

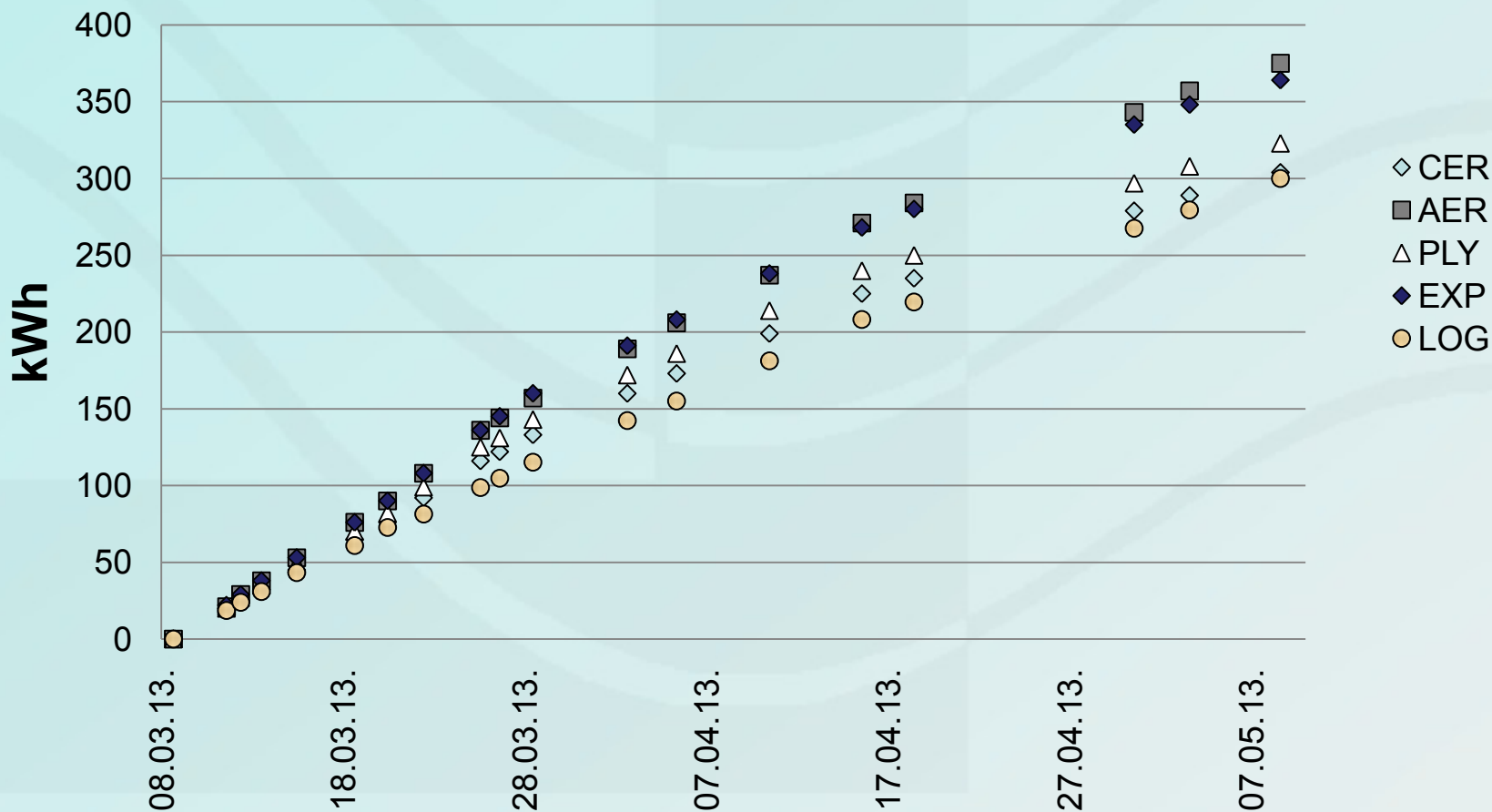
Energopatēriņa analīze pirmā gada laikā pēc stendu izbūves - mitruma un masivitātes ietekme

Andris Jakovičs, Ansis Ozoliņš
un projektu darba grupa

LU 72. zinātniskās konferences sekcija
“Ēku siltumfizika, energoefektivitāte un ilgtspēja Latvijas klimatā”
Rīgā, 2014. gada 29. janvārī

