# Ohjelma

**klo 9.30 Hotellin turvallisuusinfo**

**klo 9.32 Seminaarin avaus** – Pasi Aho, toimitusjohtaja, Fingrid Datahub Oy

**klo 9.35 Suomi osana Eurooppalaisia sähkömarkkinoita** – Tatu Pahkala, teollisuusneuvos, työ- ja elinkeinoministeriö

**klo 10.00**

**Eurooppalainen kehitys** – Satu Viljainen, johtava asiantuntija, Fingrid Oyj
**Suojausmarkkinoiden ajankohtaiset kehityssuunnat** – Olli Litmanen, suunnittelija, Fingrid Oyj
**PPA sopimukset vetytoimijan näkökulmasta** – Antti Alahäivälä, kehityspäällikkö, Nordic Ren-Gas Oy

**klo 11.00 Tauko**
**klo 11.20**

**Vuosi varttimarkkinoita** – Amanda Moberg, erikoisasiantuntija, Fingrid Oyj
**Miten 15 min markkinat ovat vaikuttaneet PKS:n toimintaan** – Antti Rautiainen, riskienhallintapäällikkö ja dosentti, Pohjois-Karjalan Sähkö Oy

**klo 12.00 Lounas**
**klo 13.00**

**Sähkömarkkinatiedon hyödyntäminen** – Jussi Matilainen, yksikön päällikkö, Fingrid Oyj ja Teemu Kokki, vanhempi asiantuntija, Fingrid Datahub Oy
**Data, analyysi ja päätöksenteko sähkömarkkinoilla** – Jaakko Jääskeläinen, Director, Industrial Intelligence, Fortum Oyj

**klo 14.00 Kahvitauko**

**klo 14.30**

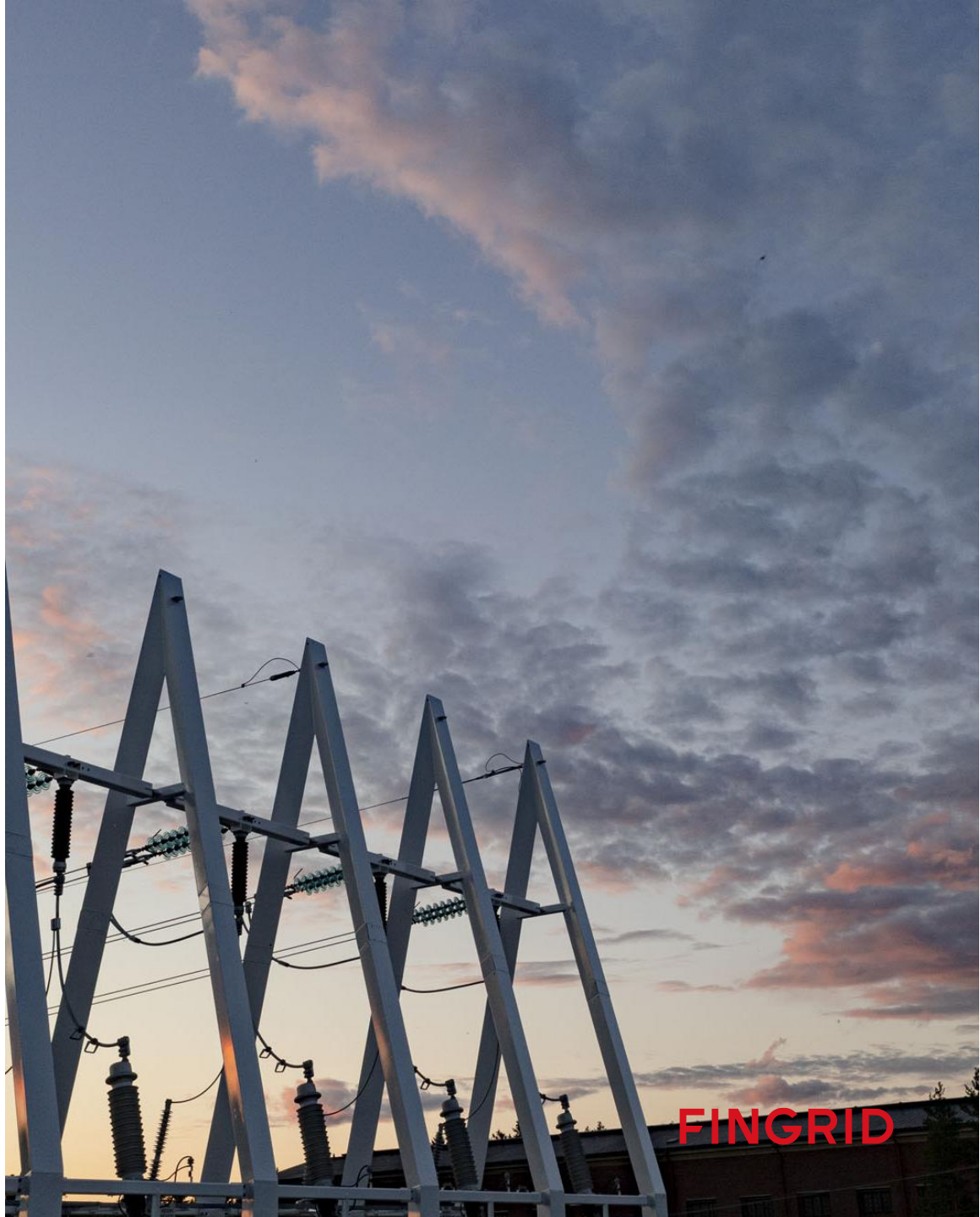
**Uuden tasehallintamallin viimeistely: MARI-liityntä & tasevirheeseen perustuva aFRR Suomessa** – Joonas Muikku, erikoisasiantuntija, Fingrid Oyj
**Volyymipainotuksen vaikutukset tasepoikkeaman hinnassa** – Jukka Kakkonen, erikoisasiantuntija, Fingrid Oyj

**klo 15.15 Seminaarin yhteenveto** – Antti Keskinen, johtaja, Fingrid Oyj

**klo 15.30 Seminaari päättyy**

FINGRID

# Tilaisuuden avaus



# Kiitos

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

FINGRID

# Suomi osana eurooppalaisia sähkömarkkinoita

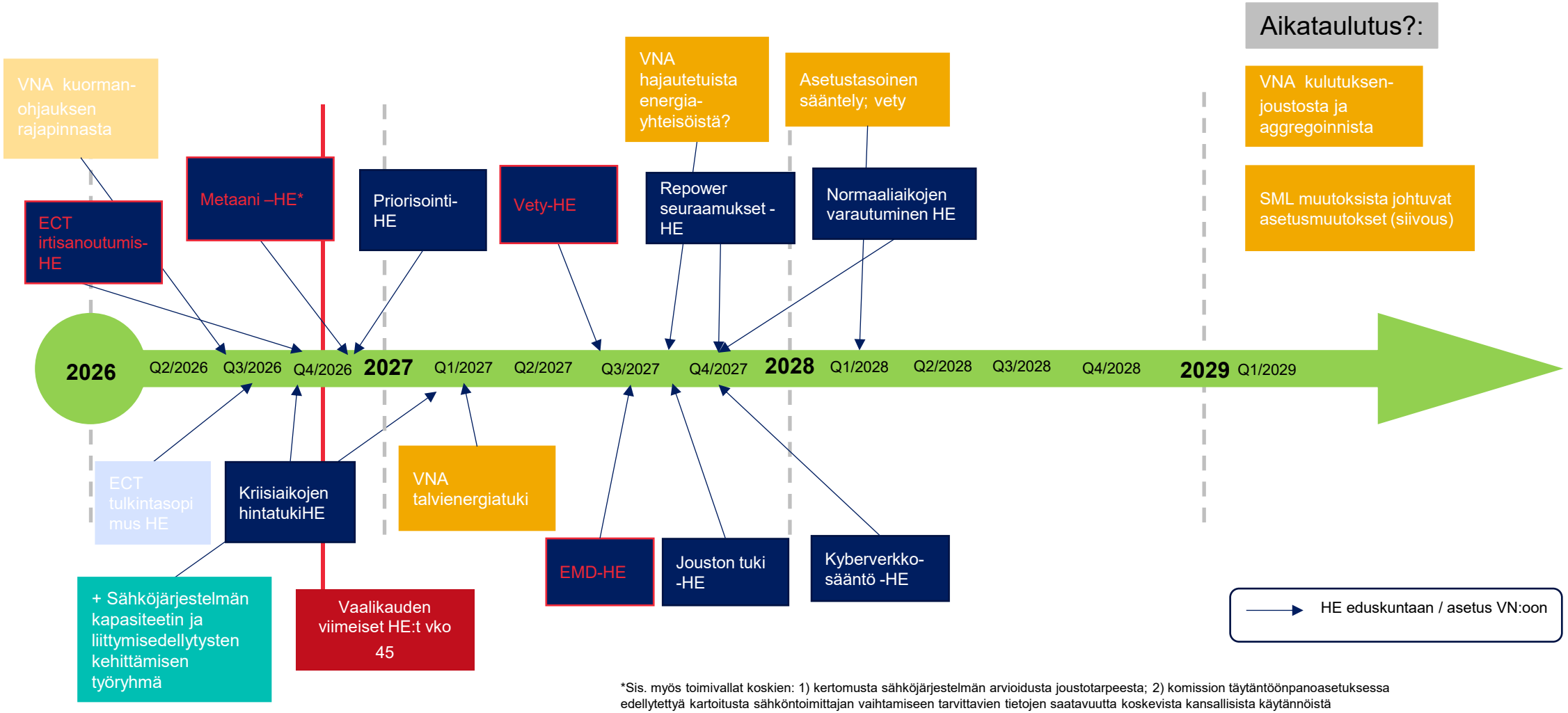
**Fingrid sähkömarkkinaseminaari**
**Teollisuuneuvos Tatu Pahkala**
**17.11.2026**

Työ- ja elinkeinoministeriö
Arbets- och näringsministeriet

# Työ- ja elinkeinoministeriön rooli

- TEM vastaa **energiapolitiikasta**, mukaan lukien sähkömarkkinoiden **lainsäädännöstä ja markkinoiden toiminnan kehittämisestä**.
- TEM:n näkökulmasta ydintehtävä on varmistaa, että sähkömarkkinoiden sääntely mahdollistaa
  - toimitusvarmuuden
  - kilpailun
  - vihreän siirtymän investoinnit
  - kohtuulliset hinnat sekä
  - EU:n sisämarkkinoiden toiminnan.

# Energiamarkkinoiden lainsäädäntöhankkeet 2026→ (tilanne 16.11.2026)




*Sis. myös toimivallat koskien: 1) kertomusta sähköjärjestelmän arvioidusta joustotarpeesta; 2) komission täytäntöönpanoasetuksessa edellytettyä kartoitusta sähköntoimittajan vaihtamiseen tarvittavien tietojen saatavuutta koskevista kansallisista käytännöistä

# Ajankohtaisia EU-asioita

- **Verkkosäännöt uudistettavana (käynnissä…)**
  - Voimassa olevia verkkosääntöjä uudistetaan vastaamaan hajautetun energiantuotannon, energiavarastojen ja kulutusjouston kasvuun
  - Uusi verkkosääntö kulutusjoustolle (Demand Response), jonka tavoitteena on yhdenmukaistaa kulutusjouston ja hajautetun jouston markkinoillepääsyä EU:ssa.
- **Verkkopaketti (annettu 12/2025)**
  - Pyritään uudistamaan rajat ylittävän infran suunnittelua, nopeuttamaan lupamenettelyä ja parantamaan infran turvallisuutta ja häiriönsietokykyä.
- **Verkkomaksuja koskeva asetusehdotus (annettu 07/2026)**
  - Verkkomaksujen määräytymisperusteiden harmonisointi, älyverkot, älymittarit, verkkoliityntöjen priorisointi
- **Toimitusvarmuus (tulossa 12/2026)**
  - Sähköä ja kaasua koskevan energiaturvallisuuskehyksen uudistaminen. Tavoitteena huomioida viimeaikaisten energiakriisien oppeja ja parantaa valmiuksia vastata ajankohtaisiin uhkakuviin kuten hybridiuhkat, fyysinen turvallisuus, ilmastonmuutos
- **Clean Heat Market Mechanism (? Ilmoitettu sähköistämissuunnitelmassa 07/2026)**
  - Tavoitteena vähentää kotitalouksien riippuvuutta fossiilisten polttoaineiden hintavaihteluista ja edistää lämpöpumppujen käyttöä
- **Post-2030 Energy Framework (tulossa 02/2027?)**
  - Ilmastotavoitteita koskeva lainsäädäntökehys 2030-luvulle

# Ajankohtaisia asioita

- **Sähkön riittävyys, hintakehitys ja verkkojen riittävyys herättävät keskustelua**

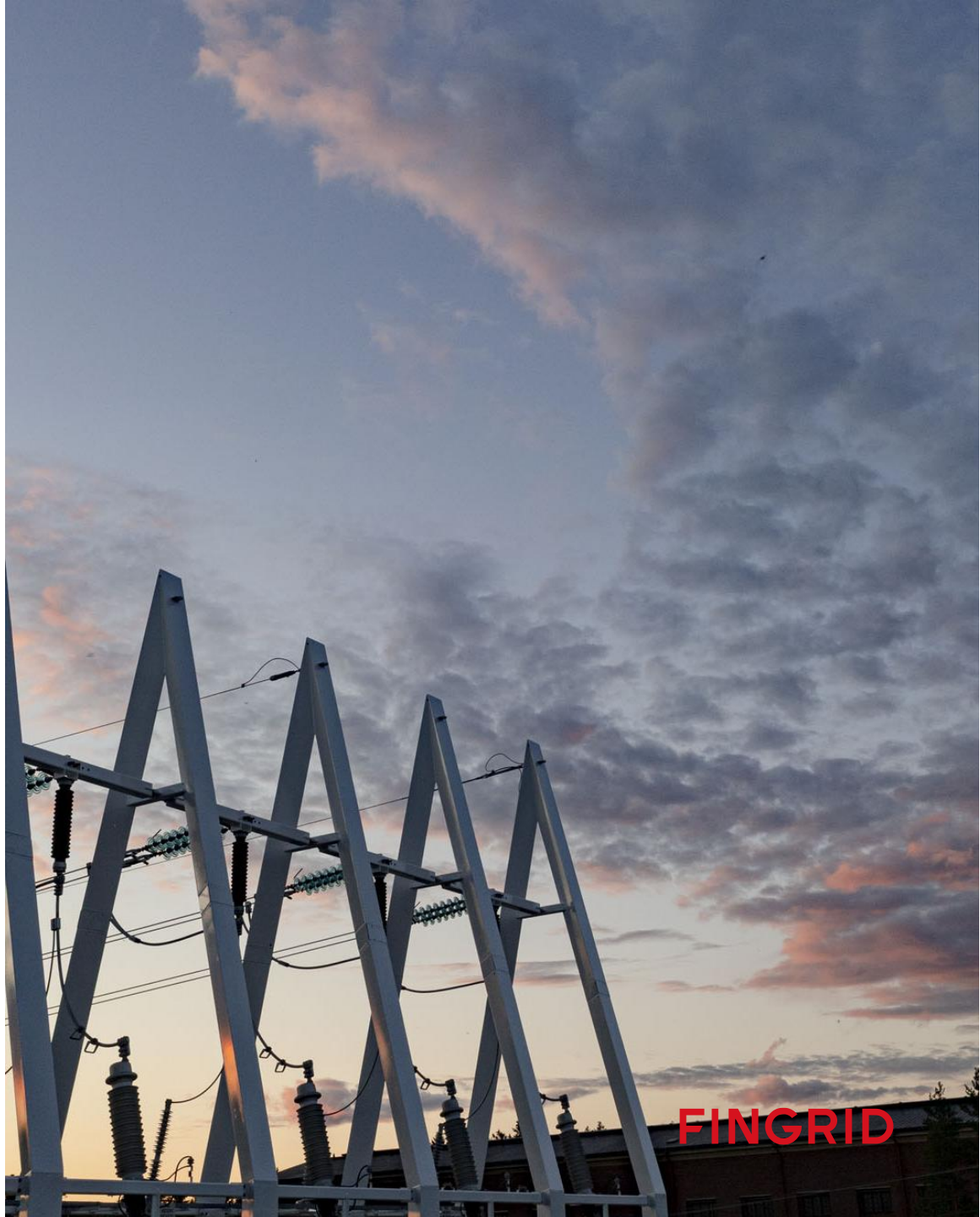
- **Riittääkö markkinaehtoinen kehitys turvaamaan tulevaisuuden sähköjärjestelmän toiminnan**
  - Fingrid arvioi sähkönkulutuksen kasvavan 110-162 TWh:iin vuoteen 2035 mennessä.
  - Kasvava kulutus edellyttää mittavia investointeja tuotantoon, verkkoihin, varastointiin ja joustoihin.
  - Markkinoiden tehtävänä on välittää investointeihin kannustavat hintasignaalit.
  - Toimitusvarmuus, huoltovarmuus ja järjestelmän häiriönsietokyky ovat yhteiskunnan kannalta välttämättömiä ominaisuuksia.

**Huomioivatko nykyiset markkinasignaalit riittävästi näiden turvaamiseksi vaadittavien investointien arvon?**

**Miten verkon kapasiteettia pitäisi jakaa niukkuustilanteissa?**

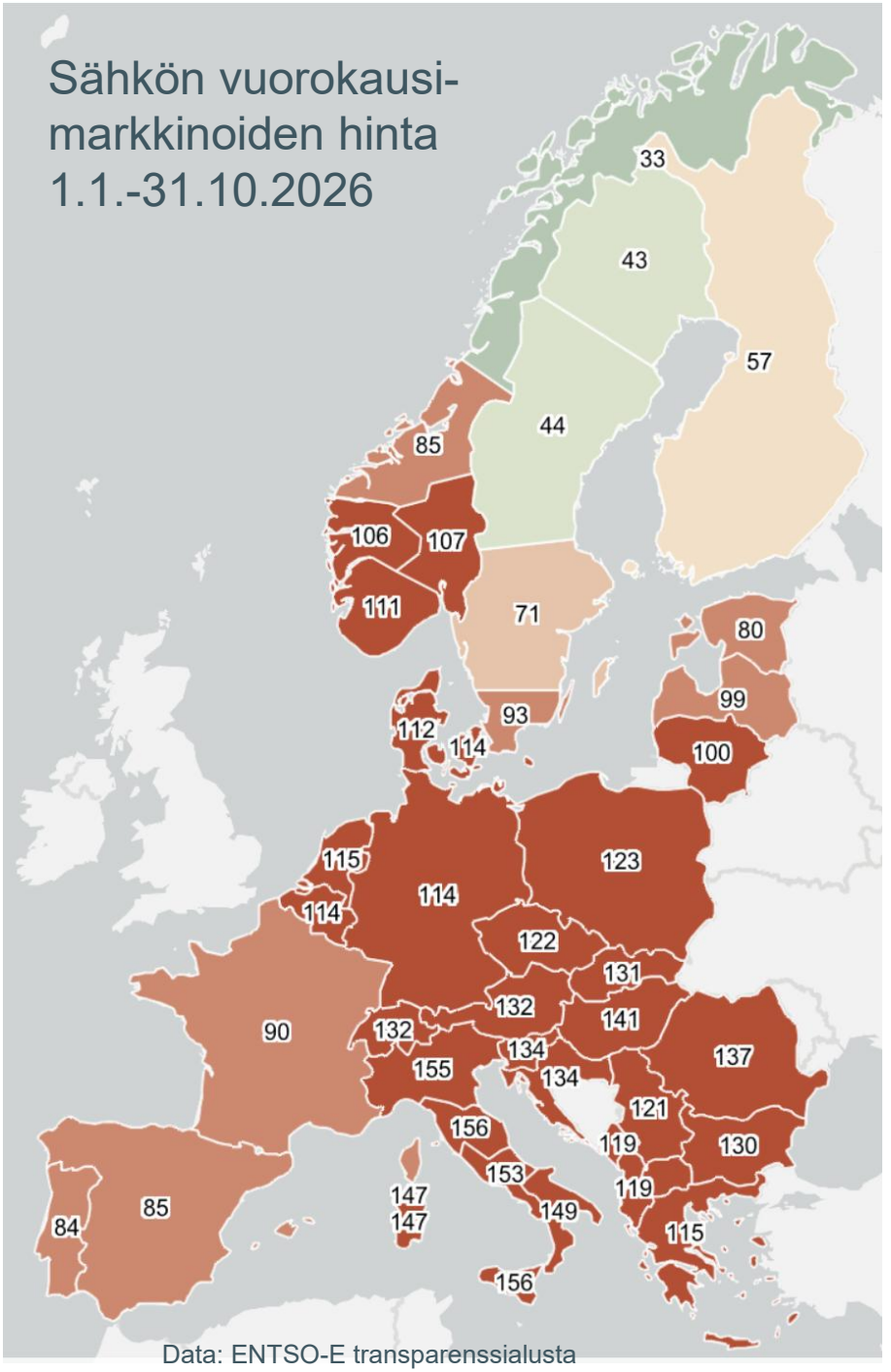
# Eurooppalainen kehitys

## – katsaus sähkömarkkina-sääntelyn ajankohtaisiin asioihin



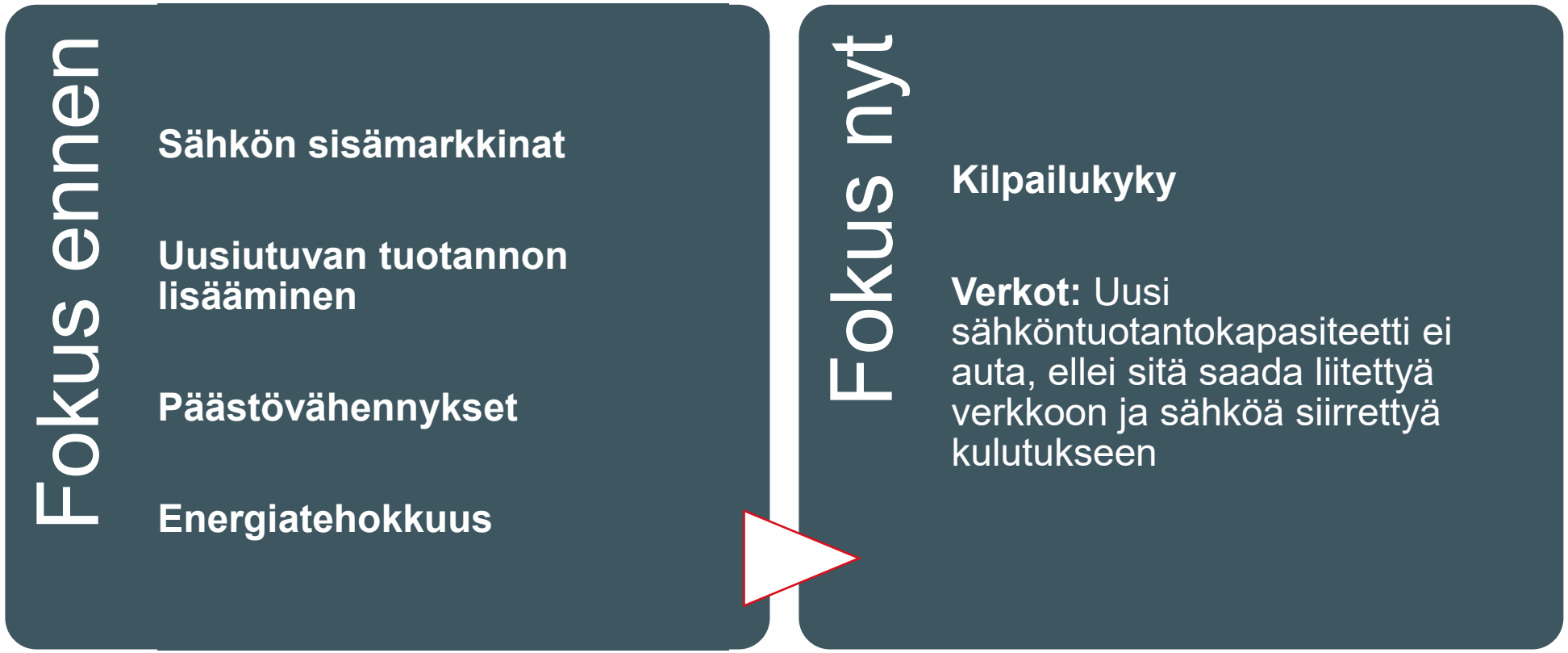
# Esityksen sisältö

- Tämä esitys keskittyy meneillään oleviin EU:n sähkömarkkinasääntöjen(* päivityksiin
  - Sääntelyn aikajänteet ovat usein pitkiä ja osa muutoksista käynnistyi jo ennen energiakriisiä, osa sen seurauksena
- Julkista keskustelua sähkömarkkinoilla hallitsevat tällä hetkellä mm. datakeskuksiin liittyvä kulutuksen kasvu, haasteet sähkön riittävyydelle, verkkojen tehokas käyttö sekä sähkön hinta ja sen riippuvuus kaasun hinnasta
  - Parhaillaan kehitteillä erilaisia kansallisia ratkaisuja eri puolilla Eurooppaa
  - Edellä mainitut teemat eivät kuitenkaan vielä näy EU:n sähkömarkkinasääntöjen nykyisissä päivityksissä, joten ne eivät sisälly tähän esitykseen




*)Tarkoittaa tässä EU:n sähköasetusta (EU) 2019/943 ja sen nojalla annettuja verkkosääntöjä ja suuntaviivoja, jotka määrittävät sähkömarkkinoiden yksityiskohtaiset säännöt

# EU-aloitteet ovat kuluvan vuoden aikana keskittyneet kilpailukykyyn ja verkkoihin




FINGRID

*CACM = Capacity allocation and congestion management*
*FCA = Forward capacity allocation*
*NC DR = Network code on demand response*

# Missä oltiin vuosi sitten ja missä ollaan nyt?

- Sähkömarkkinasääntöjen päivitykset ovat viivästyneet
- Viime vuonna tässä samassa tilaisuudessa totesin, että komissiolta odotetaan hetkenä minä hyvänsä uusia versioita mm.
  - Vuorokausi- ja päivänsisäisten markkinoiden sääntöjä koskevasta CACM-asetuksesta
  - Pitkän aikavälin kapasiteetin jakamista koskevasta FCA-asetuksesta
  - Kysyntäjouston verkkosääntöluonnoksesta (NC DR)
- Tilanne nyt?
  - NC DR – uusi versio toimitettu jäsenvaltioille lokakuussa 2026
  - CACM – uusi versio toimitettu jäsenvaltioille marraskuussa 2026
  - FCA – päivitystä odotetaan edelleen
- Pitkin vuotta on lisäksi huhuttu, että komissiolta olisi tulossa sähkömarkkinoista white paper
  - Tällaista ei kuitenkaan ole julkaistu, eikä sille ole annettu aikataulua
  - Markkinoiden kannalta voi olla hyväkin asia, ettei mitään ole kuulunut...

FINGRID

# Kysyntäjouston verkkosääntö (NC DR)

**Sähköasetuksen** (EU) 943/2019 Art. 59.1 (e) **pohjalta säädettävä paketti, jossa uusi verkkosääntö ja aiempien muutoksia** (tasehallinta, käyttötoiminta, kulutuksen liittäminen)

**Tavoitteena parantaa** pien(kulutus)kohteiden **osallistumisedellytyksiä** reservi- ja siirtojenhallinta**markkinoilla**. Tarkoitus selkeyttää jouston toimintamalleja sekä tiedonhallintaa ja -vaihtoa.

**Merkittävimmät vaikutukset** kohdistunevat **itsenäiseen aggregointiin ja joustoa toimittavien tahojen tiedonvaihtoprosesseihin** perusuramäärittelyjen ja keskitetyn tiedonhallintarakenteen (FIS) myötä. Näiden lisäksi keskeisiä alueita ovat **siirtojenhallintaratkaisut** ja **verkkoyhtiöiden koordinaatio**.

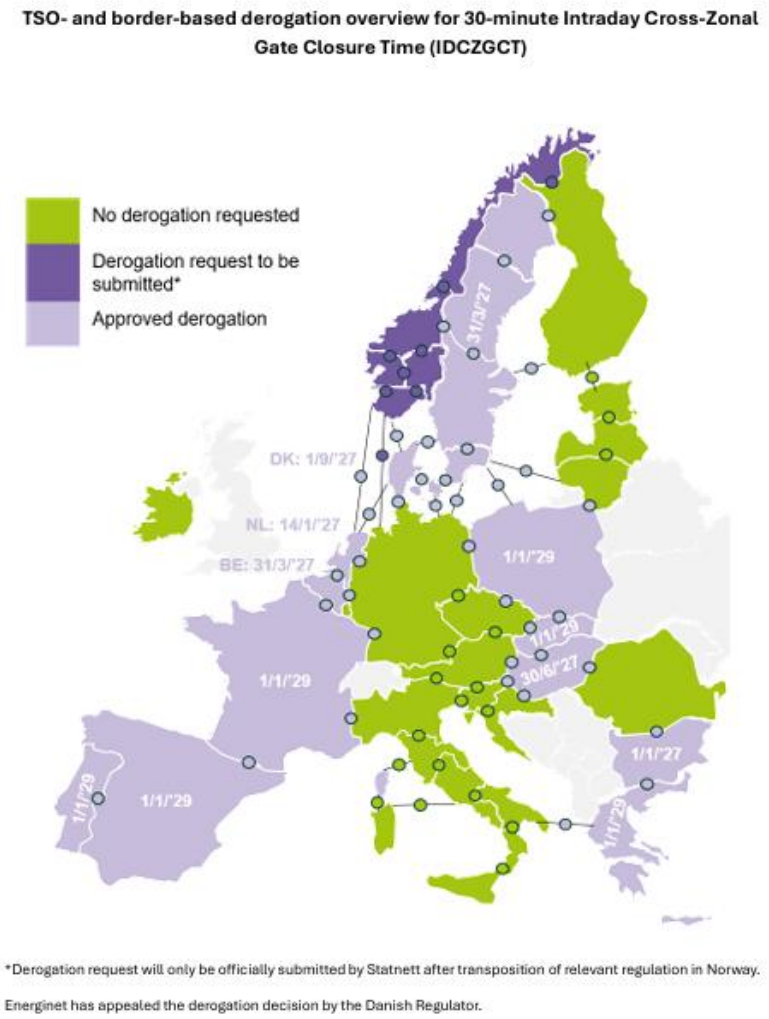
**Paketti on tällä hetkellä komitologianeuvotteluissa**. EU-komissio on esitellyt tuoreinta luonnosta jäsenvaltioille 10.11.2026.

