



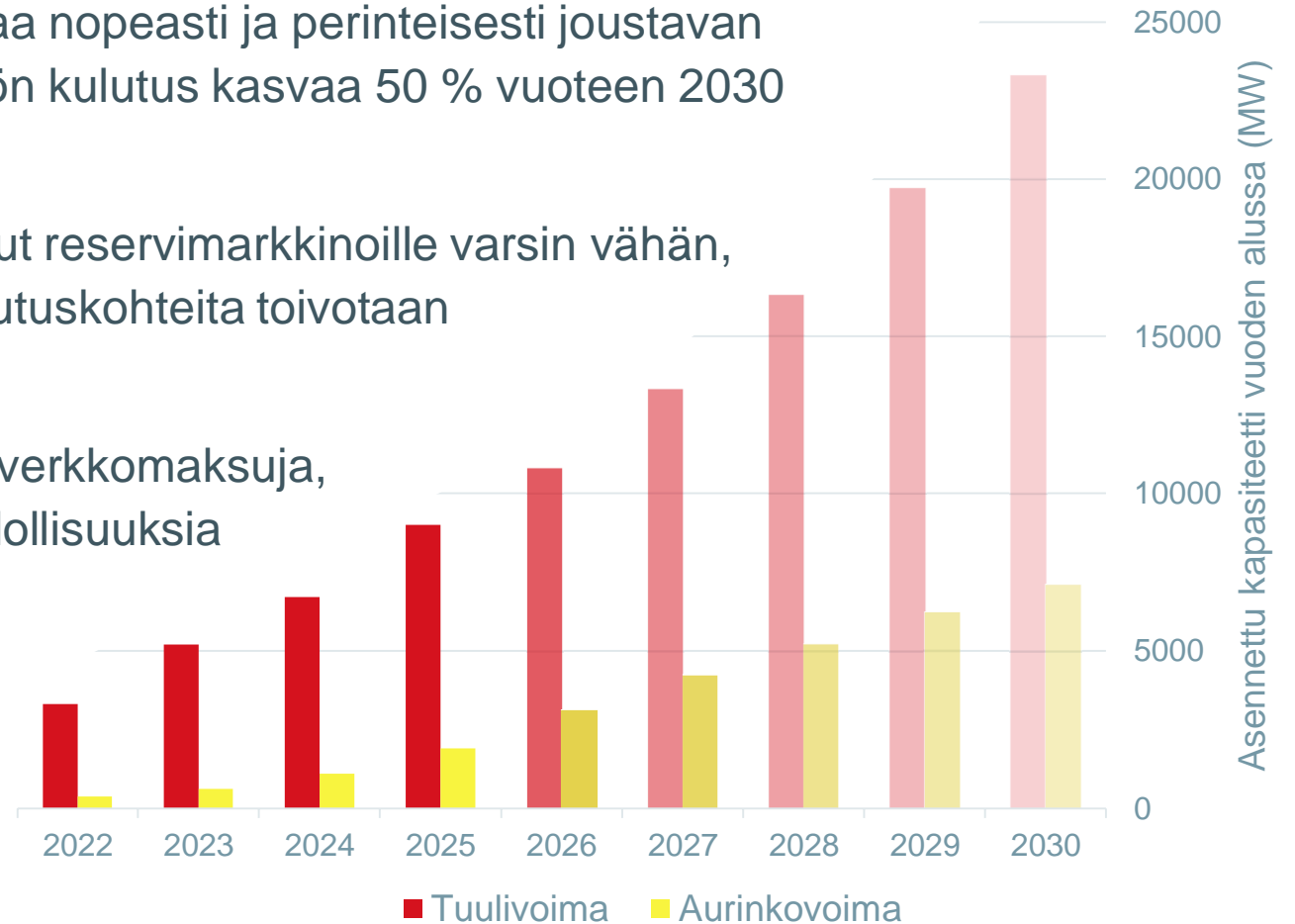
Kevät 2024

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

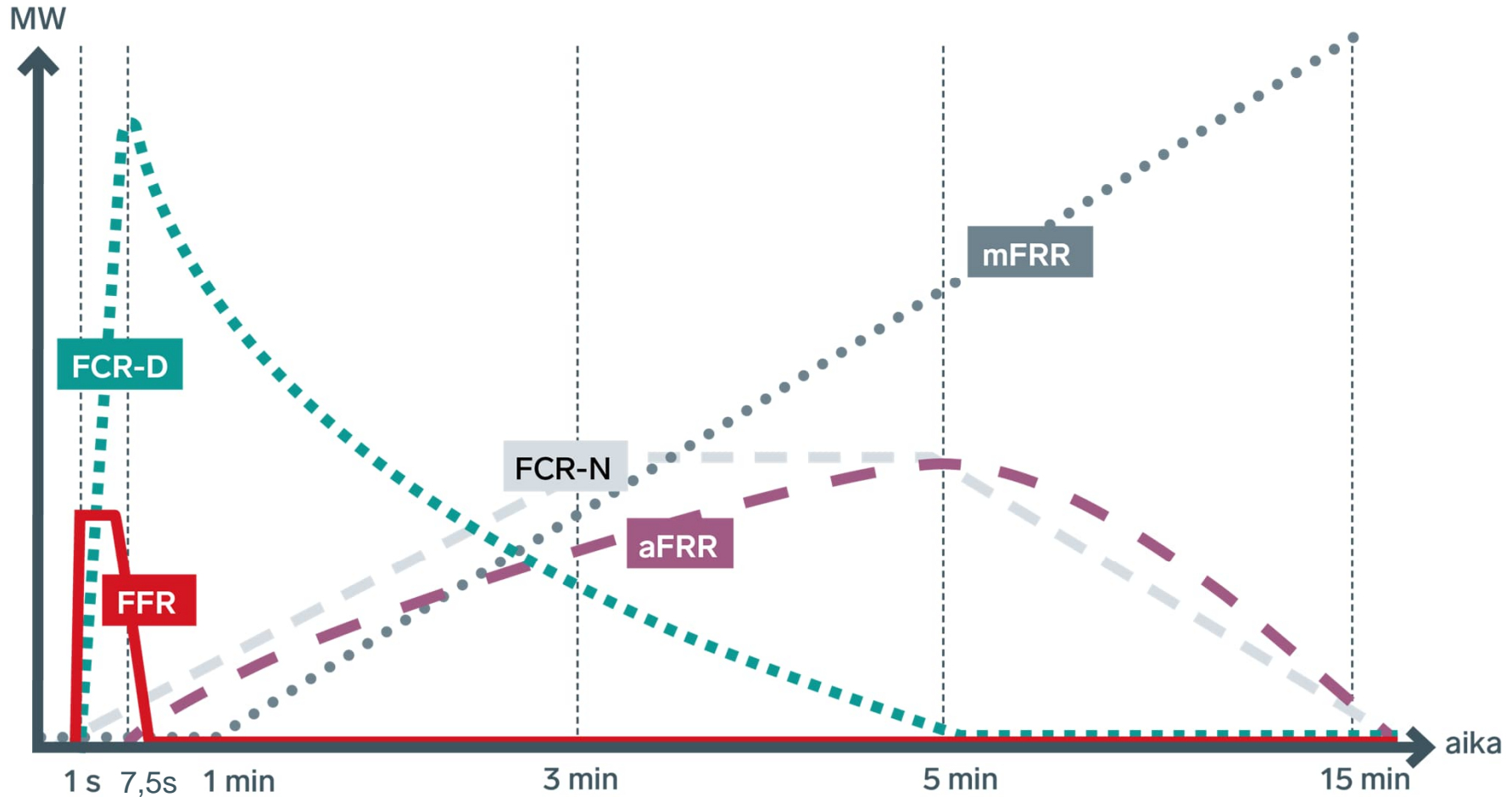