Energopatēriņa mērījumi 2013.g. martā un aprīlī

Kopējais elektroenerģijas patēriņš dažādos stendos



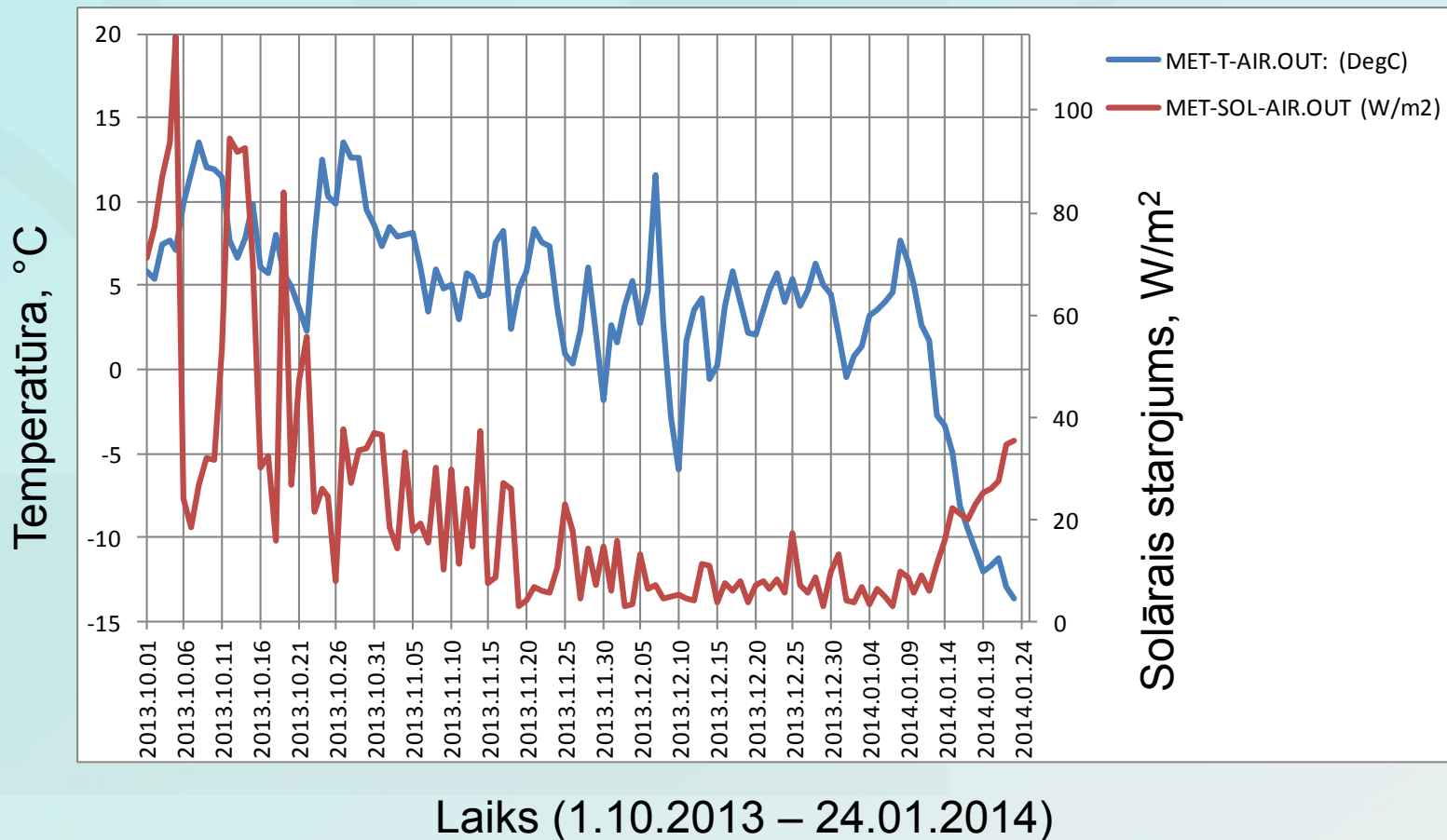
Kopējā patēriņā ielāuta apkure, mehāniskā ventilācija un mērsistēmu jauda
Uzstādītā iekštelpu gaisa temperatūra 18°C.

Energopatēriņš apkures periodā

- Energopatēriņa atšķirības pirmo 2 mēnešu periodā pēc mērījumu uzsākšanas stendos, kas izbūvēti no dažādām būvkonstrukcijām, bet kuru aprēķinātie siltuma zudumi ir vienādi, **sasniedza 25%**. Āra gaisa vidējā temperatūra periodā bija $1,2^{\circ}\text{C}$, visos stendos tika uzturēti vienādi apstākļi.
- Frēzbaļķu (LOG) un keramisko bloku (CER) stendiem energopatēriņš bija **mazāks par prognozēto**, saplākšņa paneļu (PLY) stendam – tuvu aprēķina vērtībai, bet gāzbetona (AER) un eksperimentālo bloku (EXP) stendam būtiski **pārsniedza prognozēto vērtību**.
- Būtisko energopatēriņa atšķirību iemesli ir;
 - gāzbetona sākotnējā mitruma ietekme uz to siltuma caurlaidību U ($\text{W}/\text{m}^2\text{K}$) – **mitrums būtiski palielina siltuma zudumus** caur konstrukcijām;
 - **mazāka faktiskā dobumu daļa** eksperimentālajos blokos salīdzinājumā ar aprēķināto (keramiskajam materiālam būtiski lielāka siltuma vadītspēja nekā dobumu pildījumam).