Virallista tavoitetta voimaantulolle ei ole, mutta **arviolta se voisi valmistua H1/2027.**

FINGRID

# Vuorokausi- ja päivänsisäisillä markkinoilla muutoksia erityisesti hallintomalliin?

- CACM sisältää mm. hinnoittelua, kaupankäynnin kohteena olevia tuotteita, flow-based-menetelmää ja tarjousalueselvityksiä koskevat säännöt
  - Esillä olleet muutosehdotukset vaikuttavat eniten markkinoiden hallintomalliin – huolena päätöksenteon keskittyminen ja kansallisen liikkumavaran väheneminen
  - Isoja periaatteellisia markkinaosapuoliin suoraan vaikuttavia muutoksia ei pitäisi olla tulossa
- Vuorokausi- ja päivänsisäiset markkinat ovat jo nykyisin pitkälti EU:n sähkömarkkinoiden tavoitemallin mukaiset, mm.
  - Markkinat kattavat maantieteellisesti koko EU:n
  - Vuorokausimarkkinoilla on otettu laajasti käyttöön flow-based-menetelmä
  - Markkinoilla on siirrytty 15 minuutin markkina-aikajaksoon
- Päivänsisäisillä markkinoilla joitain muutoksia on vielä työn alla, esim.
  - Flow-based-menetelmä päivänsisäisissä huutokaupoissa (tavoite 11/2027)
  - Kaupankäynnin sulkeutuminen 30 minuuttia ennen käyttöhetkeä kaikilla rajoilla




Kuva: ENTSO-E

# Suojausmarkkinoiden sääntelyn päivityksestä ei ole tihkunut juuri mitään ennakkotietoja

- EU:n sähköasetus(* velvoitti komission 17.1.2026 mennessä arvioimaan suojausmarkkinoiden toimivuutta ja millä keinoin markkinaosapuolten suojausmahdollisuuksia voitaisiin parantaa
  - Komission konsultoi aiheesta sidosryhmiä elo-syyskuussa 2024, mutta sen jälkeen asiasta ei ole kuulunut mitään, eikä arviota ole julkaistu
  - Arvioinnin perusteella komission olisi pitänyt päivittää FCA-asetusta 17.7.2026 mennessä, mutta tätä ei ole tehty
- FCA-asetuksen päivityksessä tulisi huomioida ainakin seuraavat asiat:
  - Suojausmarkkinat ovat murroksessa, eikä niiden toimintaa pidä tarpeettomasti häiritä
  - Suojausmarkkinoiden toimintaa arvioitaessa on tarkasteltava sekä suojaustarpeita että suojausmahdollisuuksia
  - Finanssimarkkinoiden sääntelyn aiheuttamat ongelmat eivät poistu sähkömarkkinoiden sääntelyä lisäämällä

*)Sähköasetus (EU) 2019/943, 9 artikla

FINGRID

# Summary

- Updates to the EU electricity market rules are delayed, which is probably at least partly due to the focus being increasingly on grid-related initiatives
- New version of the draft Network Code on Demand Response was provided to Member States in October 2026, and on CACM 2.0 in November 2026
- No updates are yet available on FCA 2.0

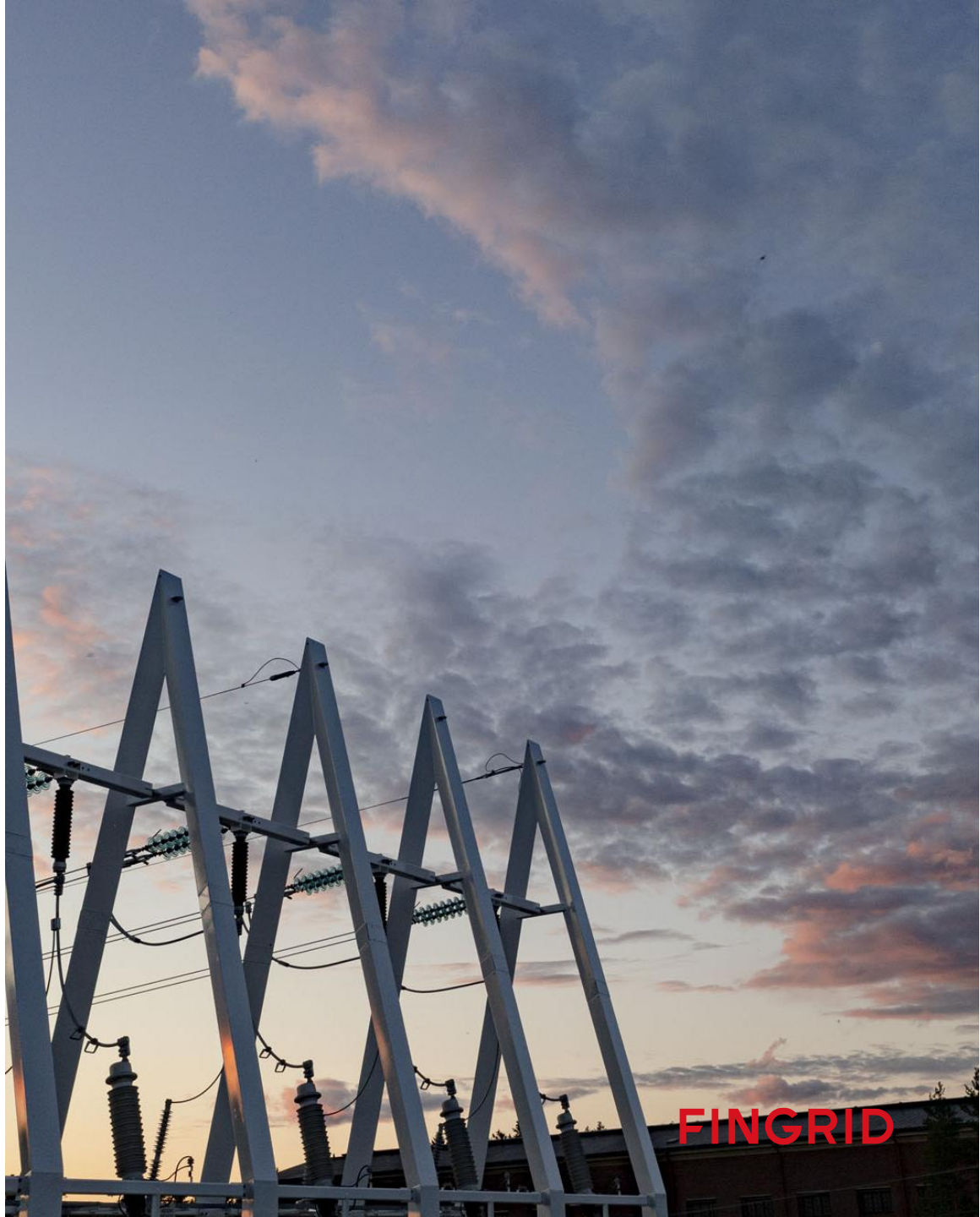
FINGRID

# Kiitos

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

FINGRID

# Suojausmarkkinoiden ajankohtaiset kehityssuunnat



# Markkinaosapuolilla on käytössään laaja joukko erilaisia tapoja toteuttaa perinteiset keskihintasuojaukset

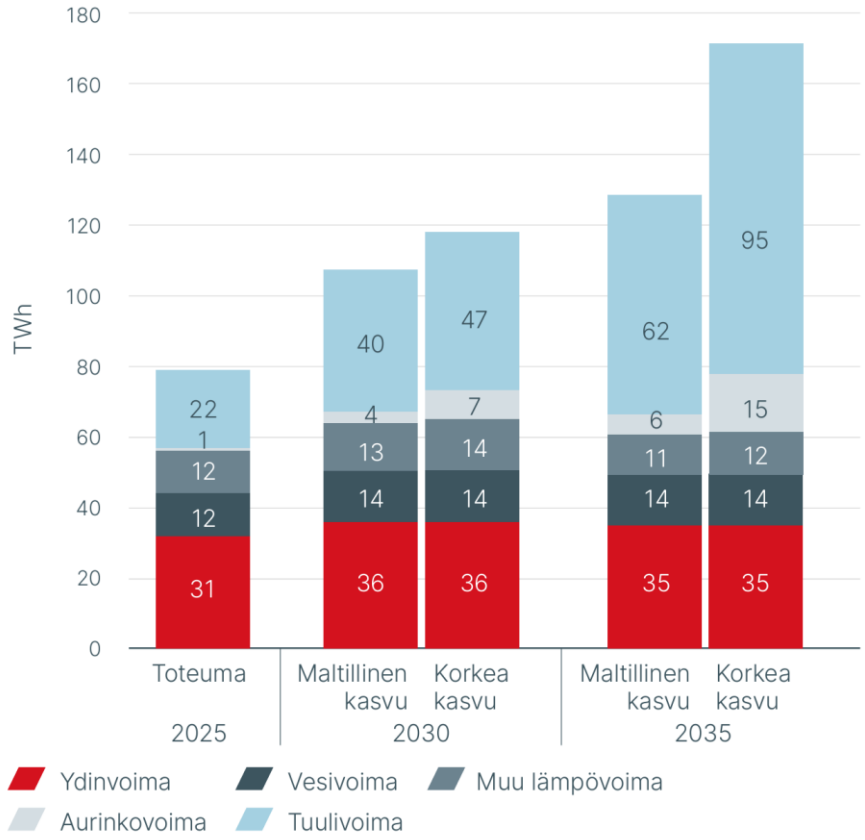
- Sähköjohdannaiskauppaa voidaan käydä niin kahdenvälisesti kuin organisoiduilla markkinapaikoilla
  - Kahdenvälisen kaupankäynnin yleisyyttä ovat vauhdittaneet finanssilainsäädännön muutokset sekä energiakriisin aikana realisoituneet vakuusvaatimukset
- Organisoiduilla markkinapaikalla on tapahtunut muutoksia:
  - Nasdaq:n tuotteiden siirtyminen Euronextille
  - EEX:n läsnäolo suojausmarkkinalla
- Myös kahdenvälinen kaupankäynti on kehittynyt, ja perinteisten suorien sopimusten rinnalle on syntymässä koordinoidumman kahdenvälisen kaupankäynnin kokeiluja

→ Markkinaosapuolilla on käytettävissään monipuolinen joukko markkinapaikkoja, tuotteita ja sopimusmalleja keskihintasuojausten toteuttamiseksi

FINGRID

# Sähköjärjestelmän muutos näkyy myös suojausmarkkinalla

- Sähköjärjestelmän tuotanto- ja kulutusrakenne muuttuu nopeasti
  - Vaihtelevan uusiutuvan osuus kasvaa samalla kun perinteisen säädettävän tuotannon rooli muuttuu
  - Vaihtelevan tuotannon osuuden kasvu tulee jatkumaan
- Sähkönkulutuksen baseload-kysyntää riittänee, vaikka kulutukseen tuleekin uusia kulutusprofiileja ja joustoa
- Muutos aiheuttaa epäsuhtaa perinteiselle baseload-suojausmarkkinalle
  - Vaihteleva uusiutuva energia ei osallistu perinteisellä tavalla myyjänä baseload-suojausmarkkinalle
  - Perinteisten keskihintasuojausten ostajien ja myyjien tasapaino voi muuttua




Sähkön tuotannon ennustettu kehitys Suomessa vuosina 2025-2025, Fingridin ennuste, syyskuu 2026

FINGRID

# PPA-sopimukset sovittavat yhteen kulutuksen ja vaihtelevan tuotannon intressejä

- Vaihtelevan tuotannon pitkän aikavälin kahdenväliset PPA-sopimukset ovat muodostuneet keskeiseksi osaksi suojausmarkkinaa
  - Pitkän aikavälin sopimukset ovat välttämättömiä uuden vaihtelevan tuotannon hankkeiden rahoittamiseksi
- Sopimusrakenteet ovat kehittyneet: Baseload → Pay-as-Produced → ?
  - Edistyneillä PPA-sopimusrakenteilla pystytään yhteensovittamaan kulutuksen ja tuotannon suojaustarpeita
- PPA-sopimuksiin voi liittyä muutakin kuin odotuksia sähkön hinnasta
  - Sopimusten taustalla voi olla myös muita arvoja ja tavoitteita; erityisesti vastuullisuus
  - Sopimukset voivat vaikuttaa myös suoraan tarjouskäyttäytymiseen fyysisellä markkinalla





FINGRID

# Kantaverkkoyhtiön rooli suojausmarkkinalla

- EU:n FCA-asetus asetus edellyttää kantaverkkoyhtiötä tukemaan suojausmarkkinoiden toimintaa, jos kansalliset sääntelyviranomaiset näkevät tarjousalueiden väliset suojausmahdollisuudet riittämättömiksi.
  - Fingrid on pyrkinyt pitämään interventiot mahdollisimman pieninä, jos sille on tällaisia velvoitteita asetettu
- Ajankohtaiset kantaverkkoyhtiön toimenpiteissä:
  - FTR Suomen ja Viron välisellä rajalla: Fingrid ja Elerging ovat ehdottanut FTR-kapasiteetin pienentämistä kaapelirikkoihin liittyvän riskin hallitsemiseksi.
  - Markkinatakausehdotus: Energiavirasto katsoi Suomen ja Ruotsin väliset suojausmahdollisuudet riittämättömiksi v. 2025 arvioinnissa. Fingrid ehdottanut toimenpiteenä markkinatakaajina toimivien markkinaosapuolten tukemiseen perustuvaa markkinatakausjärjestelyä. Järjestelyn toteutuminen ja toteutusaikataulu ovat avoinna.



FINGRID

# Yhteenveto: suojausratkaisut muuttuvat järjestelmän muuttuessa

- Markkinaosapuolilla on useita tapoja toteuttaa suojauksensa
  - Vaihtoehtoina perinteiset keskihintasuojaukset pörssissä tai kahdenvälisesti, tai edistyneemmät ja monipuolisemmat sopimukset kahdenvälisesti
- Toimijoille sopivan suojausratkaisun valinta edellyttää erilaisten riskien punnintaa
  - Vakuuksien likviditeettiriski, vastapuoliriski, profiiliriski, maineriski jne.
- Suojauksiin käytettävien tuotteiden joukko voi moninaistua, mutta räätälöidyillä sopimusratkaisuilla pystytään sovittamaan yhteen tuottajien ja kuluttajien tarpeet
- Fingrid uskoo markkinoiden tuottavan parhaat suojausratkaisut



FINGRID

# Summary

- Market participants can choose if they trade baseload electricity contracts on organized marketplaces or bilaterally. Trading possibilities in organized marketplaces and bilaterally have evolved in a market-based way.
- Electricity system change towards variable renewable energy-based system affects the hedging opportunities and needs. Variable renewable energy is not present in baseload electricity market traditionally.
- PPA contracts combine needs of both sellers and buyers.

FINGRID

# Kiitos

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

FINGRID



# PPA-sopimukset vetytoimijan näkökulmasta

Antti Alahäivälä, Nordic Ren-Gas Oy

Sähkömarkkinaseminaari 17.11.2026

# Leading E-Methane Project Developer

**6**
E-methane projects in development in Finland

ESE
Lahti energia
KERAVAN energia
Kotkan Energia
PORI ENERGIA
TAMPEREEN ENERGIA

**31**
Key professionals with strong backgrounds

REN GAS

**25+16**
MEUR equity rounds completed with leading strategic investors

Allianz
TESI
TAALERI

**1 B€**
Long-term offtake agreement signed with Avanca & Alternoil

avanca
Sustainable Energy Logistics

**Tier-1 EPCM**
Leading technology and EPCM partners

sunfire
SAIPEM
DWE
SWECO

**680**
MEUR loan framework approved by EIB Board of Directors

European Investment Bank

**160**
MEUR grants for Ren-Gas project portfolio

Työ- ja elinkeinoministeriö
Arbets- och näringsministeriet
European Commission
Co-funded by the European Union

NRG SIMO
$H_2$ OPTIMISATION PLATFORM

**1** – World's best optimisation platform

WORLD HYDROGEN 2026 AWARDS
WE ARE A WINNER
SYSTEM INNOVATOR

# NRG-SIMO

## Nordic Ren-Gas – Sector Integration Modelling and Optimisation

Ren-Gas has built its proprietary NRG-SIMO modelling platform in-house, which enables the Company to analyse the electricity market's evolution over time in detail and leverage data for optimising its e-methane plant's operations

It also enables Ren-Gas to clearly quantify and articulate value creation for different partners in the e-methane value chain.



### Nordic Electricity Market Model

Electricity market price modelling for future years considering various capacity expansions, market conditions and weather years



### Project Model

E-methane plant dispatch model for plant technical design, commercial contracts, commodity risk analysis, and Projects' feasibility analysis

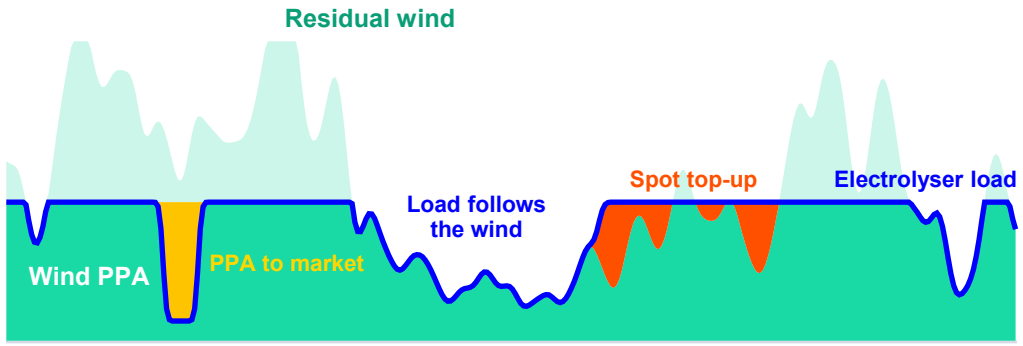
Sidosystrast

# H2PPA and flexible e-methane turn variable wind into value

H2PPA anchors RFNBO-compliant renewable supply, while plant and contract flexibility optimize production and capture electricity-market value

## Value Chain Innovation:

H2PPA anchors renewable electricity supply for e-methane




### Why a PPA

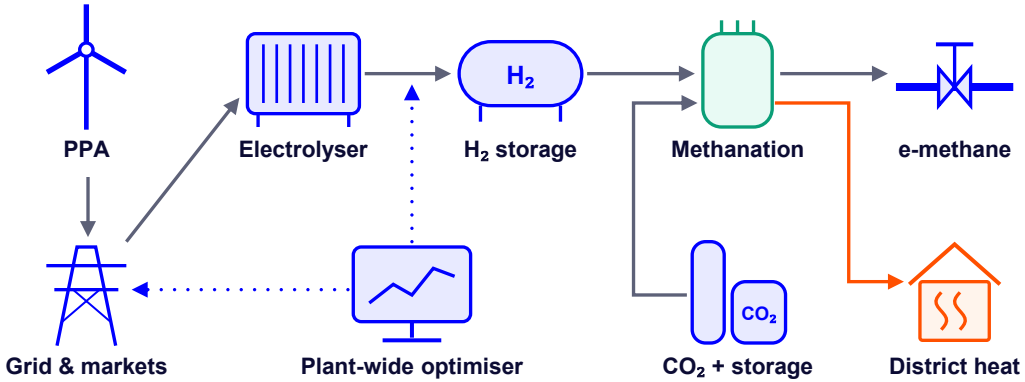
- The PPA secures traceable renewable electricity for **RFNBO-compliant** e-methane.
- Provides long-term electricity price certainty, reducing market exposure and supporting **bankability** of the e-methane plant investment.

### H2PPA design

- **First-MW** delivery: electricity volume follows actual wind production up to the contracted capacity.
- Design enables **high e-methane plant utilization** while maintaining **RFNBO compliance** and **balancing** renewable variability.
- **Pricing structure** fairly compensates the producer for the higher-value production profile allocated to the e-methane plant.

## Plant Design Innovation:

Technical and Contractual flexibility




### Technical flexibility

- **Flexible process**: Electrolyser operation can ramp with electricity supply.
- **Storage**: $H_2$ and CO2 storages decouple flexible electrolysis and more stable methanation and CCU from each other.
- **Optimized operation**: Plant-wide automation coordinates the process.

### Contractual flexibility

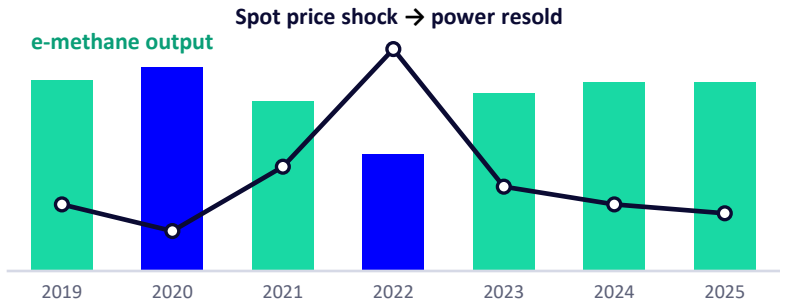
- The **offtake contracts** are dimensioned with volume flexibility, so production can follow power market conditions.
- **PPA** secure the main supply, while the electricity market supplies or absorbs the balance.
- Participation across **several electricity markets** turns plant flexibility into additional revenue.

**Value chain modelling quantifies the benefits for each partner and turns them into contracts and operation.**

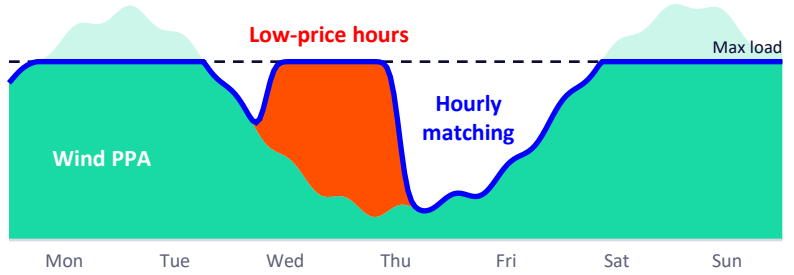
# Well-planned plant design and operation enable flexibility

Technical and contractual flexibility, combined with operational optimization, makes a e-methane plant a good fit for the power system and strengthens its business case

## Production adapts to market conditions

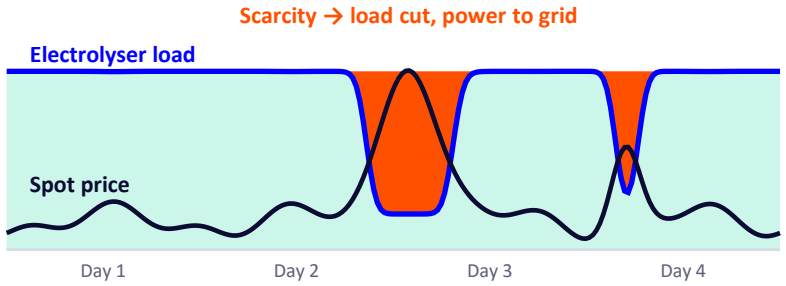



## Compliance with RFNBO requirements

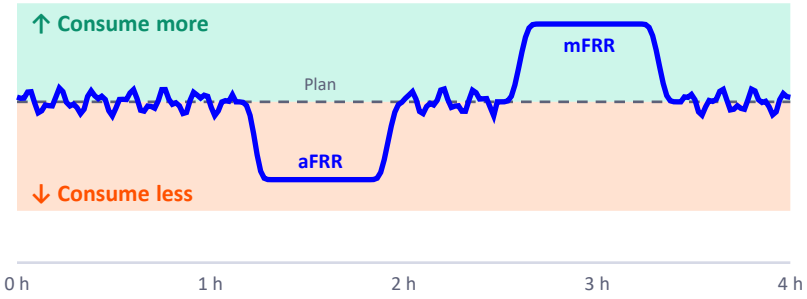



NRG SIMO
$H_2$ OPTIMISATION PLATFORM

## System adequacy with load reduction




## Ancillary services for the grid




REN GAS

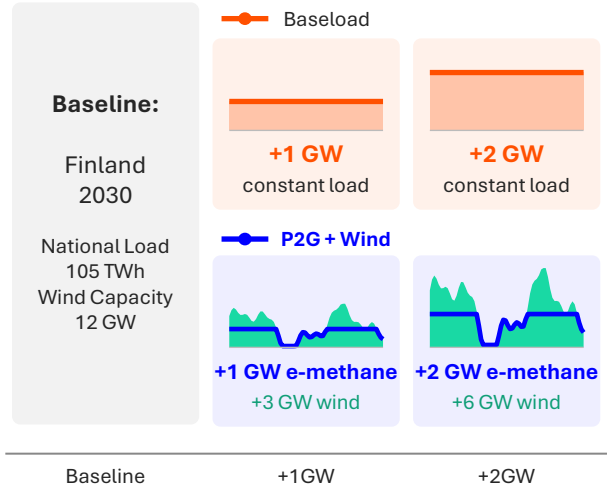
# Electricity market impact of e-methane production – Case study

To quantify the value of PPA wind and e-methane plant flexibility, modelling covers additional 1–2 GW of new demand in Finland in 2030 both as flexible e-methane and as inflexible baseload.

## E-methane brings its own wind and flexibility

Each 1 GW of e-methane adds about 3 GW of contracted wind, 1 GW of short-term flexibility or 0.7 GW of flexibility over days to weeks.

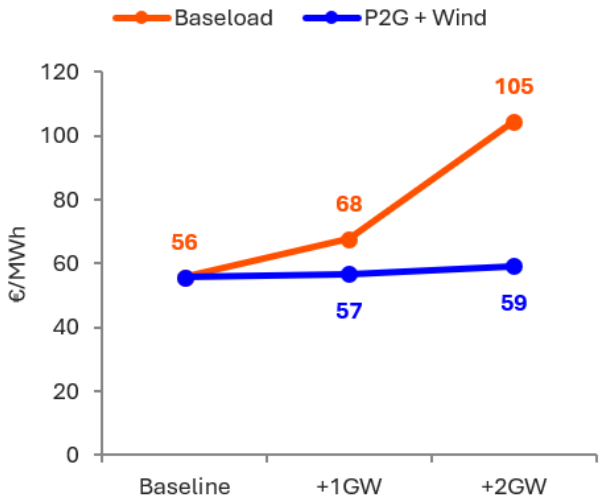
### Modelled scenarios




## E-methane additions barely move the price

Contracted wind covers the annual energy demand and adds extra to the system, while operational flexibility moves consumption away from scarce and expensive hours.

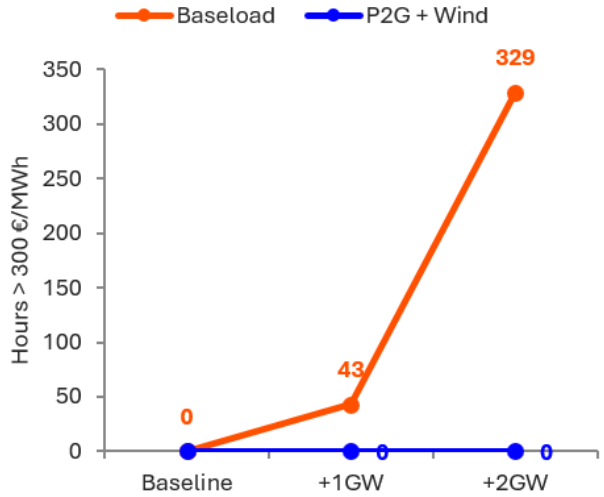
### Average power price 2030




## E-methane helps in maintaining adequacy

When the system is tight, the e-methane plant reduces consumption and releases contracted PPA electricity to the market, mitigating price spikes.

### Price spikes 2030



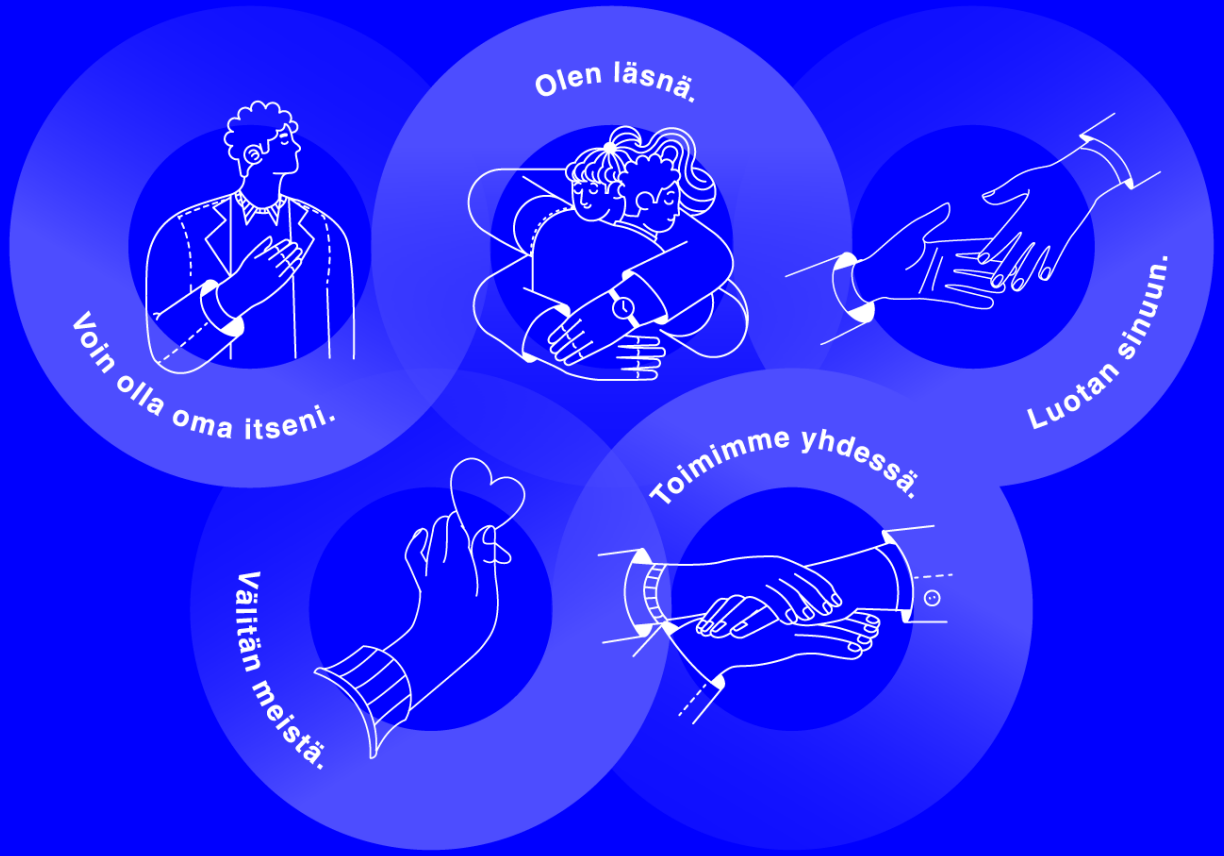
# Summary

**System need:** Power system growth requires both new generation and flexibility.

**Innovative contracts:** Producers and consumers need new contract models that create a viable business case for both sides.

