

Reservimarkkinakoulutus
5.11.2026

Päivän agenda

09.15 – 10.15
Reservimarkkinat osana sähköjärjestelmää ja kaupankäynti reservimarkkinoilla
Tuomas Mattila

10.15 – 10.30
Tauko 15 min

10.30 – 11.30
Reservien aktivointi, tekniset vaatimukset ja säätökokeet
Vincent Eurasto, Elisa Alanen & Eeva Kalliomaa

11.30 – 12.30
Lounas



FINGRID

Päivän agenda

12.30 – 13.15
Tiedonvaihto ja markkina-alustat
Joonas Muikku

13.15 – 13.45
Kapasiteettikorvaus ja energiamaksu
Otso-Ville Rinne

13.45 – 14.15
Kahvitauko

14.15 – 15.00
Fingridin reservimarkkinapalvelu ja markkinoilletulon vaiheet
Niko Korhonen

15.00 – 16.00
Fingridin asiantuntijoita paikalla keskusteluja varten



FINGRID

Sisäinen



5.11.2026

Tuomas Mattila

Reservit osana sähköjärjestelmää ja reservimarkkinoilla toimiminen

FINGRID


Fingrid on suomalaisten kantaverkkoyhtiö.
Turvaamme asiakkaille varman sähkön ja muovaamme tulevaisuuden sähköjärjestelmää.
FINGRID

Avainluvut 2025

Kantaverkon siirtovarmuus
99,99995 %

14 900
kilometriä voimajohtoa yhteensä

76,3 TWh
siirrettyä sähköä

85 %
Suomen kokonais-sähkönsiirrosta

1 509 MW
uutta aurinko- ja tuulivoimaa liitetty sähkö-järjestelmään

622 asiantuntijaa keskimäärin

NPS henkilöstö
+76

NPS asiakkaat
+48

Liikevaihto
1 118,5 M€

Taseen loppusumma
3,7 Mrd€

Maksettu tulovero
71,5 M€

Investoinnit kantaverkkoon
464 M€

ARVOMME
Avoin
Rehti
Tehokas
Vastuullinen

VISIOMME
Puhdas, varma ja Euroopan kilpailukykyisin sähköjärjestelmä

FINGRID

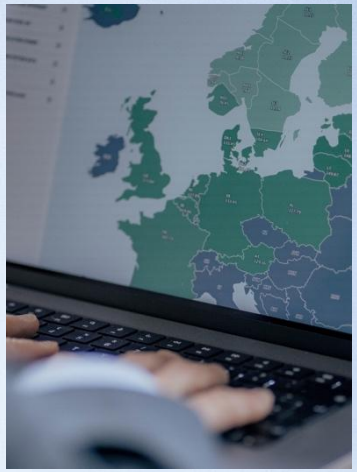
Palvelumme



Kantaverkkopalvelut

Asiakkaan tarvetta vastaavaa sähkönsiirtoa

Varmistamme sähköyhtiöille ja sähköä käyttävälle teollisuudelle luotettavan ja tarpeita vastaavan sähkönsiirron kantaverkossa.



Sähkömarkkinapalvelut

Markkinamyönteisin kantaverkkoyhtiö

Tarjoamme sähkömarkkinatoimijoille yhtenäisen hinta-alueen Suomessa ja hyödyt avoimista eurooppalaisista sähkömarkkinoista.

Parhaiten palveleva verkkoyhtiö

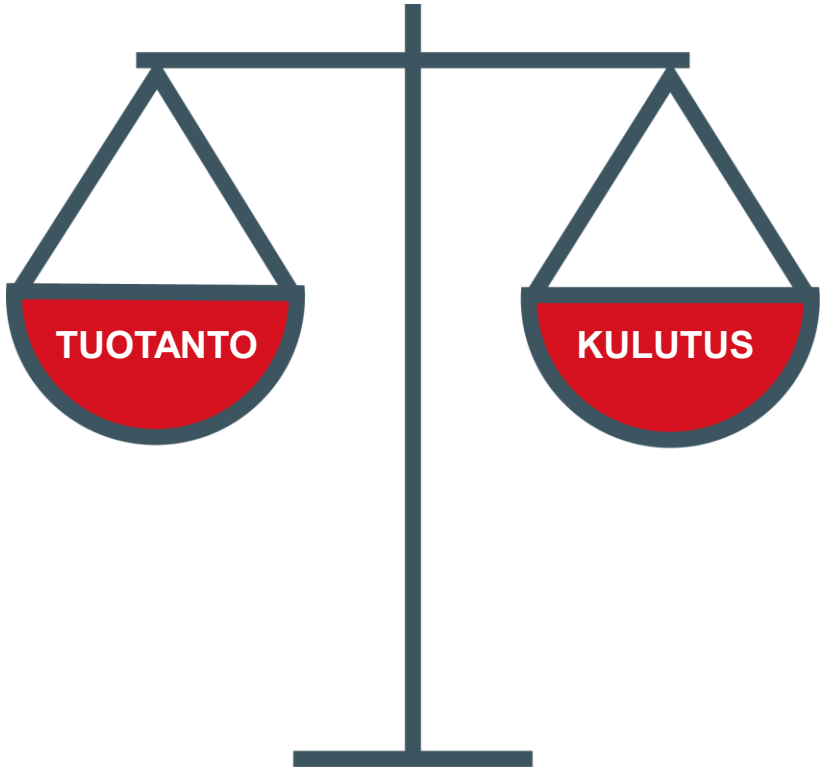
Kehitämme palveluitamme tiiviissä yhteistyössä asiakkaiden kanssa ja otamme huomioon heidän erilaiset tarpeensa. Maksumme ovat edullisimpien joukossa Euroopassa.

FINGRID

Sisäinen

Sähkön kulutuksen ja tuotannon tulee olla joka hetki tasapainossa

Tasapainotilanteessa verkon taajuus on 50,0 Hz. Mikäli tuotantoa on kulutusta enemmän, lähtee taajuus kasvuun, ja päin vastoin.



Fingrid valvoo sähkön tuotannon ja kulutuksen tasapainoa.

Fingridin vastuulla on teho-tasapainon hallinta kussakin käyttötilanteessa siten, että taajuuden laatukriteerit täyttyvät normaalitilanteessa ja mikä tahansa yksittäinen sähköjärjestelmän vika saadaan hallittua.

FINGRID

Sisäinen


Reserveillä tarkoitetaan voimalaitoksia, kulutuskohteita ja energiavarastoja, jotka muuttavat tehoaan tarpeen mukaan.
FINGRID

Tasapainotus hoidetaan markkinoilla

- Markkinatoimijat pyrkivät tasapainottamaan etukäteen sähkön kulutuksensa ja tuotantonsa sähkömarkkinoilla.
- Fingrid järjestelmävastaavana huolehtii reservimarkkinoilta hankkimiensa reservituotteiden avulla sähkön kulutuksen ja tuotannon tasapainosta reaaliajassa.



FINGRID

Fingrid hankkii reservit ylläpitämiltään reservimarkkinoilta

Fingrid luo kysynnän ja toimijat tarjonnan.

Kapasiteettimarkkinat

Ylläpidetään kauppojen mukaisen määrän reservejä
(sovitaan D-1 tai aiemmin)

Ylläpidosta maksetaan markkinatulosten mukainen korvaus, eli korvaus siitä, että reservi on käytettävissä.

Maksetaan kapasiteetistä, osassa tuotteista myös energian aktivoitumisesta (energia korvataan tasesähköhinnan mukaisesti)

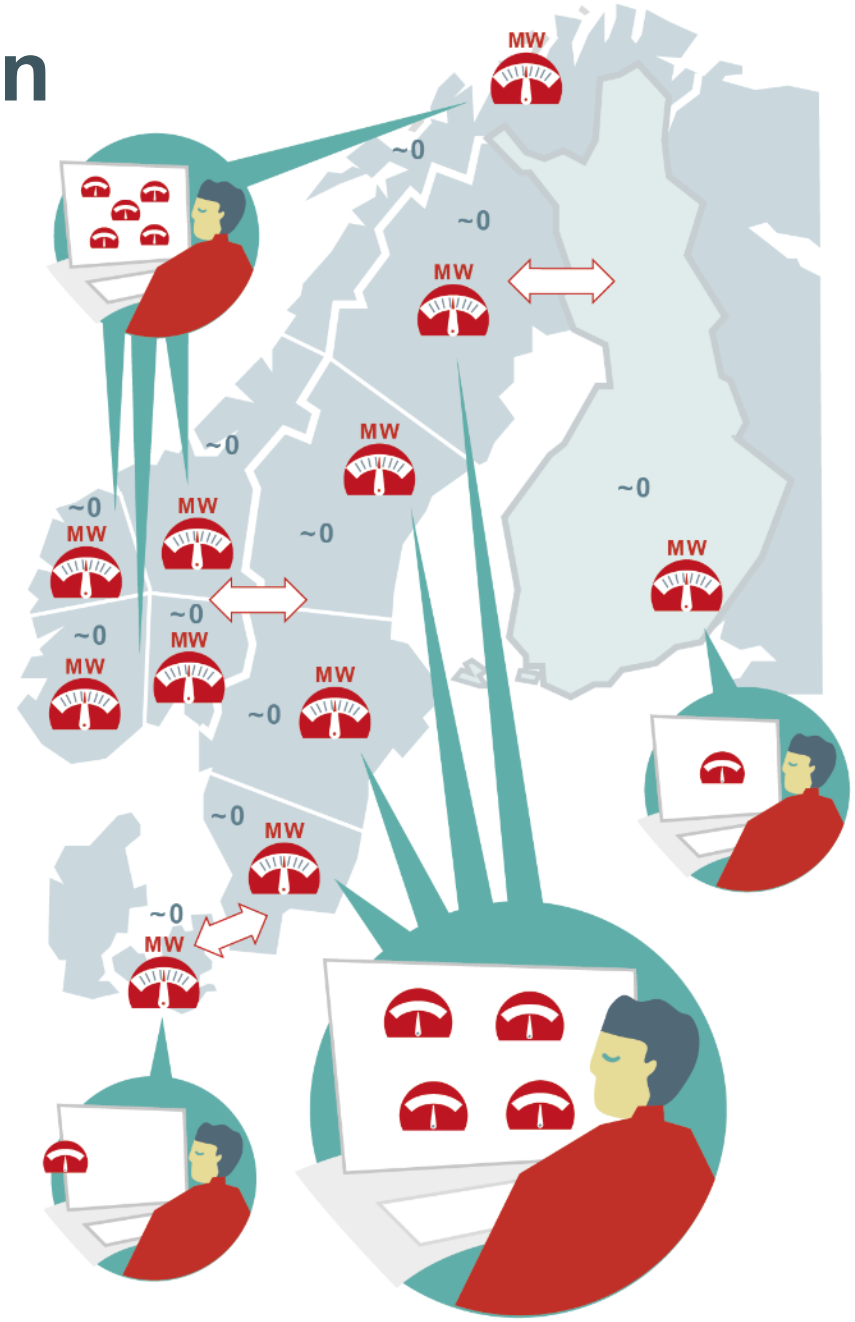
Kapasiteettituotteet*: FFR, FCR-D, FCR-N, aFRR, mFRR

Energiamarkkinat

Aktivoidaan reserviä. Aktivoinnista maksetaan markkinatulosten mukainen energiakorvaus, eli korvaus siitä, että reserviä käytetään

Jos on osallistunut kapasiteettimarkkinalle, tulee jättää vähintään hyväksyttyjen tarjousten verran energiatarjouksia

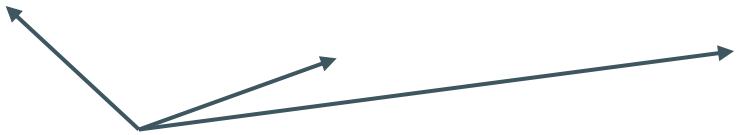
Energiatuotteet*: aFRR, mFRR
(taajuuden palautusreservit)



Lyhenteet seuraavalla sivulla

Reservituotteita moneen tarpeeseen

	FFR **Nopea taajuusreservi**	**FCR-D** **Taajuusohjattu häiriöreservi**	**FCR-N** **Taajuusohjattu käyttöreservi**	**aFRR** **Automaattinen taajuuden palautusreservi**	**mFRR** **Manuaalinen taajuuden palautusreservi** **Mitoittava vika + tasevastaavien tasevirhe**
Käyttö	Suuret taajuus-poikkeamat, hankitaan vain osalle vuoden tunneista (pienen inertian tilanteet), vain ylössäätö	Suuremmissa taajuus-poikkeamissa, ylös- ja alassäätö erikseen	Käytössä jatkuvasti, symmetrinen säätö	Käytössä jatkuvasti, ylös- ja alassäätö erikseen	Tarvittaessa, ylös- ja alassäätö erikseen
Nopeus	Sekunnissa	Sekunneissa	Kolmessa minuutissa	Viidessä minuutissa	12,5 minuutissa



Aktivointi perustuu verkon taajuuteen





Aktivointi Fingridin signaalista



Säädön tilaus aktivointisanomalla



FINGRID

Sisäinen

Reservit hankitaan sähköjärjestelmän tasapainoa ja käyttövarmuutta varmistamaan

- Eurooppalainen ja suomalainen lainsäädäntö, niiden perusteella määritellyt menetelmät ja säännöt sekä pohjoismaiset sopimukset asettavat reunaehdot tarvittavien reservien määrälle ja ominaisuuksille
- Reservien hankintavelvoitteita määritettäessä huomioidaan
  - Tuotannon ja kulutuksen tasapainottamiseen tarvittava reservimäärä
  - Sähköjärjestelmän N-1 kestoisuus
  - Taajuuden laatukriteerit
  - Yhteispohjoismaisen sähköverkon ”jakoavaimet” kapasiteettivelvoitteisiin
- Hankittava reservikapasiteetti julkaistaan reservilajista riippuen joko tiedotteissa ja jatkuvasti päivittyvissä hankintaennusteissa

FINGRID

Sisäinen

Sääntely asettaa raamit reservimarkkinoille

Reservimarkkinoiden viitekehys

- Suomalainen ja eurooppalainen lainsäädäntö, erityisesti tasehallinnan suuntaviivat (EB GL), asettavat raamit joissa Fingrid toimii
- Fingrid kehittää reservimarkkinoiden ehtoja ja edellytyksiä, jotka Energiavirasto hyväksyy. Prosessiin kuuluu sidosryhmäkonsultaatio. Monikansallisten markkinoiden ehdot hyväksyvät eri maiden viranomaiset yhdessä tai ACER.
- Fingrid on velvollinen valvomaan markkinoita, ja ilmoittaa mahdollisista väärinkäytösepäilyistä Energiavirastolle

Fingridin sisäinen työnjako

- Käyttötoiminto vastaa reservien teknisistä ominaisuuksista, reservien mitoituksesta ja reservien hankinnasta
- Markkinatoiminto ylläpitää ja kehittää reservimarkkinoita, vastaa markkina-alustoista ja auttaa asiakkaita
- Lisäksi erillinen markkinavalvontatiimi suorittaa markkinavalvontaa, joka on osin ulkoistettu Nordpoolille

FINGRID

Sisäinen

Toimijoiden roolit sähköjärjestelmän tasapainotuksessa

TSO	Fingrid	Ylläpitää ja operoi reservimarkkinoita. Vastaa käytönaikaisesta tehotasapainosta.
BSP	Reservitoimittaja	Fingridin sopimuskumppani, tarjoaa, ylläpitää ja aktivoi reserviä
BRP	Tasevastaava	Vastaa tasepoikkeamista. Energiavaltaisten reservien aktivoinnista tasepoikkeamakorjaus.
	eSett	Taseselvitys- ja energiamarkkinoiden laskutus
	Pohjoismaiset ja eurooppalaiset markkinaoperaattorit	Monikansallisten markkinoiden ylläpito
	Palveluntarjoaja	Laaja skaala palveluja reservitoimittajille ja joustavien kohteiden omistajille

FINGRID

Sisäinen

Markkinoita valvotaan

Tausta

- Energiavirasto on todennut Fingridin täyttävän PPAT (**P**erson **P**rofessionally **A**rrangin **T**ransactions = liiketoimia ammattimaisesti järjestävä henkilö) määritelmän ja sitä myötä kuuluvan REMIT-sääntelyn (15 artikla) piiriin säätösähkömarkkinoiden osalta.
- PPAT:lla on oltava prosessit markkinamanipulaation kiellon, sisäpiirikauppojen kiellon ja sisäpiiritiedon julkaisemisvelvoitteen mahdollisten rikkomusten tunnistamiseksi.

Markkinavalvonnan toteutus Fingridillä

- Fingrid on ulkoistanut mFRR-, aFRR- ja FCR-markkinoiden valvonnan Nord Poolin markkinavalvontaosastolle.
- Palvelusopimuksen mukaisesti Nord Pool vastaa markkinoiden säännöllisestä monitoroinnista ja valvonnasta ja raportoi havainnoistaan Fingridille, joka raportoi niistä tarvittaessa Energiavirastolle.
- Kokonaisvastuu markkinavalvonnan toteutuksesta on ulkoistuksesta huolimatta Fingridillä.
- Fingrid raportoi Energiavirastolle myös muilla reservimarkkinoilla havaitsemistaan poikkeamista.

FINGRID

Sisäinen

Markkinamanipulaatio? Sisäpiiritieto? Julkaisemisvelvoitteet?

- REMIT II astui voimaan 7.5.2024. Se laajensi ja tarkensi entisestään sekä markkinamanipulaation että sisäpiiiritiedon määritelmää.
- Markkinamanipulaatiota ovat kaikki käyttäytymismuodot, jotka voivat antaa harhaanjohtavia signaaleja energian tarjonnasta, kysynnästä tai hinnasta. Manipulaatio voi olla tahallista tai huolimattomasti tehtyä, ja se voi koskea niin oikeushenkilöitä kuin yksityishenkilöitäkin. *REMIT, Artikla 5.*
- REMITin 3. artikla kieltää sisäpiirikaupan. Jos omaa tukkutason energiatuotteeseen liittyvää sisäpiiritietoa, sitä ei saa käyttää. Sisäpiiritiedolla tarkoitetaan kaikkea ei-julkista tietoa (esimerkiksi tuotantolaitoksen odottamattomat häiriöt tai siirtokapasiteetin muutokset) joka voi merkittävästi vaikuttaa tukkuenergian hintaan, jos se julkaistaisiin.
  - Markkinaosapuolen on tehokkaalla tavalla ja viipymättä julkistettava hallussaan oleva sisäpiiritieto hyväksyttyjen Inside Information Platformien kautta (IIP). *REMIT, Artikla 4.*
- ACERilla on oppaita tarjolla: ACER Questions & Answers on REMIT 30th Edition ja ACER Guidance on REMIT, 6.1st Edition.
- Fingridin markkinavalvonta auttaa myös mielellään, kysymyksiä saa laittaa osoitteeseen market.surveillance@fingrid.fi.

FINGRID

Sisäinen

Sopimukset ja ehdot ovat kaikille samat

- Reservimarkkinasopimus (tuotekohtainen)
  - Liite 1: Energiaviraston vahvistamat ehdot ja edellytykset reservitoimittajalle
    - Sisältää viittauksia eurooppalaisiin ja pohjoismaisiin metodologioihin ja ohjeisiin, sekä Fingridin reservikaupankäynti- ja tiedonvaihto-ohjeeseen
  - Liite 2: Teknisten vaatimusten todentaminen ja hyväksyttämisprosessi
  - Liite 3: Yritysvastuuvaatimukset
- eSett sopimus (energiamaksut)
  - Joko taseselvitys- tai reservitoimittajan selvityssopimus

SOPIMUKSEN OSAPUOLET JA TARKOITUS

XXXXXX, Y-tunnus: YYYYYY-Y, (Reservitoimittaja) ja Fingrid Oyj, Y-tunnus 1072894-3 (Fingrid) ovat tehneet seuraavan sopimuksen Reservitoimittajan osallistumisesta Fingridin ylläpitämille automaattisen taajuuden palautusreservin (aFRR) markkinoille.

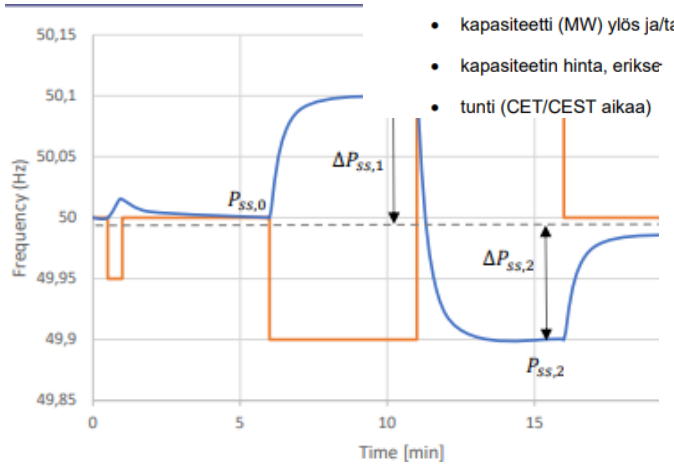
Osallistuakseen aFRR energia- ja kapasiteettimarkkinoille, Reservitoimittajan tulee tämän Sopimuksen lisäksi solmia taseselvityssopimus (Imbalance Settlement Agreement) tai reservitoimittajan selvityssopimus (Balancing Service Settlement Agreement) Fingridin osoittaman taseselvitysyksikön kanssa.

Tarjoussäännöt

aFRR-kapasiteettimarkkinoiden tarjoukset toimitetaan erillisten *Fingridin reservikaupankäynti ja tiedonvaihto* – ja *BSP - Implementation Guide Nordic MMS - aFRR capacity market* -ohjeiden mukaisesti.

Yhden tarjouksen vähimmäiskapasiteetti on 1 MW. Tarjoukset tulee antaa 1 MW:n tarkkuudella. Reservitoimittaja voi jättää useita tarjouksia. Ylös- ja alassäätökapasiteetti tarjotaan erikseen. Tarjouksen tulee sisältää seuraavat tiedot:

- kapasiteetti (MW) ylös ja/tai alas
- kapasiteetin hinta, erikse
- tunti (CET/CEST aikaa)



3. Ihmisoikeudet, työ ja työelämä

Vastuulliselle toiminnalle on luonteenomaista, että jokaisen työpanosta kunnioitetaan ja henkilöstön työhyvinvoinnista huolehditaan.

Toimittajan tulee toimia YK:n yritystoimintaa ja ihmisoikeuksia koskevien ohjaavien periaatteiden edellyttämällä tavalla ja kunnioittaa kansainvälisesti tunnustettuja ihmisoikeuksia. Toimittajan tulee

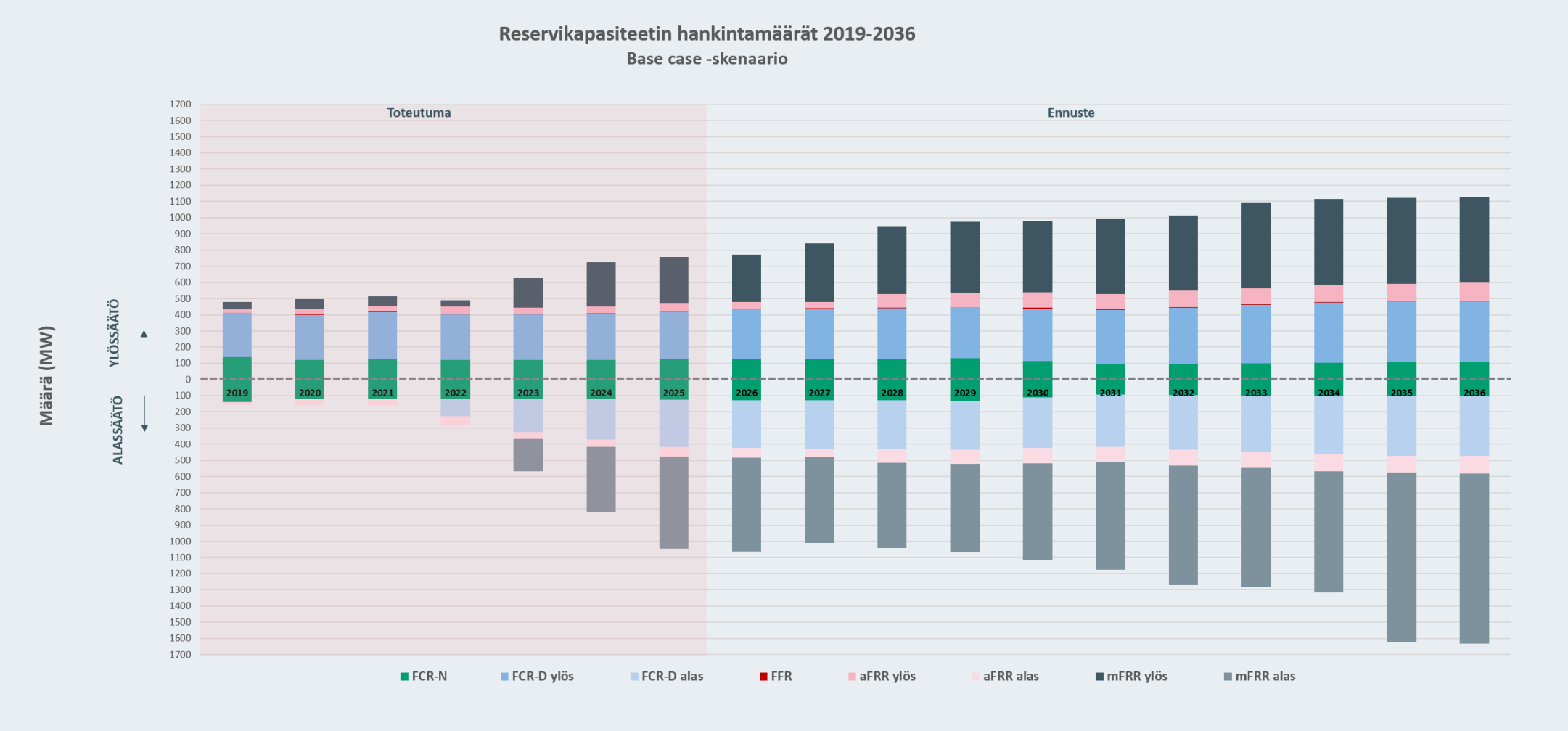
- välttää toimimasta ihmisoikeuksia heikentävällä tavalla
- puuttua ihmisoikeuksia heikentäviin toimiin
- ryhtyä tarvittaessa korjaaviin toimenpiteisiin.

Toimittajan tulee edellyttää ihmisoikeuksien kunnioittamista myös liiketoimintakumppaneiltaan.

