

The VTT logo consists of the letters 'VTT' in a bold, white, sans-serif font, centered within a solid orange square. The background of the slide features a repeating pattern of stylized, interlocking shapes in orange, blue, white, and black, creating a dynamic, geometric visual effect.

VTT

Sähkön kulutusjouston mahdollisuudet kotitalouksille

Ilmastoinfo 16.4.2024
Matti Aro, VTT

17/04/2024 VTT – beyond the obvious

Esityksen sisältö

- Matti Aro, VTT
- Mitä sähkön kulutusjousto on?
- ”Implisiittinen” ja ”eksplisiittinen” kulutusjousto
 - Jaottelu kertoo **kuka** kulutusjoustoaa tarvitsee, minä vai joku muu
- Käynnissä olevat tutkimushankkeet
 - EU projektit (SENDER ja STREAM)
- Kotitalouden mahdollisuudet - yhteenveto
- Tilaa kysymyksille

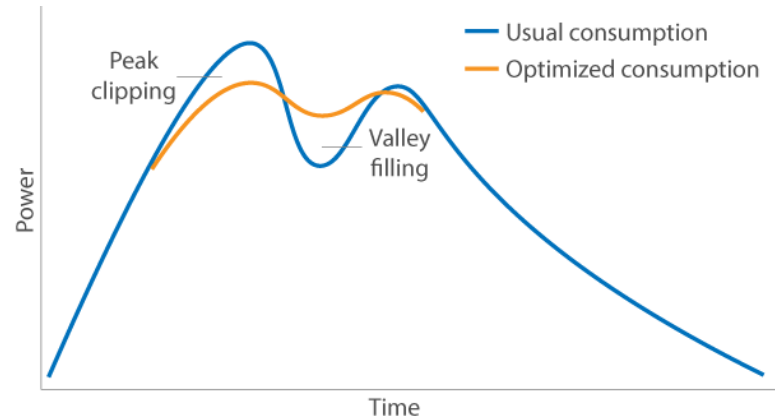
Matti Aro

- Tutkija, projektipäällikkö
 - Älykkäät sähköverkot –tiimi
- DI Lopputyö 2017 “UPM Rauman paperitehtaan sähkön kulutusjoustopotentialin kartoitus”
- Väitöstyö kesken, aiheena hajautettujen energiasurssien hyödyntäminen sähkön joustomarkkinoilla
- Sähköverkko ja -markkinatutkimusta, useat projektit liittyy kulutusjousto



Sähkön kulutusjousto

- Tarkoittaa sähkön käytön ajallista muuttamista
 - ”**Milloin** sähköä käytetään?”
- Tavoitteena on, että sähkön käyttöä voidaan siirtää ilman että siitä aiheutuu haittaa esim. asuinmukavuuteen
- Sähkön kulutusjousto voidaan toteuttaa joko omista syistä (implisiittinen) tai ulkoisista syistä (eksplisiittinen)
- Sähkön kulutus joustaa helpoiten esim. lämpimän käyttöveden, tilojen lämmityksen ja sähköauton latauksen tarvitsemaa sähkön kulutusta hallitsemalla



Implisiittinen kulutusjousto

(tässä on kyse asukkaan omista tarpeista)

”Tavoitteena on pienentää omaa sähkölaskua ajoittamalla sähkön kulutusta sähkön hinnan perusteella tai hyödyntämällä maksimaalisesti itse tuotettu aurinkosähkö”

- Voidaan toteuttaa ”käsipelillä”, eli manuaalisesti, tai automaattisesti hyödyntäen
- Hyödyt riippuvat sähkön tunneittain muuttuvan pörssihinnan vaihtelusta
 - Mitä suuremmat hinta-erot päivän sisällä on, sitä helpompi on säästää
- Aurinkosähkön myyntiä julkiseen verkkoon kannattaa välttää, **jos** sähkön saa itse hyödynnettyä siirtämällä kulutusta aurinkoisille tunneille

Eksplisiittinen kulutusjousto

(tässä on kyse muiden, esim. sähköverkon tarpeista)

”Tavoitteena on tukea sähköverkon hallintaa ja saada siitä korvausta”

