



24.9.2025

Vilma Virasjoki

Sähkön riittävyys pitkällä aikavälillä ja tulevan talven tehotilanne

Sähkömarkkinatoimikunta 03/2025, Tampere

FINGRID

Agenda

1. Tulevan talven tehotilanne
2. Sähkön riittävyys pitkällä aikavälillä
3. Sähkön riittävyyden keinovalikoima
4. Yhteenveto ja keskustelu

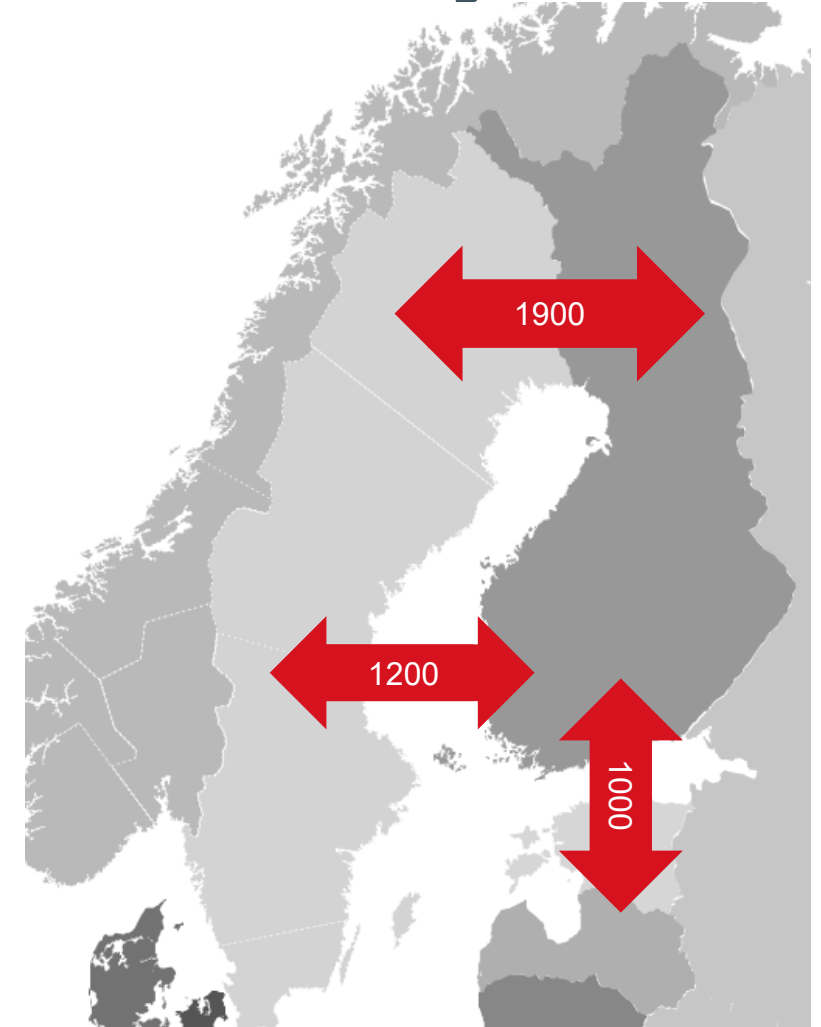
FINGRID

Tulevan talven tehotilanne

Sähkön riittävyys tulevana talvena on hyvä Aurora Linen myötä

Arvio Suomen tehotaseesta talvikaudella 2025–2026		
	Erittäin kylmänä ja tyynenä talvipäivänä	Keskivertoisena kylmänä talvipäivänä
Kotimainen saatavilla oleva kapasiteetti	11 700 MW	13 500 MW
Arvioitu kulutus	15 000 MW	14 000 MW
Kotimaan tehotase, netto	-3 300 MW	-500 MW
Tuontikapasiteetti*	4 100 MW	4 100 MW
- Ruotsista	3 100 MW	3 100 MW
- Virosta	1 000 MW	1 000 MW

* Uusi rajasiirtoyhteys Pohjois-Ruotsiin otetaan käyttöön vuodenvaihteessa, siihen saakka tuontikapasiteetti on Ruotsista 2400 MW ja yhteensä Ruotsista ja Virosta 3400 MW



Fingridin arvio sähkön riittävydestä perustuu yksityiskohtaiseen koko talven tuntitason mallinnukseen sähköjärjestelmän tehotaseesta eli tuotannon ja kulutuksen tasapainosta eri säätilanteissa sekä erilaisten vikaantumisten sattuessa. Esimerkiksi sään osalta huomioidaan epätodennäköinen noin kerran kymmenessä vuodessa tapahtuva erittäin kylmä ja tyyni pakkasjakso.

