

Mökin talvilämmityksen vaihtoehdot



Rami Kotilainen
Projekti-insinööri
Tampereen
ammattikorkeakoulu
rami.kotilainen@tuni.fi
+358 50 562 8236

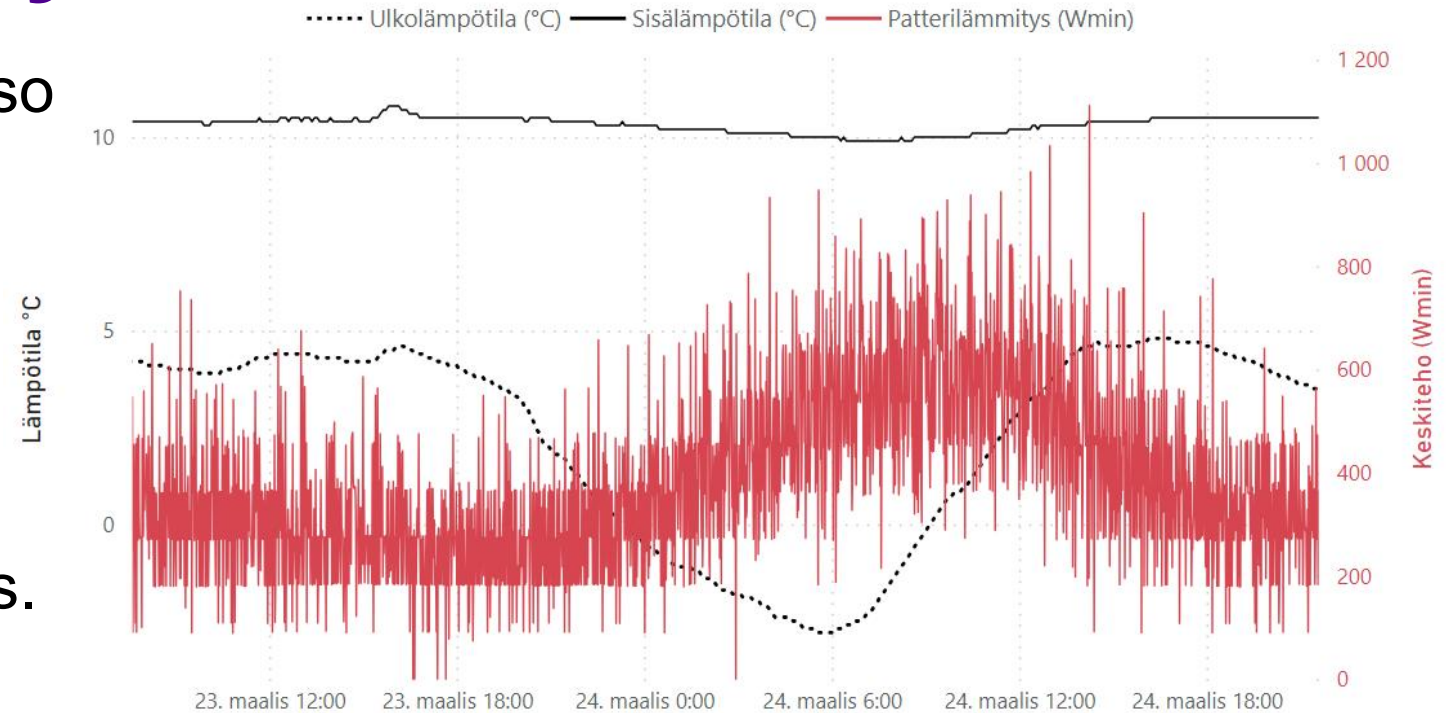
Tutkimushankkeen tavoitteet

Kesämökkien poissaoloajan energiankäytön alentamismahdollisuuksien selvittäminen:

- Olemassa olevan lämmitysjärjestelmän optimointi
- Peruslämmitys vs. kuivanapitolämmitys
- Ilmalämpöpumpun hyödyntäminen
- Kuormanohjausmahdollisuudet
- Ilmanvaihdon vaikutukset ylläpitolämmitykseen
- Aurinkosähköjärjestelmät ja akustot

