

Kotitalouksien kestäväät energiaratkaisut (RATEKO)

Talon sisäiset ja ulkoiset ohjaukset, Pörssäri

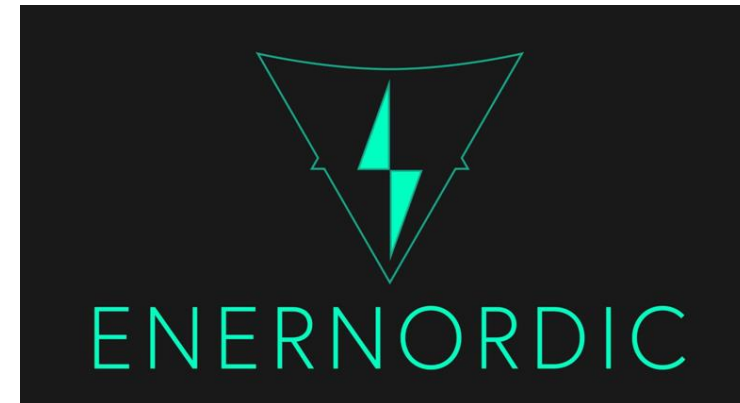
8.10.2024

Atte Myllylä / Tuomas Kiviluoto

Pörssäri

- Laiteriippumaton sähkölaitteiden hintaoptimointi- ja ohjauspalvelu
- Suunnittelun pohjana helppo käyttöönotto ja minimaaliset laiteinvestoinnit
- Kehitetty omien tarpeiden pohjalta ja julkaistu kaikkien käyttöön 2023 alussa (porssari.fi)
- Luotu ennen kaikkea spot-hinnoitellun sähköenergian hintaoptimoituun käyttöön
- Maksuton ja kaikille avoin palvelu
- Taustayhtiönä Enernordic Oy kaupallista käyttöä varten

“Helpompaa kulutusjoustoä”



Säästömahdollisuudet älykkäällä ohjauksella

Huomioitava ero absoluuttisessa energiansäästössä (kWh) ja taloudellisessa säästössä (€)

- Sähköstä riippumattomat lämmitysmuodot (kaukolämpö, öljy, biopolttoaine ym.)
 - Pääasiallinen säästö saatavissa energiankulutuksen pienentämisellä (esim. huonelämpötilan laskeminen)
 - Käytön ajoittamisella ei saavuteta säästöä, koska yleensä energia vakiohintaista, poislukien mahdollinen kaukolämmön huipputehomaksu
- Sähköön perustuvat lämmitysmuodot (suorasähkö, lämpöpumput) ja hybridijärjestelmät
 - Spot-hintaisella sähkösopimuksella ja käytön ajoittamisella mahdollisuus merkittäviin taloudellisiin säästöihin
 - Absoluuttinen energiankulutus ei välttämättä laske vaan saattaa jopa nousta

Spot-hintainen sähkösojimus

- Pitkällä aikavälillä tarkasteltuna edullisin keskihinnaltaan, mutta lyhyellä aikavälillä hintariski
- Kiinteistön toteutunut keskihinta voi olla kuitenkin hyvin erilainen kuin spot-keskihinta -> riippuu täysin miten kulutus painottuu ajallisesti
 - Spot-keskihinta toteutuu vain jos sähköä käytetään tasaisesti vuorokauden ympäri
 - Kun kyseessä sähköön perustuva lämmitysmuoto tai hybridijärjestelmä ja automatiikka ajoittamassa käyttöä, niin mahdollisuus päästä merkittävästi keskihinnan alapuolelle
 - Mikäli lämmitysmuotona on sähköstä riippumaton järjestelmä ja sähkön käyttö lähinnä muuta käyttösähköä, niin kulutus painottuu yleensä kalleimmille tunneille, jolloin toteutunut keskihinta voi olla huomattavasti spot-hintaa korkeampi ja tällöin kiinteähintainen sopimus todennäköisesti edullisempi, mutta kulutuskin on melko vähäistä
- Sähköverkkojärjestelmässä tuotanto ja kulutus oltava aina tasapainossa -> Markkinoilla muodostuva spot-hinta ohjaa tuotantoa ja kulutusta tasapainoon
- Etenkin lisääntynyt luonteeltaan vaihteleva uusiutuvan energian tuotanto heiluttaa hintoja ja hintavaihtelua voi hyödyntää älykkäällä ohjauksella