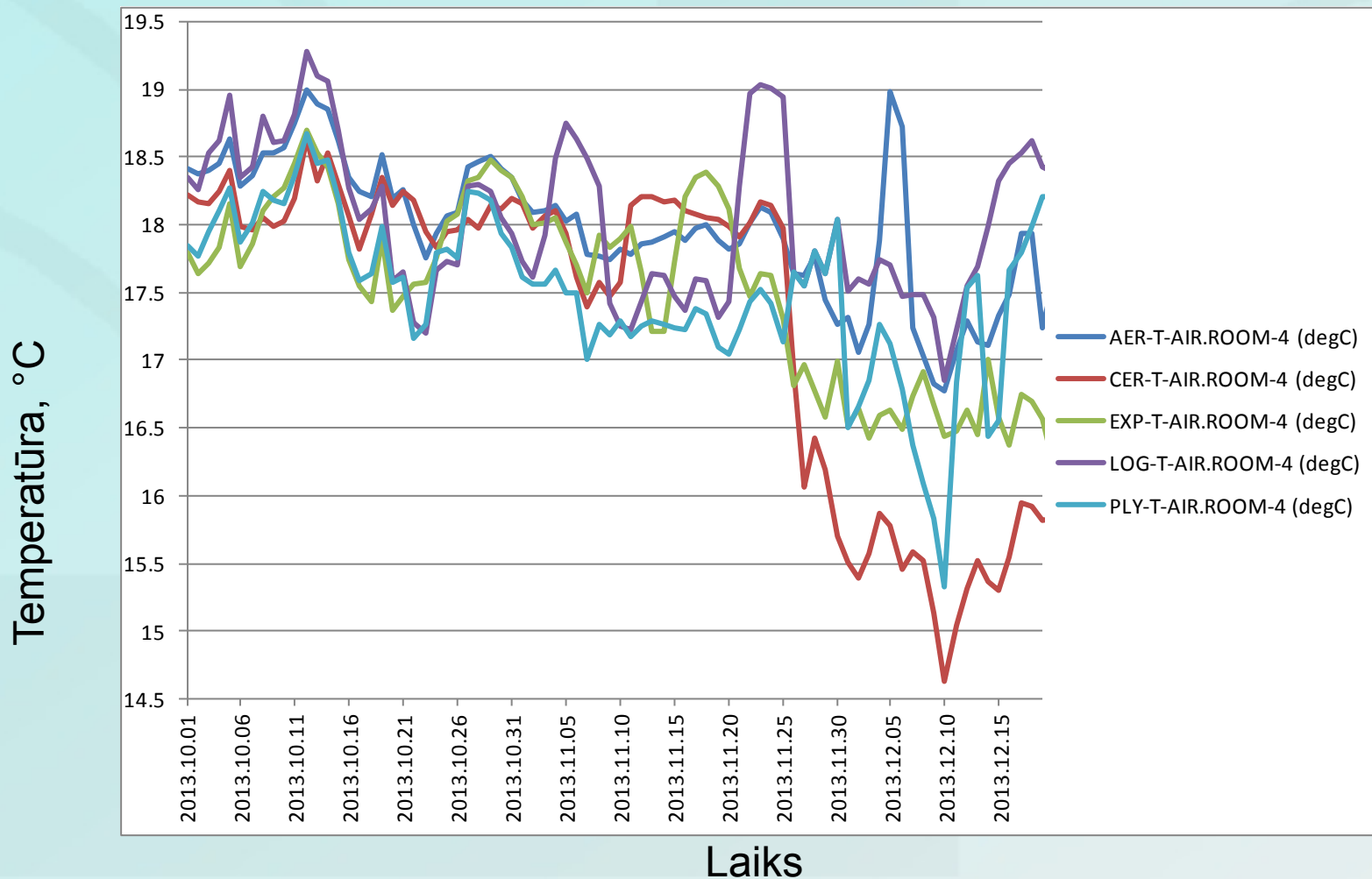
Klimatiskie apstākļi 2013.g rudens/ziemas apkures periodā

Vidējā diennakts temperatūra un solārā starojuma intensitāte



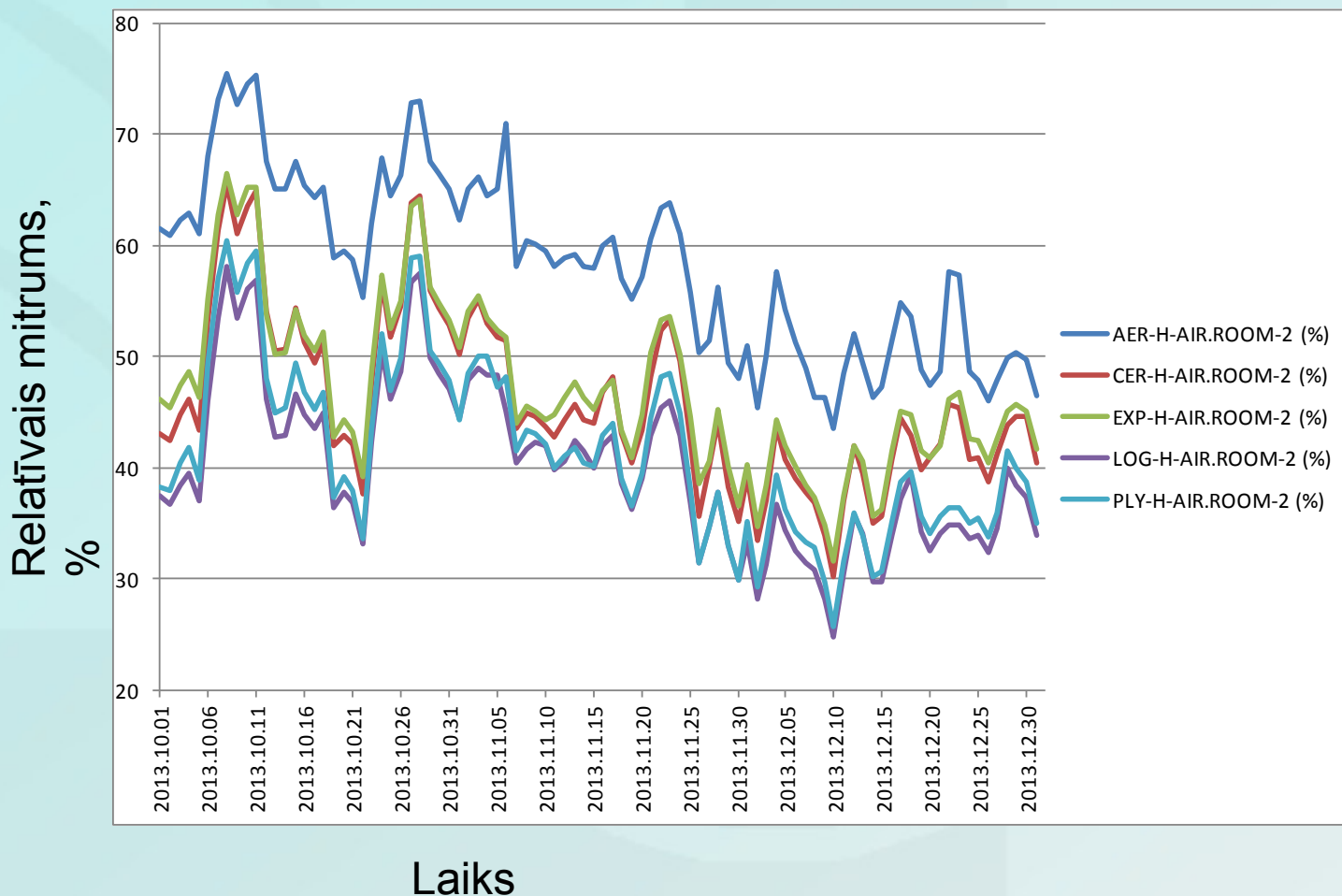
Vērojama krasa temperatūras pazemināšanās no 10. janvāra, solārā starojuma intensitāte decembrī un janvāra sākumā nenozīmīga, oktobris relatīvi silts un saulains.