**Our solution**: H2PPA and flexibilities are central to Ren-Gas's business model.

# KIITOS!


Olen läsnä.
Luotan sinuun.
Toimimme yhdessä.
Välitän meistä.
Voin olla oma itseni.

# Kysymyksiä?

**Kysymyksiä aiheesta:**
**https://fingrid.screen.io/sms2026**

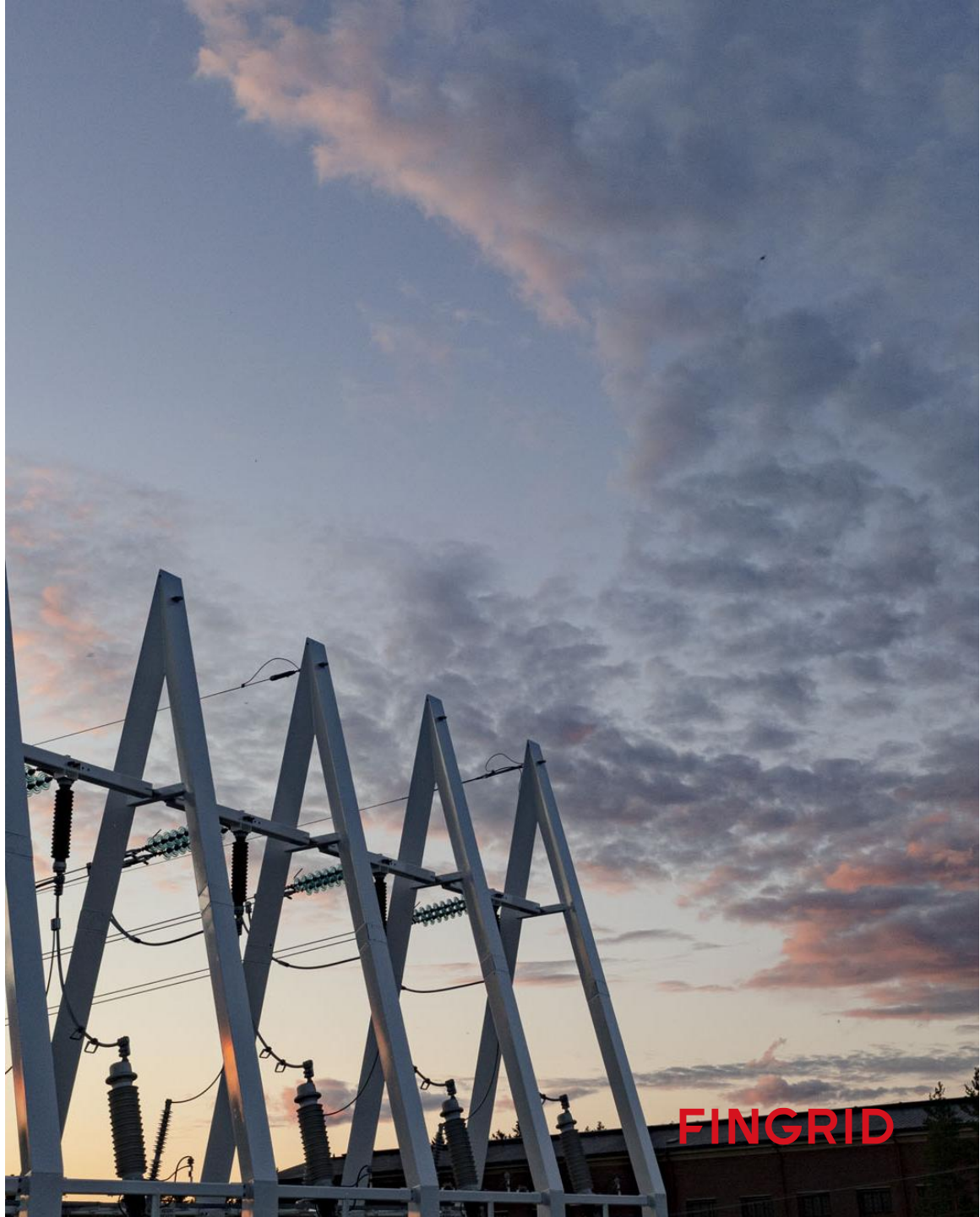
**Fingrid Oyj**
Läkkisepäntie 21
00620 Helsinki
PL 530, 00101 Helsinki
Puh. 030 395 5000
www.fingrid.fi

FINGRID

# Tauko

# Ohjelma jatkuu klo 11.20

# Vuosi varttimarkkinoita

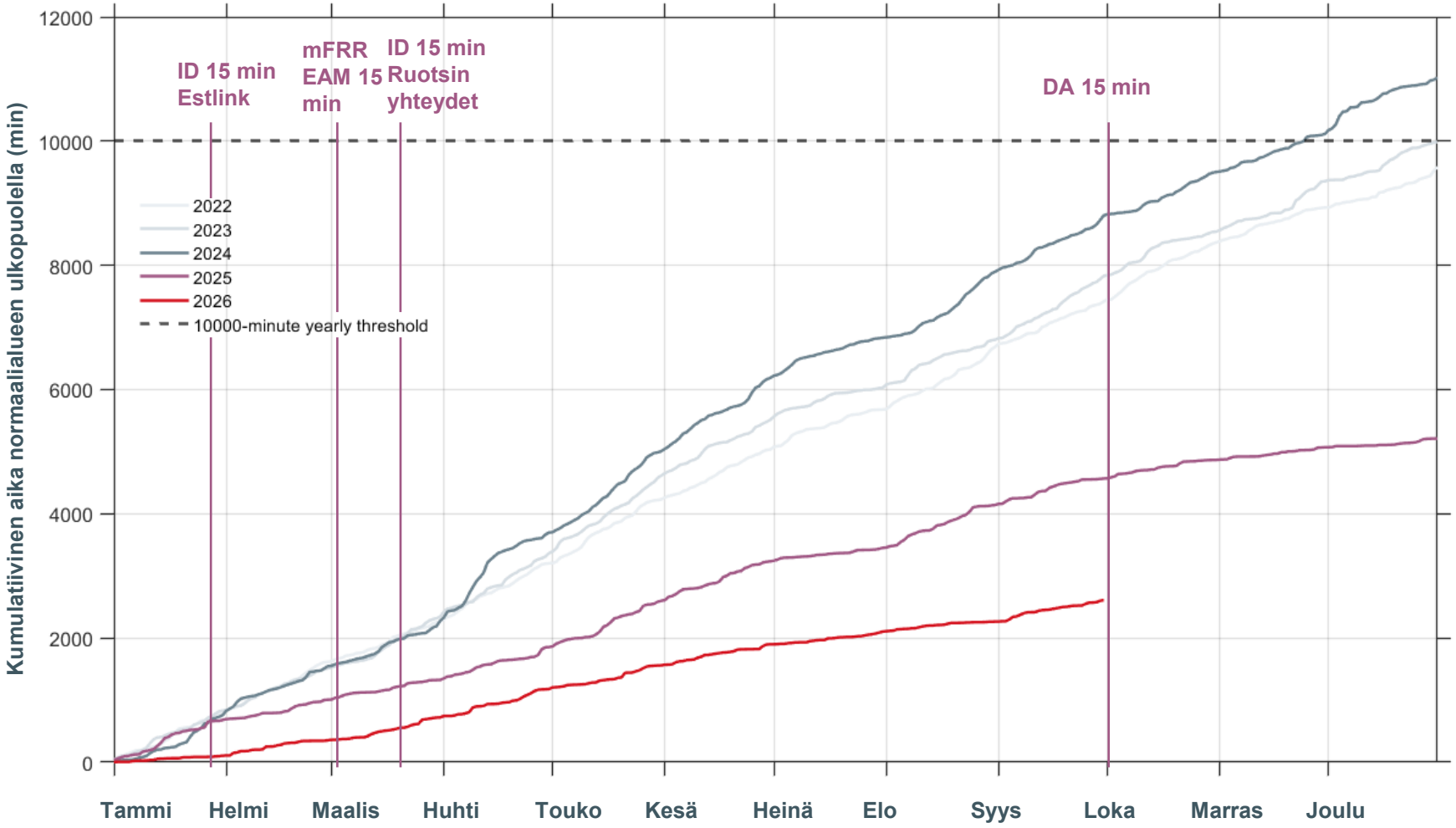


# Varttimarkkinoihin siirryttiin vaiheittain

- Vuorokausimarkkinat siirtyivät 15 minuutin kaupankäyntijaksoon 1.10.2025
- Päivänsisäisillä markkinoilla siirtymä tapahtui Ruotsin rajoilla 19.3.2025 ja Viron rajalla 23.1.2025
- mFRR-energiamarkkinalla varttiin siirryttiin 4.3.2025
- Suomen tarjousalueen sisällä päivänsisäinen kaupankäynti varttiresoluutiolla on ollut mahdollista 22.5.2023 alkaen, jolloin myös 15 minuutin taseselvitys otettiin Suomessa käyttöön. Tasepoikkeaman hinta siirtyi varttiin 19.3.2025

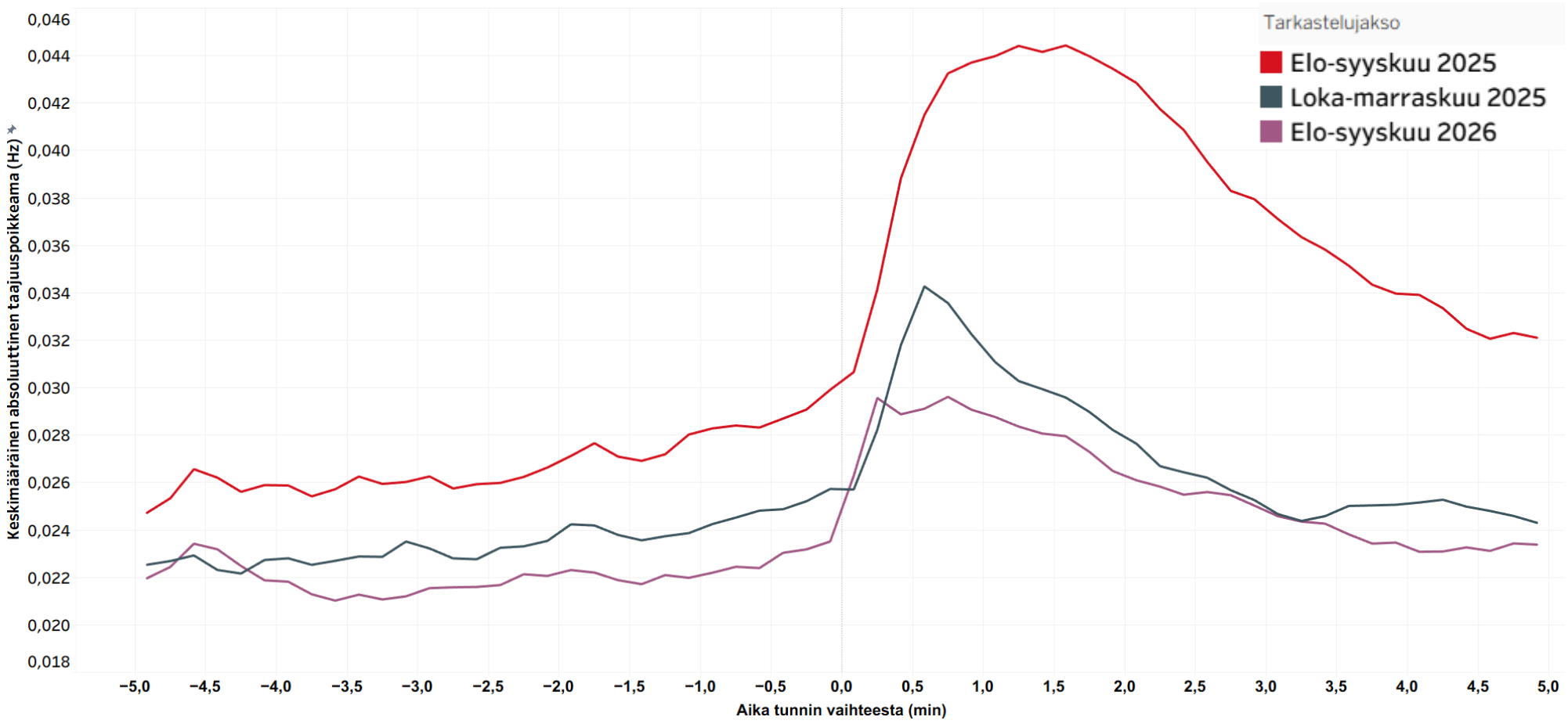


# Varttimarkkinoihin siirtymisellä on ollut parantava vaikutus taajuuteen




FINGRID

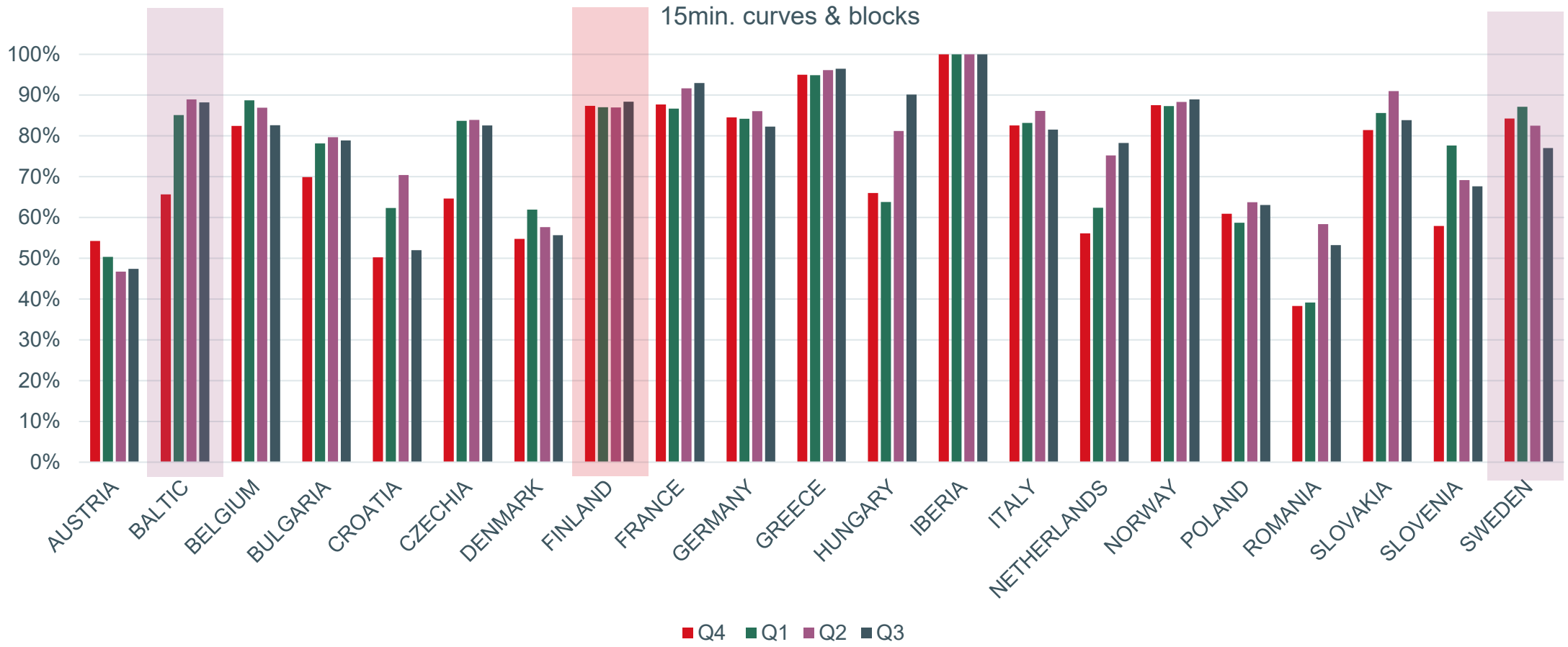
# Keskimääräinen taajuuspoikkeama pienentynyt tunnin vaihteessa




FINGRID

Lähde: MCCG 22nd October 2026 supporting document

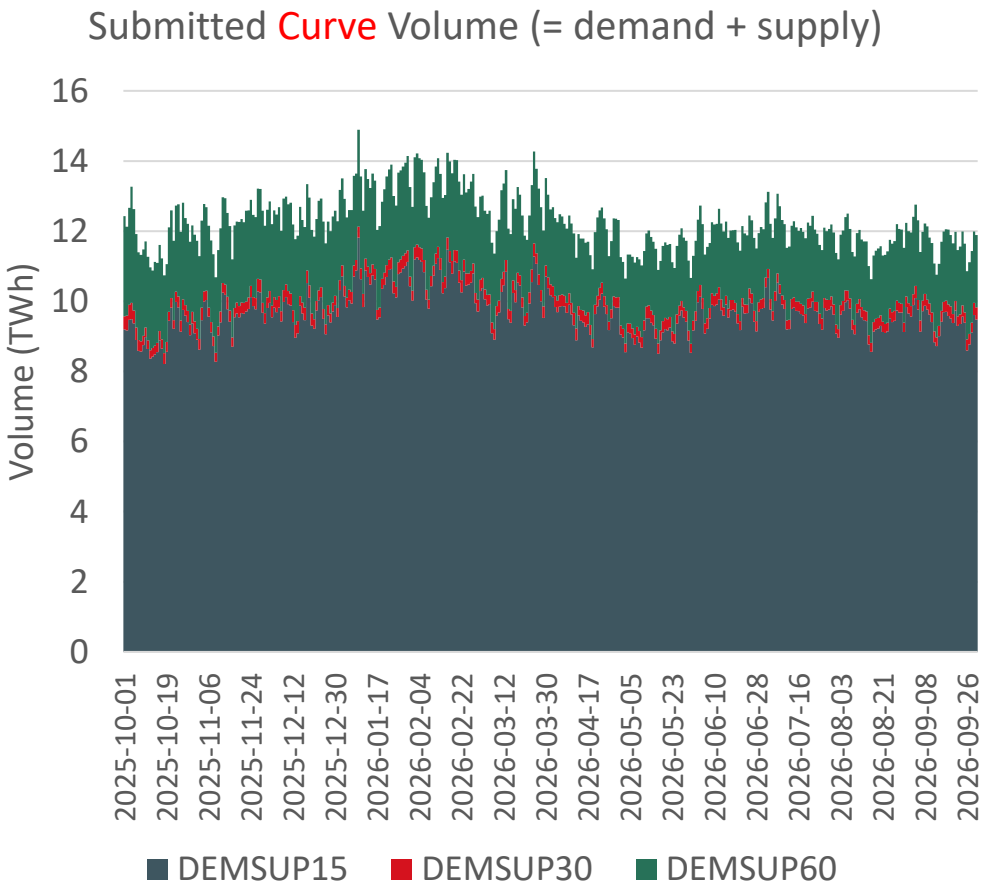
# Suomessa suurin osa vuorokausimarkkinoiden tarjouksista vartissa

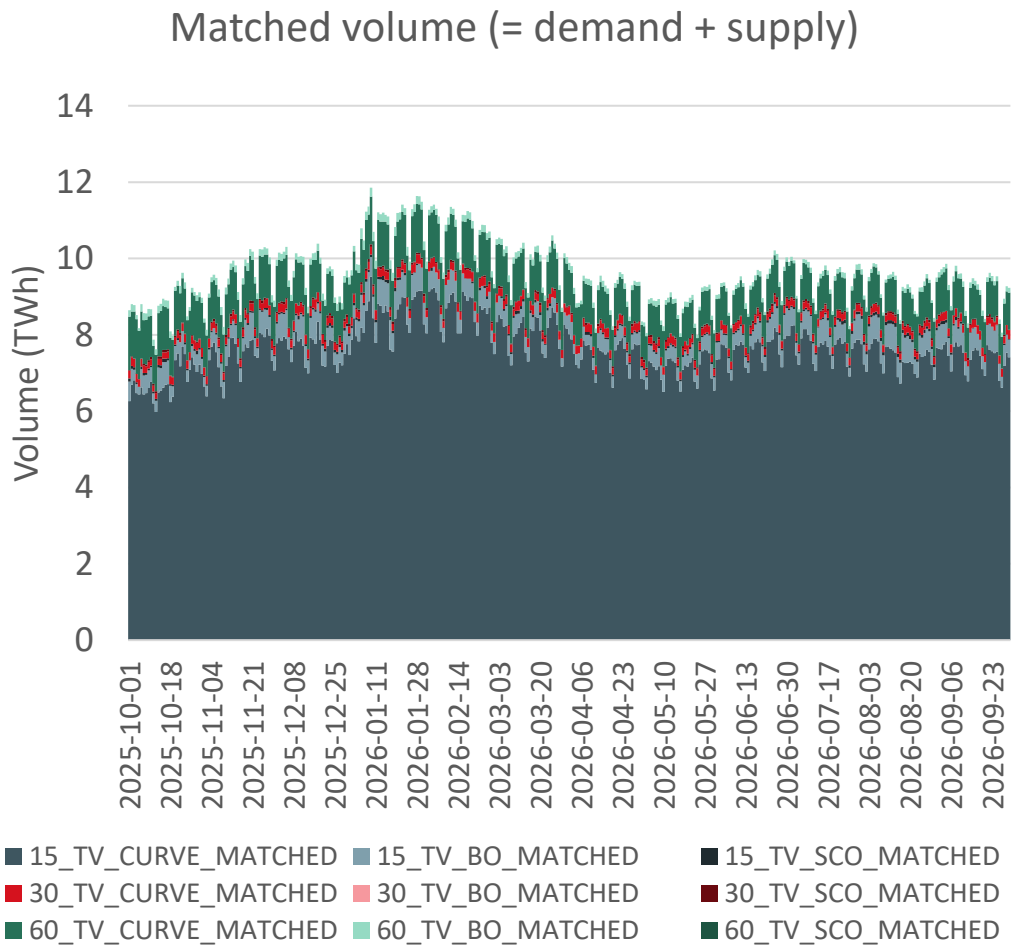



FINGRID

Lähde: MCCG 22nd October 2026 supporting document

# Suurin osa Euroopan tarjouksista ja kaupoista tehdään vartissa



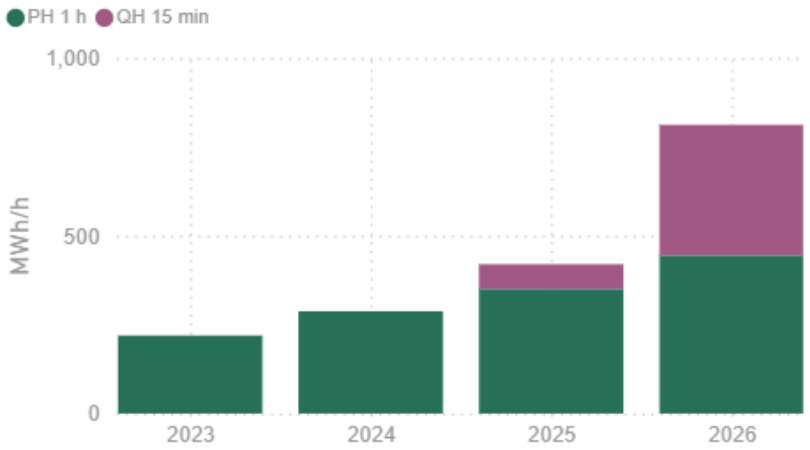

BO = Block Orders
SCO = Scalable Complex Orders

FINGRID

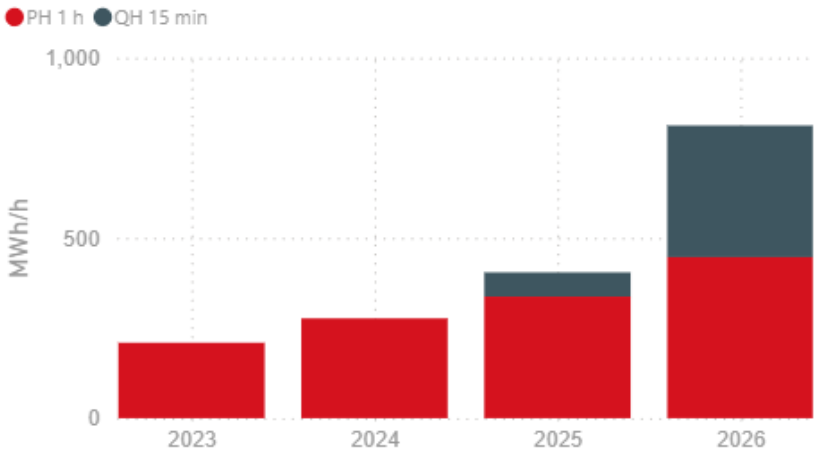
Datalähde: Nord Pool

# Volyymit kasvaneet päivänsisäisillä markkinoilla

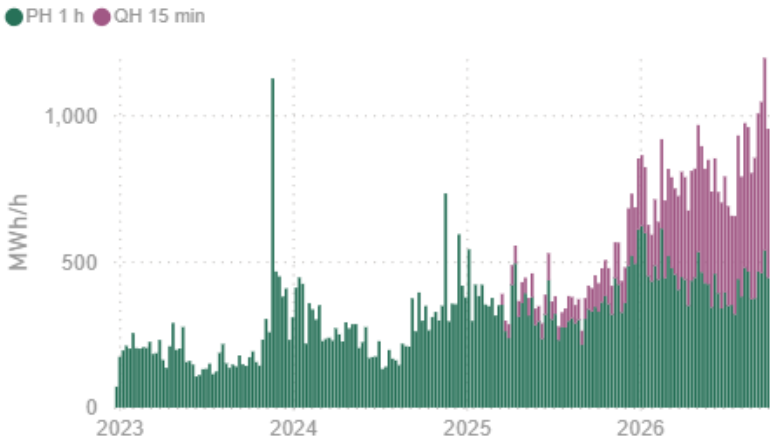
Ostovolyymit Intraday-markkinalla



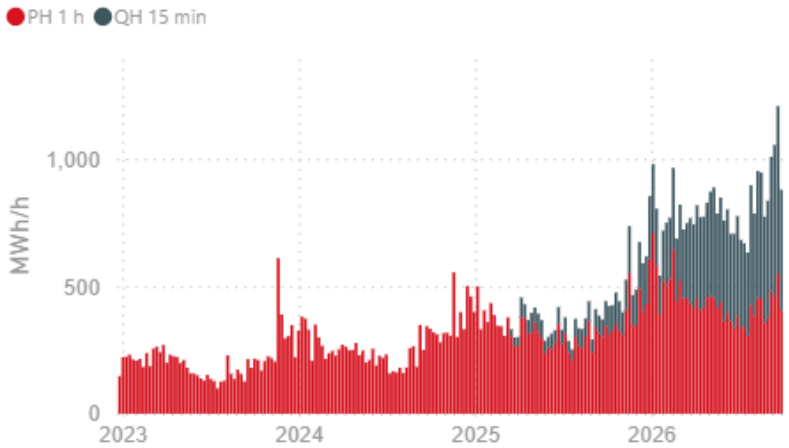

Myyntivolyymit Intraday-markkinalla




Ostovolyymit Intraday-markkinalla



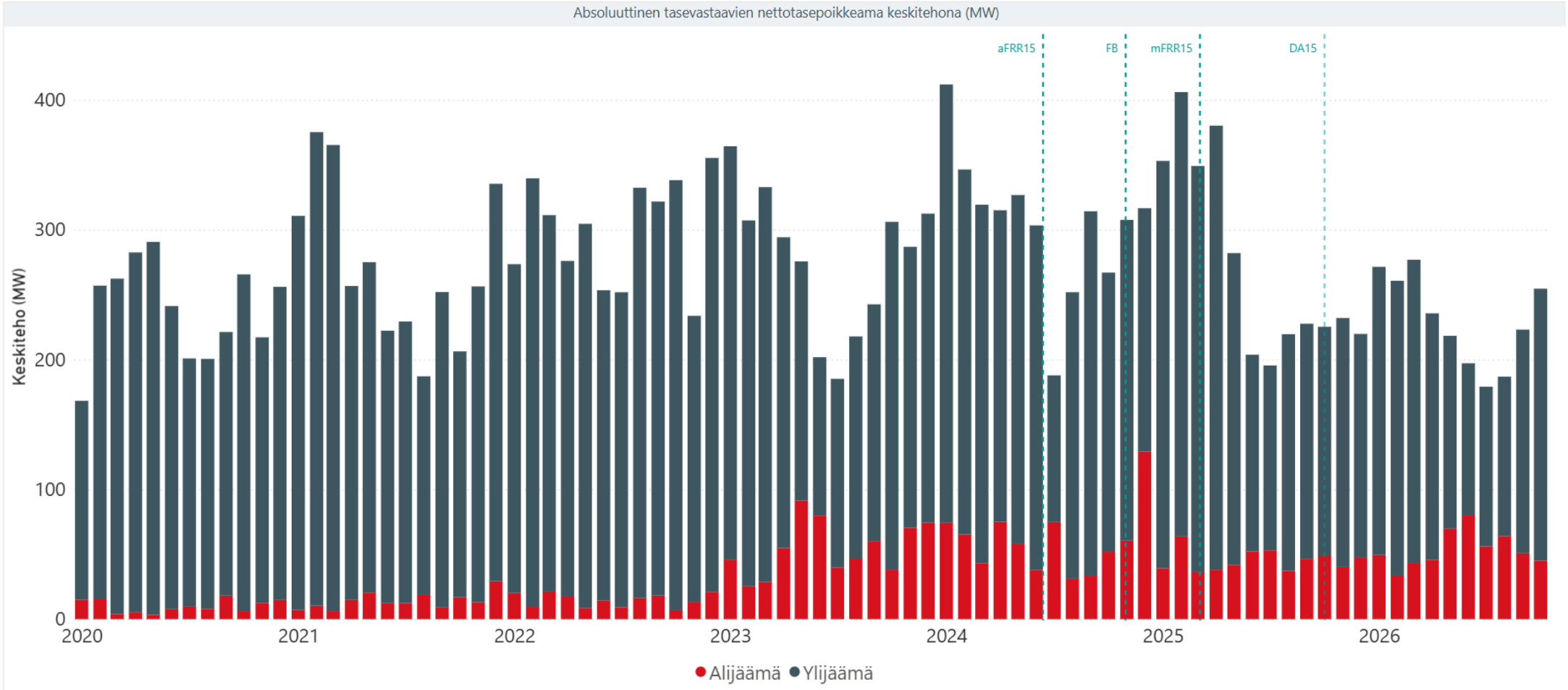

Myyntivolyymit Intraday-markkinalla




FINGRID

Sidosryhmät Kuvaajien data 30.9.2026 asti

# Nettotasepoikkeamat ovat laskeneet hieman




FINGRID

# Summary

- The transition to 15-minute markets was implemented gradually across balancing, intraday and day-ahead markets.
- Market participants have widely adopted 15-minute products across Finland and Europe with most orders and trades in 15-minute resolution.
- The transition has improved frequency quality, with lower average frequency deviations around hourly transitions, while net imbalances have also decreased slightly.

