17.9.2025

Kantaverkko-toimikunnan kokous 3/2025

24.9.2025

FINGRID

Kokouksen avaaminen

Harri Leppänen

FINGRID

Kantaverkkotoimikunta 3 2025 agenda

Aika 24.9.2025 klo 9–12

Paikka Nh. Kopula, Fingrid, Läkkisepäntie 21, Helsinki

Aamukahvia tarjolla klo 8.30–9.00.
Kokouksen jälkeen klo 12.00 on mahdollisuus jäädä lounaalle.

Käsiteltävät asiat

1 **Kokouksen avaaminen / Harri Leppänen (5 min; 9.00–9.05)**

2 **Kantaverkon kehittämissuunnitelma / Kaisa Nykänen ja Risto Kuusi (30 min; 9:05-9:35)**

3 **Järjestelmävisiotyön tulokset / Jussi Närhi (30 min; 9.35–10:05)**

4 **Vetyverkon ja sähköverkon yhteispeli / Jussi Närhi (30 min; 10:05-10:35)**

tauko 10 min

5 **Iberian suurhäiriön opit / Antti-Juhani Nikkilä (30 min; 10:45-11:15)**

6 **Tilannekatsaus kantaverkkomaksujen uudistamiseen / Laura Ihamäki (15 min; 11:15-11:30)**

7 **Fingridin ajankohtaiset / Jussi Jyrinsalo ja Petri Parviainen (25 min; 11:30-11:55)**

8 **Toimikunnan yhteenveto kokouksesta ja kokouksen päättäminen / Harri Leppänen (5 min; 11.55–12.00)**

FINGRID

Kantaverkon kehittämissuunnitelma

Kaisa Nykänen ja Risto Kuusi

FINGRID

Suomi on kiinnostava investointikohde sähköintensiiviselle teollisuudelle

- Sähkön kysyntää lisäävien hankkeiden liityntäkyselyitä on ~70 GW
  - Hieman alle puolet kyselyistä datakeskuksia
  - Lisäksi mm. vety- ja sähköpolttoainehankkeita, teollisuushankkeita ja sähkökattiloita
  - Liityntäkyselyt ovat alustavia ja ei-sitovia
  - Jos kaikki kyselyt toteutuisivat, sähkön kulutus kasvaisi yli 400 terawattituntiin
  - Vain osa kyselyistä toteutuu – mutta kuinka suuri osa?

- Sähkön tuotantohankkeiden liityntäkyselyitä yli 400 GW
  - Valtaosa hankkeista alkuvaiheen aihioita
    - Esim. maatuulivoimaa luvitusvaiheessa tai pidemmällä ~60 GW vs kyselyt lähes 200 GW
  - Tuotannon kasvu riippuu kulutuksen kasvusta – ja päinvastoin
  - Puhtaan ja edullisen sähkön saatavuus on tärkeä kilpailutekijä Suomelle

FINGRID

Ennakoiva verkon suunnittelu kasvun mahdollistajana

1. Mallinnus ja analyysi

Top-down
- Sähkön kysynnän kasvuajurit
- Sähkön tuotantomahdollisuudet
- Suomen kilpailukyky
- Muut lähtötiedot ja oletukset

Bottom-up
- Liityntäkyselyt
- Asiakashankkeiden eteneminen

2. Verkon siirtotarpeet

Kasvava siirtotarve tuotanto-painotteiselta alueelta kulutus-painotteiselle alueelle.

3. Kantaverkon vahvistustarpeet

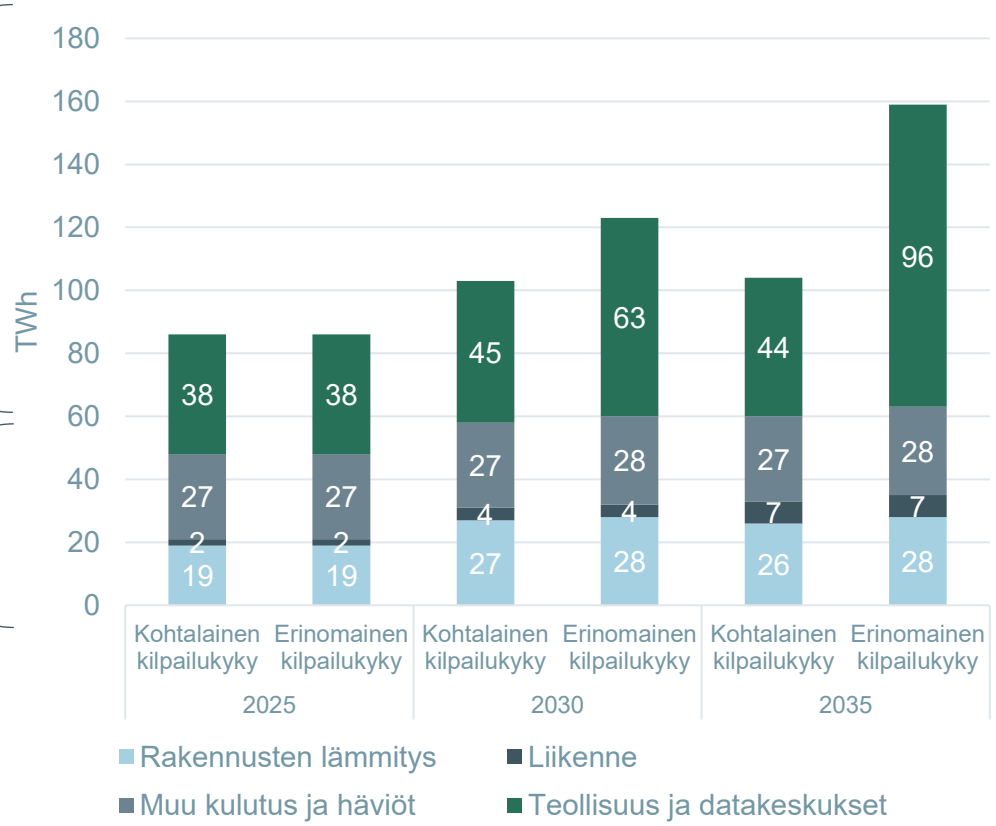
Tunnistetut vahvistukset vastaamaan kasvaviin siirtotarpeisiin.

Sähkön kulutuksen kasvunäkymä on lupaava – Suomen kilpailukyky ratkaisee toteutuuko se

Sähkön kulutuksen kasvunäkymä (Q3/2025)*

Teollinen sähkönkulutus:
2035: 44-96 TWh
(2025: <40 TWh)

Ei-teollinen sähkönkulutus:
2035: ~60 TWh
(2025: ~50 TWh)



- Erinomainen kilpailukyky -skenaario
  - Suomi kykenee voittamaan laajasti datakeskus-, vety- ja teollisuusinvestointeja
  - Kantaverkon suunnittelun perusta
  - Kulutuksen kaksinkertaistuminen edellyttää, että ~20% kysyntähankkeiden liityntäkyselyistä toteutuu täysimääräisesti
- Kohtalainen kilpailukyky -skenaario
  - Ainoastaan hyvin pitkälle edenneet kysyntähankkeet toteutuvat
  - Muut investoinnit menetetään muihin maihin
  - Sähkön kulutuksen kasvu pysähtyy ~100 TWh tasolle
- **Fingrid varautuu Suomen menestykseen – menestys ei ole varmaa eikä itsestäänselvyys**

* Sähkön tuotannon ja kulutuksen kehitysnäkymät Q3/2025. https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/kantaverkko/kantaverkon-kehittaminen/best-estimate-q3-2025/sahkon-tuotannon-ja-kulutuksen-kehitysnakymat-q3-2025-fingrid.pdf

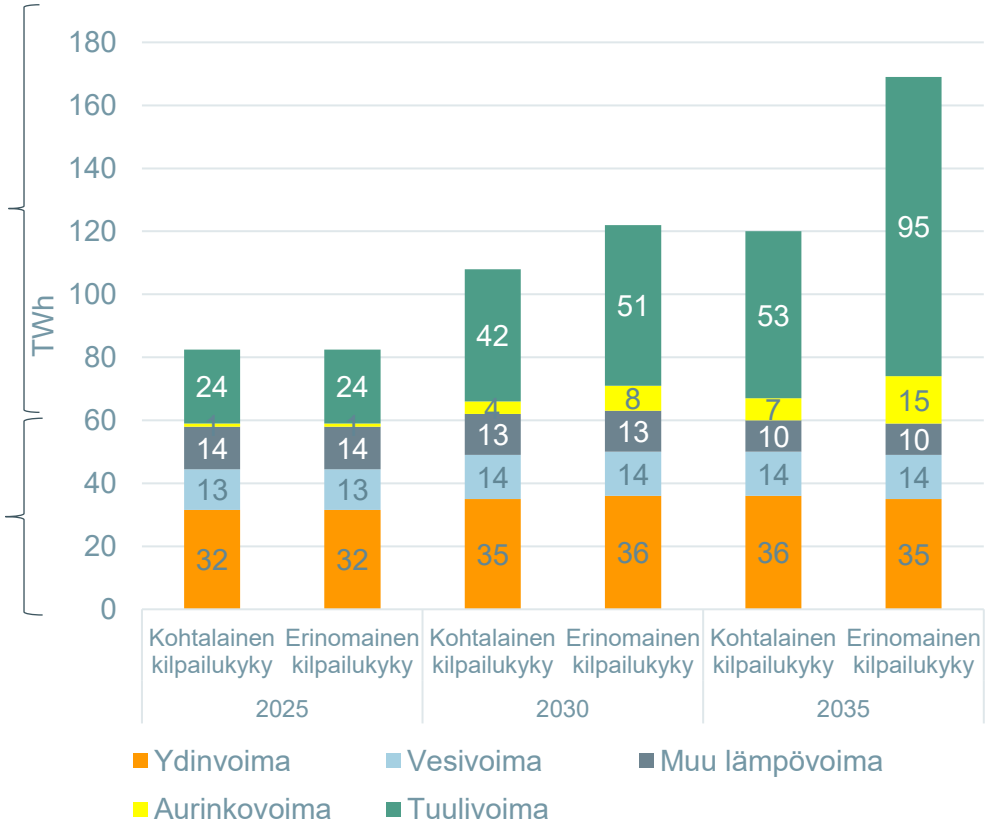
FINGRID

Suomessa on erinomaiset edellytykset lisätä merkittävästi kilpailukykyistä sähköntuotantoa

Sähkön tuotannon kasvunäkymä (Q3/2025)*

Suuntaaja-kytketty sääriippuva tuotanto:
2035: 60-110 TWh
(2025: ~25 TWh)

Synkroni-kytketty perus- ja säätövoima:
~60 TWh



- **Kilpailukykyinen maatuulivoima on kysynnän kasvun mahdollistaja**
  - Kysyntäinvestoinnit voivat toteutua vain, jos sähköntuotantoa voidaan rakentaa lisää kilpailukykyiseen hintaan
  - Sähkön kulutuksen kaksinkertaistuminen vaatii toteutuakseen 30-35 GW maatuulivoimaa
- **Järjestelmä sekä kasvaa että muuttuu samanaikaisesti**
  - Sääriippuvan tuotannon osuuden kasvu
  - Suuntaajavaltainen sähköjärjestelmä
- **Edullisen tuuli- ja aurinkovoiman lisäksi tarvitaan tasapainottavia sähkövarastoja ja säätövoimaa**

* Sähkön tuotannon ja kulutuksen kehitysnäkymät Q3/2025. https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/kantaverkko/kantaverkon-kehittaminen/best-estimate-q3-2025/sahkon-tuotannon-ja-kulutuksen-kehitysnakymat-q3-2025-fingrid.pdf

FINGRID

Ennakoiva verkon suunnittelu kasvun mahdollistajana

1. Mallinnus ja analyysi

Top-down
- Sähkön kysynnän kasvuajurit
- Sähkön tuotantomahdollisuudet
- Suomen kilpailukyky
- Muut lähtötiedot ja oletukset

Bottom-up
- Liityntäkyselyt
- Asiakashankkeiden eteneminen

2. Verkon siirtotarpeet

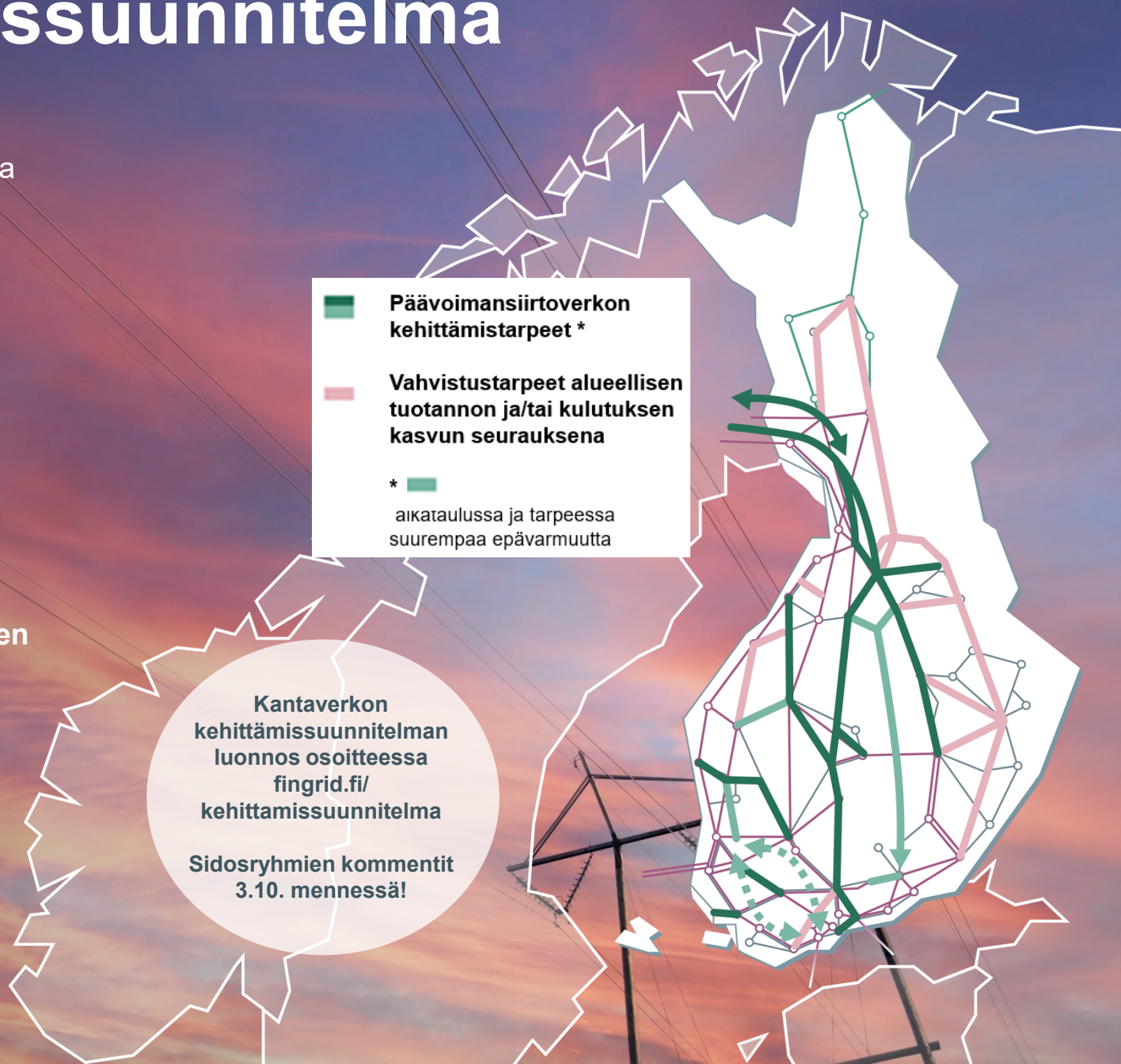
Kasvava siirtotarve tuotanto-painotteiselta alueelta kulutus-painotteiselle alueelle.

3. Kantaverkon vahvistustarpeet

Tunnistetut vahvistukset vastaamaan kasvaviin siirtotarpeisiin.

