



Energiamessut 2018

---

**Fingridin  
sidosryhmäseminaari  
24.10.2018**

**FINGRID**

# Ohjelma

## Tervetuloa

klo 14.00

### **Luotettava kantaverkko tehokkaiden markkinoiden käytössä**

Jukka Ruusunen, toimitusjohtaja, Fingrid Oyj

klo 14.20

### **Varttitase**

Siirtymämalli 15 minuutin taseselvitysjaksoon

Maria-Joki Pesola, projektipäällikkö, Fingrid Oyj

klo 14.40

### **Vaihtoehdot tehoon perustuvaksi kulutusmaksuksi Fingridin siirtohinnoittelussa**

Gaia Consulting Oy:n selvityksen tulokset

Petri Parviainen, asiakaspäällikkö, Fingrid Oyj

klo 15.00

### **Kantaverkon kehittyminen**

Jussi Jyrinsalo, johtaja, Fingrid Oyj

klo 15.20

### **Varautumisen uudet vaatimukset**

Mitä muutoksia varautumiseen käytön verkkosäännöt tuovat?

Reima Päivinen, johtaja, Fingrid Oyj

klo 15.40

### **Kohti älykästä ja asiakaskeskeistä sähköjärjestelmää**

Nostoja älyverkkotyöryhmästä ja datahubista uusien energiapalveluiden edistämiseksi

Heidi Uimonen, sähkömarkkina-asiantuntija, Fingrid Oyj

klo 16.00

### **Tilaisuuden päätös**

**FINGRID**



Energiamessut 2018

---

## **Luotettava kantaverkko tehokkaiden markkinoiden käytössä**

Jukka Ruusunen  
toimitusjohtaja, Fingrid Oyj

**FINGRID**



# Fingrid luo alustaa puhtaalle sähkötaloudelle

*"Turvaamme asiakkaille ja  
yhteiskunnalle varman sähkön ja  
muovaamme tulevaisuuden puhdasta ja  
markkinaehtoista sähkötaloutta."*



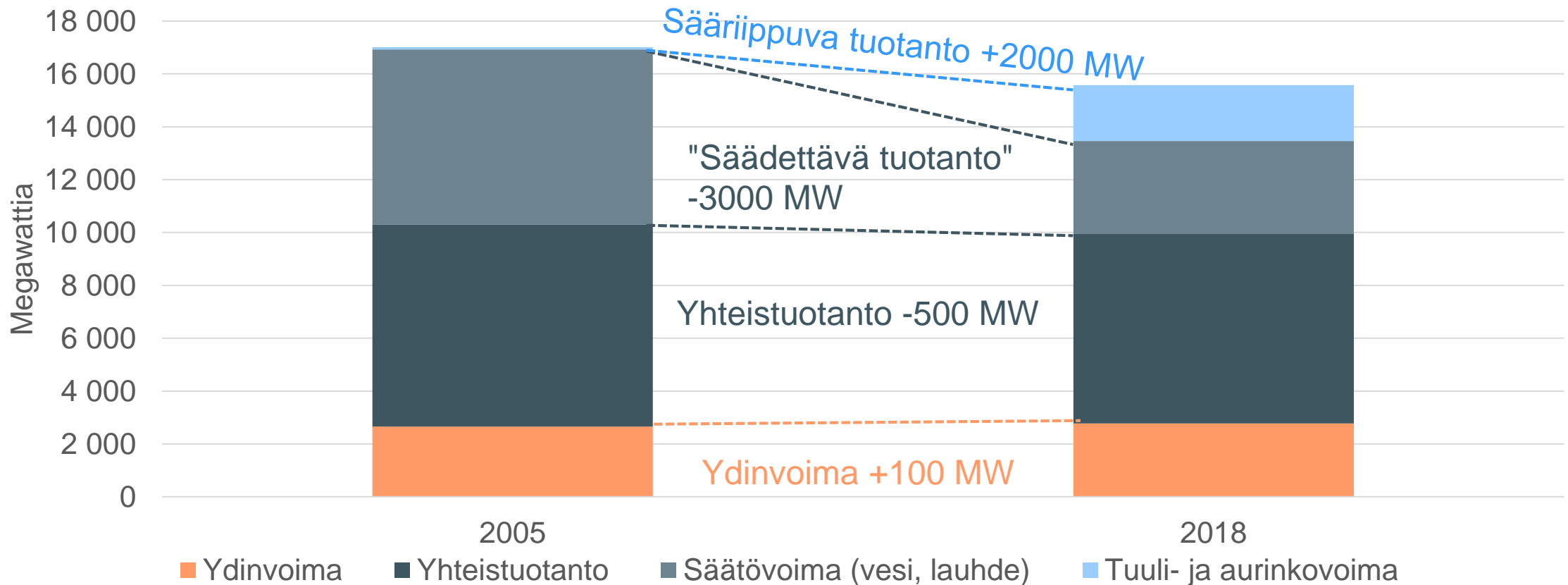
# Sähkön tuotannon "puhdistaminen"

"Perusvoima" ja sään  
mukaan vaihteleva  
tuotanto lisääntyvät –  
säädettävä tuotanto  
vähenee

Fysiikan lait:  
tuotannon ja kulutuksen  
oltava tasapainossa – joka  
hetki!