Case: peruslämmitys

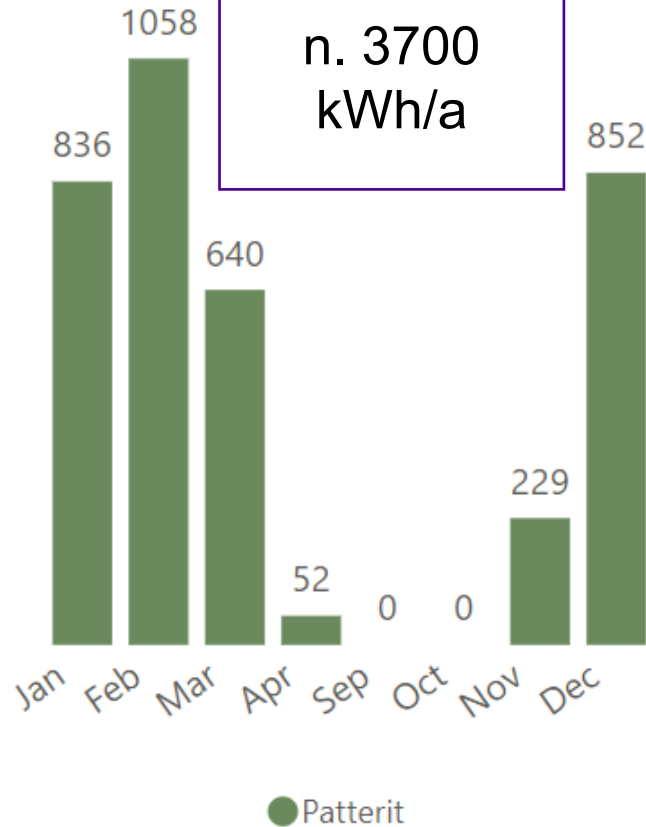
- Pidetään yllä valittu lämpötilataso
- Energiankulutus riippuu lämpötilaerosta
- Mitä matalampi lämpötilataso, sitä pienempi energiankulutus
 - Jäätymisriski, kosteusturvallisuus?
- Sähköpatterit varmistamassa ns. "alarajan"
- Vesikiertoisella lämmönjaolla tämä käytännössä ainoa vaihtoehto, jos järjestelmää ei tyhjennetä.