Reservikapasiteettituotteet

Lisäansaintamahdollisuuksia toimijoille

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

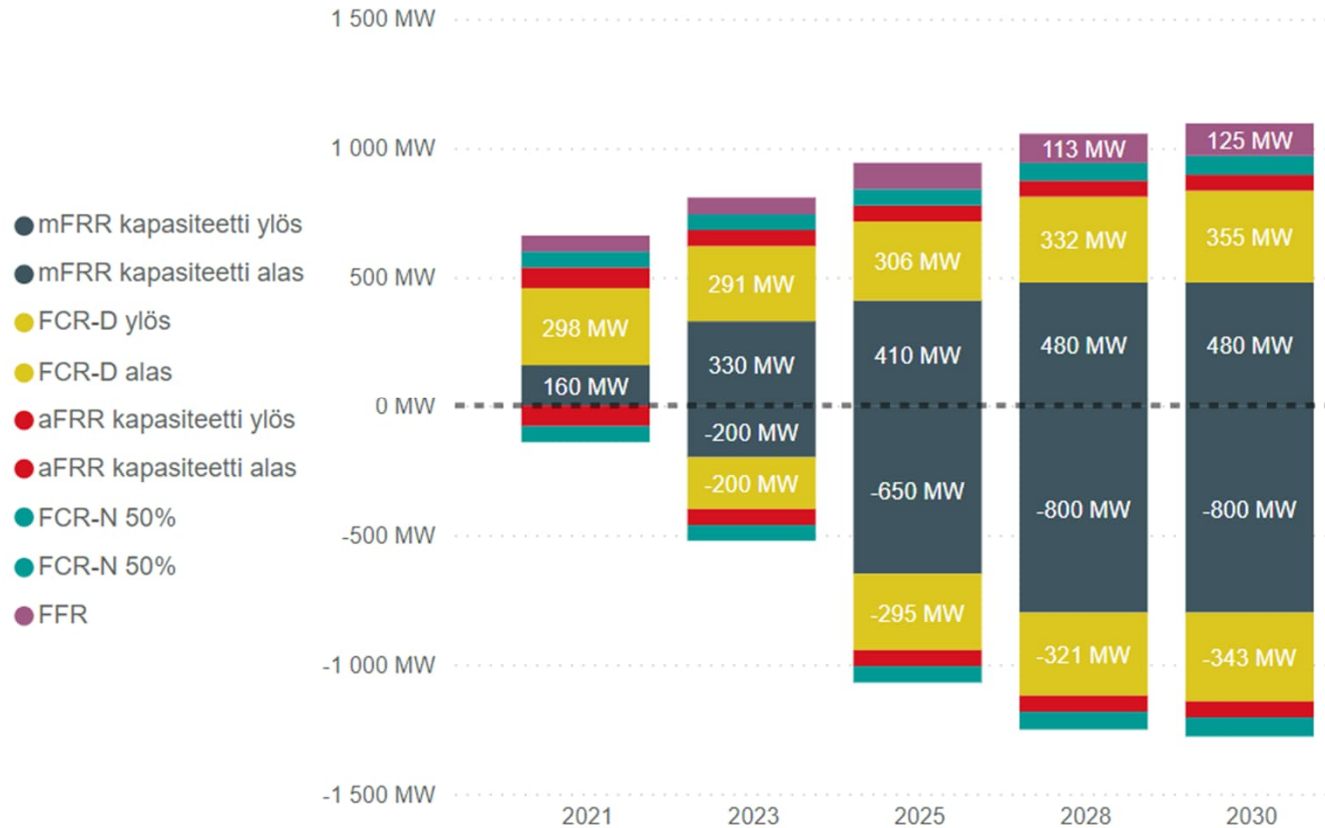
* Volyymipainotettu keskihinta Suomesta hankitulle reserville

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