

SILTUMENERĢIJAS IEGUVE UN IZMANTOŠANA SEGTAJĀS PLATĪBĀS

Tehnoloģijas izstrādes rezultāti, segto platību siltumenerģijas
nodrošināšana,

Ivars Auce, Progresīvo Tehnoloģiju Institūts

NACIONĀLAIS
ATTĪSTĪBAS
PLĀNS 2020



EIROPAS SAVIENĪBA
EIROPA INVESTĒ LAUKU APVIDOS
Eiropas Lauksaimniecības fonds
lauku attīstībai

Atbalsta Zemkopības ministrija un Lauku atbalsta dienests

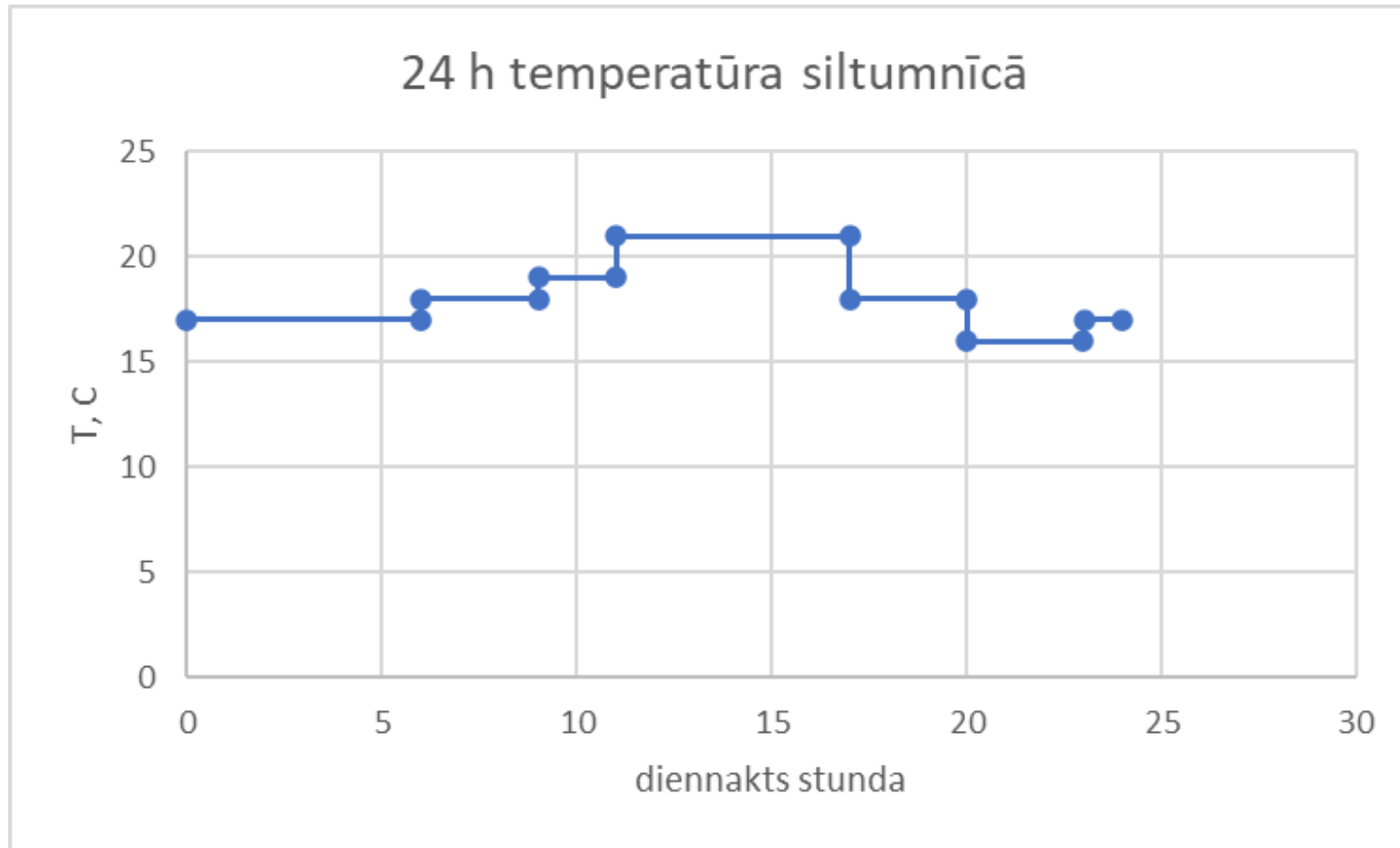
Acknowledgements

This research was funded by The European Agricultural Fund for Rural Development (EAFRD) 2014-2020 for Operational Groups, project No. 18-00-A01620-000023

Siltumnīcas apsildes enerģijas patēriņš

- Kultūra un temperatūras prasības
- Siltumnīcas darba cikls
 - Sezonas sākums
 - Sezonas beigas
 - Ziemas sezonas temperatūra
- Prasības Temperatūras precizitātei
- Apkārtējā vide un ģeogrāfiskais novietojums

Temperatūras režīms tomātiem



Klimatneitrāla siltumnīcas apsilde

- Neizmanto fosilo kurināmo
- Biomasa kā kurināmais??
 - Dabas piesārņojums
 - Oglekļa nanodaļiņas un iespējamās veselības problēmas
 - Konkurence ar citiem biomasas izmantošanas veidiem

Ilustrācijai par resursu izmantošanas līderību piemērs no naftas valstīm

- Irānā un AAE darbojas atomelektrostacijas
- Sauda Arābija būvē
- Kuveita plāno Atomelektrostaciju

Tehnoloģijas Siltumnīcas apsildei lai samazinātu CO2 izmešu daudzumu

- Siltumsūknis
- Saules enerģija
- biomasas
- Enerģijas akumulācija

Ekonomiskie jautājumi

- CO2 samazināšanas izmaksas
 - 100% klimatneitrāla siltumnīca ar industriālu ciklu
 - CO2 izmešu būtiska samazināšana
 - **Esošo siltumnīcu konversija**
- Kapitālieguldījumi
 - Jauna siltumnīca
 - Esošas ar gāzi un ūdens centrālapkuri apsildāmas siltumnīcas konversija
- Ilgtspēja un darbības izmaksas
 - Gāzes izmaksas
 - Biomasas izmaksas
 - Elektrības izmaksas