* Todellisen kohteen mittaustuloksiin perustuva kuvaaja

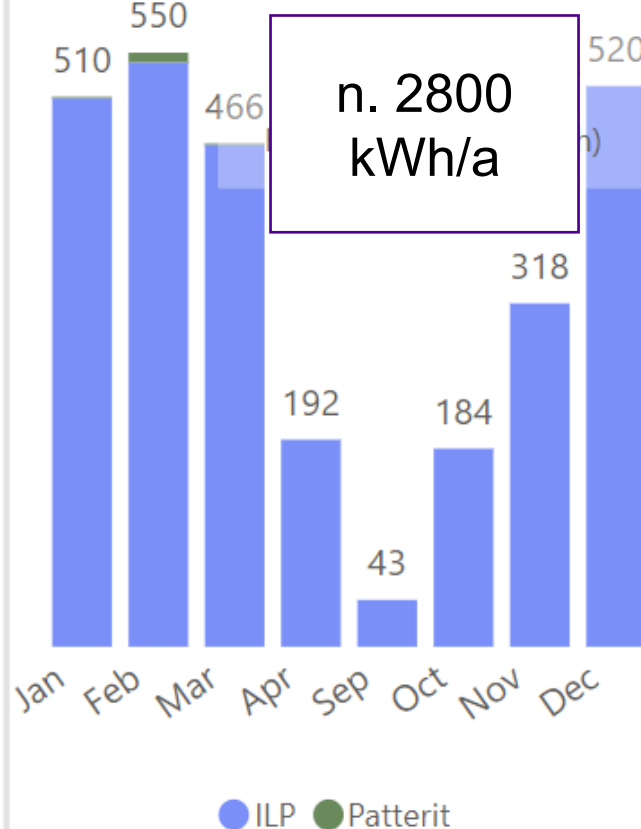
Peruslämmitys: ILP ja patterit

Patterit 15 °C
n. 5500 kWh



Patterit 7 °C
n. 3700 kWh/a

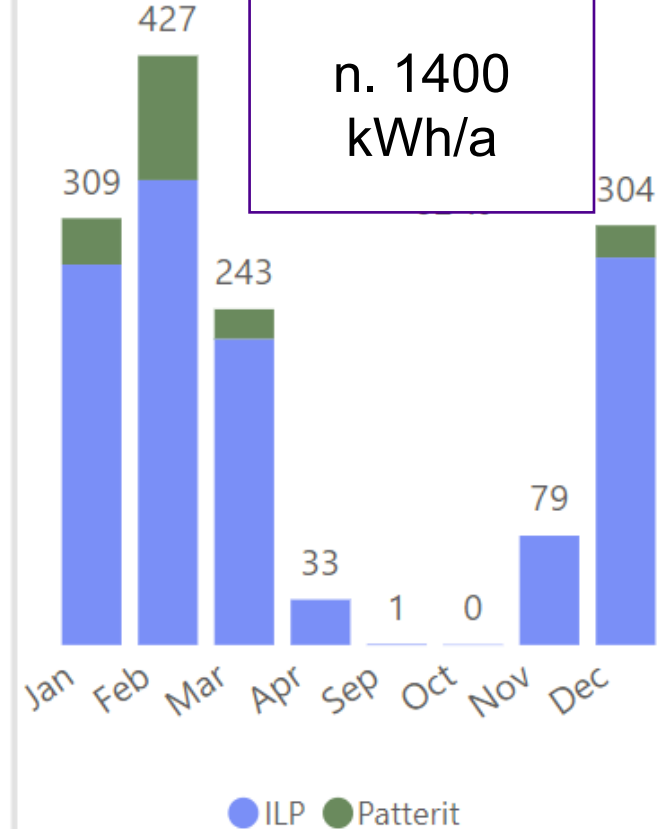
Patterit 7 °C, ILP 15 °C



n. 2800 kWh/a

* Todellisen kohteen simulointiin perustuvat kuvaajat, vain poissaoloajan lämmitysenergia

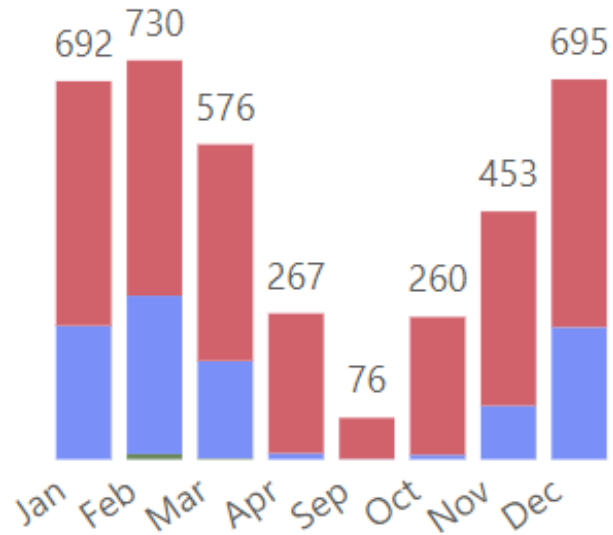
Patterit 7 °C, ILP 8 °C



n. 1400 kWh/a

Kylpyhuoneen lattialämmitys (sähköinen)