- Sähköverkon hallinta vaikeutuu kun aurinko- ja tuulivoima lisääntyvät ja korvaavat helposti säädettävää sähköntuotantoa
- Yhteiskunnan voimakas sähköistyminen yhdessä sääoloista riippuvan sähkön tuotannon kanssa aiheuttaa pullonkauloja sähkön siirto- ja jakeluverkkoihin
- Kotitaloudet voivat tarjota sähkön kulutusjoustoja palveluna
- Vaatii käytännössä automatiikkaa sekä palveluntarjoajan (Aggregaattorin)

Käynnissä olevat tutkimushankkeet

- EU rahoitteiset projektit SENDER ja STREAM
- Molemmissa tutkitaan kotitalouksien osallistumista sähkön kulutusjoustoön
 - SENDER keskittyy asukkaiden motiivien ymmärtämiseen (osallistua tai olla osallistumatta) sekä joustopotentialin määrittämiseen erilaisissa kotitalouksissa
 - STREAM keskittyy kotitalouksien osallistumiseen eksplisiittisille sähkön kulutusjoustomarkkinoille, kuten kantaverkko Fingridin sähköverkon taajudenhallinnan reservimarkkinoille

EU SENDER



- Kesto 10/2020 – 03/2025
- Yhteensä 400 kotitaloutta
 - Tampere 50 & Espoo 50
- Viimeisiä laiteasennuksia suoritetaan tällä hetkellä
- Pilotti kestää yhden vuoden
- Tarkoituksena toteuttaa sekä manuaalista että automaattista kulutusjoustoa
- Implisiittinen ja eksplisiittinen kulutusjousto mukana

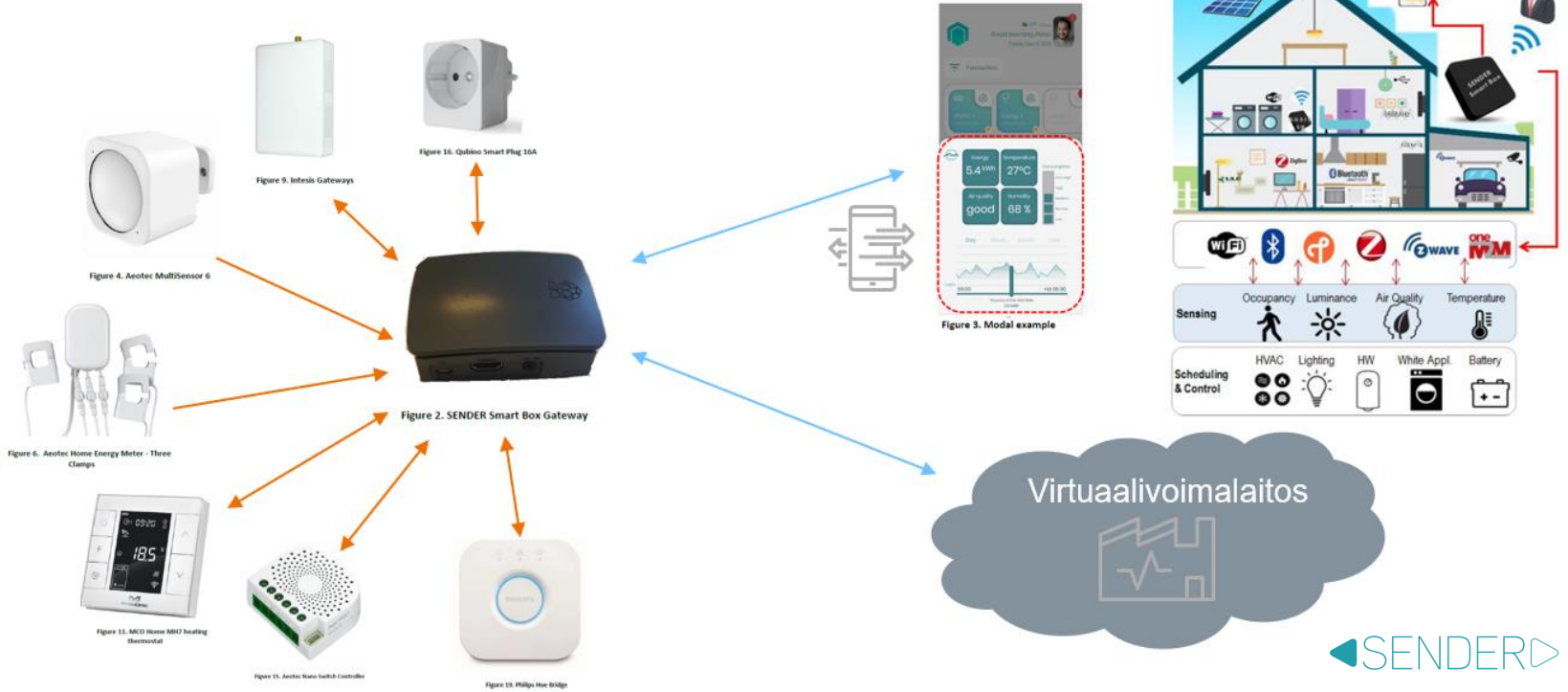
Missä:



Lisätietoja:

- SENDER projektin kotisivut:
<https://www.sender-h2020.eu/>
- SENDER pilotin animoitu esittelyvideo:
<https://www.youtube.com/watch?v= CKtMPaf7oU&t=2s>
- SENDER projekti LinkedIn:ssä:
<https://www.linkedin.com/company/h2020-sender/>

Koteihin asennettavia laitteita

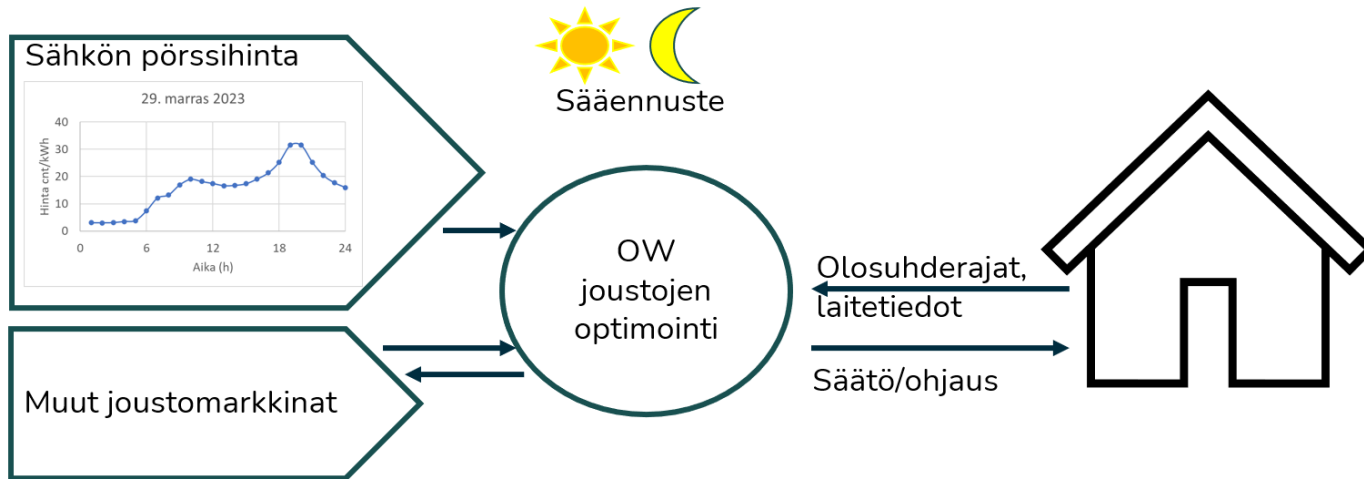


EU STREAM

- Kesto 10/2022 – 09/2026
- Suomen pilotissa mukana suomalaisen OptiWatin asiakkaista koostettu testiryhmä
- Markkinaselvitys meneillään
- Pilotti alkaa syksyllä ja kestää noin vuoden
- Tarkoituksena pilotoida automaattista kulutusjoustoa Fingridin reservimarkkinalle
- Eksplisiittinen kulutusjousto fokuksessa, myös implisiittinen täytyy ottaa huomioon pörssisähkö-asiakkailla
- Lisätietoja:
 - <https://stream-he-project.eu/>
 - <https://www.linkedin.com/company/stream-he-project/>