# Markkinoilla olevan\* sähköntuotantokapasiteetin kehitys Suomessa 2005-2018

(\* ilman teho- ja järjestelmäreservettä)



Tuontikapasiteetti  
2005: 3500 MW

Tuontikapasiteetti  
2018: 5100 MW

Jukka Ruusunen

Julkinen

Data: Tilastokeskus, Energiavirasto

**FINGRID**

# Fingrid rakentaa ja ylläpitää sähköverkkoa, joka mahdollistaa sähköjärjestelmän muutoksen

EstLink 2  
merikaapeli  
Viroon  
320 milj. €  
**2014**

Metsälinja 400kV  
Oulusta Petäjävedelle  
**2022**  
mennessä  
n. 85 milj. €

Rannikkolinja Porista Ouluun  
9 uutta sähköasemaa  
380 km voimajohtoja  
265 milj. €  
**2016**

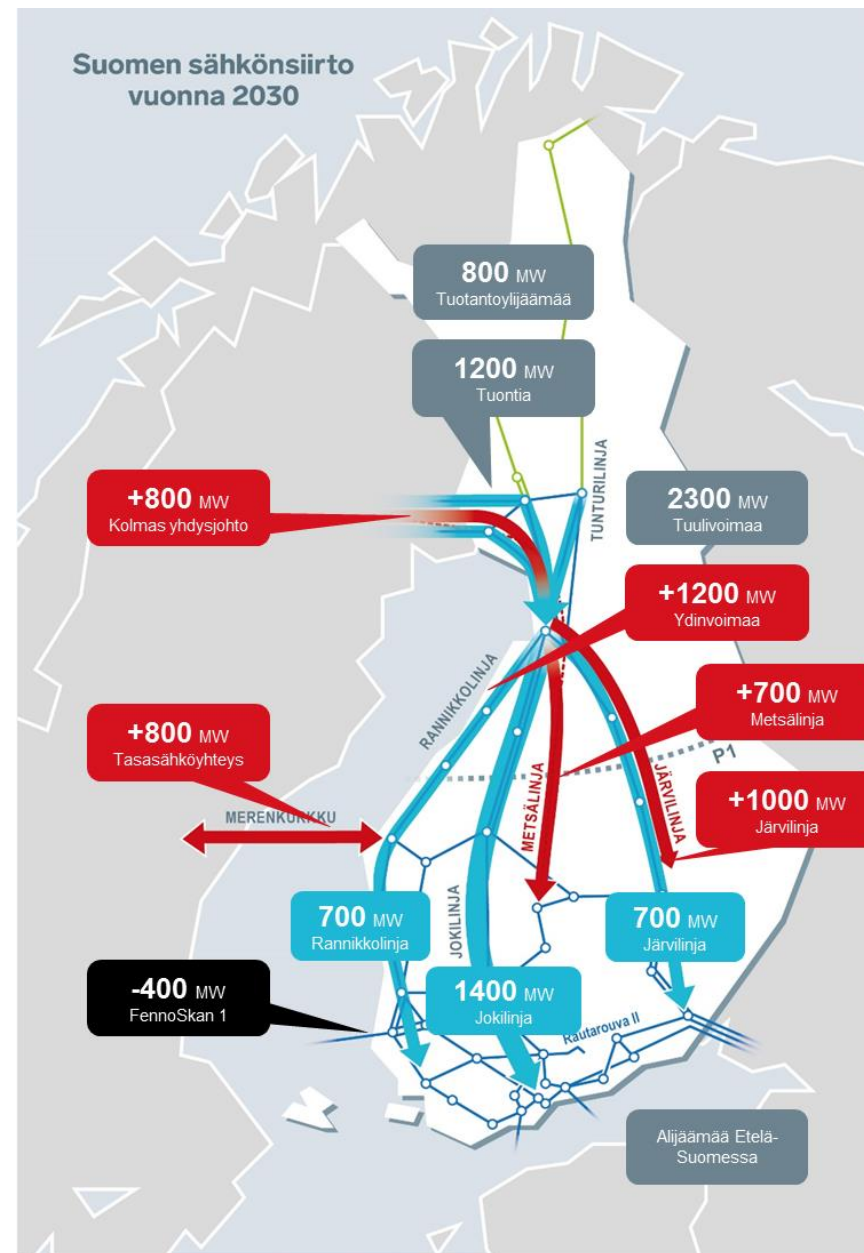
Kolmas Suomen ja Ruotsin  
välinen 400 kV yhdysjohto  
**2025**  
mennessä  
n. 200 milj. €