FINGRID

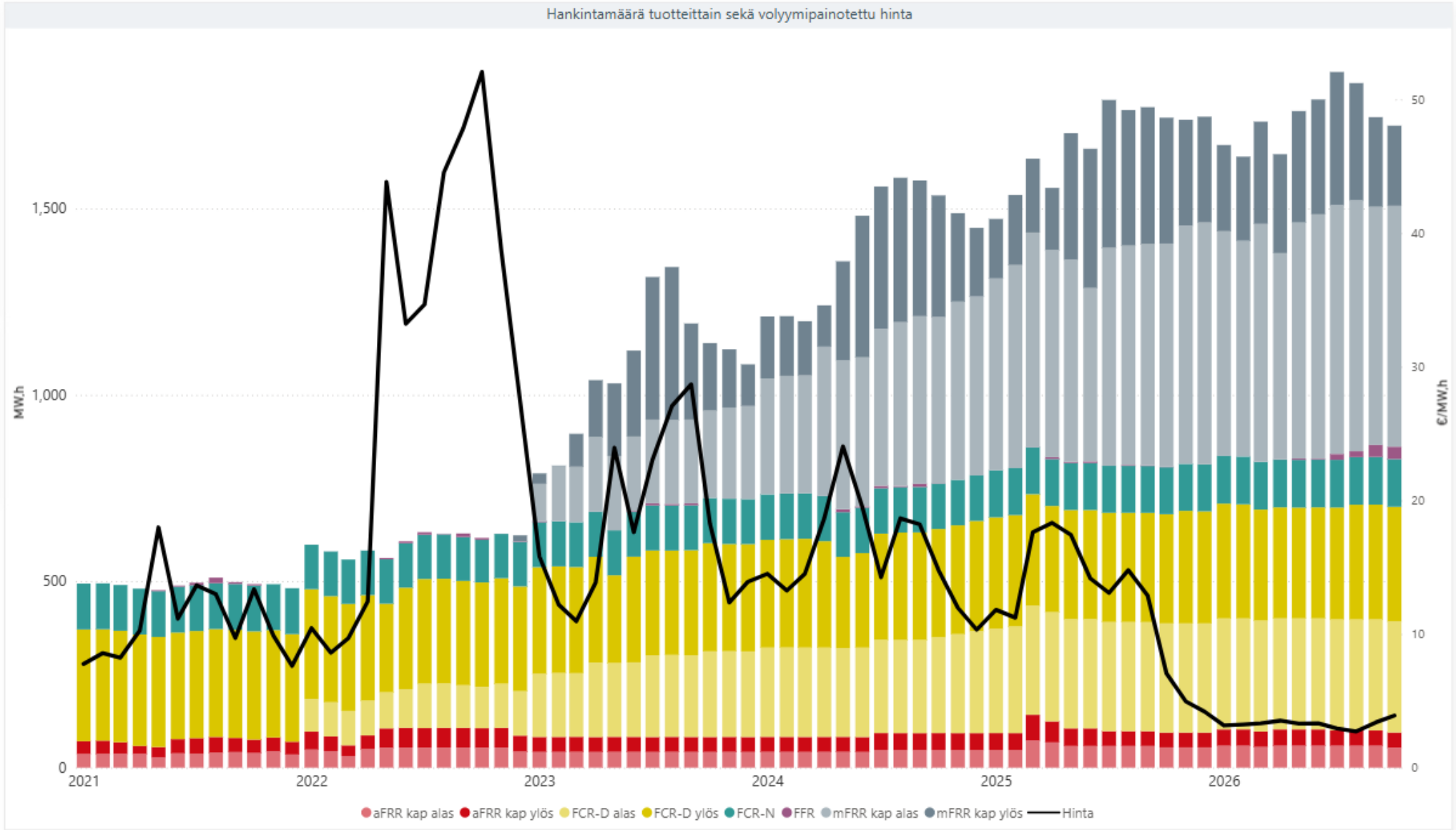
Sisäinen

Reservien hankintamäärien ennuste



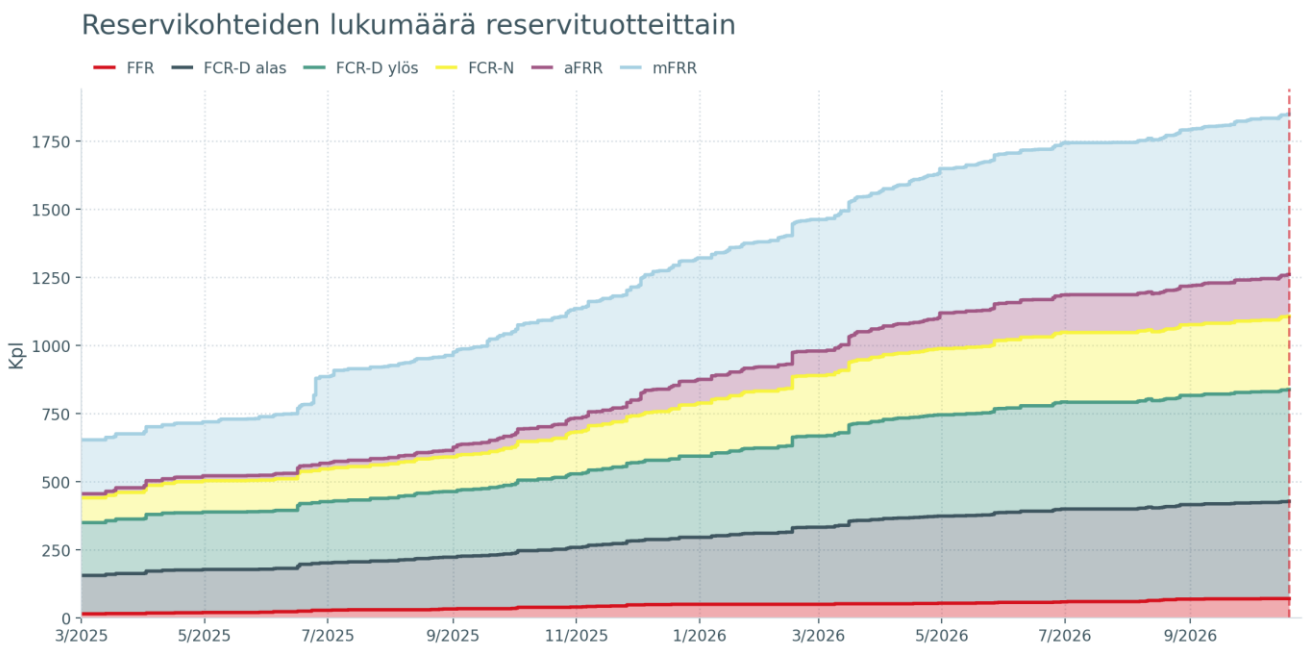
FINGRID

Reservien hinta vaihtelee markkinatilanteen mukaan

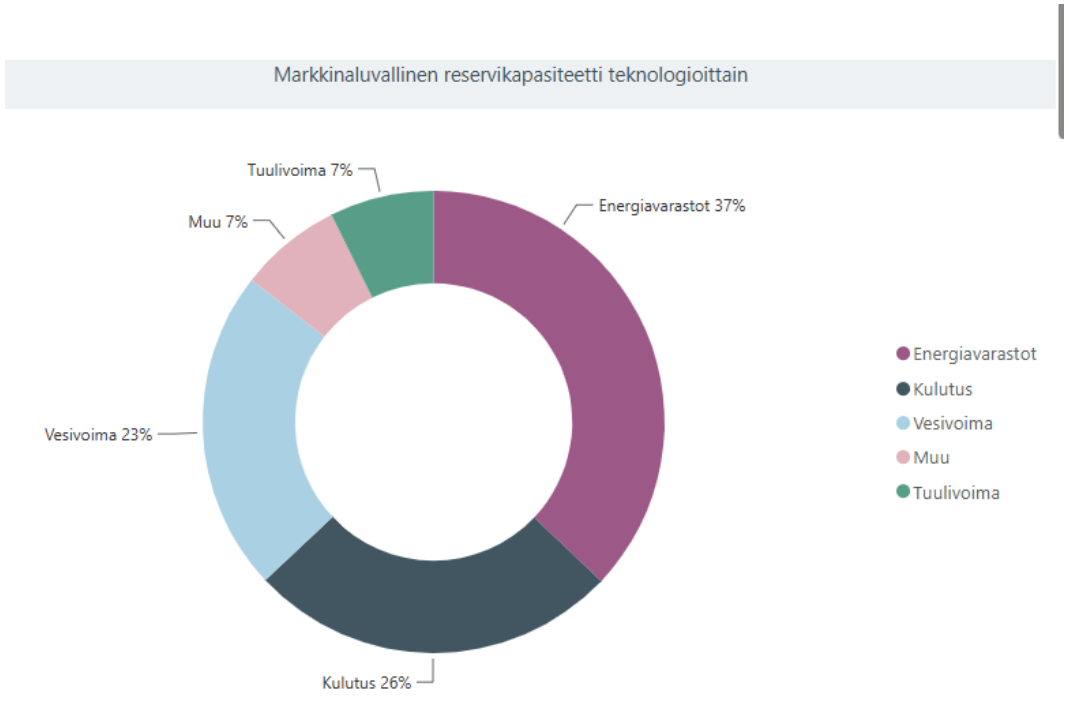


FINGRID

Reservikohteiden määrä on kasvussa



Reservikohteiden lukumäärä eri markkinoilla



Teknologiajakauma automaattiset reservimarkkinat

FINGRID



5.11.2026

Tuomas Mattila

Kaupankäynti reservimarkkinoilla

FINGRID

Kaupankäynti reservimarkkinoille

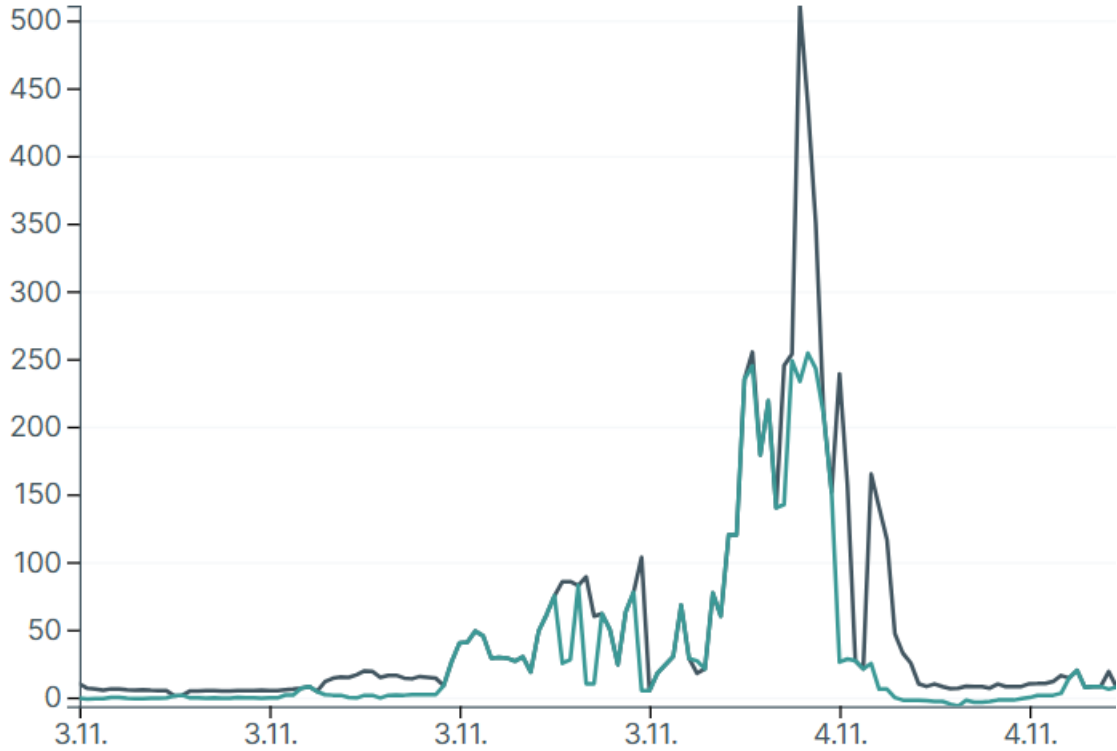
Reservitoimittaja tarjoaa joustonsa reservimarkkinoille jättämällä kapasiteetti- tai energiatarjouksia

Fingrid ostaa reservejä tarjousten perusteella hintajärjestyksessä

Tarjouksia voi muokata aina markkinan sulkeutumiseen (Gate Closure Time, GCT)

Markkinalle jätetty tarjous on sitoumus joustaa aktivoinnin tullessa

Toimijan on oltava tavoitettavissa, kun markkinalla on sitova tarjous



	Kuvaaja	Minimi	Maksimi
●	Ylössäätöhinta	0.96	510.90
●	Alassäätöhinta	-6.60	254.18

FINGRID

Sisäinen

Reservitarjousten hinnoitteluperiaatteista

- Reservimarkkinat ovat marginaalihinnoiteltu markkina
- Reservitarjouksen hinta pitää tarvittaessa pystyä perustelemaan valvovalle viranomaiselle (Energiavirasto). Markkinavalvonta seuraa
- Jos markkinoille osallistuu, kyky pitää tarjota.
- Samaa kohdetta voidaan tarjota useammalla hintaportaalla.

Hyviä hinnoitteluperusteita

- Reservien ylläpito- ja aktivointi-kustannukset
- Polttoainekustannukset
- Vaihtoehtoiskustannukset

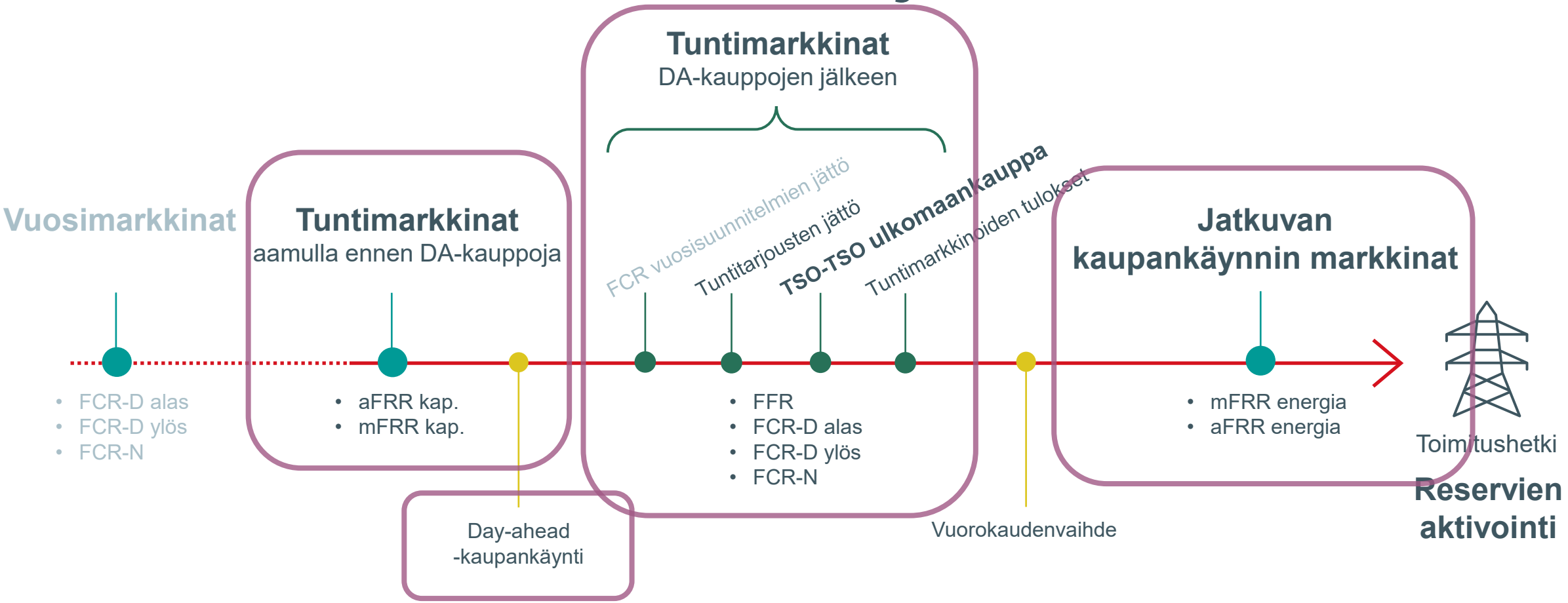
Esimerkkejä huonoista hinnoitteluperusteista

- Aiemmin toteutunut reservimarkkinahinta
- Uponneet kustannukset, kuten investointikustannukset ja aiemmin ostetun energian hankintakustannus

FINGRID

Sisäinen

Reservimarkkinoiden aikajana:
Eri tuotteita hankitaan eri ajankohtina



FINGRID

Sisäinen

Eri markkinoiden kaupankäynnistä

aFRR-kapasiteettimarkkina

- **GCT**: 08:30
- **Tulokset**: 09:00
- **Alusta**: Fifty NMMS
- **Kaupankäyntijakso (MTU)**: 1h
- **Tarjouksen perustiedot**: Määrä, hinta, suunta

mFRR-kapasiteettimarkkina

- **GCT**: 08:30
- **Tulokset**: 09:00
- **Alusta**: Fifty NMMS
- **MTU**: 1h
- **Tarjouksen perustiedot**: Määrä, hinta, suunta, säätöalue

FCR-vuosimarkkina

- **Suunnitelmien jättöaika**: 18:00

FFR-markkina

- **GCT**: 18:00
- **Tulokset**: 22:00 mennessä
- **Alusta**: Vaksi
- **Kaupankäyntijakso (MTU)**: 1h
- **Tarjouksen perustiedot**: Määrä, hinta

FCR-tuntimarkkinat

- **GCT**: 18:30
- **Tulokset**: 22:00 mennessä
- **Alusta**: Vaksi
- **MTU**: 1h
- **Tarjouksen perustiedot**: Määrä, hinta, portfolio

aFRR-energiamarkkina

- **GCT**: Q-25 min
- **Alusta**: Vaksi
- **MTU:** 15min / 4s
- **Aktivointi**: Signaali (FEN)
- **Tarjouksen perustiedot**: Määrä, hinta, suunta

mFRR-energiamarkkina

- **GCT**: Q-45 min
- **Alusta**: Vaksi
- **MTU**: 15min
- **Aktivointi**: ECP, (Elcom, puhelin)
- **Tarjouksen perustiedot**: Määrä, hinta, suunta, RO

FINGRID

Sisäinen

Kiitos!

Fingrid Oyj
Läkkisepäntie 21
00620 Helsinki
PL 530, 00101 Helsinki
Puh. 030 395 5000
Fax. 030 395 5196
www.fingrid.fi

FINGRID

Tauon jälkeen luvassa…

10.30 – 11.30
Reservien aktivointi, tekniset vaatimukset ja säätökokeet
Vincent Eurasto, Elisa Alanen, Eeva Kalliomaa

11.30 – 12.30
Lounas

12.30 – 13.15
Tiedonvaihto ja markkina-alustat
Joonas Muikku

13.15 – 13.45
Kapasiteettikorvaus ja energiamaksu
Otso-Ville Rinne

13.45 – 14.15
Kahvitauko

14.15 – 15.00
Fingridin reservimarkkinapalvelu ja markkinoilletulon vaiheet
Niko Korhonen

15.00 – 16.00
Fingridin asiantuntijoita paikalla keskustelua varten





5.11.2026

Vincent Eurasto, Elisa Alanen, Eeva Kalliomaa

Reservien aktivointi, tekniset vaatimukset ja säätökokeet

FINGRID



5.11.2026

Vincent Eurasto

Reservien aktivointi

Reservien aktivointiperusteet ja statistiikkaa historiasta

FINGRID

Esityksen sisältö

- Reservien aktivointi
  - Miten ja millä perusteilla eri reservituotteet aktivoidaan
    - Taajuusohjatut reservit (FCR-N, FCR-D, FFR)
    - Automaattinen taajuudenpalautusreservi (aFRR)
    - Manuaalinen taajuudenpalautusreservi (mFRR)
  - Esimerkkejä, jotka havainnollistavat asiaa
- Statistiikkaa historiasta
  - Antaa ideaa siitä, kuinka usein reservit mahdollisesti aktivoituvat ja kuinka pitkän aikaa

FINGRID

Sisäinen

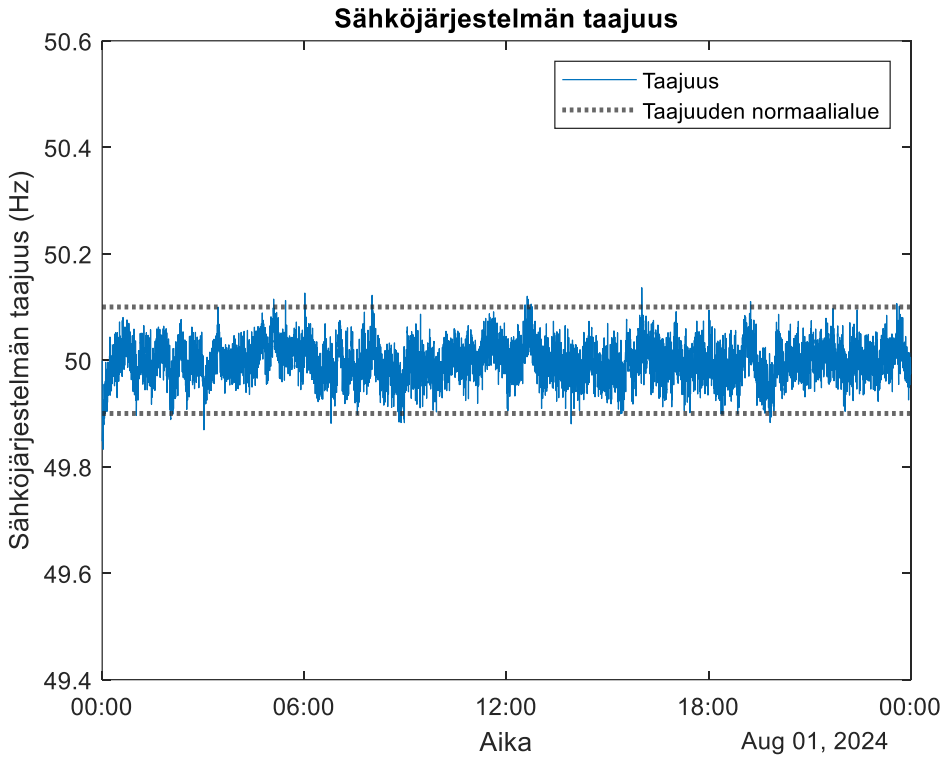


Taajuusohjatut reservit (FCR-N, FCR-D, FFR)

FINGRID

Taajuusohjatut reservit (FCR-N, FCR-D, FFR)

- Sähköjärjestelmän taajuus muuttuu kokoajan riippuen kulutuksen ja tuotannon epätasapainosta.
- Taajuusohjatut reservit aktivoidaan taajuuspoikkeaman perusteella.
- Aktivointi perustuu paikalliseen automaattiseen säätöön → Fingrid ei lähetä ohjaussignaaleja.
- Reservikohteella tulee olla säädin, joka ohjaa tehoa taajuusmittauksen perusteella, kun reservikohde osallistuu reservin ylläpitoon.

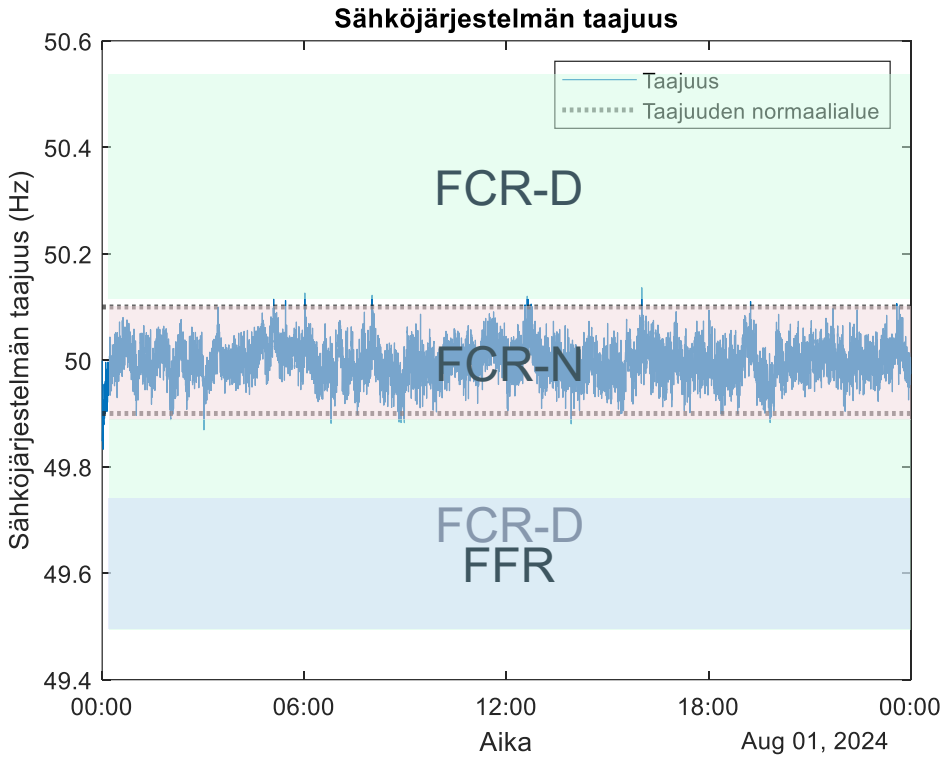


FINGRID

Sisäinen

Taajuusohjatut reservit (FCR-N, FCR-D, FFR)

- FCR-N aktivoituu symmetrisesti normaalialueen sisällä 50 ± 0.1 Hz.
  - Huom! Symmetrinen aktivointi.
- FCR-D aktivoituu normaalialueen ulkopuollella. Täysi aktivointi joko 49.5 Hz tai 50.5 Hz.
- FFR hankitaan, kun verkossa on matala liike-energia (inertia). Täysi aktivointi kun tietty taajuus saavutetaan
  - Eri aktivointikynnys valittavissa: 49.7 Hz, 49.6 Hz tai 49.5 Hz.



FINGRID

Sisäinen

Statistiikkaa taajuudesta

- Eri taajuuspoikkeamien lukumäärä
- Keskimääräinen kesto
- Maksimikesto
- Lisää dataa löytyy julkisista taajuusraporteista

Table 3.20. Total number of frequency deviation in 2025

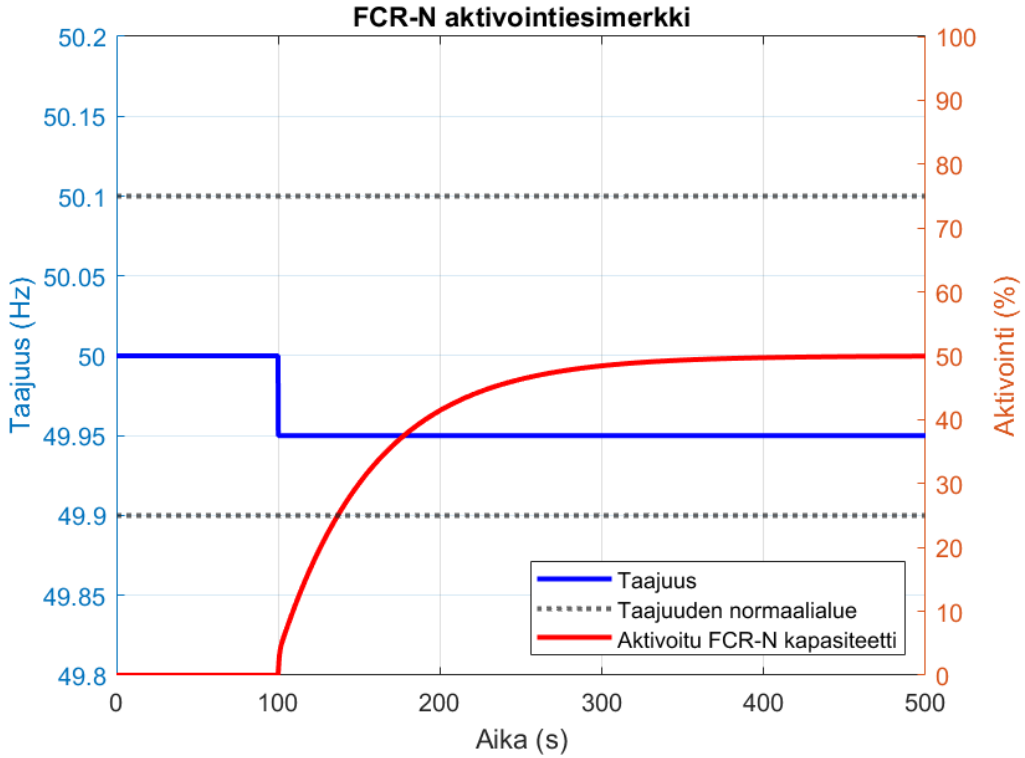
f (Hz)	0-1s	1-5s	5-10s	10-20s	20-40s	40-60s	1-3 min	> 3min	Total amount	Max duration (s)	Average duration (s)
> 50.1	26586	3176	1867	1788	931	307	312	91	35058	1010.20	4.53
> 50.2	113	12	3	11	3	1	3	0	146	159.50	5.38
> 50.3	6	2	1	0	0	0	0	0	9	7.10	1.46
< 49.9	19308	2177	1111	1499	1092	301	366	99	25953	1006.20	5.90
< 49.8	105	23	10	4	2	0	2	0	146	84.20	2.95
< 49.7	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0.10	0.10
< 49.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00
< 49.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00

https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/kantaverkko/suomen-sahkojarjestelma/frequency_quality_analysis_2025_valmis_public-1.pdf

FINGRID

FCR-N-aktivointiesimerkki

- 0.05 Hz taajuusmuutos
- Aktivoidaan 50% kapasiteetista

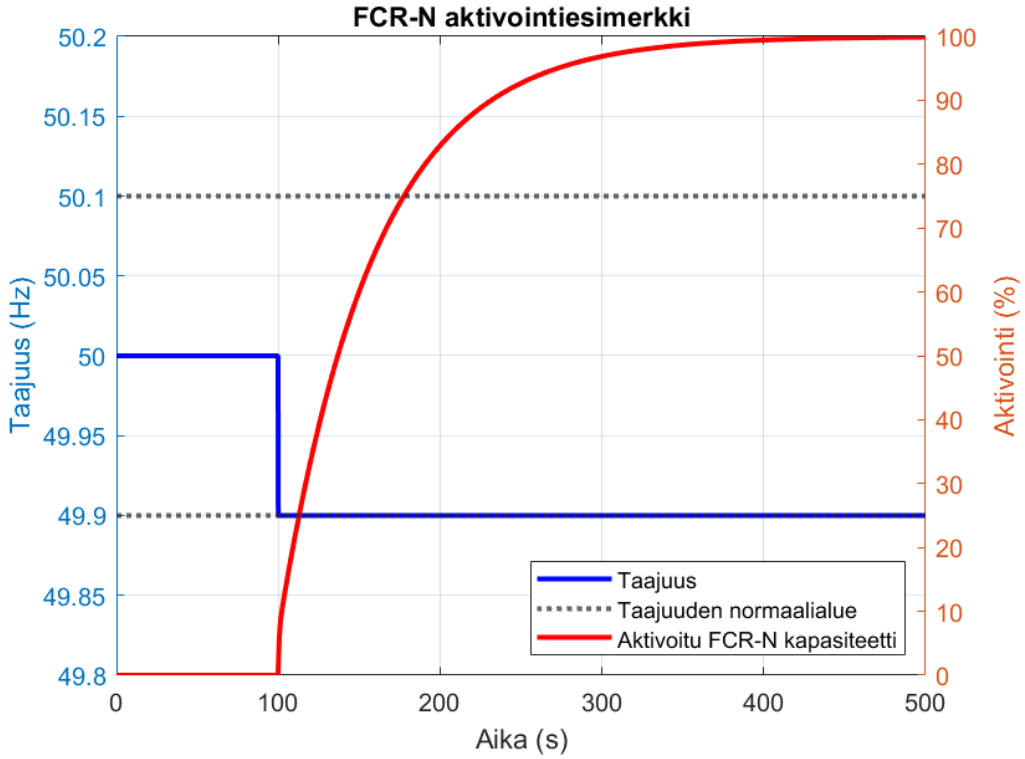


FINGRID

Sisäinen

FCR-N-aktivointiesimerkki

- 0.1 Hz taajuusmuutos
- Aktivoidaan 100% kapasiteetista

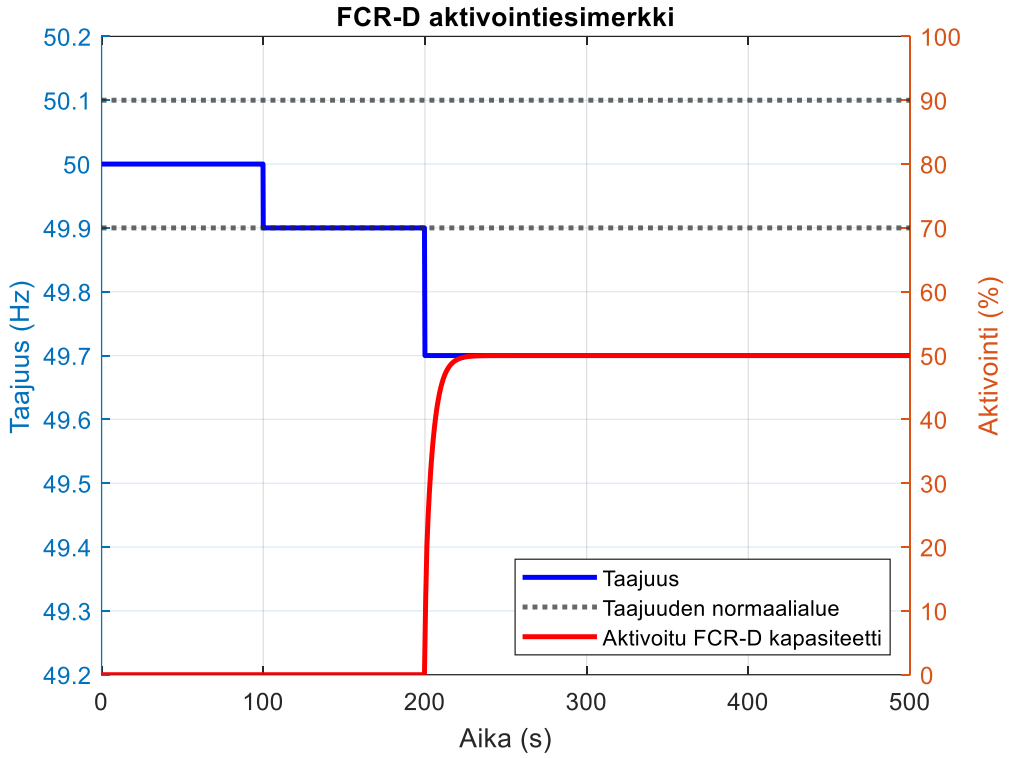


FINGRID

Sisäinen

FCR-D-aktivointiesimerkki

- 0.3 Hz taajuusmuutos
- Aktivoidaan 50% kapasiteetista
- Huom! Reservi ei aktivoidu ennen kuin taajuus on poikennut yli 0.1 Hz.