Kantaverkon kehittämissuunnitelma

- **Fingrid investoi enemmän kuin koskaan aiemmin**: vuosina 2025–2028 investointeja 1,7 miljardia euroa.
- Kehittämissuunnitelmassa keskitytään tunnistamaan pääsiirtoverkon keskeiset kehitystarpeet, jotta ne eivät rajoittaisi liitettävyyttä.
- Ennusteet **vaativat pohjois-eteläsuuntaisten ja länsi-eteläsuuntaisten siirtoyhteyksien merkittävää vahvistamista**. Näitä vahvistetaan uusilla voimajohdoilla ja kompensointiratkaisuilla.
- Kasvavat siirtotarpeet ja epävarmuudet haastavat sähköjärjestelmän kehittämistä – kehittämissuunnitelma on joustava ja **sitä päivitetään jatkuvasti toteutuvien tarpeiden mukaan** asiakashankkeiden edetessä.
- Mikäli sähkönkulutus kehittyy ennusteiden mukaisesti ja kaksinkertaistuu, kantaverkkoa on kehitettävä edelleen nykyisellä tai jopa kiihtyvällä vauhdilla.



Kantaverkon kehittämissuunnitelman luonnos osoitteessa fingrid.fi/kehittamissuunnitelma

Sidosryhmien kommentit 3.10. mennessä!

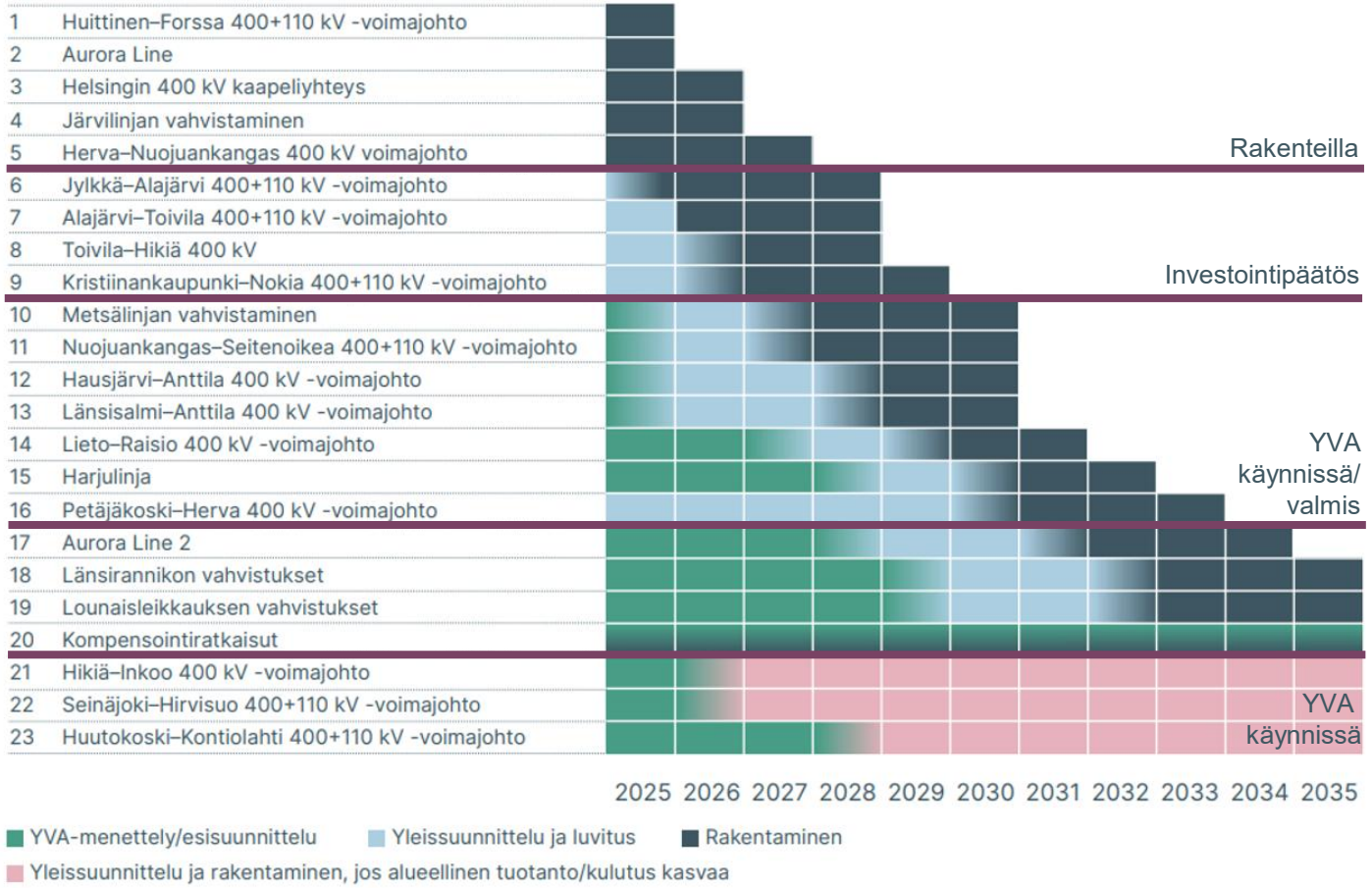
Verkon kehityksessä tulee varautua epävarmuuksiin

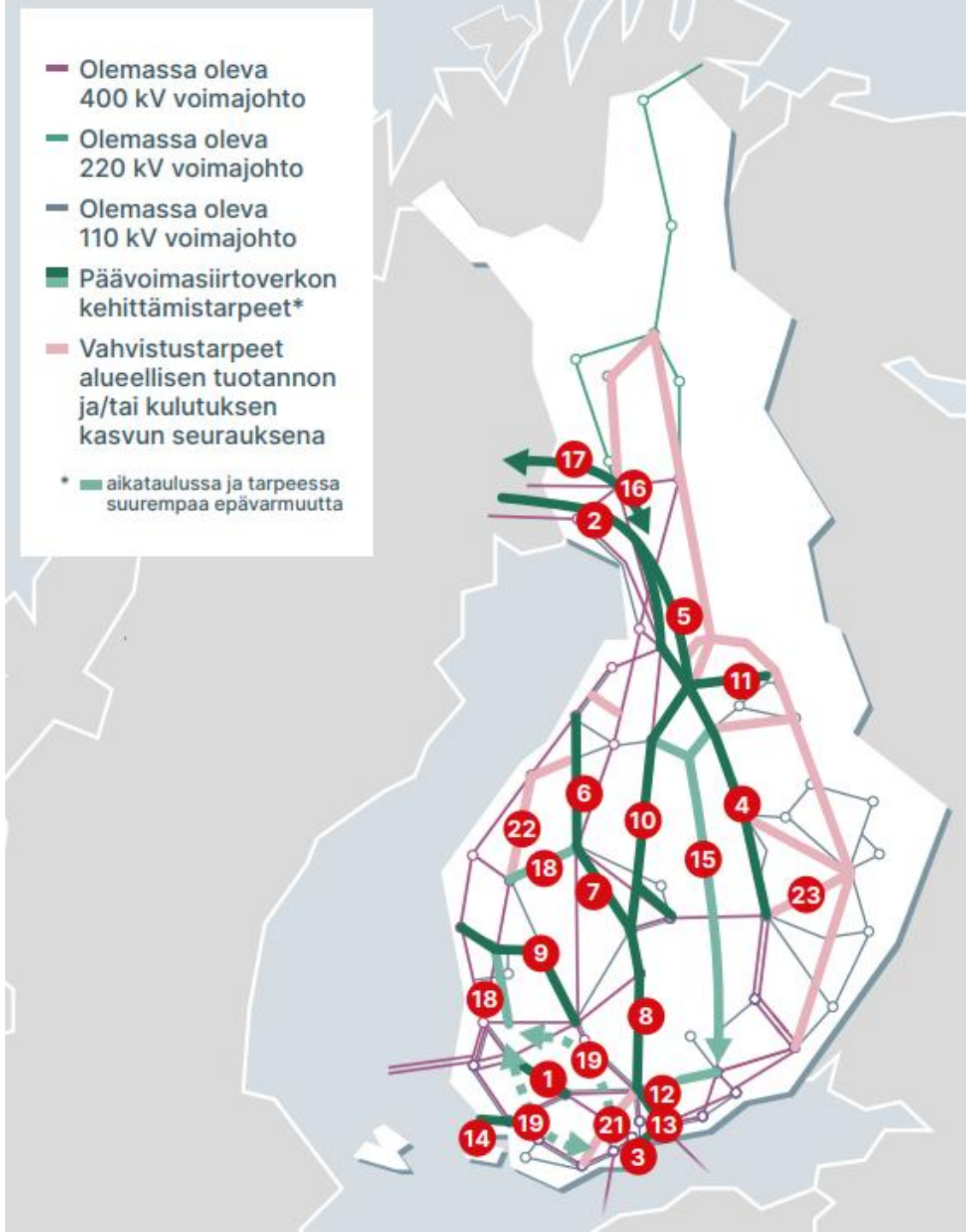
- Epävarmuutena suurten kokoluokan teollisten investointien sijainti, määrä ja toteutuminen sekä toisaalta voimalaitosten sulkeminen
  - Voimajohtohanke kestää usein pidempään kuin teolliset hankkeet – haastavaa ennakoida tarvetta!
- Miten epävarmuutta voidaan hallita?
  - Joustava investointiohjelma perustuen kunnianhimoisiin ennusteisiin
  - Aktiivinen asiakasyhteistyö ja tarpeiden yhteensovittaminen
  - Teholtaan joustavat ja verkon käyttövarmuutta tukevat liitynnät
  - Sijainnin ohjaaminen eri tavoin, tuotannon ja kulutuksen yhdistävät keruujohdot tai hybridiliitynnät

Hankkeiden toteutusaikatauluja*

*Toteutusajat ovat Fingridin asiantuntija-arvioita

Kantaverkon kehittämissuunnitelma 2026-2035





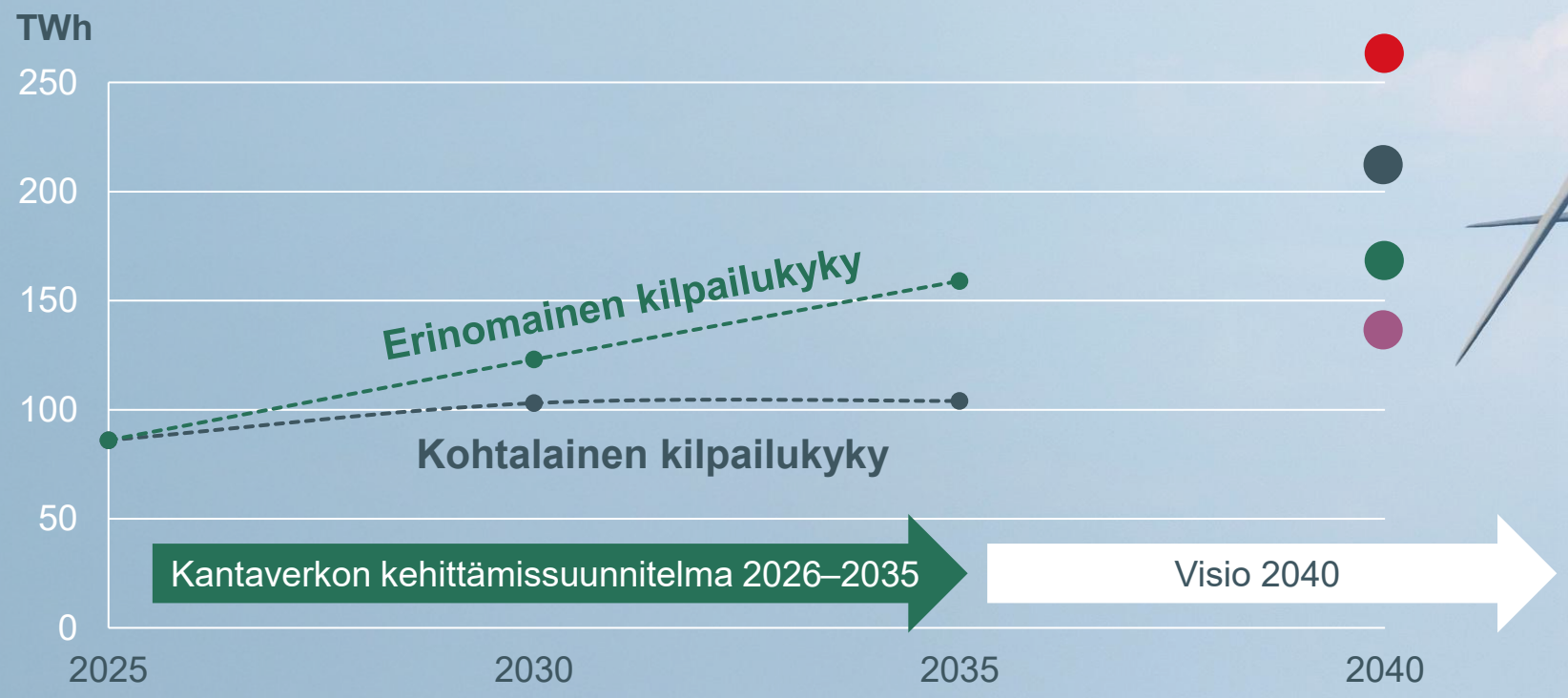
Järjestelmävisiotyön tulokset

Jussi Närhi

FINGRID

Fingrid varautuu sähkön kulutuksen merkittävään kasvuun

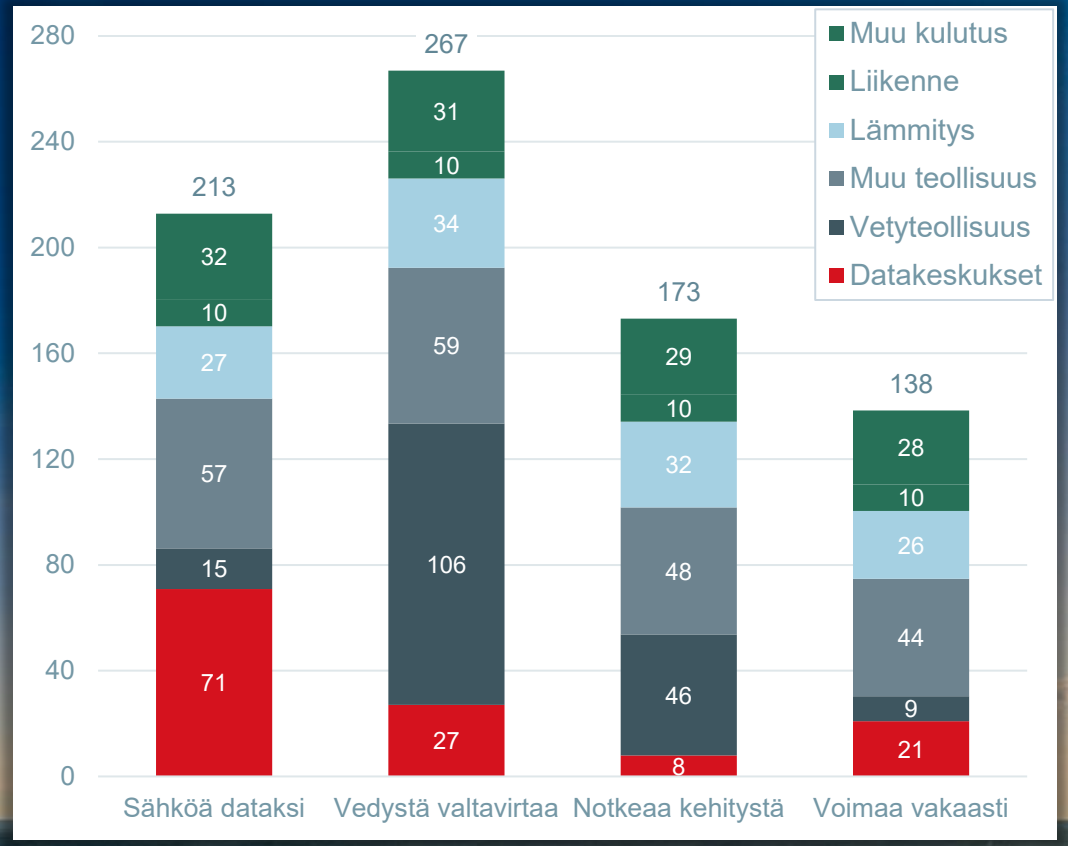
Suurin kasvupotentiaali teollisessa sähkönkulutuksessa – kyky houkutella investointeja ratkaisevaa kasvun kannalta