FINGRID

Tiedote julkaistu 23.9.2025: [Aurora Linen käyttöönotto parantaa tulevan talven sähkön riittävyttä - Fingrid](#)

Muutokset verrattuna edellisvuoteen

- Suomen ja Ruotsin välinen Aurora Line -siirtoyhteys valmistuu vuodenvaihteessa (+ 700 MW)
- Voimalaitoskapasiteettia on poistunut 344 MW
 - Salmisaari 155 MW
 - Martinlaakso GT 89 MW ja Martinlaakso 2 80 MW
 - Ratina 20 MW
- Tuulivoimakapasiteetti on lisääntynyt noin 1200 MW (yhteensä noin 9200 MW vuodenvaihteessa)
- Olkiluoto 3 vuosihuoltoa ei osu tarkasteltavaan ajanjaksoon
- Kysyntäjouston määrän on arvioitu olevan samalla tasolla edelliseen vuoteen nähden

Yhteenveto

- Sähkön riittävyys on tulevana talvena odotetusti edellistalviin nähden paremmalla tasolla pääasiassa Aurora Linen tuoman lisäkapasiteetin ansiosta.
- Pitkässä juoksussa Aurora Linen tuoma vahvistus sähkön riittävyyteen on jäämässä hetkelliseksi. 2030-luvun taitteessa sähkön riittävyys uhkaa heikentyä merkittävästi.



FINGRID

**Sähkön riittävyys
pitkällä aikavälillä**

Sähkön niukkuutta voi esiintyä eri tavoin

Sähköpula (noin 12h +)

- Synonyymit: pitkäaikainen tehovaje, tehopula
- Sähkön tuotanto ja tuonti eivät riitä kattamaan sähkön kulutusta. Kaikki voimalaitokset ovat tuotannossa.
- Sähkön kulutusta kytketään irti ilman kaupallisia sopimuksia.
- Pystytään yleensä ennakoimaan, mikäli ei aiheudu isojen yksiköiden ja/tai tuontiyhteyksien vikaantumisista.
- Sähköpulaohjeistus ohjaa toimintaa ja tiedottamista. Sähkön markkinahinta vaikuttaa kulutukseen.
- Sähkön riittävyysanalyysit vakiintunut työkalu arviointiin ja ennakkointiin (ERAA ja NRAA).

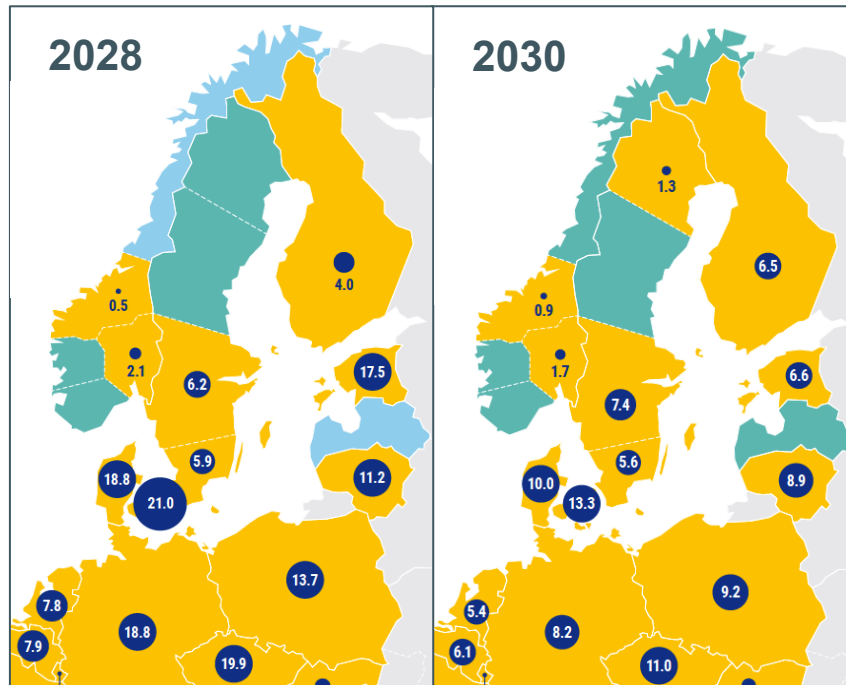
Lyhytaikainen tehovaje (noin 3-10h)

- Synonyymit: äkillinen tehovaje, joustotarve
- Ennustevirheet sääriippuvassa tuotannossa voivat johtaa nopeisiin ja merkittäviin tasepoikkeamiin. Suurimmat tasepoikkeamat liikkuvat tuhansissa MW:ssa. Tilanne normalisoituu joidenkin tuntien kuluessa.
- Sähkömarkkinat eivät pysty vastaamaan tasepoikkeamaan. Sähköjärjestelmässä on korvaavaa säädettävää joustokykyä, mutta sitä ei aina ehditä saada verkkoon.
- Hallintaan käytetään vikaantumisiin varattuja varavoimalaitoksia ja jopa kytketään irti sopimuksetonta kulutusta.
- Joustotarpeen arvio (FNA) uusi menetelmä näiden ennakkointiin.

