



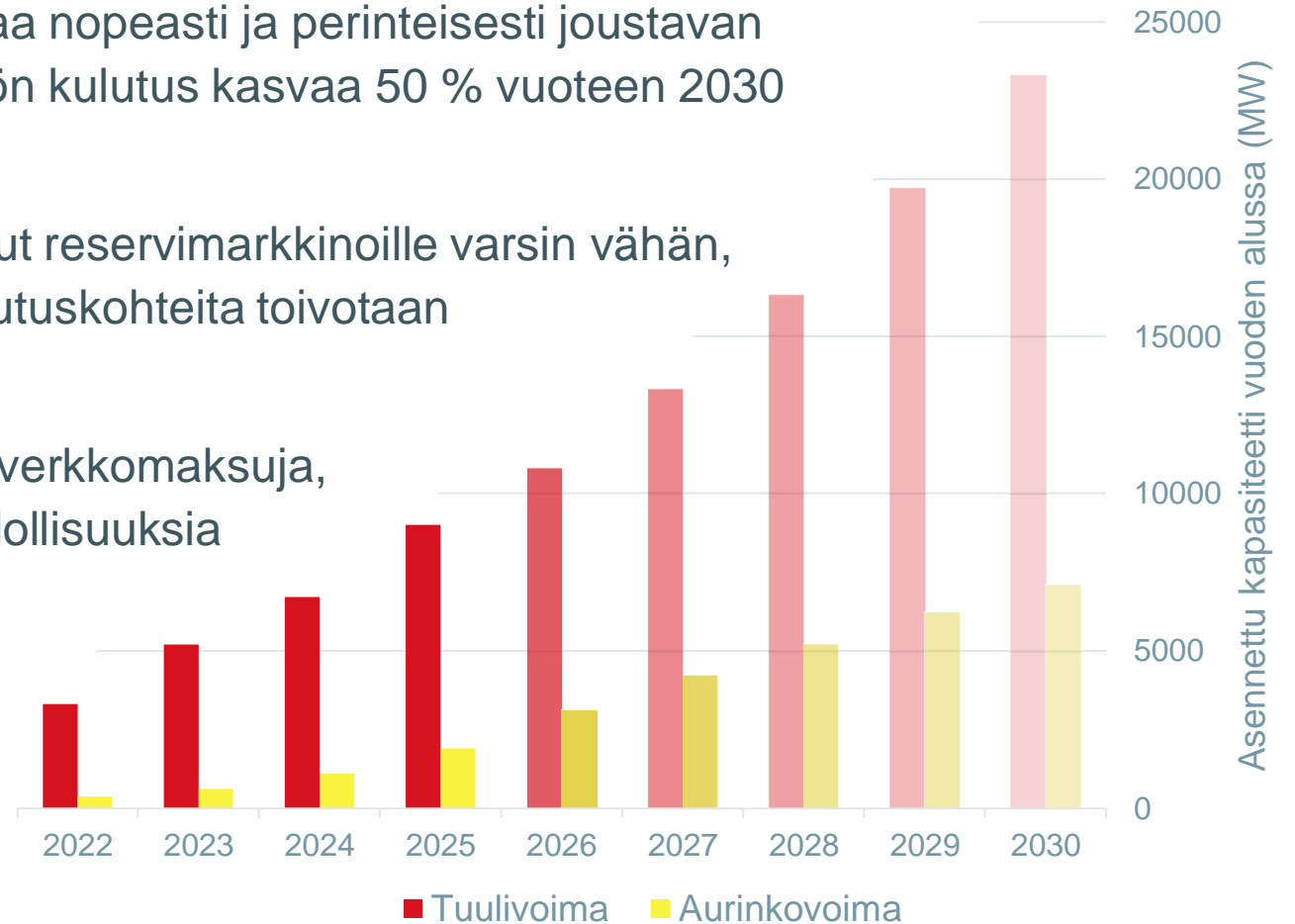
Kevät 2024

# Reserveistä ja reservimarkkinoista

**FINGRID**

# Energiamurros on käynnissä

- Tuulivoiman ja aurinkovoiman määrä kasvaa nopeasti ja perinteisesti joustavan tuotannon osuus verkossa vähenee. Sähkön kulutus kasvaa 50 % vuoteen 2030 mennessä.
- Tuulivoima on kokoonsa nähden osallistunut reservimarkkinoille varsin vähän, aurinkovoima ei ollenkaan. Myös uusia kulutuskohteita toivotaan markkinoille.
- Joustokyvyn hyödyntäminen hillitsee kantaverkkomaksuja, tasekustannuksia sekä lisää ansaintamahdollisuuksia



# Sähkön tuotannon ja kulutuksen tasapainotus

- Sähköä on tuotettava joka hetki yhtä paljon kuin sitä kulutetaan.
- Markkinatoimijat pyrkivät tasapainottamaan etukäteen sähkön kulutuksensa ja tuotantonsa sähkömarkkinoilla.
- Fingrid järjestelmävastaavana huolehtii reservimarkkinoilta hankkimiansa reservituotteiden avulla sähkön kulutuksen ja tuotannon tasapainosta reaaliajassa.



# Reserveistä yleisesti

- Reservejä on sekä automaattisia että manuaalisia – viisi eri reservituotetta, joilla voidaan säätää tehotasapainoa molempiin suuntiin