FINGRID

# Kiitos

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

FINGRID

Sähkömarkkinaseminaari 17.11.2026

# MITEN VARTTIMARKKINAT OVAT VAIKUTTANEET PKS:N TOIMINTAAN

Antti Rautiainen
Riskienhallintapäällikkö, dosentti
PKS Sähkökauppa/Pohjois-Karjalan Sähkö Oy

PKS Sähkökauppa

# ESITYKSEN SISÄLTÖ

1. PKS:n esittely ja sananen uusista palveluistamme
2. Johdantoa varttimarkkinoihin – kuinka tähän on tultu
3. Kokemuksia varttimarkkinoista
4. Yhteenveto

PKS Sähkökauppa

# 1. PKS:N ESITTELY



PKS Sähkökauppa

# POHJOIS-KARJALAN SÄHKÖ -KONSERNI

- Perustettu 1945, kotipaikka Joensuu, n. 98% kuntien omistama
- PKS-konsernilla on neljä eri liiketoimintaa:
  1. Sähkönmyyntiä ja muita energiapalveluita koko Suomeen (PKS Sähkökauppa)
  2. Sähköntuotantoa (vesivoimaa, ydinvoimaa, tuulivoimaa)
  3. Sähkönjakelua Pohjois-Karjalassa (PKS Sähkönsiirto Oy)
  4. Sähkö- ja tietoverkkopalveluita (Enerke Oy)
- 2025 henkilöstömäärä n. 343, liikevaihto 213 M€, liikevoitto 21 M€







PKS Sähkökauppa

# ME OLEMME PKS SÄHKÖKAUPPA

- Asiakkaitamme ovat kotitaloudet ja yritykset ympäri Suomen.
- Olemme markkinaehtoinen sähkönmyyjä ja avoimen toimituksen palveluiden tuottaja.
- Me haluamme olla paras sähkökauppa ikinä
  – luottamuksen arvoinen ja ylpeästi omanlaisemme.



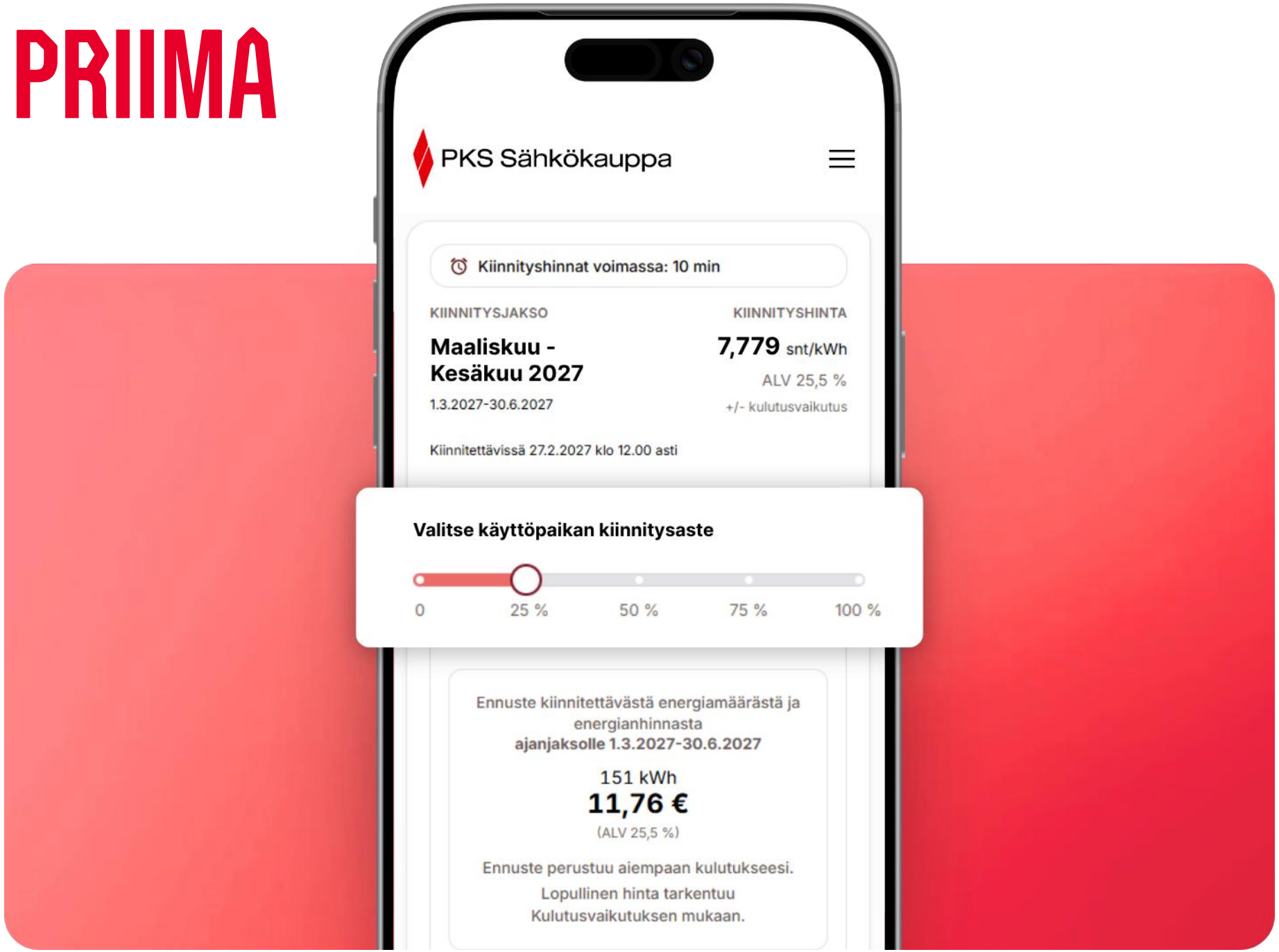
PKS Sähkökauppa

# PKS SÄHKÖKAUPAN UUSIA PALVELUITA

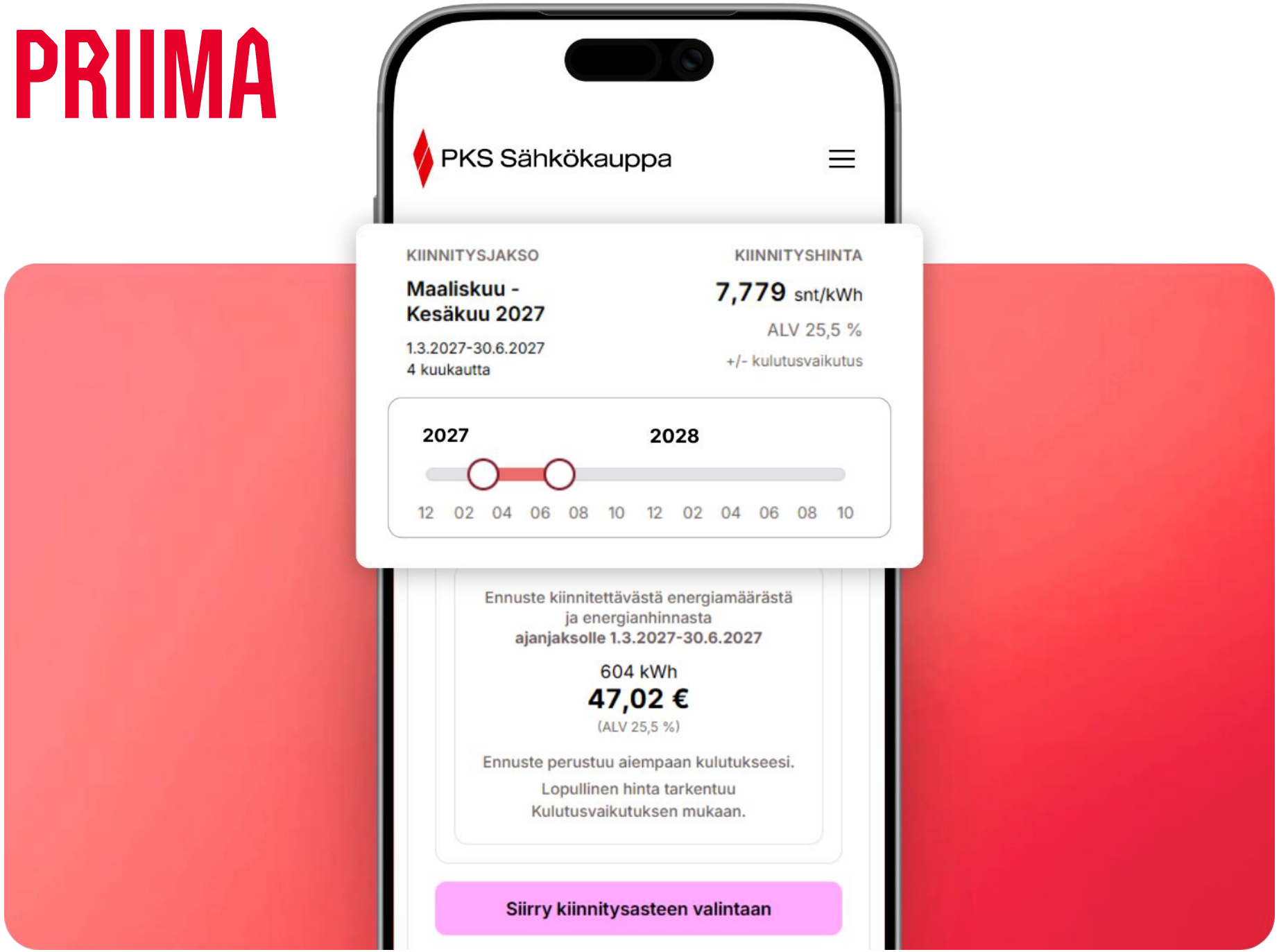
- Tänään 17.11.2026 lanseerataan kaksi uutta PKS Sähkökaupan palvelua:
  - Legendaarisen Priima-tuotteemme ja -palvelumme uusi versio
    - Priiman hinnankiinnitysmahdollisuudet monipuolistuvat
    - Priima Live -palvelu sulautuu osaksi muita sähköisiä palveluitamme eli esim. PKS Live -online-palveluamme
  - PKS Sähkökauppa -mobiiliapplikaatio (äppi)

PKS Sähkökauppa

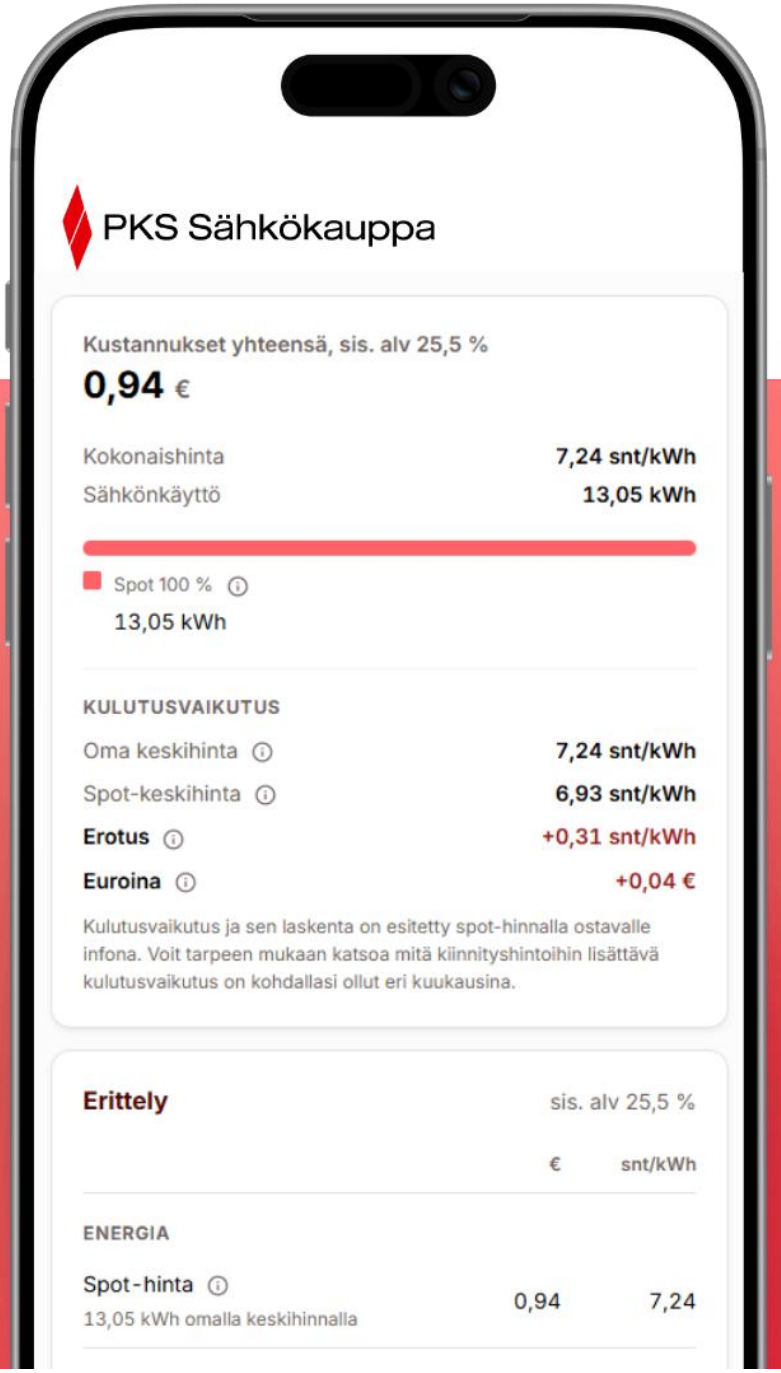
# UUSI PRIIMA


PKS Sähkökauppa
Kiinnityshinnat voimassa: 10 min
KIINNITYSJAKSO
KIINNITYSHINTA
Maaliskuu - Kesäkuu 2027
1.3.2027-30.6.2027
7,779 snt/kWh
ALV 25,5 %
+/- kulutusvaikutus
Kiinnitettävissä 27.2.2027 klo 12.00 asti
Valitse käyttöpaikan kiinnitysaste
0
25 %
50 %
75 %
100 %
Ennuste kiinnitettävästä energiamäärästä ja energianhinnasta
ajanjaksolle 1.3.2027-30.6.2027
151 kWh
11,76 €
(ALV 25,5 %)
Ennuste perustuu aiempaan kulutukseesi.
Lopullinen hinta tarkentuu
Kulutusvaikutuksen mukaan.

# UUSI PRIIMA

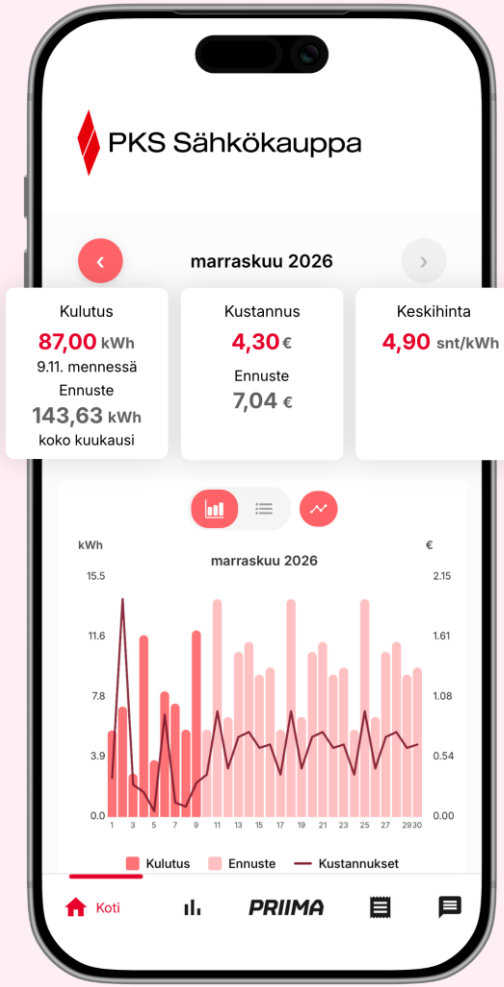

PKS Sähkökauppa
KIINNITYSJAKSO
Maaliskuu - Kesäkuu 2027
1.3.2027-30.6.2027
4 kuukautta
KIINNITYSHINTA
7,779 snt/kWh
ALV 25,5 %
+/- kulutusvaikutus
2027
2028
12 02 04 06 08 10 12 02 04 06 08 10
Ennuste kiinnitettävästä energiamäärästä ja energianhinnasta ajanjaksolle 1.3.2027-30.6.2027
604 kWh
47,02 €
(ALV 25,5 %)
Ennuste perustuu aiempaan kulutukseesi.
Lopullinen hinta tarkentuu Kulutusvaikutuksen mukaan.
Siirry kiinnitysasteen valintaan

# UUSI PRIIMA


PKS Sähkökauppa
Kustannukset yhteensä, sis. alv 25,5 %
0,94 €
Kokonaishinta
7,24 snt/kWh
Sähkönkäyttö
13,05 kWh
Spot 100 %
13,05 kWh
KULUTUSVAIKUTUS
Oma keskihinta
7,24 snt/kWh
Spot-keskihinta
6,93 snt/kWh
Erotus
+0,31 snt/kWh
Euroina
+0,04 €
Kulutusvaikutus ja sen laskenta on esitetty spot-hinnalla ostavalle infona. Voit tarpeen mukaan katsoa mitä kiinnityshintoihin lisättävä kulutusvaikutus on kohdallasi ollut eri kuukausina.
Erittely
sis. alv 25,5 %
€
snt/kWh
ENERGIA
Spot-hinta
13,05 kWh omalla keskihinnalla
0,94
7,24

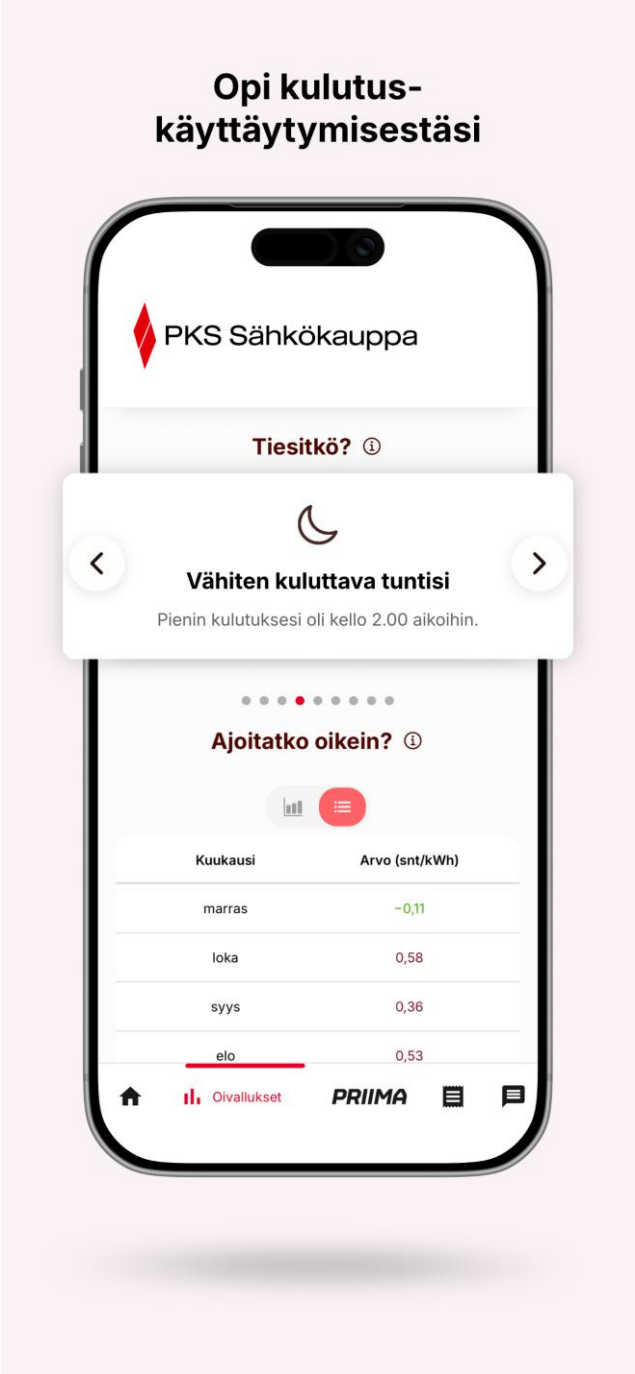
# PKS SÄHKÖKAUPPA -ÄPPI

## Seuraa kulutusta ja kulutusennusteita



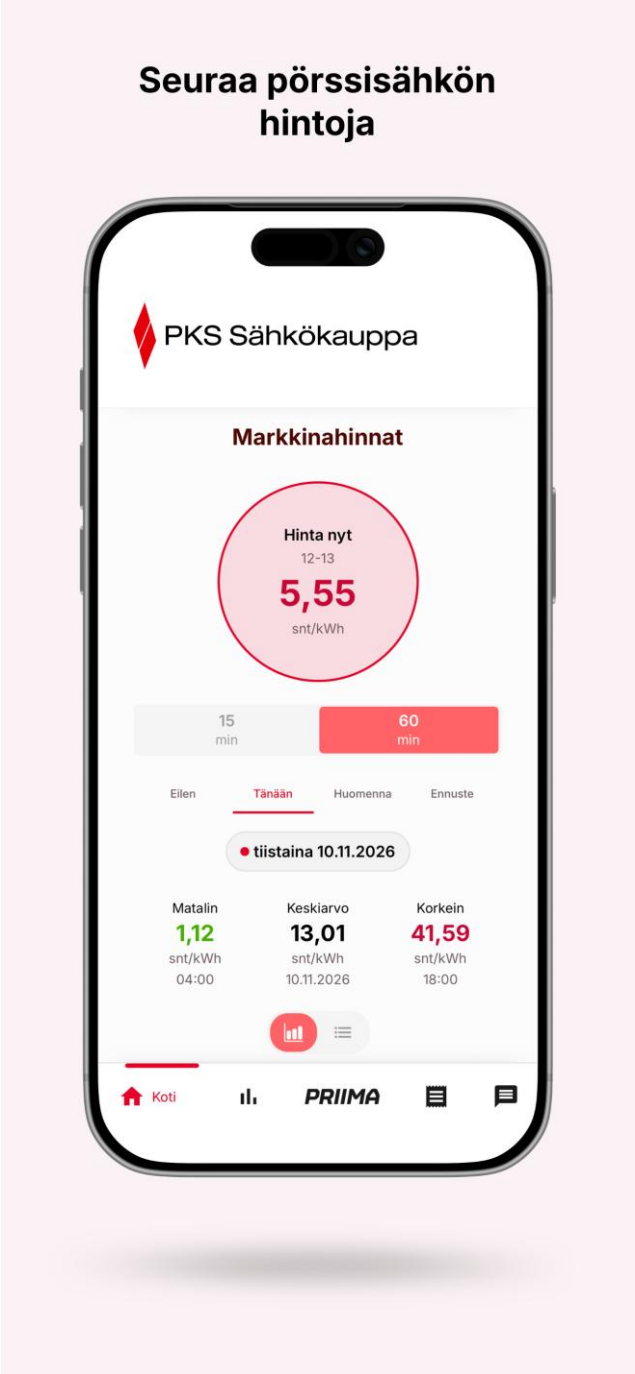

PKS Sähkökauppa

# PKS SÄHKÖKAUPPA -ÄPPI




PKS Sähkökauppa

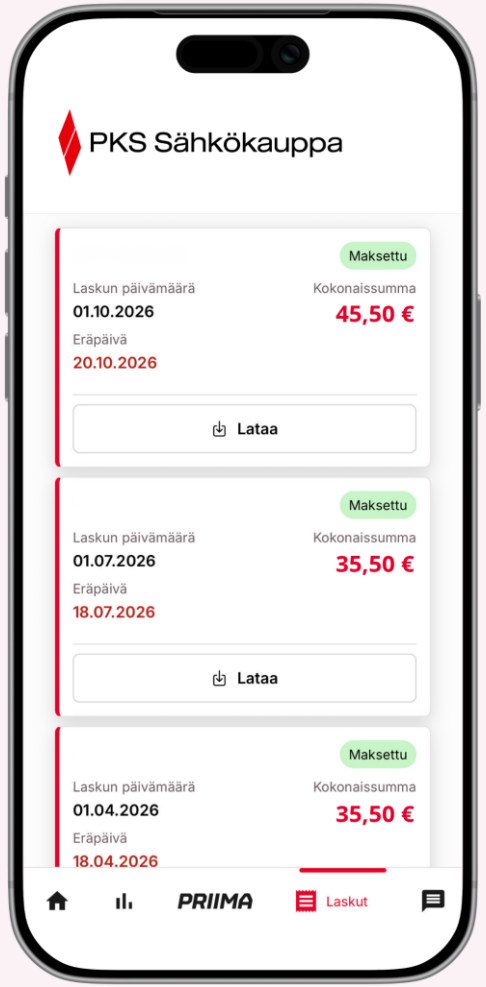
# PKS SÄHKÖKAUPPA -ÄPPI




PKS Sähkökauppa

# PKS SÄHKÖKAUPPA -ÄPPI

## Maksa ja hallinnoi laskuja



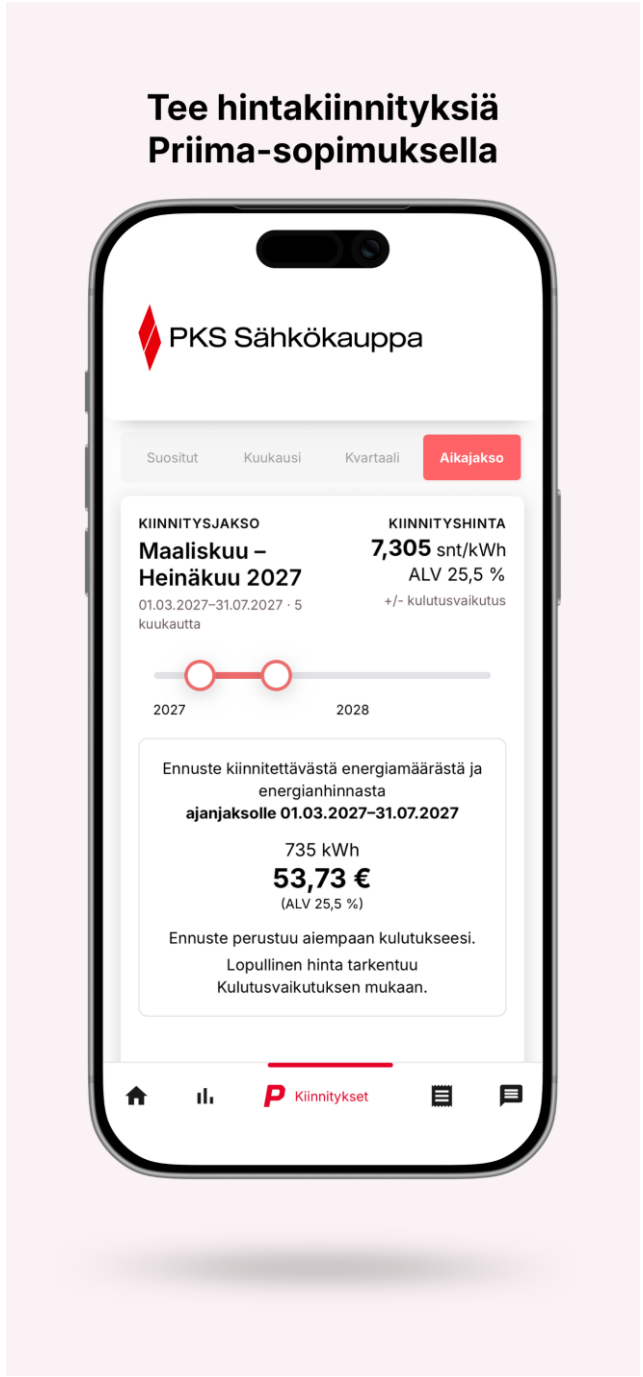

PKS Sähkökauppa

# PKS SÄHKÖKAUPPA -ÄPPI




PKS Sähkökauppa

# PKS SÄHKÖKAUPPA -ÄPPI



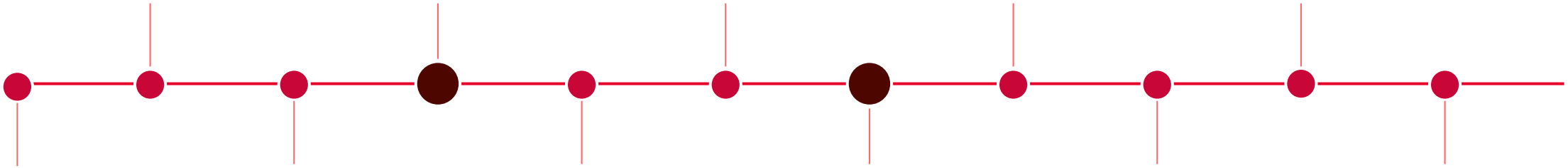

PKS Sähkökauppa

# 2. JOHDANTOA VARTTIMARKKINOIHIN – KUINKA TÄHÄN ON TULTU



PKS Sähkökauppa

# SPOT-MARKKINOIDEN LYHYT HISTORIA



**1993**
Statnett Marked aloittaa Norjassa, spot-hinta jokaiselle tunnille

**1995**
Sähkömarkkinalaki voimaan. Suomessa markkinat avautuvat yli 500 kW:n asiakkaille

**1996**
Norja ja Ruotsi perustavat yhteisen sähköpörssin Nord Poolin.

**1998**
Suomi liittyy Nord Poolin Elspot-markkinaan 15.6. Kaikki kuluttajat voivat kilpailuttaa.

**2000**
Tanska mukaan – koko Pohjola yhteisellä markkinalla.

**2010**
Viro liittyy omana hinta-alueenaan.

**2014**
NWE-hintakytkentä 4.2. – yhteinen hinnanlaskenta Suomesta Ranskaan.

**2021–2022**
Energiakriisi: poikkeuksellisen korkeat ja vaihtelevat hinnat.

**2023**
Virheellinen tarjous 24.11.: hinta −500 €/MWh kymmenen tuntia

**2024**
Pohjoismainen flow-based-kapasiteetinlaskenta käyttöön 29.10.

**2025**
15 minuutin kaupankäyntijakso käyttöön 1.10.

PKS Sähkökauppa

# ID-MARKKINOIDEN LYHYT HISTORIA

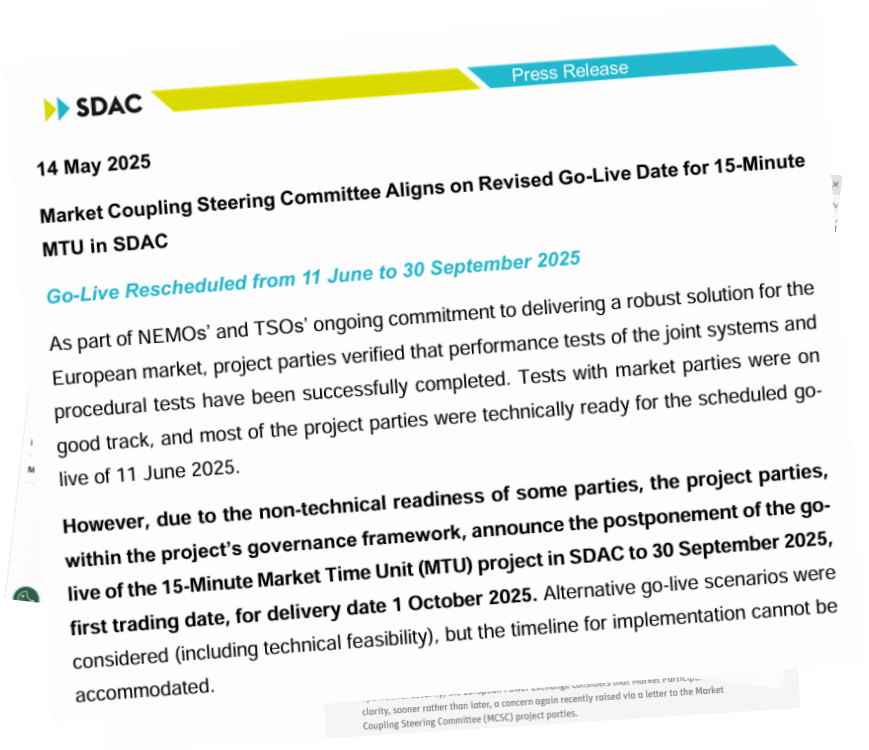



PKS Sähkökauppa

# PKS:N VARTTISPOT-PROJEKTIN KÄYNNISTYMINEN

- PKS:n varttispot-muutos lähti käytännössä liikkeelle Jukka Kakkosen vuoden 2023 Sähkökauppapäivän esityksestä: ”Tammikuussa 2025 ensin päivänsisäinen markkina ja muutama viikko myöhemmin vuorokausimarkkina siirtyvät varttiin samanaikaisesti melkein koko Euroopassa. Myös tasepoikkeaman hinta siirtyy tammikuussa 2025 varttiin”.
- ID-markkina kaikilla rajoilla, mFRR-energiamarkkina sekä tasepoikkeaman hinnoittelu olivat vartissa maaliskuussa 2025 ja DA meni varttiin vasta lokakuun 2025 alussa





SDAC Press Release

14 May 2025

**Market Coupling Steering Committee Aligns on Revised Go-Live Date for 15-Minute MTU in SDAC**

***Go-Live Rescheduled from 11 June to 30 September 2025***

As part of NEMOs' and TSOs' ongoing commitment to delivering a robust solution for the European market, project parties verified that performance tests of the joint systems and procedural tests have been successfully completed. Tests with market parties were on good track, and most of the project parties were technically ready for the scheduled go-live of 11 June 2025.