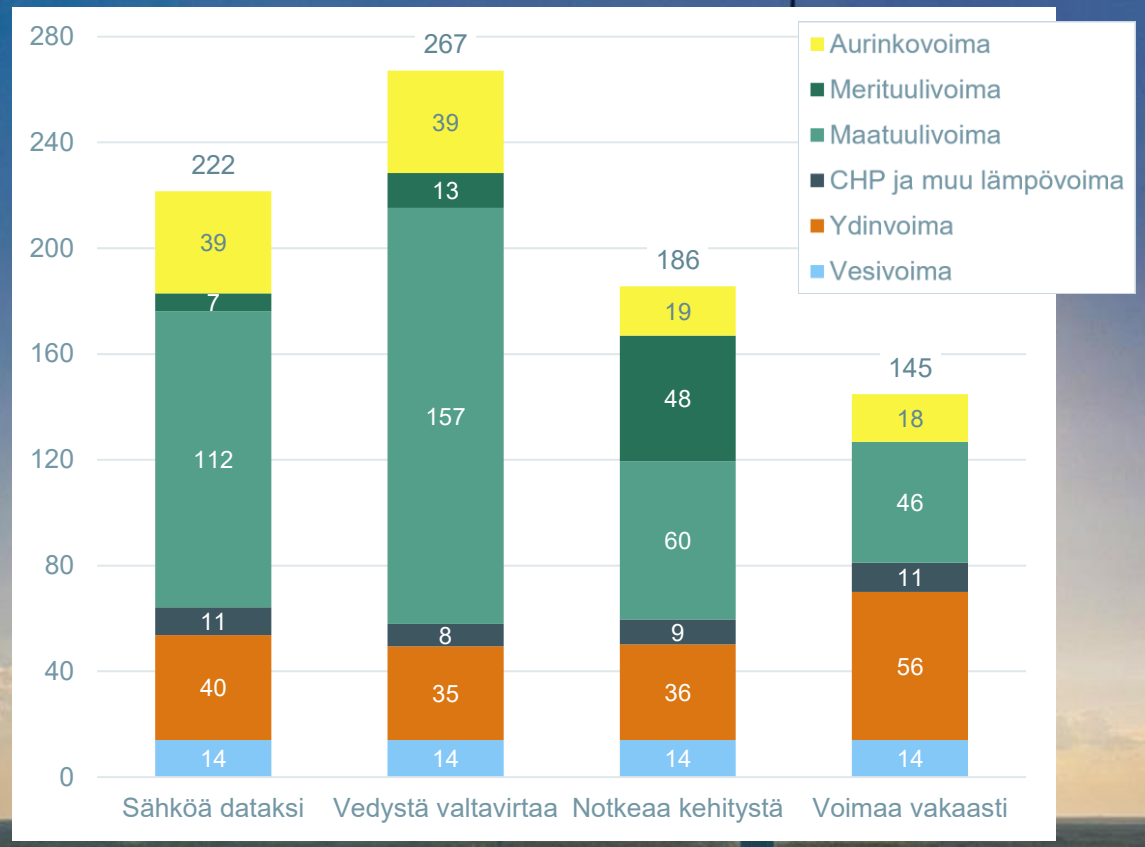
Visio pidemmälle aikavälille erilaisista kehityskuluista – keskeisimpänä kaikille skenaarioille yhteiset vahvistukset!

Visioskenaarioiden erilaiset kehityskulut

Sähkön kulutus 2040 (TWh)



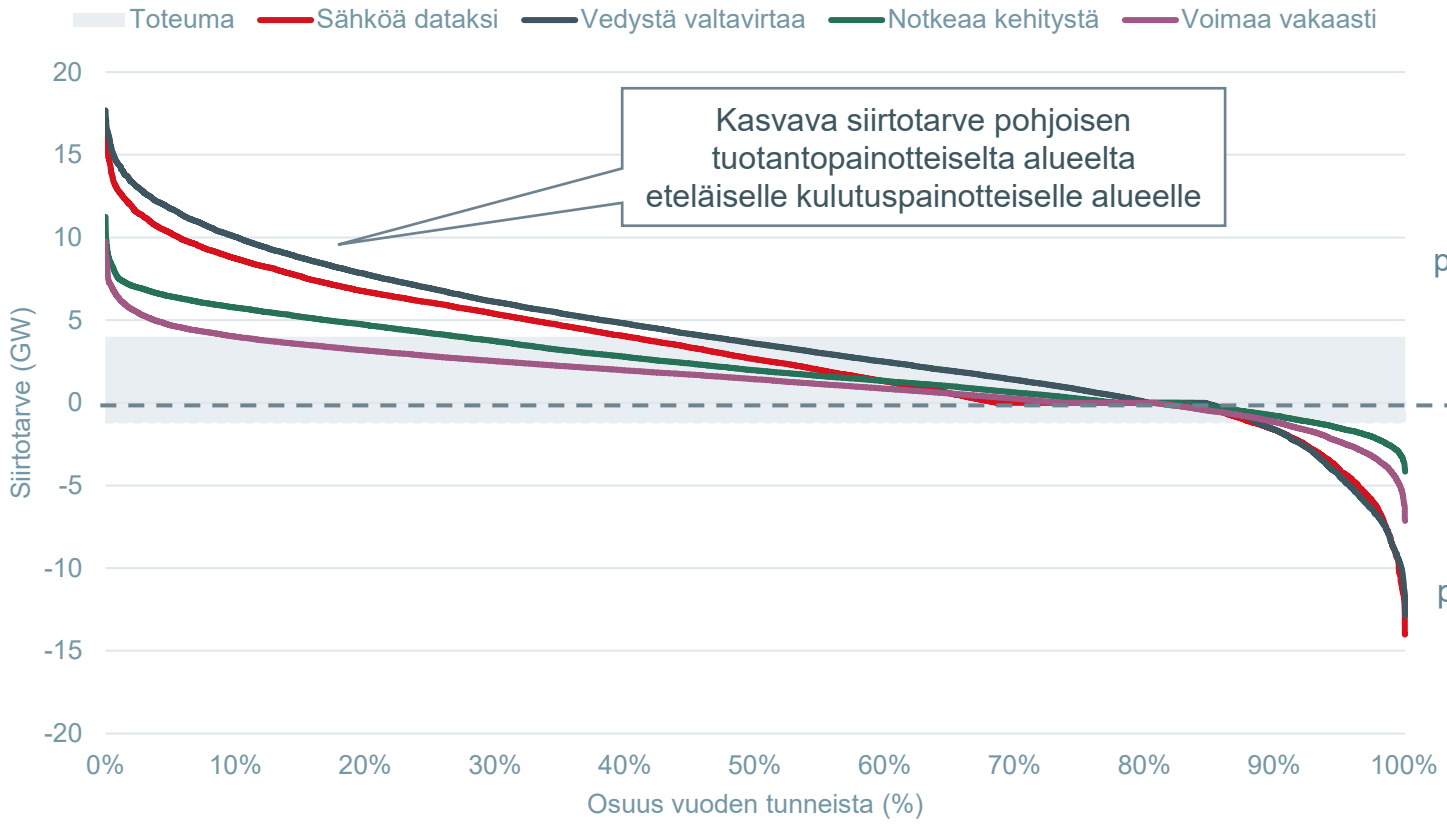
Sähkön tuotanto 2040 (TWh)



FINGRID

Korkea kasvu haastaa kantaverkon kehittämistä – siirtohuiput 3-5 x nykyisiin toteumiin nähden

Sähkön siirron pysyvyyskäyrä Keski-Suomen poikkileikkauksen yli



Siirto pohjoisesta etelään

Siirto etelästä pohjoiseen

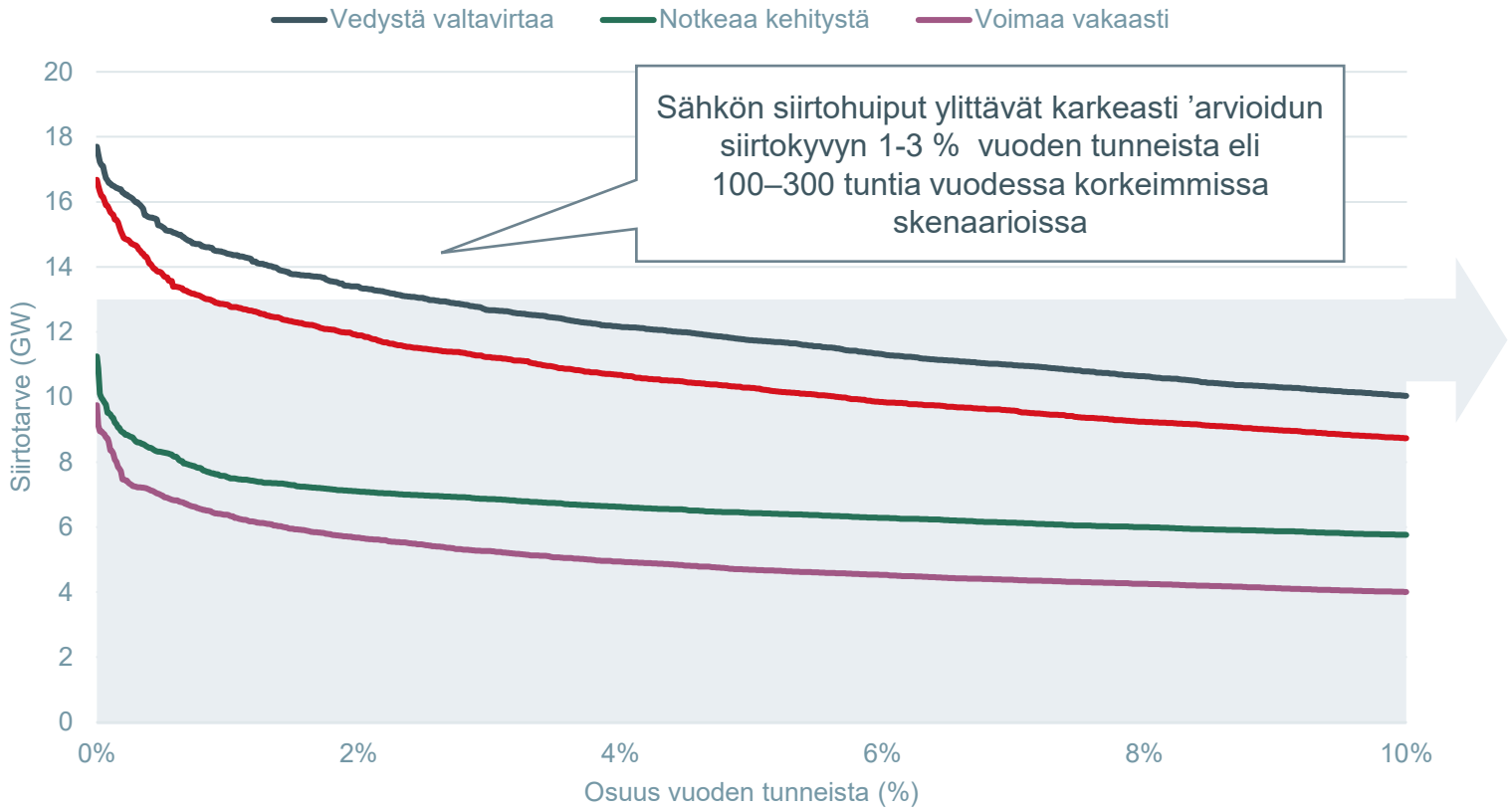
Keski-Suomen leikkaus nyt:
5 x 400 kV
Kehittämissuunnitelma (alla):
+ 6 x 400 kV
Vision korkeimmat kasvuskenaariot:
lisäksi 1–3 x 400 kV

Järjestelmätason poikkileikkauksella tarkoitetaan sähköteknisesti määritettyä useamman siirtojohdon muodostamaa siirtoreittiä, joka on tunnistettu pullonkaulaksi sähköjärjestelmässä. Tunnistettujen poikkileikkauksien siirtokyvyn kasvattaminen johtoinvestointien avulla on yksi tärkeimmistä keinoista kehittää järjestelmätason siirtokykyä ja liitettävyyttä.

FINGRID

Kantaverkon tehokas hyödyntäminen tärkeää korkeimmissa kasvuskenaarioissa

Sähkön siirtohuiput (10 %) Keski-Suomen poikkileikkauksen yli



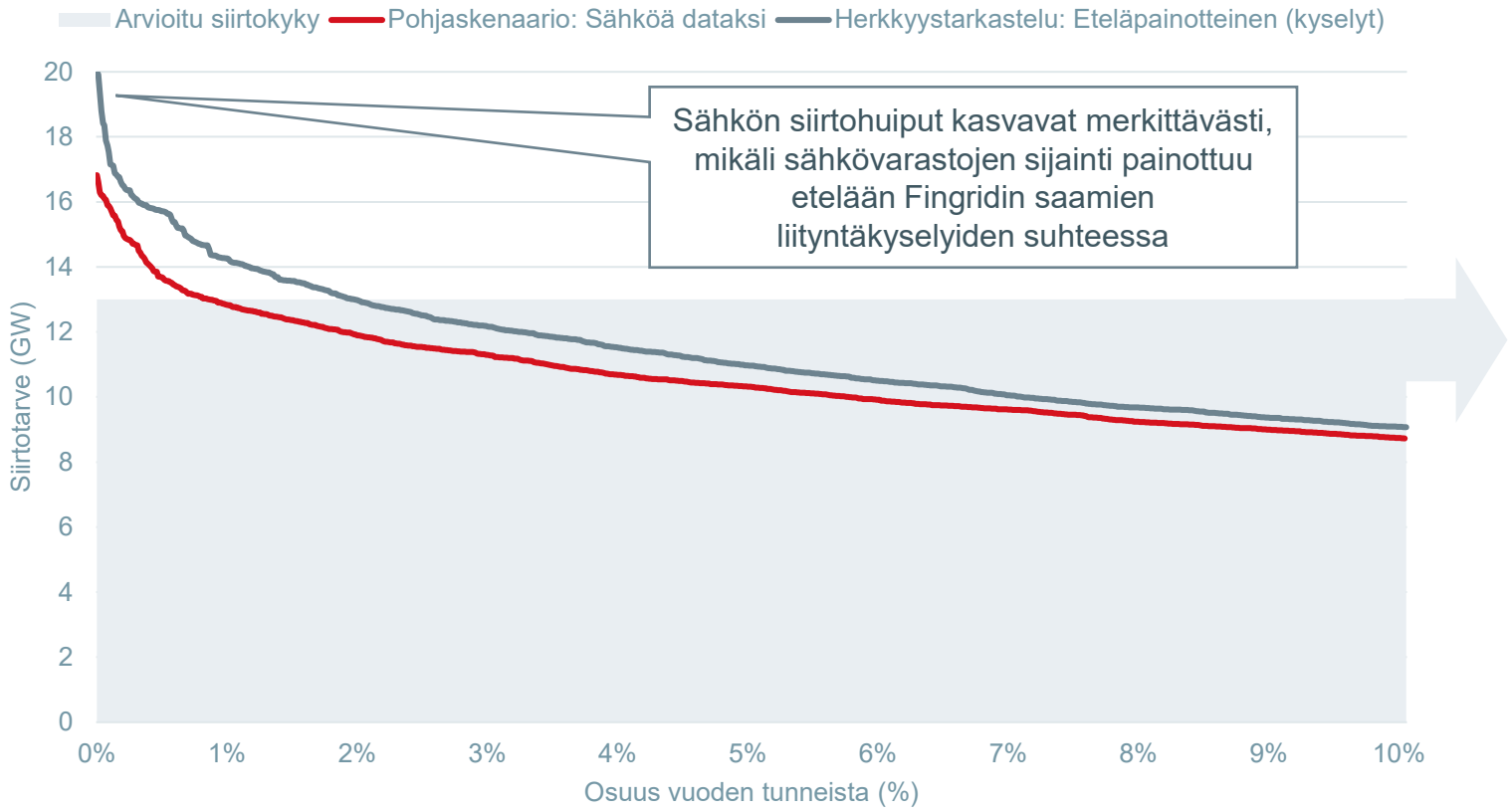
- Sähkön siirtohuiput ovat hyvin 'piikikkäitä' ja koskevat vain pientä osaa vuoden tunneista
- Käytännössä siirtohuippuja eli kuvaajan 'häntää' pitäisi pystyä suitsimaan muilla kustannustehokkailla keinoilla verkkoinvestointien sijaan
- Siirtohuippujen hillitseminen edistää siirtokapasiteetin riittävyyttä ja parantaa liitettävyyttä

"Arvioitu siirtokyky" kuvastaa karkeasti tilannetta, mihin arviolta päästäisiin nykyisellä investointitasolla kantaverkkoon vuoteen 2040 mennessä. Keski-Suomen poikkileikkauksen osalta tämä tarkoittaa siirtokyvyn noin 13 GW siirtokykyä.