- Nopeammat automaattiset reservit aktivoituvat automaattisesti verkon taajuuden perusteella tai Fingridin lähettämän signaalin mukaan
  - Taajuusohjatut reservit vastaavat verkon tasapainon äkillisiin muutoksiin nopeasti
- Manuaaliset reservituotteet aktivoidaan Fingridin Tasehallinnan aktivointikäskystä
- Manuaalisilla ja signaaliohjatulla reserveillä vapautetaan nopeampia reservejä taas käytettäväksi

# Reservimarkkinoista

- Fingrid hankkii reservit ylläpitämiltään reservimarkkinoilta. **Fingrid luo kysynnän ja toimijat tarjonnan. Kilpailu luo tehokkuutta.**
  - Reservimarkkinoilla on käytössä marginaalihinnoittelu: kallein valittu tarjous määrää hinnan kaikille
  - Edullisimman tuotantokustannuksen kohde saa eniten tuottoa
- Reservien kapasiteetti- ja energiamarkkinat
  - **Kapasiteettimarkkinoilla** toimittaja ylläpitää kauppojen mukaisen määrän reservejä. Korvaus maksetaan kapasiteetista, osassa tuotteista myös energian aktivoitumisesta
  - **Energiamarkkinoilla** aktivoidaan reserviä. Korvaus maksetaan aktivoituneesta energiasta
- Pääsy pohjoismaisille ja eurooppalaisille markkinapaikoille