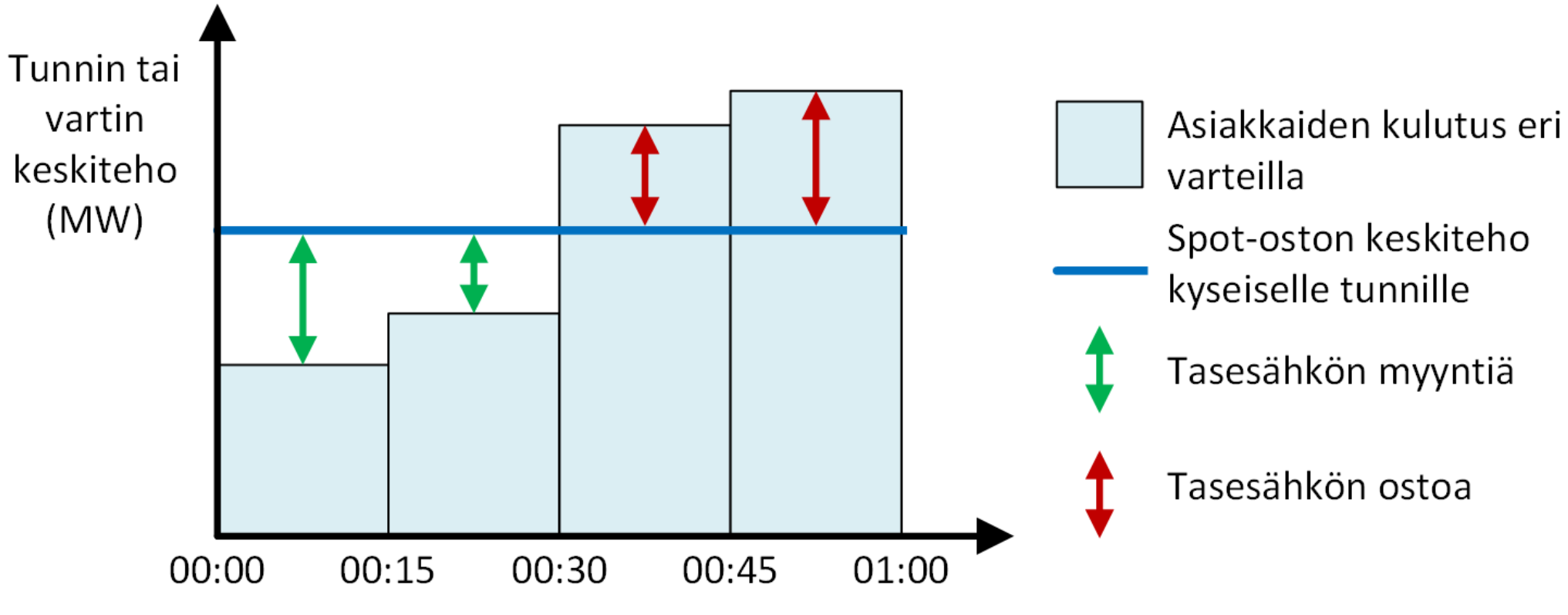
**However, due to the non-technical readiness of some parties, the project parties, within the project's governance framework, announce the postponement of the go-live of the 15-Minute Market Time Unit (MTU) project in SDAC to 30 September 2025, first trading date, for delivery date 1 October 2025.** Alternative go-live scenarios were considered (including technical feasibility), but the timeline for implementation cannot be accommodated.

clarity, sooner rather than later, a concern again recently raised via a letter to the Market Coupling Steering Committee (MCSC) project parties.

PKS Sähkökauppa

# SPOT-MARKKINOIDEN VARTTISIIRTYMÄVAIHE OLI TUSKALLISTA TASEVASTAAVILLE

- Kun tasepoikkeaman hinnoittelu oli aidosti vartissa mutta spot-kaupankäynti tunnissa, aiheutti tämä väistämättä tasepoikkeamia tasevastaaville




PKS

# SPOT-MARKKINOIDEN MUUTOS VAIKUTTI MYÖS SÄHKÖNMYYNTITUOTTEISIIN JA ASIAKASPROSESSEIHIN

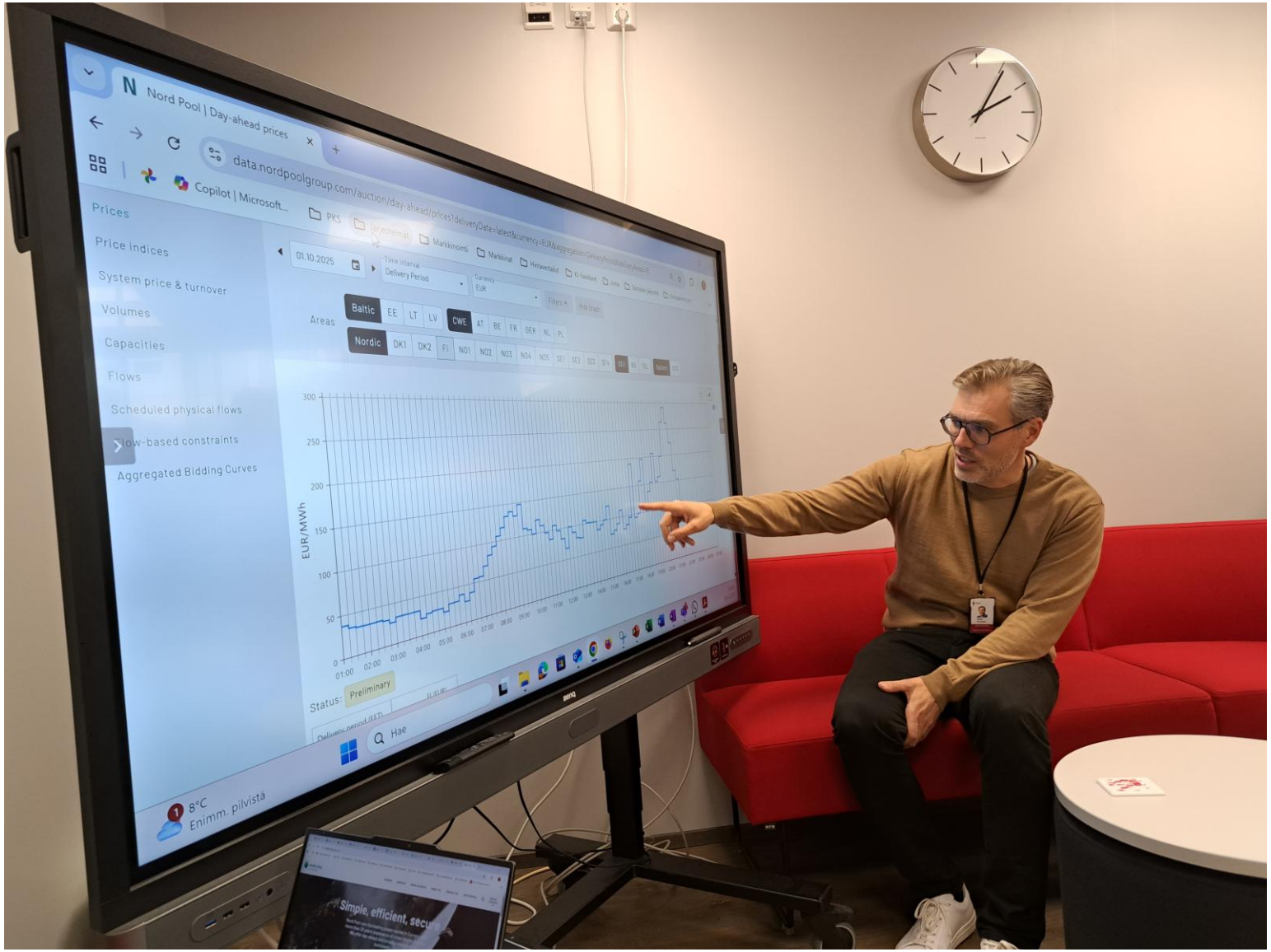
- PKS Sähkökauppa päätti tarjota asiakkailleen vain varttihinnoiteltuja tuotteita
- Kaikki järjestelmät, prosessit ja palvelut tuli siirtää varttimaailmaan
- PKS Priiman sopimusehdot vuodelta 2014 olivat kaukoviisaat: *"Jos tukkumarkkinoiden spot-hinnoittelussa siirrytään tuntikohtaisesta tarkkuudesta johonkin muuhun, esim. 15 minuutin tarkkuuteen, kaikki laskenta tehdään uuden tarkkuuden mukaisesti."*

# 3. KOKEMUKSIA VARTTI-MARKKINOISTA



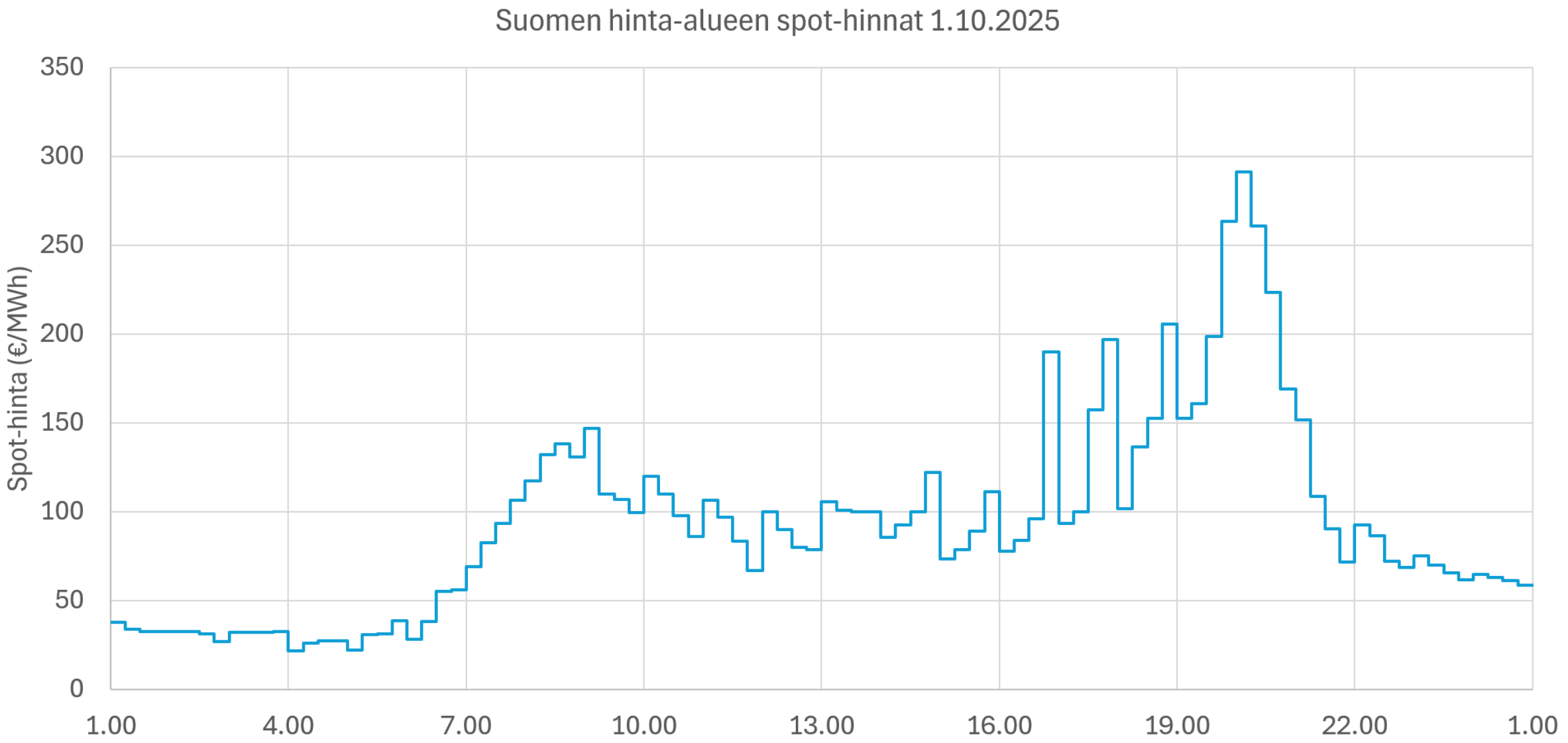
PKS Sähkökauppa

# ENSIMMÄISET VARTTISPOT-HINNAT



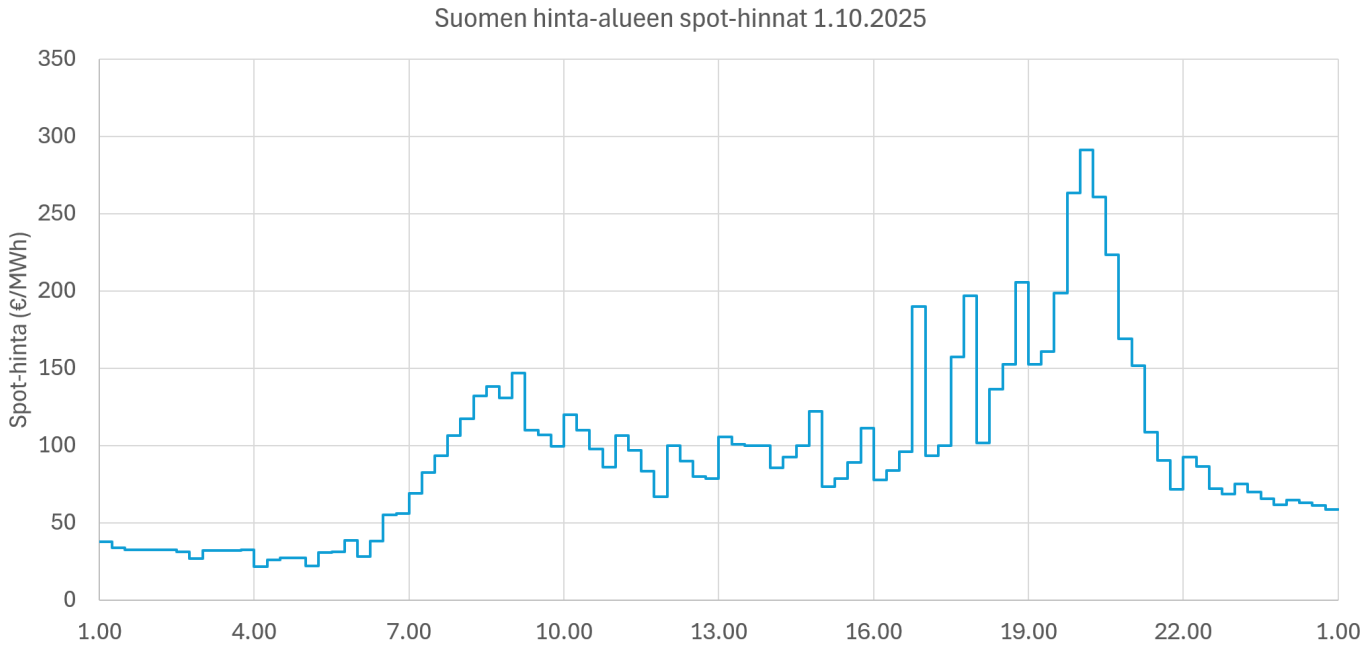


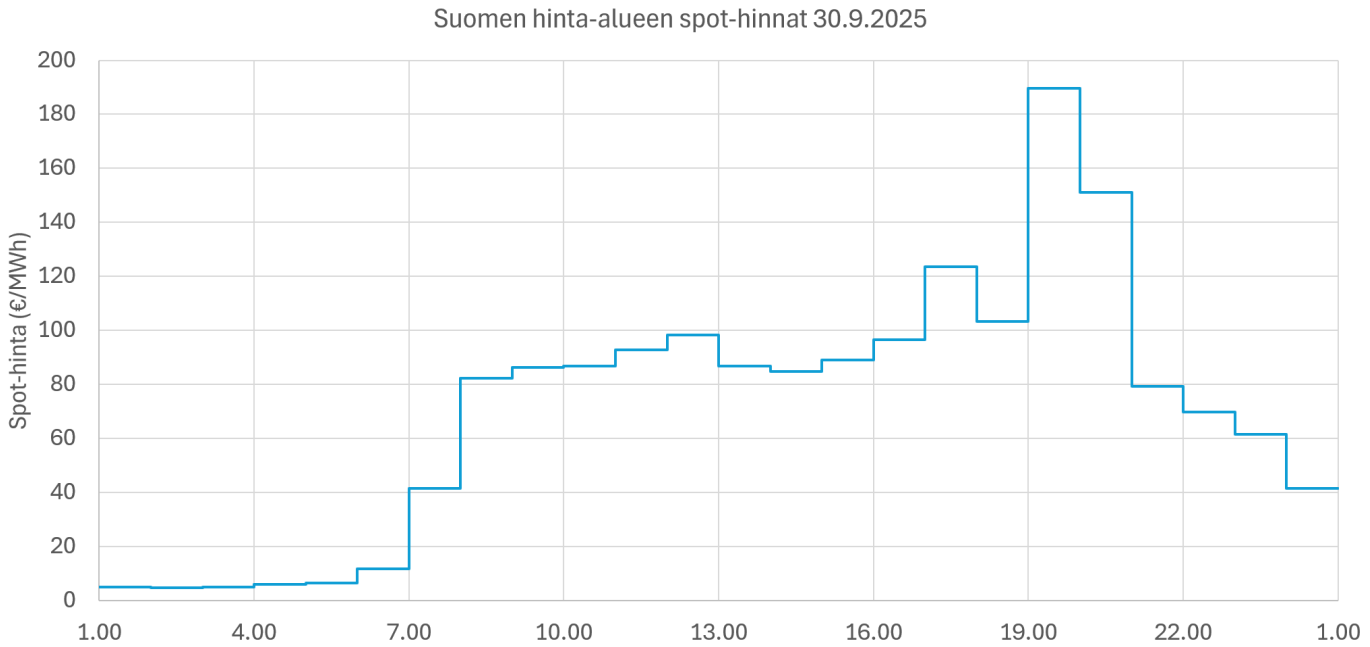

# ENSIMMÄISET VARTTISPOT-HINNAT



# ASIAKASNÄKÖKULMAA

- Asiakkaat ovat jonkin verran antaneet palautetta vartin lyhyydestä hinnoittelujaksona
- Tuntimaailmassa markkina-aikajakson energiamäärä ja keskiteho olivat lukuarvona samat, mutta varttimaailmassa ei → energia-teho-muunnokset ovat tarpeen



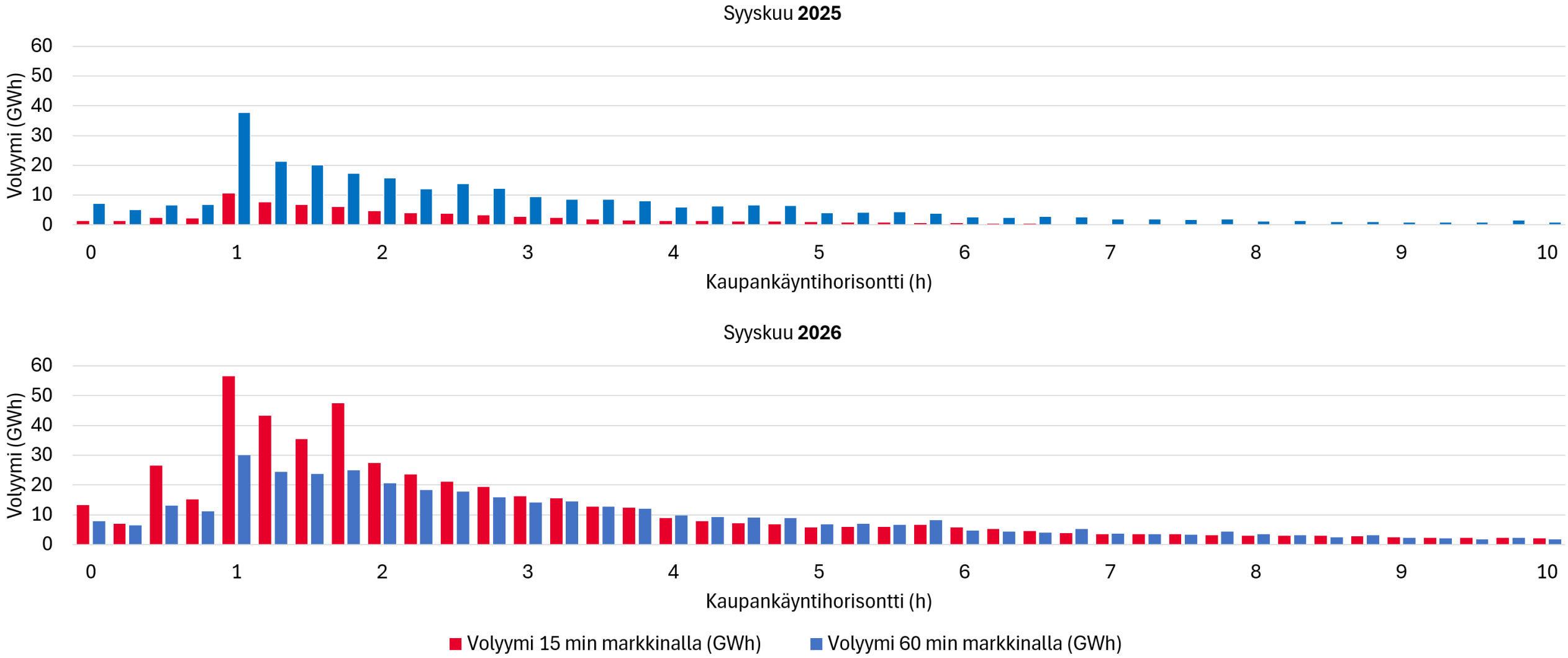




PKS Sähkökauppa

# VARTTIMUUTOS AIHEUTTI MUUTOKSIA MYÖS TUKKUMARKKINAPROSESSEIHIMME

- Laskentojen ja käsiteltävän tiedon määrät ja siten kapasiteettivaatimukset ovat kasvaneet
  - Tietoa on yli nelinkertainen määrä, mikä on kasvattanut sanomaliikenteen määrää, API-yhteyksien käyttöä , CPU-kuormaa ja levytilan ja konesalikapasiteetin tarvetta
- Kaupankäynti tapahtuu tehoina, mutta taseselvitys tehdään energiana, mikä lisää ylimääräisiä kerroksia ja virhelähteitä prosesseihin
- Varttimuutosten toteutus oli kuitenkin melko suoraviivaista, koska taseselvitys ja toteumadatat olivat jo ennen varttimuutoksia varttitasolla
- Järjestelmät ovat toimineet hyvin eli siirtymä oli kokonaisuudessaan onnistunut, vaikkakin markkinamuutosten käyttöönoton aikataulujen siirtyminen aiheutti etukäteen epävarmuutta ja valmistautumishaasteita.

# ID-KAUPANKÄYNTI ON MUUTTUNUT MERKITTÄVÄSTI VARTTI-ID-KAUPAN ALKAMISEN JÄLKEEN



# KAUPANKÄYNTI VARTTIMAAILMASSA

- Markkinapaikoilla ajoittaisia viiveitä
  - Vartti-DA-markkinalla on esiintynyt ajoittain odottamattomia viiveitä, mitä ei juuri tuntimarkkinassa ollut.
  - ID-kaupankäyntivolyymien (ja tarjousten) merkittävä kasvu on lisännyt markkinapaikan kuormitusta.
- ID-kaupankäynti on monimutkaistunut
  - ID-markkinalla käydään kauppaa rinnakkain tunti- ja varttituotteilla. Tuotteiden rinnakkaisuus lisää kaupankäynnin seurannan ja optimoinnin tarvetta.

# HUOMIOITA JA KEHITYSTOIVEITA ID- JA DA- MARKKINOILLE

- Toiveita/ajatuksia ID- ja DA-markkinan kehittämisestä:
  - ID:
    - Ei erillisiä 15 min ja 60 min markkinoita → yhteisellä markkinalla enemmän volyymia
    - Parempia mahdollisuuksia käydä kauppaa blokeilla IDC:ssä. Nykyinen blokkimalli, jossa kauppa tehdään koko volyymille yhden vastapuolen kanssa, vaikeuttaa joidenkin resurssien tuloa markkinalle
    - IDA ei ole houkutteleva markkinapaikka pienien volyymien takia. Voisiko Market makereilla saada lisää volyymiä IDA:an? Likvidimpi IDA mahdollistaisi tehokkaamman operoinnin markkinoilla monimarkkinaoptimointimielessä
  - DA:
    - Tuloillaan oleva Storage order on tarpeellinen
    - Exclusive group -tarjoukset mahdollistavat parhaan hinnan saamisen vain tunnin ensimmäisestä vartista alkaen. Tarjous ei voi toteutua alkaen esimerkiksi tunnin toisesta vartista. Tämän voisi korjata.

# 4. YHTEENVETO



PKS Sähkökauppa

# LOPUKSI

- Varttimuutokset olivat historiallisesti katsoen suuria, mutta muutokset menivät lopulta yllättävän hyvin
- Lisää muutoksia on tulossa, ja toivottavasti nekin menevät hyvin
- Markkinoita kehitetään edelleen, ja toivottavaa on, että tulevat muutokset ovat aitoa kehitystä. H. Rantamäki: ”Vastustan kaikkia muutoksia, mutta olen erittäin kehitysmyönteinen!”