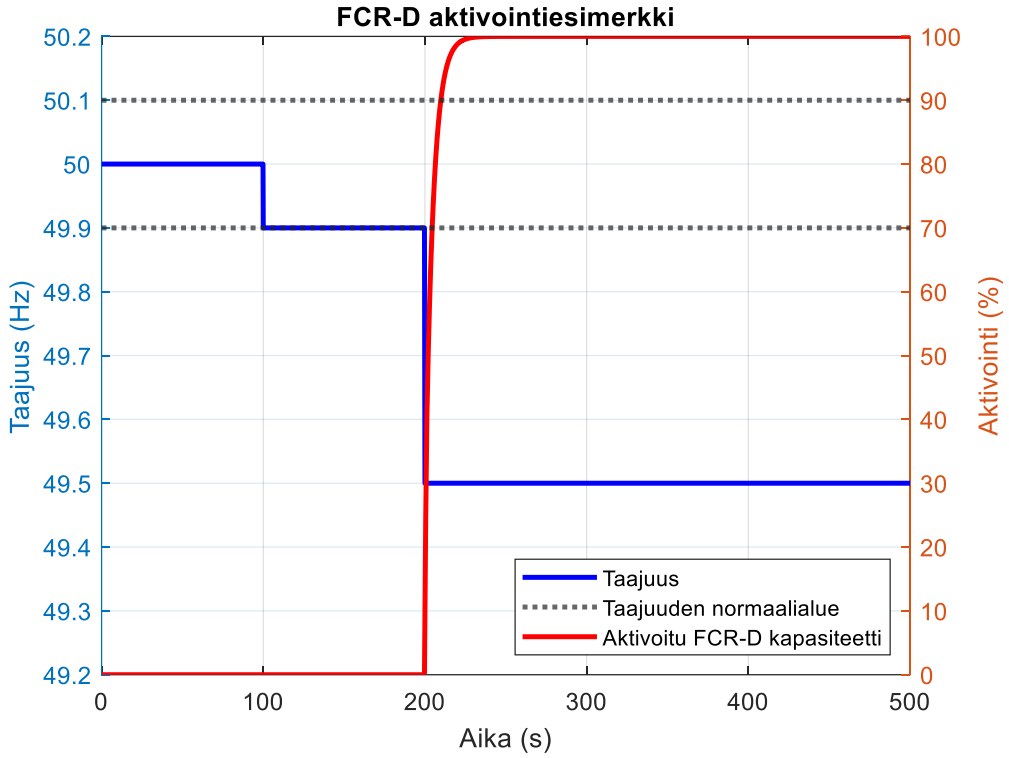


FINGRID

Sisäinen

FCR-D-aktivointiesimerkki

- 0.5 Hz taajuusmuutos
- Aktivoidaan 100% kapasiteetista
- Huom! Reservi ei aktivoidu ennen kuin taajuus on poikennut yli 0.1 Hz.

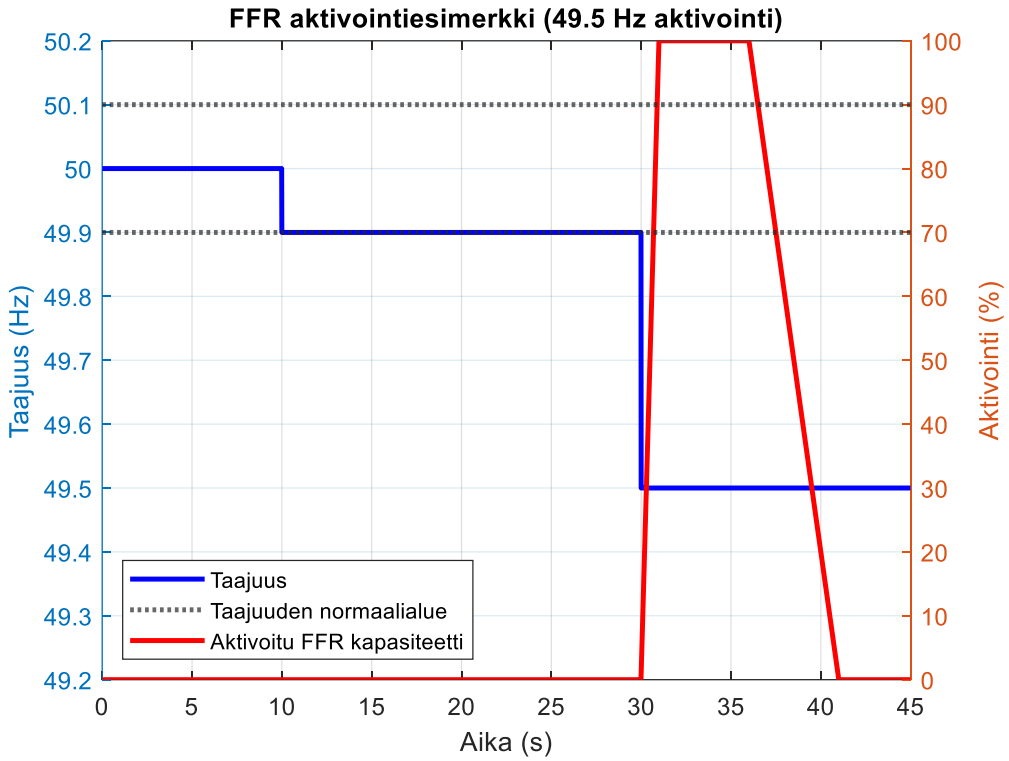


FINGRID

Sisäinen

FFR-aktivointiesimerkki

- 49.5 Hz aktivointikynnys
- Aktivoidaan heti 100% kapasiteetista
- Ramppi alaspäin 5 sekuntia aktivoinnin jälkeen



FINGRID

Sisäinen

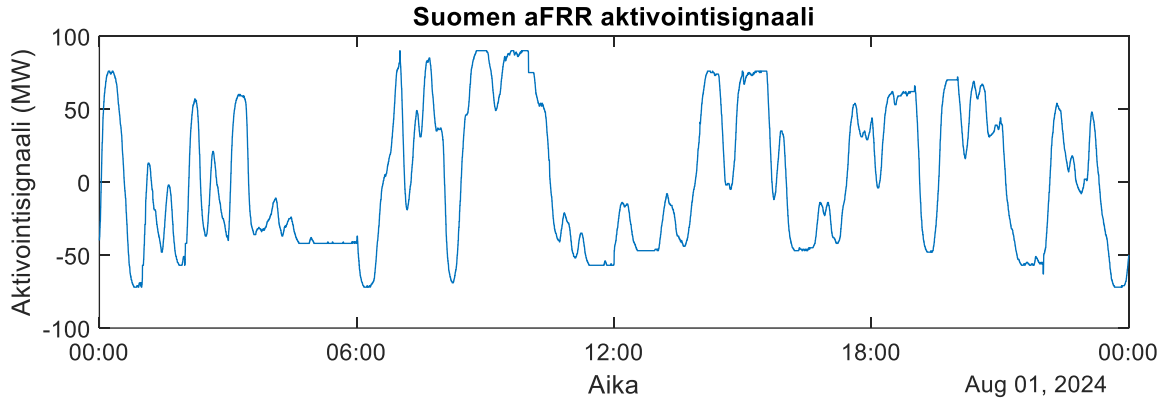


Automaattinen taajuudenpalautusreservi (aFRR)

FINGRID

Automaattinen taajuudenpalautusreservi (aFRR)

- Aktivointi perustuu reaaliaikaiseen tasevirheeseen (kulutuksen ja tuotannon epätasapaino)
- Aktivointisignaali on dynaaminen ja se päivittyy 4 sekunnin välein
- Tyypillistä pidemmät aktivoinnit
- Aktivoidaan aFRR-energiamarkkinan tarjousten perusteella
- Yksi aktivointisignaali lähetetään per reservitoimija
  - Toimija jakaa signaalin, jos portfolio koostuu useammasta yksiköstä

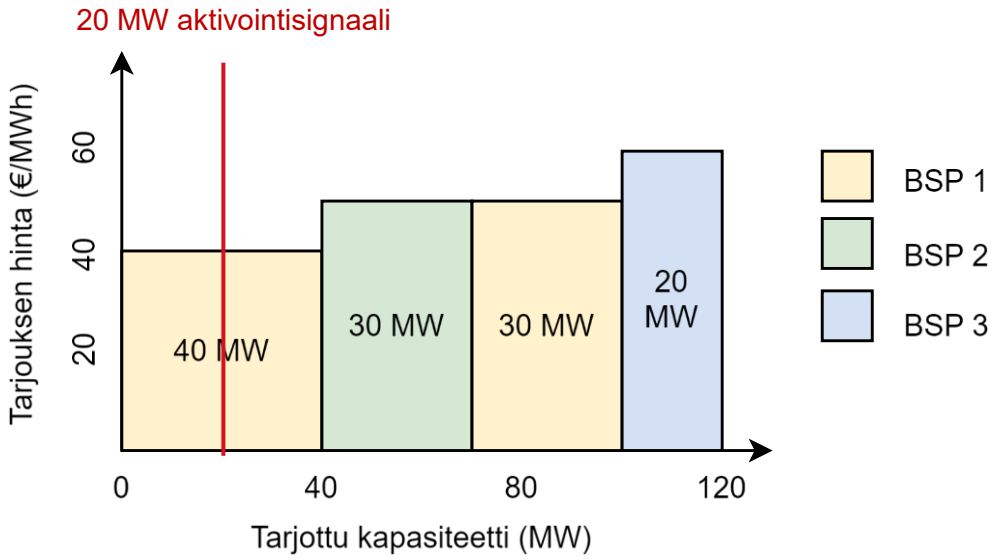


FINGRID

Sisäinen

aFRR-aktivointiesimerkki 1

- Aktivointisignaali 20 MW ylöspäin
  - BSP 1 aktivoi 20 MW
  - BSP 2 ja 3 ei aktivoidu

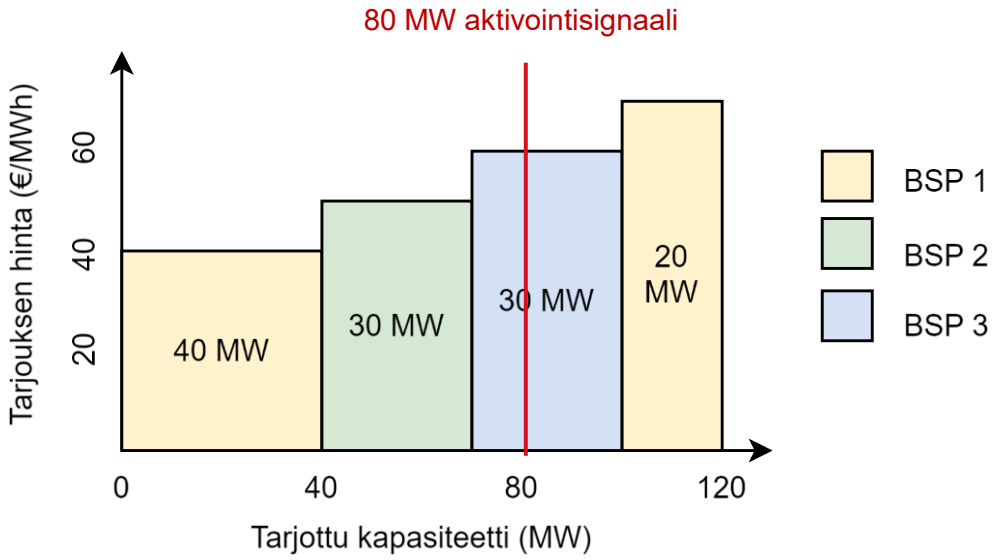


FINGRID

Sisäinen

aFRR-aktivointiesimerkki 2

- Aktivointisignaali 80 MW ylöspäin
  - BSP 1 40 MW tarjous aktivoituu täysin
  - BSP 2 30 MW tarjous aktivoituu täysin
  - BSP 3 aktivoi 10 MW

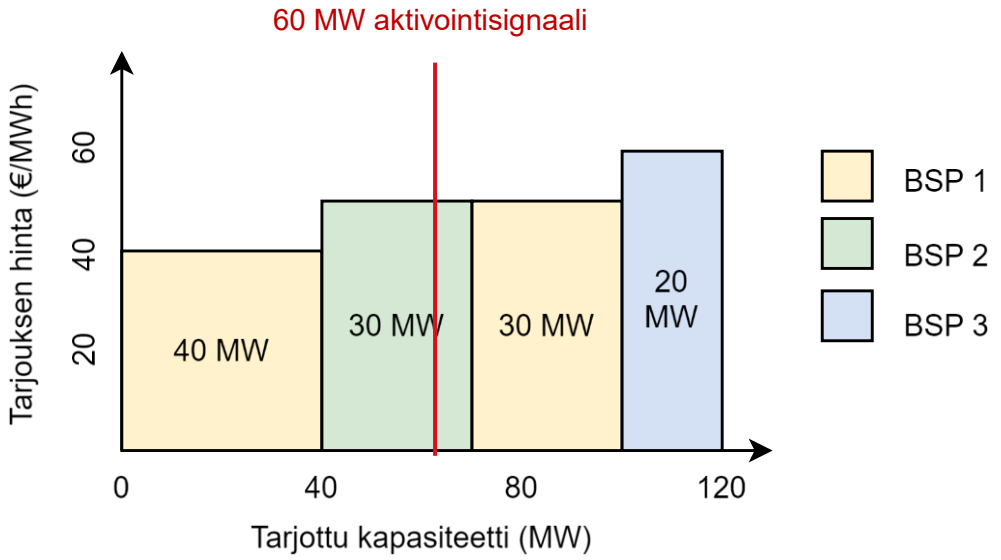


FINGRID

Sisäinen

aFRR-aktivointiesimerkki 3

- Aktivointisignaali 60 MW ylöspäin
  - BSP 1 40 MW tarjous aktivoituu täysin
  - BSP 1 ja BSP 2 jakaa 20 MW puoliksi (koska kaksi tarjousta jätetty täsmälleen samaan hintaan)
  - BSP 3 ei aktivoidu



FINGRID



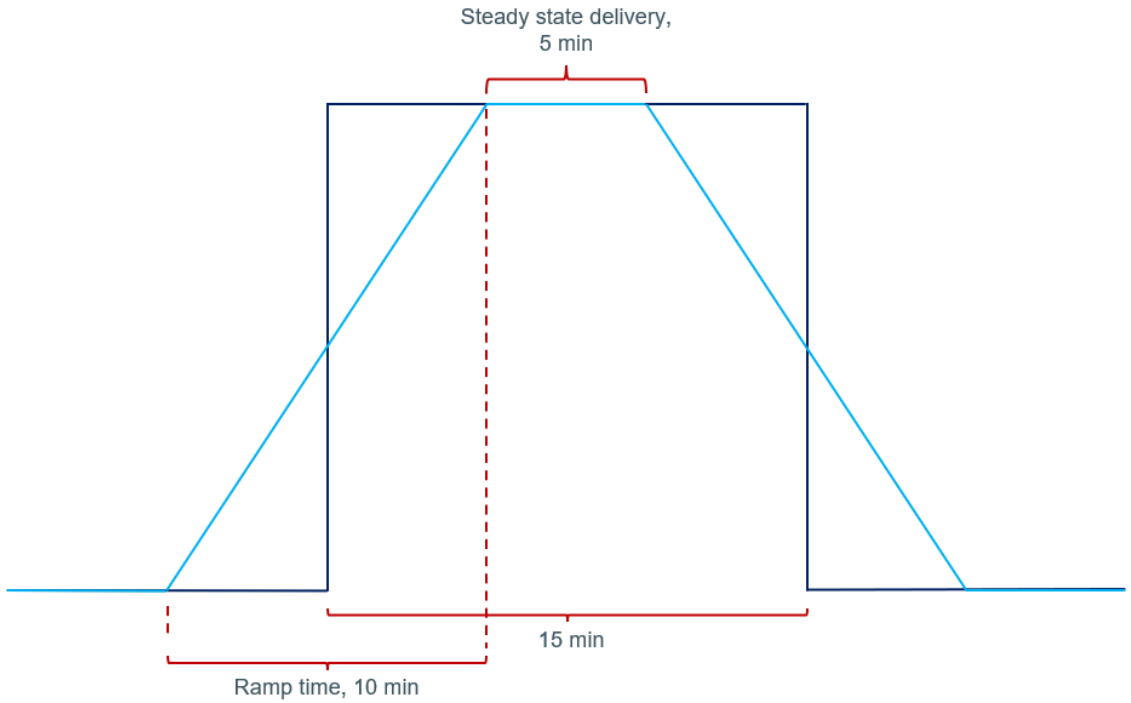
Manuaalinen taajuudenpalautusreservi (mFRR)

FINGRID

mFRR-aktivointi

- Aktivointitarve perustuu Suomen ennustettuun tasevirheeseen
- Aktivointitarve muuttuu 15-minuutin välein
- Reservikohteen suositellaan aktivoitumaan standardituotteen mukaisesti
  - 12.5 min täysi aktivointiaika
- Aktivoidaan mFRR-energiamarkkinalla tarjousten mukaan huomioiden käytettävissä oleva rajasiirtokapasiteetti

Standardituotten mukainen aktivointi



FINGRID

Sisäinen



5.11.2026

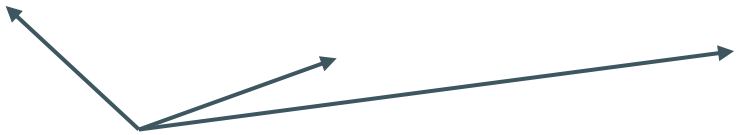
Elisa Alanen ja Eeva Kalliomaa

Reservien tekniset vaatimukset ja säätökokeet

FINGRID

Reservituotteita moneen tarpeeseen

	FFR **Nopea taajuusreservi**	**FCR-D** **Taajuusohjattu häiriöreservi**	**FCR-N** **Taajuusohjattu käyttöreservi**	**aFRR** **Automaattinen taajuuden palautusreservi**	**mFRR** **Manuaalinen taajuuden palautusreservi** **Mitoittava vika + tasevastaavien tasevirhe**
Käyttö	Suuret taajuus-poikkeamat, hankitaan vain osalle vuoden tunneista (pienen inertian tilanteet), vain ylössäätö	Suuremmissa taajuus-poikkeamissa, ylös- ja alassäätö erikseen	Käytössä jatkuvasti, symmetrinen säätö	Käytössä jatkuvasti, ylös- ja alassäätö erikseen	Tarvittaessa, ylös- ja alassäätö erikseen
Nopeus	Sekunnissa	Sekunneissa	Kolmessa minuutissa	Viidessä minuutissa	12,5 minuutissa



Aktivointi perustuu verkon taajuuteen





Aktivointi Fingridin signaalista

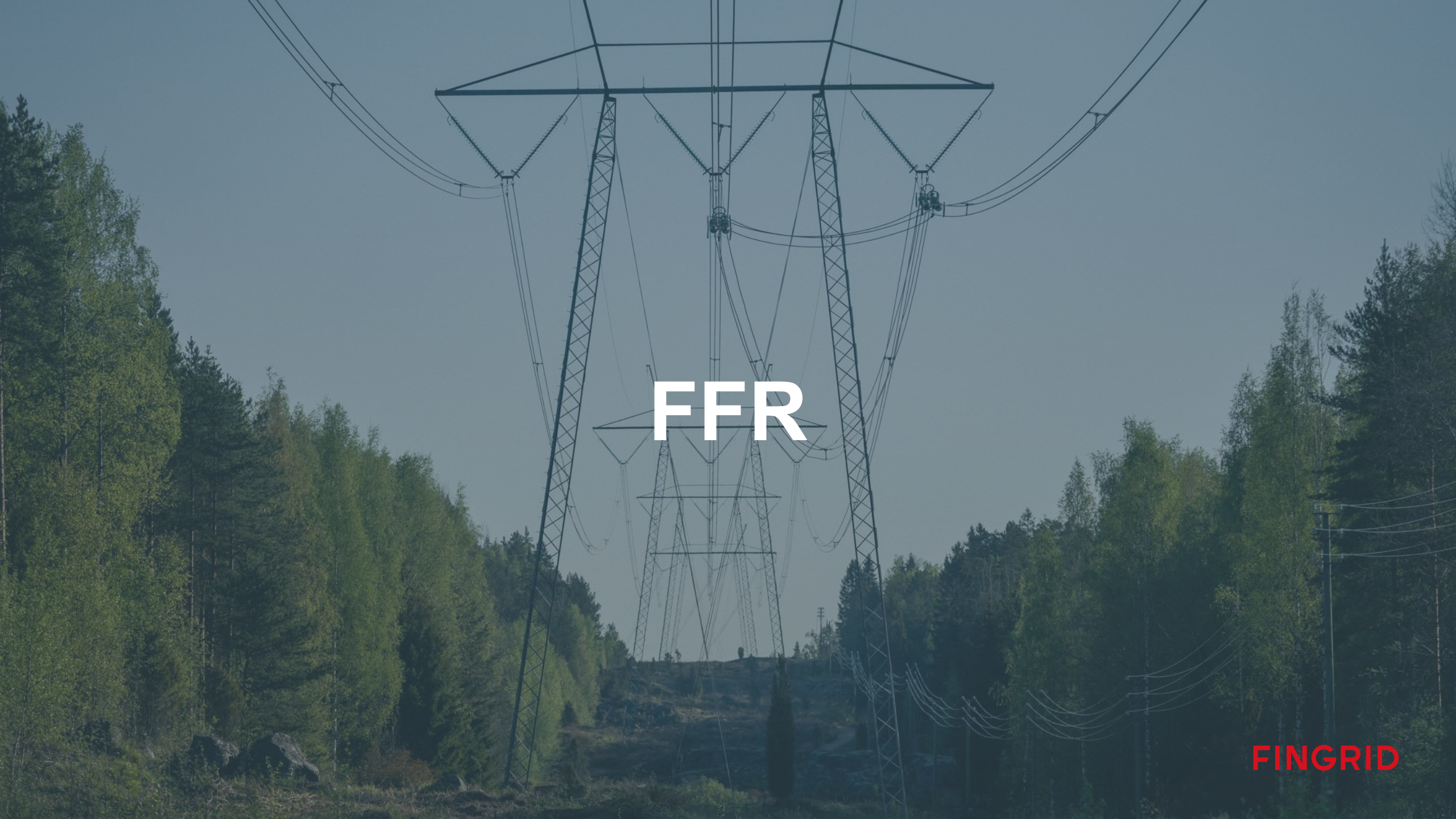


Säädön tilaus aktivointisanomalla

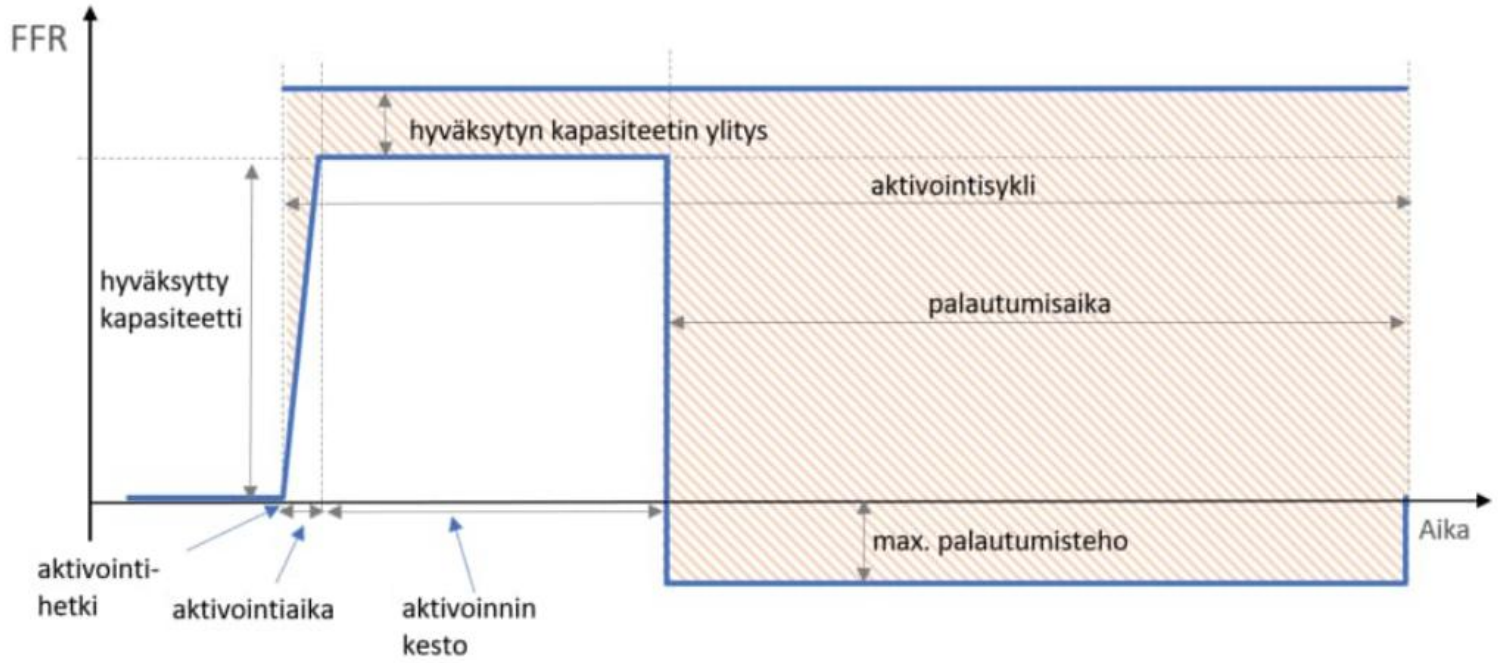


FINGRID

Sisäinen


FFR
FINGRID

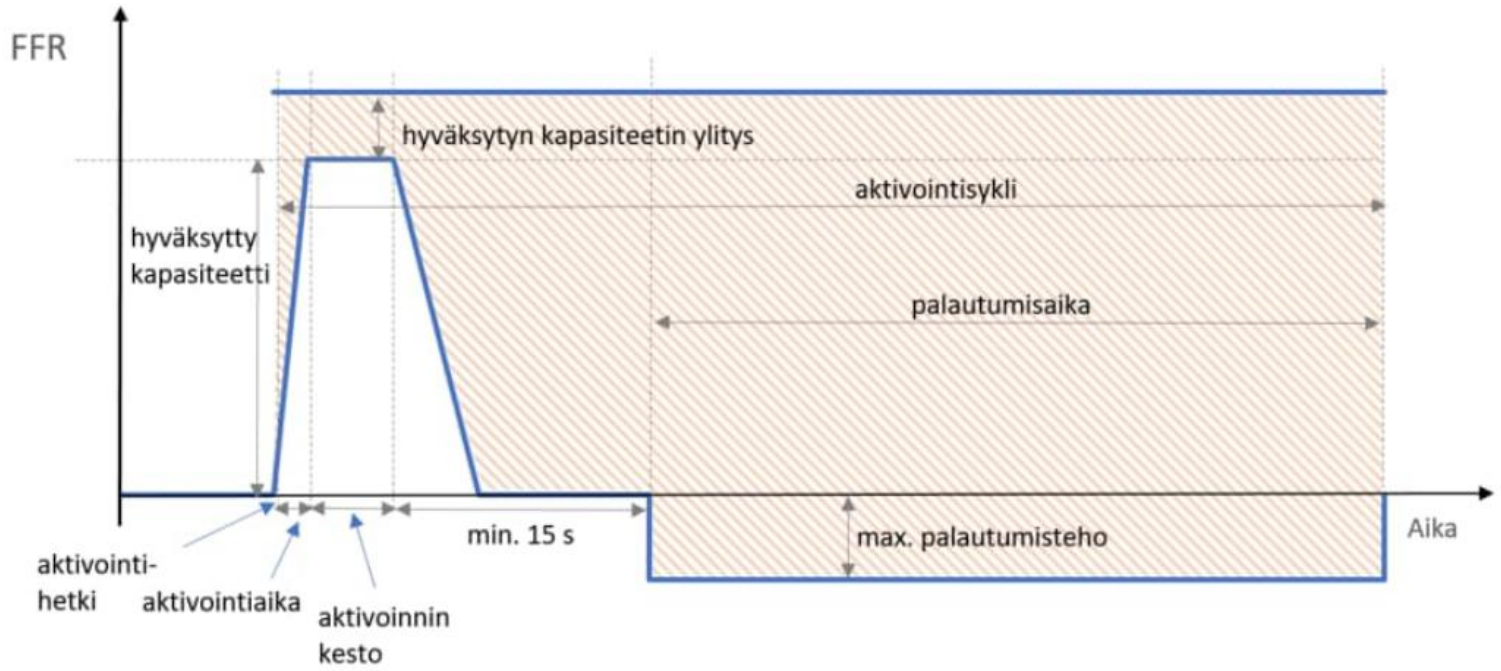
FFR tekniset vaatimukset – 30 sekunnin aktivointi



FINGRID

Sisäinen

FFR tekniset vaatimukset – 5 sekunnin aktivointi




FCR-N

FCR-N tekniset vaatimukset

Tarkkuus:	• Vasteen tulee steady state –tilassa olla -5 - + 20 % teoreettisesti lasketusta vasteesta
Suorituskyky:	• Vasteen tulisi kyetä pitämään sähköjärjestelmälle tyypillisen häiriön aiheuttaman taajuuspoikkeaman alle 0.1 Hz:ssä • Vaatimus on määritetty taajuustasossa, mutta aikatasossa se vastaa n. 63 %/min ja 95 %/ 3min aktivointinopeutta
Stabiilius:	• Vasteen ei tule vahvistaa Pohjoismaisen sähköjärjestelmän tyypillistä taajuusheilahtelua
Lineaarisuus:	• Vasteen tulee olla lineaarinen taajuuspoikkeaman funktiona. Vaatimus on määritetty erikseen jatkuvasti ja portaittain aktivoituville kohteille
Pysyvyys	• Kohteen tulee kyetä pitämään vastetta aktiivisena niin kauan, kun taajuuspoikkeama kestää