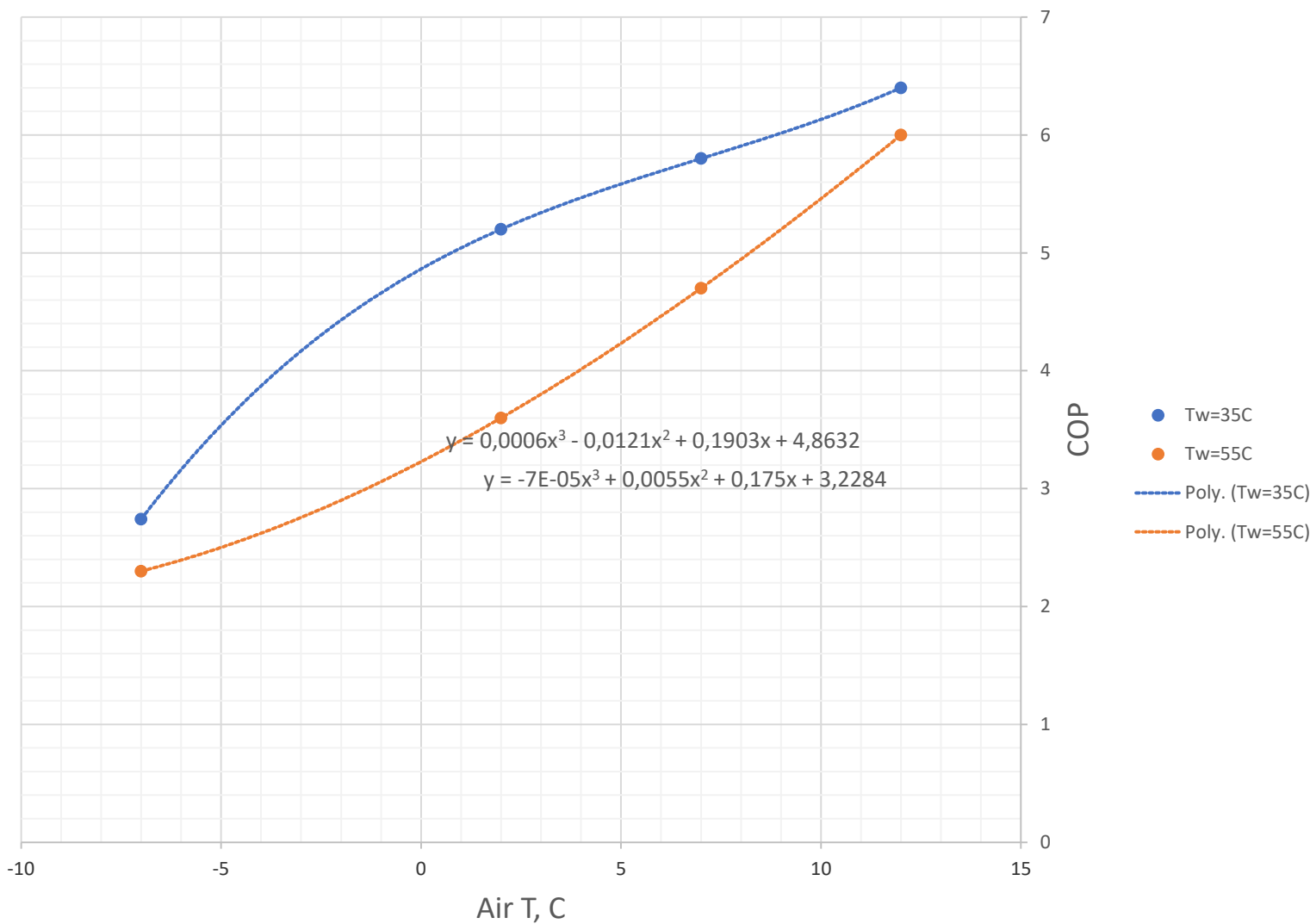
Siltumapgādes problēmas Saules enerģijai

- Dienas cikls – saule/mākoņi
- Diennakts cikls
- Aukstie bezsaules periodi – līdz 7 vai 10 dienām
- Ziemas – vasaras cikls
- Sezonas beigas/sākums
- Dunkelflaute ziemā – ne Saules, ne vēja

Siltuma avoti un to stabilitāte

- Tiešie Saules stari (klasiskais variants)
- Saules kolektors
 - Papildina tiešos Saules starus, dod siltumu tad, kad tas vismazāk vajadzīgs
- Saules baterijas (PV) – tiešā apsilde
 - Mazāki kapitālieguldījumi
 - Var uzkrāt siltumu siltuma akumulatorā
 - Papildina tiešos Saules starus, dod siltumu tad, kad tas vismazāk vajadzīgs
 - Enerģija vieglāk transportējama
- Saules baterijas (PV) – invertors
 - Var mijiedarboties ar elektrības tīklu
- Siltumsūkņis Gaiss-Ūdens
 - Nevar uzkrāt siltumu (var bet ar fāzu maiņas materiāliem, kas ir dārgi)
 - Var darboties kopā ar Saules baterijām PV
 - Krītas lietderības koeficients pie zemām āra gaisa T. (zem -7C)
- Siltumsūkņis zeme-ūdens vai ūdens-ūdens