Historiallinen Rautarouva  
uusitaan vuoteen  
**2020**  
mennessä  
n. 135 milj. €

Merenkurkun tasasähköyhteys  
Suomesta Ruotsiin  
**2030**  
mennessä  
n. 350 - 410 milj. €

Jukka Ruusunen

Julkinen



**FINGRID**



# Tehokkuus!

## **Fysiikka:**

tuotanto,  
kulutus,  
siirtoverkko

**Markkina**  
-malli



# Versiopäivitys...

Tulossa!

Poistetaan esteet kysynnän jouston osallistumiselta säätö- ja reservimarkkinoille

Eurooppalaiset päivänsisäiset markkinat – sulkeutumisaika lähelle toimitushetkeä

Eurooppalaiset ja pohjoismaiset säätö- ja reservimarkkinat

Kaupankäynnin aikajakso 15 minuuttiin

Läpinäkyvyys ja avoin markkinainformaatio säätösähkömarkkinoille: reaaliaikainen hinta

Rajasiirtokapasiteetit mahdollisimman tehokkaaseen käyttöön

*"Hinta ohjaa –  
kaikkia resursseja  
kaikilla markkinoilla"*





**Kiitos!**

**Fingrid Oyj**

Läkkisepäntie 21

00620 Helsinki

PL 530, 00101 Helsinki

Puh. 030 395 5000

Fax. 030 395 5196

**FINGRID**



Energiamessut 2018

---

## **Varttitase - Siirtymämalli 15 minuutin taseselvitysjaksoon**

Maria Joki-Pesola  
projektipäällikkö, markkinaratkaisut, Fingrid Oyj

**FINGRID**



**MIKSI**  
**SÄHKÖMARKKINOILLA JA TASESELVITYKSESSÄ**  
**SIIRRYTÄÄN VARTTIIN?**

# Energiatoimiala on murroksessa



Eurooppa haluaa torjua ja hidastaa ilmastonmuutosta



Joustamaton, sääriippuvainen tuotanto lisääntyy ja perinteiset tuotantotavat väistyvät



Markkinamallin on tuettava sähköjärjestelmää



Sähköverkkojen on mahdollistettava markkinoiden toimivuus

# Vartti mahdollistaa puhtaan sähköjärjestelmän

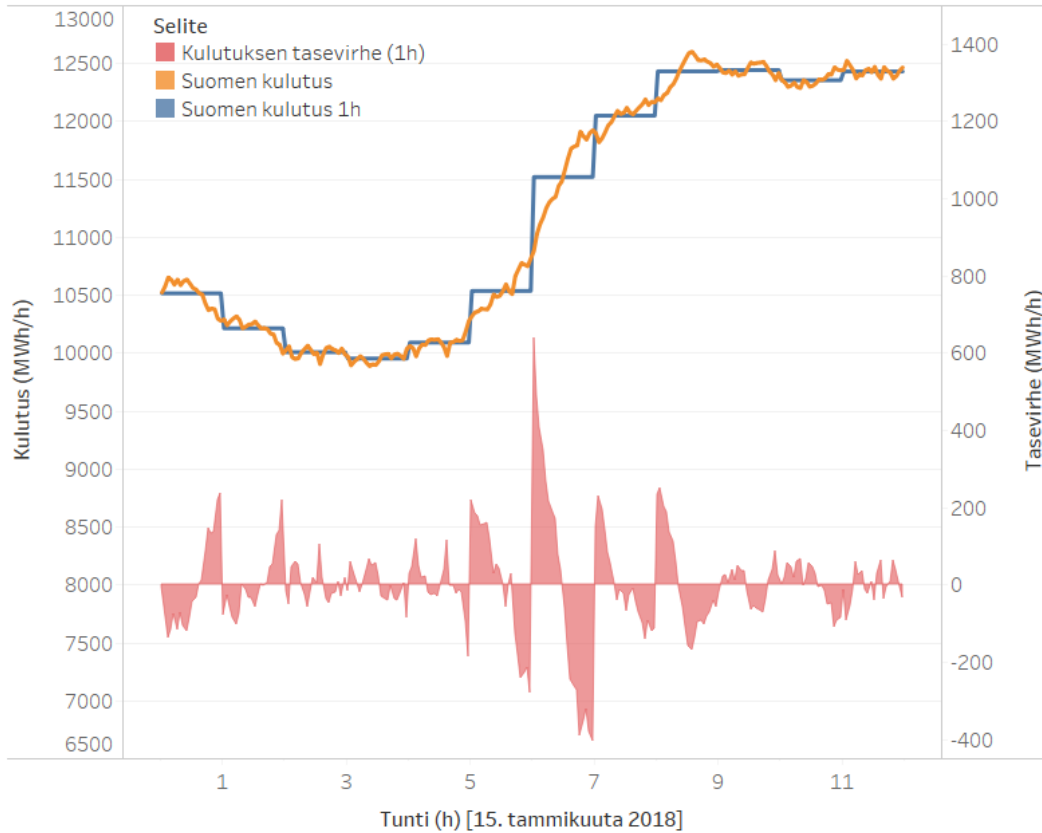
- Siirtyminen tunnista varttiin mahdollistaa
  - ✓ energia- ja ilmastotavoitteiden saavuttamisen **kustannustehokkaasti** ja **sähkön** tarjonnan pysyminen **kohtuuhintaisena**
  - ✓ energian **tuotannon ja kulutuksen tasapainotuksen** luotettavasti markkinoiden ohjaamana
  - ✓ **kulutuksen jouston** osallistumisen markkinoille nykyistä laajemmin
  - ✓ Euroopan laajuisten **markkinoiden integroitumisen**