Perinteiset ohjaustavat

- Suurin osa käytetystä energiasta lämmitykseen ja lämpimän käyttöveden valmistukseen
- Mahdollisesti suuri osa ostetusta energiasta myös sähköautojen lataukseen
- Perinteisessä ohjaustavassa suorasähkölämmitteisessä talossa hyödynnetty kellokytkintä tai sähkömittarin yösähkön tariffiohjausta, jolloin yöllä ohjattu päälle lämminvesivaraaja ja mahdollista varaavaa lämmitystä
- Lämpöpumpuilla ei välttämättä erillisiä ohjauksia vaan toimivat omalla automatiikallaan ja käyttävät energiaa mihin kellonaikaan tahansa kulloisenkin tarpeen mukaan, samoin myös varaamaton suorasähkölämmitys
- Muiden laitteiden osalta sähkön käyttö käyttäjän tarpeen mukaan
- Yötariffiohjaus ohjaa halvempaan siirtohintaan yösiirtoa käytettäessä ja yleensä yöllä on vähemmän kulutusta joten keskimäärin yöllä myös spot-hinta halvempi, poikkeamat tästä kuitenkin lisääntyvät uusiutuvan energian tuotannon myötä
- Kiinteähintaisessa energiasopimuksessa, mutta yösiirtoa käytettäessä yöohjaus on toimiva ratkaisu

Älykäs ohjaus

- Ohjaussäännöt määritettävissä laite-/ohjauskanavakohtaisesti
- Kiinteistön sähkösopimuksen hinnoittelumallin ja siirtotariffin huomiointi
- Yksinkertaisimmillaan haluttu määrä halvimpia tunteja päälle
- Hintarajat -> Estetään tai aina päälle
- Pakotustunnit tai halvimmat tunnit tietyltä aikaväliltä (sähköauton lataus)
- Dynaaminen tuntimäärä lämmityksessä lasketun lämmöntarpeen mukaan, myös kokonaislämmitysenergian tarpeen laskenta ja jako eri lämmitysjärjestelmille
- Hybridijärjestelmässä edullisemmän energian käyttö, kun se hinnan puolesta on kannattavaa
- Aurinkosähkön oman käytön ja myynnin optimointi ennusteen mukaan

Ohjausasetukset

Ohjauksen nimi*
LVV L1

Ohjattavan kuorman tyyppi*
Käyttöveden lämmitys

Aktivoi aikaohjausasetukset Aktivoi hintaohjausasetukset Aktivoi pakko-ohjausasetukset

Aikaohjausasetukset

Ohjaustapa
Salli edullisimmat tunnit

Tuntimäärä
5

Optimoi aurinkoennusteen mukaan

Ohjauksen voimassaolo
Koko vuorokausi

Ti 03:00 - Ti 06:00
LVV L1 - LVV (CH1): On (Allow_solar_hours_amount)

LVV L1 - LVV (CH1)
LVV L2 - LVV (CH2)
LVV L3 - LVV (CH3)

8 Lok 03:00 06:00 09:00 12:00 15:00 18:00 21:00 9 Lok

Säästön muodostuminen

- Yksinkertaisin malli on pyrkiä pienentämään kulutusta kalliimmilla tunneilla, mitä enemmän pystytään kalliita tunteja välttämään, sitä suurempi säästö
 - Huomioitava, että ilmiselvästi liian pieni tuntimäärä esimerkiksi lämmityksessä voi johtaa riittämättömään lämmitykseen, toisaalta myös vuorokauden tunnit saattavat jakautua siten, että vaikka tuntimäärä olisi riittävä, niin ohjattavien tuntien välille tulee niin pitkä tauko että lämpötila pääsee liiaksi laskemaan => Maksimi taukoajan määrittely
- Kalliiden tuntien välttämisen lisäksi voidaan pyrkiä hyödyntämään myös erityisen halvat tunnit yllilämmityksellä
 - Tämä lisää kokonaiskulutusta, mutta hintaero usein niin suuri, että pieni kokonaiskulutuksen lisääntyminen kompensoituu hintaerossa
- Hybridijärjestelmässä kuten kaukolämpö+lämpöpumppu voidaan sähkön hinnasta ja lämpöpumpun hyötysuhteesta (ilpissä ulkolämpötila) riippuen lämmittää sillä järjestelmällä, jolla se on edullisinta
- Öljy- ja pellettikattiloissa sähkövastuksen käyttö: Sähkövastuksen ohjaus päälle silloin kun sähköenergia on halvempaa kuin vastaava laskennallinen öljyn tai pelletin hinta tuotettua kWh kohden

