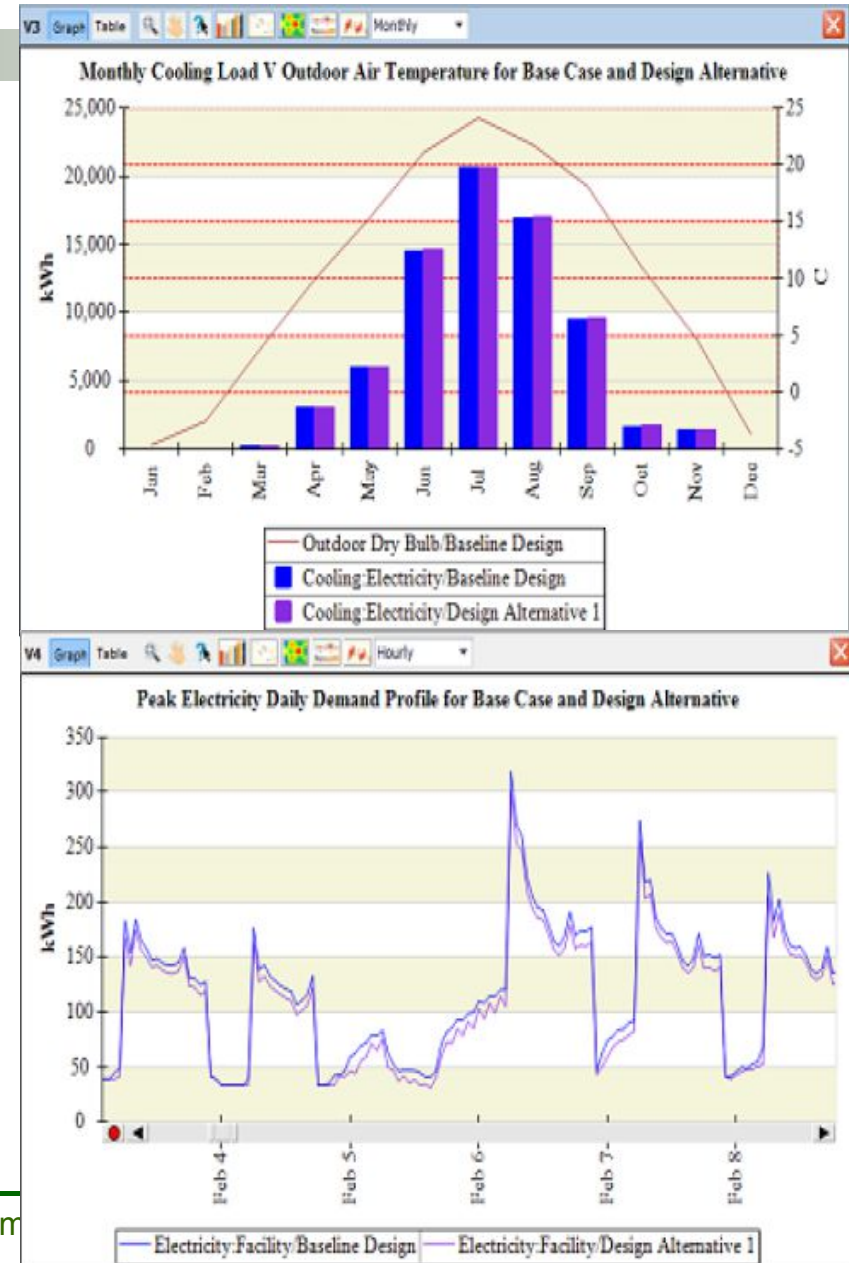
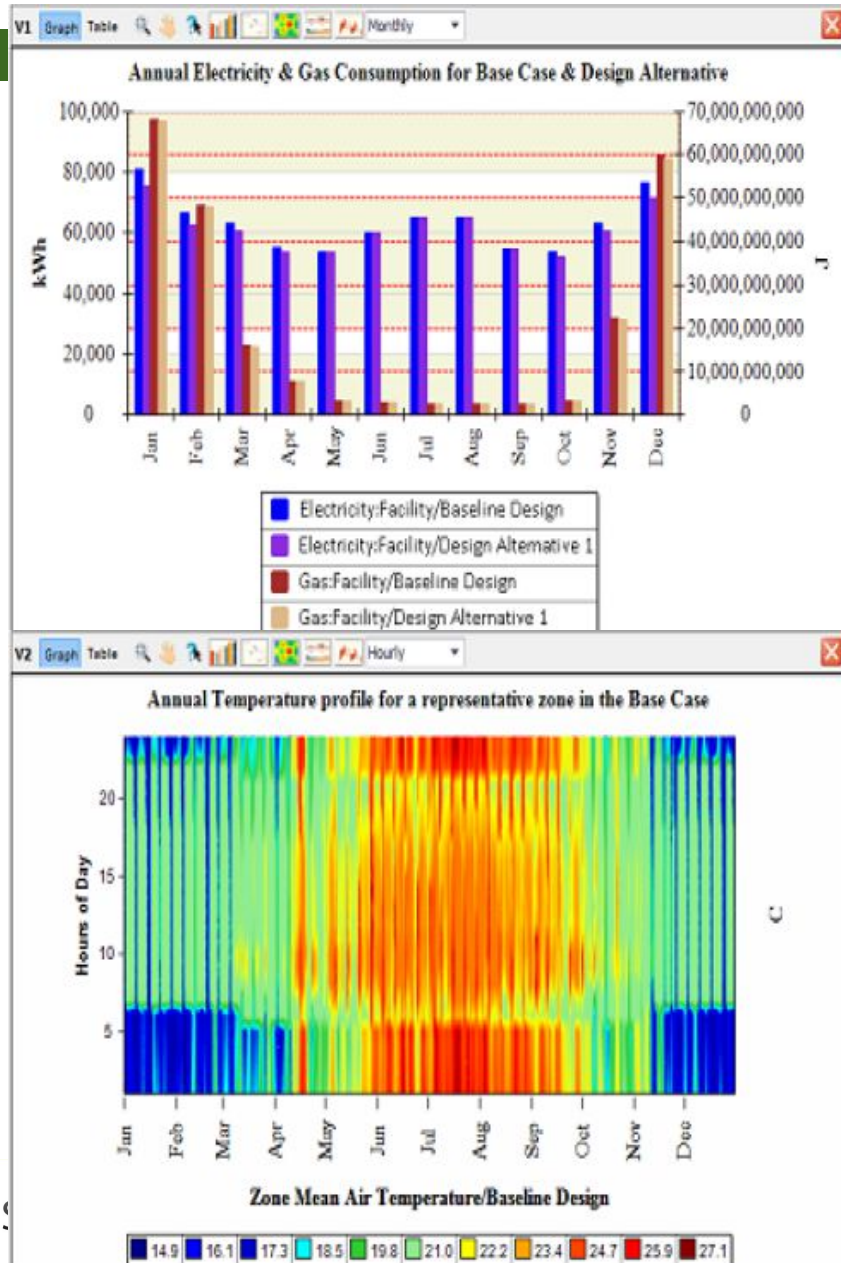
G. Žogla, Datu analīze un mērījumu veikšana, Ekodoma.

Kad ir nepieciešams īsāks datu reģistrēšanas solis?

- Ir nepieciešama detalizētāka un precīzāka izpratne, kas notiek ar ēku;
- Ir nepieciešams saprast ēkas energoapgādes sistēmu dinamiku un lietotāju uzvedību;
- Sarežģītāk veikt, jo nepietiek tikai ar siltumenerģijas skaitītāju..



LEAN Energy Analysis. Using Regression Analysis to Assess Building Energy Performance. 2013.



bas un siltum

Paldies!



dzintars.jaunzems@rtu.lv