Iekštelpu temperatūra apkures sezonā



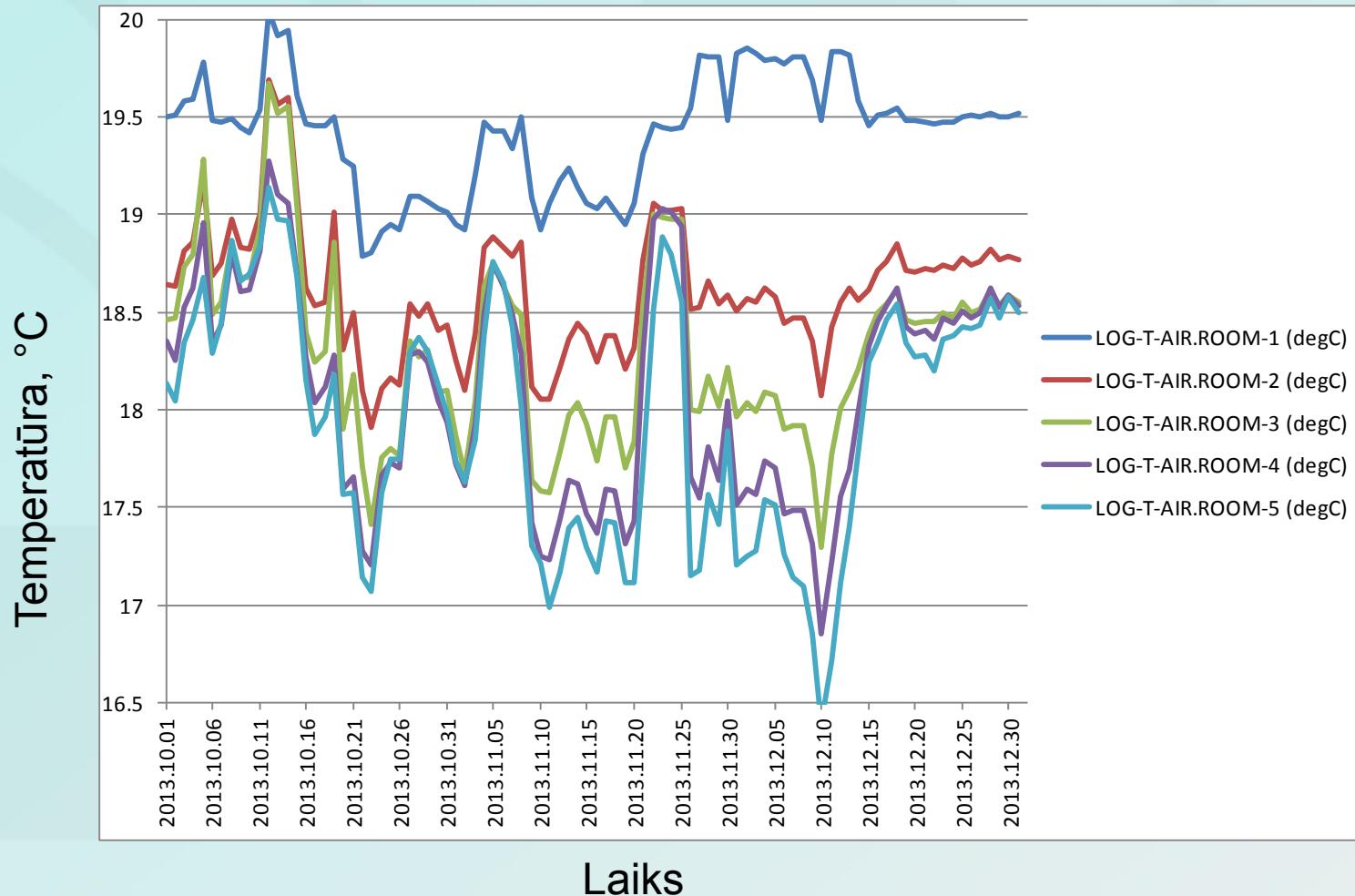
Mainoties temperatūrai un solārajam starojumam ārpusē mainās arī temperatūru sadalījums pa augstumu dažādos stendos.