Kulutusjouston yhteiskunnalliset hyödyt

- Energiantuotannon vaihdellessa on tärkeää, että kulutus myös joustaisi tuotannon mukaan -> Kulutusjoustolla saadaan ohjattua kuormitusta pois verkosta, kun kulutus on suurimmillaan suhteessa tuotantoon
- Mahdollistaa uusiutuvan energian tuotannon tehokkaan käytön, vähentää päästöjä ja laajemmassa mittakaavassa voi pitkällä aikavälillä tehdä energiasta edullisempää
- Sähkönkulutus Suomessa yleensä suurimmillaan arkaamuisin klo 7-9 ja iltapäivisin klo 16-19 -> Huippukulutustuntien aikaan yleensä myös hinnat korkeimmillaan
- Aamukahvi ja auton lämmitys ovat tärkeitä ja niiden täytyy tapahtua tiettyyn aikaan, mutta esimerkiksi talon lämmitys voi tällöin joustaa hetkellisesti
- Huoltovarmuus: Kulutusjoustolla voidaan pienentää sähköpulan riskiä

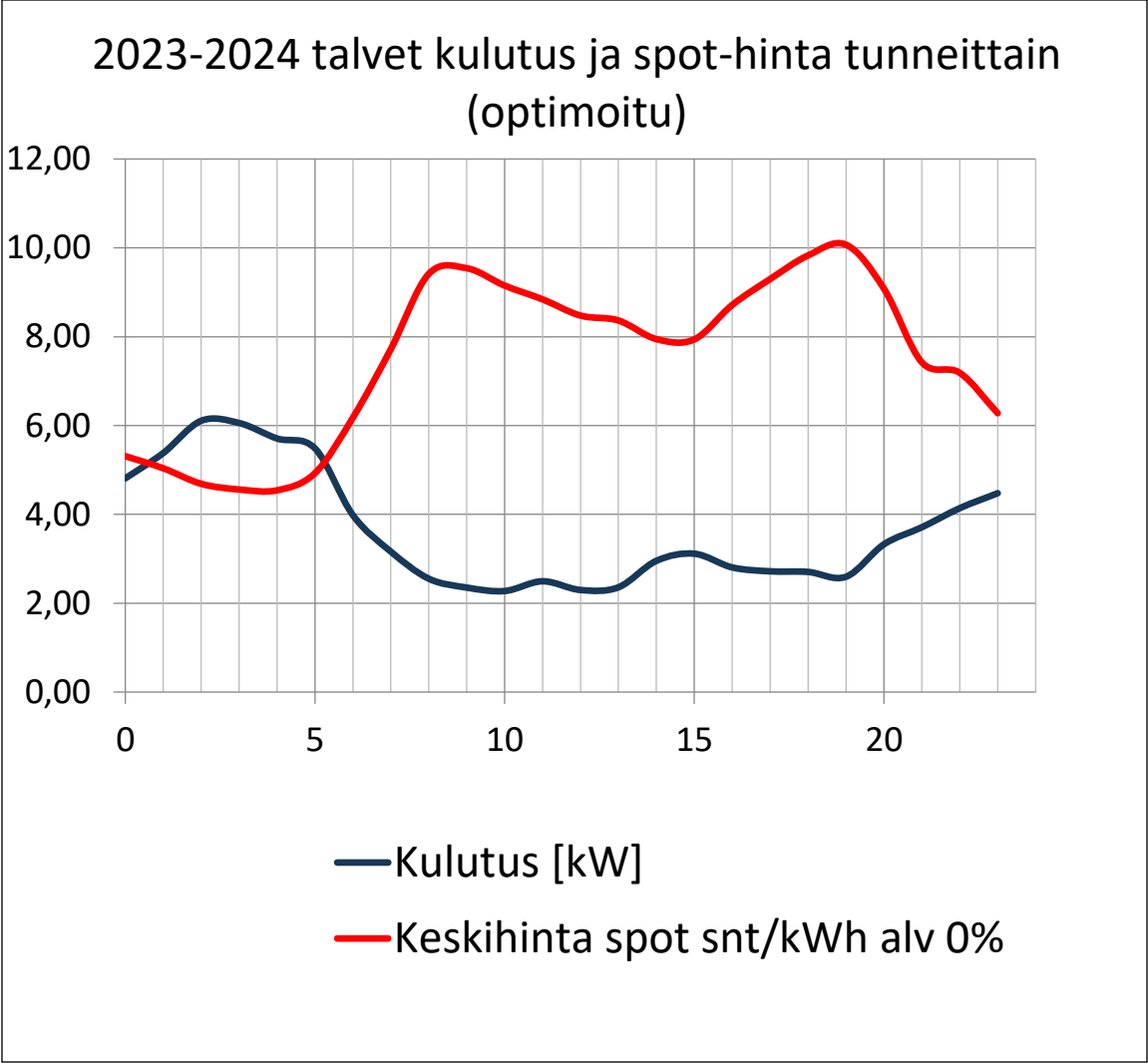
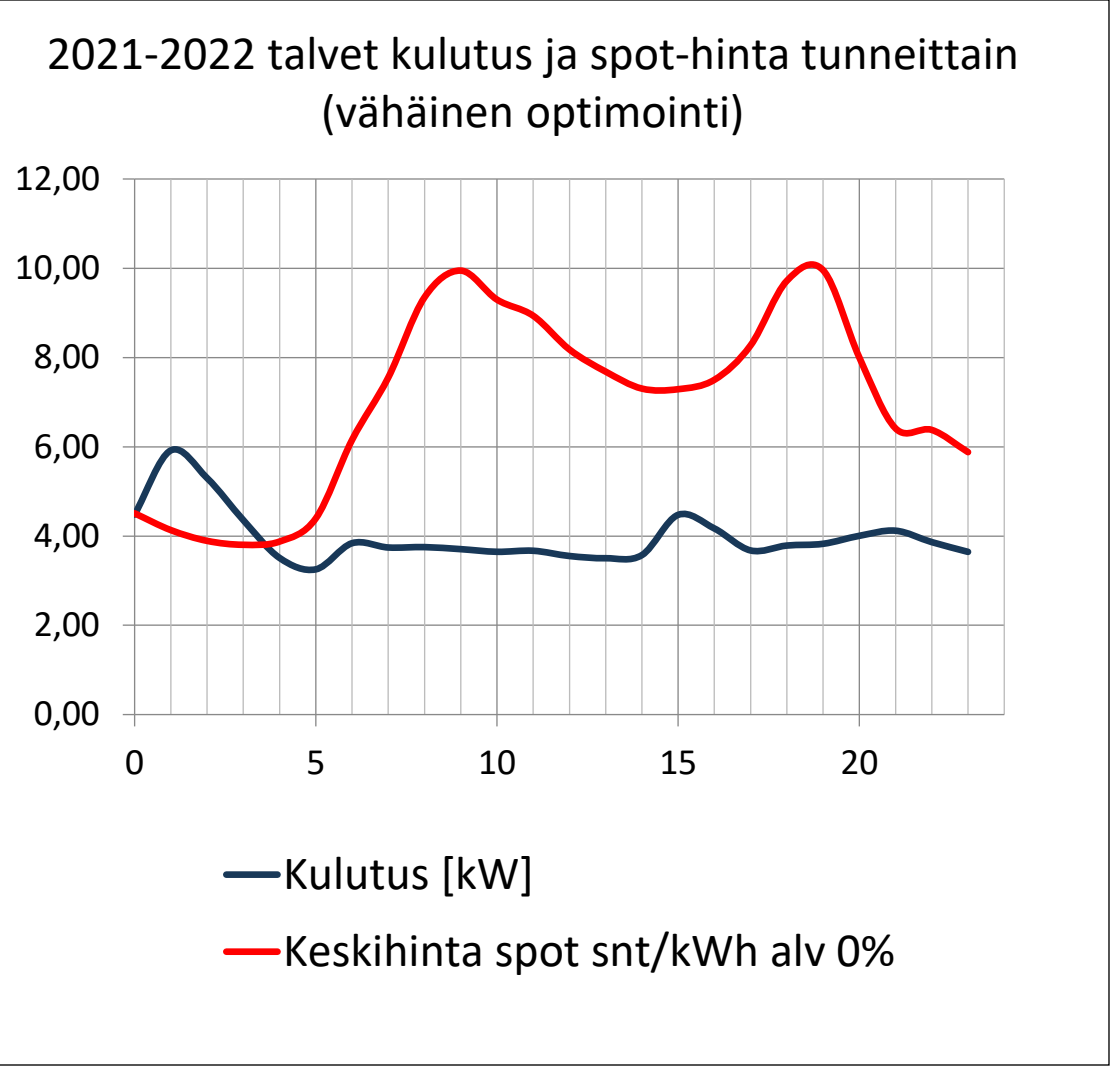
Case Hirvaskangas

- 1987 rakennettu puurakenteinen omakotitalo 200 m² ja erillinen 60 m² autotalli
- Talossa lämmitysmuotona suorasähkö (seinäpatterit, kylpyhuoneessa lattialämmitys), 2 x ILP, puulämmitys
- Autotallissa 1 x ILP
- 7,8 kWp aurinkosähköjärjestelmä

- Pörssärillä optimoidut kuormat
 - Lämminvesivaraaja (3 kW)
 - Lämmityspatterit (yht. 10 kW) ja kylpyhuoneen lattialämmitys (1,3 kW)
 - ILPit (3 x 1,4 kW max. ottoteho)