# KIITOS MIELENKIINNOSTA!

# KYSYMYKSIÄ TAI KOMMENTTEJA?



PKS Sähkökauppa

# Kysymyksiä?

**Kysymyksiä aiheesta:**
**https://fingrid.screen.io/sms2026**

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

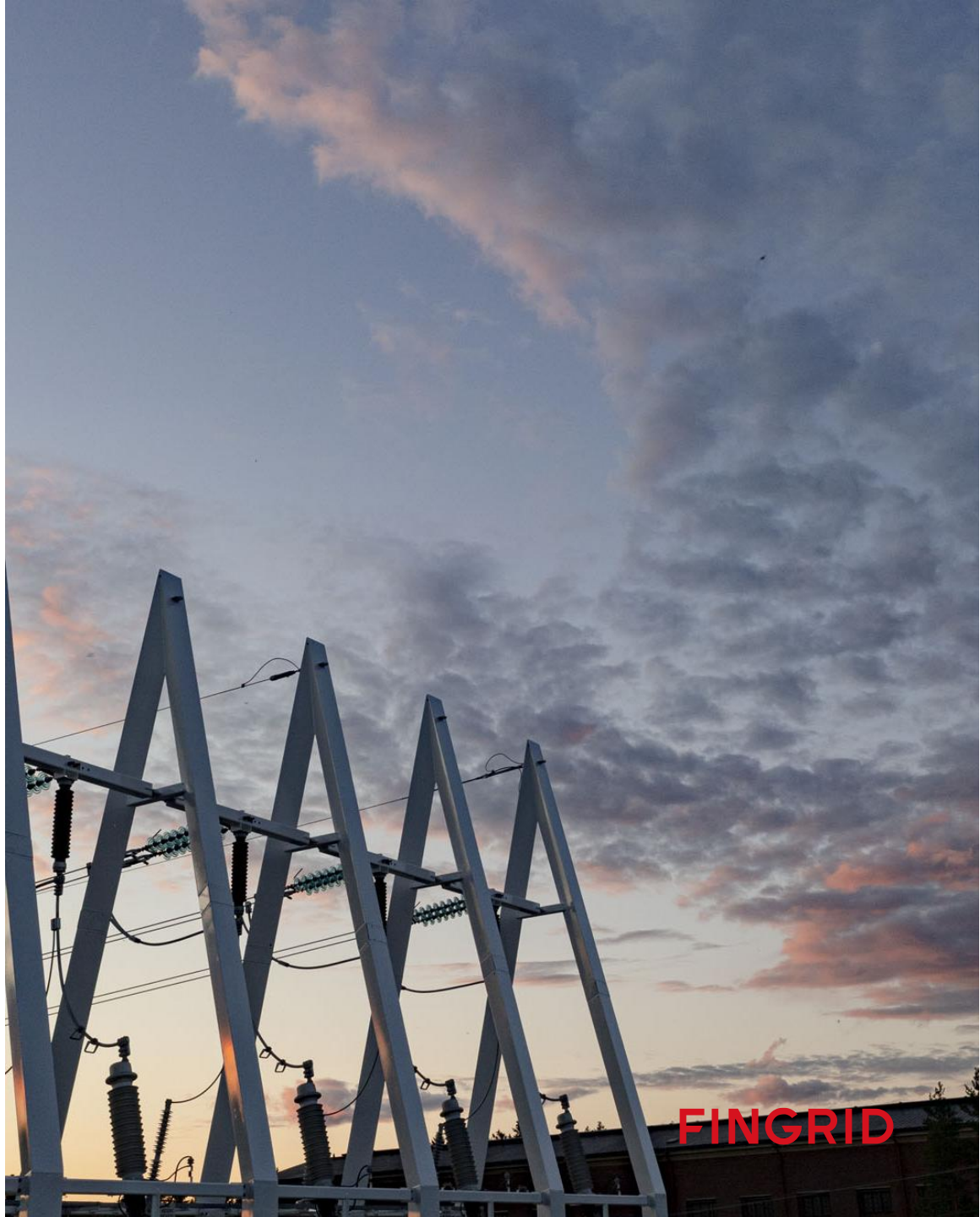
FINGRID

# Lounastauko
# (hotellin vastaanoton vieressä)

# Ohjelma jatkuu klo 13.00

FINGRID

# Sähkömarkkinatiedon hyödyntäminen



# Esityksen sisältö

1. Datan merkitys korostuu
2. Fingridillä keskeinen rooli sähkömarkkinan dataekosysteemissä
3. Tavoitteena datan hyvä saatavuus ja luotettavuus
4. Datapalvelu edellyttää tasapainoilua valintojen välillä
5. Avoimen datan määrä ja sen kysyntä ovat kasvussa
6. Teknologian kehitys tuo mahdollisuuksia ja haasteita datan hyödyntämiseen
7. Yhteenveto – Datan hyödyntäminen on menestyksen edellytys

FINGRID

# Datan merkitys korostuu

## Dataa tarvitaan

- muutosten ja poikkeamien havainnointiin
- kokonaiskuvan muodostamiseen (toimiala, kilpailijat, heikot signaalit, uudet ilmiöt)
- liiketoiminnan optimointiin ja tehostamiseen sekä johtopäätösten tueksi
- automaation ohjaamiseksi
- tekoälyn opettamiseksi ja hyödyntämiseksi

## Datan merkitys korostuu, sillä

- muutoksen vauhti kiihtyy, toimintaympäristö muuttuu
- teknologian kehitys muuttaa totuttuja trendejä
- sähkömarkkinat monimutkaistuvat, kaupankäynnin tahti kiihtyy
- algoritmit ja tekoäly tulevat osaksi kokonaisuutta
- kilpailu kovenee ja optimoinnin tarve kasvaa

**Sähkömarkkinadata on osa sähköjärjestelmän infraa ja oikein hyödynnettynä kilpailuetu**

FINGRID

Missä data syntyy ja mistä se löytyy?

# Fingridillä keskeinen rooli sähkömarkkinan dataekosysteemissä

**FYYSINEN JÄRJESTELMÄ**
Tuotanto • kulutus • verkko
siirrot • kapasiteetit • ennusteet

**MARKKINAT**
Tarjoukset • kaupat • hinnat
• taseet • positiot

**TOIMINTAYMPÄRISTÖ**
Sää • polttoaineet • päästöoikeudet
varastot • investoinnit

## FINGRID ROOLI DATAEKOSYSTEEMISSÄ

- kokoaa ja varmistaa sähköjärjestelmä- ja markkinatietoa
- operoi vähittäismarkkinoiden keskitettyä tiedonvaihtoa Datahubissa
- kehittää tukkumarkkinoiden tiedonvaihtoa
- välittää tietoa kansallisiin, pohjoismaisiin ja eurooppalaisiin prosesseihin
- julkaisee avointa dataa tasapuolisesti ja luotettavasti

## KESKEISIÄ PALVELUJA JA ALUSTOJA

**Datan julkaisu**
Fingridin Avoin data • ENTSO-E TP • NUCS

**Markkinoiden operointi**
Datahub (tiedonvaihto) • eSett (pohjoismainen taseselvitys)

**Eurooppalaiset markkina-alustat**
MARI • PICASSO

**Liityntä ja investointitieto**
Capacitypedia

**SÄÄNTELYKEHYS: sähkömarkkinalaki • transparenssiasetus • REMIT • tietosuoja • salassapito ja turvallisuus**

ENTSO-E: European Network of Transmission System Operators for Electricity
ENTSO-E TP: ENTSO-E Transparency Platform
NUCS: Nordic Unavailability Collection System
eSett: Nordic imbalance settlement
MARI: Manually Activated Reserves Initiative
PICASSO: The Platform for the International Coordination of Automated Frequency Restoration and Stable System Operation

FINGRID

Mikä tärkeintä datan tarjoamisessa toimijoille?

# Tavoitteena datan hyvä saatavuus ja luotettavuus

## Tavoitteita ohjaavat

- Lakisääteiset velvoitteet tiedon salassapitoon, julkaisemiseen ja läpinäkyvyyteen liittyen
- Sähkömarkkinoiden toiminnan edistäminen osana Fingridin perustehtävää
- Strateginen valintamme ”Asiakkaita varten” (…kehitämme liiketoimintaa yhdessä asiakkaiden kanssa…)
- Strateginen valintamme ”Tuottavuuden kasvattaminen” (…Hyödynnämme kumppanuuksia ja tekoälyä tuottavuuden parantamiseksi.)

## Tavoitteemme datan julkaisussa (Avoin data)

- Tarjota luotettavaa avointa dataa sekä varmistaa erinomainen käyttäjäkokemus ja ennustettava saatavuus
- Edistää sähkömarkkinoiden toimintaa ja tuoda uusia liiketoimintamahdollisuuksia

**Datan maksuttomuus tavoitteena myös jatkossa**

- Uudet liiketoiminta-avaukset hyödyttävät koko alaa (esim. kysynnänjoustopalvelut)
- Luotettava, helposti löydettävä data myös Fingridin etu.

## Odotuksia avoimen datan hyödyistä alalla

- Toimijan oman liiketoiminnan tuki; analyysit, optimointi
- Potentiaalisen uuden liiketoiminnan kannattavuusanalyysi
- Tutkimustoiminta
- Luotettava data kansalaisille ja medialle

FINGRID

**Millaisia kompromisseja datan tarjoaminen hyödynnettäväksi edellyttää?**

# Datapalvelu edellyttää tasapainoilua valintojen välillä

**avoimuus** — **tiedon rajoittaminen**




Data jaetaan mahdollisimman avoimesti, rajapinnan käyttö edellyttää rekisteröitymistä.

**reaaliaikaisuus** — **laatu**




Minuuttitason päivitys lisää arvoa mutta myös tarvetta reagoida nopeasti datan häiriötilanteisiin.

**raakadata** — **jalostettu tieto**




Fingrid keskittyy datan jakamiseen, jalostaminen jää pääosin markkinatoimijoille.

**asiakaskohtaiset tarpeet** — **laajasti hyödynnettävä data**



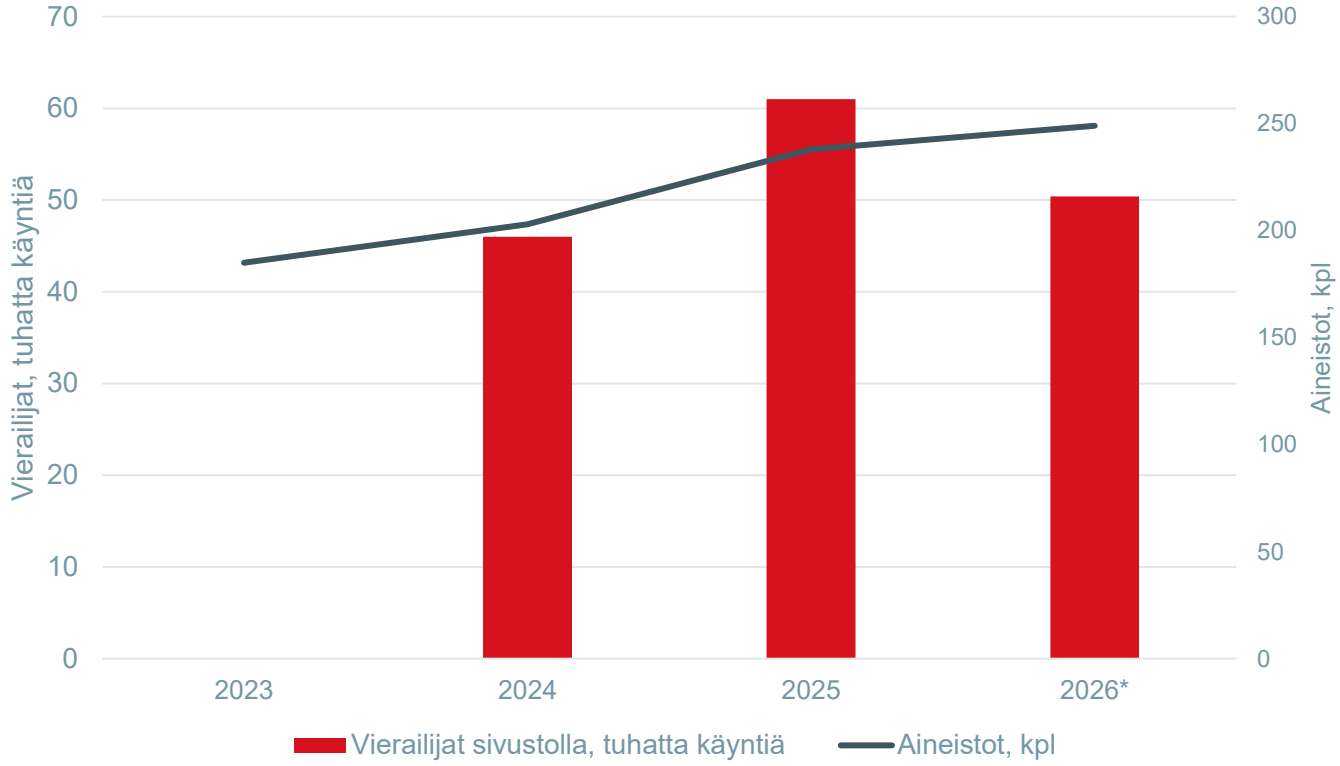

Kehitys perustuu kysyntään, mutta ratkaisujen tulee palvella laajaa käyttäjäjoukkoa sääntelyn puitteissa.

FINGRID

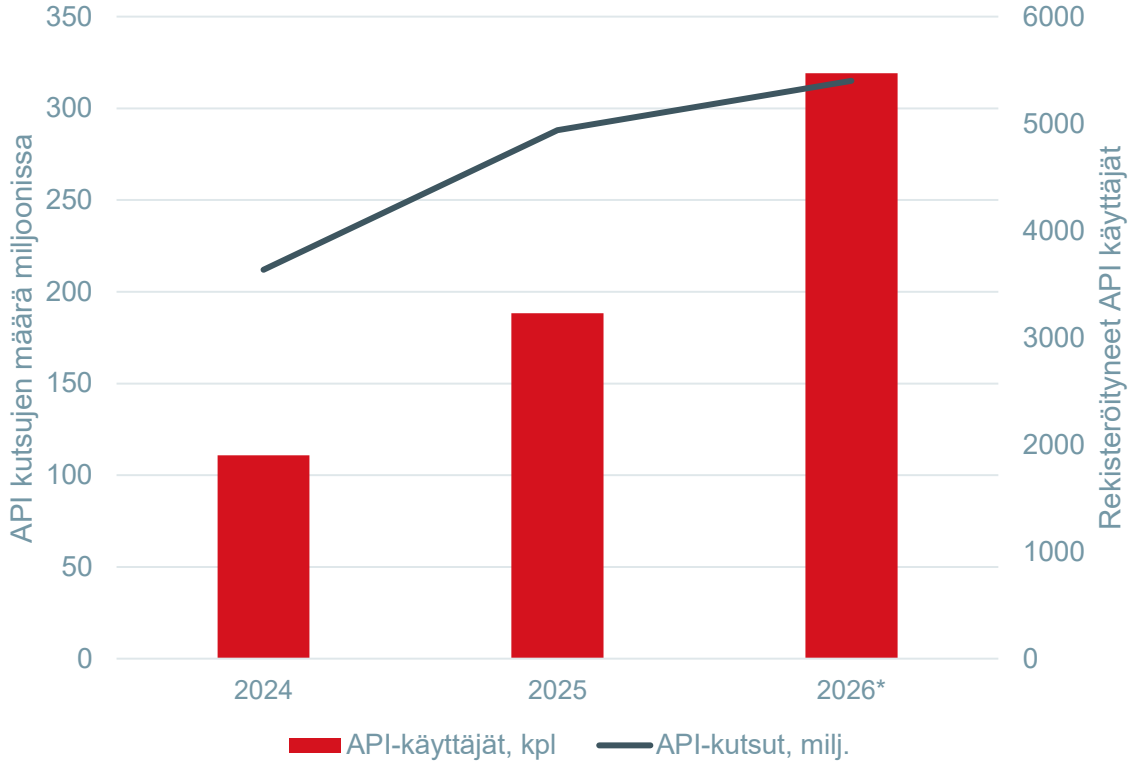
Kiinnostaako avoin data?

# Avoimen datan määrä ja sen kysyntä ovat kasvussa

## Avoimen datan kysyntä ja tarjonta




## API rajapinnan käyttöaste




*) 2026 arvot vain 22.10.2026 saakka

**https://data.fingrid.fi/**

FINGRID

# Teknologian kehitys tuo mahdollisuuksia ja haasteita datan hyödyntämiseen

## Mahdollisuudet

- Tekoälyagentit ohjaavat uusia käyttäjiä sivuille (palvelun suorituskyky ja skaalautuvuus on varmistettava)
- Asiakaspalvelussa voidaan hyödyntää yleisimpiin kysymyksiin tekoälybotteja
- Avoin data ei ole tekoälyllä tuotettua, joten sen arvo luotettavana ja virallisena tietona kasvaa

## Haasteet

- Datan määrä kasvaa ja reaaliaikaistuu ➔ datan hallinta monimutkaistuu
- Datan laatu korostuu
- Tekoälyn tuottamien kyselyiden määrä asiakaspalvelussa kasvaa

Automaatio ja tekoäly osana datan hyödyntämistä

FINGRID

# Datan hyödyntäminen on menestyksen edellytys

**Sähkömarkkinadata on osa sähköjärjestelmän infraa ja oikein hyödynnettynä kilpailuetu**

Fingridin keskeisinä tavoitteina datan tarjoamisessa:

1. **Luoda läpinäkyvyyttä**
2. **Mahdollistaa tehokkaat sähkömarkkinat**
3. **Tukea energiajärjestelmän murrosta**

**Datan hyvä saatavuus ja luotettavuus ovat edellytys sen hyödyntämiselle**

Avoimen datan palaute: avoindata@fingrid.fi
Sähkömarkkinatiedon datapalvelu: heini.manninen@fingrid.fi

FINGRID

# Summary

- Electricity market data provides a competitive advantage
- Fingrid's key objectives in providing data are:
  - Create transparency
  - Enable efficient electricity markets
  - Support the energy system transition
- Data availability and reliability are prerequisites for effective use

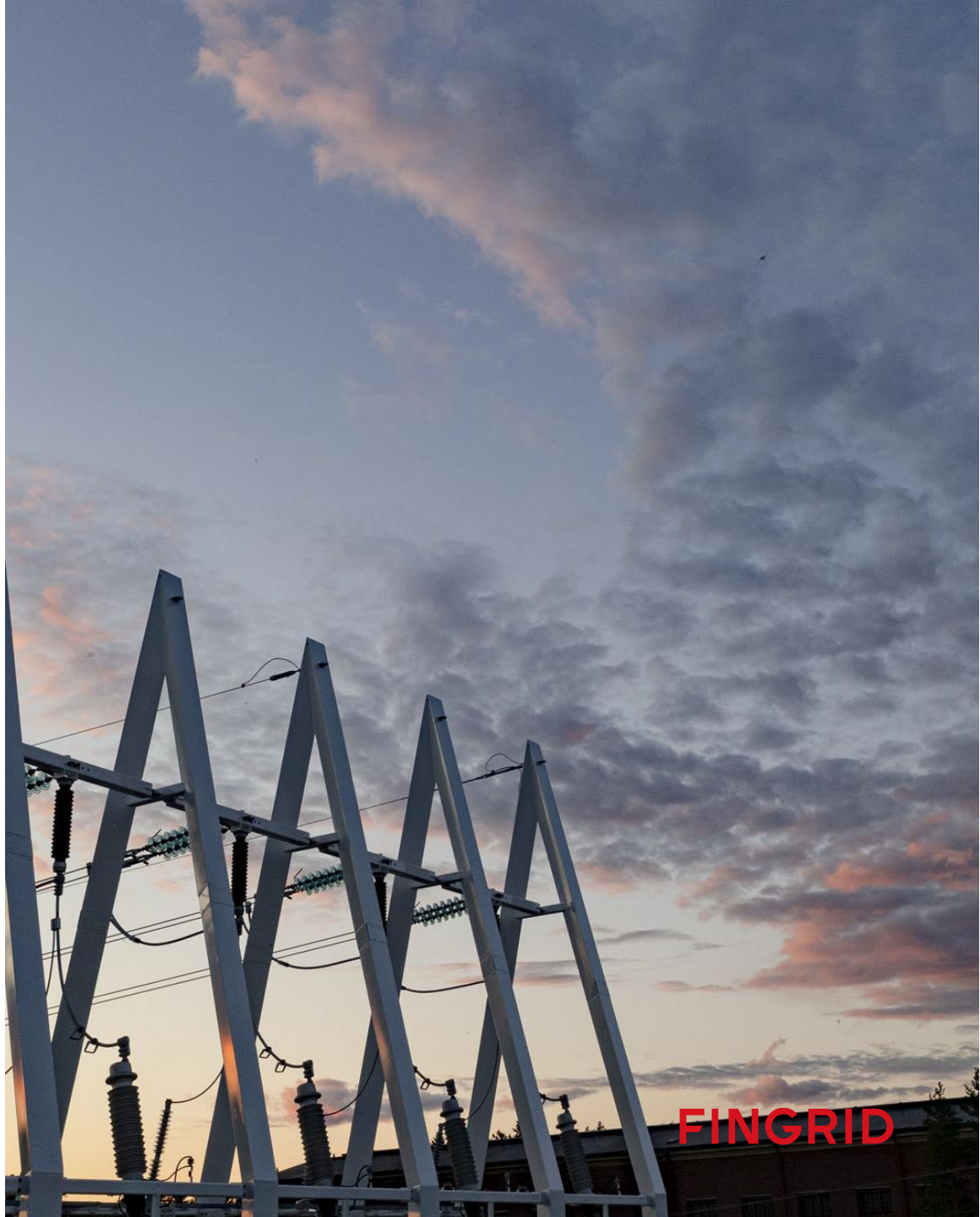
FINGRID

# Kiitos

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

FINGRID

# Sähkömarkkinatiedon hyödyntäminen – Datahub-näkökulma



# Datahub on sähkön vähittäismarkkinoiden yhteinen tietoperusta

## Markkinaprosesseissa syntyvä tietopohja

- **Jakeluverkonhaltijat tuottavat**
  Käyttöpaikkatiedot
  Mittaustiedot
- **Sähkönmyyjät tuottavat**
  Asiakastiedot
  Sopimustiedot
- **Datahub muodostaa**
  Taseselvitystiedot

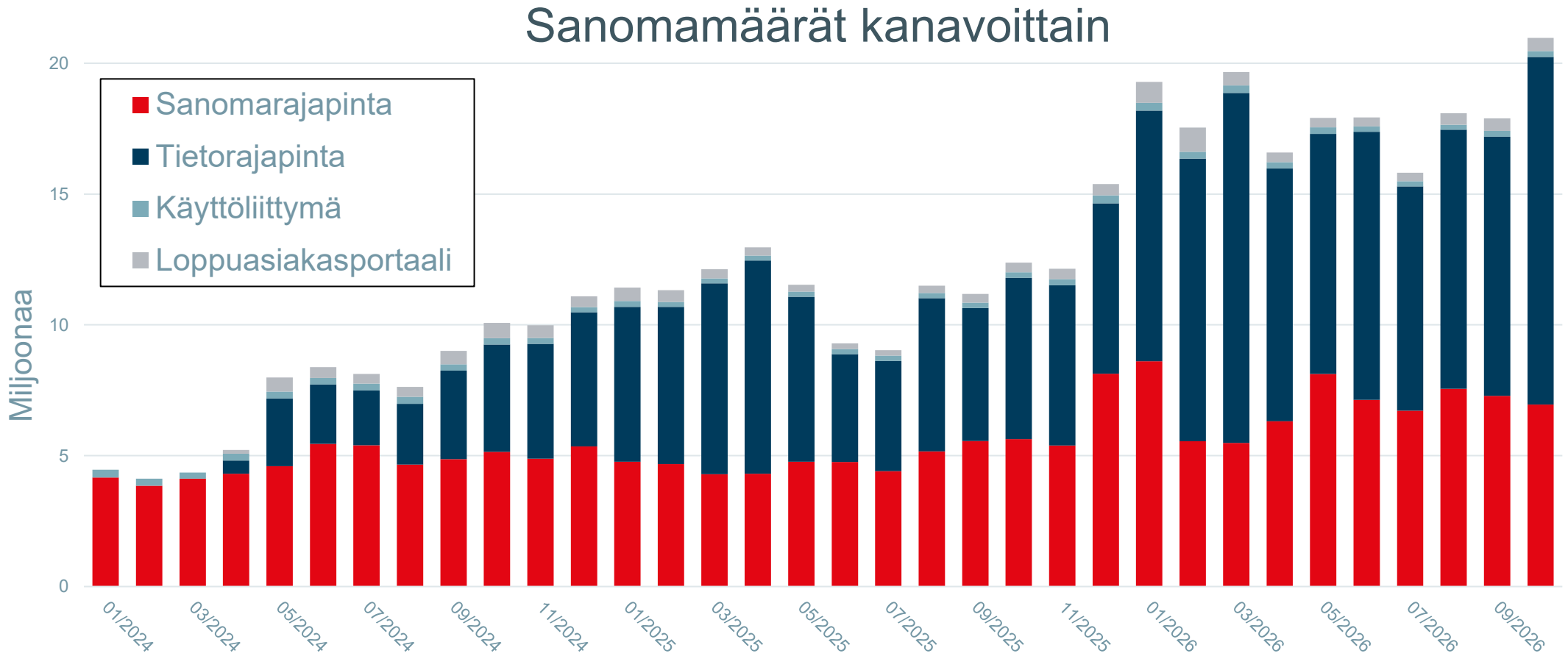
## Tietoa hyödynnetään laajasti

- Sähkönmyyjät
- Jakeluverkonhaltijat
- Loppuasiakkaat
- Valtuutetut palveluntarjoajat
- Viranomaiset ja muut tiedonsaajat

**Datahub ei ole vain tiedonsiirtokanava, vaan koko Suomen vähittäismarkkinaa palveleva yhteinen ja jatkuvasti päivittyvä tietoperusta.**

FINGRID

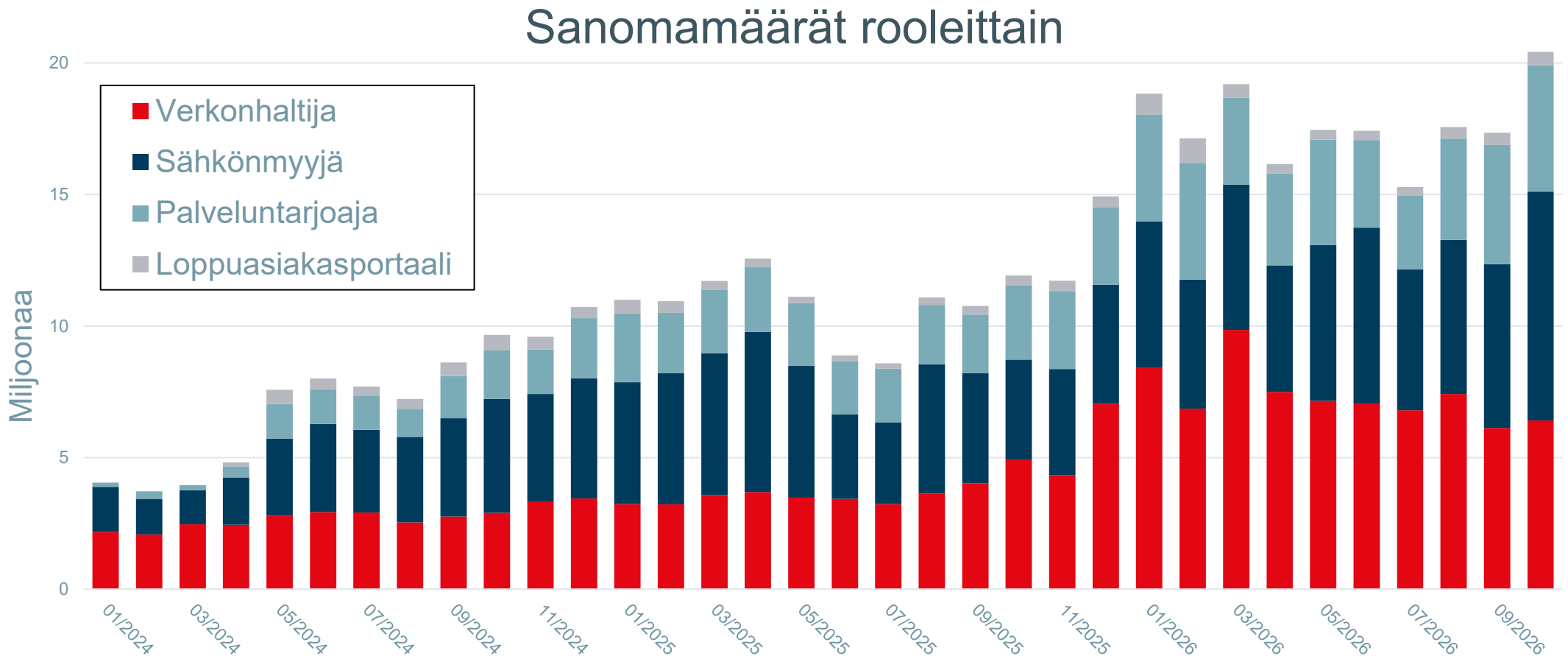
# Datahubin käyttö kasvussa




Sanomarajapinnassa maltillista, tietorajapinnassa voimakkaampaa kasvua.

FINGRID

# Kasvua kaikilla osapuolirooleilla




Kaikilla rooleilla merkittävin kasvu tietorajapinnan tapahtumissa.

FINGRID

# Datahubista ajantasaisempaa, kattavampaa ja paremmin hyödynnettävää tietoa

## AJANTASAISEMPAA

### Mittaustiedon jatkuva toimitus

Mahdollisuus toimittaa mittaustieto välittömästi käyttöhetken jälkeen

Yksinkertaisempi tiedonvälityksen ketju ja vähemmän välivarastointia

Tieto nopeammin hyödyntäjien käyttöön

**Saman tiedon käyttöarvo kasvaa, kun tieto saadaan aiemmin käyttöön.**

## KATTAVAMPAA

### Kaikki mittausalueet Datahubiin

Yhdenmukaistetaan jakeluverkkojen ja muiden verkkojen tiedonvaihtoa

Vähemmän rinnakkaista tiedonvaihtoa, enemmän tehokkuutta ja edellytyksiä tulevalle

Tasapuolisemmat tiedon hyödyntämisen mahdollisuudet

**Yhteinen tietopohja voisi kattaa laajemman osan sähkömarkkinasta.**

## HYÖDYNNETTÄVÄMPÄÄ

### Hyödynnettävämmät verkkotuotetiedot

Kehitetään verkkotuotteiden rakenne- ja hintatietoja

Mahdollisuus kustannusten laskentaan, optimointiin ja vertailuihin

*Käynnissä kysely tarpeista 11.12. saakka => Vaikuttakaa!*

**Uusia käyttötarpeita palvelevaa tietoa samasta perustasta.**

FINGRID

# Datahub mahdollistaa tiedon hyödyntämisen ydintehtävänsä ehdoilla

## Ydinprosessien turvaaminen

Vähittäismarkkinoiden ydinprosessien toiminnan turvaaminen on kriittistä

## Laajempi hyödyntäminen

Muita käyttötarkoituksia voidaan tukea ja kehittää ydinprosesseja vaarantamatta

## Datahub on neutraali mahdollistaja

Se ei ohjaa markkinaosapuolten liiketoimintaa, mutta tunnistaa ja mahdollistaa arvoa tuottavia tiedon käyttötarkoituksia.