Iekštelpu relatīvais mitrums apkures sezonā



Joprojām saglabājas paaugstināts relatīvais gaisa mitrums stendā no gāzbetona blokiem, bet mitruma līmenis tajā ir samazinājies salīdzinājumā ar pavasara apkures periodu (tieši pēc uzcelšanas)

Iekštelpu temperatūras frēzbaļķu (LOG) stendam dažādos augstumos telpas vidū



Tipiska temperatūras starpība nepārsniedz 2 grādi, lielākas temperatūru starpības veidojas īslaicīgi vai eksploatācijas režīma neregularitāšu dēļ.

Iekštelpu temperatūras dažādos augstumos telpas vidū

	AER	CER	EXP	LOG	PLY
2.9 m	19.0	17.7	18.8	19.3	18.2
1.7 m	18.4	16.6	17.8	18.2	17.2
1.1 m	17.4	14.6	17.7	17.3	15.2
0.6 m	16.4	13.2	17.3	16.4	14.1
0.1 m	15.2	12.7	16.5	15.5	13.1

	AER	CER	EXP	LOG	PLY
2.9 m	19.6	20.2	19.4	19.5	18.9
1.7 m	18.6	17.7	17.6	18.8	18.6
1.1 m	18.4	16.7	18.0	18.5	18.6
0.6 m	17.9	16.0	16.7	18.5	17.8
0.1 m	17.1	15.7	16.2	18.5	17.5