Gaiss Ūdens siltumsūkņa teorētiskais lietderības koeficients



Aprēķināts no
tehniskajiem datiem

Hitachi 10 kw heat power

Outdoor unit
RAS-4WHVNPE

Indoor unit
RWH-4.0VNFE

Tehnoloģija ar kombinētiem siltuma avotiem

- Saules kolektori - 0,3 kw/m² siltumnīcas platība
- Saules Baterijas – 0,15 kw/m² siltumnīcas platība
- Gaiss-ūdens siltumsūknis – 0,2 kw/m² siltumnīcas platība

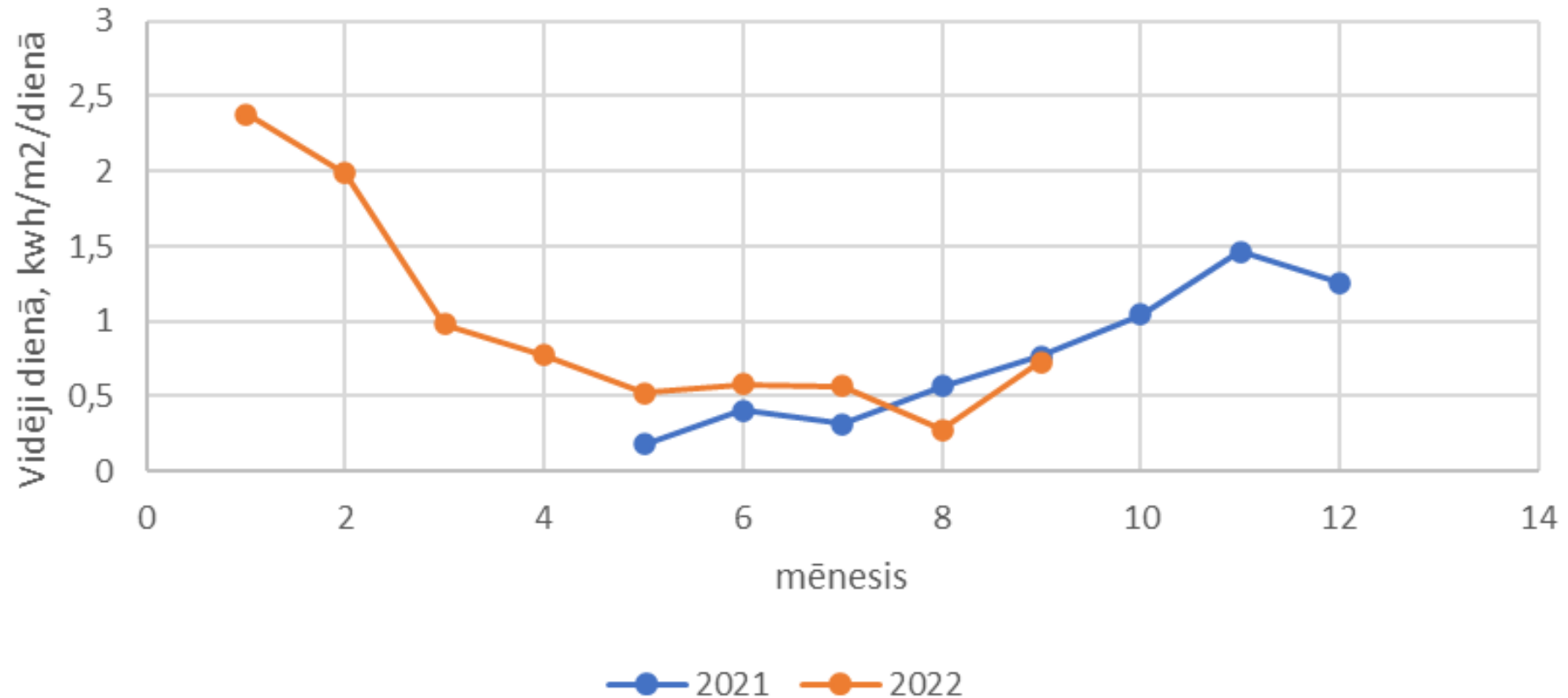
- Invertors un siltumsūkņa elektroapgāde no Saules baterijām