FINGRID

Investointien sijainnilla ja joustoilla suuri merkitys – esimerkkinä sähkövarastot

Sähkön siirtohuiput (10 %) Keski-Suomen poikkileikkauksen yli

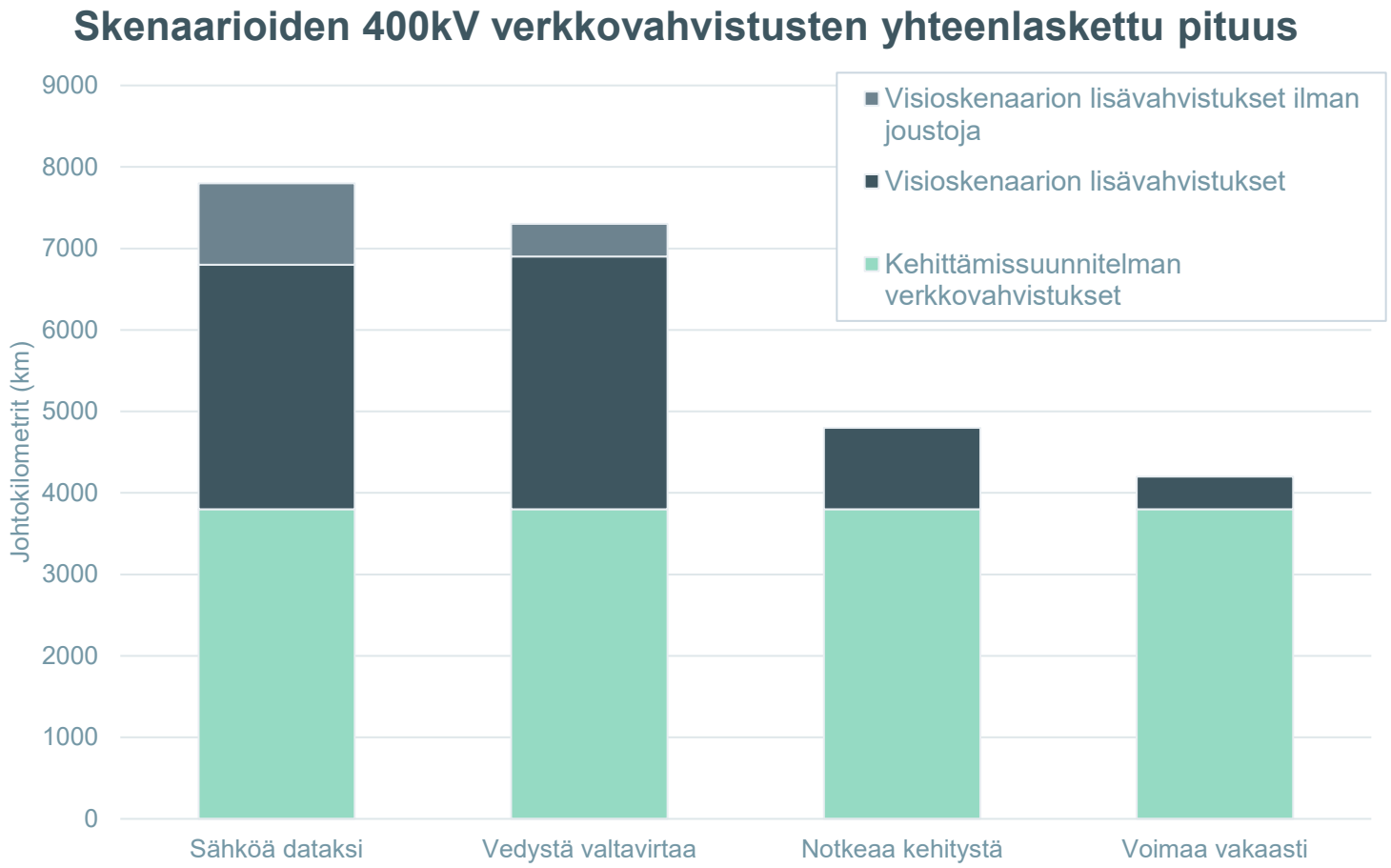


”Arvioitu siirtokyky” kuvastaa karkeasti tilannetta, mihin arviolta päästäisiin nykyisellä investointitasolla kantaverkkoon vuoteen 2040 mennessä. Keski-Suomen poikkileikkauksen osalta tämä tarkoittaa siirtokyvyn noin 13 GW siirtokykyä.

- Sähkövarastot sijoittuvat herkkyystarkastelussa eteläpainotteisesti Fingridille tulleiden liityntäkyselyjen suhteessa
- Sähkövarastojen painotus Etelä-Suomeen nostaa merkittävästi siirtohuippua – noin +3 GW korkeampi huippu tarkoittaa karkeasti kolmea uutta 400 kV johtoa!
- Sähkövarastot olisivat kokonaisuuden kannalta järkevää sijoittaa pääosin lähemmäksi sähkön tuotantoa eli ”pohjoiseen”

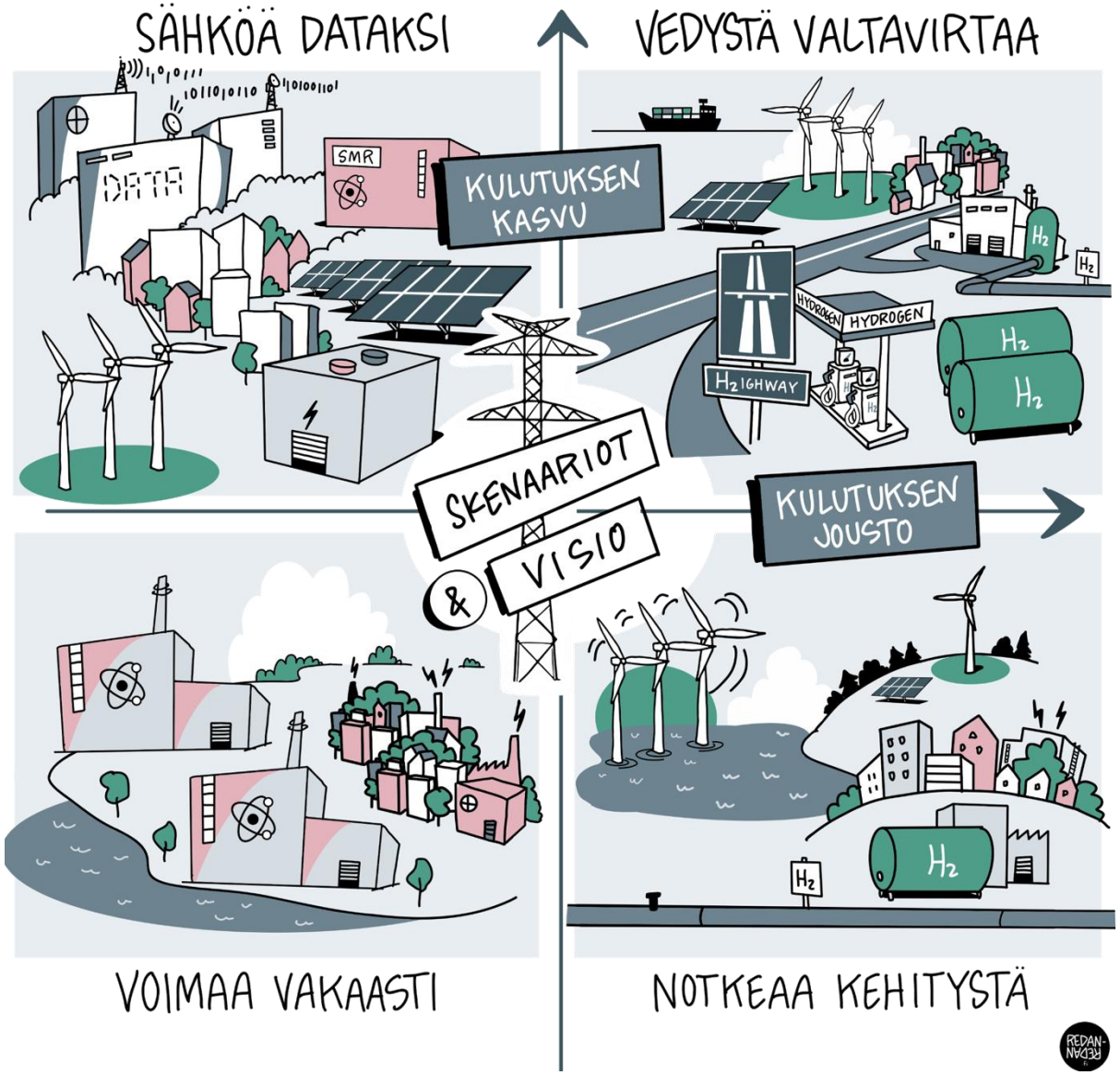
FINGRID

Kantaverkon lisävahvistustarpeet merkittäviä – joustoista apua korkeimmissa skenaarioissa



- Korkeimmissa skenaarioissa investointitahtia olisi kiihdytettävä nykyisestä
  - Mikäli korkeimmat siirtohuiput hoidettaisiin joustoilla, tarvittaisiin kantaverkon vahvistuksia huomattavasti vähemmän
- Maltillisemmissa skenaarioissa vahvistustarpeet paikallisempia, alueellisesta kehityksestä riippuvaisia
  - Ennakointi on tärkeää, mutta epävarmuudet ovat suuria!

FINGRID



Visio julkaistaan syys-lokakuun vaihteessa

Visiota esitellään sidosryhmille kantaverkkopalvelupäivässä 29.9. sekä myöhemmin erillisessä tilaisuudessa

Kiitos mielenkiinnosta!

FINGRID

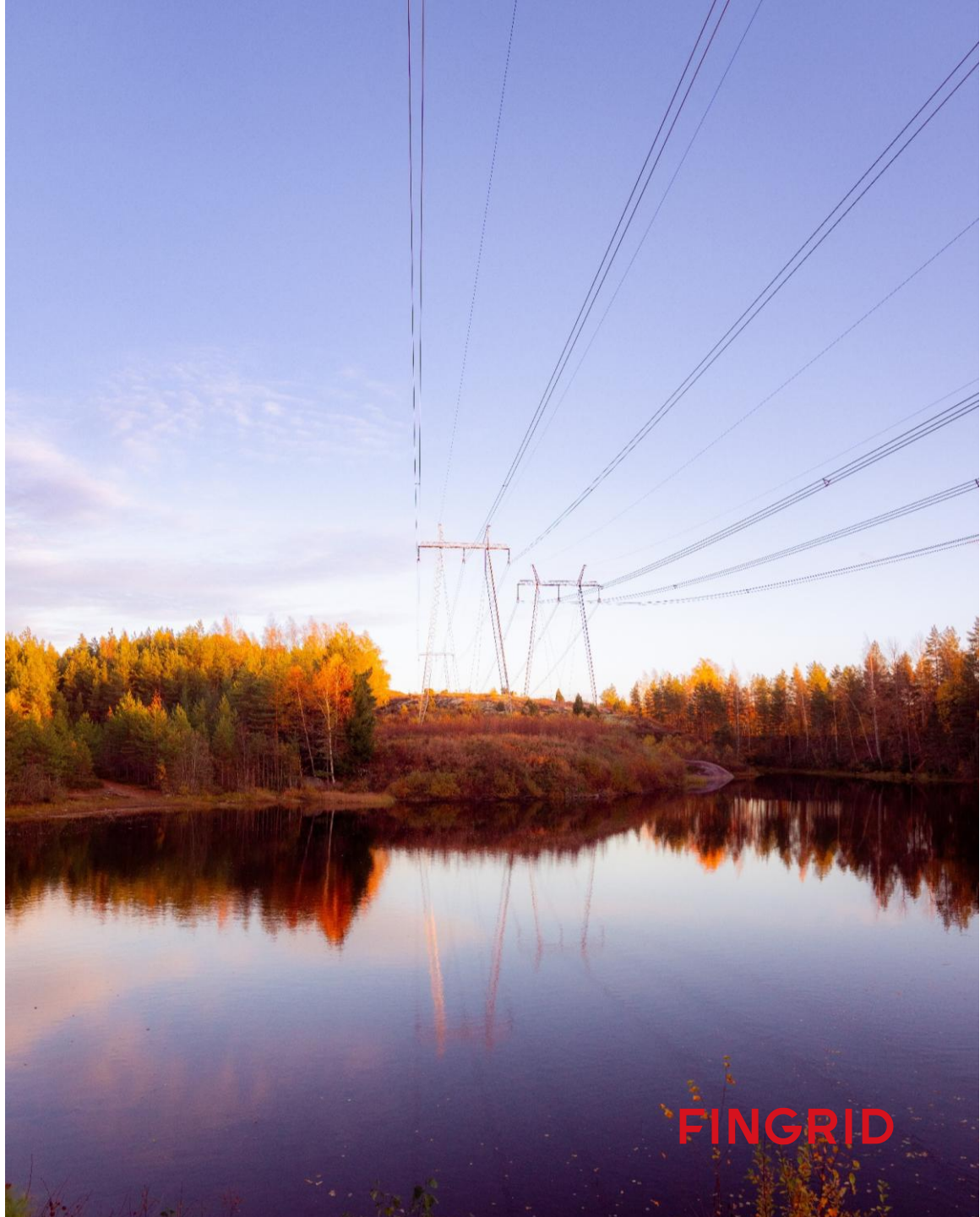
Vetyverkon ja sähköverkon yhteispeli

Jussi Närhi

FINGRID

Puhtaan sähkön ja vedyn rooli energiajärjestelmässä

- Puhdas sähkö ja vety ovat avainasemassa päästöjen ja fossiilisen tuontienergian vähentämisessä – sääntely tukee tätä kehityskulkua
- Kaikkia sektoreita ei voida sähköistää suoraan – vety tarjoaa vaihtoehdon erityisesti ’hard-to-abate’ sektoreille, kuten teräs- ja kemianteollisuuteen sekä laiva- ja lentoliikenteeseen (sähköpolttoaineet)
- Suomella on edellytykset olla vetytalouden edelläkävijä – tämä vaatii kustannustehokkaan energiajärjestelmän

