



SEAM
GROUP

Enabling Sustainable Energy Solutions



SEAM GROUP Oy

Pakkasvaraston hyödyntäminen
taajuusohjatuksi käyttöreserviksi
-Pilottiprojektin loppuraportti

Kohde

- **Pakkasvaraston sähkön kulutus noin 20 GWh/a**
 - Suomen johtava pakastevarasto (400 000 m³)
 - Tasainen kuorma
 - Lämpötila pyritään pitämään varastoissa tasaisena
- **Tarkoitus pilotoida kulutuskohteen soveltuvuutta taajuusohjatuksi käyttöreserviksi**
 - Tekninen toteutus
 - Todentaminen ja raportointi Fingridin suuntaan
 - Fingridin soveltamisohje koskien kulutusresursseja taajuusohjatussa käyttöreservissä
- **Liikkeellelähtö 0,3 MWn teholla, jota myydään tuntimarkkinoille**
- **Projekti toteutettiin 01/2014-06/2015**

Toteutus ja tekninen ratkaisu

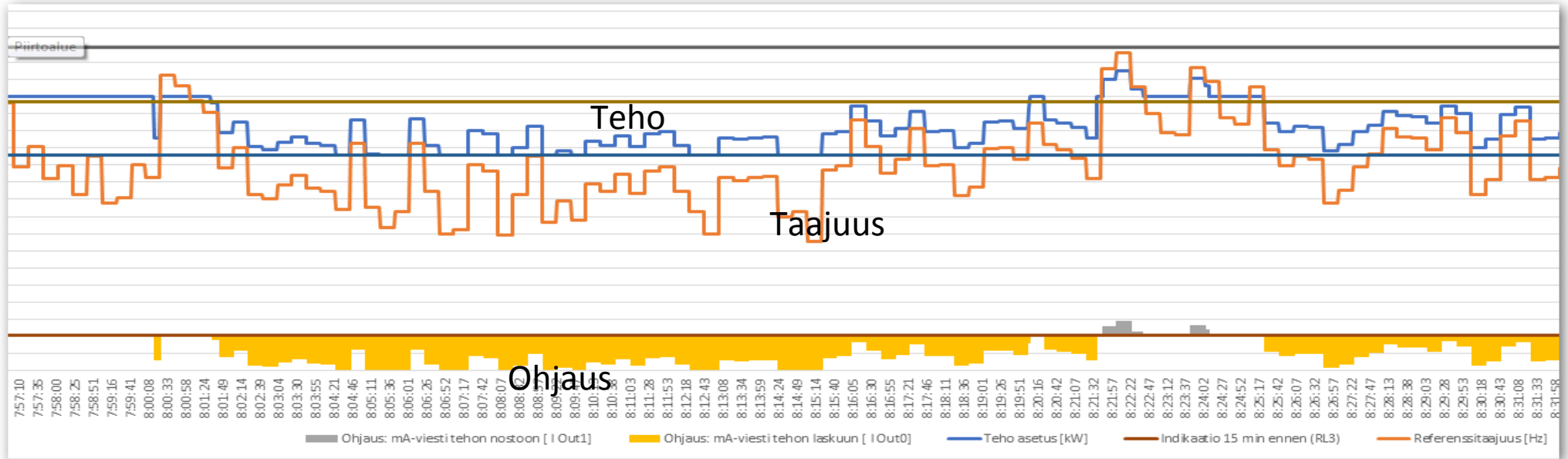
- **Ohjattavat kohteet**
 - Kylmäkoneet
 - Höyrystimet
 - Lauhduttimet
- **Ohjaus tapahtuu muokkaamalla koneita ohjaavan automaation asetuksia**
 - Saadaan koneet käymään täydellä teholla tai alentamaan tehoa lineaarisesti taajuuden muutosten mukaisesti
 - Automaatio voi ohittaa ohjauskäskyt tarvittaessa
 - Lämpötila varastoissa nousee liikaa
- **Tekninen toteutus**
 - logiikkatasolla eli ohjaus tapahtuu ja tiedot luetaan paikalliseen logiikkaan
 - Ohjaavana signaalina toimiva taajuusmittaus on toteutettu SEAMin pilvipalvelussa
 - Ohjauskäskyjä pilvipalvelusta logiikkaan lähetetään 10 sekunnin syklillä

Markkinat ja toiminta

- **Laitos on osallistunut taajuusohjatun käyttöreservin tuntimarkkinoille 1/2015 alkaen**
 - Tarjotaan seuraavalle päivälle kaksi neljän tunnin jaksoa
- **Varaudutaan toimimiseen reservinä**
 - Mikäli tarjoukset menevät läpi, laitos ajetaan sellaiseen tilaan, että säätö on mahdollista
 - Laitos säättää kulutusta automaattisesti myytyjen tuntien ajan
- **Automatisoitu toiminta**
 - EDI-sanomat toteutuneista kaupoista menevät ohjauslogiikalle
 - Laitos ajaa itsensä automaattisesti valmiustilaan
 - Säädot toteutetaan automaattisesti säätötunnin aikana
 - Ohjausten tiloissa tapahtuvien muutosten läpimenoaika käskyinä ohjauslaitteistolle on nykyisillä parametreineilla keskimäärin noin 10 sekuntia
- **Järjestelmä tuottaa vaadittavat todentamistiedot Fingridille ja tasevastaavalle**
 - http –pohjainen (FGRTdata) tiedonsiirtoratkaisu Fingridiin päin
 - SEAM:in järjestelmään sekuntitason historiaan talletetaan kulutusmittaus ja ohjaustietojen paluuarvot laitokselta kerättyinä 15 sekunnin keskiarvoina

Markkinat ja toiminta

Ohjausten tiloissa tapahtuvien muutosten läpimenoaika
käskeytinä ohjauslaitteistolle noin 10 sekuntia



Testatut asiat

- **Toiminta taajuusohjattuna käyttöreservinä**
 - Ohjausalgoritmien toiminta
 - Vasteajat
 - Todentaminen
 - Raportointi Fingridille
 - Mahdolliset muutokset käyttöreservin sovellusohjeeseen
- **Vaikutukset muuhun toimintaan**
 - Koneiden hyötysuhteen huononeminen
 - Vaikutukset käytettävyyteen ja kunnossapitoon
 - Mahdollisten riskien kartoitus

Kokemukset

- **Kohteen tyyppiset pakkasvarastot sopivat hyvin taajuusohjatuksi käyttöreserviksi**
 - Toiminut yhtä muusta syystä johtunutta taukoa lukuun ottamatta reservinä 1/2015 alkaen 8 h vuorokaudessa
 - Ei haittaa muulle toiminnalle
 - Teknisesti suoraviivainen toteuttaa
- **Haasteet lähinnä projektinjohdollisia**
 - Viivästymisiä projektista johtumattomista syistä
 - Sovellusohje on kirjoitettu voimalaitoksille
 - Pilotin aikana markkinoille tulo –prosessia on suoraviivaistettu



Jukka-Pekka Häkli

jukka-pekka.hakli@seam-group.com

SEAM GROUP

Keilaranta 16, 02150 Espoo, Finland

www.seam-group.com