- Siltuma akumulators kopā ar Saules kolektoriem
- Elektrības akumulators kopā ar Saules baterijām (un tīklu)

Siltumsūkņa Enerģijas patēriņš

- Maijs-Augusts 0,3-0,5 kwh/m²/dienā
- Aprīlis, Septembris 0,7-0,8 kwh/m²/dienā
- Marts, Oktobris 1-1,2 kwh/m²/dienā

Siltumsūkņu vidējais enerģijas patēriņš dienā

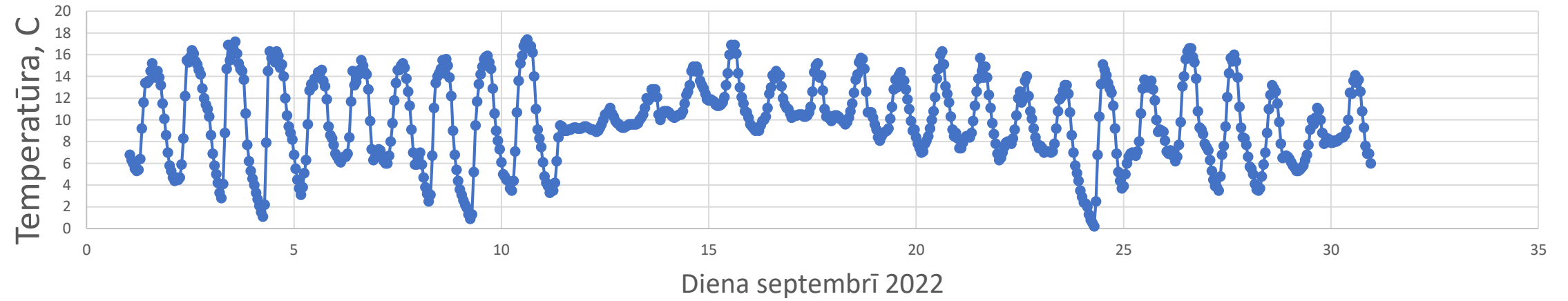


Piezīme: 2021 gadā Saules baterijas (PV) tika izmantotas lai tieši sildītu ūdeni, tādēļ tajā laikā ir mazāks enerģijas patēriņš siltumsūknim

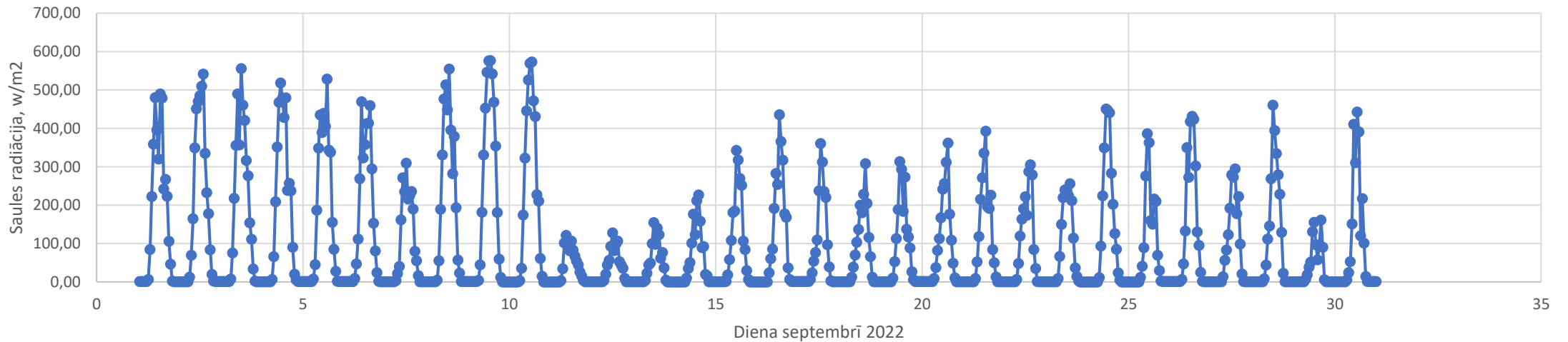
Enerģijas uzkrāšanas vajadzības

- Diennakts cikls
- Aukstajiem periodiem 7-10 dienas
- Sezonas tālākai pagarināšanai
 - Rudens – siltākas āra gaisa T, mazāk Saules
 - Pavasaris – aukstākas āra gaisa T, vairāk Saules