# Reservikapasiteettituotteet

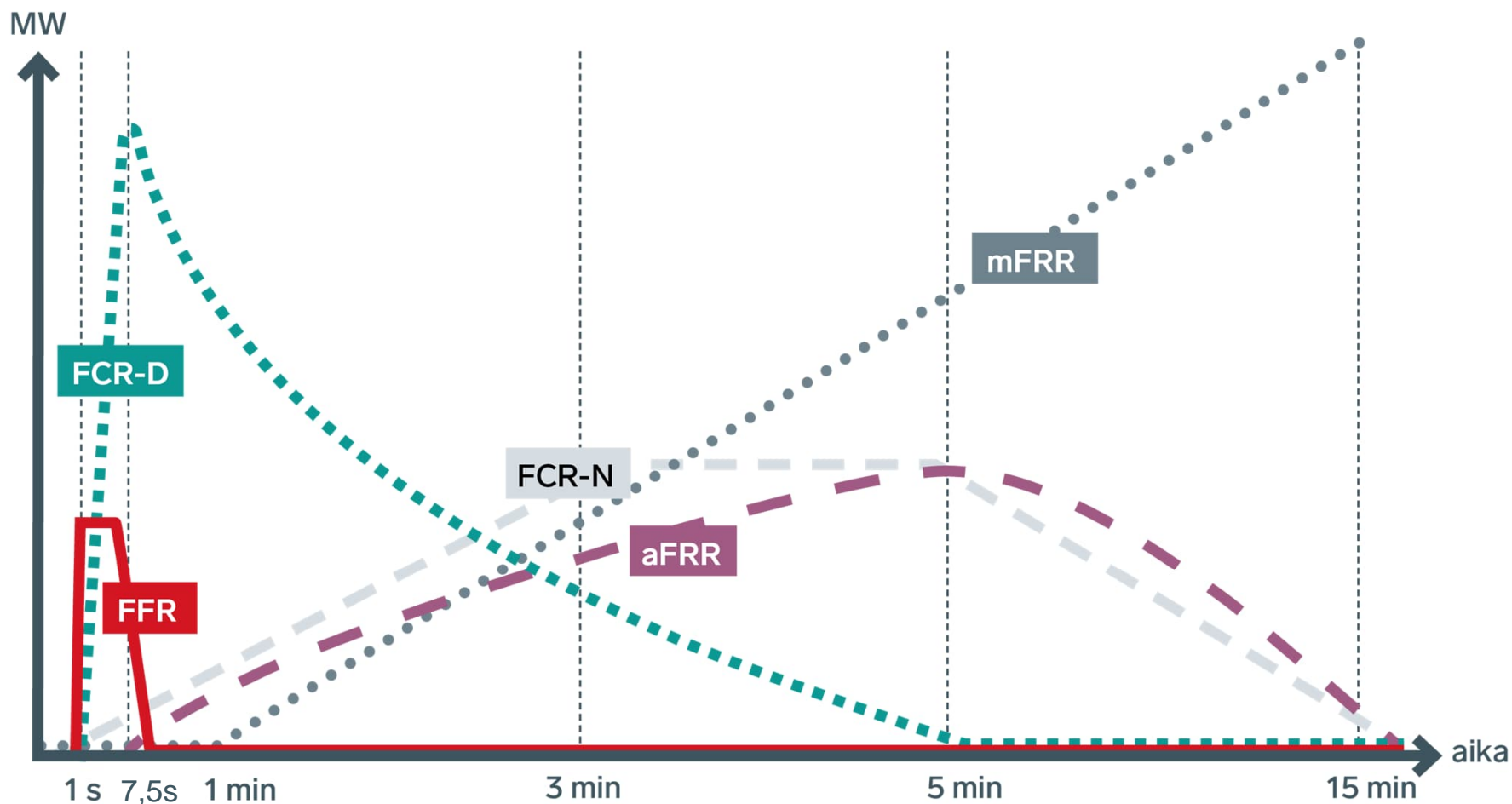
## Lisäansaintamahdollisuuksia toimijoille

Reservituote	Aktivointi-aika	Aktivointikyky	Fingridin hankintavelvoite 2024	Hankintahinta 2023	Minimitarjouskoko
 FFR Nopea taajuusreservi	1 s	5 - 30 s	0 – 60 MW	47 €/MW	1 MW
FCR-D ylös Taajuusohjattu häiriöreservi, ylössäätötuote	<10 s	1 h**	295 MW	12 €/MW	1 MW
FCR-D alas Taajuusohjattu häiriöreservi, alassäätötuote	<10 s	1 h**	240 MW	14 €/MW	1 MW
FCR-N Taajuusohjattu käyttöreservi	3 min	1 h	122 MW	36 €/MW	0,1 MW
 aFRR ylös Automaattinen taajuuden palautusreservi, ylössäätötuote	5 min	1 h	46 – 62 MW	42 €/MW	1 MW
aFRR alas Automaattinen taajuuden palautusreservi, alassäätötuote	5 min	1 h	46 – 62 MW	30 €/MW	1 MW
 mFRR ylös Manuaalinen taajuuden palautusreservi, ylössäätötuote	15 min	1 h	880 – 1300 MW	24 €/MW	1 MW
mFRR alas Manuaalinen taajuuden palautusreservi, alassäätötuote	15 min	1 h	300 – 350 MW	18 €/MW	1 MW