## Tarvelähtöinen kehittäminen

Asiakkaiden, markkinoiden ja sääntelyn tunnistetut konkreettiset tarpeet

## Mahdollisuuslähtöinen kehittäminen

Tiedon ominaisuuksista ja uusista kyvykkyyksistä avautuvat mahdollisuudet

FINGRID

# Yhteisestä tietoperustasta enemmän arvoa sähkömarkkinoille

**YHTEINEN TIETOPERUSTA**

Vähittäismarkkinoiden keskeiset tiedot yhdessä paikassa

**KASVAVA ARVO**

Ajantasaisempaa, kattavampaa ja hyödynnettävämpää

**NEUTRAALI MAHDOLLISTAJA**

Ydinprosessit turvataan, uusia käyttötapoja mahdollistetaan

---

**Yhteisen tietoperustan laajempi ja tehokkaampi hyödyntäminen koko sähkömarkkinan hyväksi.**

FINGRID

# Key takeaways in English: Datahub perspective

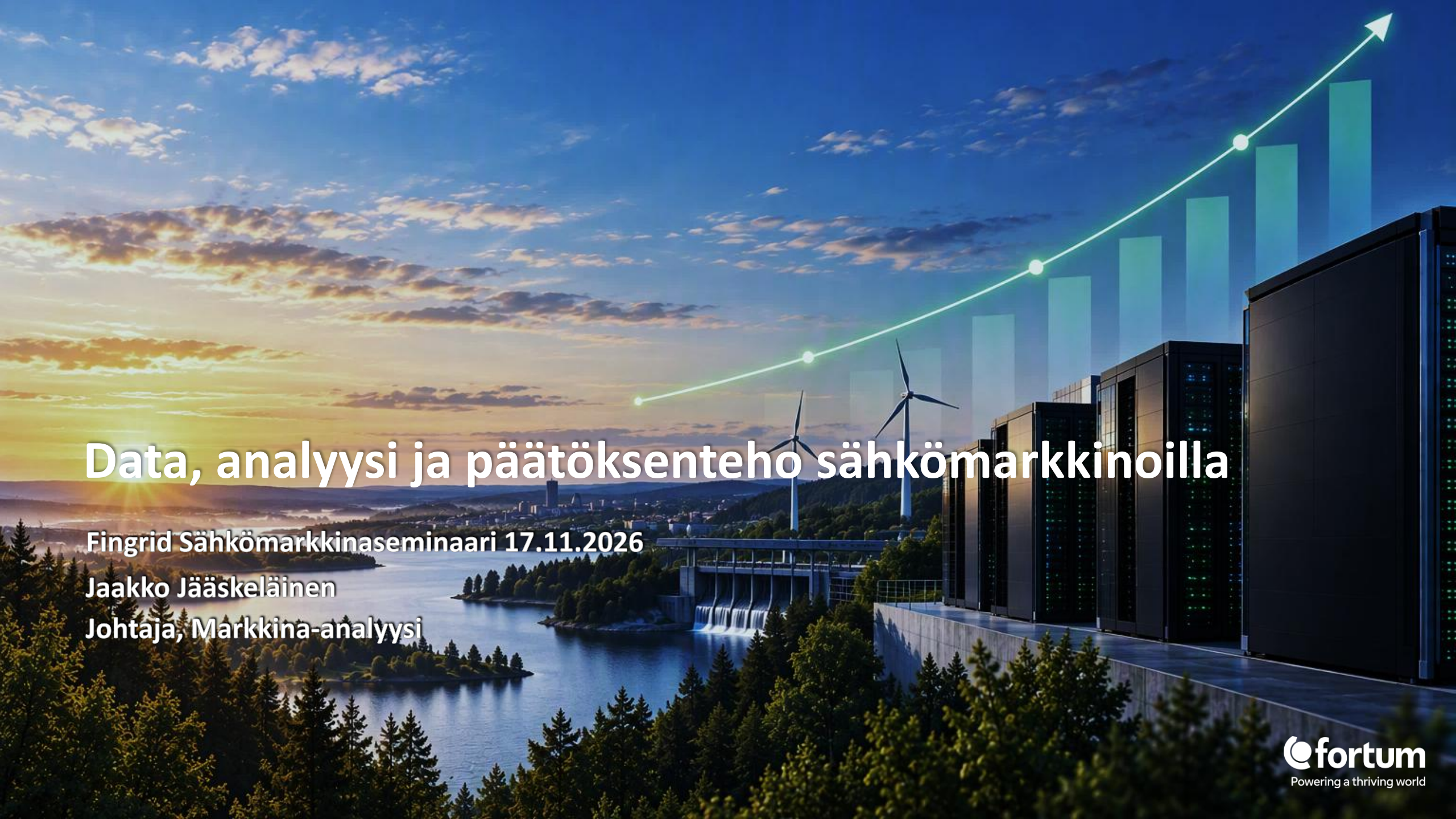
1. **A shared data foundation**
   Datahub brings together metering point, metering, customer, contract and settlement data for Finland's retail electricity market.
2. **Growing data exchange**
   Data exchange through Datahub is increasing, particularly via the data interface and across all relevant market roles.
3. **An evolving data foundation**
   The aim is to make data available in a more timely manner, more comprehensively and with the value of the data in mind.
4. **A neutral enabler**
   Datahub safeguards core retail market processes while enabling broader use of data without directing market participants' business activities.
5. **More value for the electricity market**
   Development can address identified data-sharing needs and explore new opportunities, provided that Datahub's core processes are not compromised.

FINGRID

# Kiitos

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

FINGRID

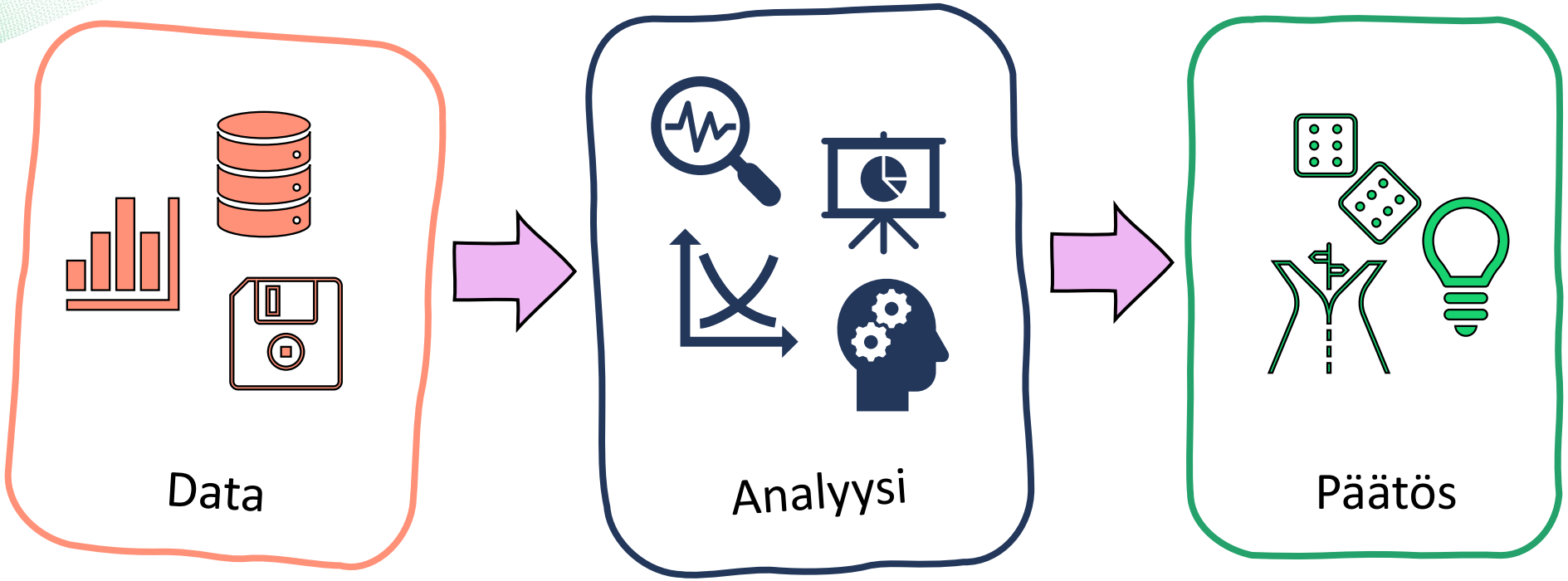


# Data, analyysi ja päätöksenteho sähkömarkkinoilla

Fingrid Sähkömarkkinaseminaari 17.11.2026

Jaakko Jääskeläinen
Johtaja, Markkina-analyysi

fortum
Powering a thriving world



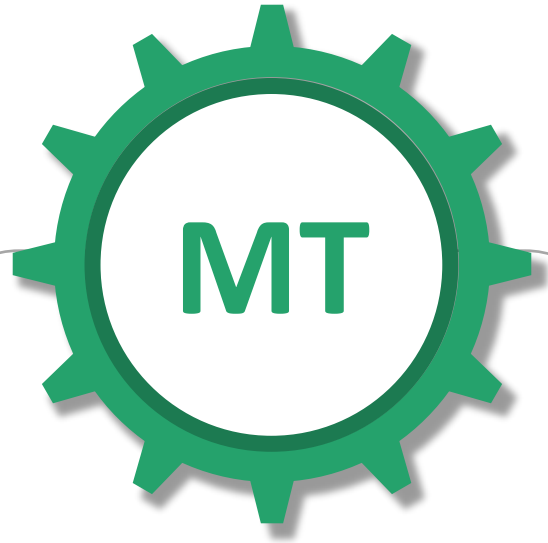

fortum
Powering a thriving world

# Analyysin aikahorisontit




**Short-term**
0 – 14 päivää eteenpäin

Laitosten optimointi fyysisillä markkinoilla: vesivoima, CHP-laitokset, sähkökattilat jne.




**Mid-term**
1kk – 3v eteenpäin

Vesialtaiden ja huoltojen optimointi sekä riskienhallinta




**Long-term**
30v eteenpäin

Strategiset investoinnit (ja divestoinnit), pitkät PPA-sopimukset

fortum
Powering a thriving world

# Dataintensiteetti ja aikapaine eri aikahorisonteissa

Dataintensiteetti





Nopeat päätökset

Tarinankerronta





Aikaa miettiä

ST

MT

LT

fortum
Powering a thriving world

# Terveisiä Fingridille

**Fingrid toimittaa muun muassa:**

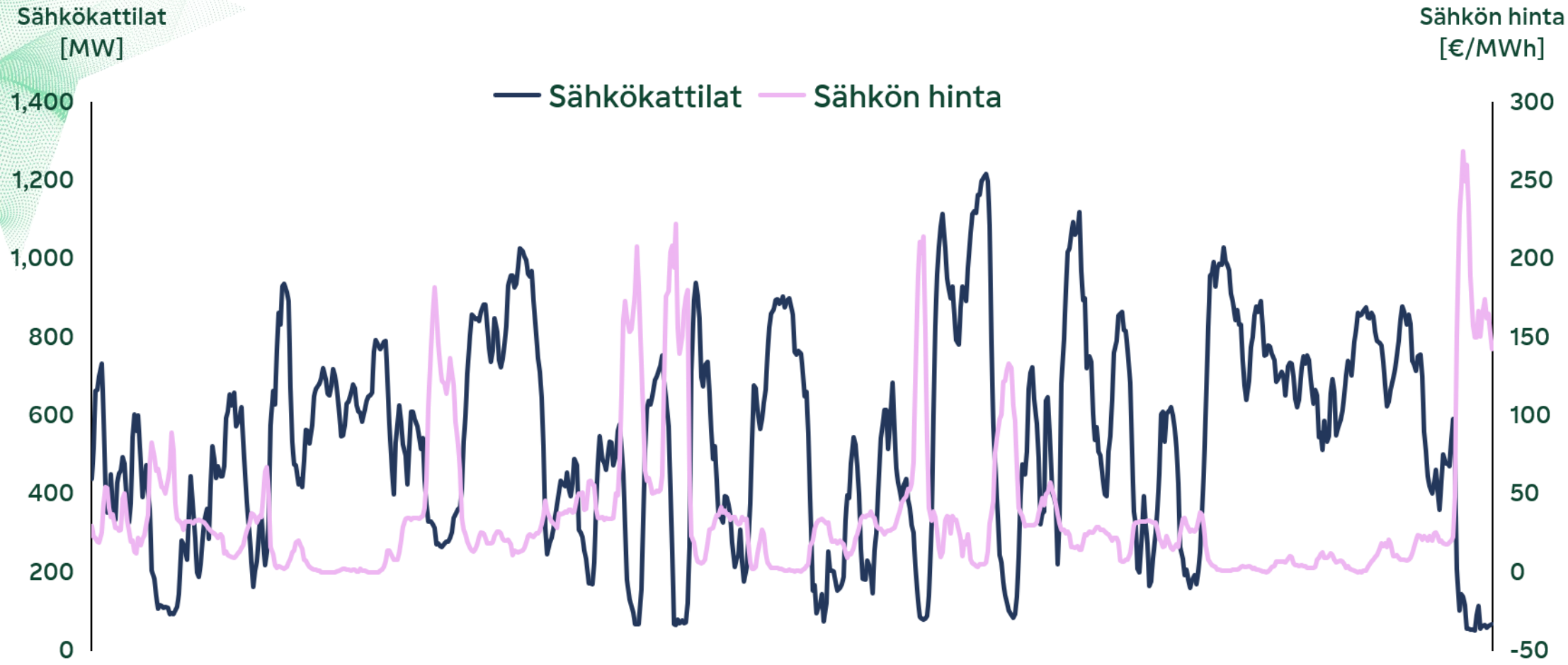
- Laadukkaat tuuliennusteet sisältäen ajankohtaiset arviot jäätymisten vaikutuksista
- Tuuliennusteisiinkin nojaavan laadukkaan FBMC-domainin. FBMC:n edut realisoituvat ainoastaan hyvien D+2-parametrien avulla.
- Miltei reaaliaikaiset mFRR-säätötarpeet, hinnat sekä ulkomaan aktivoinnit
- Sähkökattiloiden kulutusdatan sekä sähkövarastojen purku- ja latausdatan
- Ynnä paljon muuta

- Fingrid toimittaa valtavan määrän arvokasta ja ajankohtaista markkinadataa, jota monet muut kantaverkkoyhtiöt eivät toimita. **Iso kiitos Fortumilta** 💚
- Odotamme innolla sähkökattiloiden day-ahead-suunnitelmapilotin tuloksia
- Voisiko vastaava onnistua myös sähkövarastojen day-ahead-suunnitelman kanssa?
- Molemmat näistä voisivat kaventaa kuilua day-ahead-toteuman sekä sähkömarkkinoiden fyysisen toimituksen välillä, tehden markkinoista entistä tehokkaammat




fortum
Powering a thriving world

# Lisää joustoa sähkökattiloista: lokakuu 2026 Suomessa




Lähteet: Fingrid Open Data ja Fortumin markkina-analyysi

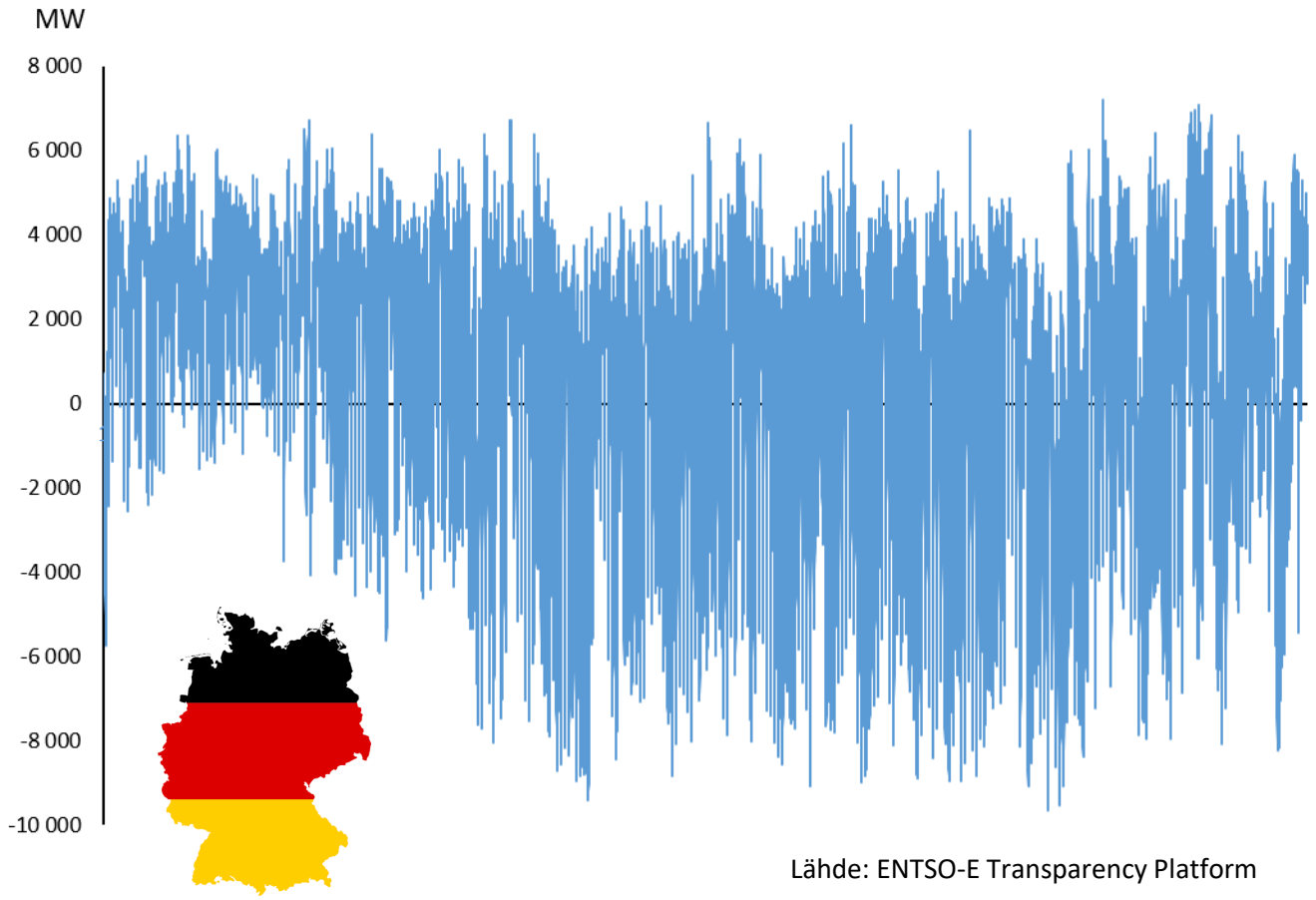
fortum
Powering a thriving world

# Johdonmukainen data laskee analyytikon stressitasoja

- Eri datalähteet ovat harvoin täysin yhteensopivia keskenään
- Datalähteet eivät usein ole yhteensopivia edes itsensä kanssa
- Kuvassa on Saksan 15-min fyysinen markkinadata ENTSO-E:stä tämän vuoden tammi-lokakuussa:

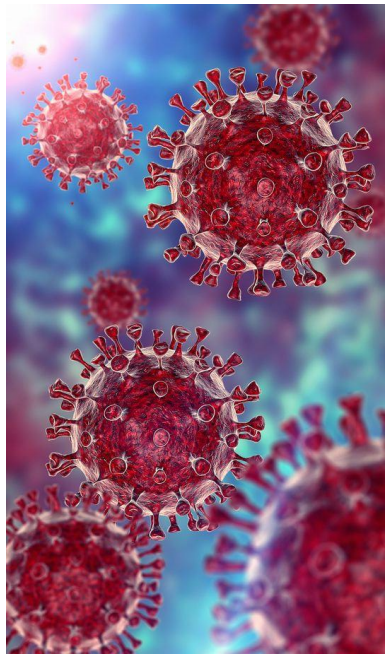
*(Kysyntä – Tuotanto – Nettotuonti)*

- 6 TWh tuotannon puuttumiselle voi olla lukuisia syitä, mutta jokainen niistä aiheuttaa analyytikolle tarkistamatta harmaita hiuksia
- Lisävaikeusastetta saa tarpeesta yhdistellä dataa, esim. day-ahead-siirrot, -kysyntä ja -tuuliennusteet vs. toteutunut vesi- ja lämpövoimatuotanto

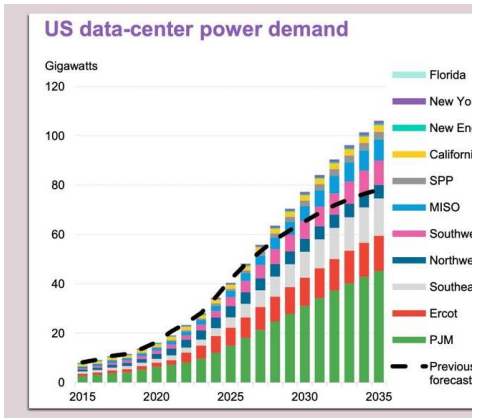



Lähde: ENTSO-E Transparency Platform

fortum
Powering a thriving world











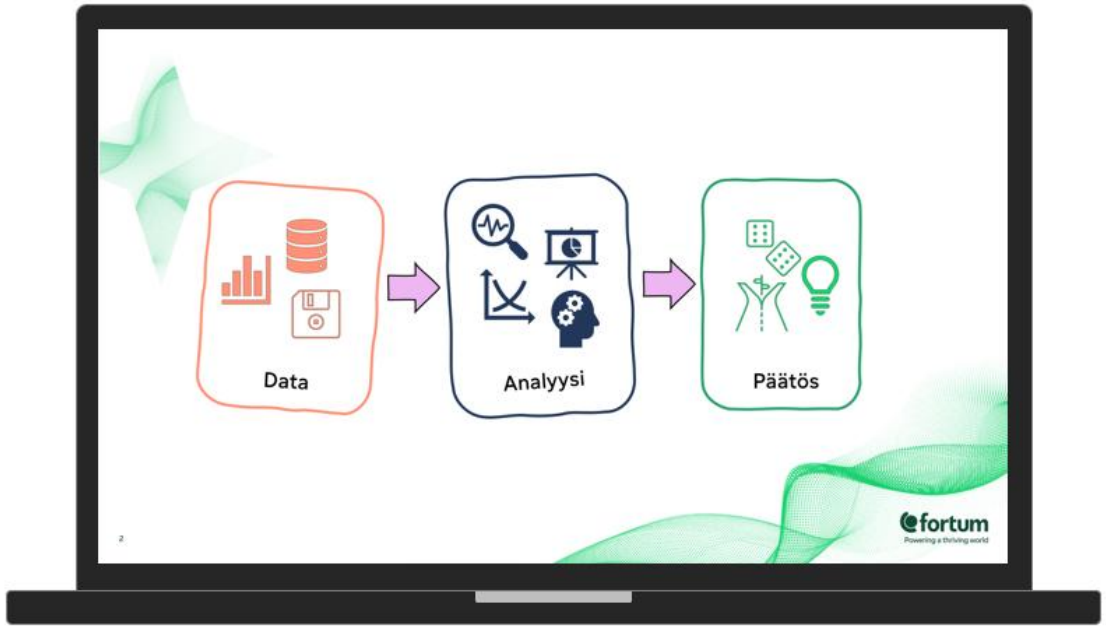
*“Prediction is very difficult, especially if it’s about the future.”*



fortum
Powering a thriving world

# Yhteenveto

- Laadukkaampi data → laadukkaampi analyysi
- Laadukkaampi analyysi → laadukkaammat päätökset
- Laadukkaammat päätökset hyödyttävät kaikkia
- Mikään määrä dataa tai analyysiä ei saa kristallipallosta kirkasta tai poista riskejä täysin
- Sopiva määrä redundanssia laskee stressitasoja




fortum
Powering a thriving world




jaakko.jaaskelainen@fortum.com

fortum
Powering a thriving world

# Kysymyksiä?

**Kysymyksiä aiheesta:**
**https://fingrid.screen.io/sms2026**

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

FINGRID

# Tauko

# Ohjelma jatkuu klo 14.30

FINGRID

# Norjan ja Ruotsin kantaverkkoyhtiöt haluavat käynnistää neuvottelut palveluista, joilla ylläpidetään pohjoismaisia reservimarkkinoita

**Ruotsin kantaverkkoyhtiö Svenska kraftnät ja Norjan kantaverkkoyhtiö Statnett ovat ilmoittaneet reservimarkkinoita koskevan pohjoismaisen yhteistyösopimuksen päättymisestä toukokuussa 2027. Kantaverkkoyhtiöt ovat aloittamassa neuvottelut pohjoismaisten reservimarkkinapalveluiden kustannusjaosta.**

Pohjoismainen yhteistyösopimus mahdollistaa yhteiset mFRR- ja aFRR-kapasiteettimarkkinat sekä mFRR-energiamarkkinan pohjoismaissa. Suomen, Ruotsin ja Norjan kantaverkkoyhtiöiden lisäksi sopimuksessa on mukana Tanskan kantaverkkoyhtiö Energinet.

Fingridin tavoitteena on jatkaa yhteistyötä laajojen ja toimivien reservimarkkinoiden ylläpitämiseksi ja edistämiseksi, sekä toteuttaa hallittu siirtymä eurooppalaiselle mFRR-energiamarkkinalle syksyllä 2027 aiemman suunnitelman mukaisesti.

Mikäli kantaverkkoyhtiöiden väliset neuvottelut johtaisivat yhteistyösopimuksen päättymiseen, sillä ei arvioida olevan vaikutusta sähkön riittävyyteen Suomessa, eikä merkittävää vaikutusta sähköjärjestelmän käyttövarmuuteen. Tavallisten sähkönkuluttajien arkeen muutoksella ei olisi vaikutuksia.

FINGRID



# Uuden tasehallintamallin viimeistely: MARI-liityntä & tasevirheeseen perustuva aFRR Suomessa

FINGRID



# MARI-liityntä yhdistää pohjoismaiden ja manner-Euroopan mFRR-energiamarkkinat

FINGRID

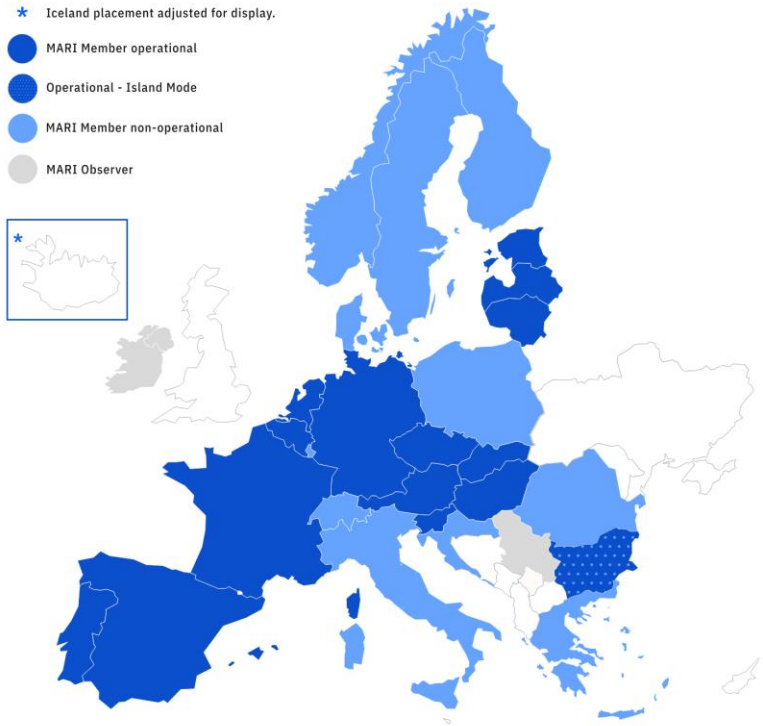
# MARIn tuomat muutokset reservitoimittajille ja tasevastaaville

**Muutokset reservitoimittajille**

- Tarjousten jättöaika siirtyy lähemmäksi käyttöhetkeä (qh-25 min)
- Erilliset hinnat ajastetulle ja suoralle aktivoinnille
- mFRR-energian vaihto markkinapaikan kautta Estlinkillä mahdollistuu (Alkuun vain ajastettu aktivointi)

**Muutokset tasevastaaville**

- Tuotantosuunnitelmien jättöaika siirtyy lähemmäksi käyttöhetkeä (qh-25 min)
- Määräävä säätösuunta määritetään tarjousalueen täytetyn säätötarpeen mukaan
- Tasepoikkeaman hinnan volyymipainotuksessa huomioidaan kaikki määräävän säätösuunnan hinnat ja täytetyt säätötarpeet




MARIin liittyneet maat (lokakuu 2026)

https://www.entsoe.eu/network_codes/eb/mari/

FINGRID

# Pohjoismaat liittyvät MARIin yhdessä ja Fingrid ottaa käyttöön uuden markkinatietojärjestelmän



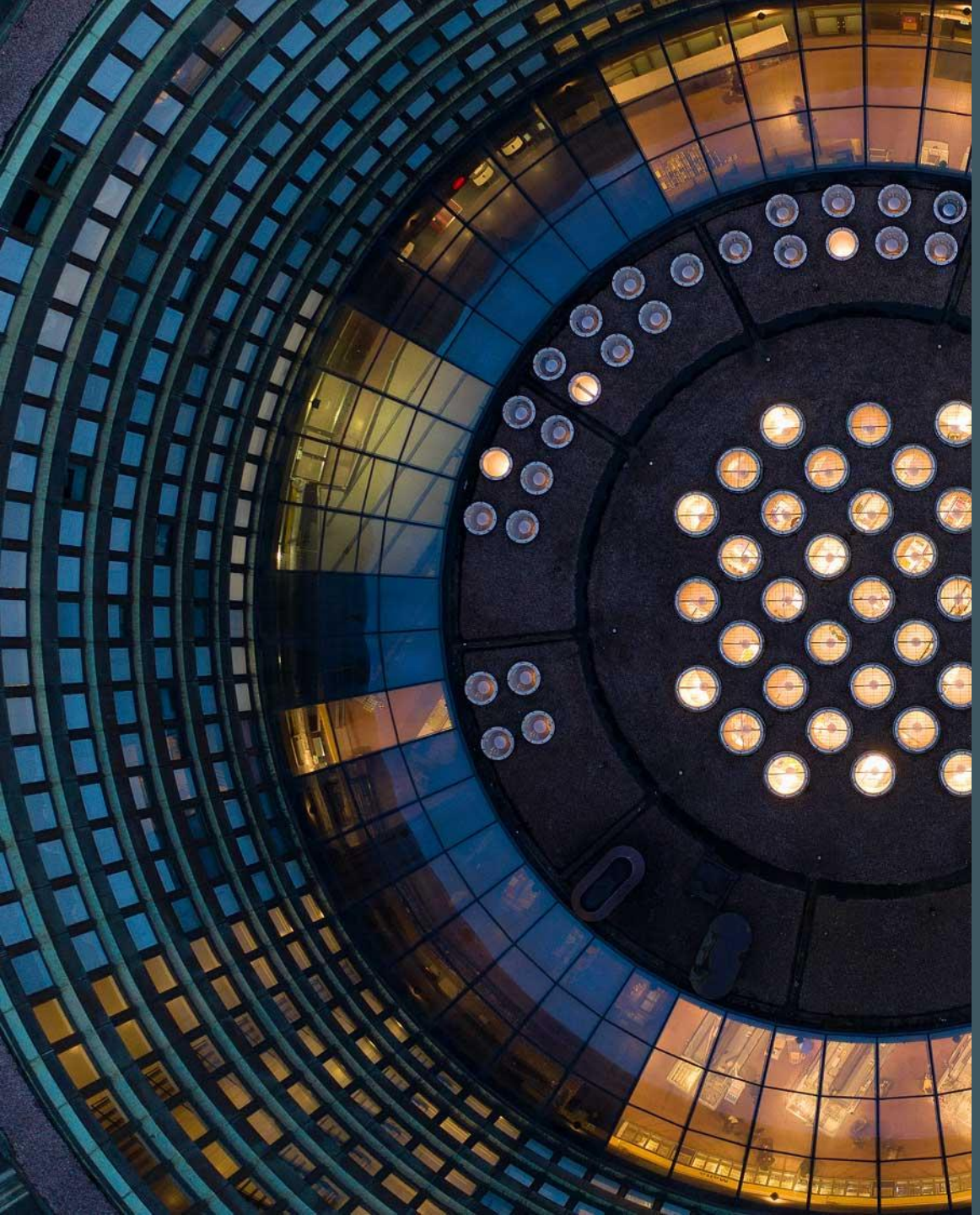

Liitynnän mahdollistavat mFRR- ja tasevastaavien ehdot vahvistettu

Uusi markkinatietojärjestelmä julkaistaan markkinatoimijoiden testattavaksi

mFRR- ja tasevastaavien ehdot julkaistaan viimeistään

Pohjoismaiset kantaverkkoyhtiöt liittyvät samanaikaisesti MARIin - mFRR-energian vaihto Pohjoismaiden välisillä yhteyksillä jatkuu ja käynnistyy Suomen ja Viron välisellä yhteydellä. Uusi Markkinatietojärjestelmä MIMOSA otetaan tuotantokäyttöön