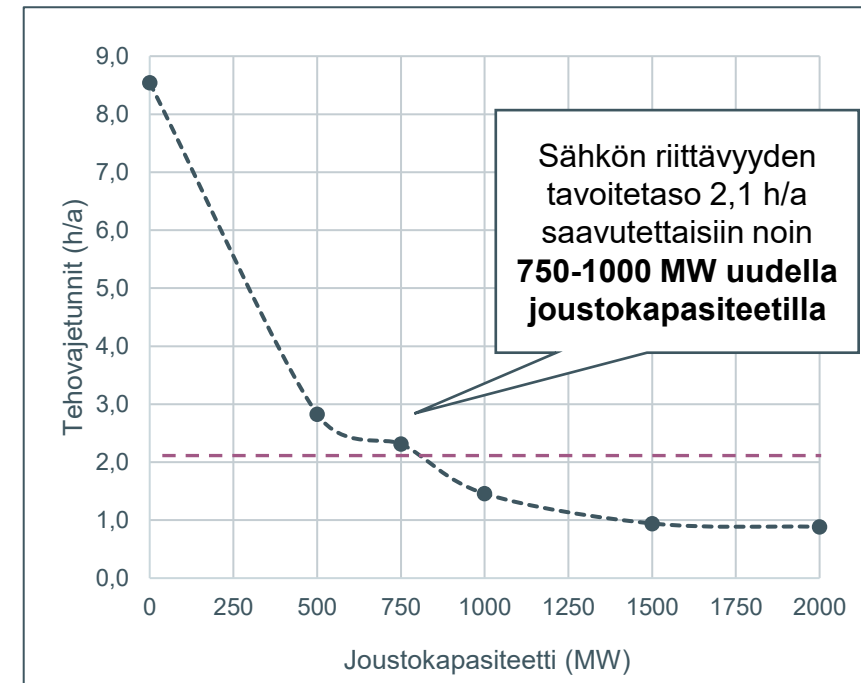
Sähkön riittävyys heikkenee sekä Suomessa että laajemmin Euroopassa 2020-luvulla

- Sähkön riittävyys on heikkenemässä sekä Euroopassa että Suomessa 2020-luvun loppua kohden. Muutoksen pääsyyinä on **fossiilisen energiantuotantokapasiteetin poistuminen** markkinalta taloudellisesti kannattamattomana. Myös **kulutuksen kasvu ja epävarmuus kulutusjoustosta** heikentävät näkyvyyttä sähkön riittävyyteen.
- Myös uusiutuvan energiantuotannon nopea lisääntyminen Euroopassa aiheuttaa uudenlaisia, merkittäviäkin **joustotarpeita**.
- Suomessa haasteet korostuvat erityisesti pitkään jatkuvina kylminä ja tuulettomina jaksoina, jolloin sähkön riittävyysselvitysten ”muutaman tunnin” keskiarvo säävuosien yli tarkoittaa käytännössä useita kymmeniä tunteja sähköpulaa kylmimpinä talvina.