22.01.2013

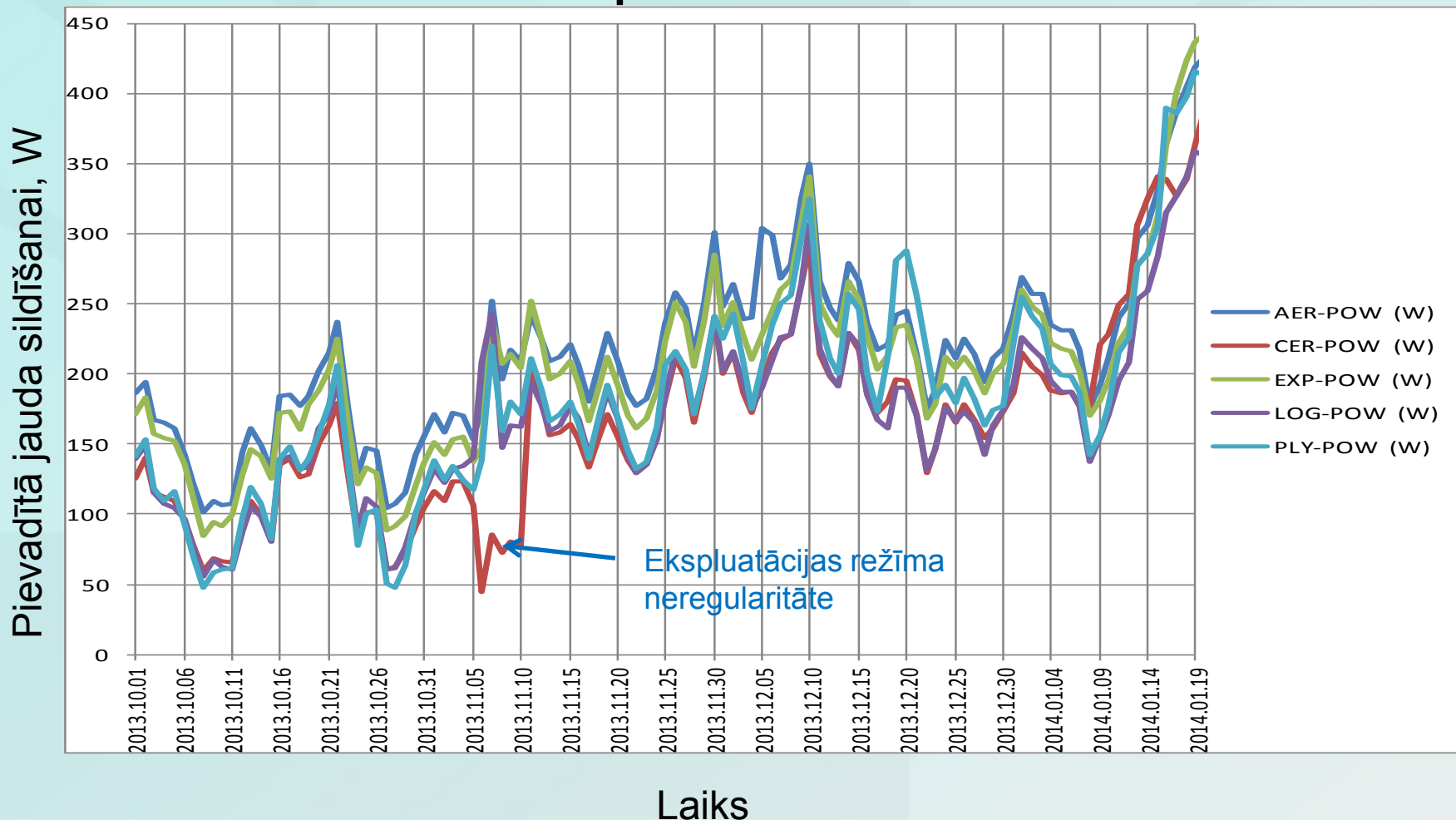
vidējā āra T= - 13°C

17.12.2013

Vidējā āra T= + 6 °C

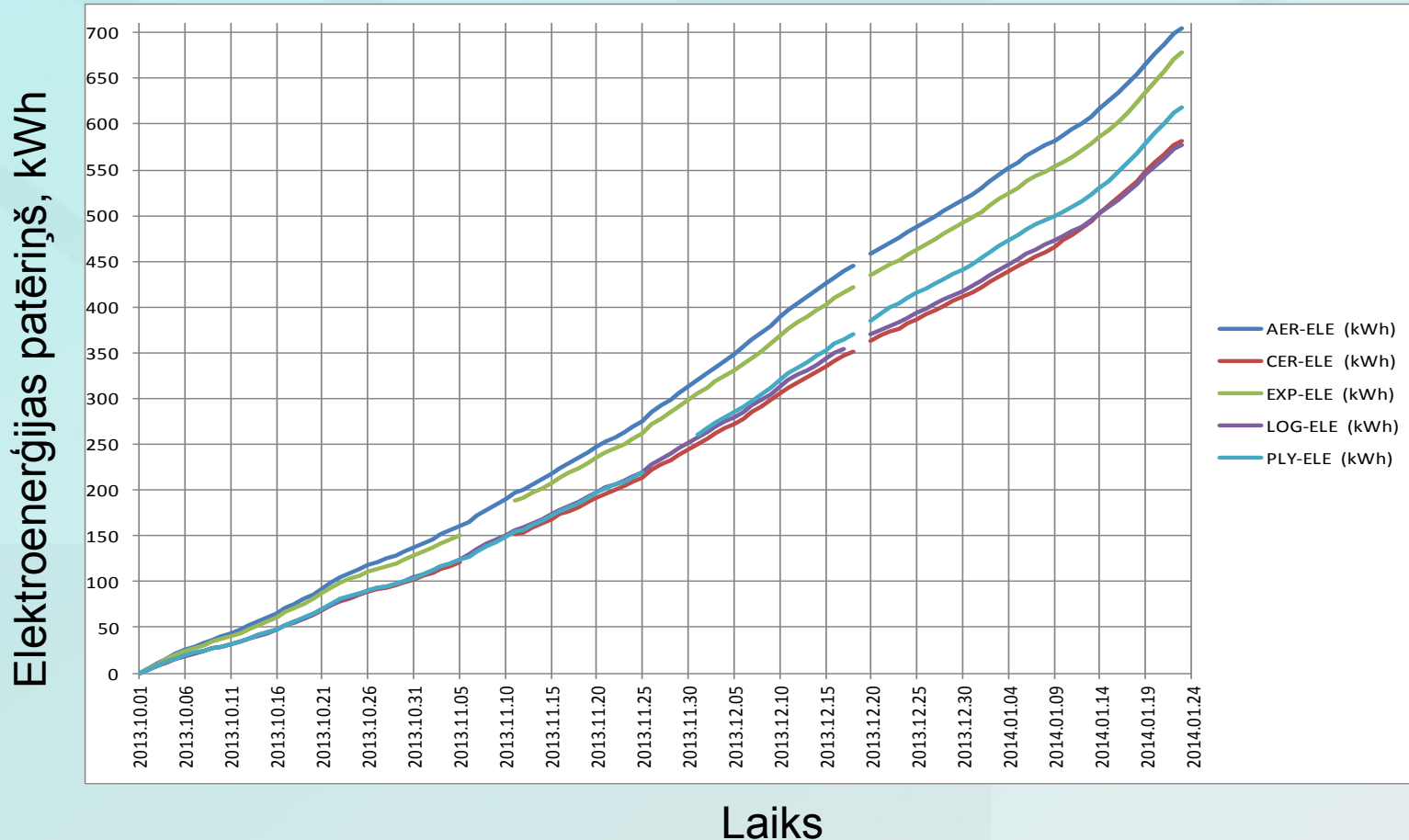
Samazinoties āra temperatūrai ir kopēja tendence pieaugt arī temperatūru starpībai pa telpas augstumu, tomēr izceļas atšķirības CER stendā. To iespējamie iemesli jāpētī papildus.