\* Volyymipainotettu keskihinta Suomesta hankitulle reserville

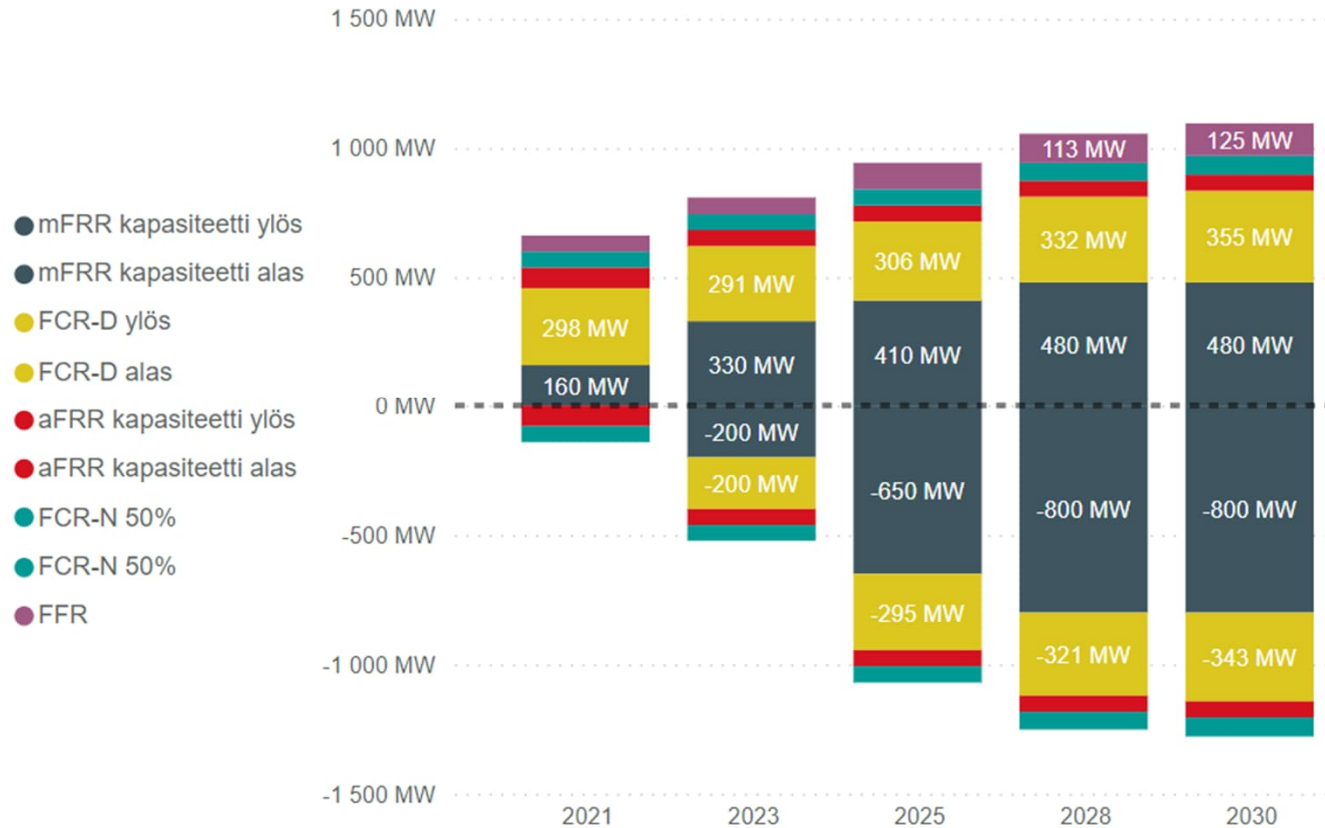
\*\* Matalan aktivointikyvyn (LER) kohteille 20 min