ENTSO-E:n arvio sähkön riittävyydestä Euroopassa*



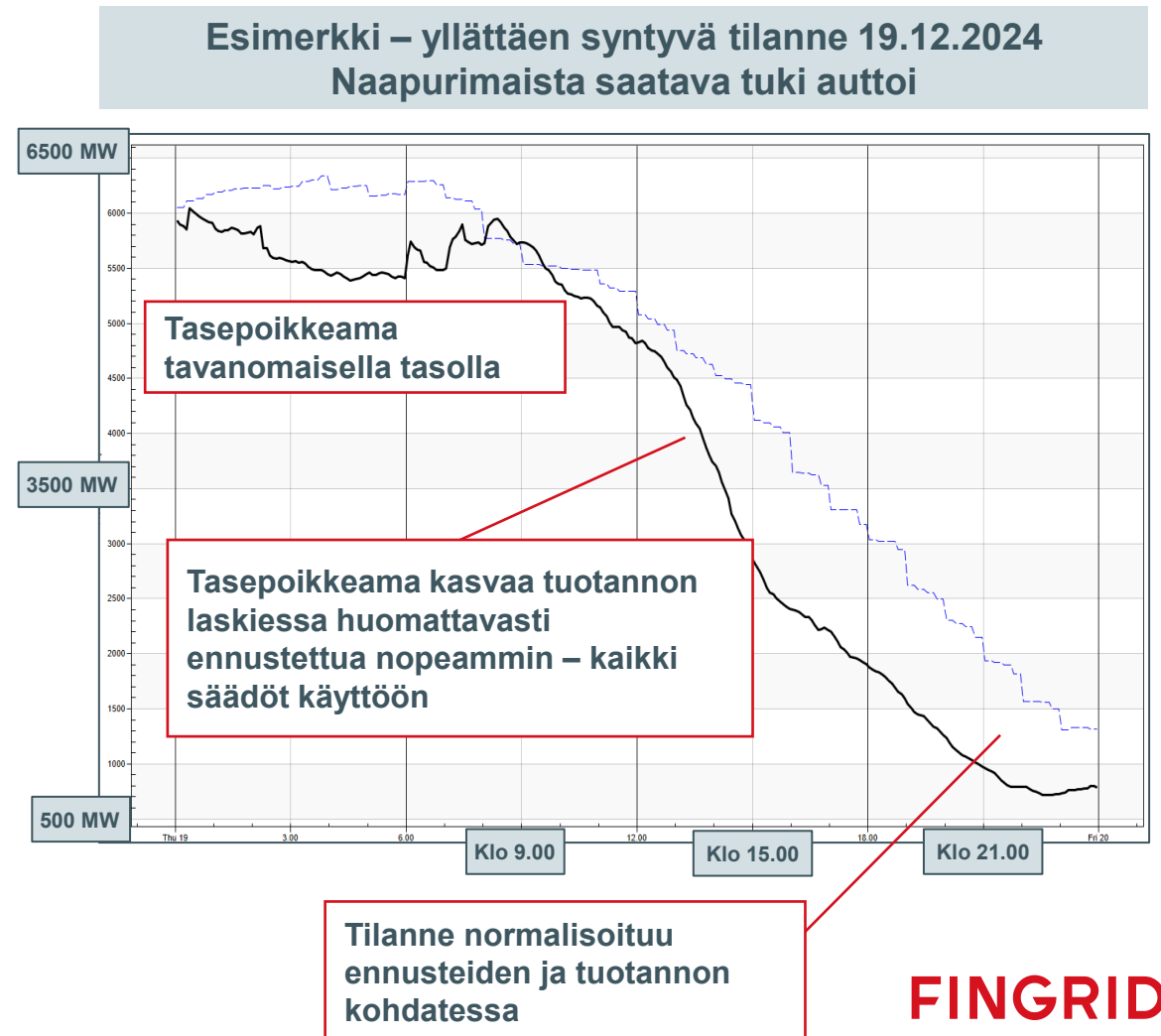
Fingridin arvio joustotarpeesta Suomessa vuonna 2030*



*Mitataan tehovajeen odotusarvolla (LOLE, Loss Of Load Expected), joka on 35 säävuoden keskiarvo tunneista, jolloin kulutusta ei pystytäkään kattamaan markkinaehtoisesti. Selvityksissä on huomioitu satunnaistetut keskeytykset, mutta ei esimerkiksi ennustevirheitä.

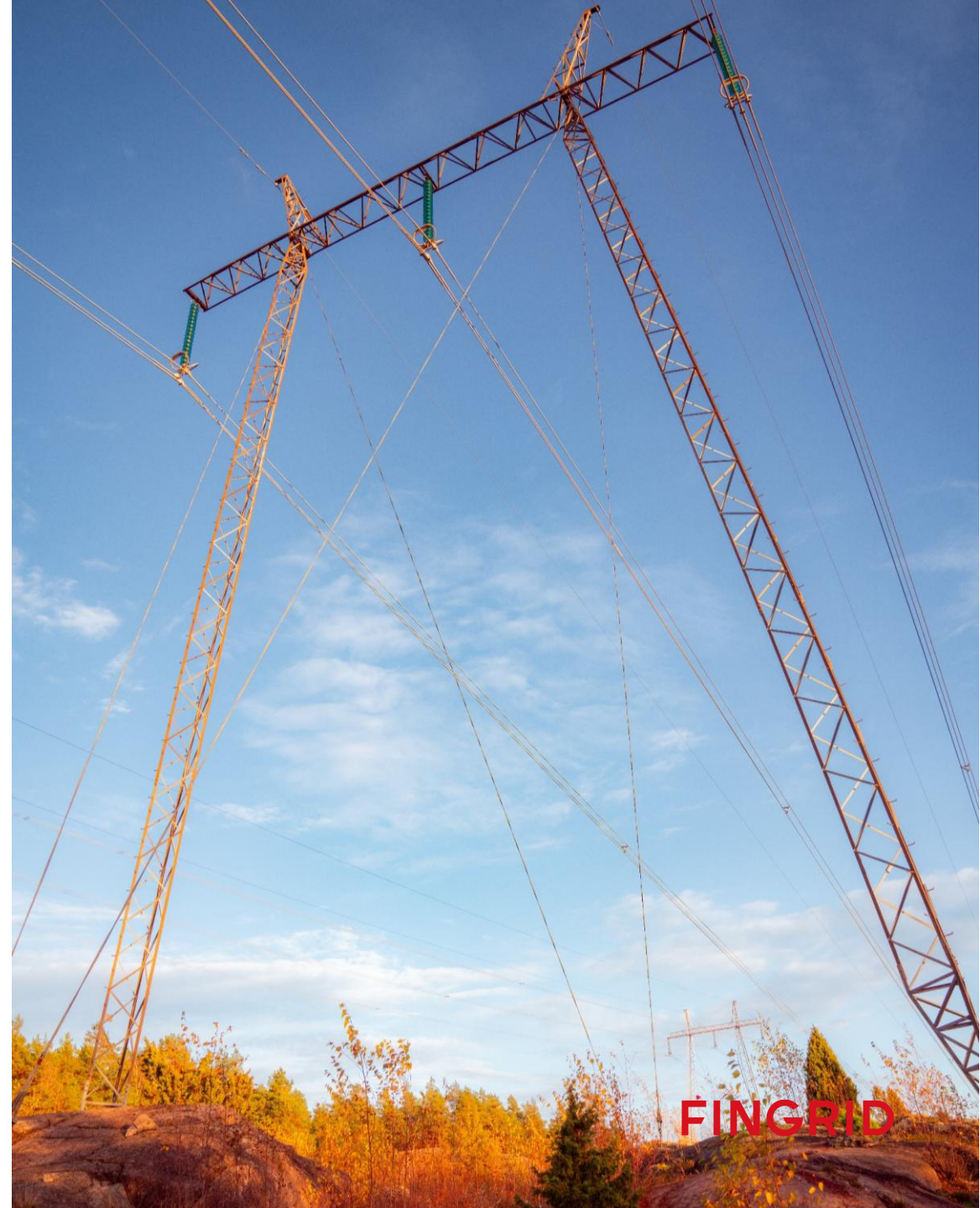
Myös ennustevirheet sekä äkilliset siirto- ja tuotantokeskeytykset aiheuttavat tehovajetilanteita