Pievadītā jauda telpu sildīšanai apkures periodā



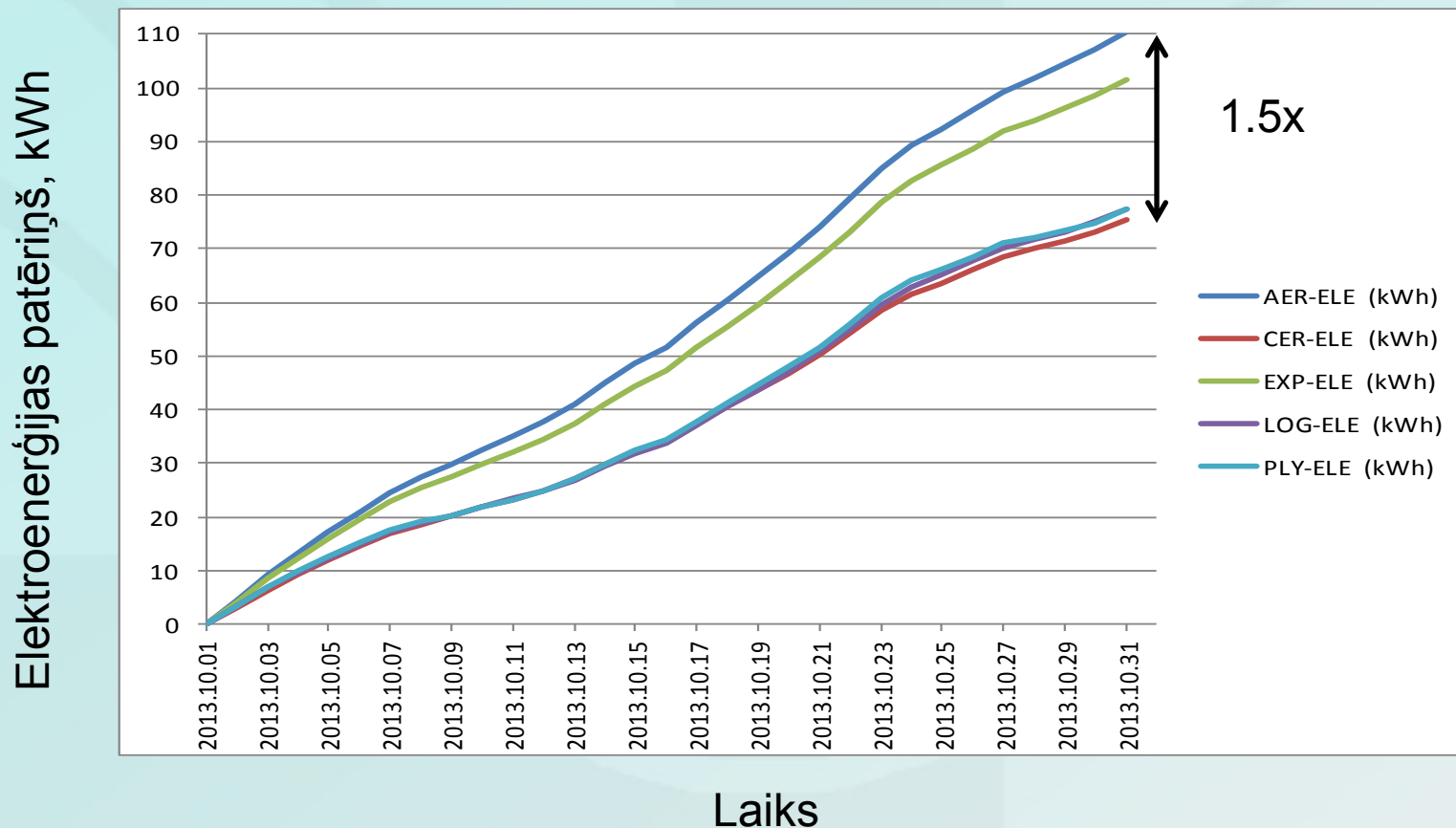
Janvārī būtiski samazinoties āra temperatūrai atbilstoši aug arī pa diennakti vidējā pievadītā jauda,

Kopējais elektroenerģijas patēriņš (01.10.2013-22.01.2014)