# Reservituotteiden toimintaperiaatteet



# Reservikapasiteetin hankintaa kasvatetaan merkittävästi

Reservikapasiteetin hankintaennusteet vuoteen 2030



- **800 MW → 2000+ MW joka tunnille**
- mFRR-kapasiteetilla varaudutaan mitoittaviin vikoihin
- FCR-D alas –hankinta edelleen kasvussa
- FFR-reserviä tarvitaan lisää vähäisen inertian tunneilla
- **Lisäksi energia-aktivointien ennustetaan kasvavan**



# Mitä reservimarkkinoille osallistuminen vaatii?

**1** Tekninen toteutus – laitoksen säätökyky ja automaation toiminta

**2** Laitoksen **säätökoe** yhdessä Fingridin kanssa (automaattiset reservit)

**3** Tiedonvaihto, osin reaaliaikatiedonsiirtoa

**4** Valvomotoiminto, ainakin säätösähkömarkkinat

**5** Reservisopimuksen allekirjoitus, vakiopohjat Fingridin nettisivuilla

**6** Päivittäinen kaupankäynti. Mahdollista hyödyntää palveluntarjoajaa

Lisää tietoa:

<https://www.fingrid.fi/sahkomarkkinat/reservit-ja-saatosahko/reservitoimittajalle/>

# Yhteenveto

- Joustokykyinen tuotanto ja kulutus pystyvät tuottamaan reservejä. Tuuli- ja aurinkovoimaa sekä kulutusta tarvitaan reservimarkkinoille
- Joustokyvyn hyödyntäminen hillitsee kantaverkkomaksuja ja tasekustannuksia sekä lisää ansaintamahdollisuuksia
- **Reservikyvykkyys kannattaa huomioida jo investointivaiheessa**
  1. Hyvät etäohjaustoiminnallisuudet
  2. SCADA-yhteydet ja reaaliaikatiedonsiirto
  3. Kaikkiin sopimuksiin reservikäyttömahdollisuus

# Lisää tietoa Fingridin nettisivuilla

## Ota yhteyttä!

- Reservimarkkinoista
  - <https://www.fingrid.fi/sahkomarkkinat/reservit-ja-saatosahko/>
- Nopea taajuusreservi (FFR)
  - <https://www.fingrid.fi/sahkomarkkinat/reservit-ja-saatosahko/nopea-taajuusreservi/>
- Taajuusohjattu käyttö- ja häiriöreservi (FCR)
  - <https://www.fingrid.fi/sahkomarkkinat/reservit-ja-saatosahko/taajuusohjattu-kaytto--ja-hairioreservi/>
- Automaattinen taajuuden palautusreservi (aFRR)
  - <https://www.fingrid.fi/sahkomarkkinat/reservit-ja-saatosahko/automaattinen-taajuudenhallintareservi/>
- Manuaalinen taajuuden palautusreservi (mFRR)
  - <https://www.fingrid.fi/sahkomarkkinat/reservit-ja-saatosahko/saatosahko--ja-saatokapasiteettimarkkinat/>
- Reaaliaikainen tiedonsiirto-ohje
  - <https://www.fingrid.fi/sahkomarkkinat/reservit-ja-saatosahko/reservikaupankaynti-ja-tiedonvaihto/>
- Markkinadataa
  - <https://www.fingrid.fi/sahkomarkkinainformaatio/reservimarkkinainformaatio/>
  - <https://data.fingrid.fi/>
- ✓ **Reservituotekohtaisilla sivustoilla perustietoa, sopimukset ja liitteet.**

### Reserviasiakastiimi

Jukka Kakkonen,  
030 395 5334

Taneli Leiskamo,  
030 395 5240

Tuomas Mattila,  
030 395 4180

Mikko Haapamäki,  
030 395 4285

Niko Korhonen,  
030 395 4139

[etunimi.sukunimi@fingrid.fi](mailto:etunimi.sukunimi@fingrid.fi)