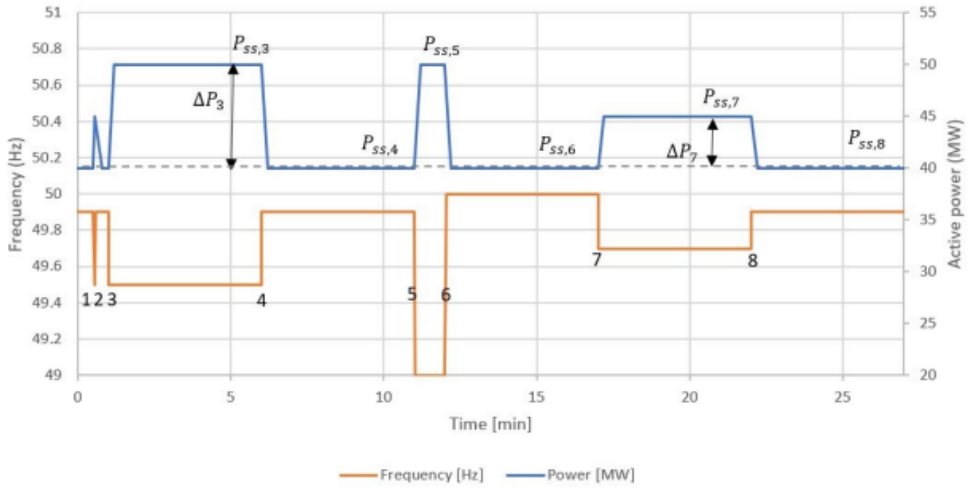
FINGRID

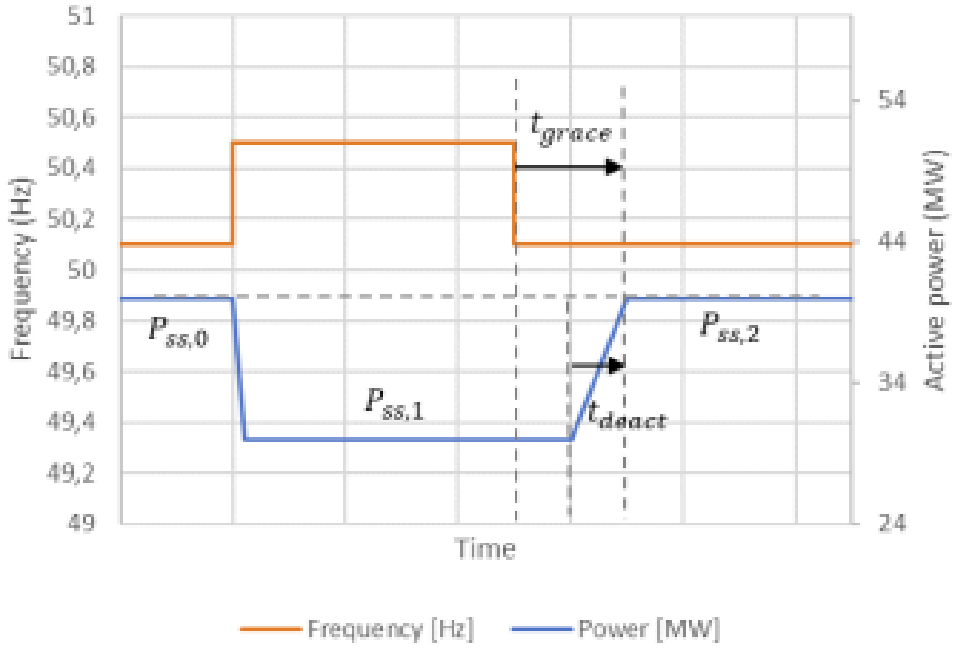
Sisäinen


FCR-D

FCR-D tuotteen jaottelu

- FCR-D voi olla tyypiltään joko dynaaminen tai staattinen
  - Dynaamiseen FCR-D:hen osallistuvat kohteet seuraavat taajuutta jatkuvasti
  - Staattiseen FCR-D:hen osallistuvat kohteet aktivoituvat normaalisti, mutta deaktivointi tapahtuu ennalta määritellyllä rampilla riippumatta taajuuden arvosta. Aktivoinnin jälkeen voidaan myöntää enintään 15 min pituinen palautumisaika





Dynaamisen FCR-D:n tekniset vaatimukset

- Kaikki samat vaatimukset, jotka pätivät FCR-N:lle, pätevät myös dynaamiselle FCR-D:lle
- Näiden lisäksi dynaamiselle FCR-D:lle pätee aktivointi- ja deaktivointivaatimukset

Aktivointivaatimus

- Tehoa tulisi aktivoida vähintään 86 % 7.5 sekunnissa
- Energiaa tulisi aktivoida 3.2 kertaa teoreettinen reservikapasiteetti 7.5 sekunnin aikana

Deaktivointivaatimus

- Nopean taajuuspiikin jälkeen aktivoinut energia tulisi olla mahdollisimman pieni
- Vaatimuksen tavoitteena on rajoittaa vastakkaissuuntaisen taajuuspoikkeaman suuruutta häiriön jälkeen

FINGRID

Sisäinen

Staattisen FCR-D:n tekniset vaatimukset

- Staattiselle FCR-D:lle pätee FCR-N:n Tarkkuus, Lineaarisuus ja Pysyvyys –vaatimukset
- Lisäksi Staattiselle FCR-D:lle pätee aktivointi- ja deaktivointivaatimukset, jotka eroavat hieman dynaamisen FCR-D:n vaatimuksista

Aktivointivaatimus

- Tehoa tulisi aktivoida vähintään 86 % 7.5 sekunnissa
- Energiaa tulisi aktivoida 3.2 kertaa teoreettinen reservikapasiteetti 7.5 sekunnin aikana
- **Viive aktivoinnin aloituksessa tulisi olla enintään 2.5 sekuntia**

Deaktivointivaatimus

- Vastetta pidetään aktiivisena maksimitaajuuspoikkeamaa vastaavassa arvossa, kunnes taajuus on palautunut ja ollut minuutin normaalilla taajuusalueella (49.9-50.1 Hz) tai vastakkaisen FCR-D tuotteen taajuusalueella.
- Deaktivointi tehdään rampilla, jonka nopeus on enintään 2.5 %/s
- Palautumisaika sallitaan olevan maksimissaan 15 minuuttia

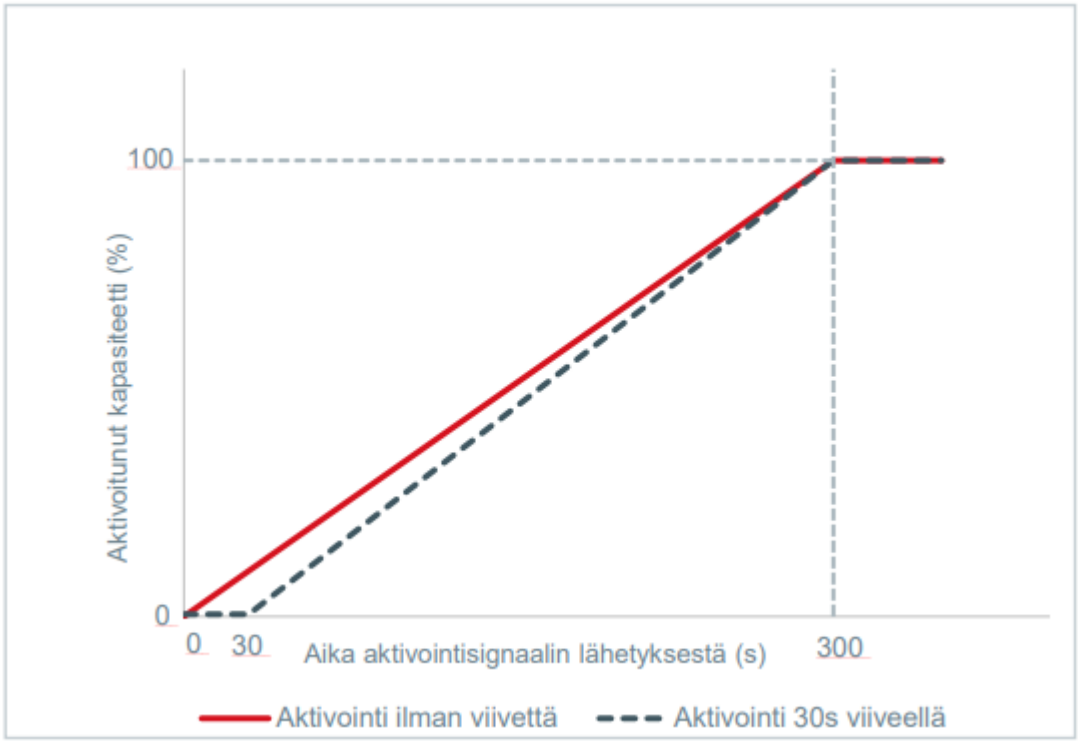
FINGRID

Sisäinen


aFRR

aFRR tekniset vaatimukset

- Aktivointi tulee aloittaa viimeistään 30 sekunnin kuluessa aktivointisignaalin lähetyksestä
- Reservikapasiteetti tulee aktivoida kokonaisuudessaan 5 minuutin kuluessa aktivointisignaalin lähetyksestä
- Aktivoituneen kapasiteetin tulee olla 90 – 110 % pyydetystä kapasiteetista



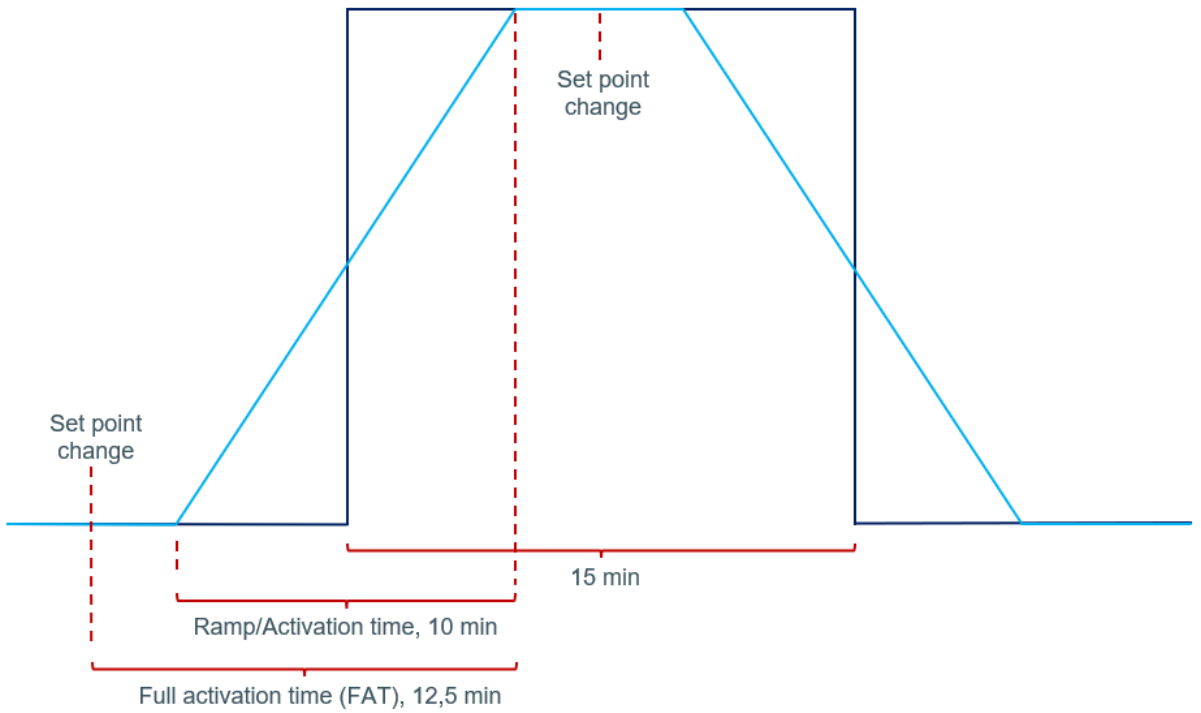
FINGRID

Sisäinen


mFRR

mFRR tekniset vaatimukset

- Aktivointi 12.5 minuutissa
- Ei säätökokeita
- Mahdollista todentaa reservin aktivointi jälkikäteen



FINGRID



Energiavarastot

FINGRID

Energiavarastojen vaatimukset

- Jokaiselle reservituotteelle on määritetty vähimmäisenergiavaatimukset, eli kuinka kauan akun tulee kyetä täyteen aktivointiin
- Reservitoimittaja vastaa siitä, että energia riittää reservin ylläpitoon ja aktivointiin aina, kun reserviä on myyty.
  - Tämä vaatii operoinnin suunnittelua ja varaustasonhallintaa
  - FCR-tuotteille energianhallintamenetelmä on määritetty kyseisten tuotteiden teknisissä vaatimuksissa

Reservituote	Vähimmäis-energiavaatimus
FFR	5 – 30 s
FCR-D	20 min
FCR-N	2 h*
aFRR kapasiteettimarkkina	1 h
aFRR energiamarkkina	1 h
mFRR kapasiteettimarkkina	1 h
mFRR energiamarkkina	1 h

*Symmetrinen tuote, 1 tunti molempiin suuntiin

FINGRID

Sisäinen

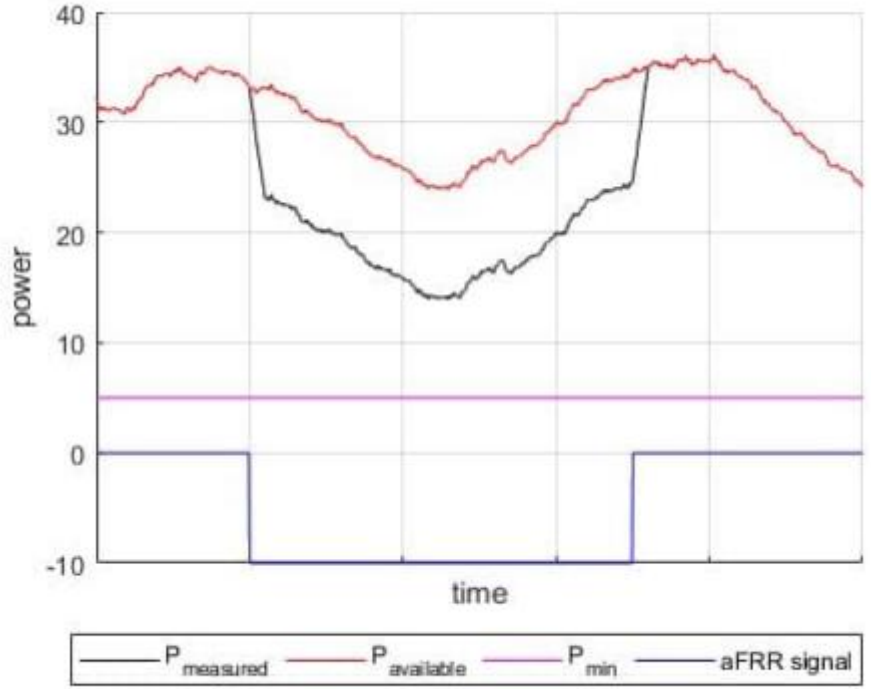


Vaihtelevan tuotannon ja kulutuksen vaatimukset

FINGRID

Vaihtelevan tuotannon ja kulutuksen vaatimukset

- Jos reservikohteella ei ole asetettavaa referenssitehoa*, vaan referenssiteho riippuu ulkoisista olosuhteista, tulee reservitoimittajan validoida referenssitehon laskenta.
  - Tällaisia kohteita voisivat olla esimerkiksi tuulivoima, aurinkovoima, sähköauton laturit (joissa teho riippuu käyttäjien määrästä)
  - Validointi tapahtuu toimittamalla Fingridille kuukauden verran ennustettua sekä mitattua pätötehodataa.
  - Validointi tulee tehdä aFRR ja FCR reserveihin osallistuttaessa.



*Referenssiteho = on teho, jonka kohde tuottaisi tai kuluttaisi, mikäli reservejä ei ole aktivoituneena.

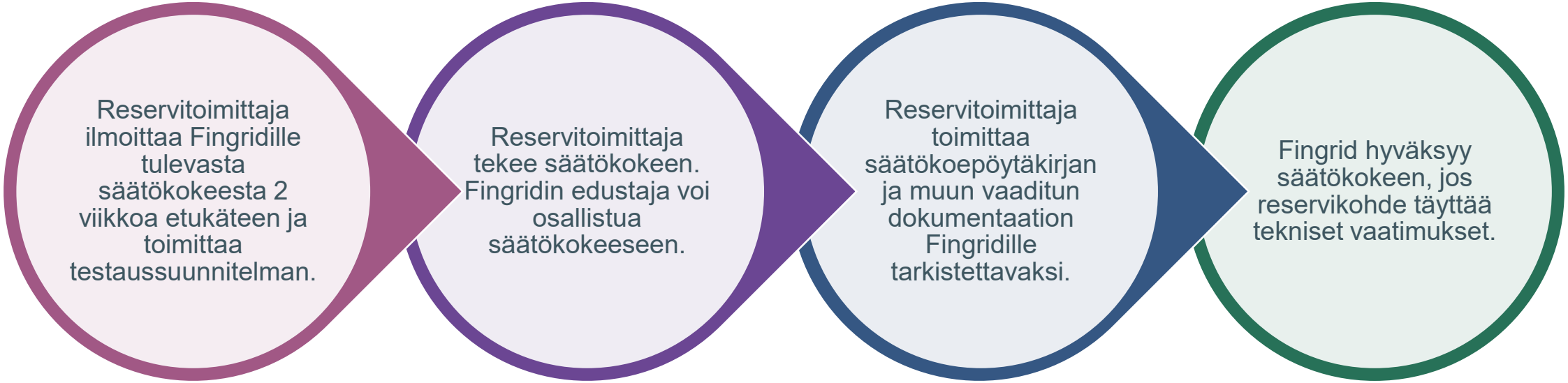


Säätökokeet

FINGRID

Säätökoeprosessi (FCR, FFR)

- Testejä varten tuotetaan synteettinen taajuussignaali, ensisijaisesti signaali tuotetaan ulkoisesta lähteestä, josta se syötetään taajuuden mittalaitteelle.
- Vaihtoehtoisesti taajuussignaali voidaan tuottaa ohjelmallisesti säätimessä. Tämä vaihtoehto vaatii myös taajuuden mittalaitteen toiminnan todentamisen.



FINGRID

Sisäinen

Säätökoeprosessi (aFRR)

- Säätökoe suoritetaan lähettämällä aktivointisignaali Fingridin valvomosta



FINGRID

Sisäinen

Säätökokeiden voimassaoloaika

- Säätökokeet ovat voimassa 5 vuotta niiden hyväksymispäivästä, jos kohteeseen ei tehdä muutoksia
- Jos kohteeseen tehdään merkittäviä muutoksia, joilla on vaikutusta reservivasteeseen, tulisi säätökokeet uusia muutosten yhteydessä
- Aggregoidut ja tyyppihyväksytyt kokonaisuudet
  - Muutokset/lisäykset eivät muuta alkuperäistä säätökokeen voimaanastumispäivämäärää

FINGRID

Sisäinen

Toimitusvarmuusvaatimukset

- Voimassa 30.9.2026 alkaen
  - Aiemmin hyväksytyt kohteet vaatimusteen piiriin seuraavassa säätökokeessa tai viimeistään 30.9.2031
- Keskeinen sisältö
  - Yleisvaatimukset
  - Kyberturvallisuus ja fyysinen turvallisuus
  - Keskitettyjen ohjaus- ja kaupankäyntijärjestelmien vaatimukset
- Päivitetyt hakemuslomakkeet
- Siirtymäaikojen myöntäminen mahdollista

FINGRID

Sisäinen

Kiitos!

Fingrid Oyj
Läkkisepäntie 21
00620 Helsinki
PL 530, 00101 Helsinki
Puh. 030 395 5000
Fax. 030 395 5196
www.fingrid.fi

FINGRID

Hyödyllisiä linkkejä

- Taajuusraportti 2024 (dataa taajuuspoikkemista yms.): Taajuusraportti 2025
- Fingrid avoin data (dataa reservien hankintamääristä ja -hinnoista sekä aktivoituneen reservin määrästä): https://www.fingrid.fi/sahkomarkkinainformaatio/reservimarkkinainformaatio/
- Taajuuden vakautusreservien (FCR) teknisten vaatimusten todentaminen ja hyväksyttämisprosessi: fcr---liite-2---2025_5.pdf
- Nopean taajuusreservin (FFR) teknisten vaatimusten todentaminen ja hyväksyttämisprosessi: liite-2-ffr-nopean-taajuusreservin-ffr-teknisten-vaatimusten-todentaminen-2025_5.pdf
- Automaattisen taajuuden palautusreservin (aFRR) teknisten vaatimusten todentaminen ja hyväksyttämisprosessi: liite-2-afrr-automaattisen-taajuuden-palautusreservin-afrr-teknisten-vaatimusten-todentaminen-ja-hyvaksyttamisprosessi-voimassa-5.6.2025.pdf
- Manuaalisen taajuuden palautusreservin (mFRR) teknisten vaatimusten todentaminen ja hyväksyttämisprosessi: liite-2-manuaalisen-taajuuden-palautusreservin-mfrr-teknisten-vaatimusten-todentaminen-ja-hyv_2023-id-422321.pdf
- Ohje vaihtelevalle tuotannolle ja kulutukselle automaattisissa reserveissä: ohje-ennustepohjaiselle-tuotannolle-ja-kulutukselle-automaattisissa-reserveissa.pdf
- Toimitusvarmuusvaatimukset: reservien-toimitusvarmuusvaatimukset-30.9.2026.pdf

FINGRID

Sisäinen

Tauon jälkeen luvassa…

12.30 – 13.15
Tiedonvaihto ja markkina-alustat
Joonas Muikku

13.15 – 13.45
Kapasiteettikorvaus ja energiamaksu
Otso-Ville Rinne

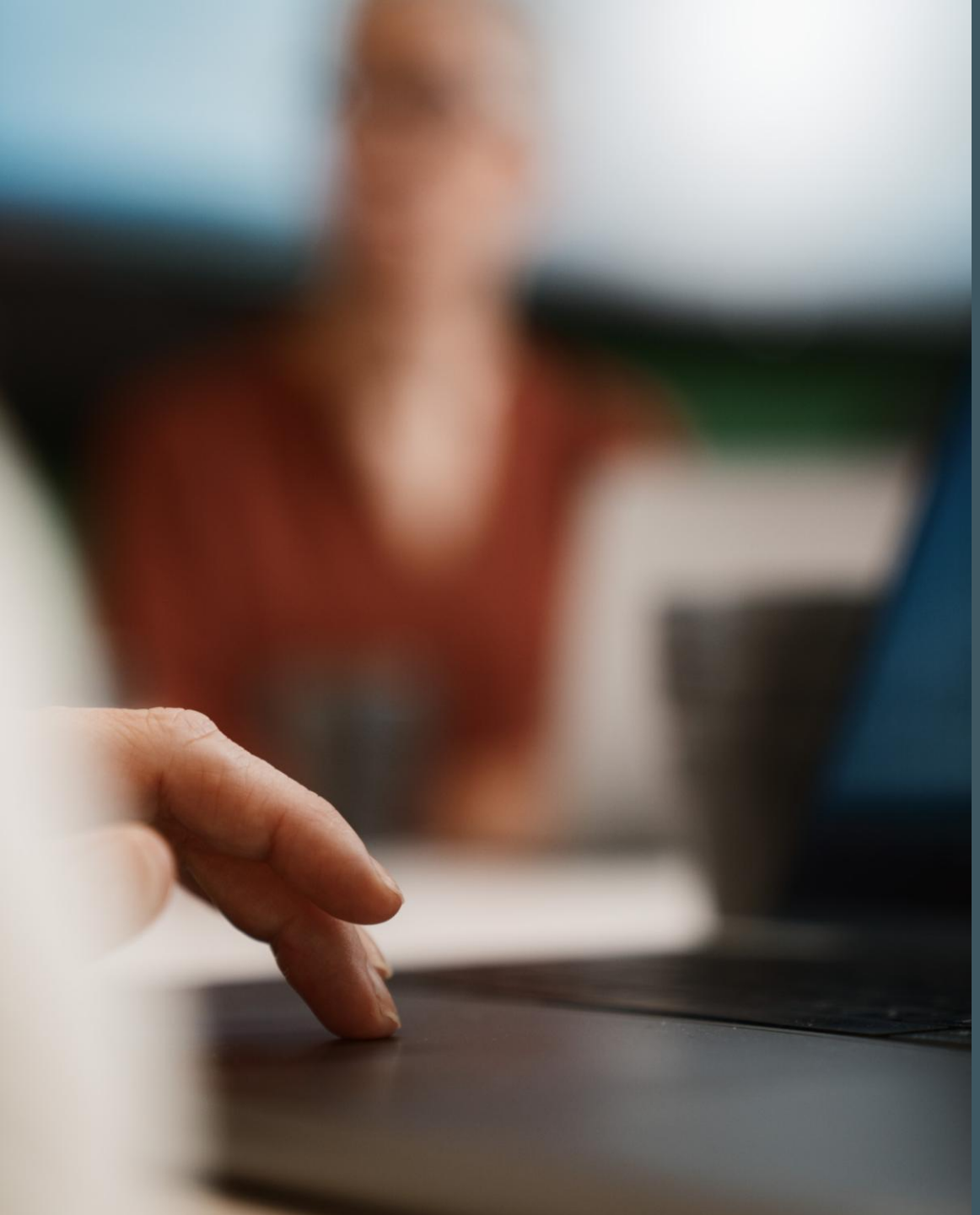
13.45 – 14.15
Kahvitauko

14.15 – 15.00
Fingridin reservimarkkinapalvelu ja markkinoilletulon vaiheet
Niko Korhonen

15.00 – 16.00
Fingridin asiantuntijoita paikalla keskustelua varten



Lounas
Ohjelma jatkuu klo 12.30

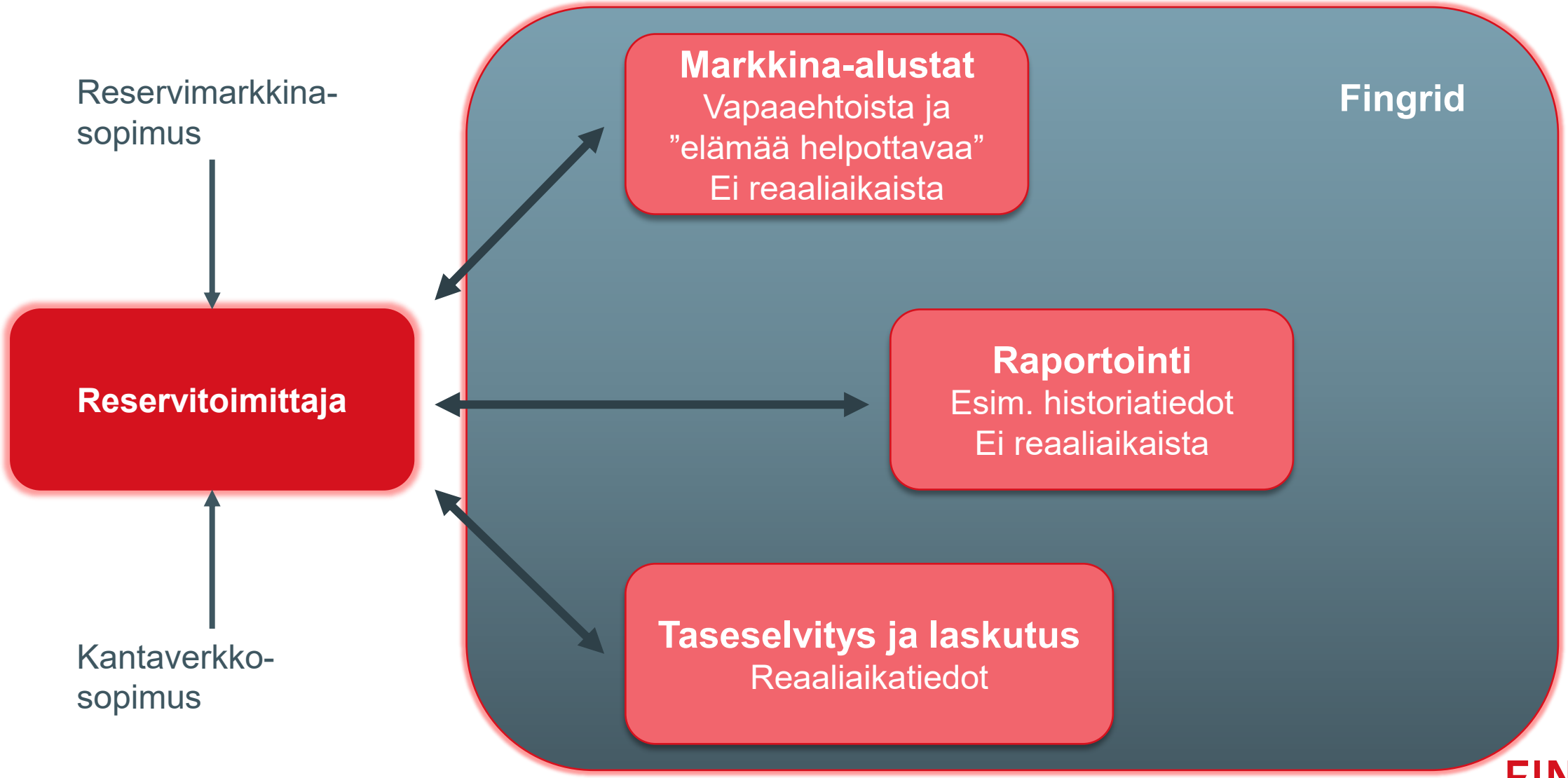


5.11.2026 / Joonas Muikku

Tiedonvaihto ja markkina-alustat

FINGRID

Reservitoimijan tiedonvaihto



FINGRID

Sisäinen

Markkinatiedonvaihto

Reservitoimittajat lähettävät sekä vastaanottavat erilaista markkinatietoa

Markkinatiedonvaihtoon luetaan tarjoukset, tulokset ja raportointi. Markkinatiedonvaihtoon viitataan usein myös termillä sanomatiedonvaihto

Markkinatiedonvaihto-tekniikka

ECP/EDX

EDI

Tarjoussanomat

Eri reservimarkkinoilla käytetään erilaisia tarjoussanomia, joiden rakenne ja sisältö vaihtelevat

Tulossanomat

Tulossanomista on luettavissa reservimarkkinan reservitoimijakohtaiset tulokset

FINGRID

Sisäinen

Esimerkki: aFRR energiatarjous

Tarjouksen tunnus

Sanomatyyppi, B74 = tarjous

Tarjousalue, Suomi

Tarjouksen suunta = ylös

Tarjouksen ajankohta

Tarjottu määrä

Tarjouksen hinta

```
<Bid_TimeSeries>
<mRID>ac80dde061064b6b9fd335d4ad593f04</mRID>
<businessType>B74</businessType>
<acquiring_Domain.mRID codingScheme="A01">10Y1001A1001A91G</acquiring_Domain.mRID>
<connecting_Domain.mRID codingScheme="A01">10YFI-1--------U</connecting_Domain.mRID>
<quantity_Measurement_Unit.name>MAW</quantity_Measurement_Unit.name>
<currency_Unit.name>EUR</currency_Unit.name>
<divisible>A01</divisible>
<status>
  <value>A06</value>
</status>
<flowDirection.direction>A01</flowDirection.direction>
<energyPrice_Measurement_Unit.name>MWH</energyPrice_Measurement_Unit.name>
<standard_MarketProduct.marketProductType>A01</standard_MarketProduct.marketProductType>
<Period>
  <timeInterval>
    <start>2023-11-14T14:15Z</start>
    <end>2023-11-14T14:30Z</end>
  </timeInterval>
  <resolution>PT15M</resolution>
  <Point>
    <position>1</position>
    <quantity.quantity>5</quantity.quantity>
    <energy_Price.amount>3</energy_Price.amount>
  </Point>
</Period>
```

FINGRID

Sisäinen

Esimerkki: FCR-N tulos 1/2

Tarjouksen tunnus

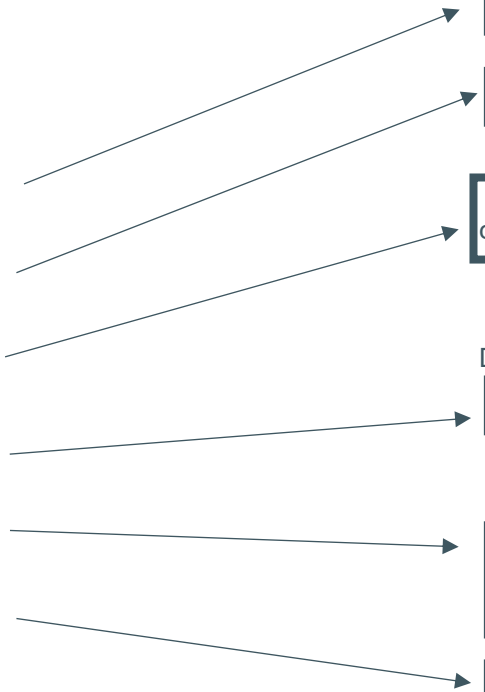
Sanomatyyppi, A38 = tulokset

Lähettäjä = Fingrid

Markkina rooli = BSP

Tarjouksen ajankohta

Markkina-alue = Suomi



<ReserveAllocationResult_MarketDocument xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xmlns="urn:iec62325.351:tc57wg16:451-7:reserveallocationresultdocument:6:4">