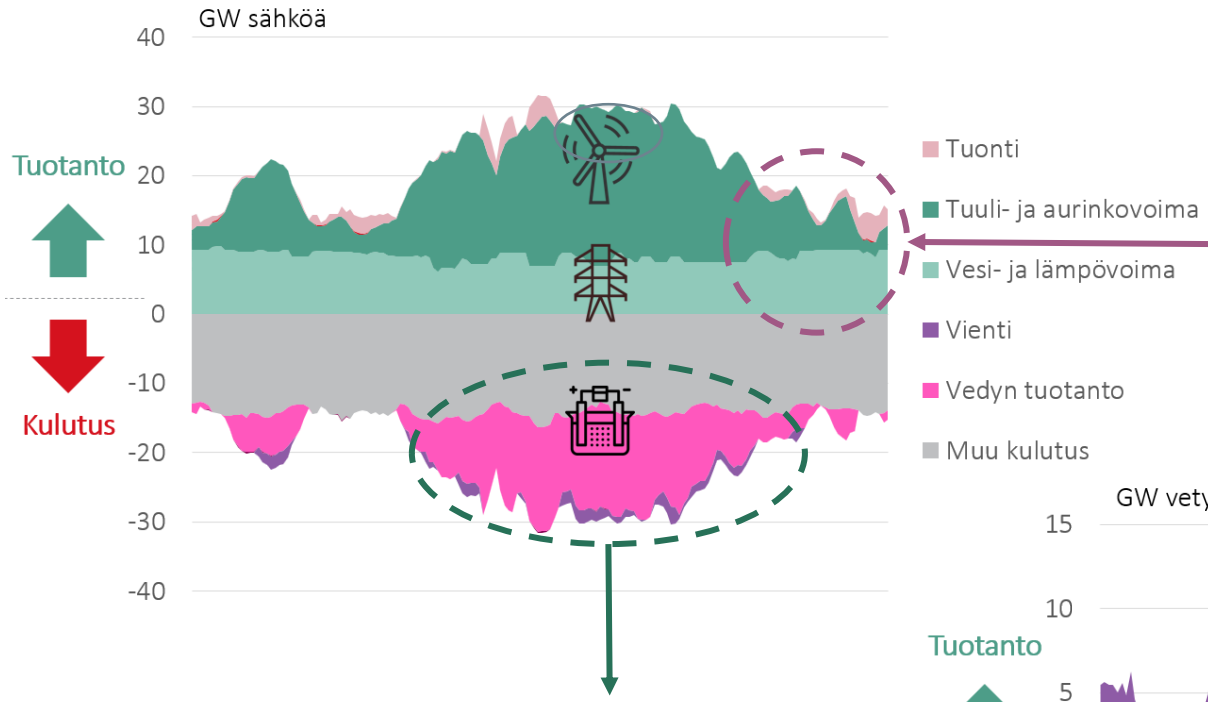


Fingrid ja Gasgrid ovat tehneet tiivistä yhteistyötä viime vuosina

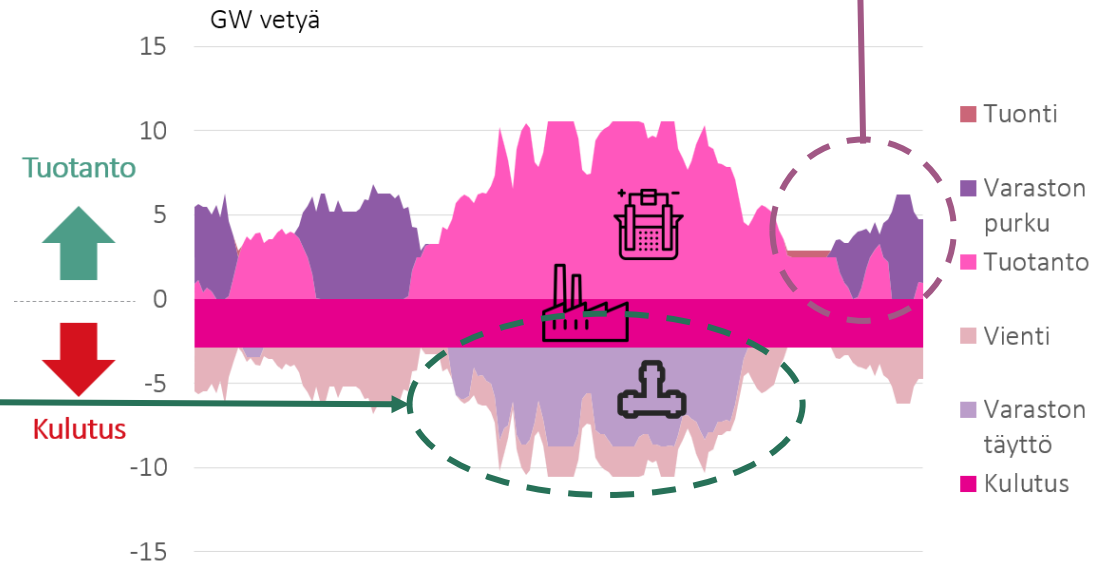
- **Lyhyen aikavälin näkymä energiakriisissä:** Aktiivinen sähkö- ja kaasujärjestelmän tilannekuvan jakaminen talviaikaan: sähkön ja kaasun riittävyys sekä kaasun käyttö sähköntuotantoon
- **Pitkän aikavälin näkymä potentiaalista:** Vuosina 2021–2023 toteutettu tutkimushanke sai tukea Business Finlandilta ja osoitti Suomen erinomaiset edellytykset kehittyä vetytalouden edelläkävijäksi, missä sähkö- ja vetyinfran kehitys ja tehokas hyödyntäminen ovat avainroolissa

FINGRID

Vetyjärjestelmässä on potentiaalia tarjoamaan joustoa sähköjärjestelmän tarpeisiin



2. Vetyvarastoja hyödynnetään kysyntään vastaamiseksi uusiutuvien tuotannon ollessa vähäistä: vedyn tuotanto joustaa alaspäin ja tasapainottaa sähköjärjestelmää

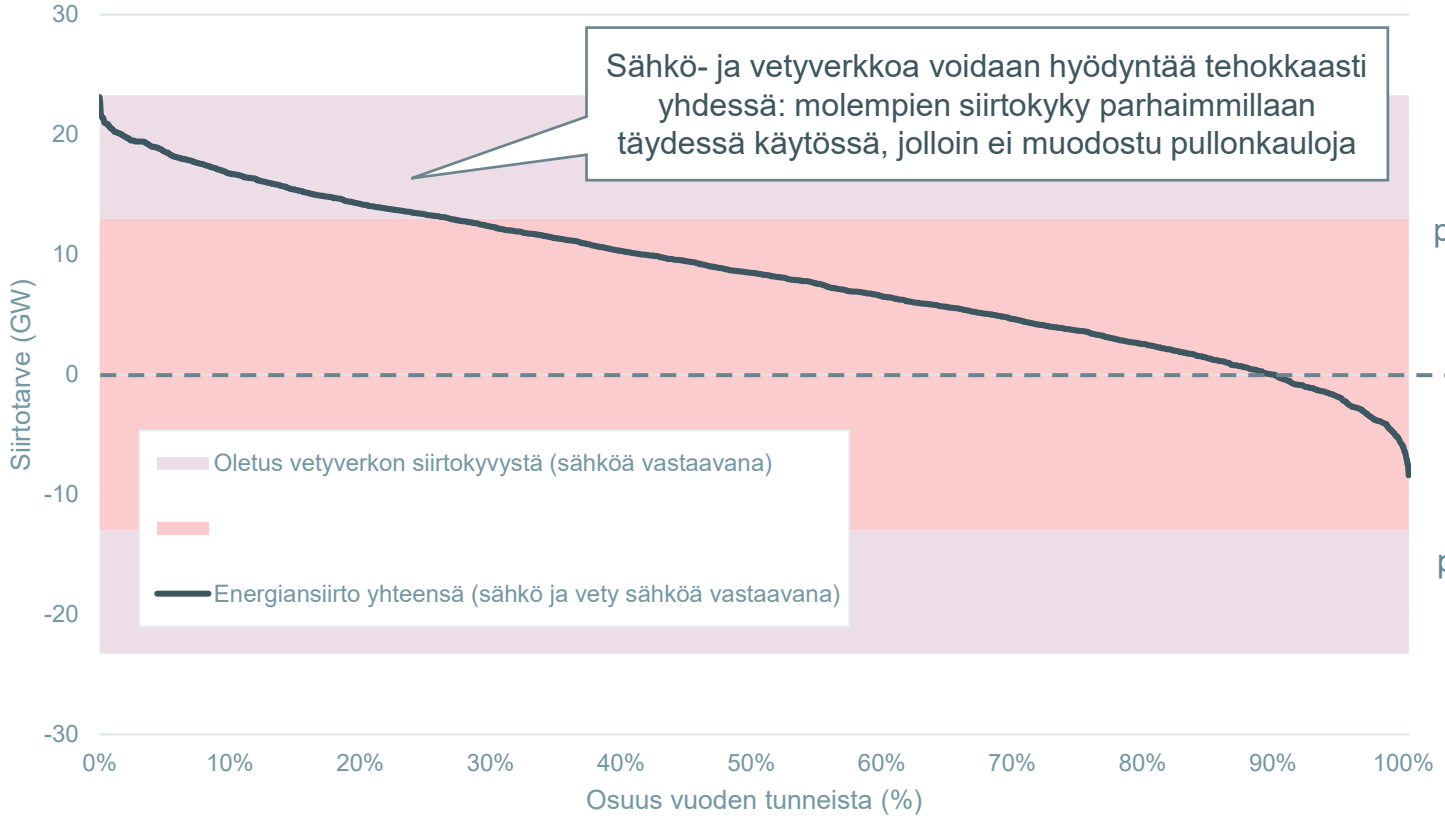


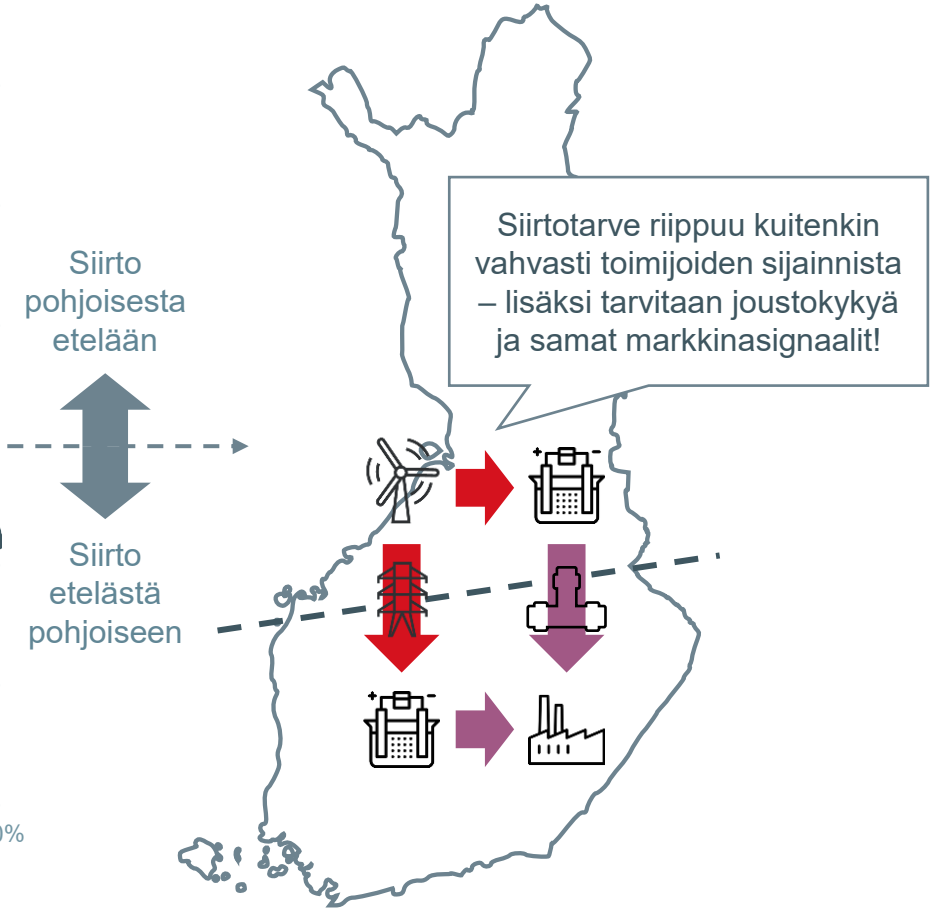
1. Uusiutuvilla tuotetaan vetyä vastaamaan sen hetkiseen kysyntään sekä vetyvarastoihin

FINGRID

Sähkö- ja vetyverkon tehokas yhteispeli vaatii joustokykyä ja yhtenevät markkinasignaalit

Energiansiirron pysyvyyskäyrä Keski-Suomen poikkileikkauksen yli





Järjestelmätason poikkileikkauksella tarkoitetaan sähköteknisesti määritettyä useamman siirtojohdon muodostamaa siirtoreittiä, joka on tunnistettu mahdolliseksi pullonkaulaksi sähköjärjestelmässä.
Kuva on esimerkki Fingridin sähköjärjestelmävision Vedystä valtavirtaa –skenaarion energiansiirrosta 2040 oletuksilla sähkö- ja vetyinfrastruktuurista, mm. maan sisäisestä vetyputkesta ja suurista vetyvarastoista.
Kuvassa vedyn siirto ja vetyverkon siirtokyky on kuvattu sähköä vastaavana (jaettu 70 % hyötysuhteella).

FINGRID

Fingrid ja Gasgrid tiivistävät yhteistyötään ja tekevät yhteisen selvityksen siirtoverkoista

Fingridin ja Gasgridin välinen puitesopimus solmittiin keväällä 2025

Yhteistyö Fingridin ja Gasgridin välillä vahvistaa Suomen energiajärjestelmää

Sähkön ja kaasun kantaverkkoyhtiöt Fingrid ja Gasgrid ovat sopineet tiivistävänsä yhtiöiden välistä yhteistyötä ja tehneet tätä koskevan puitesopimuksen. Yhtiöt ovat jo aiemmin tehneet aktiivista yhteistyötä, mutta haluavat vahvistaa yhteistyön perustaa. Esimerkiksi vuonna 2023 yhtiöt julkaisivat yhteisen skenaariotyön vetytalouden mahdollisuuksista ja vaikutuksista Suomen energiajärjestelmään.

Energia- ja raaka-ainejärjestelmät ovat erittäin merkittävässä muutoksessa Suomessa, Euroopassa ja globaalistikin. Vuoden 2024 aikana yhtiöt kartoittivat muuttuneeseen tilanteeseen liittyen keskeisiä yhteistyön alueita, joilla Suomen hyötyjä ja yhtiöiden menestymistä voidaan edistää. Jatkossa yhteistyö tiivistyy edelleen tunnistetuilla keskeisillä alueilla, muun muassa sähkö- ja vetyverkkojen suunnittelussa, joiden periaatteista on nyt sovittu.

Fingrid ja Gasgrid ovat sopineet yhteisestä selvityksestä puoliväliriihen mukaisesti

- Fingrid ja Gasgrid valmistelevat yhteisen selvityksen teollisten vetyinvestointien edellyttämästä energiainfrastruktuurista
- Selvitys toteutetaan vuoden 2025 aikana ja sen tuloksena saadaan vety- ja sähköverkkojen tarvitsemat lisäinvestoinnit vuosille 2027–2035
- Fingrid ja Gasgrid tiivistävät yhteistyötä energiainfrastruktuurien suunnittelussa ja tehokkaassa toteuttamisessa teollisten investointien mahdollistamiseksi joustavasti ja kustannustehokkaasti

FINGRID

Iberian suurhäiriön opit

Antti-Juhani Nikkilä

FINGRID

15.9.2025

Antti-Juhani Nikkilä

Iberian Blackout Huomioita suurhäiriöstä

Kantaverkkotoimikunta 24.9.2025

FINGRID

Iberian Blackout 28.4.2025

- Iberian niemimaalla alkoi suurhäiriö maanantaina 28.4.2025 kello 12.33 CET. Espanja ja Portugali sekä pieniä osia Ranskasta jäi sähköttä

- ENTSO-E:n nettisivuilta löytyy koottuna tietoa tapahtumasta (linkki löytyy ENTSO-E internetsivujen etusivulta 28 April Blackout)

- Eurooppalainen sääntely antaa raamit suurhäiriöiden analysointiin siirtoverkkoyhtiöiden ja viranomaisten kesken
  - Raportti tapahtumien kulusta on valmistumassa 3. lokakuuta
  - Suurhäiriön johdosta tehtävistä johtopäätöksistä ja toimenpidesuositukista laaditaan oma raportti, jonka julkaisu vuonna 2026

- Espanjan ja Portugalin viranomaiset ovat laatineet omia selvityksiään

FINGRID

Tapahtumien kulku 28.4.2025

- Espanjasta oli suunniteltu vientiä 1000 MW Ranskaan, 2000 MW Portugaliin ja 800 MW Marokkoon.
- Puolen tunnin jaksolla ennen häiriötä oli havaittu kahteen otteeseen teho- ja taajuusheilahtelua Espanjan verkossa sekä Manner-Euroopan synkronialueella, jotka Espanjan (REE) ja Ranskan (RTE) TSO:t mitigoivat mm. pienentämällä siirtoa Espanjasta Ranskaan.
- Hetki ennen häiriötä menetettiin 20 sekunnin kuluessa sähkötuotantoa Espanjassa arviolta 2200 MW kolmessa portaassa. Tarkka syy tuotannon menetykseen johtaviin suojalaitetoimintoihin ei tätä kirjoitettaessa ole tiedossa. Taustalla jännitteen nousu.
- Tämän jälkeen generaattoreiden ylijännitesuojauksen toimintoja Iberiassa. Espanjan ja Ranskan välinen synkroniyhteys menetetään
- Klo 12.33:24 CET Iberian sähköjärjestelmä romahti.