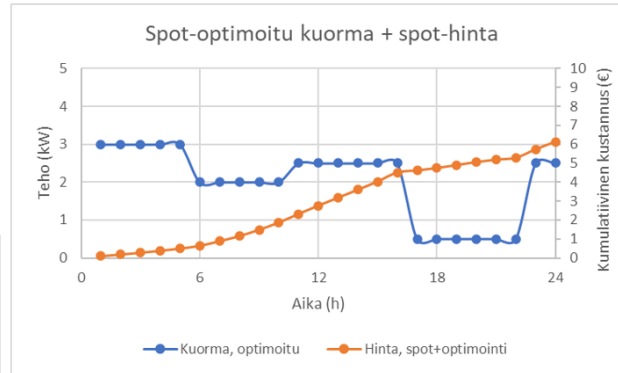
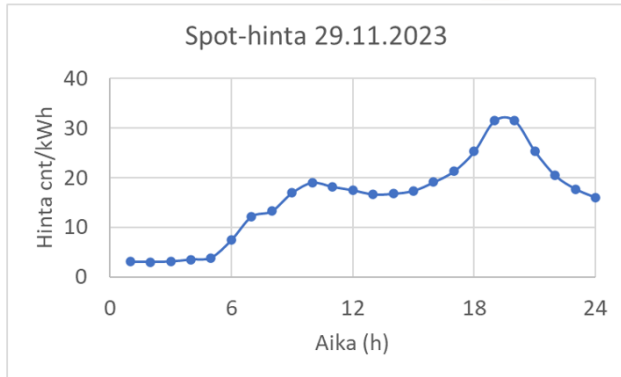


spot optimointi + osallistuminen joustomarkkinoille

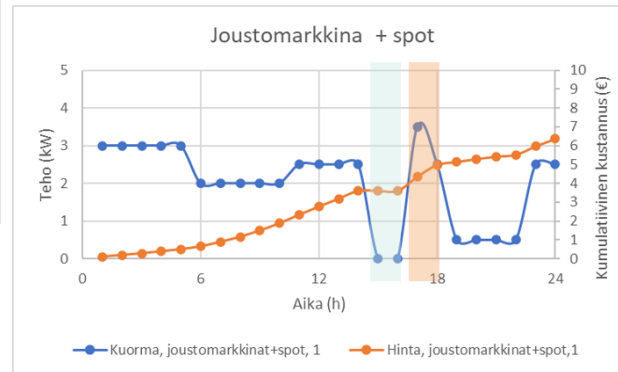


spot-optimoitu vrt spot-optimoitu+joustopmarkkina

- 1 vrk
- 48 kWh/vrk
- Skenaario 1, tehon pudotus 15-16, korvaava teho 17-18



=>6,1 €/vrk
(12,8 cnt/kWh)



=>6,4 €/vrk
(13,2 cnt/kWh)
Miinus korvaus joustopoon osallistumisesta

Kotitalouksien mahdollisuudet - yhteenveto

- Manuaalinen kulutusjousto ei vaadi älylaitteita tai automatiikkaa
 - Pörssisähkö optimointi
 - Vältetään kalliita tunteja ja hyödynnetään halpoja tunteja
 - Vaatii pörssisähkösopimuksen ja tuntihintojen seuraamista
 - Itse tuotetun aurinkosähkön maksimaalinen omakäyttö
 - Vältetään aurinkosähkön myymistä verkkoon ajoittamalla esimerkiksi pesukoneiden käyttö keskipäivän tienoolle (aurinkoisena päivänä)
 - Vaatii aurinkopaneelit ja sääennusteiden seuraamista
- Automaattinen kulutusjousto älylaitteiden avulla
 - Voidaan toteuttaa laajasti sekä implisiittistä että eksplisiittistä kulutusjousto
 - Vaatii palveluntarjoajan tai itseltä harrastuneisuutta (vähän koodaustaitoja)

Kiitos mielenkiinnosta!

Vastaan mielelläni kysymyksiin.

**matti.aro@vtt.fi
+358401873719**