<mRID>796ad90bdb794dd9ae681cb5a1cc1c5b</mRID>

<revisionNumber>1</revisionNumber>

<type>A38</type>

<process.processType>A52</process.processType>

<sender_MarketParticipant.mRID codingScheme="A01">10X1001A1001A264</sender_MarketParticipant.mRID>

<sender_MarketParticipant.marketRole.type>A04</sender_MarketParticipant.marketRole.type>

<receiver_MarketParticipant.mRID codingScheme="A01">44X-DummyBSP100</receiver_MarketParticipant.mRID>

<receiver_MarketParticipant.marketRole.type>A46</receiver_MarketParticipant.marketRole.type>

<createdDateTime>2024-05-13T10:55:14Z</createdDateTime>

<reserveBid_Period.timeInterval>

<start>2024-05-13T22:00Z</start>

<end>2024-05-14T22:00Z</end>

</reserveBid_Period.timeInterval>

<domain.mRID codingScheme="A01">10YFI-1--------U</domain.mRID>

<TimeSeries>

<mRID>8ca21ca462bf44bc84ff32f04afc6688</mRID>

<bid_Original_MarketDocument.bid_BidTimeSeries.mRID>19bb44b005baca2644d3046617ddb4d1</bid_Original_MarketDocument.bid_BidTimeSeries.mRID>

<bid_Original_MarketDocument.tendering_MarketParticipant.mRID codingScheme="A01">44X-DummyBSP100</bid_Original_MarketDocument.tendering_MarketParticipant.mRID>

FINGRID

Esimerkki: FCR-N tulos 2/2

Markkinatunnus

Tarjouksen tiedot

Tuloksen koodi 73 = täysimääräisesti hyväksytty

```
<auction.mRID>FCR_CAPACITY_MARKET</auction.mRID>
<businessType>C27</businessType>
<acquiring_Domain.mRID codingScheme="A01">10YFI-1--------U</acquiring_Domain.mRID>
<connecting_Domain.mRID codingScheme="A01">10YFI-1--------U</connecting_Domain.mRID>
<marketAgreement.type>A01</marketAgreement.type>
<quantity_Measurement_Unit.name>MAW</quantity_Measurement_Unit.name>
<currency_Unit.name>EUR</currency_Unit.name>
<price_Measurement_Unit.name>MAW</price_Measurement_Unit.name>
<registeredResource.mRID></registeredResource.mRID>
<flowDirection.direction>A02</flowDirection.direction>
<Period>
<timeInterval>
<start>2024-05-14T11:00Z</start>
<end>2024-05-14T12:00Z</end>
</timeInterval>
<resolution>PT60M</resolution>
<Point>
<position>1</position>
<quantity>2</quantity>
<price.amount>31</price.amount>
<secondaryQuantity>2</secondaryQuantity>
<bid_Price.amount>31</bid_Price.amount>
</Point>
</Period>
<Reason>
<code>A73</code>
</Reason>
</TimeSeries>
</ReserveAllocationResult_MarketDocument>
```

FINGRID

Reaaliaikatiedonvaihto

Reaaliaikatiedon-vaihdon tyypit
RTLite
ICCP

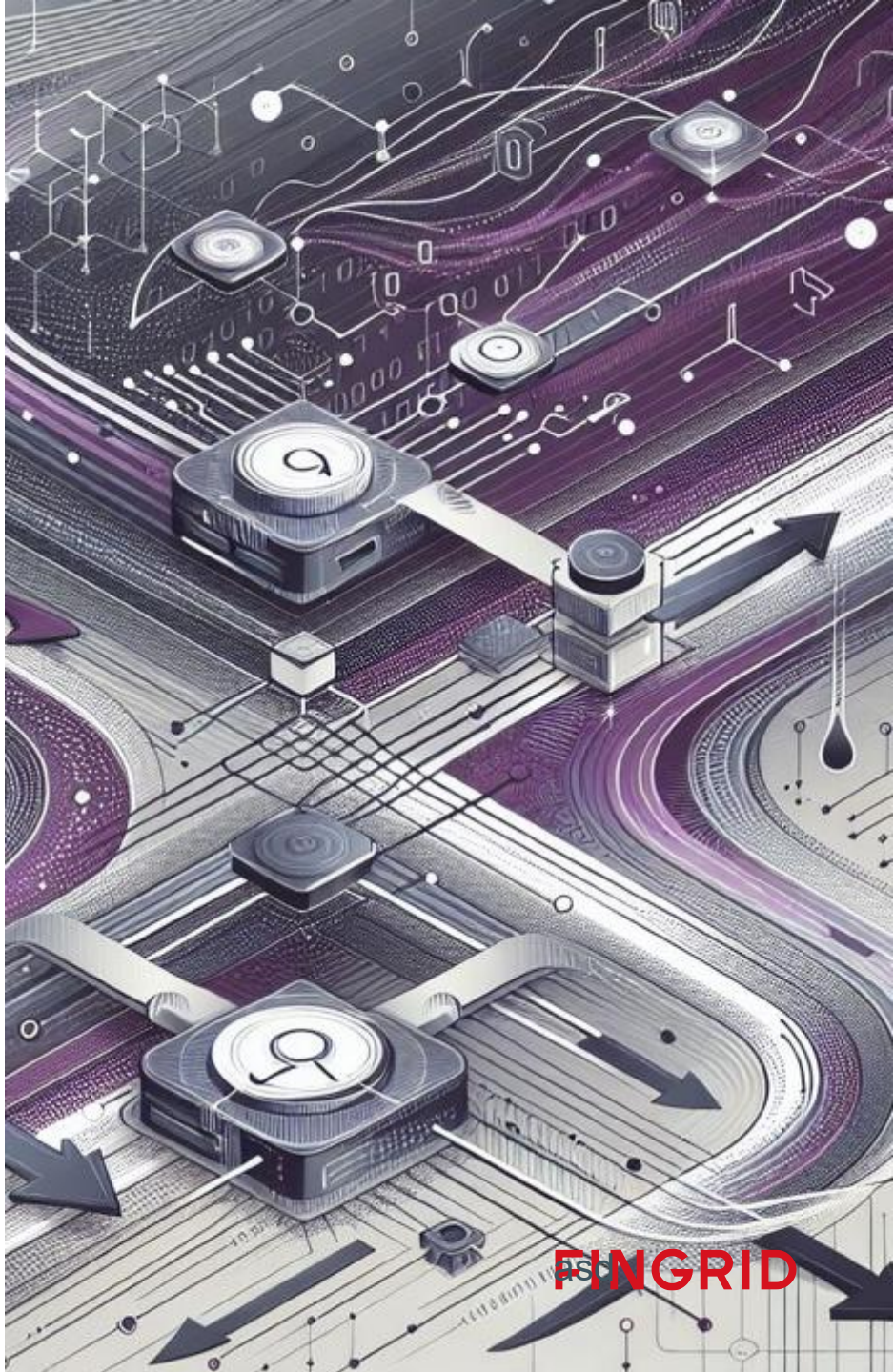
Reaaliaikatieto-vaatimus myös **mFRR** tuotteella

Yleisintä dataa jota vaihdetaan reaaliaikatiedon-vaihdolla on **pätötehomittaukset, ylläpidetyt reservimäärät sekä aktivoituneet reservimäärät**

Reaaliaikatiedon-vaihto on nimensä mukaista **reaaliajassa** tapahtuvaa tiedonvaihtoa

Tiedonvaihdon osalta puhutaan **4 – 60s** välein päivittyvästä tiedonvaihdosta reaaliaikaisena

Reaaliaikatietoa käytetään **laskutuksen** pohjana seuraavissa tuotteissa
aFRR
FCR
FFR



Sisäinen

Reaaliaikatiedonvaihto: Esimerkki akku < 10 MW

RTLite-tiedonvaihto (kevytratkaisu)

- Reservitoimittaja haluaa käyttää Web-tiedonsiirtoa energiavarastonsa FCR-N markkinan reaaliaikatiedonsiirtovaatimuksien täyttämiseen.
- Energiavaraston teho on alle 10 MW joten Web-tiedonvaihto on sallittu ratkaisu kantaverkkosopimuksen mukaan.
- Toimittaja on tutustunut FCR-N vaatimuksiin ja konfiguroi oman reaaliaikaisen ohjausjärjestelmänsä laskennat niin, että saatavilla on seuraavat tiedot reaaliajassa
  - Ylläpidetty reservimäärä (MW)
  - Hetkellinen pätöteho (MW)

RTLite-tiedonsiirron muodostaminen tapahtuu seuraavasti

- Toimittajalla on vähintään yksi julkinen IP-osoite, josta muodostetaan yhteys internetin yli Fingridin palvelimelle
- Yhteyden autentikointi sovitaan Fingridin IT:n ja reservitoimittajan välillä
- Tiedonsiirto on yhdensuuntaista

FINGRID

Sisäinen

Reaaliaikatiedonvaihto: Esimerkki Voimalaitos aFRR-markkinalla

ICCP

- Reservitoimittaja käyttää ICCP-tiedonsiirtoa voimalaitoksensa aFRR markkinan reaaliaikatiedonsiirtovaatimuksien täyttämiseen
- Toimittaja on tutustunut aFRR vaatimuksiin ja konfiguroi oman reaaliaikaisen ohjausjärjestelmänsä laskennat niin, että saatavilla on seuraavat tiedot reaaliajassa
  - Ylläpidetty reservikapasiteetti, erikseen ylös ja alas (MW)
  - Hetkellinen pätöteho (MW)
  - Aktivoituneen reservin määrä (MW)
  - Fingridin lähettämän aktivointisignaalin takaisinlähetys
  - Fingridin lähettämän watchdog-signaalin takaisinlähetys
  - Saatavilla oleva pätöteho (koskee vaihtelevaa tuotantoa/kulutusta)

ICCP-yhteyden muodostus koostuu seuraavista askelista

- Reservitoimittaja muodostaa ICCP-yhteyden FEN / Kova FEN verkkoon (suljettu, ei internetin kautta toteutettu verkko)
  - Liityntä tapahtuu Erillisverkot Oy:n kautta
- ICCP-yhteys reititetään Fingridille, sekä tehdään tarvittavat palomuuriavaukset
- ICCP-konfiguraation muodostaminen Fingridin IT:n ja reservitoimittajan välillä
- ICCP-yhteys on saatavilla myös palveluntarjoajien kautta, lista palveluntarjoajista Fingridin verkkosivuilla, sekä esityksen lopussa

FINGRID

Sisäinen

Historiatiedot

Historiatietovaatimuksia on usealle reservituotteelle ja ne perustuvat reservien aktivoinnin todentamiseen, sekä laskutuksen jälkitarkastukseen. Historiatietovaatimukset on monipuolisemmat kuin reaaliaikatiedon vaatimukset.

FCR ja FFR tuotteet

Reservitoimittajan tulee säilyttää kaikki vaadittu data 14 vuorokauden ajan

Resoluutio FCR tuotteille vähintään 1s ja FFR tuotteelle 0,1s

aFRR

Reservitoimittajan tulee säilyttää kaikki vaadittu data 1 kuukauden ajan

Resoluutio 1min, laskettu yhden minuutin keskiarvot reaaliaikatiedoista

Monipuolinen **vapaaehtoinen** historiatietojen tallennus on suositeltavaa, sillä esimerkiksi markkina-alustoiden kautta on hankalahkoa hakea suurta määrää historiatietoa.

FINGRID

Sisäinen

Markkinakohtaiset tiedot

	FCR-N	FCR-D	FFR	aFRR	mFRR
Reaaliaika	X	X	X	ICCP	X
Sanoma	X*	X*	X*	X*	X
Historia	14vrk	14vrk	14vrk	1kk	-

*vapaaehtoista, mutta suositeltua

FINGRID

Sisäinen

Yhteenveto

- Reservimarkkinoilla on pääsääntöisesti kahdentyyppistä tiedonvaihtoa, reaaliaikatiedonvaihto ja markkinatiedonvaihto
  - Reaaliaikatiedonvaihdon vaatimukset yleensä pakollisia
  - Markkinatiedonvaihdon vaatimukset erittäin suositeltuja
- Reservimarkkinat asettavat vaatimuksia reaaliaikaisesta tiedonvaihdosta reservimarkkinatoimijoille, vaatimuksia tulee kuitenkin myös kantaverkkosopimuksen puolelta
- Reaaliaikatietovaatimukset vaihtelevat reservituote- ja reservikohdekohtaisesti. Tarkat tiedot on saatavilla Fingridin signaalilistassa.
- **Tärkeimmät linkit**
  - https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/sahkomarkkinat/reservit/fingridin-reservikaupankaynti-ja-tiedonvaihto--ohje.pdf --> Tiedonvaihto-ohje
  - https://www.fingrid.fi/sahkomarkkinat/reservit/reservituotteet-ja-markkinoille-osallistuminen/reservikaupankaynti-ja-tiedonvaihto/#ecp-sanomaliikenne --> ECP-sanomaliikenne + signaalilista
  - REAALIAIKAINEN TIEDONVAIHTO (fingrid.fi) --> Reaaliaikatiedonvaihdon ohje yleisellä tasolla
  - https://developers.fingrid.fi/ --> Kehittäjäportaali, jossa markkinakohtaiset implementointiohjeet sanomaliikenteelle

FINGRID

Palveluntarjoajat

- Listasta korostettuna palveluntarjoajat jotka ovat ilmoittaneet tarjoavansa IT-palveluja, kuten ECP markkinatiedonvaihtoa, sekä reaaliaikatiedonvaihtoa

Palveluntarjoaja / Service provider	Aggregation (to own supply)	Prequalifi-cation tests	Information Exchange (ECP)	Real time telemetry *ICCP connection tested with Fingrid	Trading and invoicing	Control room services
Avanio Oy			x			
Axpo Finland Oy	x					
Brady Technologies			x			
Capalo AI Oy	x	x	x		x	x
Cactos Oy	x	x	x		x	x
Caverion Industria Oy	x	x		x*		x
Despro Engineering Oy		x				
Elisa Oyj	x	x	x		x	x
Enico Oy	x					
Ensense Markets Oy		x	x	x	x	x
Exaum Oy	x					
Fortum Power and Heat Oy	x	x	x	x*	x	x
Gasum Oyj	x	x	x		x	x
Hansen Technologies Finland Oy			x	x		
Intergrid Oy		x	x	x*	x	x
Merus Power Oyj	x	x	x	x	x	x
NSC EnergyOpti Oy	x	x	x		x	x
Oomi Oy	x	x	x	x	x	x
PD Power Oy			x		x	x
Rejlers Finland Oy				x*		
Solteq Oyj			x		x	
Sympower Oy	x	x	x		x	x
Syncron Tech Oy			x	x*		
Tietoevry Oyj			x	x		
Uccos Energy Oy	x	x	x	x	x	
Valmet Automation Oy		x	x		x	
VEO Oy		x				
VIBECO - Virtual Buildings Ecosystem Oy	x	x	x	x*	x	x
Volue Oy		x	x	x*	x	x

Päivitetty / Updated 1.10.2026

Sisäinen



5.11.2026

Joonas Muikku

Markkina-alustat

Vaksi & Fifty Nordic MMS

FINGRID



FFR FCR-D FCR-N

FFR, FCR-D ja FCR-N kapasiteettimarkkinat

aFRR mFRR

aFRR- ja mFRR-energiamarkkinat

FIFTY Nordic MMS

aFRR mFRR

aFRR- ja mFRR-kapasiteettimarkkinat

FINGRID

VAKSI

- Fingridin omassa käytössä oleva markkina-alusta (market management system)
- Ollut käytössä pitkään, +10 vuotta
- Alustalle myönnetään osapuoli/BSP-kohtaisia tunnuksia, ei henkilökohtaisia tunnuksia
  - Testijärjestelmässä voi olla kuitenkin useita tunnuksia, esim. backoffice-tunnus testausta varten.
- Kirjautumista varten on tehtävä palomuuriavaus, toimijalla tulee siis olla tiedossa IP/IP-osoiteavaruus, josta Vaksiin pyritään kirjautumaan

FINGRID

Sisäinen

Fifty Nordic MMS

- FNMMS = Fifty Nordic Market Management System
- Pohjoismaisten kantaverkkoyhtiöiden yhteinen markkina-alusta pohjoismaisille markkinoille.
- Alustan on suunnitellut ja hankkinut Fifty (Statnettin ja Svenska Kraftnätin yhteisomisteinen tytäryhtiö)
- Ollut käytössä noin 5 vuotta. Otettiin ensimmäisenä käyttöön pohjoismaisella aFRR-kapasiteettimarkkinalla
- Alustalle myönnetään henkilökohtaisia tunnuksia
- Kirjautuminen on palomuurisuojattu ja lisäksi käytössä MFA
- On käytössä aFRR- ja mFRR-kapasiteettimarkkinoilla

FINGRID

Sisäinen

Tunnusten myöntäminen alustalle

- Uudelle reservitoimittajalle tunnusten myöntäminen tapahtuu Fingridin kautta (tuotevastaava) osana markkinoilletuloprosessia
- Vaksissa kaikki tunnukset myöntää Fingrid
- NMMS:ssä reservitoimittajalla on vähintään yksi admin-tunnus, joka pystyy lisäämään/poistamaan tunnuksia.
  - Käyttäjätunnusten hallinta on resevitoimittajan vastuulla

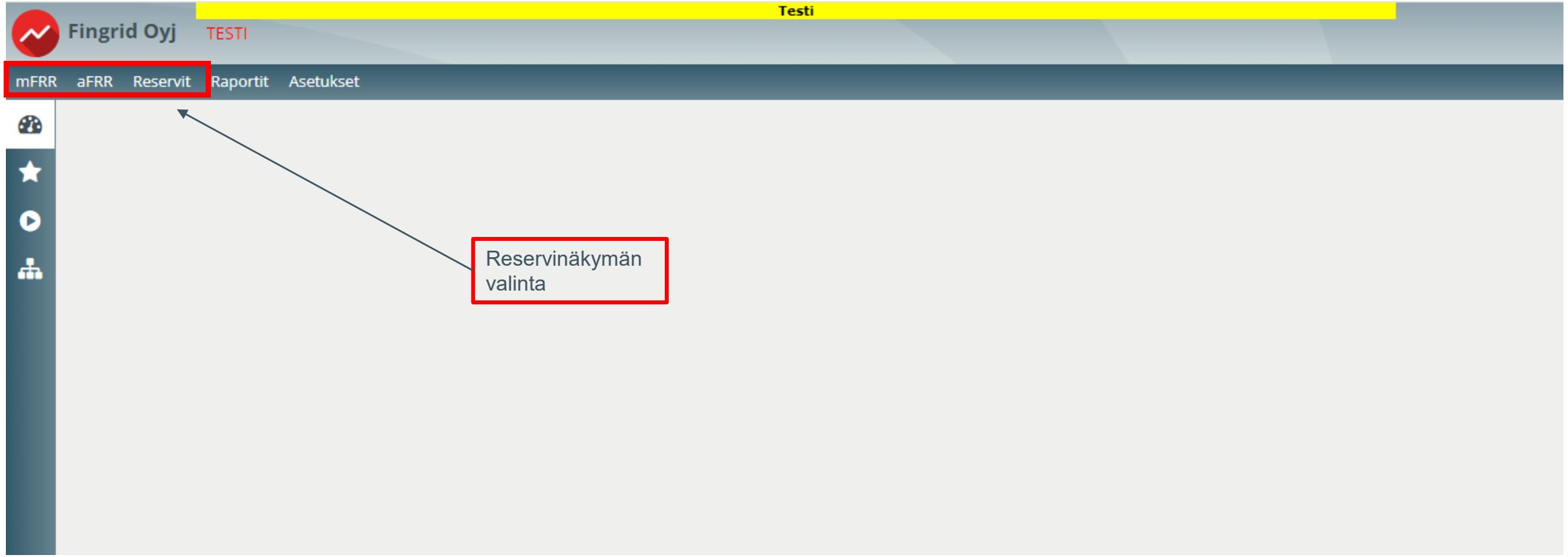
FINGRID

Sisäinen

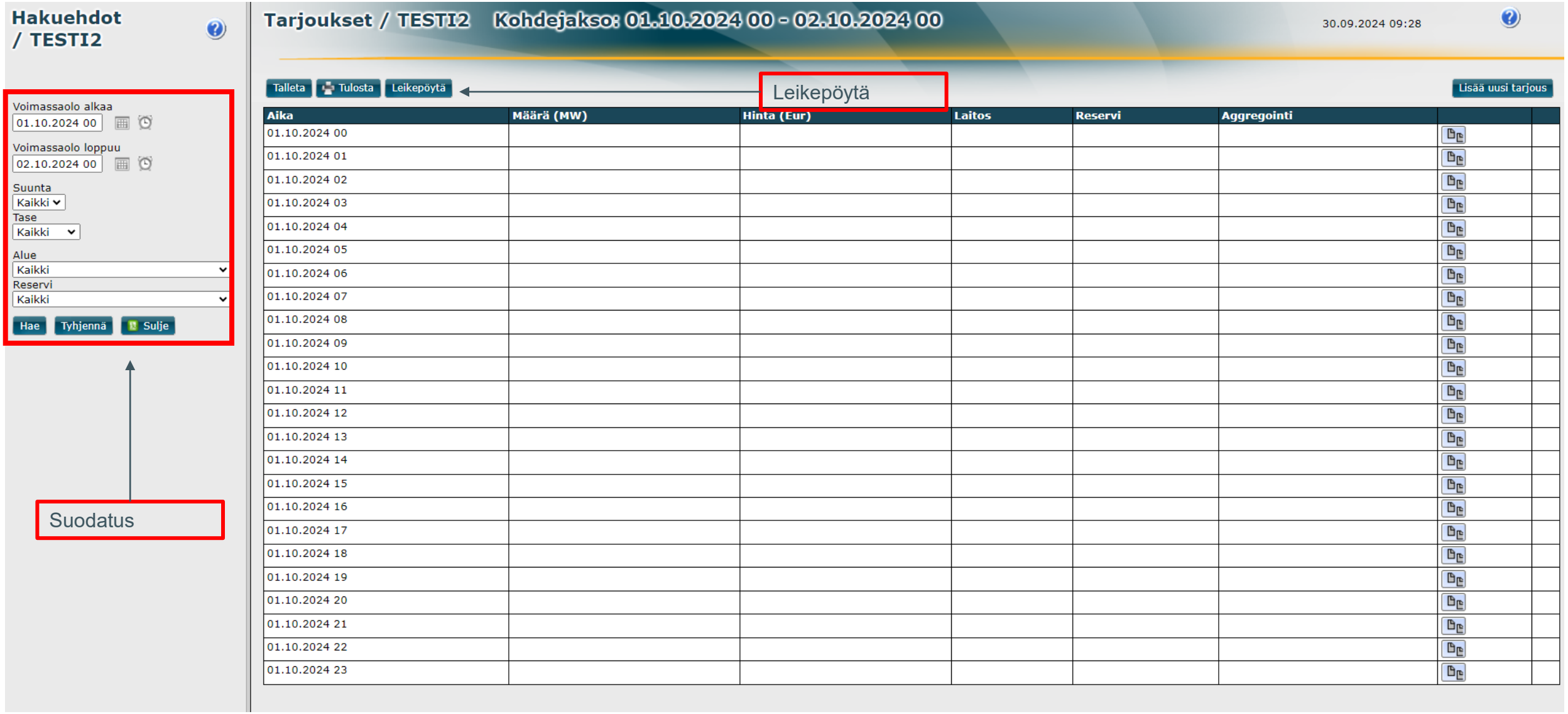


VAKSI DEMO

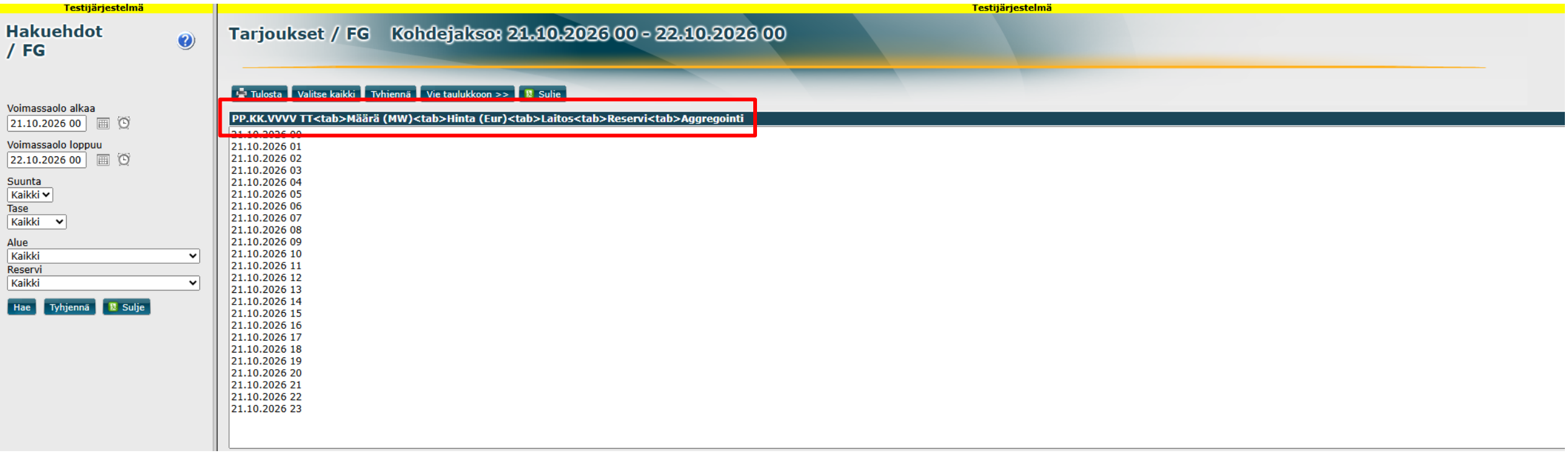
FINGRID


Testi
Fingrid Oyj
TESTI
mFRR
aFRR
Reservit
Raportit
Asetukset
Reservinäkymän valinta

Sisäinen


Hakuehdot / TESTI2
Voimassaolo alkaa
01.10.2024 00
Voimassaolo loppuu
02.10.2024 00
Suunta
Kaikki
Tase
Kaikki
Alue
Kaikki
Reservi
Kaikki
Hae
Tyhjennä
Sulje
Suodatus
Tarjoukset / TESTI2 Kohdejakso: 01.10.2024 00 - 02.10.2024 00
30.09.2024 09:28
Talleta
Tulosta
Leikepöytä
Leikepöytä
Lisää uusi tarjous
Aika
Määrä (MW)
Hinta (Eur)
Laitos
Reservi
Aggregointi
01.10.2024 00
01.10.2024 01
01.10.2024 02
01.10.2024 03
01.10.2024 04
01.10.2024 05
01.10.2024 06
01.10.2024 07
01.10.2024 08
01.10.2024 09
01.10.2024 10
01.10.2024 11
01.10.2024 12
01.10.2024 13
01.10.2024 14
01.10.2024 15
01.10.2024 16
01.10.2024 17
01.10.2024 18
01.10.2024 19
01.10.2024 20
01.10.2024 21
01.10.2024 22
01.10.2024 23

Sisäinen


Testijärjestelmä
Hakuehdot / FG
Voimassaolo alkaa
21.10.2026 00
Voimassaolo loppuu
22.10.2026 00
Suunta
Kaikki
Tase
Kaikki
Alue
Kaikki
Reservi
Kaikki
Hae
Tyhjennä
Sulje
Testijärjestelmä
Tarjoukset / FG Kohdejakso: 21.10.2026 00 - 22.10.2026 00
Tulosta
Valitse kaikki
Tyhjennä
Vie taulukkoon >>
Sulje
PP.KK.VVVV TT<tab>Määrä (MW)<tab>Hinta (Eur)<tab>Laitos<tab>Reservi<tab>Aggregointi
21.10.2026 00
21.10.2026 01
21.10.2026 02
21.10.2026 03
21.10.2026 04
21.10.2026 05
21.10.2026 06
21.10.2026 07
21.10.2026 08
21.10.2026 09
21.10.2026 10
21.10.2026 11
21.10.2026 12
21.10.2026 13
21.10.2026 14
21.10.2026 15
21.10.2026 16
21.10.2026 17
21.10.2026 18
21.10.2026 19
21.10.2026 20
21.10.2026 21
21.10.2026 22
21.10.2026 23

Sisäinen

Testijärjestelmä

Säätötarjoukset ja kaupat / TESTI2 Kohdejakso: 30.09.2024 11:30 - 30.09.2024 11:45

VAKSI 30.09.2024 09:44

Raportointi... Sulje

Näytä Yksityiskohdat

Päivämäärä: 30.09.2024 11:30 Hae Automaattipäivitys

	11:30													11:45										
	Vastaa aktivointeihin													Vastaa aktivointeihin										
	Alkaa	Min	E	M	DA/SA	T	C	Kum: 15 MW -20 MW	100 Eur -3 Eur	MW	Tarjoaja	Laitos	Alkaa	Min	E	M	DA/SA	T	C	Kum: 15 MW -20 MW	100 Eur -3 Eur	MW	Tarjoaja	Laitos
IMY		0			DA/SA			15	100,00 €	10,0	TESTI2	Powerplantgroup1_DUMMY		0			DA/SA			15	100,00 €	10,0	TESTI2	Powerplantgroup1_DUI
IMY		0			DA/SA			5	50,00 €	5,0	TESTI2	Powerplantgroup1_DUMMY		0			DA/SA			5	50,00 €	5,0	TESTI2	Powerplantgroup1_DUI
IMY		0			DA/SA			-5	5,00 €	-5,0	TESTI2	Powerplantgroup1_DUMMY		0			DA/SA			-5	5,00 €	-5,0	TESTI2	Powerplantgroup1_DUI
IMY		0			DA/SA			-20	-3,00 €	-15,0	TESTI2	Powerplantgroup1_DUMMY		0			DA/SA			-20	-3,00 €	-15,0	TESTI2	Powerplantgroup1_DUI