- Järjestelmään liitetään jatkuvasti enemmän sääriippuvaista tuotantoa ja myös kulutuksesta on tullut hintaohjautuvampaa
- Ennustaminen on haastavaa niin kantaverkkoyhtiölle kuin markkinatoimijoille. **Ennustevirheitä väistämättä tapahtuu ja tilanteet syntyvät yllättäen.**
- Ennustevirheet voivat johtaa merkittäviin tasepoikkeamiin. Suurimmat tasepoikkeamat liikkuvat tuhansissa MW:ssa, ja ja **säätötarpeiden määrä on huomattavassa kasvussa**
- **Suurin osa ennustevirheistä voidaan hoitaa sähkömarkkinoilla.** Ongelman aiheuttavat merkittävät tasepoikkeamat, joihin markkina ei pysty vastaamaan. Sähköjärjestelmässä on korvaavaa säädettävää joustokykyä, mutta sitä ei aina ehditä saada verkkoon.
- Kyseessä ei varsinaisesti ”sähköpula”. Tasepoikkeaman hallintaan joudutaan käyttämään vikaantumisiin varattuja varavoimailaitoksia tai jopa kytkemään irti kulutusta.
- Ennustevirheiden lisäksi äkillisiä niukkuustilanteita voivat aiheuttaa myös esimerkiksi **yllättävät siirto- tai tuotantokeskeytykset**



Yhteenveto tilannekuvasta

- **Sähkömarkkinat varmistavat pääosin sähkön ja joustojen riittävyyden** Suomessa myös tulevaisuudessa.
- Sähkön riittävyys on kuitenkin heikkenemässä vuosikymmenen loppua kohti. Muutos johtuu osittain **säätökykyisen sähköntuotantokapasiteetin poistumisesta** markkinalta. Poistumisen tahti ei ole täysin ennakoitavissa, mikä luo merkittävää epävarmuutta sähkön riittävyydestä 2030-luvun taitteesta alkaen.
- Myös **kulutuksen kasvu ja epävarmuus kulutusjoustosta** heikentävät näkyvyyttä sähkön riittävyyteen.
- Sähkön riittävyys voi olla ongelmana esimerkiksi kylminä, tuulettomina talvipäivinä. Lisäksi niukkuustilanteita aiheutuu aiempaa useammin ympäri vuoden myös esimerkiksi **ennustevirheiden tai siirtokeskeytyksien takia**.
- Erilaisten **kehityskulkujen ennustaminen on muuttunut aiempaa haastavammaksi**. Investointien takana olevat fundamentit saattavat muuttua hyvinkin nopeasti.