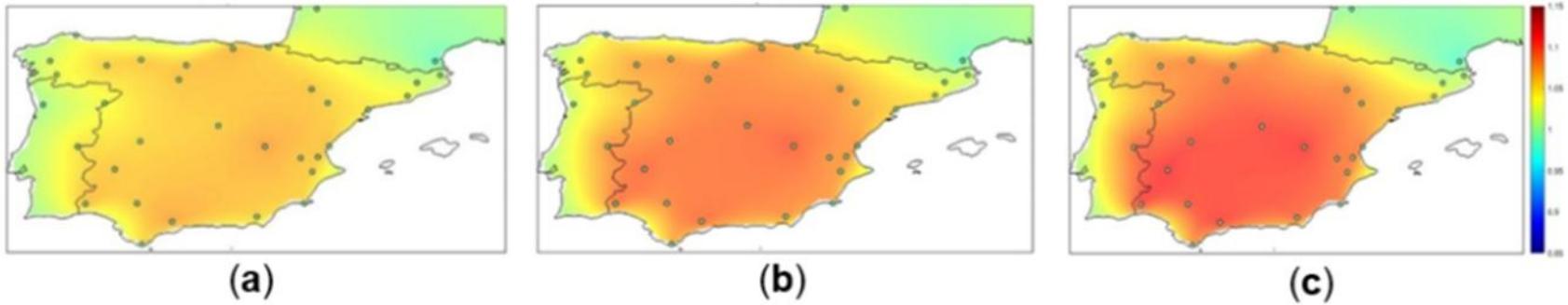
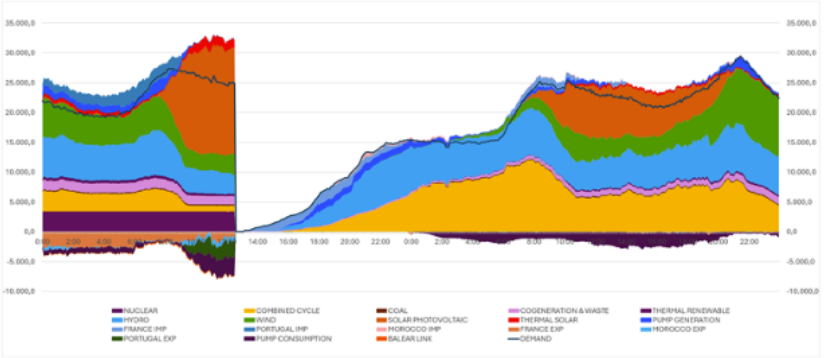


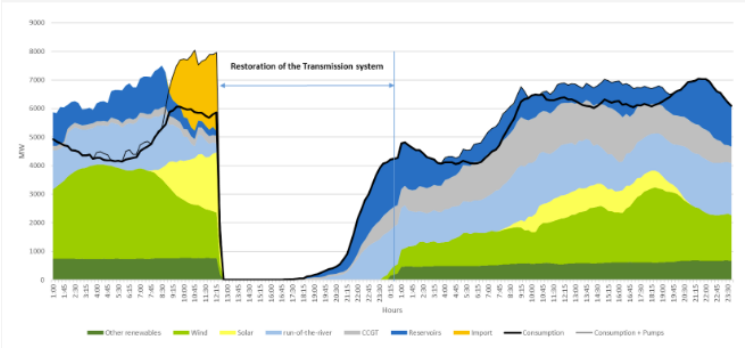
Figure 3.2 – Heatmap of the Iberian Peninsula for the temporal instant (a) 12:32:58, (b) 12:33:17 and (c) 12:33:18 showing the voltage magnitudes at different substations

FINGRID

Käytön palautus

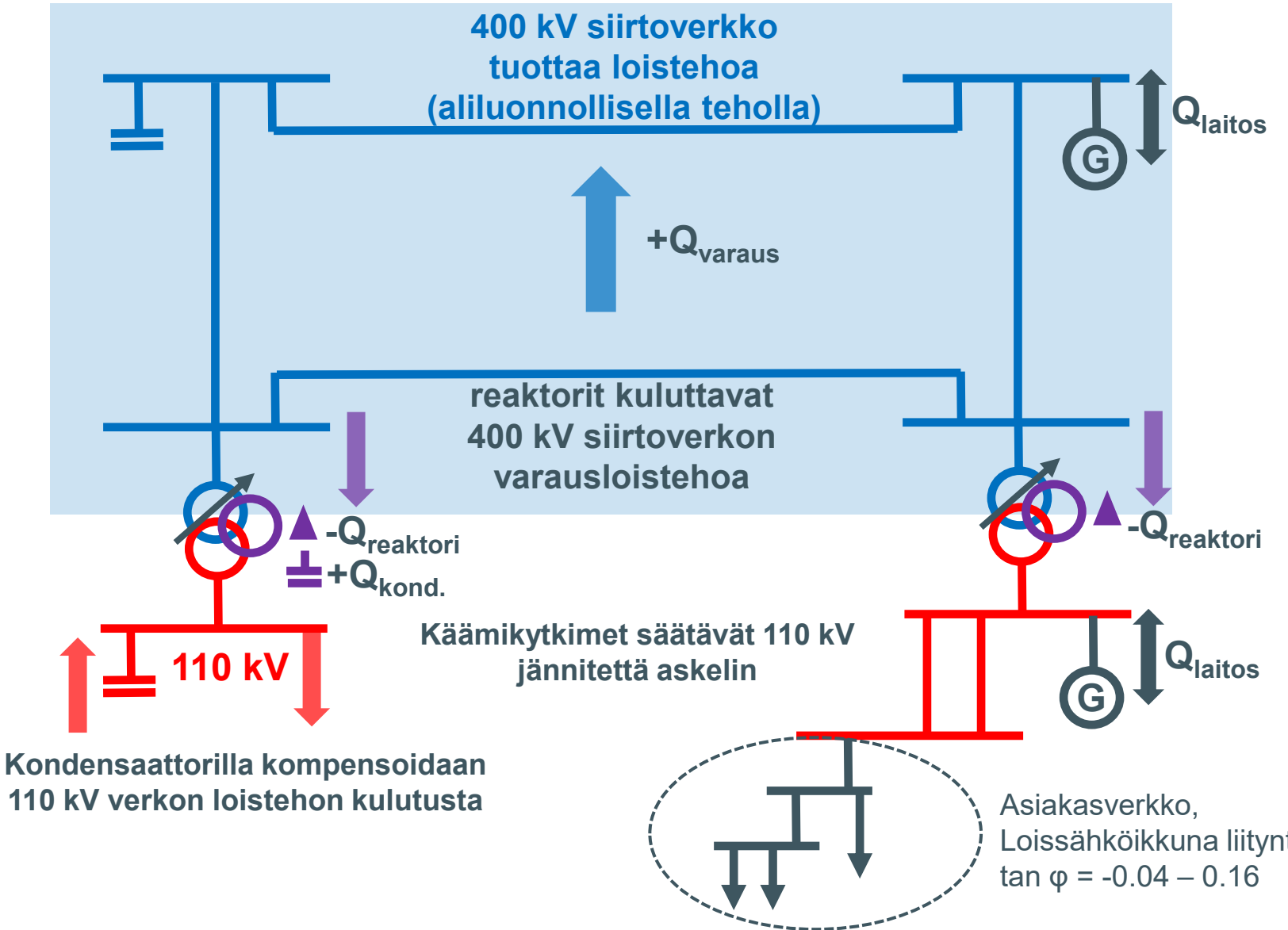
- Sähköjärjestelmän käytönpalautus aloitettiin Espanjassa Ranskasta saatavalla sähköllä klo 12.44
- Portugalissa käytönpalautus aloitetiin black-start toiminnallisuuden omaavalla vesivoimalaitoksella klo 12.45
- Espanjan ja Portugalin välinen 220 kV rajajohto kytkettiin jännitteelliseksi klo 18.36, mikä mahdollisti käytönpalautuksen nopeuttamisen Portugalissa
- Kantaverkon käytönpalautus saatiin valmiiksi Portugalissa seuravana vuorokauden puolella klo 00.22 (noin 12 h)
- Espanjassa kantaverkon käytönpalautus valmis noin klo 04.00 (noin 16 h)





FINGRID

Jännitteensäädön kokonaisuus



20 kV (50 Mvar) ja 400 kV rinnakkaiskondensaattoreilla kompensoidaan voimajohtojen kuluttamaa loistehoa, kun siirrot ovat korkealla tasolla (johdot yliluonnollisella teholla)

Voimalaitokset toimivat lähtökohtaisesti vakiojännitesäädöllä
→ jännitteensäätöön osallistuminen

Yksi reaktori kuluttaa loistehoa on n. 60-65 Mvar. Tämä vastaa noin 100 km pituisen tyhjäkäyvän 400 kV voimajohdon varausloistehoa.

Muut: SVC, STATCOM, HVDC

Asiakasverkko,
Loissähköikkuna liityntäpisteessä
tan φ = -0.04 – 0.16

FINGRID

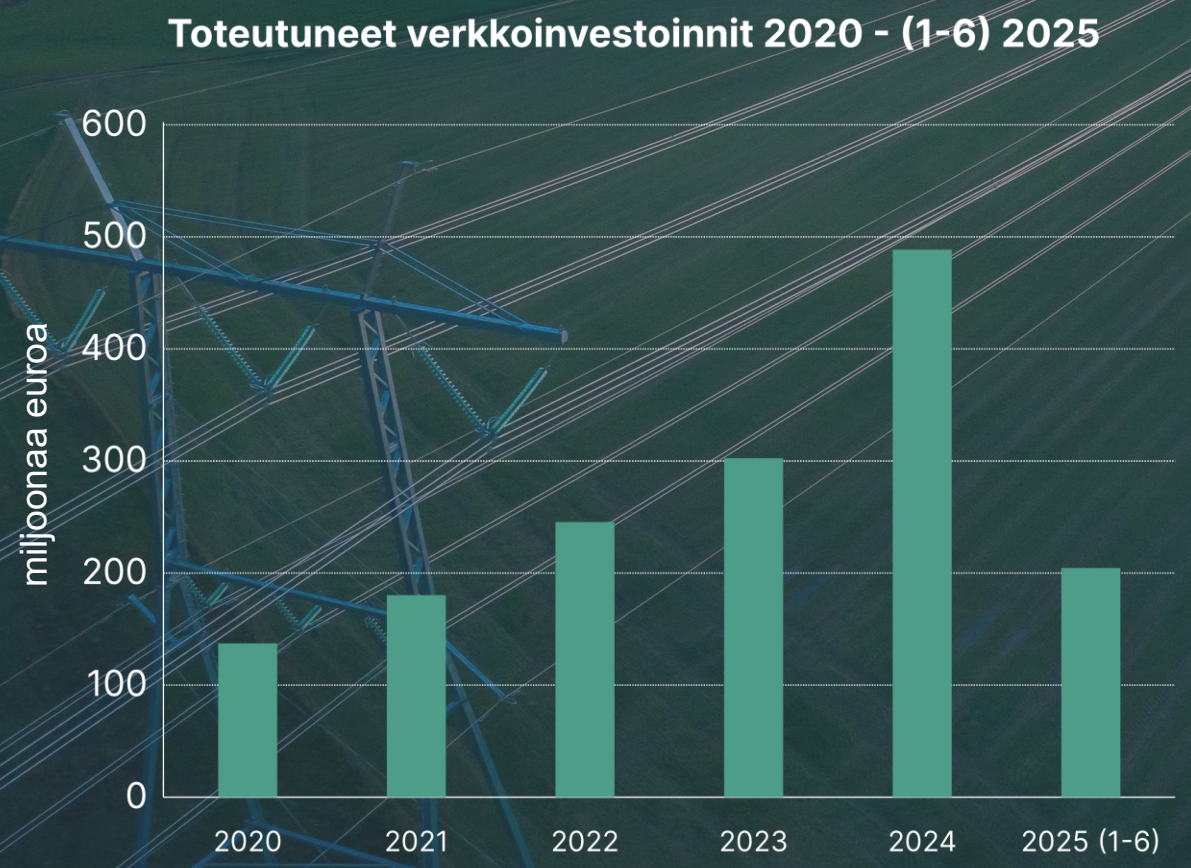
Muuttuvan sähköjärjestelmän haasteet

Suuri osa sähkön tuotannosta muuttuu suuntaajakäyttöiseksi ja säästä riippuvaksi:

- Sähköjärjestelmän tekninen toimivuus on haastavampaa hallita. Näkyvyys koko sähköjärjestelmään tärkeää kokonaisuuden hallinnan kannalta
- Tuotannon ja kulutuksen tasapaino on vaikeampi hallita, mikä johtaa sähkön hinnan vaihteluihin
- Sähköverkon liittymis- ja siirtokapasiteetista syntyy niukkuutta, kun siirrettävät tehot kasvavat merkittävästi

FINGRID

Kantaverkkoa rakennetaan enemmän kuin koskaan

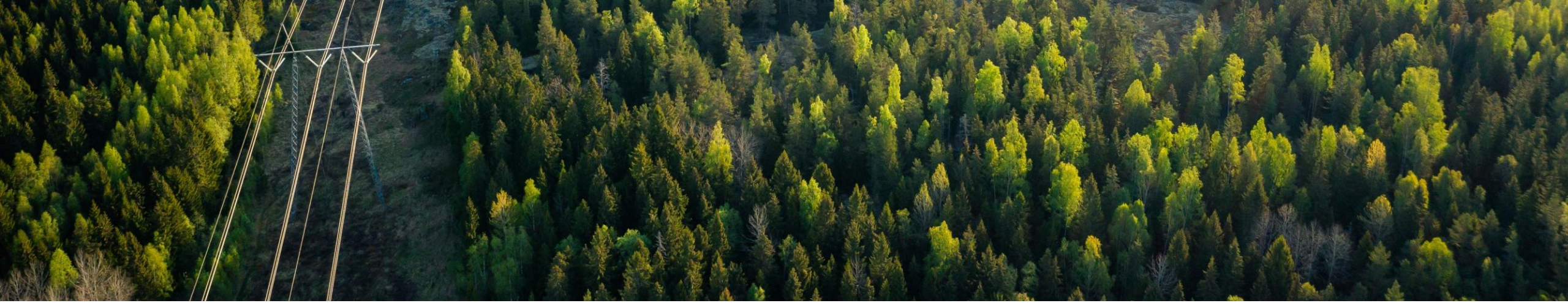


Käynnissä olevat merkittävimmät investointihankkeet:

- Aurora Line
- Helsingin 400 kV kaapeli
- Järvilinjan vahvistaminen
- Huittinen – Forssa 400+110 kV voimajohto
- Lakeuslinja
- Etelä-Suomen jännitetuki

Seuraavan neljän vuoden aikana Fingrid investoi noin 1,7 miljardia euroa Suomen kantaverkon vahvistamiseen.

FINGRID



FINGRID

Välittää. Varmasti.

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

Tilannekatsaus kantaverkkomaksujen uudistamiseen

Laura Ihamäki

FINGRID

Kesän 2024 julkaisun ”Muutosehdotuksia kantaverkkomaksujen rakenteeseen” fokuksessa:

	Liittymismaksu	Kantaverkkopalvelumaksut	
		Kantaverkkosiirto	Teho/energia maksu
Kulutus	€/liityntä*	Ottomaksu	Kulutusmaksu (energiaperusteinen)
Tuotanto	€/liityntä*	Antomaksu	Voimalaitoksen tehomaksu
Energiavarasto	€/liityntä*	Otto/antomaksu	Energiavarastojen tehomaksu**

*hinta eroaa liitynnän jännitetasosta riippuen (400 / 220 / 110 kV)
**tavoite voimaantulosta 1.1.2026

FINGRID

Kesän 2024 julkaisu:

Kantaverkkomaksujen muutosehdotukset

Ehdotus 1: Liittymismaksu-uudistus

- Kantaverkon liittymismaksu koostuisi jatkossa nykyisen kaltaisesta suorasta liittymismaksusta (välittömät kustannukset) sekä alueellisesta liitynnän tehomaksusta.