Āra gaisa tempertūra septembris 2022



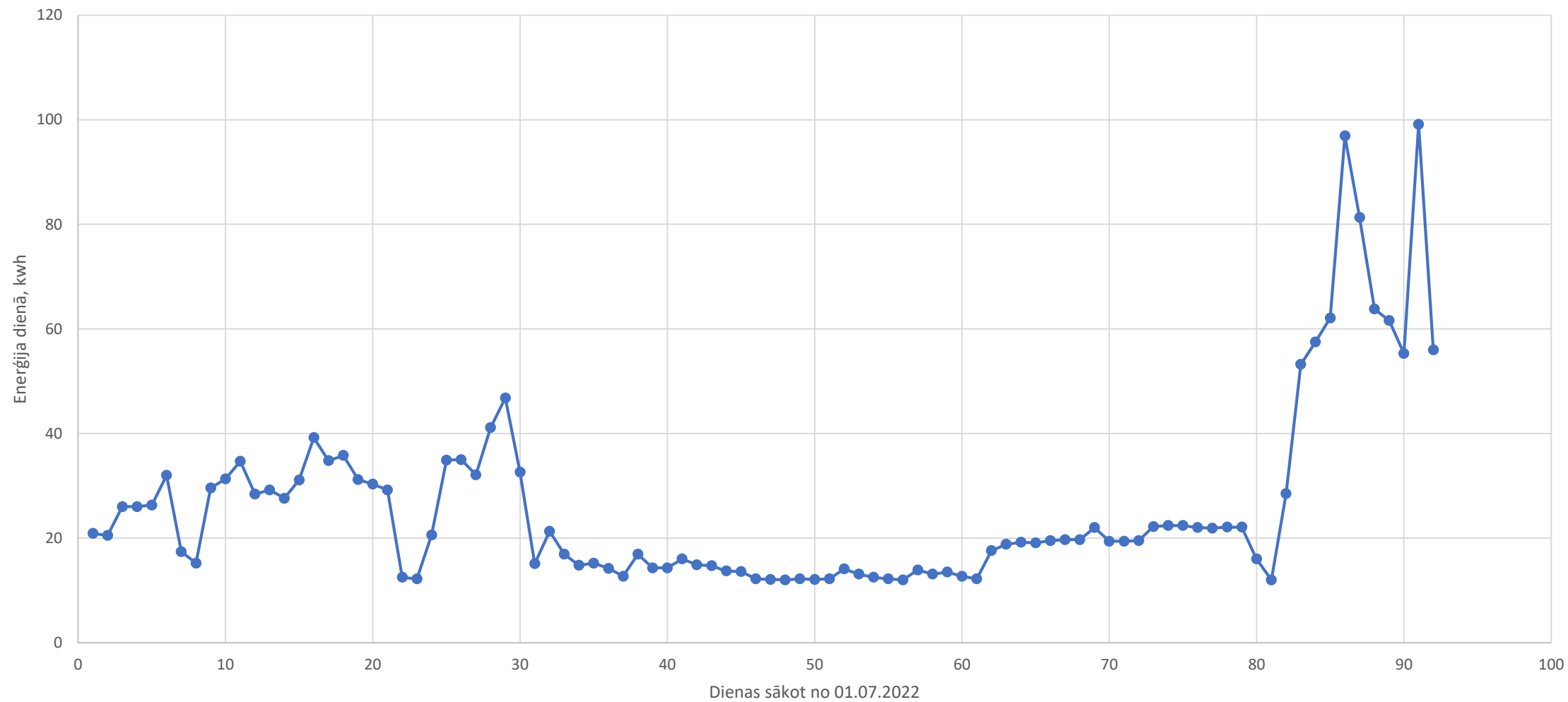
Saules radiācija Septembrī 2022



Enerģijas uzkrāšanas vajadzības

- Diennakts cikls
 - 0,2-0,3 kwh/m² elektronerģija vai 1 kwh/m² siltums
- Aukstajiem periodiem 7-10 dienas
 - 3-10 kwh/m² siltuma enerģija
- Sezonas tālākai pagarināšanai
 - nav ekonomiski pamatotu enerģijas uzkrāšanas veidu