Sisäinen



FNMMS DEMO

FINGRID

Valinta aFRR-markkinan ja mFRR-markkinan välillä

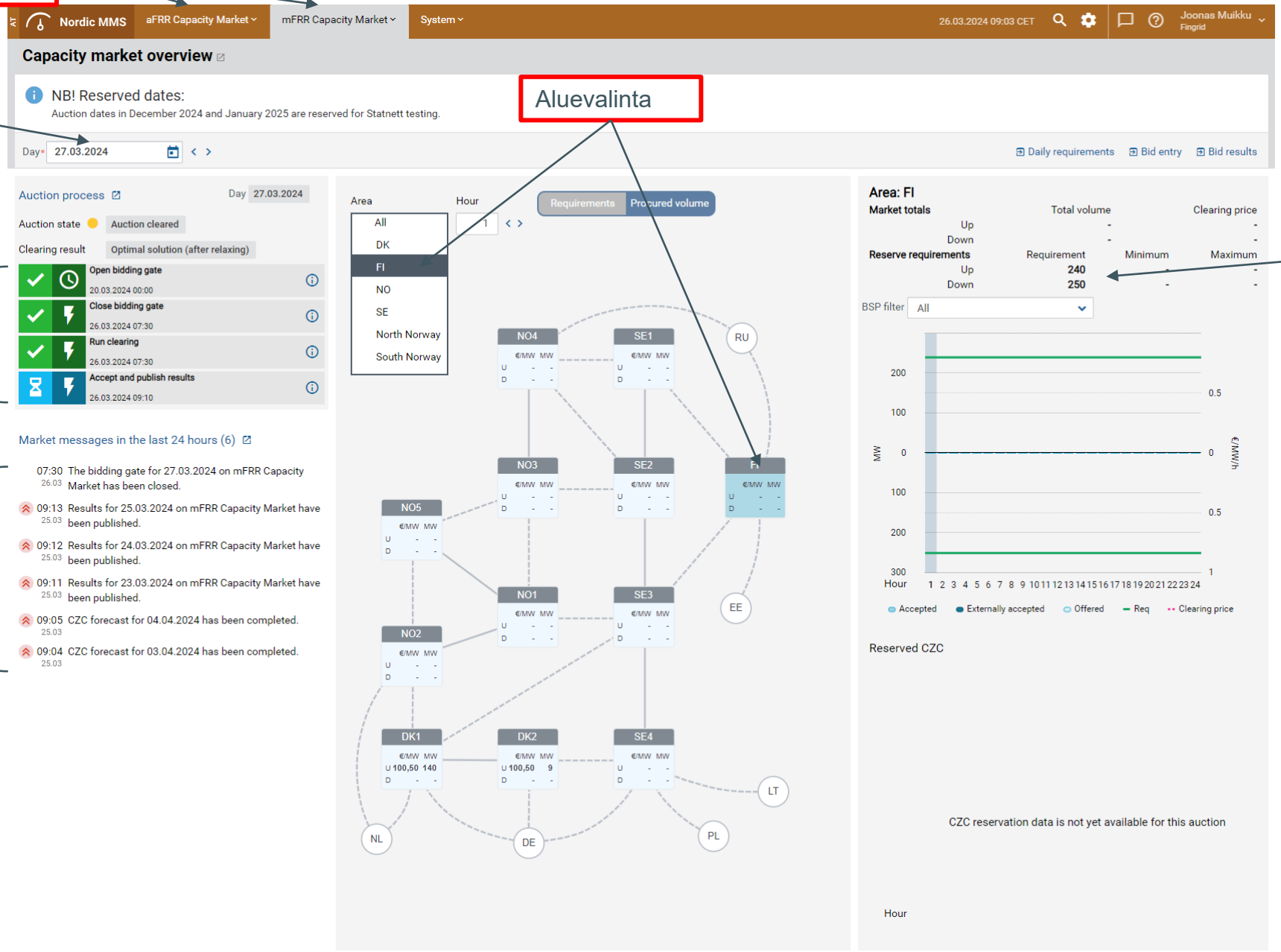
päivämäärävalinta

Aluevalinta

Huutokaupan eri vaiheet

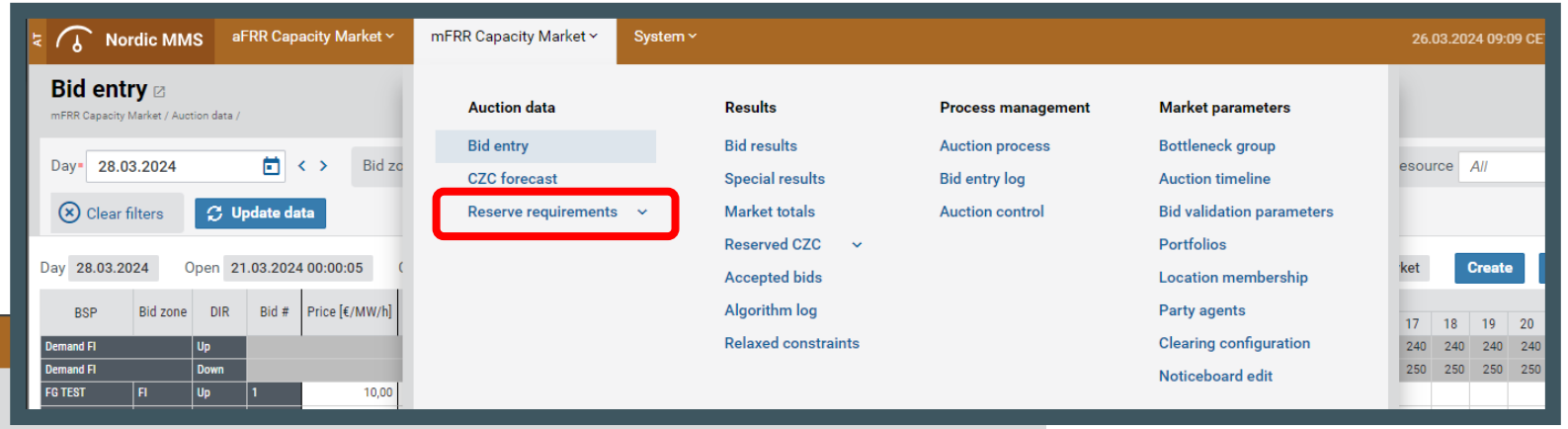
Markkinatiedot-teet

Alueen FI hankintamäärät

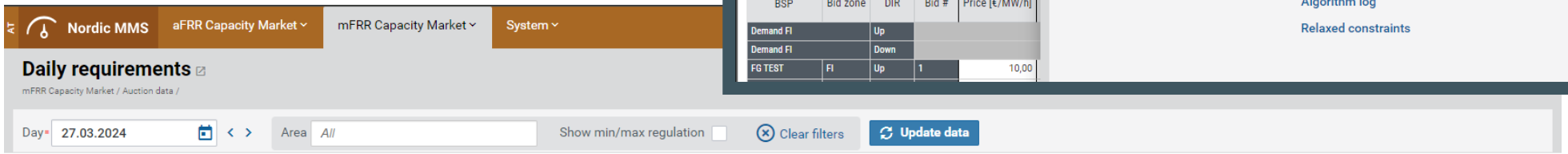


Sisäinen

1.



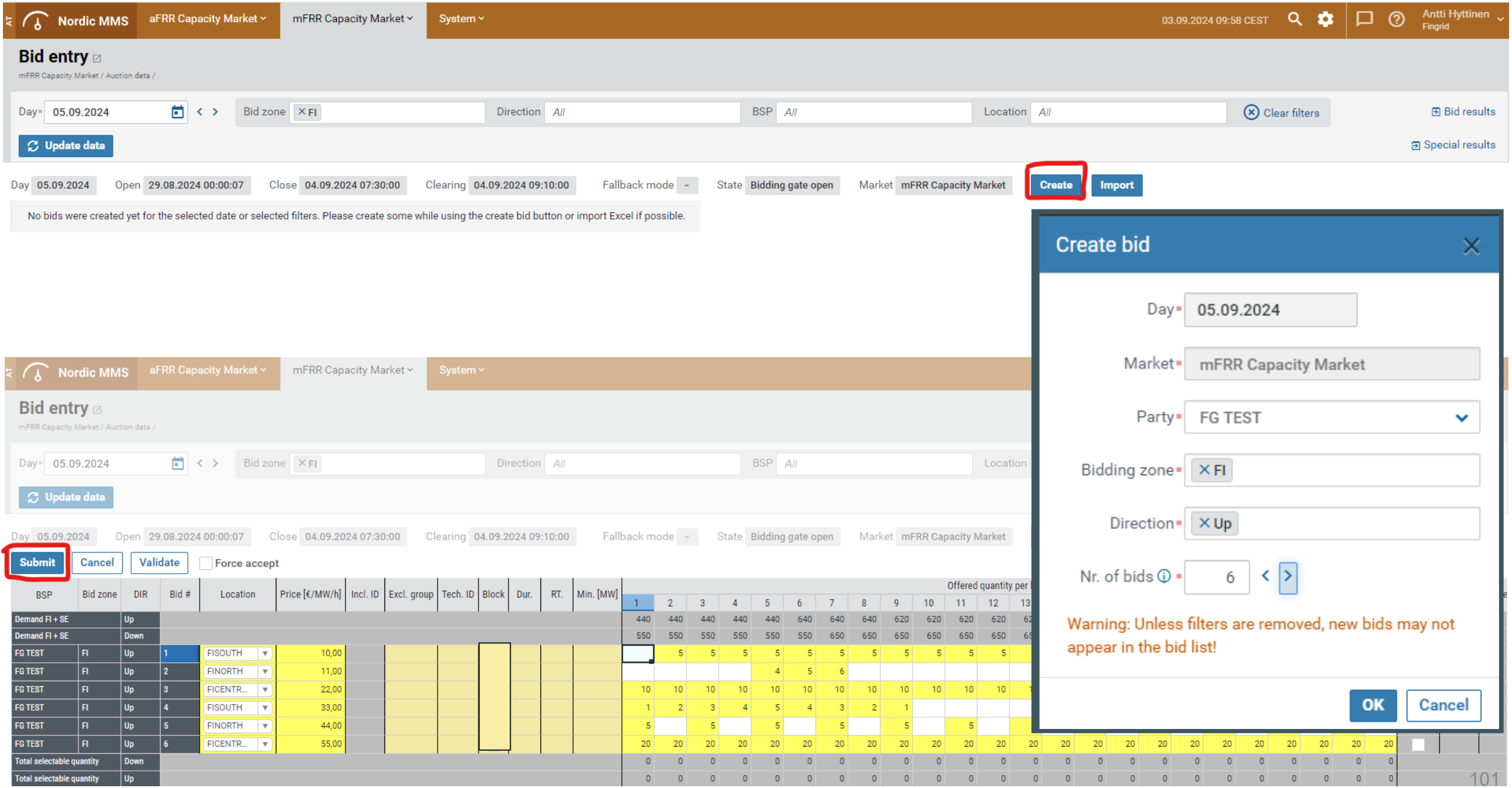
2.



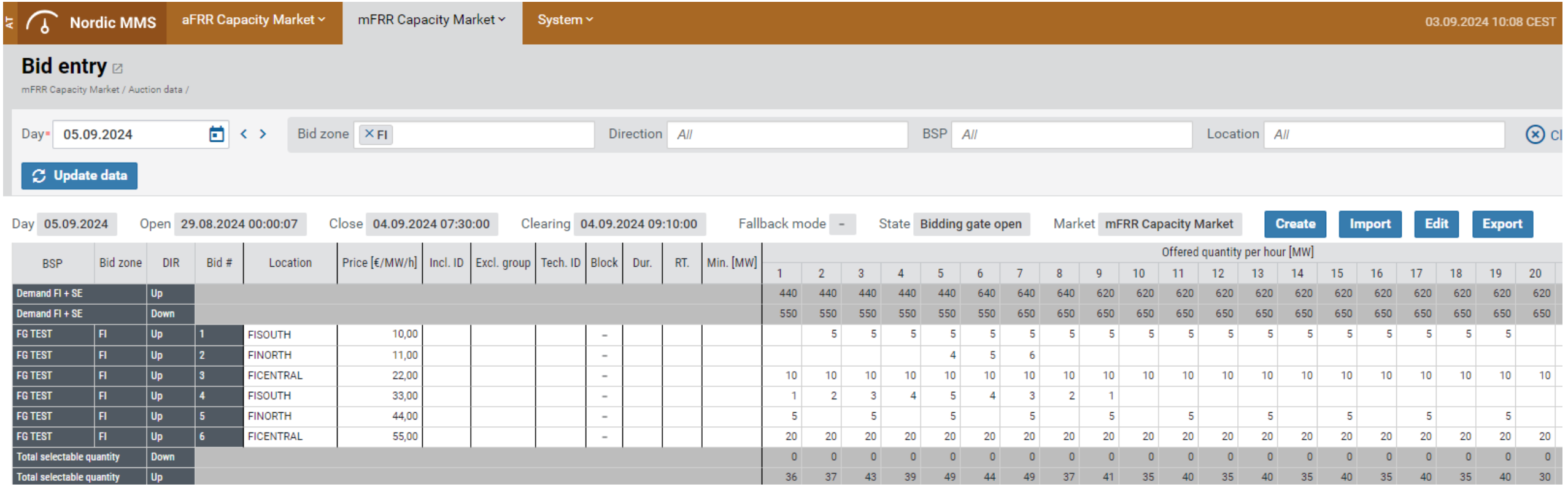
Week day Wednesday | Type Auction | Market mFRR Capacity Market | Last modified at 09.02.2024 11:05:32 | Unsent reserve requirements | Export

Up | Down

	Market	mFRR Capacity Market																	
		Bidding zone												Macro area					
	Area	DK1	DK2	FI	NO1	NO2	NO3	NO4	NO5	SE1	SE2	SE3	SE4	DK	FI	NO	SE	South Norway	North Norway
		Req [MW]	Req [MW]	Req [MW]	Req [MW]	Req [MW]	Req [MW]	Req [MW]	Req [MW]	Req [MW]	Req [MW]	Req [MW]	Req [MW]	Req [MW]	Req [MW]	Req [MW]	Req [MW]	Req [MW]	Req [MW]
27.03.2024	1	284	240	240	50	50	50	50	50	50	50	50	50	524	240	250	200	150	100
	2	284	240	240	50	50	50	50	50	50	50	50	50	524	240	250	200	150	100
	3	284	240	240	50	50	50	50	50	50	50	50	50	524	240	250	200	150	100
	4	284	240	240	50	50	50	50	50	50	50	50	50	524	240	250	200	150	100
	5	284	240	240	50	50	50	50	50	50	50	50	50	524	240	250	200	150	100
	6	284	240	240	100	100	100	100	100	100	100	100	100	524	240	500	400	300	200
	7	284	240	240	300	200	200	200	200	100	100	100	100	524	240	1 100	400	700	400
	8	284	240	240	350	350	350	350	350	100	100	100	100	524	240	1 750	400	1 050	700
	9	284	240	240	300	300	300	300	300	80	100	100	100	524	240	1 500	380	900	600
	10	284	240	240	400	400	300	300	300	80	100	100	100	524	240	1 700	380	1 100	600
	11	284	240	240	400	400	300	300	300	80	100	100	100	524	240	1 700	380	1 100	600
	12	284	240	240	400	400	300	300	300	80	100	100	100	524	240	1 700	380	1 100	600
	13	284	240	240	400	250	250	250	250	80	100	100	100	524	240	1 400	380	900	500
	14	284	240	240	400	250	250	250	250	80	100	100	100	524	240	1 400	380	900	500
	15	284	240	240	400	300	300	300	300	80	100	100	100	524	240	1 600	380	1 000	600
	16	284	240	240	400	300	300	300	300	80	100	100	100	524	240	1 600	380	1 000	600
	17	284	240	240	400	400	300	300	300	80	100	100	100	524	240	1 700	380	1 100	600
	18	284	240	240	450	450	300	300	350	80	100	100	100	524	240	1 850	380	1 250	600
	19	284	240	240	400	400	300	300	300	80	100	100	100	524	240	1 700	380	1 100	600
	20	284	240	240	400	400	300	300	300	80	100	100	100	524	240	1 700	380	1 100	600
	21	284	240	240	300	300	300	300	300	80	100	100	100	524	240	1 500	380	900	600
	22	284	240	240	300	300	300	300	300	80	100	100	100	524	240	1 500	380	900	600
	23	284	240	240	350	0	0	0	50	0	0	0	0	524	240	400	0	400	0
	24	284	240	240	350	0	0	0	0	0	0	0	0	524	240	350	0	350	0

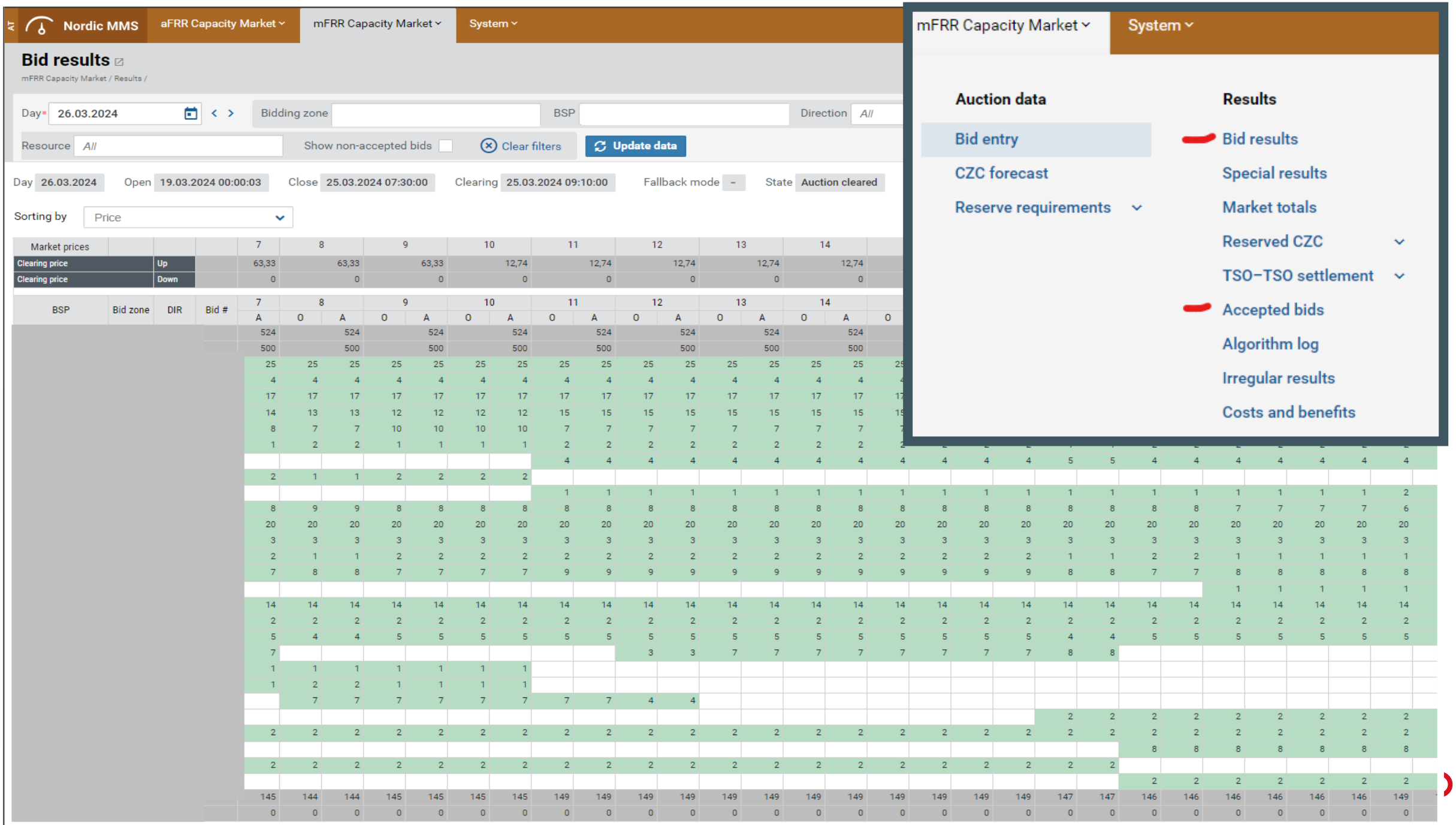

Nordic MMS
aFRR Capacity Market
mFRR Capacity Market
System
03.09.2024 09:58 CEST
Antti Hyttinen
Fingrid
Bid entry
mFRR Capacity Market / Auction data /
Day 05.09.2024
Bid zone FI
Direction All
BSP All
Location All
Clear filters
Bid results
Update data
Special results
Day 05.09.2024
Open 29.08.2024 00:00:07
Close 04.09.2024 07:30:00
Clearing 04.09.2024 09:10:00
Fallback mode -
State Bidding gate open
Market mFRR Capacity Market
Create
Import
No bids were created yet for the selected date or selected filters. Please create some while using the create bid button or import Excel if possible.
Create bid
Day 05.09.2024
Market mFRR Capacity Market
Party FG TEST
Bidding zone FI
Direction Up
Nr. of bids 6
Warning: Unless filters are removed, new bids may not appear in the bid list!
OK
Cancel
Submit
Cancel
Validate
Force accept
BSP
Bid zone
DIR
Bid #
Location
Price [€/MW/h]
Incl. ID
Excl. group
Tech. ID
Block
Dur.
RT.
Min. [MW]
Offered quantity per
Demand FI + SE Up
Demand FI + SE Down
FG TEST FI Up 1 FISOUTH 10,00
FG TEST FI Up 2 FINORTH 11,00
FG TEST FI Up 3 FICENTR... 22,00
FG TEST FI Up 4 FISOUTH 33,00
FG TEST FI Up 5 FINORTH 44,00
FG TEST FI Up 6 FICENTR... 55,00
Total selectable quantity Down
Total selectable quantity Up

Sisäinen



BSP	Bid zone	DIR	Bid #	Location	Price [€/MW/h]	Incl. ID	Excl. group	Tech. ID	Block	Dur.	RT.	Min. [MW]	Offered quantity per hour [MW]																			
													1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Demand FI + SE		Up											440	440	440	440	440	640	640	640	620	620	620	620	620	620	620	620	620	620	620	620
Demand FI + SE		Down											550	550	550	550	550	550	650	650	650	650	650	650	650	650	650	650	650	650	650	650
FG TEST	FI	Up	1	FISOUTH	10,00				-					5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
FG TEST	FI	Up	2	FINORTH	11,00				-								4	5	6													
FG TEST	FI	Up	3	FICENTRAL	22,00				-				10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
FG TEST	FI	Up	4	FISOUTH	33,00				-				1	2	3	4	5	4	3	2	1											
FG TEST	FI	Up	5	FINORTH	44,00				-				5		5		5		5		5		5		5		5		5		5	
FG TEST	FI	Up	6	FICENTRAL	55,00				-				20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Total selectable quantity		Down											0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total selectable quantity		Up											36	37	43	39	49	44	49	37	41	35	40	35	40	35	40	35	40	35	40	30

FINGRID


Nordic MMS
aFRR Capacity Market
mFRR Capacity Market
System
Bid results
mFRR Capacity Market / Results /
Day 26.03.2024
Bidding zone
BSP
Direction All
Resource All
Show non-accepted bids
Clear filters
Update data
Day 26.03.2024
Open 19.03.2024 00:00:03
Close 25.03.2024 07:30:00
Clearing 25.03.2024 09:10:00
Fallback mode -
State Auction cleared
Sorting by Price
Market prices
Clearing price Up 63,33 63,33 63,33 12,74 12,74 12,74 12,74 12,74
Clearing price Down 0 0 0 0 0 0 0 0
BSP
Bid zone
DIR
Bid #
7 8 9 10 11 12 13 14
A O A O A O A O A O A O A O A O
mFRR Capacity Market
System
Auction data
Bid entry
CZC forecast
Reserve requirements
Results
Bid results
Special results
Market totals
Reserved CZC
TSO–TSO settlement
Accepted bids
Algorithm log
Irregular results
Costs and benefits

Sisainen

Nordic MMS | aFRR Capacity Market | mFRR Capacity Market | System | 05.09.2024 07:48 CEST | Settings | Joonas Muikku, Fingrid

Capacity market overview

Day 05.09.2024

Bid entry | Bid results

Settings

Market topology
- Market definition
- Product
- Area
- Area binding
- Border
- Border direction

Parties
- Party management
- Users
- Active sessions
- Location

Auction process

Day 05.09.2024

Auction state: Results published

Clearing result: Optimal solution (after relaxing)

- Open bidding gate — 29.08.2024 00:00
- Close bidding gate — 04.09.2024 07:30
- Run clearing — 04.09.2024 07:31
- Accept and publish results — 04.09.2024 09:37

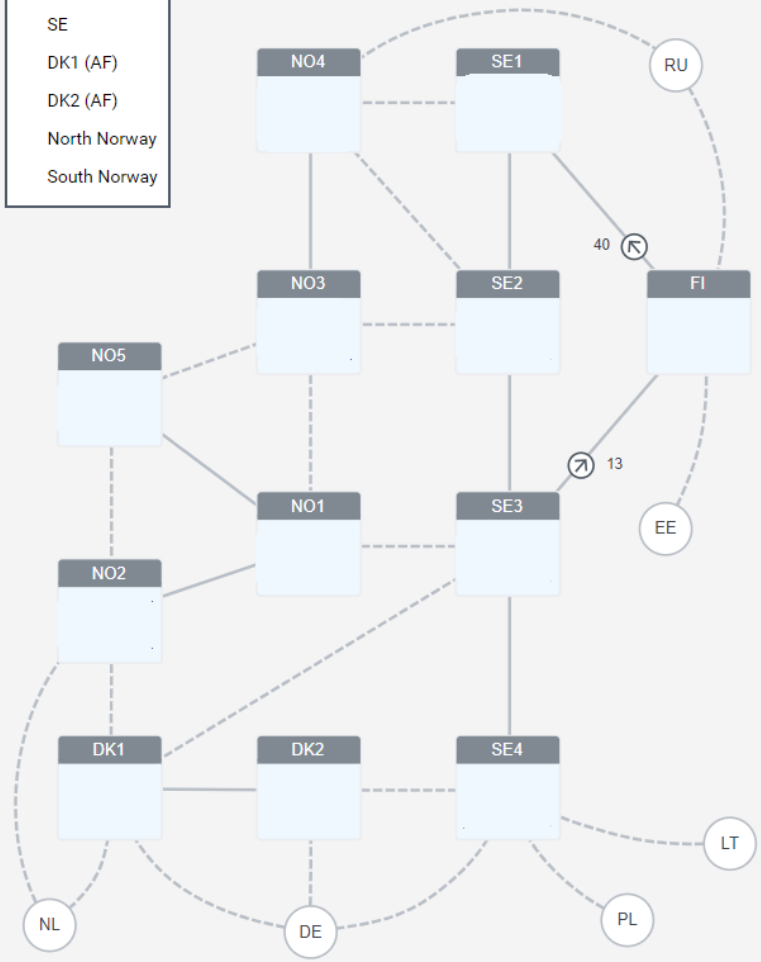
Market messages in the last 24 hours (1)

12:46 04.09 The bidding gate for 06.09.2024 on mFRR Capacity Market has been closed.

Area: All, DK, FI, NO, SE, DK1 (AF), DK2 (AF), North Norway, South Norway

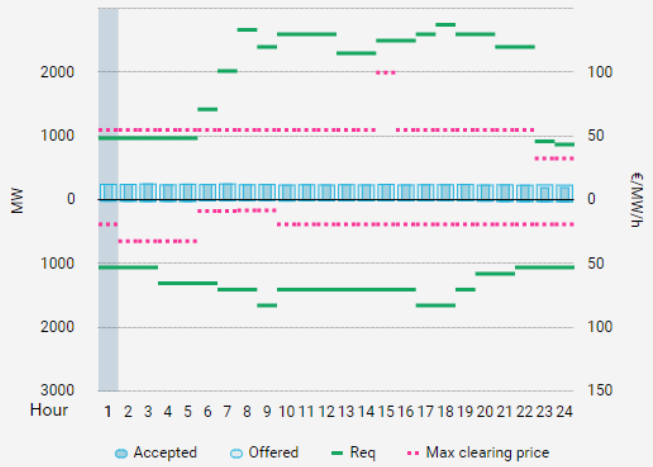
Hour: 1

Requirements | Procured volume



Max clearing price
32,85
-

BSP filter: All

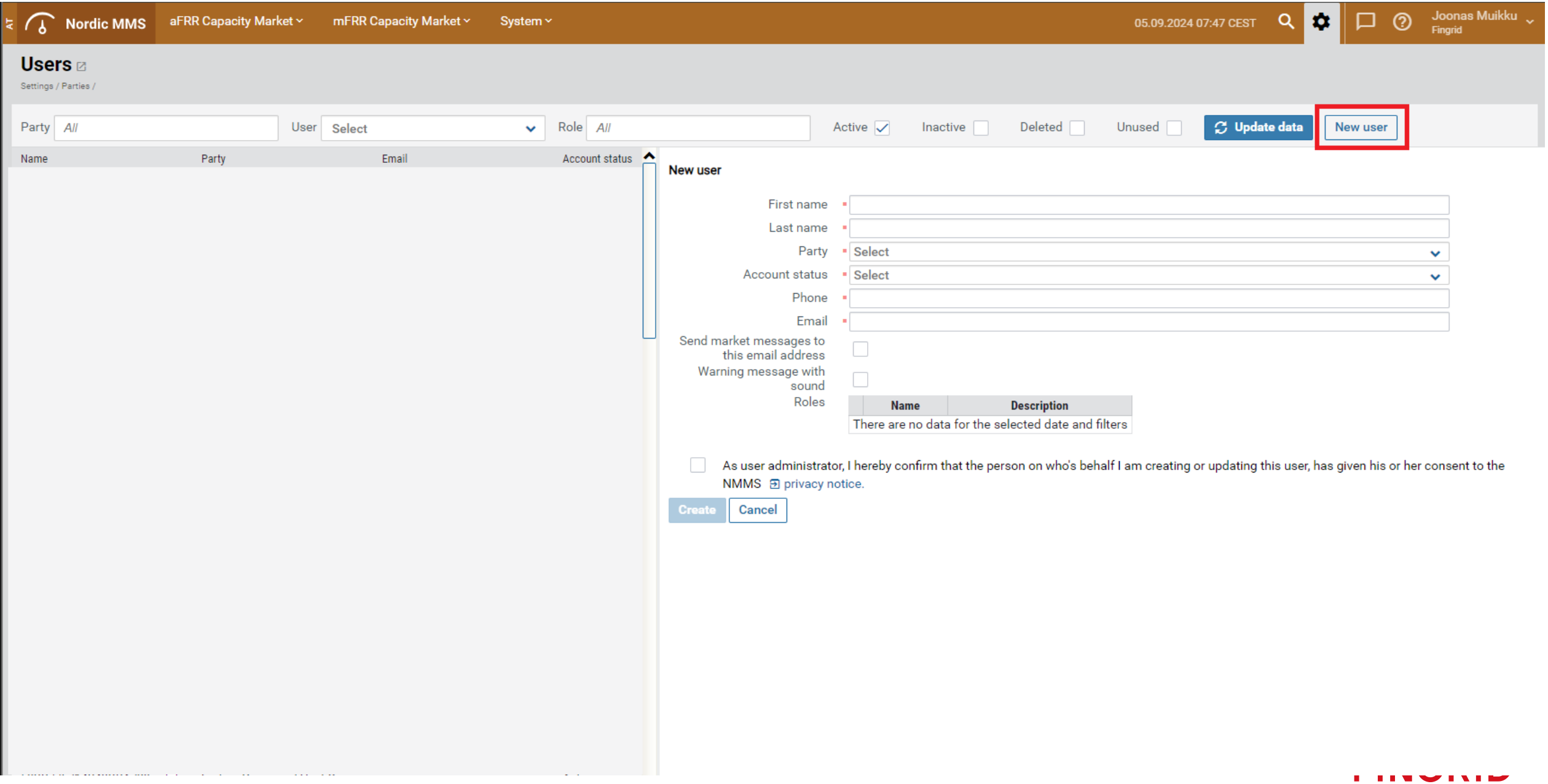


Reserved CZC

All areas are selected

FINGRID

Sisäinen


Nordic MMS
aFRR Capacity Market
mFRR Capacity Market
System
05.09.2024 07:47 CEST
Joonas Muikku
Fingrid
Users
Settings / Parties /
Party All
User Select
Role All
Active
Inactive
Deleted
Unused
Update data
New user
Name
Party
Email
Account status
New user
First name
Last name
Party Select
Account status Select
Phone
Email
Send market messages to this email address
Warning message with sound
Roles
Name
Description
There are no data for the selected date and filters
As user administrator, I hereby confirm that the person on who's behalf I am creating or updating this user, has given his or her consent to the NMMS privacy notice.
Create
Cancel

MIMOSA korvaa VAKSIn

MIMOSA-projektissa korvataan nykyinen markkina-alusta VAKSI, joka on ollut 18 vuotta käytössä. Tavoitteena on vastata tehokkaammin kiihtyvällä tahdilla muuttuvaan toimintaympäristöön.