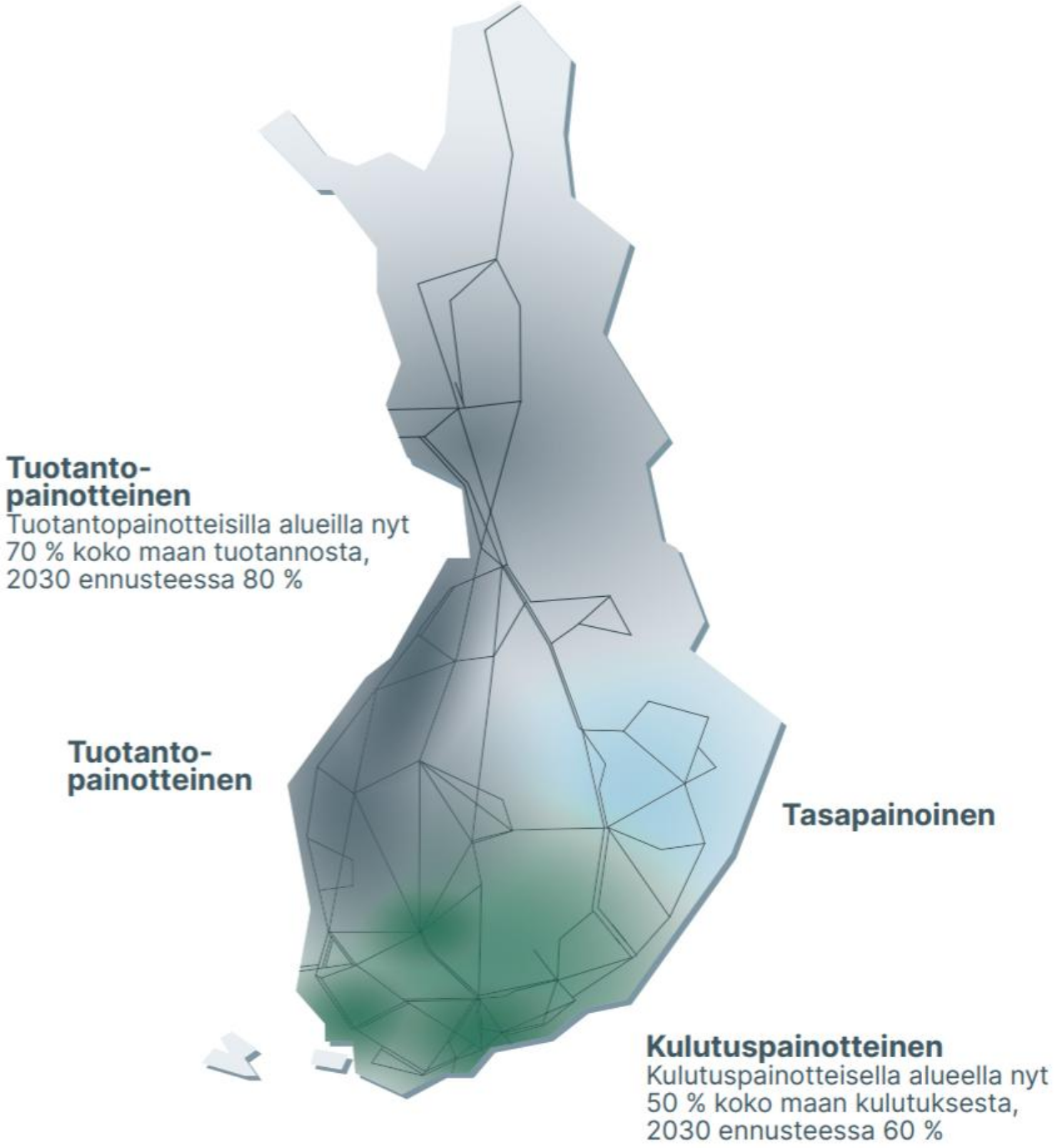
Ehdotus 2: Palvelutasot kantaverkkopalveluun

- Perinteisen siirtopalvelun rinnalle joustava palvelutaso, jossa Fingridillä sovitusti oikeus rajoittaa kohteiden sähkön kulutusta tai tuotantoa ja asiakas saa kiinteän hyvityksen

Ehdotus 3: Joustavat liitynnät

- Joustavat liitynnät käyttöön myös pysyvinä ratkaisuina, jolloin asiakkaan kanssa sovittu jousto korvaisi verkkoinvestointitarpeen, asiakas saisi hyvityksen

+ sähkövarastojen tehomaksu



Kantaverkkomaksujen muutosehdotukset

Ehdotus 1: Liittymismaksu-uudistus

- Kantaverkon liittymismaksu koostuisi jatkossa nykyisen kaltaisesta suorasta liittymismaksusta (välittömät kustannukset) sekä alueellisesta liitynnän tehomaksusta.

Ehdotus 2: Palvelutasot kantaverkkopalveluun

- Perinteisen siirtopalvelun rinnalle joustava palvelutaso, jossa Fingridillä sovitusti oikeus rajoittaa kohteiden sähkön kulutusta tai tuotantoa ja asiakas saa kiinteän hyvityksen

Ehdotus 3: Joustavat liitynnät

- Joustavat liitynnät käyttöön myös pysyvinä ratkaisuina, jolloin asiakkaan kanssa sovittu jousto korvaisi verkkoinvestointitarpeen, asiakas saisi hyvityksen

+ sähkövarastojen tehomaksu

Tilanne 9/2025:

Hankaluutena jakeluverkkoon liittyvien hankkeiden käsittely. Tähän liittyvä lakimuutos oli tekeillä, mutta ei edennyt. Toteutuskelpoista mallia ei ole löytynyt, johon sekä Fingrid että Energiavirasto olisivat tyytyväisiä. Tavoite ilmoittaa loppuvuonna 2025, edistääkö Fingrid enää uudistusta.

Lainsäädännöllisesti edelleen epäselvää, voidaanko kantaverkkopalvelu eritellä eri palvelutasoihin. Tulevan sähkömarkkinalain ”joustavien liityntöjen” -konsepti mahdollistaisi esitetyn tapaisen mallin uusille liittyjille tilapäisenä ratkaisuna verkon ruuhka-alueilla.

Pysyvät joustavat liitynnät tulevassa sähkömarkkinalaissa mahdollisia, mutta käytettävyys jää kehnoksi, koska malli sisältää merkittäviä riskejä Fingridin ja asiakkaan kannalta. Energiaviraston määräysvalta merkittävä.

Tavoite ottaa käyttöön 1.1.2026, nimenmuutos ”energiavarastojen tehomaksu”

Loppuvuoden 2025 julkaisun ”Muutosehdotuksia kantaverkkomaksujen rakenteeseen osa 2” fokuksessa:

	Liittymismaksu	Kantaverkkopalvelumaksut	
		Kantaverkkosiirto	Teho/energia maksu
Kulutus	€/liityntä*	Ottomaksu	Kulutusmaksu (energiaperusteinen)
Tuotanto	€/liityntä*	Antomaksu	Voimalaitoksen tehomaksu
Energiavarasto	€/liityntä*	Otto/antomaksu	Energiavarastojen tehomaksu**

*hinta eroaa liitynnän jännitetasosta riippuen (400 / 220 / 110 kV)
**tavoite voimaantulosta 1.1.2026

FINGRID

Aikataulusuunnitelma

Alkuvuosi 2025
Sisäinen kehitystyö & konsulttiselvitys kulutuksen tehomaksusta

Q2/2025
ACERin ja Komission suositukset verkkoyhtiöiden tariffoinnista

11/2025
Vision julkaisu sidosryhmäkeskusteluun, tavoitteena kommentoida myös liittymismaksu-uudistuksen eteneminen

1/2026 asti
Sidosryhmäpalautteen keruu konsultaatiossa, työpaja ja keskustelut Fingridin asiakastoimikunnissa 12/2025

Q2/2026
Vaikutusarvio, päätökset Fingridillä etenemisestä

Q3/2026-Q2/2027
Maksuehtojen vahvistus Energiavirastolla, tietojärjestelmä-muutokset

9/2027
Maksukomponenttien ja maksujen vahvistus vuodelle 2028

1.1.2028
Muutosten käyttöönotto tarvittavilla siirtymäajoilla, uusi valvontakausi alkaa

FINGRID

Fingridin ajankohtaiset

Jussi Jyrinsalo ja Petri Parviainen

FINGRID

Sähköllä kasvua. Varmasti.

Turvaamme asiakkaille ja yhteiskunnalle varman sähkön ja muovaamme tulevaisuuden sähköjärjestelmää

Kehitämme sähköverkkoa ja sähkömarkkinoita yhdessä asiakkaiden kanssa.

Toimimme vastuullisesti, tehokkaasti ja uutta teknologiaa hyödyntäen.

Vahvistamme sähköjärjestelmän turvallisuutta ja varmuutta.

STRATEGISET TAVOITTEET

- UUDET RATKAISUT ASIAKASTARPEISIIN
- TOIMINTAMALLI VASTAAMAAN MURROKSEEN
- TURVALLISUUTTA ENNAKOIDEN

Visio

Puhdas, varma ja Euroopan kilpailukykyisin sähköjärjestelmä

Avoin Rehti Tehokas Vastuullinen

FINGRID

Strategiset valinnat

Perustehtävään keskittyminen

Hoidamme perustehtävämme erinomaisesti muuttuvassa toimintaympäristössä. Emme laajennu uusiin liiketoimintoihin emmekä ole mukana kilpailluissa liiketoiminnoissa.

Asiakkaita varten

Kehitämme liiketoimintaa ja toimintamallejamme aktiivisesti yhdessä asiakkaiden kanssa ja yhteiskunnan etu edellä.

Kansainvälisyys

Olemme aktiivinen toimija. Teemme tiiviistä yhteistyötä eurooppalaisten, pohjoismaisten ja Baltian kantaverkkoyhtiöiden ja sidosryhmien kanssa hyvin toimivien sähkömarkkinoiden edistämiseksi.

Markkinalähtöisyys

Luotamme siihen, että toimivat markkinat tuottavat parhaat ratkaisut. Edistämme sähkömarkkinoiden toimintaa kehittämällä niiden toimintaa ohjaavia sääntöjä.

Tuottavuus ja maailmanluokan osaaminen

Ennakoimme muutokset, jaamme selkeät tavoitteet ja varmistamme konkreettiset tulokset. Varmistamme tarvittavan ydinosaamisen ja teemme yhteistyötä parhaiden kumppanien kanssa.

Varmuus ja vastuullisuus

Sähköjärjestelmän murroksessa ylläpidämme yhteiskunnan kannalta riittävän käyttövarmuuden. Vastuullisuus ja turvallisuus korostuvat kaikessa tekemisessämme.

FINGRID

Haasteet eivät jää maan rajojen sisälle:

Pohjoismaiset kantaverkkoyhtiöt ovat julkaisseet Nordic Grid Development Perspective 2025 -selvityksen

- Alun perin Pohjoismaiden ministerineuvoston pyytämä julkinen raportti, jonka pohjoismaiset kantaverkkoyhtiöt laativat yhdessä
  - Julkaistu vuodesta 2017 lähtien joka toinen vuosi
- Raportti esittää näkymän Pohjoismaiden sähköjärjestelmän keskeisistä kehityssuunnista
  - Tilannekatsaus tärkeimmistä rakenteilla olevista ja suunnitelluista verkkoinvestoinneista
  - Tuotannon, kulutuksen ja siirtojen kasvuennusteet tuleville vuosikymmenille
  - Kasvun aiheuttamat haasteet ja mahdolliset ratkaisut

Olkiluoto 3:n järjestelmäsuoja

- Fingrid ja TVO ovat sopineet OL3:n järjestelmäsuojan maksujärjestelyistä ja päivittäisestä tiedonvaihdosta 1.7.2025 alkaen.
- Fingrid on tarjouskyselyn perusteella sopinut heinäkuun alusta vuoden 2026 loppuun asti OL3:n järjestelmäsuojan kohteet.
- Kohteet saavat tarjouksensa mukaisen korvauksen ylläpidosta ja syntyvät kustannukset vaihtelevat ylläpidetyn kapasiteetin määrän ja sähkön markkinahinnan mukaan.
- Järjestelmäsuojan kustannuksista vastaavat Fingrid ja TVO sen mukaisesti, mitä Energiavirasto on asiasta päättänyt.

Lähde: ”TVO”

- Olkiluoto 3:n järjestelmäsuojan toteuttamisesta ja sen kustannusten kattamisesta on ollut erimielisyyttä Teollisuuden Voiman ja Fingridin välillä. Kumpikin osapuoli valitti markkinaoikeuteen Energiaviraston 11.1.2024 antamasta päätöksestä.
- Markkinaoikeus antoi 12.9.2025 ratkaisun, jonka mukaan Fingrid ei ollut rikkonut sähkömarkkinalain mukaista kehittämis-, liittämis- tai siirtovelvollisuutta. Fingridillä on ollut oikeus asettaa sähköjärjestelmän suojaamiseen liittyviä ehtoja ja vaatimuksia kantaverkkoon liittymiselle sekä sopia järjestelmäsuojasta erikseen TVO:n kanssa. Markkinaoikeus katsoi kuitenkin, että Fingridin olisi tullut vahvistuttaa järjestelmäsuojan maksujen määräytymisperusteet Energiavirastolla.
- Järjestelmäsuojan kustannusten kattamisesta on tulossa vielä Markkinaoikeuden erillinen päätös.

FINGRID

LUOTTAMUKSELLINEN

LUOTTAMUS & MAINE

MAINEANALYYSI

ASIAKKAAT | 2025

FINGRID

DESIGN FROM FINLAND

© | 2025 T-MEDIA OY - ALL RIGHTS RESERVED

LUOTTAMUS & MAINE

TUTKIMUKSEN TOTEUTUS

Tämän **LUOTTAMUS&MAINE 2025** -tutkimuksen tavoitteena oli selvittää Fingridin maine ja sidosryhmätuki asiakkaidensa keskuudessa.

Tutkimuksen tiedonkeruu toteutettiin sähköisellä kyselylomakkeella 23.5.-13.6.2025.

T-Media lähetti sähköiset tutkimuskutsut Fingridin koostamalle asiakasrekisterille, jossa oli yhteensä 1052 kontaktia.

Fingridiä arvioi yhteensä 112 asiakasta, joista 15 oli toimitusjohtajia, 60 muussa johtavassa asemassa olevia ja loput 37 muussa kuin johtavassa asemassa olevia.

ASIAKKAAT

©T-MEDIA OY

© | ALL RIGHTS RESERVED

LUOTTAMUS & MAINE

FINGRID

MAINEEN RAKENNE

2025

HALLINTO

Mittaa organisaation toimintaa ja sen avoimuutta

TALOUS

Tutkii organisaation taloudellista tilannetta

JOHTO

Selvittää organisaation johdon kyvykkyyttä

INNOVAATIOT

Avaa käsityksiä organisaation uudistumiskyvystä

VUOROVAIKUTUS

Mittaa organisaation kommunikaatiokykyä

TUOTTEET&PALVELUT

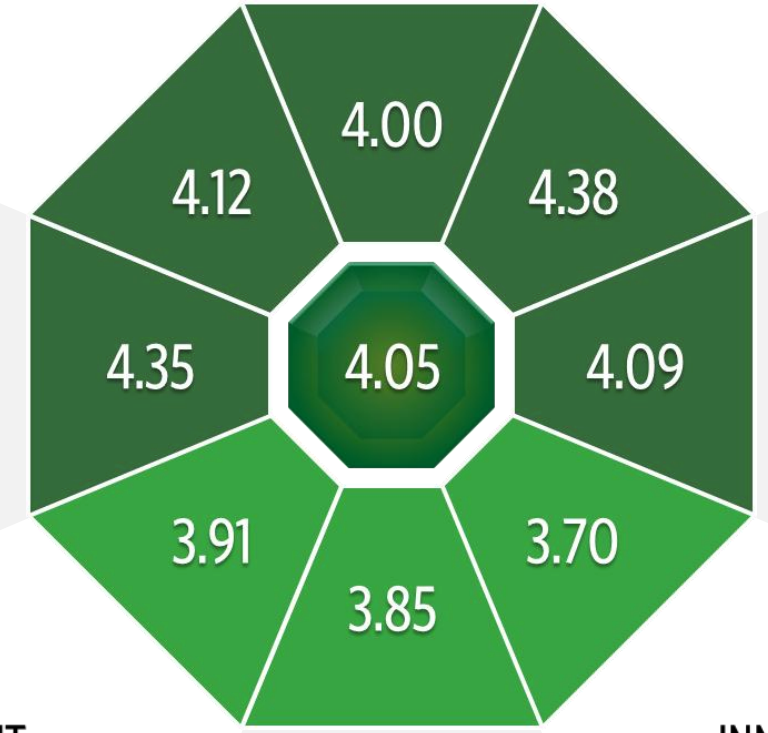
Tutkii käsityksiä organisaation tuote- tai palvelutarjoamasta

TYÖPAIKKA

Antaa ymmärrystä organisaation työnantajakuvasta

VASTUULLISUUS

Selvittää käsityksiä organisaation ympäristö- ja yhteiskuntavastuusta



≥ 4.00	erinomainen tulos
3.50 - 3.99	hyvä tulos
3.00 - 3.49	kohtalainen tulos
2.50 - 2.99	heikko tulos
< 2.50	erittäin heikko tulos