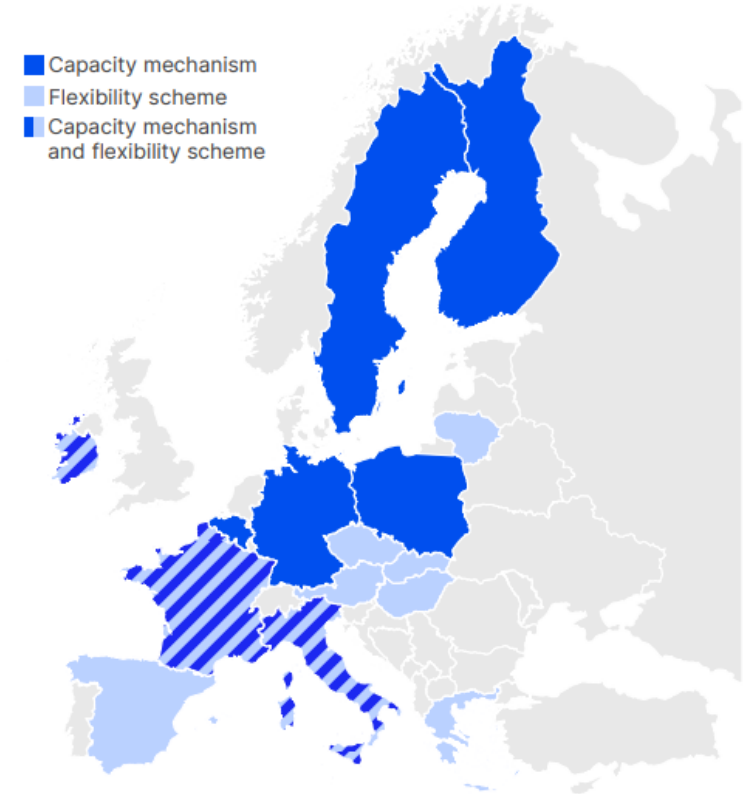


Sähkön riittävyyden keinovalikoima

Eurooppalainen kehitys

- **Eurooppalainen sääntely ohjaa** sekä sähkön riittävyyden että jouston riittävyyden selvittämistä sekä niiden ratkaisemisen keinovalikoimaa. Useat mekanismit vaativat valtiontukikäsittelyä.
- **EMDR** (Electricity market design reform) uudisti sähköasetusta (2019/943) siten, että
 - **Kapasiteettimekanismien** hyväksyttävyys sähkömarkkinoiden rakenteellisena osana kasvanut ja niiden käyttöönottoprosessia ollaan suoraviivaistamassa. Kansallisten ratkaisuiden merkitys korostuu.
 - Uusi kansallinen **joustotarpeen arviointi** (flexibility needs assessment, FNA) tullut tehtäväksi joka toinen vuosi. Jäsenvaltiot määrittelevät kansallisen tavoitteen ei-fossiiliselle joustolle, jonka perusteella jäsenvaltiot voivat ottaa käyttöön fossiilittoman jouston tukimekanismeja (non-fossil flexibility support scheme).
- **Kapasiteettimekanismeja ja jouston tukimekanismeja on käytössä jo monissa Euroopan maissa ja uusia ratkaisuja selvitetään.**
 - Suomen tehoreservissä ei ole ollut kapasiteettia vuodesta 2022. TEM edistää fossiilittoman jouston tukimekanismin käyttöönottoa.
 - Esimerkiksi Ruotsin [tehoreserville jatkoa](#)

At least 10 Member States have support schemes targeting the development of non-fossil flexible resources. Some Member States have both capacity mechanisms and flexibility support schemes



[Security of EU electricity supply 2024.pdf](#) (ACER)

Keinovalikoima nyt ja tulevaisuudessa

Energiamarkkina

- Nykyiset markkinat ratkaisevat sähkön ja jouston riittävyyden myös jatkossa, jos investointisignaalit ovat riittäviä. Tämä ei välttämättä toteudu, jos hinnat eivät vaihtelee riittävästi ("jousto") tai ne ovat äärikorkeita vain harvoin ("riittävyys").
- Markkinakehityshankkeet edistävät joustokapasiteetin lisääntymistä ja uusien joustoratkaisuiden syntymistä (esim. akkujen hinnanerotuote, aggregointiratkaisut).

Tehoreservi

- Ei hankittua kapasiteettia vuodesta 2022 (ei sähkön riittävyyteen liittyvää tarvetta vuodesta 2023).
- Nykylainsäädäntö ei mahdollista tehoreservin optimaalista hyödyntämistä (operatiivisesta tai markkinoiden näkökulmasta).
- Hankintamalli ei välttämättä houkuttele soveltuvaa kapasiteettia, esim. lyhyet sopimukset.

Kriisireservi

- Huoltovarmuuskeskuksen sopimus Meri-Porista ei ole hyödynnettävissä normaaleissa markkina- ja käyttötilanteissa, vaan ainoastaan poikkeusoloissa.

Fossiilittoman jouston tuki

- Työryhmän loppuraportti* julkaistiin kesällä. TEM edistää fossiilittoman jouston tukimekanismin käyttöönottoa**.
- Tukimekanismin investoinnit käytössä 2030-luvun alusta, mikäli sen valtiotukihyväksyntä komissiossa etenee odotetusti.
- Tukimekanismi voisi ratkaista sekä sähkön riittävyyttä että lyhytaikaisia tehovajetilanteita, mutta se riippuu hankittavan kapasiteetin luonteesta.***

Markkinanlaajuinen kapasiteettimekanismi

- Päivitetyt EU-regulaation myötä aiempaa kiinteämpi osa eurooppalaisia sähkömarkkinoita. Nopeutettu käyttöönottoprosessi tulossa tiettyjen ehtojen täytyessä.
- Kansallisen energia- ja ilmastostrategian mukaan selvitetään myöhemmin laajemman kapasiteettimekanismin tarvetta.
- Haasteena mm. korkeat kustannukset ja mallin suunnittelu siten, että toimii tehokkaasti eikä vääristä markkinoita.