Markkinat

FCR-N

mFRR

aFRR

FFR

FCR-D

Käyttäjät

- Valvomo-operaattorit
- Asiantuntijat
- Reservitoimittajat

Prosessit

- Siirtokapasiteettien hallinta
- Siirtosuunnitelmien määritys
- Aktivointitarpeen määritys
- Aktivointitarpeen täyttäminen
- Kaupankäynti



FINGRID



Markkinatoimijoiden keskeiset odotukset MIMOSAlle

FINGRID

Haasteet

- Suorituskyky- ja kuittausongelmat, erityisesti mFRR-energiatarjouksissa
- Puutteellinen käytettävyys ja rajalliset koonti- ja raportointinäkymät
- Ei kattavaa API-rajapintaa → paljon manuaalista työtä
- Haasteet tarjousten poistossa, historiadatan haussa ja käyttöoikeuksissa

Odotukset

- Moderni ja kattava API
- Selkeät koontinäkymät mFRR- ja aFRR-tarjouksille
- Usean BSP:n/asiakkaan näkymä yhdellä kirjautumisella
- Parempi suorituskyky ja toimintavarmuus myös suurilla tarjousmäärillä
- Käytettävyys, raportointi, audit trail ja roolipohjaiset käyttöoikeudet
- Heartbeat

Vuorovaikutus

- Riittävän pitkä ja laadukas testausjakso
- Mahdollisuus vaikuttaa toiminnallisuuksiin jo käyttöönoton aikana
- Avoin ja säännöllinen viestintä: sähköposti, webinaarit, demot, uutiskirjeet

FINGRID

Sisäinen

Miten osallistua?



Webinaarit



Järjestelmätestaus



Tapaamiset

mimosa@fingrid.fi
fingrid.fi/mimosa
developers.fingrid.fi/mimosa

FINGRID

Kiitos!

Fingrid Oyj
Läkkisepäntie 21
00620 Helsinki
PL 530, 00101 Helsinki
Puh. 030 395 5000
Fax. 030 395 5196
www.fingrid.fi

FINGRID



5.11.2026

Otso-Ville Rinne

Kapasiteettikorvaus ja energiamaksu

FINGRID

Kapasiteettikorvaus ja energiamaksu

Kapasiteettikorvaus

Maksetaan reservikapasiteetin ylläpidosta

= Ylläpidetty kapasiteetti x kapasiteetin hinta – mahdolliset sanktiot

Reservitoimittaja laskuttaa Fingridiltä kuukausittain

Kaikilla reservituotteilla

Energiamaksu

Maksetaan aktivoituneesta säätöenergiasta

= Säätöenergia x energian hinta

eSett oy laskuttaa viikoittain

eSett on Pohjoismaisten kantaverkkoyhtiöiden omistama palveluyhtiö, joka tekee taseselvityksen

Reservituotteilla, joilla on energiamarkkina (aFRR ja mFRR) ja näiden lisäksi FCR-N:ssä

FINGRID

Sisäinen



Kapasiteettikorvaus

FINGRID

Kapasiteettikorvaus

- Kapasiteettikorvaus perustuu kapasiteettimarkkinoilla määräytyvään marginaalihintaan (€/MW,h)
  - Kallein valittu tarjous asettaa markkina-aikajakson marginaalihinnan, jonka kaikki valitut tarjoukset saavat
  - Poikkeuksena mFRR-kapasiteettimarkkinalla marginaalihintaa kalliimmat tarjoukset, jotka on valittu Suomen sisäisten rajoitusten takia, saavat korvauksena tarjouksen hinnan (pay-as-bid)
- Ylläpidetty kapasiteetti lasketaan markkina-aikajaksokohtaisesti seuraavasti:
  - FCR-N, FCR-D ja FFR: Reaaliaikatietoon perustuva ylläpidetty kapasiteetti
  - aFRR: Reaaliaikatietoon perustuva ylläpidetty kapasiteetti tai aFRR-energiatarjousten summa
  - mFRR: mFRR-energiatarjousten summa
  - **Kaikissa kuitenkin enintään toteutuneiden kapasiteettikauppojen summa tai vuosimarkkinasuunnitelma**
  - Reaaliaikatieto on teknisten vaatimusten mukainen reservitoimittajan lähettämä vähintään minuutin välein päivittyvä ylläpidetty kapasiteetti

FINGRID

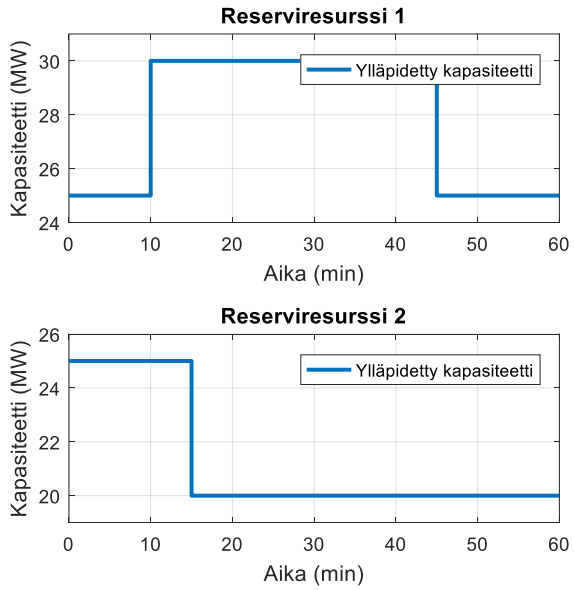
Sisäinen

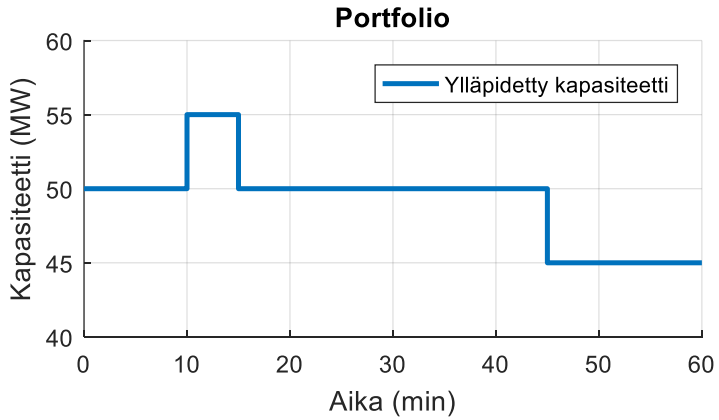
Ylläpidetty kapasiteetti reaaliaikatiedon perusteella

Lähtötietoina käytetään reaaliajassa toimitettuja ylläpidetyn FCR-N-, FCR-D-, FFR- ja aFRR-kapasiteetin kohdekohtaisia määriä. Laskenta suoritetaan saman periaatteen mukaisesti erikseen eri reservituotteille

- Reaaliaikatiedoista lasketaan 1 min keskiarvot, joita käytetään myöhemmin laskennassa
- Samaan portfolioon kuuluvien resurssien 1 min keskiarvot lasketaan yhteen
  → Saadaan portfoliokohtainen ylläpidetty reservikapasiteetti

Ylläpidetty reservikapasiteetti voi vaihdella tunnin sisällä





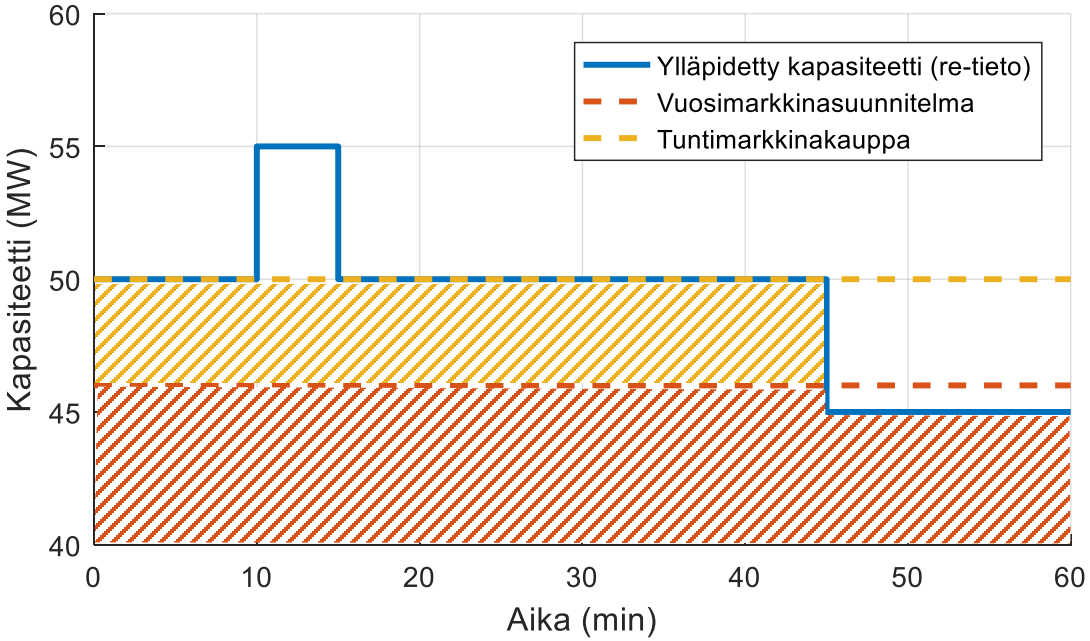
FINGRID

Ylläpidetty kapasiteetti reaaliaikatiedon perusteella

- Laskutuksessa käytettävät kaupankäyntijaksokohtaiset reservikapasiteetit

  Vuosimarkkinakapasiteetti:
  Punainen pinta-ala / 60min

  Tuntimarkkinakapasiteetti:
  Keltainen pinta-ala / 60min



FINGRID

Sisäinen

Toimittamatta jäänyt kapasiteetti

- Mikäli todennettu reservikapasiteetti on pienempi kuin toteutuneiden kapasiteettikauppojen summa tai vuosimarkkinasuunnitelma
  - Toimittamatta jääneestä reservikapasiteetista ei makseta kapasiteettikorvausta
  - Reservitoimittaja maksaa Fingridille sanktiota toimittamatta jääneestä kapasiteetista
  - Sanktio määräytyy seuraavasti

    FCR ja FFR:

    - Sanktio = toimittamaton reservikapasiteetti (MW,h) x 3 x kapasiteettimarkkinan hinta/vuosimarkkinahinta (€/MW/h)

    aFRR ja mFRR (suurempi seuraavista):

    1. Sanktio = toimittamaton reservikapasiteetti (MW,h) x 3 x kapasiteettimarkkinan hinta (€/MW/h)
    2. toimittamaton reservikapasiteetti (MW,h) x Suomen tarjousalueen vuorokausimarkkinoiden tunnin keskihinta (€/MWh)

FINGRID

Sisäinen

Laskutus

- Reservitoimittaja tekee laskun kuukausittain perustuen ylläidettyyn kapasiteettiin
- Lasku lähetettävä viimeistään kuun 10. päivänä tai sitä seuraavana arkipäivänä, eräpäivä 14 vrk.
- Fingrid tarkistaa laskun
- Laskulla on kapasiteettikorvaus reservituotekohtaisesti + alv
- Eri reservituotteet jaoteltuna omille laskuille
- Esimerkiksi:
  - FCR-D alas kapasiteettikorvaus 5000 €
  - FCR-D ylös kapasiteettikorvaus 10 000 €
  - Veroton loppusumma 15 000 € ja verollinen 18 825 €
  - Mahdolliset sanktiot omina riveinään laskulle
- Lasku voi olla hyvityslasku, mikäli kertyneet sanktiot ylittävät kapasiteettikorvauksen

Laskutusohjeet ja esimerkkilaskut: Reservikaupankäynti- ja tiedonvaihto-ohjeessa

FINGRID

Sisäinen



Energiamaksu

FINGRID

Energiamaksu

- aFRR- ja mFRR-energiamaksut perustuvat perustapauksessa kyseisen reservituotteen energiamarkkinoilla määräytyvään marginaalihintaan ja aktivoinnista syntyvään energiaan
  - Markkina-aikajaksolle aktivoitavaksi valitut tarjoukset asettavat marginaalihinnan, jonka kaikki valitut tarjoukset saavat
- FCR-N –energiamaksu perustuu tasepoikkeaman hintaan ja aktivoinnista syntyvään energiaan
- Energiamaksu maksetaan reservitoimittajalle tai reservitoimittaja maksaa Fingridille
  - Fingrid maksaa reservitoimittajalle ylössäädöstä positiivisella hinnalla ja alassäädöstä negatiivisella hinnalla
  - Reservitoimittaja maksaa Fingridille alasäädöstä positiivisella hinnalla ja ylössäädöstä negatiivisella hinnalla
- Aktivoinnista syntyvä energia korjataan myös reservikohteen tasevastaavan taseeseen

FINGRID

Sisäinen

mFRR-energiamaksu

- Energiamaksun perusteena on mFRR-energiamarkkinalla markkina-aikajaksolle määräytyvä marginaalihinta
  - Marginaalihinta määräytyy aktivoitavaksi valittujen tarjouksien hintojen perusteella
- Energiamaksun perusteena oleva energia on aktivoitu teho (MW) x aktivoinnin kesto (h)
  - Esim. 10 MW x 15/60 h = 2,5 MWh
- Ylössäätö: Fingrid ostaa reservitoimittajalta energiaa, hinta on kalleimman valitun ylössäätötarjouksen hinta tai vastakkaissuuntaisten säätöjen keskihinta
- Alassäätö: Fingrid myy reservitoimittajalle energiaa, hinta on halvimman valitun alassäätötarjouksen hinta tai vastakkaissuuntaisten säätöjen keskihinta
- Energiamaksu on kuitenkin tarjouksen hinta (pay as bid), jos aktivointi on tehty muusta, kuin tasehallinnan tarpeesta, nk. Erikoissäätö
  - Esim. Suomen sisäisten siirtorajojen vuoksi siirtojenhallintaan tehty aktivointi

FINGRID

Sisäinen

aFRR-energiamaksu

- Energiamaksun perusteena on aFRR-energiamarkkinalla markkina-aikajaksolle määräytyvä marginaalihinta, joka määräytyy 4 s. välein
- Energiamaksun perusteena oleva energia on reservitoimittajalta aktivoitu teho, eli Fingridin lähettämä 4 s. välein päivittyvä aktivointisignaali
- Ylössäätö: Fingrid ostaa reservitoimittajalta energiaa
  - Hinta on aFRR-energiamarkkinalla määräytyvä marginaalihinta, eli kalleimman aktivoidun tarjouksen hinta
  - Jos paikallisesti aktivoidaan marginaalihintaa kalliimpia tarjouksia, näille maksetaan tarjouksen hinta (pay as bid)
- Alassäätö: Fingrid myy reservitoimittajalle energiaa
  - Hinta on aFRR-energiamarkkinalla määräytyvä marginaalihinta, eli halvimman aktivoidun tarjouksen hinta
  - Jos paikallisesti aktivoidaan marginaalihintaa halvempia tarjouksia, näille maksetaan tarjouksen hinta (pay as bid)
- Näistä 4 s. arvoista lasketaan 15 min summakustannus suuntakohtaisesti

FINGRID

Sisäinen

FCR-N Energiamaksu

- FCR-N-energiamaksun perusteena on tasepoikkeaman hinta
  - Tasepoikkeaman hinta taseselvitysjaksolle on joko:
    - mFRR- energian hinnan ja aFRR-energian volyymipainotetun 15 min keskihinnan volyymipainotettu keskiarvo määräävään säätösuuntaan
    - Jos mFRR on säätänyt Suomessa määräävää säätösuuntaa vastaan, mFRR- ja aFRR-energian hintojen maksimi ylös ja minimi alas
    - Vältetyn aktivoinnin arvo – insentiivikomponentti = vuorokausimarkkinoiden Suomen tarjousalueen hinta, jos ei ole määräävää säätösuuntaa
- Aktivoinnista syntyvä energia määräytyy ylläpidetyn FCR-N-kapasiteetin ja taajuuspoikkeaman perusteella:

$$Ylösäätöenergia = \frac{\sum C_{FCR-N} \times \Delta f_{ylössäätö} \times 0{,}25\ h}{0{,}1\ Hz}$$

$$Alassäätöenergia = \frac{\sum C_{FCR-N} \times \Delta f_{alassäätö} \times 0{,}25\ h}{0{,}1\ Hz}$$

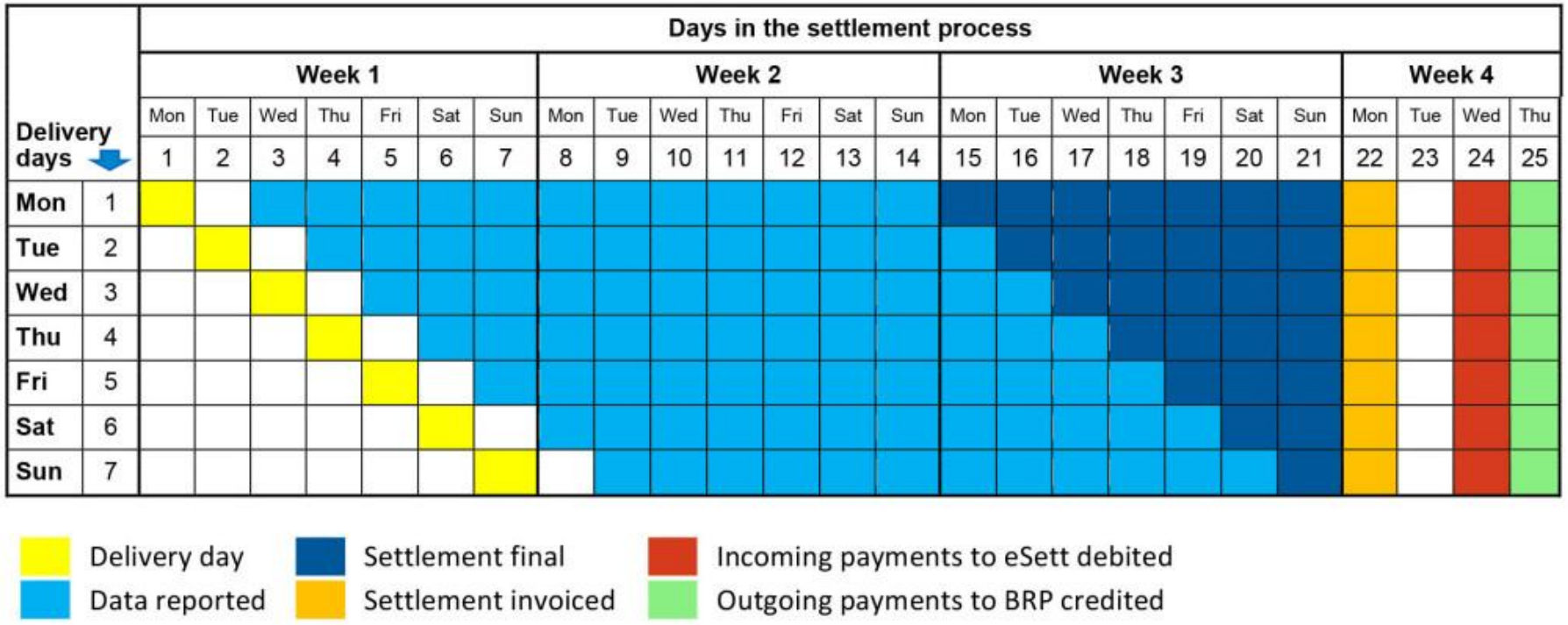
- Fingrid maksaa reservitoimittajalle ylössäätöenergiasta ja veloittaa reservitoimittajalta alassäätöenergiasta

FINGRID

Sisäinen

Laskutus

- eSett Oy, joka on pohjoismaisten kantaverkkoyhtiöiden omistama palveluyhtiö ja tekee tasevastaavien taseselvityksen, tekee myös reservitoimittajien energiamaksujen laskutuksen
- Energiamaksujen laskutus tapahtuu toimitusviikon taseselvityksen yhteydessä
- Laskutusaineisto muodostuu automaattisesti Fingridin raportoimien tietojen pohjalta
- Energiakorvaukset tilitetään selvitystilille tai veloitetaan sieltä suoraan



FINGRID

Reservitoimittajan rekisteröinti eSettiin

- Vaadittavat sopimukset:
  - Selvityssopimus eSett Oy:n kanssa (tasevastaavan tai reservitoimittajan)
  - Selvitystilin sopimus eSettin hyväksymässä selvityspankissa → energiamaksut suoraveloituksena/tilityksenä
  - Fingridin ja reservitoimittajan välinen reservimarkkinasopimus
- Rekisteröintiprosessi lyhyesti:
  1. Reservitoimittaja ottaa yhteyttä eSettiin ja toimittaa yrityksen ja reservitoimittajaroolin tiedot
  2. Reservitoimittaja allekirjoittaa tarvittavat sopimukset eSettin, pankin ja Fingridin kanssa
  3. eSett rekisteröi Reservitoimittajan järjestelmään ja antaa käyttöoikeuden portaaliin, Online Serviceen
- Tämän jälkeen eSett on valmis vastaanottamaan tiedot energiamaksuista Fingridiltä ja laskuttamaan reservitoimittajaa laskutussyklin mukaisesti

FINGRID

Sisäinen

Kiitos!

Fingrid Oyj
Läkkisepäntie 21
00620 Helsinki
PL 530, 00101 Helsinki
Puh. 030 395 5000
Fax. 030 395 5196
www.fingrid.fi

FINGRID

Tauon jälkeen luvassa…

14.15 – 15.00
Fingridin reservimarkkinapalvelu ja markkinoilletulon vaiheet
Niko Korhonen

15.00 – 16.00
Fingridin asiantuntijoita paikalla keskustelua varten



Tauko

Ohjelma jatkuu klo 14.15



5.11.2026 Niko Korhonen

Fingridin reservimarkkinapalvelu ja markkinoilletulon vaiheet

FINGRID

Reservimarkkinapalvelu

Markkinoille liittyminen: Oma Fingrid –palvelu, asiantuntijatuki kaikissa vaiheissa.

Markkinoilla toimiminen: Avoin Data –palvelu, asiantuntijatuki, laskutus, markkinavalvonta.

Reservimarkkinoiden kehitys: Markkinasääntöjen kehitys ja markkinoiden laajentaminen. Tavoitteena on parantaa reservimarkkinoiden tehokkuutta ja toimivuutta.

Markkina-alustat: Ylläpito, tukitoiminnot ja kehitystehtävät. Toimivat ja luotettavat markkina-alustat.



Kuka voi toimittaa reserviä?



Reservitoimittaja voi olla kuka vain, kunhan tasevastaavan, omistajan ja avoimen toimittajan kanssa on sovittu (pl. itsenäinen aggregointi). Tyypillisesti se on resurssin omistaja, sähkönmyyjä tai tasevastaava.

Huom! Tarjouskoko reserveissä 1 MW (ja 0,1 MW FCR-N)

Avoimen toimitusketjun ulkopuoliselle osapuolelle on kahta mallia

- Sopimuksellinen reservitoimittaja tai itsenäinen aggregointi.
- Sopimuksellisen reservitoimittajan tulee sopia tasevastaavan ja avoimen toimittajan kanssa reservikäytöstä.

Tasevastaavan kanssa tehty sopimus on vaatimus aFRR- ja mFRR-markkinoilla, muissa reserveissä tulee informoida säätökäytöstä tasevastaavaa

FINGRID

Sisäinen

Reservikohteen vaatimukset

Kohteen tulee täyttää reservituotteen
- tekniset vaatimukset ja
- markkinapaikan edellytykset.

→ Automaattisten reservien säätökyky tulee olla todennettu säätökokeella

Kohde tulee sijaita Suomessa (pl. Ahvenanmaa) tai olla suoraan kytkettävissä Suomen sähköverkkoon

Aggregointi arvioidaan kokonaisuutena tekniset ja markkinapaikan vaatimukset, vaikka yksittäiset resurssit eivät niitä täyttäisi.

	Mahdollista yhdestä taseesta	**Mahdollista eri taseista**	
FCR-D	Kyllä	Kyllä	
FFR	Kyllä	Kyllä	
mFRR	Kyllä	Kyllä tietyn poikkeuksin →	Samalla siirtoalueella ja taseiden jakosuhteet tasevastuuttain
aFRR	Kyllä	Kyllä tietyn poikkeuksin →	Taseiden jakosuhteet tasevastuuttain
FCR-N	Kyllä	Kyllä tietyn poikkeuksin →	Ylös- ja alassäätö mahdollista eri taseista. Säätö on symmetrinen sekä samaan suuntaan säätävät ovat samassa taseessa

FINGRID

Sisäinen

Palveluntarjoajien eri roolit

Kaupankäynti ja laskutus	**IT (ECP, reaaliaikatiedonvaihto)**	**Säätökokeiden toteutus**	**Valvomo**	**Aggregointi**

Kunhan roolit ovat tiedossa, useamman palveluntarjoajan järjestelyt onnistuu

Huomioita:

- **Vain yksi ECP-yhteys per BSP**→ Vaikuttaa valintaan, millaisia kohteita voidaan liittää markkinalle
- **Vain yksi aFRR-signaali per BSP (reaaliaikatiedonvaihto)** → FG:lle näkyvä reaaliaikatiedonvaihdon palveluntarjoajana voi olla vain yksi toimija
- **Reservitoimittajan tai tämän valtuuttaman edustajan on oltava Fingridin tavoitettavissa puhelimitse**
  - **aFRR 25min ja mFRR 45min** ennen tarjousten voimassaoloaikajaksoa ja aina kyseisten voimassaoloaikajaksojen tai säätötarjousten aktivointihetkeen asti
  - **FCR:ssä ja FFR:ssä** tavoitettavissa puhelimitse hyväksyttyjen tarjousten voimassaoloaikajakson aikana sekä pystyä hallitsemaan toimintaa eli muokkaamaan reservikohteen tarjouksia, seuraamaan aktivointia, muuttumaan reservikohteen tilaa ja aloittamaan tarvittaessa vianselvityksen.

FINGRID

Sisäinen

Muita huomioita

Reservitoimittajan tulee informoida Reserviresurssin liitynnän verkkopalvelusta vastaavaa verkonhaltijaa reservikäytöstä. Reservitoimittajan tulee Fingridin erillisestä pyynnöstä toimittaa Reserviresurssin verkkoyhtiölle tehty ilmoitus Reservikäytöstä Fingridille.

Reservien toimitusvarmuusvaatimukset voimaan 30.9.2026

Käsittelee mm. tietoturvaan, toimintojen kahdentamiseen sekä poikkeamienhallintaan liittyviä vaatimuksia. Nykyisille reservikohteille vaatimukset tulevat voimaan säätökokeen yhteydessä tai viimeistään 5 vuoden kuluessa voimaantulosta.