ASIAKKAAT

©T-MEDIA OY

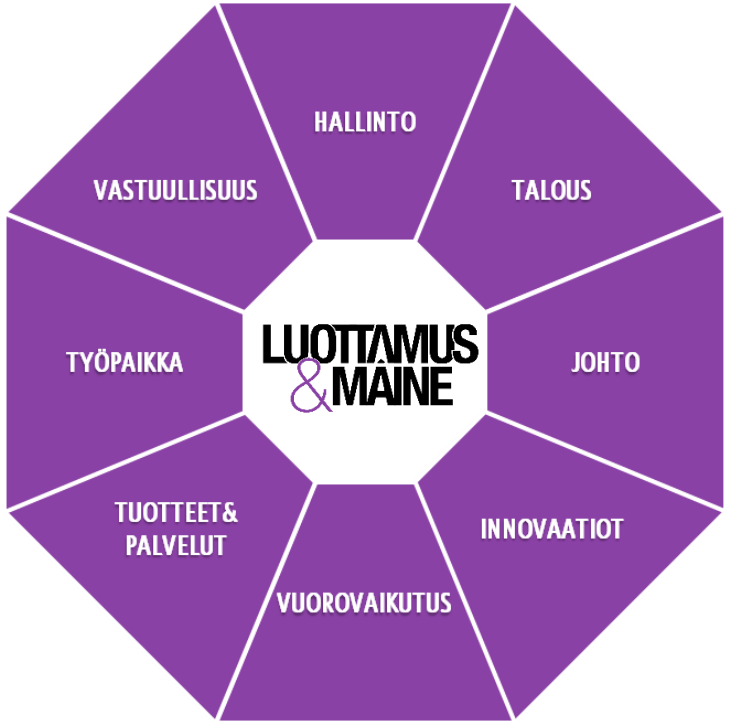
© | ALL RIGHTS RESERVED

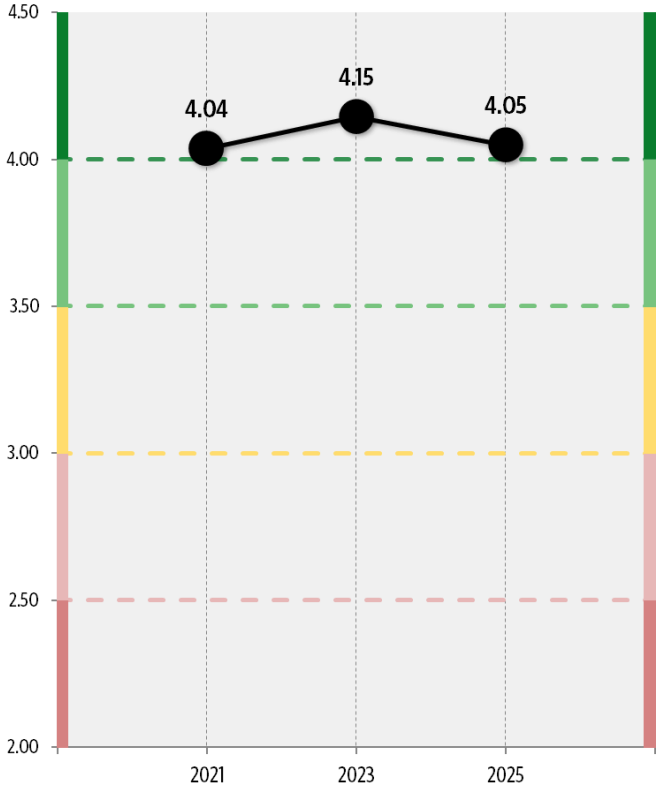
LUOTTAMUS & MAINE

FINGRID

FINGRIDIN KOKONAISMAINEEN KEHITYS

2021 - 2025





≥ 4.00	erinomainen tulos
3.50 - 3.99	hyvä tulos
3.00 - 3.49	kohtalainen tulos
2.50 - 2.99	heikko tulos
< 2.50	erittäin heikko tulos

ASIAKKAAT

©T-MEDIA OY

© | ALL RIGHTS RESERVED

Fingridin asiakastyytyväisyystutkimus syyskuun 2025 loppupuolella – Vastaa ja vaikuta!

FINGRID

Kantaverkkopalvelut, ajankohtaiset 9/2025

Tuotantokyselyitä 400 GW (50 % maatuulivoimaa, 25% merituulivoimaa, 25 % aurinkoa
Kulutuskyselyitä 70 GW (40 % datakeskuksia, 40 % vety +, sähkökattiloita alle 10 %, muuta 10 %
Sähkövarastokyselyitä yli 30 GW, Etelä-Suomeen kohdistuva kysyntä uhkaa etelän liitettävyyttä

Fingrid on 1/2024 rajoittanut tuotannon liittämistä Länsi-Suomessa Q1/2029 (arvio) asti *)
Fingrid on rajoittanut 1/2025 kulutuksen liittämistä Etelä-Suomessa Q1/2027 asti **)
Fingrid harkitsee toimenpiteitä sähkövarastoiden liittämisen hallitsemiseksi Etelä-Suomessa

Kantaverkkopalveluehtojen ja kulutuksen järjestelmätekniset (KVJ) vaatimukset päivitys käynnissä
Selvitys liittymismaksujen muuttamisesta teho- /sijaintiperusteiseksi käynnissä
Selvitys kantaverkkopalvelumaksurakenteen uudistaminen käynnissä

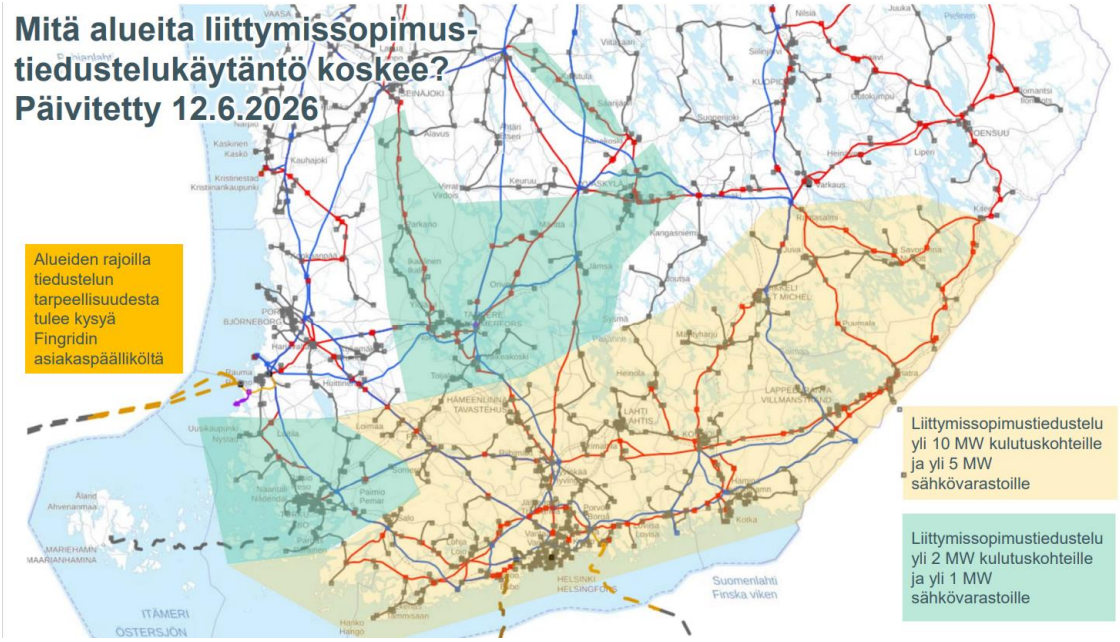
Kantaverkon kehittämissuunnitelma ja Kantaverkkovisio julkaistaan loppuvuoden aikana

*) Lakeus –linjan valmistuminen v. 2028 ja Åback – Nokia –johdon valmistuminen v.2029
**) Kompensointipaketti valmis 2027, Toivila – Hikiä johdon valmistuminen v. 2028

FINGRID

Liittymissopimustiedustelut Etelä-Suomessa

- Menettely otetaan käyttöön aluksi eteläisen Suomen alueella ja se koskee alueen jakeluverkkoyhtiöiden sekä suoraan kantaverkkoon liittyneen teollisuuden suuria kulutus- sekä sähkövarastoliityntöjä tai nykyisen liittymissopimuksen tehon korottamista.
- Näin voidaan varmistua, että Fingrid saa tiedon muiden verkkoyhtiöiden kautta tapahtuvista liitynnöistä, kantaverkon siirtokykyä ei ylitetä ja liittymisestä pystytään sopimaan reiluilla ja yhteisillä periaatteilla
- Fingridin vastaus tiedusteluun on voimassa 2 kuukautta, jonka aikana liittymissopimus on tehtävä tai liittymissopimustiedustelu mitätöityy.
- Uusi menettely on suunniteltu Fingridin asiakkaiden ja Energiaviraston kanssa keväällä järjestettyjen työpajojen pohjalta. Itse vaatimukset verkkoon liittämiseksi pysyvät samoina.

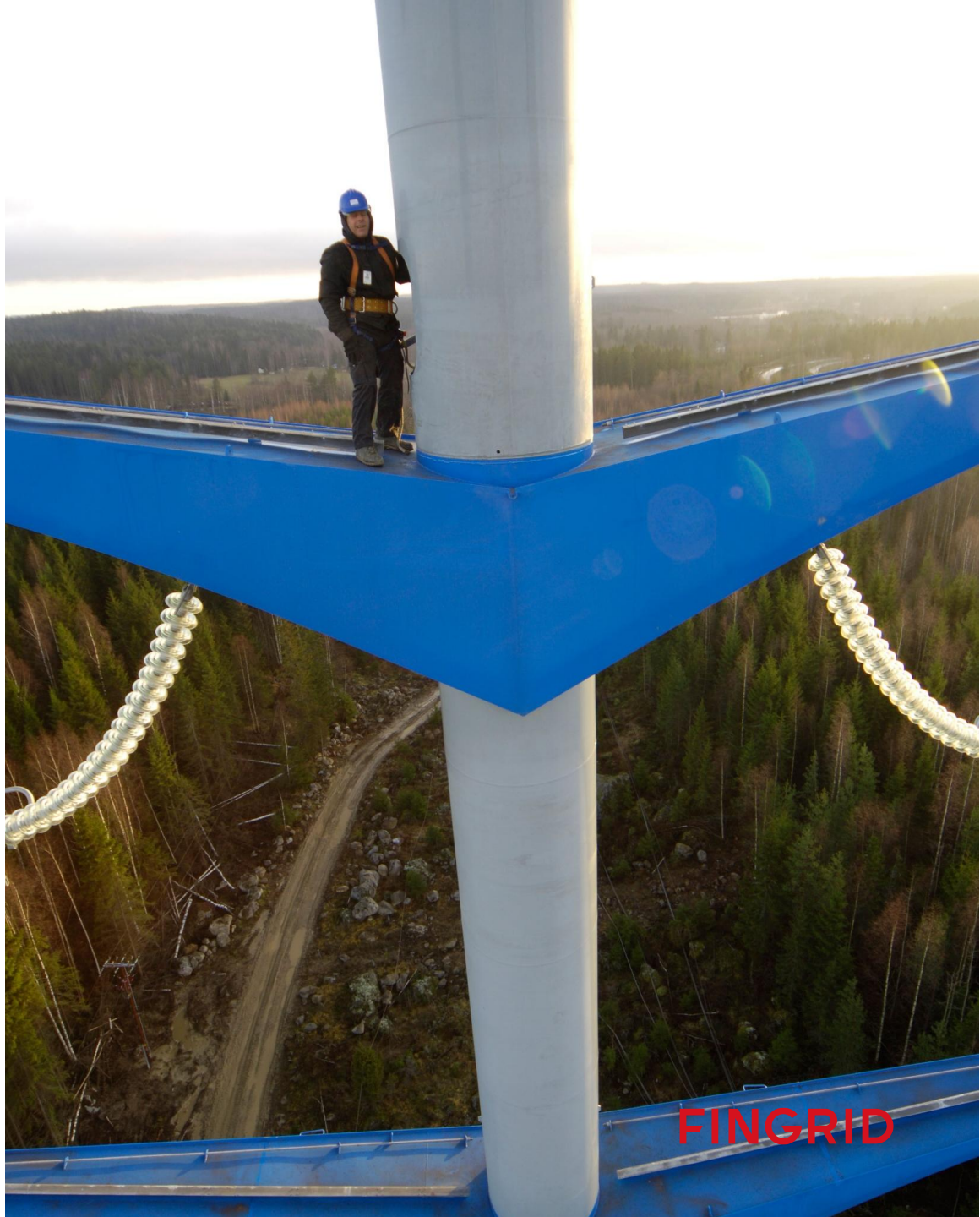


Valtaosa tiedusteluista on koskenut sähkövarastoja!

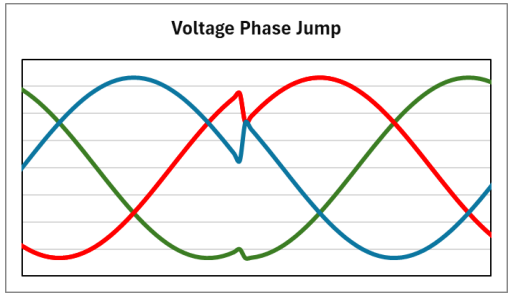
FINGRID

Uusi ehdollinen liittymissopimusmalli käyttöön

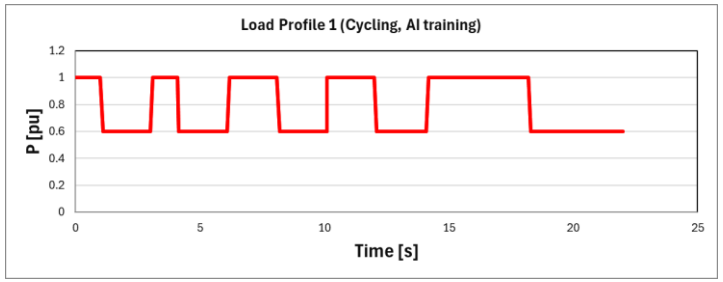
- Tukee suurten teollisten hankkeiden verkkoliityntä- ja investointipäätösprosesseja.
- Koskee vähintään 250 MW laajoja, luvitukseltaan pitkäkestoisia kulutushankkeita.
- Voidaan tehdä, kun asiakas on saanut perustellun päätelmän hankkeen YVA-menettelystä, ympäristölupaprosessi on käynnistetty ja asiakkaalla on tontti.
- Myös asiakasliitynnän edellyttämät verkkoinvestoinnit tulee olla toteutettavissa
- Mallia kehitetään saatujen kokemusten perusteella.
- Mallia on tarkoitus kehittää kattamaan jatkossa myös suuret tuotantohankkeet, kuten merituulivoiman ja ydinvoiman verkkoliitynnät.

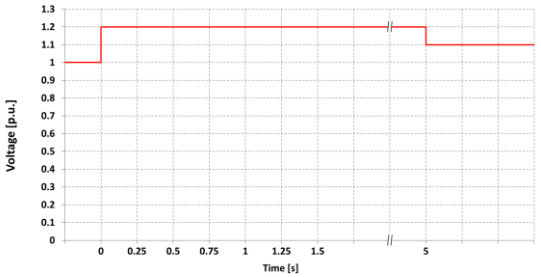


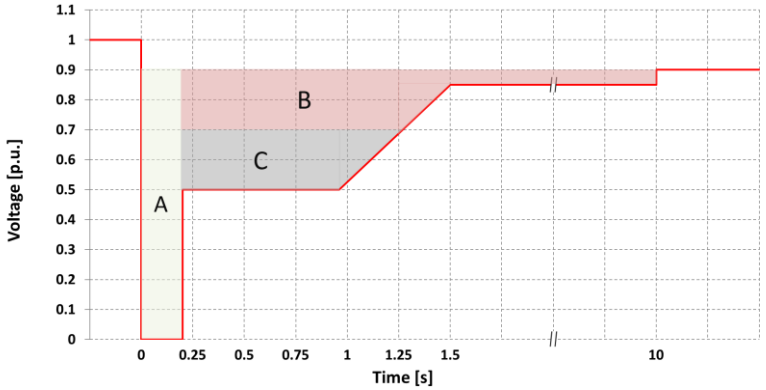
Uusia vaatimuksia >30 MW kulutuslaitoksille ja >10 MW datakeskuksille & sähkökattiloille



- **Kuorma ei saa vahvistaa heilahteluita** (0,2-1 Hz, 1-15 Hz, 5-45 Hz)
- **Lähivikavaatimus (200 ms)** & toistuva lähivika 10 krt / 100 ms / 90 s
  - Laadittava selvitys kestoisuudesta
- **Pätötehon palautuminen (PFAPR)** jännitehäiriön jälkeen 90 % / < 0,5…1 s (lisäehdoin)
- Ylijännitevaatimus (HVRT, 1,2 pu / 5 s)
- Kulmahyppy +/- 30 astetta
- Tehokerroin 0.99 annetun loistehoikkunan puitteissa. Lisäksi vaatimuksia kytkettävien kompensointilaitteiden määrälle ja ohjaukselle







Toimikunnan yhteenveto kokouksesta ja kokouksen päättäminen

Harri Leppänen

FINGRID

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

FINGRID