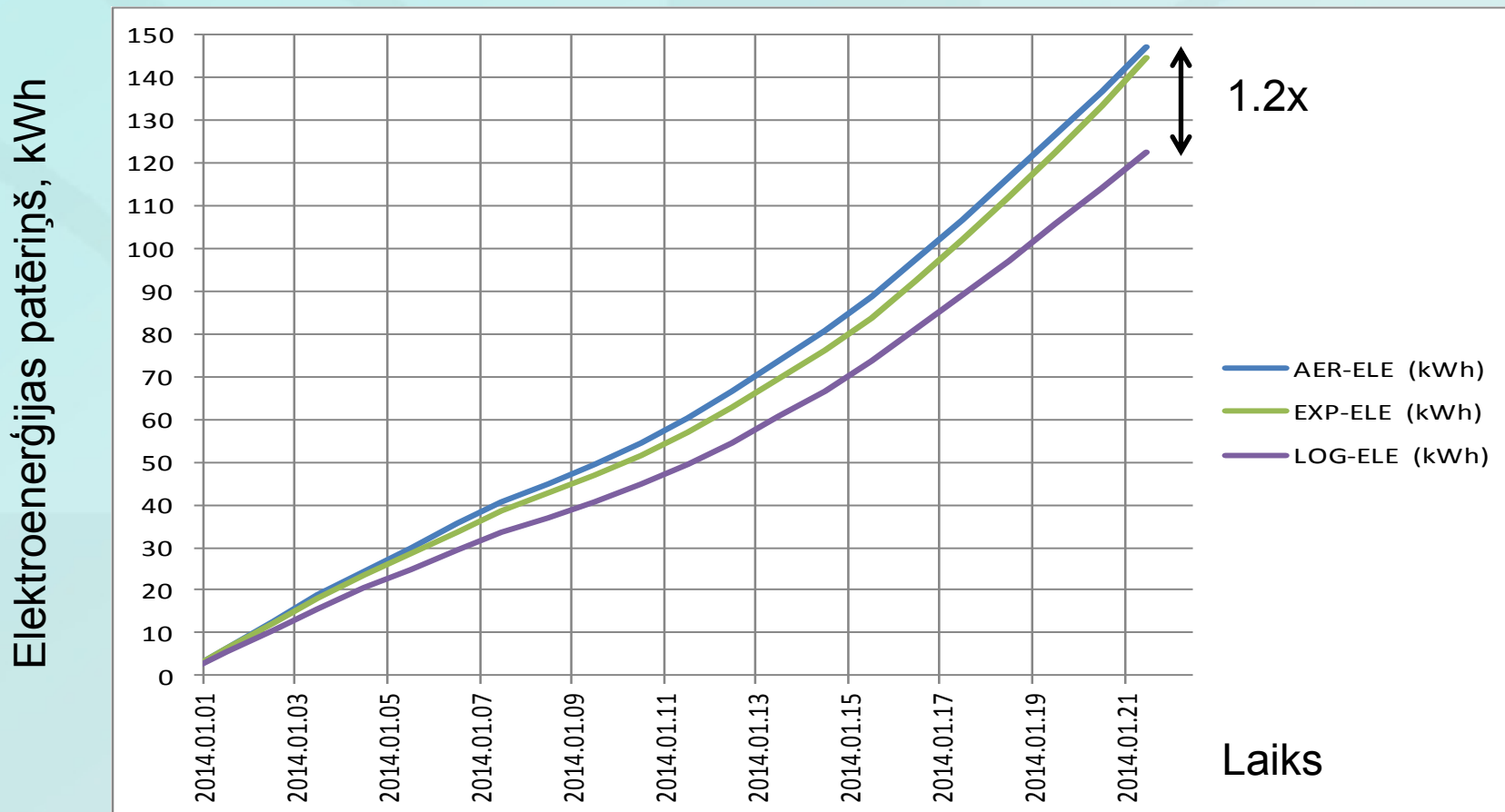
Patēriņa starpība dažādos stendos visā periodā sasniedz 23%, daļu no tās nosaka ekspluatācijas režīmu neregularitātes (piem., cilvēku klātbūtne stendos, temperatūras režīmu atšķirības, veiktie darbi u.c. faktori)

Telpu sildīšanai nepieciešamais elektroenerģijas patēriņš 2013.g. oktobrī



Patēriņa atšķirības dažādu materiālu stendos līdzīgas 2013.g. aprīlī (drīz pēc stendu izbūves) novērotajām. Lielo atšķirību AER stendā no pārējiem iemesls ir tur uzkrātais mitrums, bet EXP stendā – bloku īpašību neatbilstība projektētajām.

Telpu sildīšanai nepieciešamais elektroenerģijas patēriņš 2014.g. janvārī



Vērojama tendence, ka patēriņš AER un EXP stendos izlīdzinās, iespējams iemesls AER stenda ārsienu materiāla žūšana un tā siltuma caurlaidības samazināšanās

Kopsavilkums

- Apkures energopatēriņa atšķirības saglabājas arī otrajā apkures sezonā, tās ir līdzīgas atšķirībām pirmajos mēnešos pēc stendu izbūves;
- Faktisko parametru atbilstība projektētajiem raksturlielumiem nav nodrošināta stendos ar gāzbetona un eksperimentālo bloku ārsienām;
- Esošā apsildes un ventilācijas iekārta ar “gaiss-gaiss” siltumsūkni nodrošina kopumā apmierinošus termiskā komforta apstākļus telpā;
- Būvkonstrukciju mitrums šādā apsildes režīmā būtiski ietekmē siltuma patēriņu, bet to termiskās inerces loma ir maza;
- Ņemot vērā stendu mazos izmērus, neregularitātēm, kas saistītas ar darbībām stendā un cilvēka klātbūtni tajā, ir relatīvi liela ietekme uz energopatēriņu.

Tuvākā perspektīva



2014.g. pirmajā pusgadā paredzēts:

- Energopatēriņa, būvkonstrukciju siltuma caurlaidības, mitruma un hermetizācijas izmaiņu pētījumi visu apkures sezonu. **Rezultāti tiks prezentēti 2014.g. maijā;**
- “Gaiss-gaiss”, “gaiss-ūdens” siltumsūkņu efektivitātes un elektriskās apkures variantu salīdzinošais novērtējums;
- Fāzu maiņas materiālu iestrāde 2 stendos, lai vasaras periodā veiktu to efektivitātes izvērtējumu telpu temperatūras stabilizācijai;
- Saules paneļa instalācija, solārās enerģijas potenciāla Latvijas klimatā novērtēšanai;
- “Zaļā” jumta un fasādes izveide vienam no stendiem, mikroklimatu stabilizējošās ietekmes novērtējumam.

Paldies par uzmanību !

Pētījumu rezultāti tiks raksturoti arī turpmākajās
prezentācijās.

Vairāk informācijas un norādes uz publikācijām
www.eem.lv



Projekts tiek īstenots ar Eiropas sociālā fonda (ESF) atbalstu,
projekta Nr. 2011/0003/2DP/2.1.1.1.0/10/APIA/VIAA/041

IEGULDĪJUMS TAVĀ NĀKOTNĒ