Jos ollaan tekemässä investointipäätöstä kohteesta, jonka tarkoitus on tulla heti reservimarkkinoille

Reservivaatimusten lisäksi kohteen tulee täyttää Fingridin järjestelmätekniset vaatimukset (https://www.fingrid.fi/kantaverkko/kantaverkkopalvelut/)

- mFRR-aloitus vaatii suoritetun ION:n (väliaikaisen käyttöönottoluvan)
- Automaattiset reservit vaativat tehdyt VJV/KJV/SJV-testit

FINGRID

Sisäinen

Markkinoilletulon vaiheet

FINGRID

Oma Fingrid asiontikanavana

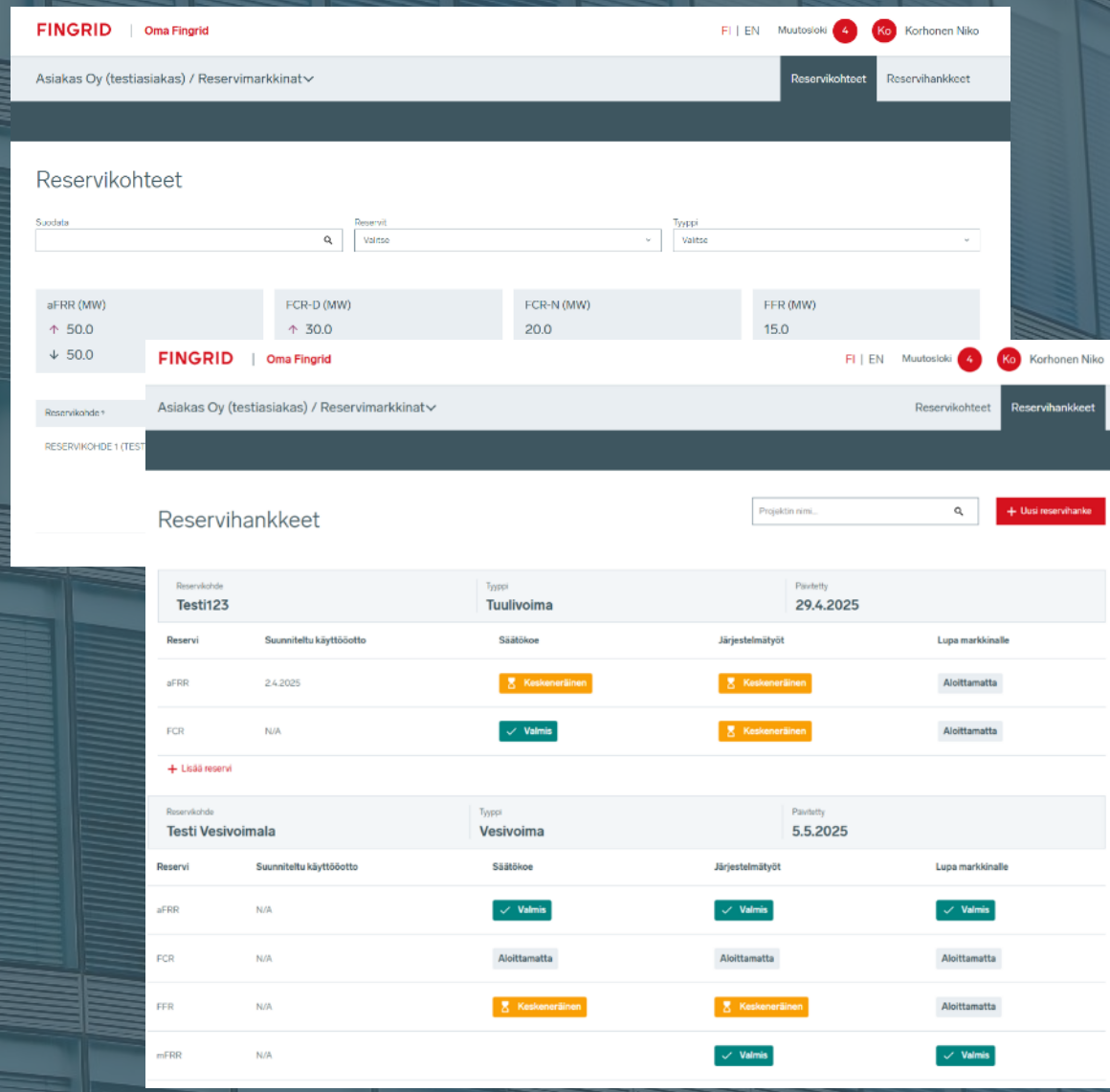
Palvelusta löytyvät omat reservikohteet ja sopimukset sekä kohteiden markkinoilletuonti
oma.fingrid.fi

Uudet reservikohteet reservimarkkinoille

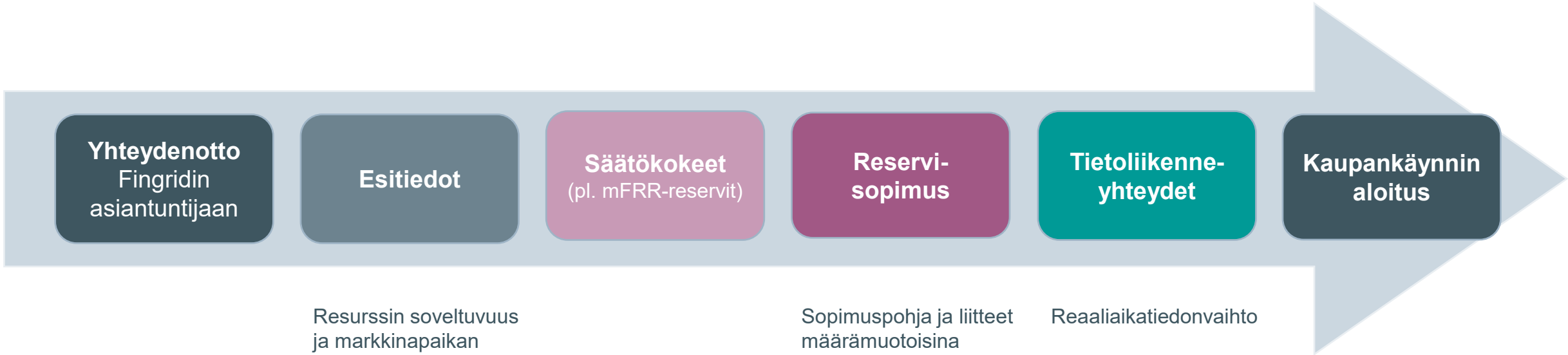
Reservikohteiden hallinnointi
omat tiedot, yhteyshenkilöt, säätökokeet ja niiden uusiminen

Sopimukset

Tulossa: Reservien kapasiteettilaskutustiedot



Reservimarkkinoilletulon vaiheet



Resurssin soveltuvuus ja markkinapaikan edellytykset

Tietoliikenneyhteyksien selvittäminen

Sopimuspohja ja liitteet määrämuotoisina

Reaaliaikatiedonvaihto

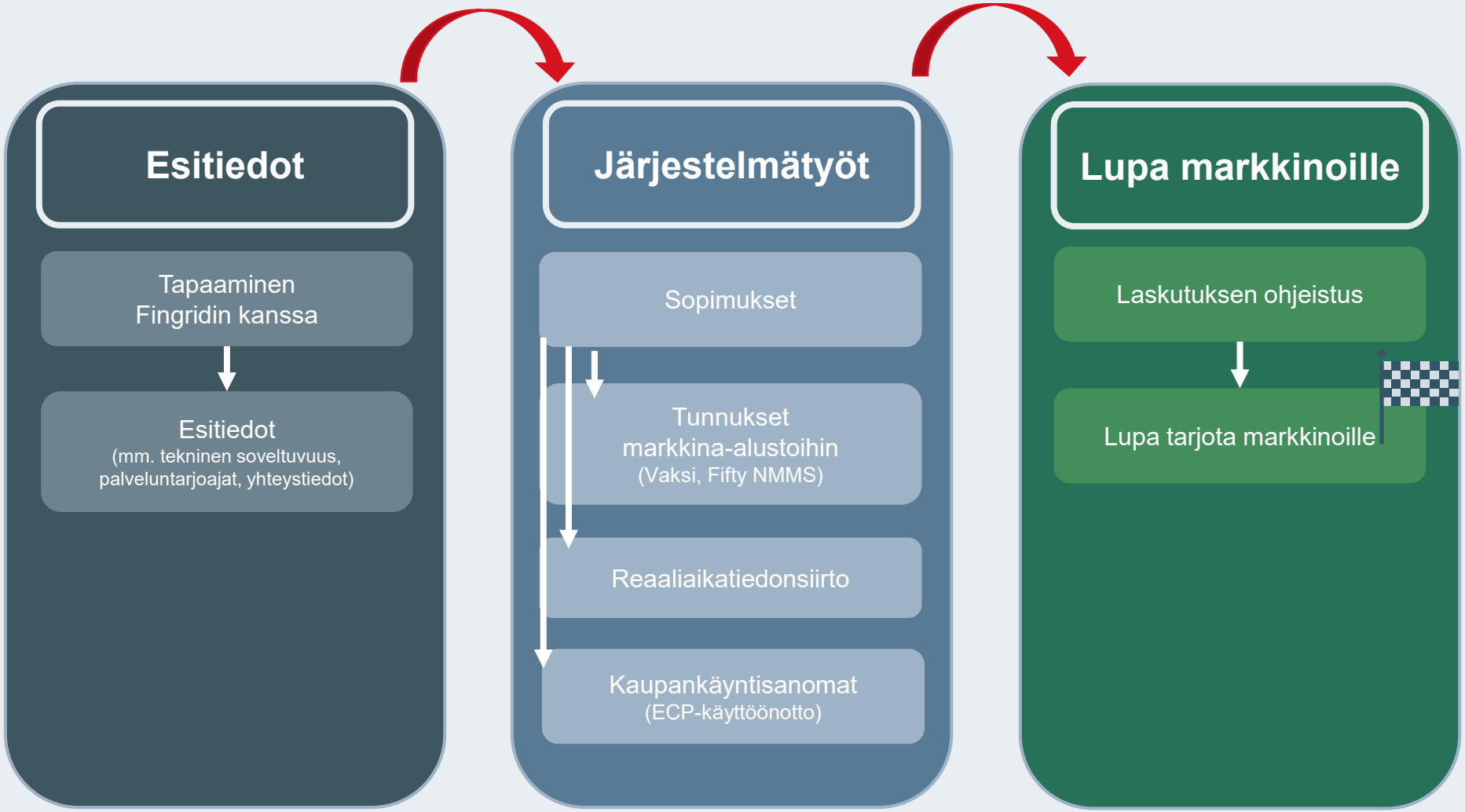
Kaupankäyntisanomat (ECP-käyttöönotto)

Käyttäjätunnukset kaupankäyntijärjestelmiin

FINGRID

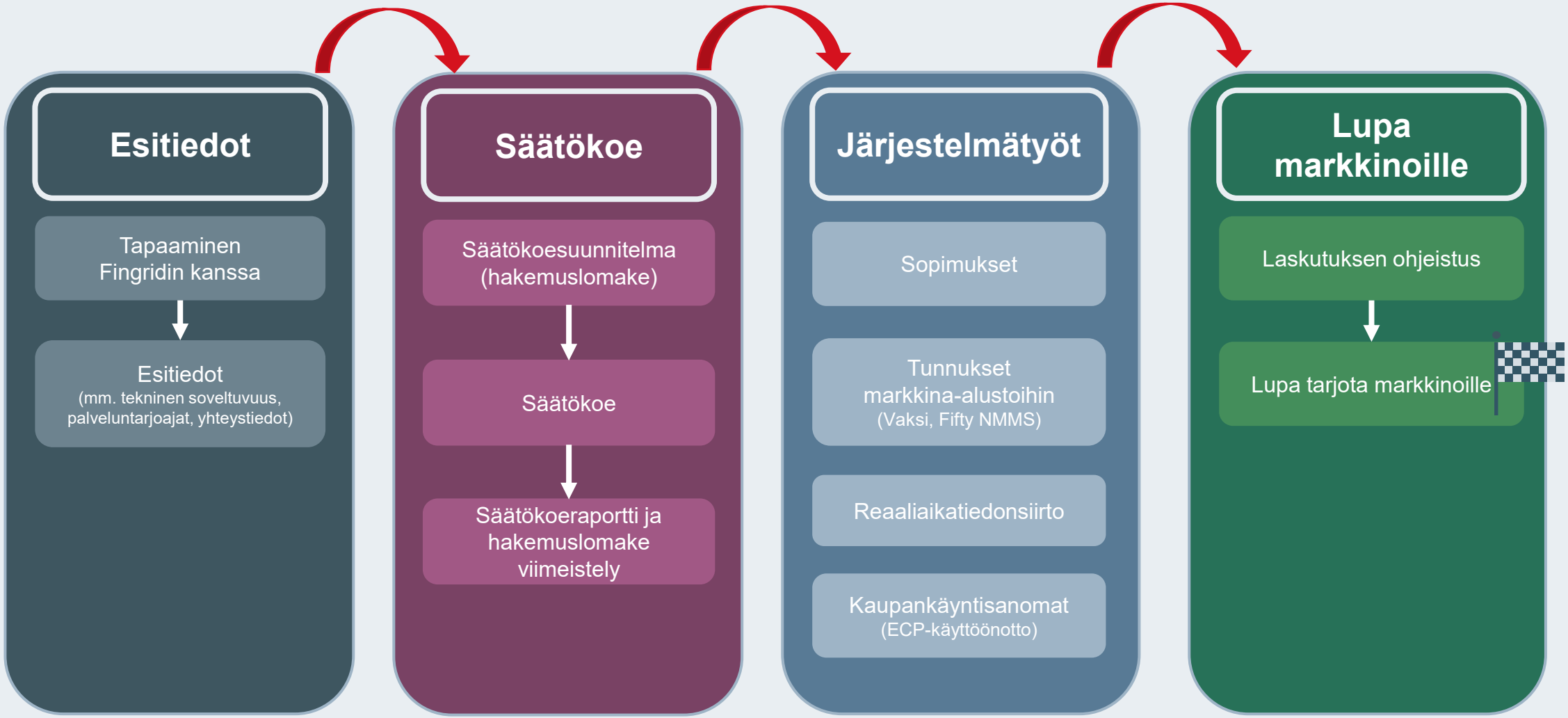
Sisäinen

Markkinoilletulo mFRR



FINGRID

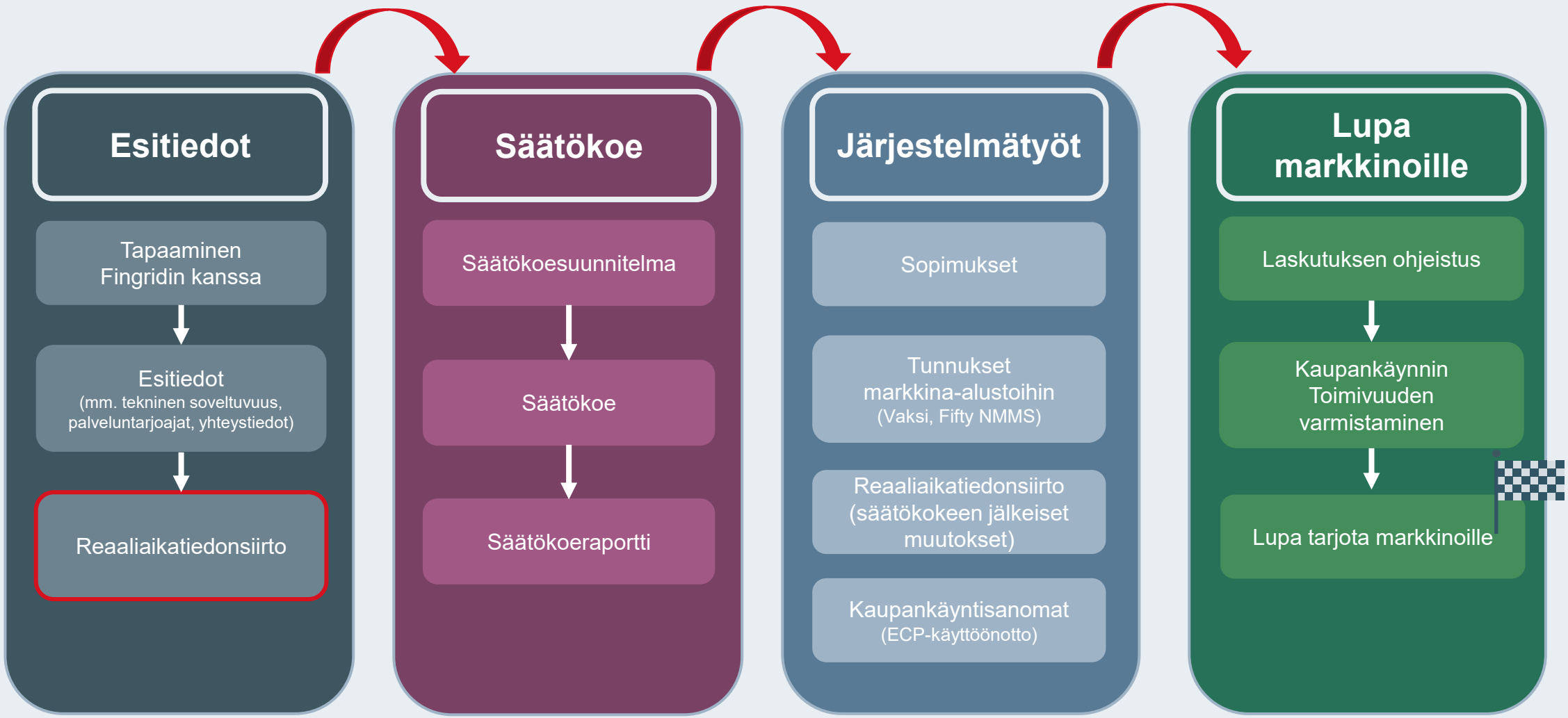
Markkinoilletulo FCR-D ja FCR-N ja FFR reservituotteille



FINGRID

Sisäinen

Markkinoilletulo aFRR



FINGRID

Sisäinen

Esitiedot

Tarvittavat tiedot toimitetaan Oma Fingridiin

Fingridin edustajan kanssa käydään läpi

- Resurssin soveltuvuus ja markkinapaikan edellytykset
- Tietoliikenneyhteyksien selvittäminen
- Mahdolliset toimenpiteet ennen siirtymistä seuraavaan vaiheeseen.

Alkuun tarvitaan nämä tiedot:

- Reservikohteen nimi ja tyyppi, arvioitu kapasiteetti markkinoille ja aikataulu
- Reservitoimittaja, tasevastaava sekä käytetyt palveluntarjoajat
- Onko kohde aggregoitu
- Yhteystiedot viimeistään ennen käyttöönottoa: operatiivisen, markkinavalvonnan, kaupankäynnin ja tietoliikenteen yhteystiedot

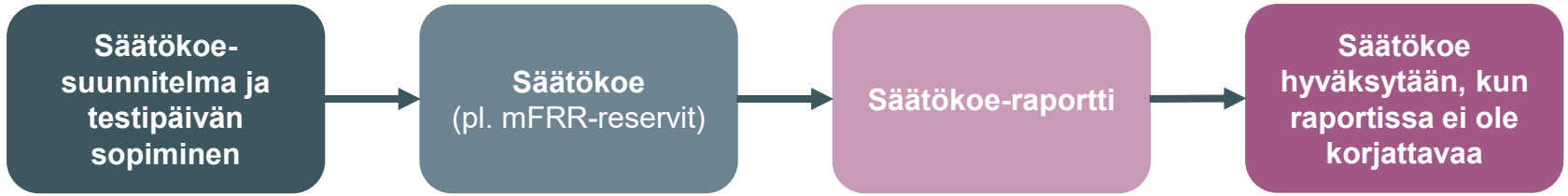
FINGRID

Sisäinen

Säätökoe

Tarkoituksena on todentaa kohteen tekninen soveltuvuus, jotka tulevat automaattisille reservituotteille (aFRR, FCR, FFR).

aFRR:ssä säätökoe tehdään reaaliaikatiedonvaihdon toteutuksen jälkeen, koska Fingrid lähettää säätösignaalin



Suunnitelma tulee hyväksyttää viimeistään 2 vko ennen säätökoetta

Tarvittaessa Fingrid osallistuu

Liitteeksi muu dokumentaatio (perustieto- tai hakemuslomake)

FINGRID

Sisäinen

Esitiedot
Säätökoe
Sopimukset
Käyttäjätunnukset
Reaaliaikatiedonsiirto
Kaupankäyntisanomat
Laskutuksen ohjeistus
Lupa tarjota markkinoille

Sopimukset 1(2)

Reservitoimittajan sopimukset

- Markkinasopimukset luodaan uusille toimijoille kyseiselle markkinalle
- eSettin selvityssopimus on toimijakohtainen

Reservituote	Sopimus
mFRR	Markkinasopimus + eSettin selvityssopimus
aFRR	Markkinasopimus + eSettin selvityssopimus
FCR	Markkinasopimus + *Vuosimarkkinasopimus (liite 4) + FCR-N: eSettin selvityssopimus
FFR	Markkinasopimus
Yleiset	Elektronisten sanomien yleiset käyttöehdot (uusi toimija, ei ennestään ECP:tä tai EDX:ää)

*Koskee vuosimarkkinoiden tarjouskilpailussa hyväksytyksi tulleita reservitoimittajia.

FINGRID

Sisäinen

Sopimukset 2(2)

Jos tulee uutena myös tasevastaavaksi

eSettin taseselvityssopimus
Fingridin tasepalvelusopimus

Tarkemmat ohjeet eSettin kanssa solmittavaan sopimukseen
https://www.esett.com/customers/new-market-participants/

FINGRID

Käyttäjätunnukset markkina-alustoihin

Luodaan käyttäjätunnukset Vaksi ja Nordic Market Management System (NMMS)

Vaksi

Kaikki paitsi mFRR- ja aFRR-kapasiteettitarjoukset

Yksi tunnus per reservitoimittaja

- Mielellään yhteiskäyttösähköposti
- puhelinnumeron (esim. valvomo) sekä
- IP tai IP-osoiteavaruus.

NMMS

mFRR- ja aFRR-kapasiteettitarjoukset

Henkilökohtaiset tunnukset, vähintään yksi admin.

- Täytetään lähtötietolomake (Oma Fingrid)

Reservikohde voidaan tuoda näkyväksi kaupankäynnin palveluntarjoajalle.

FINGRID

Sisäinen

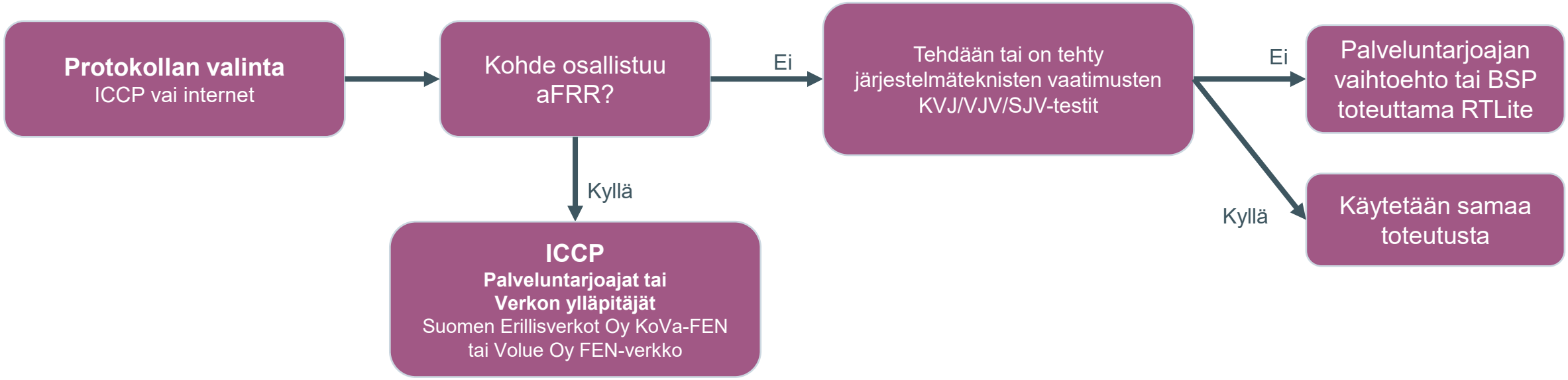
Esitiedot
Säätökoe
Sopimukset
Käyttäjätunnukset
Reaaliaikatiedonsiirto
Kaupankäyntisanomat
Laskutuksen ohjeistus
Lupa tarjota markkinoille

Reaaliaikatiedonsiirto

Reservien ylläpidon reaaliaikaisesti toimitettavat tiedot on määritelty signaalilistassa
Sisältää tilatietoa mm. ylläpidetty ja aktivoituneen reservin määrä, akkujen varaustason hallinta

Signaalin päivityssyklin tulee täyttää signaalilistassa mainitun päivityssyklin, jotta se katsotaan reaaliaikaiseksi

Reservien tiedonvaihto – signaalilista



Ohjeena käytetään Reservikaupankäynnin ja –tiedonvaihdon ohjetta (kohta 4.1.1.) sekä Fingridin yleistä Reaaliaikainen tiedonvaihto –sovellusohjetta.

FINGRID

Esitiedot
Säätökoe
Sopimukset
Käyttäjätunnukset
Reaaliaikatiedonsiirto
Kaupankäyntisanomat
Laskutuksen ohjeistus
Lupa tarjota markkinoille

Kaupankäyntisanomat

ECP:n käyttöönotto

ECP (Energy Communication Platform), on eurooppalaisten kantaverkkoyhtiöiden yhteistyöjärjestön ENTSO-E:n ylläpitämä tiedonvaihtoalusta, joka tarjoaa turvallisen ja luotettavan tavan välittää elektronisia sanomia kantaverkkoyhtiöiden sekä muiden markkinatoimijoiden välillä.

Se on oletus tiedonvaihtoalusta kaupankäyntisanomien välittämiseksi. Vaksi toimii varajärjestelmänä, vaikka ECP on käytössä.

Käyttöönotto on kuvattu tarkemmin Fingridin nettisivuilla ECP sanomaliikenne -osiossa

Ohjeena käytetään Reservikaupankäynnin ja –tiedonvaihdon ohjetta (kohta 2.2.3.)

FINGRID

Sisäinen

Laskutukset

Kapasiteettilaskut

BSP lähettää FG:lle (itselaskutus)

- Laskutusosoitteet: https://www.fingrid.fi/sivut/yhteystiedot/laskutusosoitteet
- Laskuriveille tieto mitä myyty, määrä, yksikköhinta, alv., sanktiot…
- Tarkemmat ohjeet Oma Fingridissä ja reservikaupankäynti- ja tiedonvaihto-ohjeessa

mFRR, aFRR, FCR-D, FCR-N ja FFR

Energialaskut

eSett lähettää BSP:lle

- Mikäli BSP:llä ei ole Taseselvityssopimusta eSettin kanssa BRP-roolin kautta, tulee toimittajan solmia BSP selvityssopimus eSettin kanssa.

mFRR, aFRR ja FCR-N

FINGRID

Lupa tarjota markkinoille

Fingrid ilmoittaa, kun markkinoille voi osallistua.

aFRR:ään liittyy kaupankäynnin toimivuuden tarkastaminen

- Kapasiteetti- ja energiatarjoukset ovat varmistettu ja hyväksytty
- Aktivointi todennettu energiamarkkinalla
- Vapaa kaupankäynti ok (Fingrid nostaa portfolion maksimikoon)

Sisäinen

Palveluntarjoajat

Jos haluatte ulkoistaa joitakin toimintoja, voitte olla yhteydessä seuraaviin palveluntarjoajiin

Reservitoimittajat ja palveluntarjoajat
https://www.fingrid.fi/sahkomarkkinat/reservit/reservimarkkinat/

Palveluntarjoaja / Service provider	Aggregation (to own supply)	Prequalification tests	Information Exchange (ECP)	Real time telemetry *ICCP connection tested with Fingrid	Trading and invoicing	Control room services
Avanio Oy			x			
Axpo Finland Oy	x					
Brady Technologies			x			
Capalo AI Oy	x	x	x		x	x
Cactos Oy	x	x	x		x	x
Caverion Industria Oy	x	x		x*		x
Despro Engineering Oy		x				
Elisa Oyj	x	x	x		x	x
Enico Oy	x					
Ensense Markets Oy		x	x	x	x	x
Exaum Oy	x					
Fortum Power and Heat Oy	x	x	x	x*	x	x
Gasum Oyj	x	x	x		x	x
Hansen Technologies Finland Oy			x	x		
Intergrid Oy		x	x	x*	x	x
Merus Power Oyj	x	x	x	x	x	x
NSC EnergyOpti Oy	x	x	x		x	x
Oomi Oy	x	x	x	x	x	x
PD Power Oy			x		x	x
Rejlers Finland Oy				x*		
Solteq Oyj			x		x	
Sympower Oy	x	x	x		x	x
Syncron Tech Oy			x	x*		
Tietoevry Oyj			x	x		
Uccos Energy Oy	x	x	x	x	x	
Valmet Automation Oy		x	x		x	
VEO Oy		x				
VIBECO - Virtual Buildings Ecosystem Oy	x	x	x	x*	x	x
Volue Oy		x	x	x*	x	x

Päivitetty / Updated 1.10.2026

FINGRID

Kiitos!

Fingrid Oyj
Läkkisepäntie 21
00620 Helsinki
PL 530, 00101 Helsinki
Puh. 030 395 5000
Fax. 030 395 5196
www.fingrid.fi

FINGRID

Kiitos mielenkiinnostanne!

Koulutuksen kalvot tullaan jakamaan Fingridin verkkosivuilla pian.

Fingridin reservimarkkina-asiantuntijat ovat nyt valmiina vastaavamaan kysymyksiinne reservimarkkinoista. Tervetuloa tutustumaan!

Vastatkaa myös reservimarkkinakoulutuksen palautekyselyyn 13.11. mennessä!

https://forms.cloud.microsoft/e/SXfZiKrVkp

FINGRID

Sisäinen

Hyödyllisiä linkkejä

Kuinka osallistua reservimarkkinoille

Reservituotteiden sivut (mm. Tuotteiden kuvaus, sopimukset liitteineen, tuotekohtaisia dokumentteja)
FFR, FCR, aFRR, mFRR

- Liite 1: Ehdot ja edellytykset (vaatimukset reservitoimittajalle ja –kohteelle, markkinan toiminnan kuvaus)
- Liite 2: Teknisten vaatimusten todentaminen ja hyväksyttämisprosessi (Tekniset vaatimukset ja säätökokeet)

Avoin Data – Reservimarkkinainformaatio (mm. Toteutuneita kauppa-, hankinta- ja tarjousmääriä)

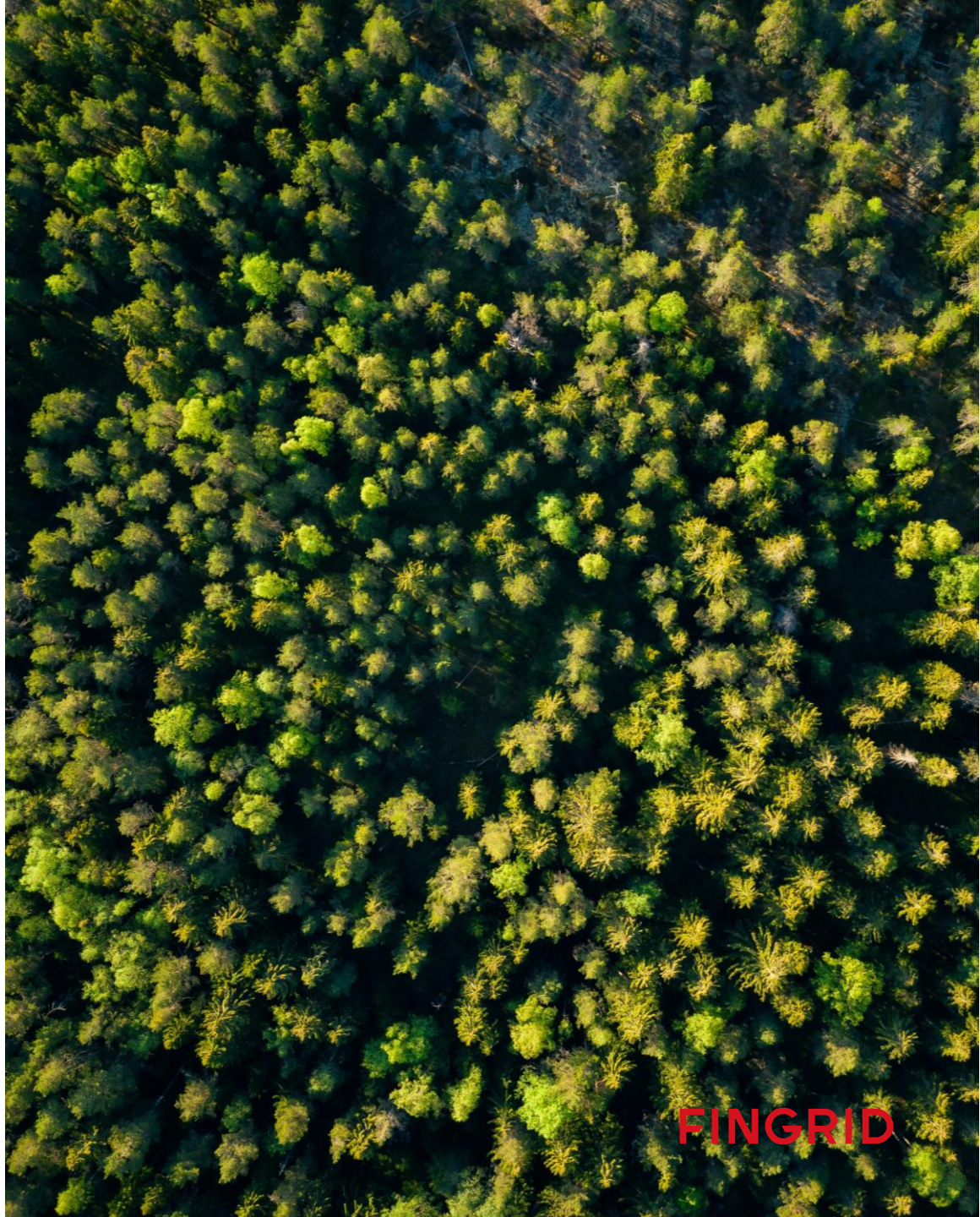
Taajuuden laadun raportti 2025

Fingrid Kehittäjäportaali - https://developers.fingrid.fi/

Reservikaupankäynnin ja tiedonvaihdon ohjesivu

Reservitoimittajat ja palveluntarjoajat –listaus

Fingrid - Reservimarkkinatapahtumat



Sisäinen