* [Fossiilittoman jouston työryhmän loppuraportti](#)

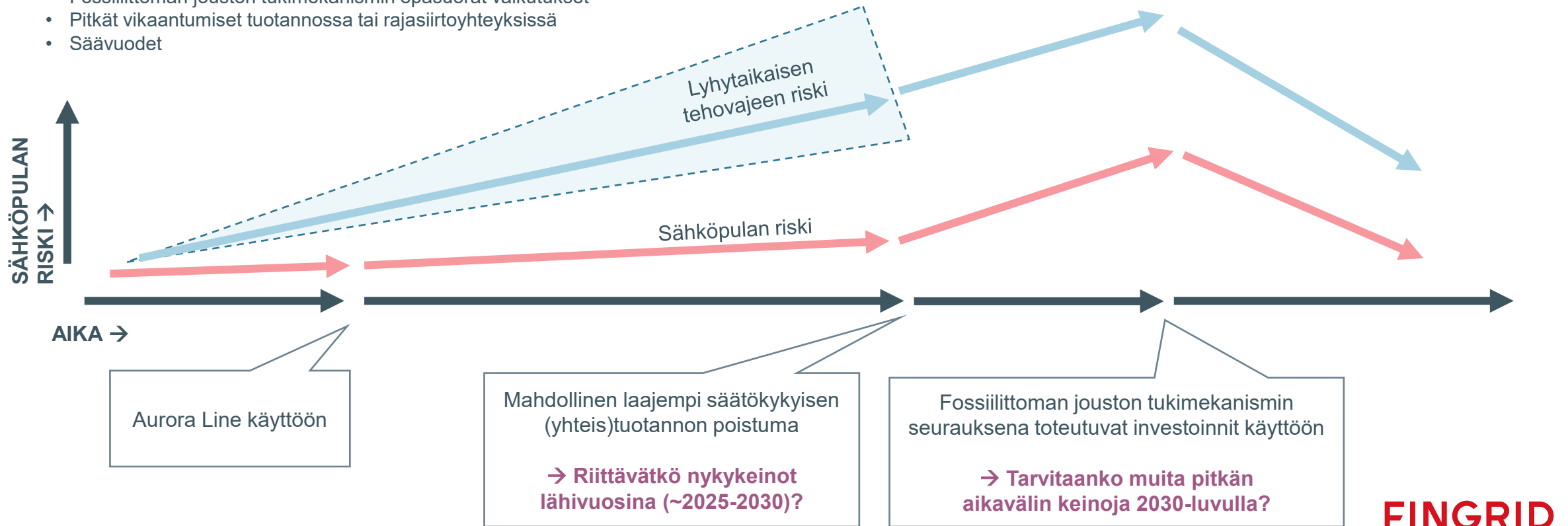
** [Energia- ja ilmastostrategia lausuntokierrokselle – Valtioneuvosto](#)

*** Fingrid esitti eriävän mielipiteen työryhmän loppuraportissa siitä, että mekanismiin sisältyy myönnytyksiä esimerkiksi aktivoitumisajan ja ympärivuotisen saatavuuden osalta.

Lähivuosien kehitykseen ja eri keinojen vaikutuksiin liittyy useita epävarmuuksia

Sähkön niukkuuden riskitasoon vaikuttaa useita tekijöitä, esim.

- Joustavan tarjonnan määrä markkinapaikoilla
- Suomen sisäisen siirtokapasiteetin riittävyys
- Kehityssuunnat naapurimaissa
- Fossiilittoman jouston tukimekanismin epäsuorat vaikutukset
- Pitkät vikaantumiset tuotannossa tai rajasiirtoyhteisissä
- Säävuodet



Yhteenveto ja keskustelu

Toimintaympäristön muutos koskee kaikkia



1. **Ennakointi on aiempaa haastavampaa.** Keskeiset epävarmuudet vuosikymmenen loppua kohti liittyvät mm. säätökykyisen tuotannon kehitykseen, uuden kulutuksen kasvuun ja sen joustokykyyn, sekä sääriippuvaisen tuotannon ennustevirheiden suuruuteen. Lisähaastetta tuovat kylmät säävuodet sekä siirtoyhteyksien ja voimalaitosten vikaantumisten riskit.

- Jaammeko yhteisen tilannekuvan (2030-luvulla mahdollista niukkuutta), tunnistammeko samat epävarmuudet?
- Miten näette ennustevirheiden vaikutuksen vuosikymmenen loppua kohti?