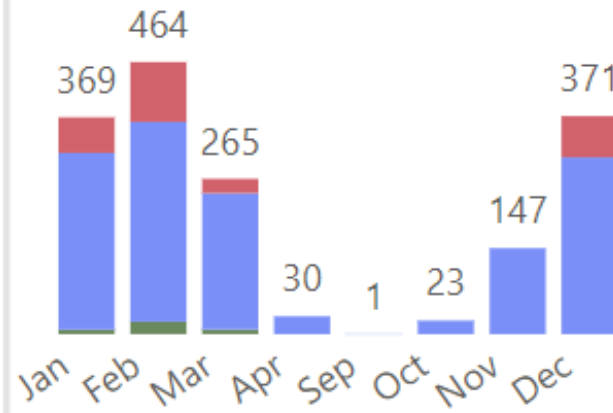
KPH LL 20 °C (ovi kiinni),
Patterit 8 °C,
ILP 10 °C



1. Patterit 2. ILP 3. LL

n. 3750 kWh/a

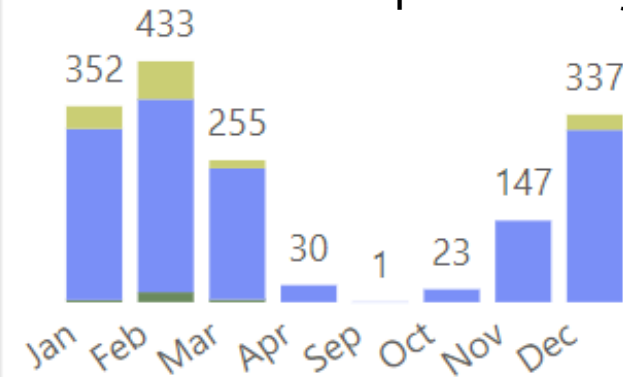
KPH LL 8 °C (yhdistelmä),
Patterit 8 °C,
ILP 10 °C