- Ennen talvea 2023 lämminvesivaraaja kelloajastimella, KH-lattialämmityksen termostaatin aikaohjelma ja lämmityspattereilla päivä- ja yölämpötilan alennus

Case Hirvaskangas: Tuntikäyrät



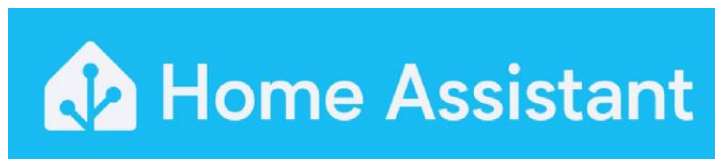
Case Hirvaskangas: Säästövaikutus vertailujaksolla

- Ennen optimointia toteutunut keskihinta ollut noin +5% verrattuna spot-keskiarvoon
- Optimoinnin jälkeen toteutunut keskihinta ollut noin -15% verrattuna spot-keskiarvoon
- Toteutunut sähkölaskun pienentyminen lämmityskaudella noin 20%
- Kesäaikana aurinkoenergian omakäyttö tehostunut 50 % -> 75 %
- Suurempi säästö olisi mahdollista jos olisi enemmän varaavaa lämmitystä -> tehokkaampi halpojen tuntien hyödyntäminen
- Kohtalaisen suuri optimoimaton peruskuorma kiinteistössä vaikeuttaa kulutuksen vähentämistä kalleimmilla tunneilla
- Mitä enemmän sähkön hinnassa on vuorokauden sisällä vaihtelua, sitä suurempi säästö mahdollista

	Keskihinta spot snt/kWh alv 24%	Toteutunut keskihinta snt/kWh alv 24%
2023 talvi	9,63	8,08
2024 talvi	9,04	7,68

Ohjaukset käytännössä

- Pörssäri on laiteriippumaton, ohjausaikataulu noudettavissa Pörssäriin serveriltä JSON-muotoisena, mutta edellyttää että ohjaavalla laitteella on pääsy verkkoon ja pystyy käsittelemään JSON-paketin
- Mahdollisuus suorittaa myös manuaalista etäohjausta joko Pörssäriin asetuksia muuttamalla tai laitevalmistajien omilla appeilla, esimerkiksi vapaa-ajan asunnon lämpötilan nosto ennen saapumista
- Pörssäriissä suora yhteensopivuus seuraaviin
 - Shelly-älyreleet
 - Home Assistant kotiautomaatiojärjestelmä
 - Sensibo yleismalliset ilmalämpöpumppujen ohjaimet (pilvi-integraatio)
 - Themo lämmitystermostaatit (pilvi-integraatio)



Huomioita kiinnitettävä

- Piikkikuormat, kuormanhallinta talon sisällä ja laajemmin verkossa ja muuntopiireissä
 - Jos kaikki kiinteistön laitteet ohjautuu päälle tietyllä halvimmalla tunnilla, niin ilman kuormanhallintaa voi seurauksena olla pääsulakkeen laukeaminen
 - Laajemmassa mittakaavassa voi aiheuttaa sulakkeen laukeamisen muuntopiirissä tai jopa aiheuttaa huojuntaa sähköverkossa
 - Pörssärissä porrastettu kuormien kytkentä
- Mahdolliset vikatilanteet
 - Laitevika tai pidempi verkkoyhteyden katkos
 - Pörssäri välittää aina laitteille (mikäli tätä tukevat) ohjausaikataulun vuorokaudeksi eteenpäin, joten lyhyet katkokset eivät haittaa, mutta pidempien katkosten varalle syytä varmistaa tärkeille ohjauksille turvallinen vikatila ja varakäyttömahdollisuus
- Tietoturva
 - Pääsynhallinta
 - Ei kolmannen osapuolen suoria yhteyksiä talon tietoverkkoon

Kiitos.

Atte Myllylä / Tuomas Kiviluoto
Pörssäri (Enernordic Oy)
porssari.fi
atte@porssari.fi
tuomas@porssari.fi

Kotitalouksien kestäväät energiaratkaisut (RATEKO)



Rahoittaja

Jatkuvan oppimisen ja
työllisyyden palvelukeskus

Koulutus on Jatkuvan oppimisen ja työllisyyden palvelukeskuksen rahoittama. Palvelukeskus edistää työikäisten osaamisen kehittämistä ja osaavan työvoiman saatavuutta. Palvelukeskuksen toimintaa ohjaavat opetus- ja kulttuuriministeriö sekä työ- ja elinkeinoministeriö.