2. **Sähkömarkkinat varmistavat pääosin sähkön ja joustojen riittävyyden myös tulevaisuudessa.**

- Tapahtuuko tämä riittävän nopeasti? Miltä osin tämä ei ehkä toteudu?
- Miten olette käsitelleet sähkön riittävyyttä tai jouston tarvetta omassa toiminnassanne?



3. **Nykykeinot (esim. tehoreservi) eivät mielestämme mahdollista optimaalisesti sähkön riittävyyden turvaamista pitkällä aikavälillä normaaleissa markkinatilanteissa.**

TEM edistää fossiilittoman jouston tukimekanismin käyttöönottoa, jota pidämme oikeansuuntaisena. Fingrid pitää tärkeänä, että tukimekanismilla hankittava kapasiteetti pystyy joustamaan pitkäaikaisesti, erityisesti talven kylminä ja tuulettomina jaksoina. Uuden kapasiteetin kohdentaminen kantaverkon kannalta optimaalisille alueille on järkevää.

- Tarvitaanko pitkällä aikavälillä muuta, esim. kapasiteettimekanismia?

Kiitos!

Fingrid Oyj

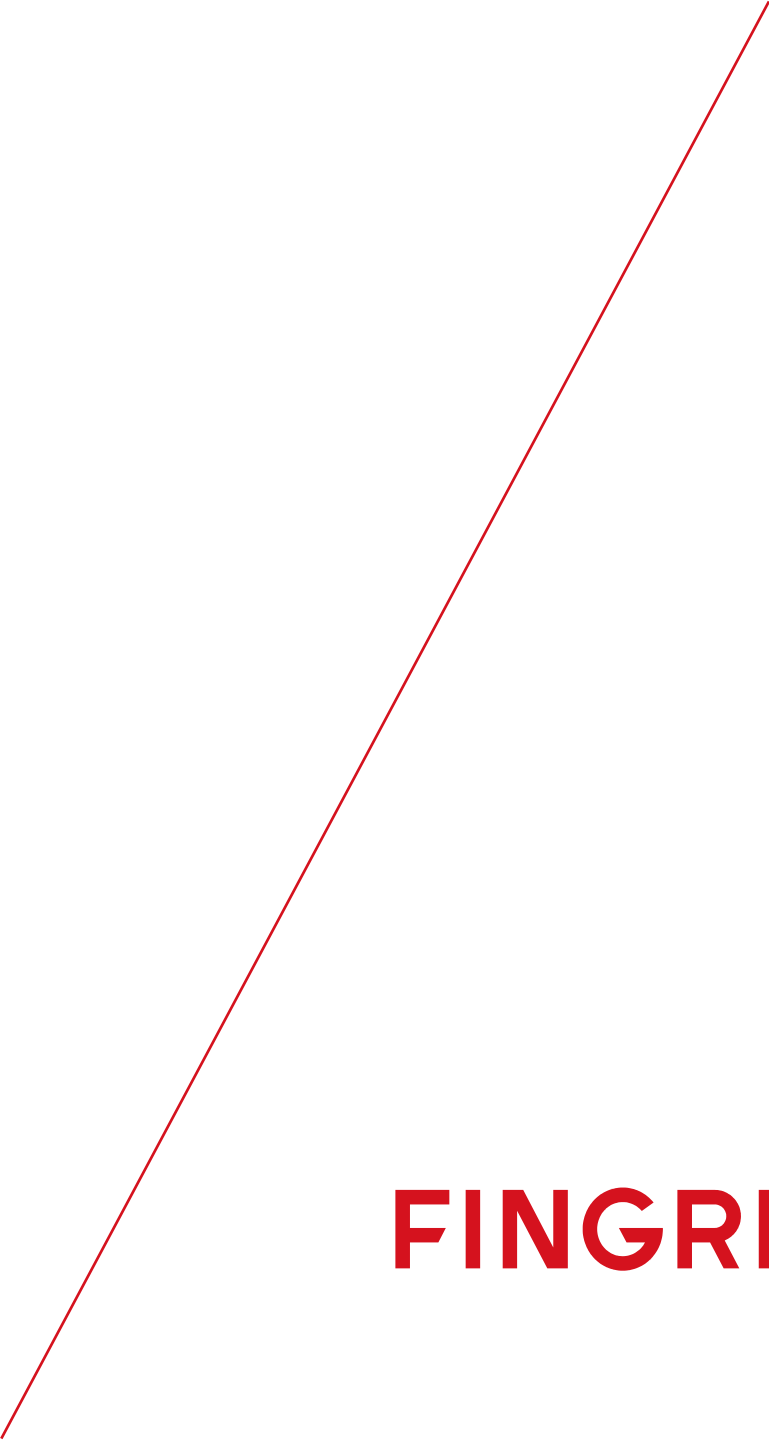
Läkkisepäntie 21

00620 Helsinki

PL 530, 00101 Helsinki

Puh. 030 395 5000

www.fingrid.fi



FINGRID