1. Patterit 2. ILP 3. LL

n. 1660 kWh/a

KPH 8 °C (erillislämmitin),
Patterit 8 °C,
ILP 10 °C



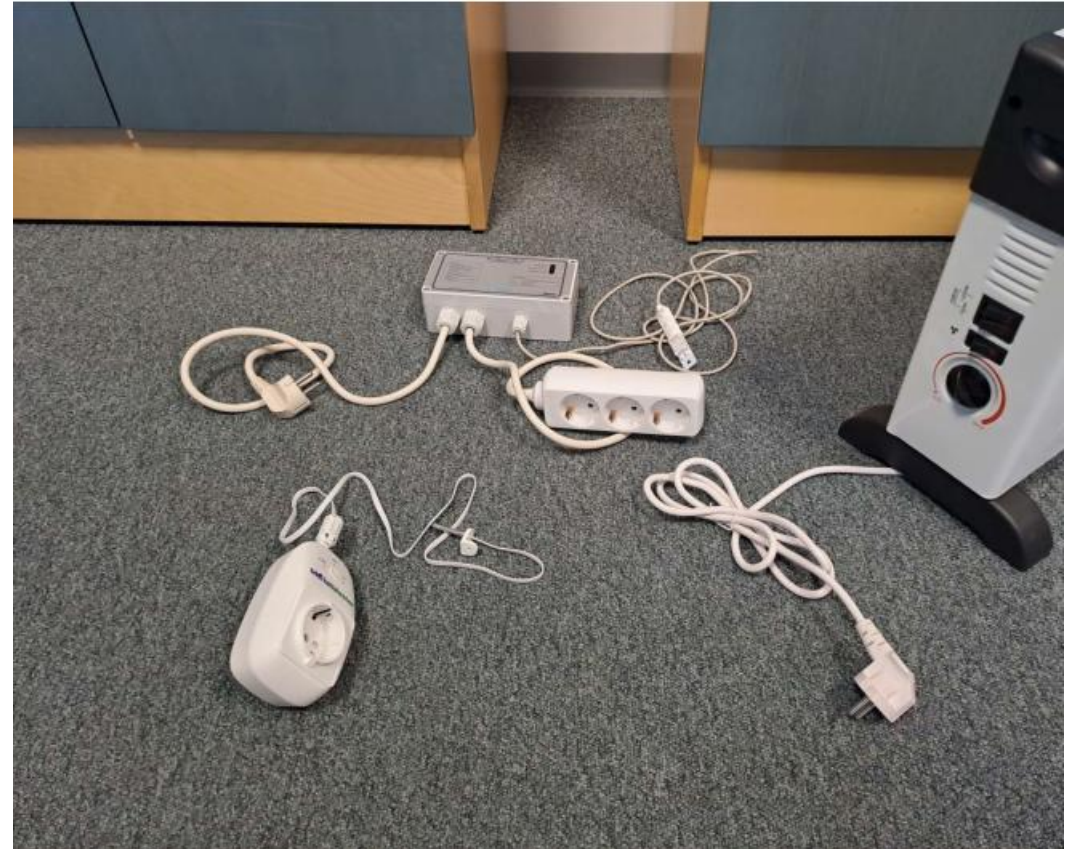
1. Patterit 2. ILP 3. Erillislämmitin

n. 1580 kWh/a

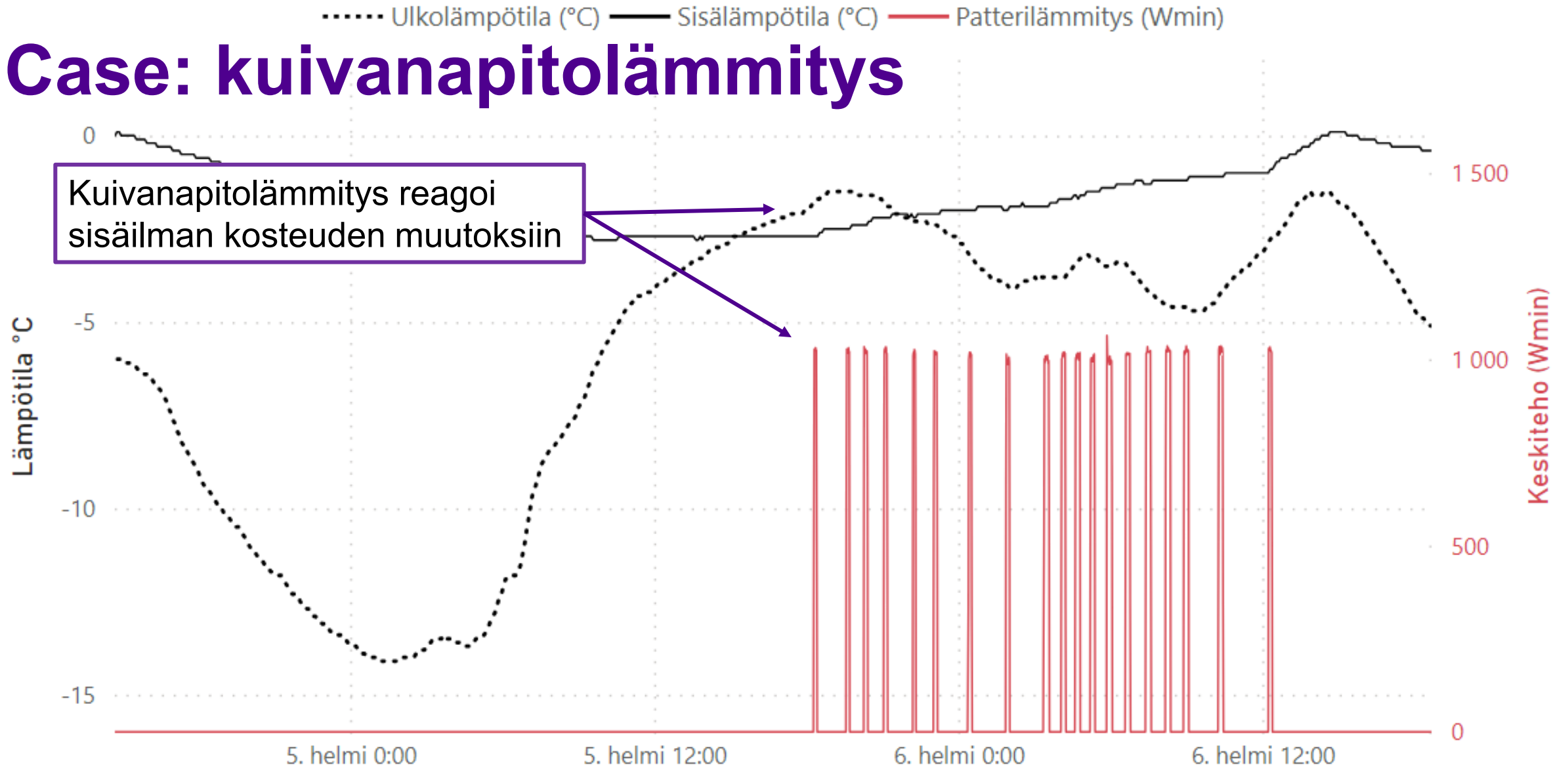
* Todellisen kohteen simulointiin perustuvat kuvaajat, vain poissaoloajan lämmitysenergia