 - Uzkrātais zemes siltums var paildzināt veģetāciju, bet bez optimālām temperatūrām

Siltumsūkņa enerģijas patēriņš pa dienām no 01.07.2022



Optimālā tehnoloģija

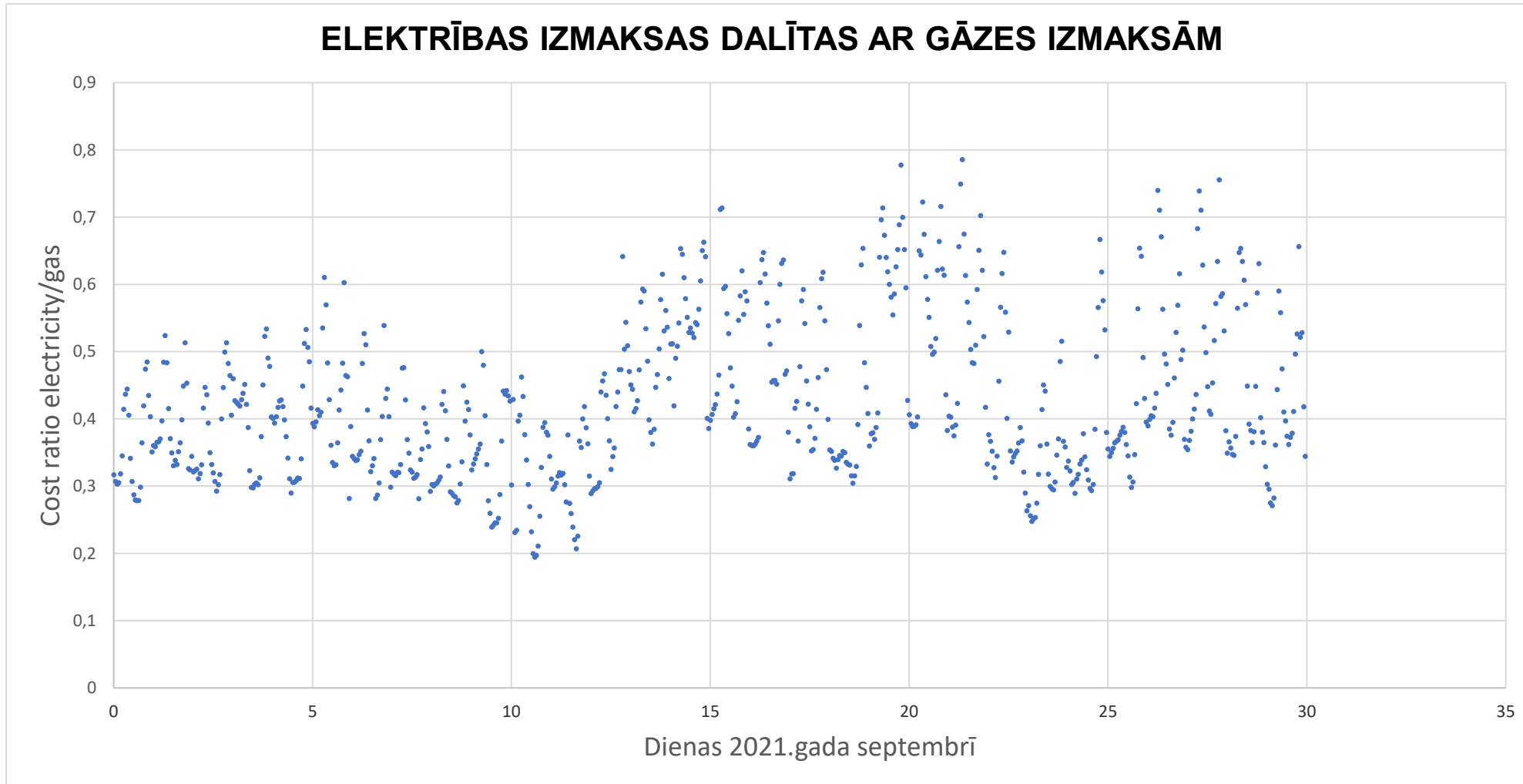
- Gaiss-ūdens siltumsūknis
- Saules baterijas (PV) ar invertoru
- Elektrības akumulators 0,2-0,4 kwh/m²
- Saules kolektors
- Siltuma akumulators 1-2 kwh/m²