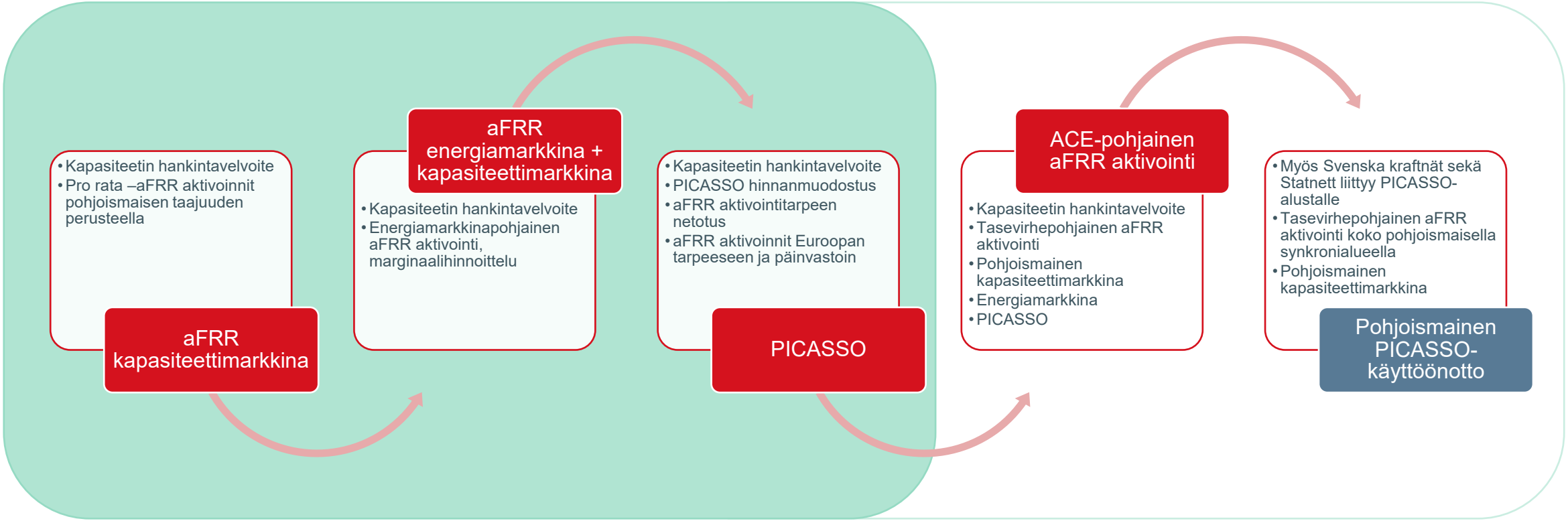
FINGRID



# Tasevirhepohjainen aFRR-aktivointi parantaa tasehallinnan tehokkuutta

FINGRID

# aFRR kehityspolku 2021 alkaen




FINGRID

# Tasevirhepohjaisen aFRR-aktivointi: Markkina-alustat säilyvät, mutta aktivointitarve ja hintavaikutus muuttuvat

## Kapasiteettimarkkina

- Ei muutoksia pohjoismaiseen markkina-alustaan
- Suomi voi siirtymävaiheessa viedä, mutta ei tuoda aFRR-kapasiteettia
- Hankintamäärää ei ole välttämätöntä kasvattaa heti
- Mitoitus vaihtuu myöhemmin FRCE-pohjaiseksi

## Energiamarkkina

- PICASSO-liityntä ja netotus säilyvät
- Aktivointitarve perustuu Suomen tasevirheeseen
- Aktivoitu energia ja maksimivolyymit kasvavat
- aFRR energiamarkkinan marginaalihinnan vaikutus tasepoikkeaman hintaan vahvistuu

## Tasevastaavat

- Mahdollistaa tehokkaamman tasehallinnan
- Markkinan odotetaan reagoivan suurempiin aktivointeihin
- aFRR-hinta kuvaa paremmin alueellisen tasevirheen korjauskustannusta
- Siirtymävaiheen aktivointirajoja ja hintariskiä selvitetään

FINGRID

# Tavoitteena tehokkaampi tasehallinta ja johdonmukaisempi kustannusten kohdistuminen

**01 Yhteinen säätösuunta**

mFRR ja aFRR korjaavat lähtökohtaisesti samaa tasevirhettä. Vastakkaissuuntainen säätö vähenee.

**02 Tarkempi reaaliaikainen korjaus**

mFRR hoitaa ennakoidun osuuden ja aFRR korjaa jäljelle jäävän virheen automaattisesti.

**03 Alueellinen vastuu**

Tasevirhe korjataan siellä, missä se syntyy. Hinta kuvaa paremmin alueellista korjauskustannusta.

**04 Hallittu siirtymä**

Fingrid voi edetä omassa aikataulussaan, hyödyntää DK2-kokemuksia ja valmistautua Nordic ACE -malliin.

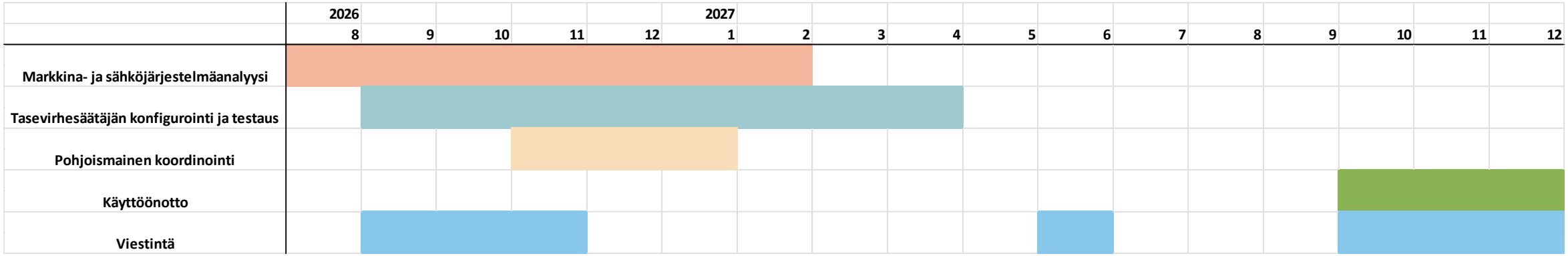
FINGRID

# Fingridin ACE-pohjaisen aFRR säädön alustava käyttöönotto Q4/2027

## Alustava aikataulu Fingridin ACE-pohjainen aFRR -projektille

- Kattava selvitystyö, sekä markkinoiden että sähköjärjestelmän osalta
- Tekninen valmius
- Pohjoismainen koordinointi, sekä tarvittavat tekniset muutokset
- Käyttöönotto
  - Asteittainen aFRR-aktivointivolyymin kasvattaminen

Markkinamuutokset sekä tekniset muutokset tuovat haasteita käyttöönottoaikatauluun



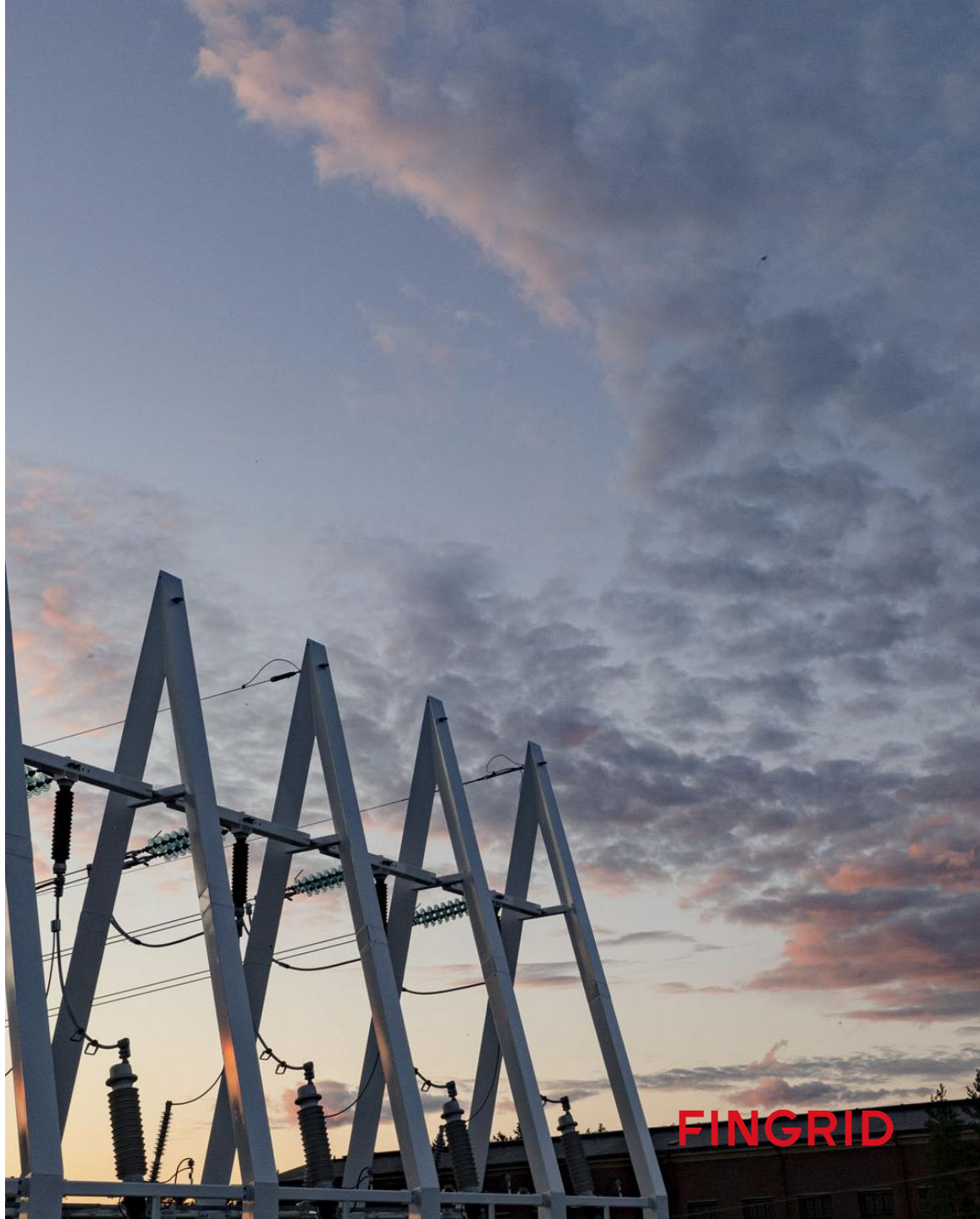

FINGRID

# Kiitos

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

FINGRID

# Volyymipainotuksen vaikutukset tasepoikkeaman hinnassa



# Lyhyt kertaus muutoksesta tasepoikkeaman hinnan määräytymiseen

- Tasepoikkeaman hinnan määräytyminen päivitettiin 1.6.2026 alkaen.
- Ennen muutosta käytössä oli aFRR- ja mFRR-energiamarkkinahintojen ”suurempi kahdesta” -malli.
- Nyt käytössä on aFRR- ja mFRR-energiamarkkinoiden markkinahintojen volyymipainotettu keskiarvo vallitsevaan säätösuuntaan.

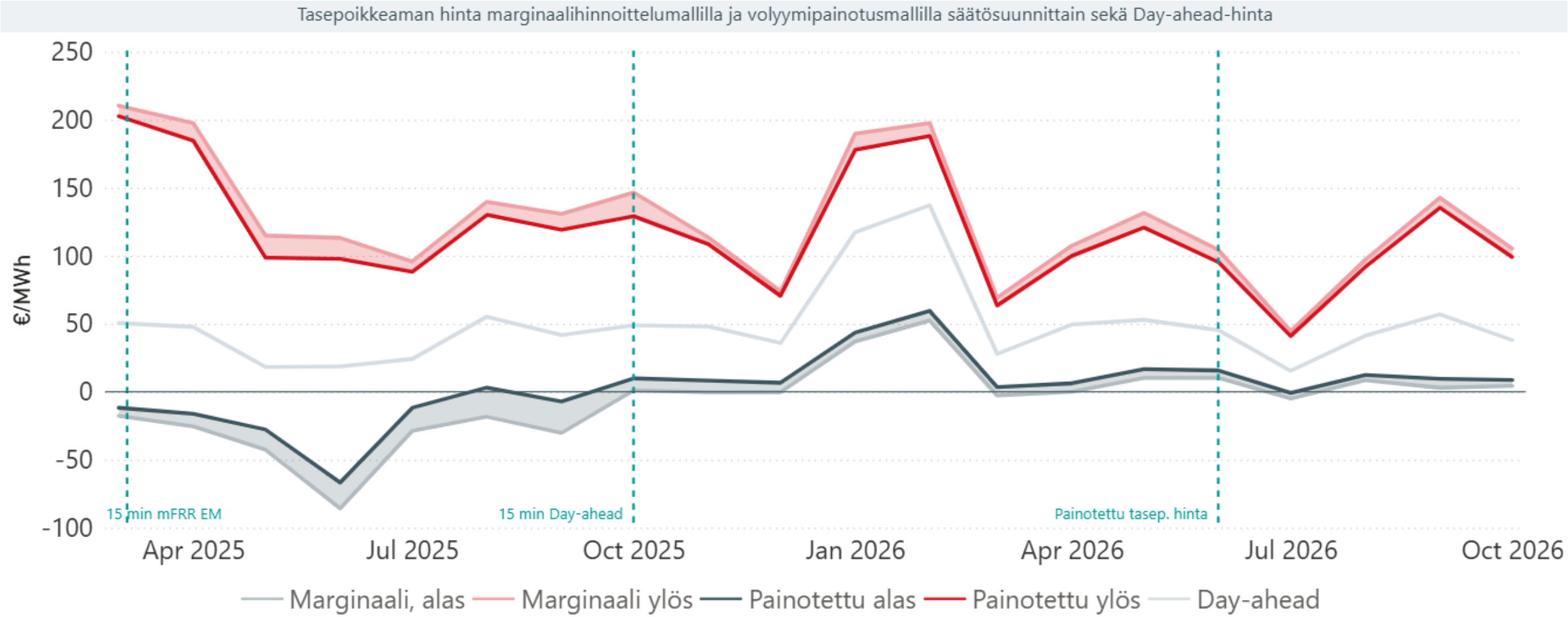
**Nykyinen volyymipainotusmalli hieman tarkemmin**

- Painotuksessa käytettävät volyymit vallitsevaan säätösuuntaan:
  - aFRR-energiamarkkinoiden Suomen tarjousalueen täytetty säätötarve (pohjoismainen signaali)
  - Toteutunut mFRR-säätö Suomessa
- Jos mFRR-säätöä ei ole aktivoitu vallitsevaan säätösuuntaan, käytetään marginaalimallia.
- Ja vielä tarkemmin: https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/sahkomarkkinat/tasesahko/tasepoikkeaman-hinta-suomessa-1.6.2026.pdf

FINGRID

Julkinen

# Tasepoikkeaman hinta volyymipainotusmallilla on toimijoille edullisempi

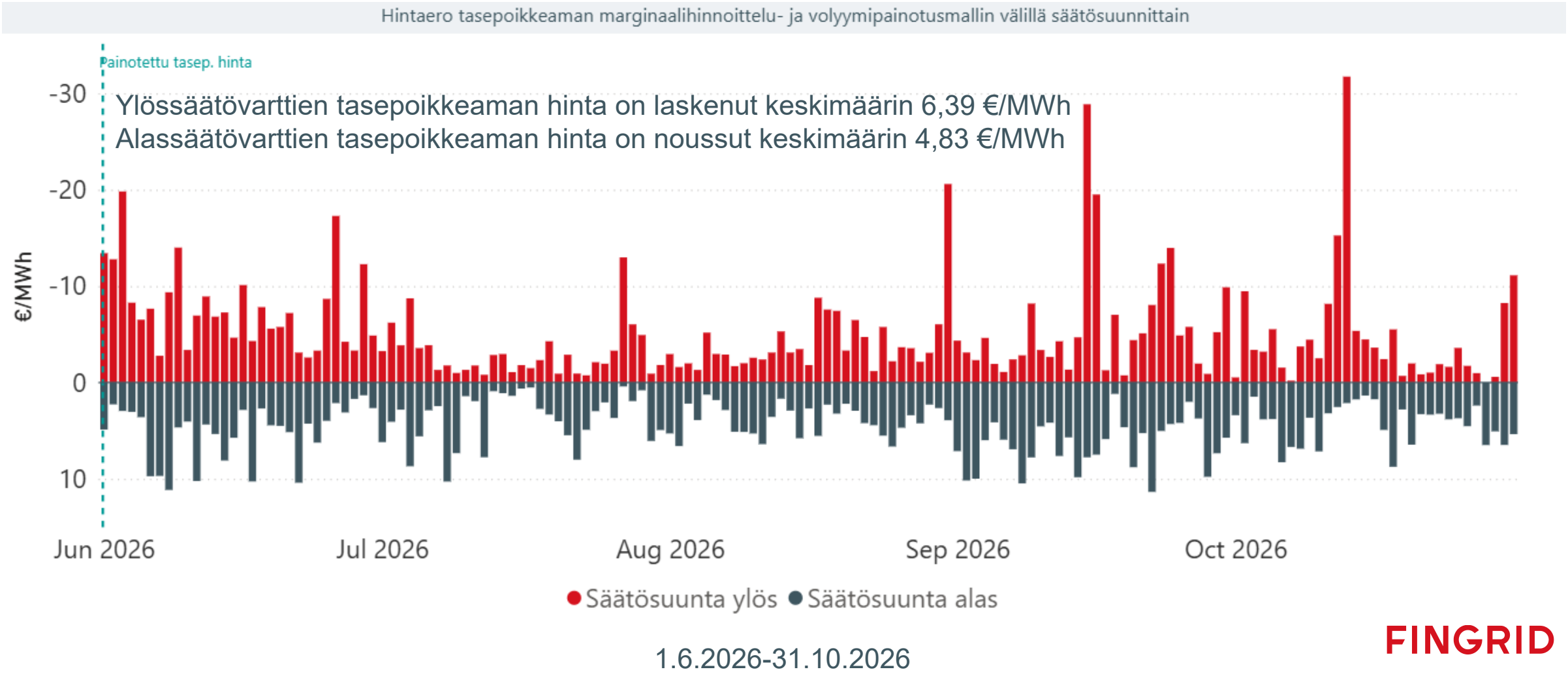



4.3.2025-31.10.2026

FINGRID

Julkinen

# Eri mallien tuottamien hintojen ero päivätasolla vaihtelee - 5 kk aikana ero -6,39 €/MWh (ylös) ja +4,83 €/MWh (alas)

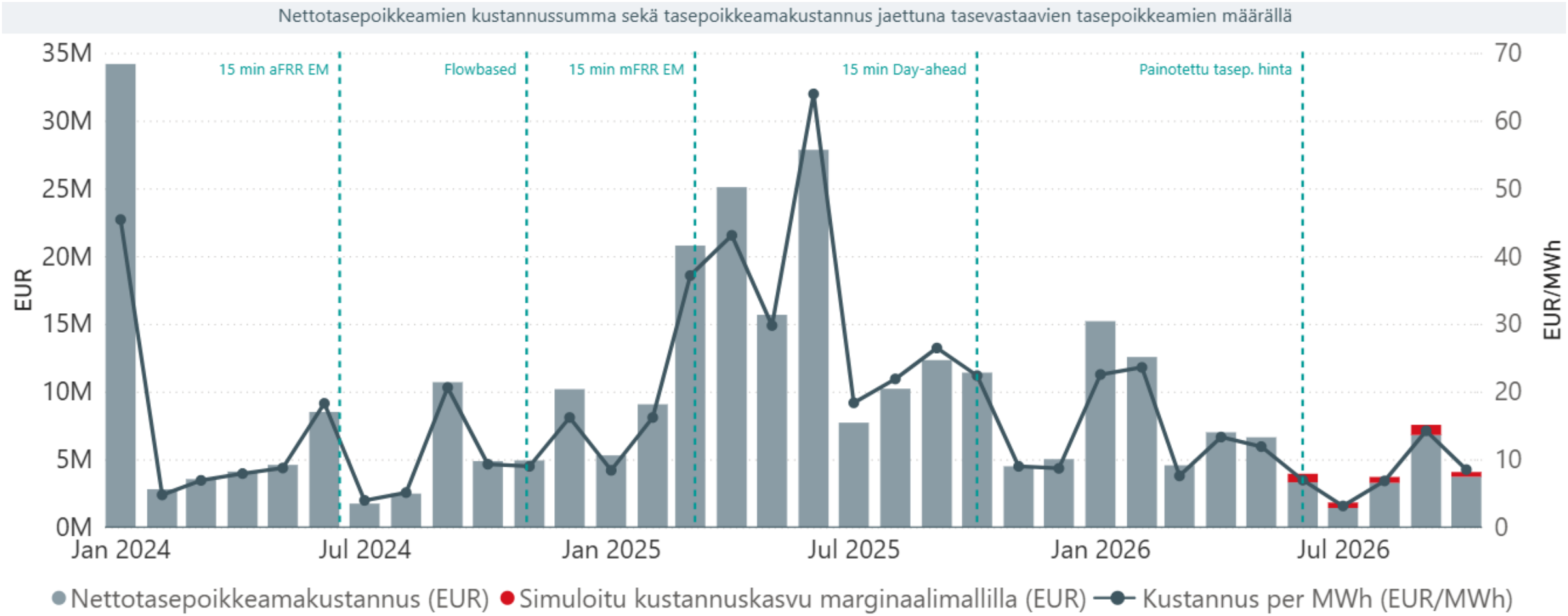



1.6.2026-31.10.2026

FINGRID

Julkinen

# Nettotasepoikkeamakustannus on laskenut hieman muutoksesta johtuen



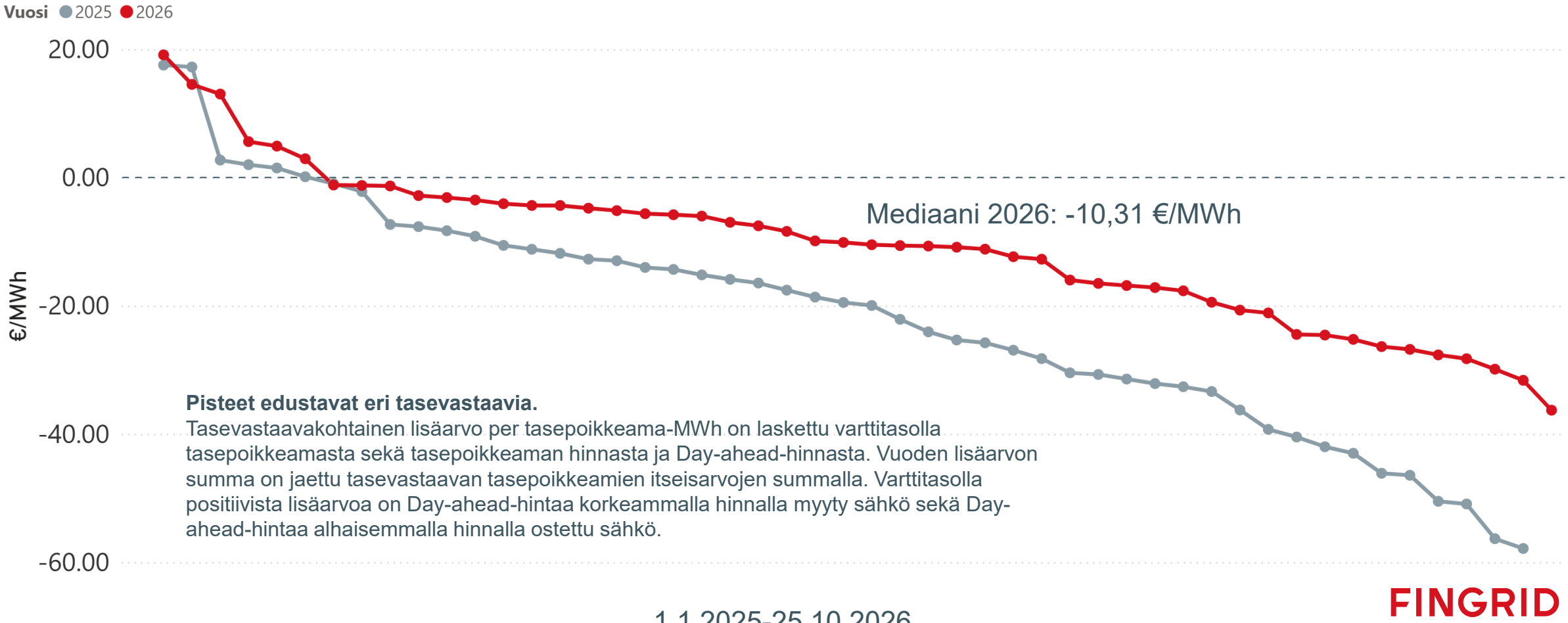

1.1.2024-25.10.2026

FINGRID

Julkinen

# Tasevastaavakohtaisissa tasepoikkeamakustannuksissa on isoja eroja

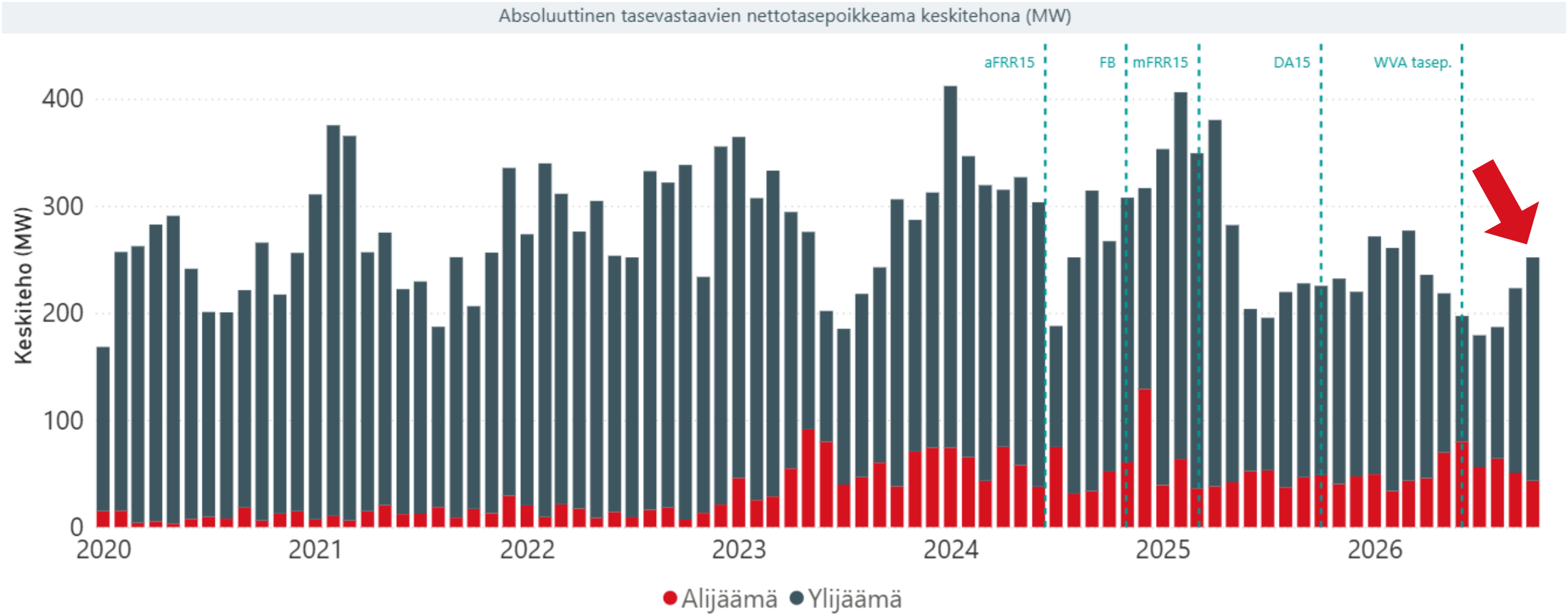
Tasevastaavien lisäarvo per tasepoikkeama-MWh (huomioitu BRP:t, joiden tasepoikkeama ylittää 100 MWh vuoden aikana)




FINGRID

Julkinen

# Tasepoikkeamien kehitystä seurataan – jatkuuko syksyn nousu talvea kohti?




1.1.2020-25.10.2026

FINGRID



# MARI:iin liityttäessä jatketaan volyymipainotusmallilla. Tulevat Tasepalveluehtojen liitteet sisältävät tarkan kuvauksen tasepoikkeaman hinnan määräytymisestä.

EV:n päätös:
https://energiavirasto.fi/documents/11120570/12872579/P%C3%A4%C3%A4t%C3%B6s+tasepalvelujen+tarjoajia+ja+tasevastaavia+koskevien+ehtojen+ja+edellytysten+vahvistamisesta.pdf/ea079141-c4b8-91a1-6276-5b1b2d340b2a?version=1.0&t=1794225333800 (pdf:n sivu 94)

FINGRID

# Key takeaways

- **Volume-weighted pricing benefits market participants.** Since 1 June 2026, imbalance prices combine aFRR and mFRR prices weighted by volumes in the dominating regulation direction.
- **The price impact varies by regulation direction.** In June–October 2026, average prices fell by 6.39 €/MWh for upward regulation and rose by 4.83 €/MWh for downward regulation compared with the previous model.
- **Net imbalance costs have fallen slightly.** However, costs vary substantially between balance responsible parties.
- **Imbalance volumes require continued monitoring.** The key question is whether the increase will continue towards winter.
- **Volume-weighted pricing will continue with MARI.** Upcoming annexes to the Balance Service Terms and Conditions will specify the detailed pricing rules.

FINGRID

# Kiitos

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

FINGRID

# Seminaarin yhteenveto