Kuivanapitolämmitys

- Yleisesti toteutetaan kuivanapitosäätimeen (esim. MoistMaster, ProMod jne.) kytketyillä sähköpattereilla
- Lämmitys kytketään päälle, mikäli sisäilman kosteus kasvaa yli säätimen asetusarvon
- Mahdollisuus käyttää myös jäätymissuojausta (lämpötilan alaraja)
- Säädin tilakohtainen, hankkeen aikana ei löydetty keskitettyä ohjausta esim. sähkökeskukseen kytkettäväksi.
- Varmistettava, että käytettävä sähköpatteri soveltuu ulkoiseen ohjainlaitteeseen kytkettäväksi ja käytettäväksi ilman valvontaa.



Case: kuivanapitolämmitys



* Todellisen kohteen mittaustuloksiin perustuva kuvaaja

Mahdolliset erillISRatkaisut

- Aurinko-ilmalämmitin
 - Varsin marginaalinen hyöty
 - Syksyisin ilmankosteuden ollessa korkeampi toimii mahdollisesti tukena kuivanapidon kannalta
 - Kevätauringosta pieni hyöty lämmityksessä
- Sulanapitojärjestelmät
 - Ohjausten toiminnan tarkastelu tärkeää
 - Käyttöaika

Uudet kohteet, isommat saneeraukset

- Käytettävät ratkaisut, salliiko lämpötilan laskun pakkaselle?
 - Vesijärjestelmät tyhjennettävät tai mahdollisimman keskitetty
 - Tilojen rajausmahdollisuudet
 - Lämmöntarpeen minimointi
 - Pörssisähkön hyödyntäminen
 - Etäohjauksen mahdollisuudet
 - Poissaolokytkin; lämpötilan ja IV:n pudotukset, PR-katkaisut

Yhteenveto

Vedetön mökki → kuivanapitolämmitys energiatehokkain ratkaisu

Vesijärjestelmät → Tyhjennys tai tiloihin peruslämpö (+alueen rajausta)

ILP:n käyttö ylläpitolämmityksessä tehostaa merkittävästi poissaolo ajan energian käyttöä

ILP:n ylläpitolämmitystoiminto plussaa 👍

Kylpyhuoneen lattialämmitys

→ säätö huoneilmaa ”haistelevalle” termostaatilla

→ erillislämmitin, jolloin lattialämmitys voidaan sammuttaa

* Muussa tapauksessa ovi kiinni ja termostaatin asetus hieman yli 10 asteeseen

Hankkeen loppuraportti: <https://stek.fi/projektit-ja-hankkeet/vapaa-ajan-asuntojen-talviaikainen-sahkonkaytto/>

Kysymyksiä / kommentteja?

Kiitos!

Rami Kotilainen
Projekti-insinööri
rami.kotilainen@tuni.fi