Saules kolektora lietderība vērtējama pēc esošās siltuma akumulatoru sistēmas. Esošā centrālapkures siltumnīca parasti ir ar siltuma akumulatoru un tad Saules kolektoriem nav vajadzīgi papildus ieguldījumi siltuma akumulatoros

Saules Baterijām (PV) savukārt svarīga ir iespēja nodot elektrību tīklā, kas atkarīga no nākotnes likumiem un tīkla nosacījumiem

Domājams, ka vajadzība pēc enerģijas akumulatora nākotnē var palielināties, palielinoties cenu svārstībām elektrības tirgū

Gaiss ūdens siltumsūknis «klasiskā» siltumnīcas centrālapkures sistēmā



CO2 EMISIJU APRĒĶINS:

- Ir labi zināmas ar dabasgāzi saistītās CO2 emisijas. Ar elektroenerģiju saistītās CO2 emisijas var atšķirties atkarībā no elektroenerģijas ražošanas veida. Objekta operatoram, piemēram, var būt tiešs līgums ar kodolspēkstacijā ražotās elektroenerģijas bez CO2 emisijas ražotāju. Vai arī objektam var būt līgums ar ogļu termoelektrostaciju
- Latvijā elektroenerģiju galvenokārt ražo vai nu ar hidroenerģiju, vai ar dabasgāzi un bieži vien koģenerācijas režīmā.
- Šajā pētījumā ir pieņemts, ka 50% elektroenerģijas tiek saražoti bez CO2 emisijām un 50% ar dabasgāzi. Šī proporcija katru gadu palielinās par labu bez CO2 enerģijai
- Latvijā apkures sezonā dabasgāze tiek izmantota elektroenerģijas ražošanā koģenerācijas režīmā, tāpēc CO2 emisija jāsadala starp centralizēto siltumu un elektroenerģijas ražošanu. Varētu droši pieņemt, ka 1 kWh elektroenerģijas ģenerē tikpat daudz CO2 kā 1 kWh dabasgāzes radītā siltuma.
- «jaunā realitātē» pēc 2022 gada domājams, ka bez CO2 elektrības īpatsvars straji pieaugs. Piemēram 2023 gada janvāris, februāris Latvijā bija 100% CO2 brīva elektrība

Nākotnes perspektīvas

- Gāzes izmantošana samazināsies un 2040-50 gadā var tikt izbeigta
- Palielināsies atjaunīgo - vēja un Saules elektrības īpatsvars
- Būs strauji mainīgas elektrības cenas
- Reģionā (FIN,PL,EE,SWE) strauji tiek attīstīta atomenerģija
- Trešā industriālā revolūcija – pāreja uz elektrību
- Pamata apsilde varētu būt elektronerģija, bet vajadzīga rezerve dārgiem bezelektrības periodiem
- Biomasas loma Latvijā rūpnieciskās apkures sistēmās neskaidra

Siltumnīcu tiešā apsilde no atomreaktora