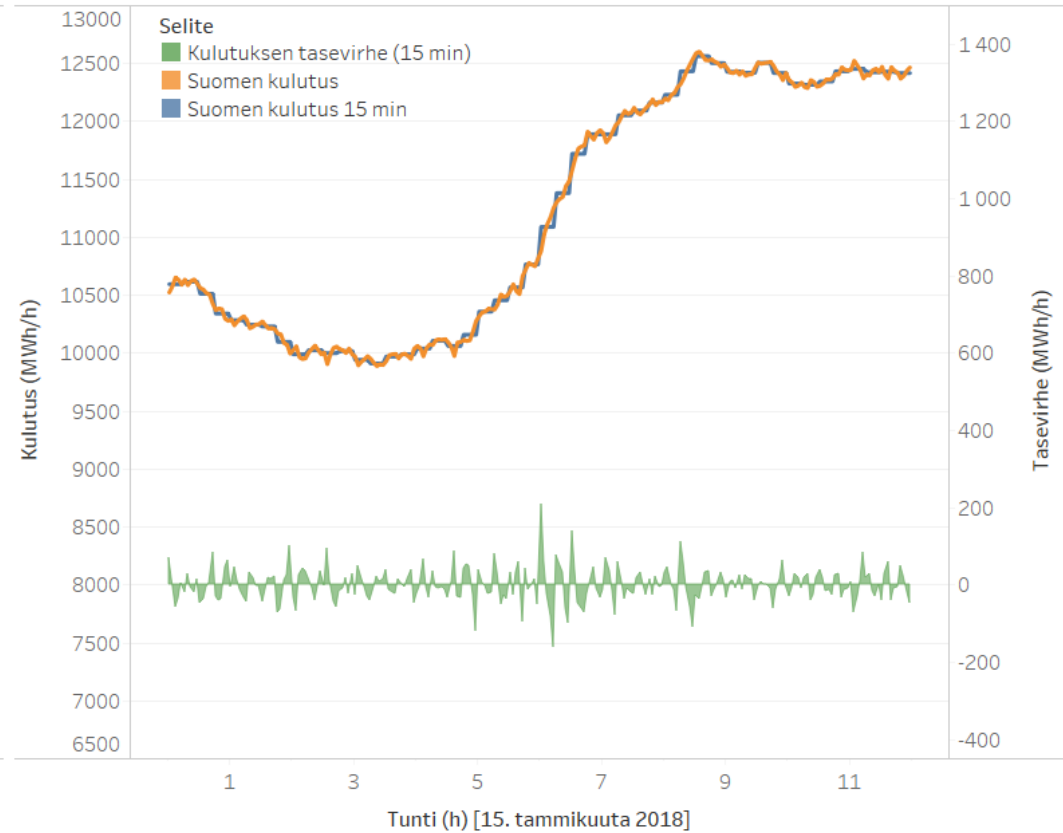


# Tunti on pitkä aika sähkömarkkinoilla

Suomen kulutus yhden tunnin kaupankäyntijaksolla

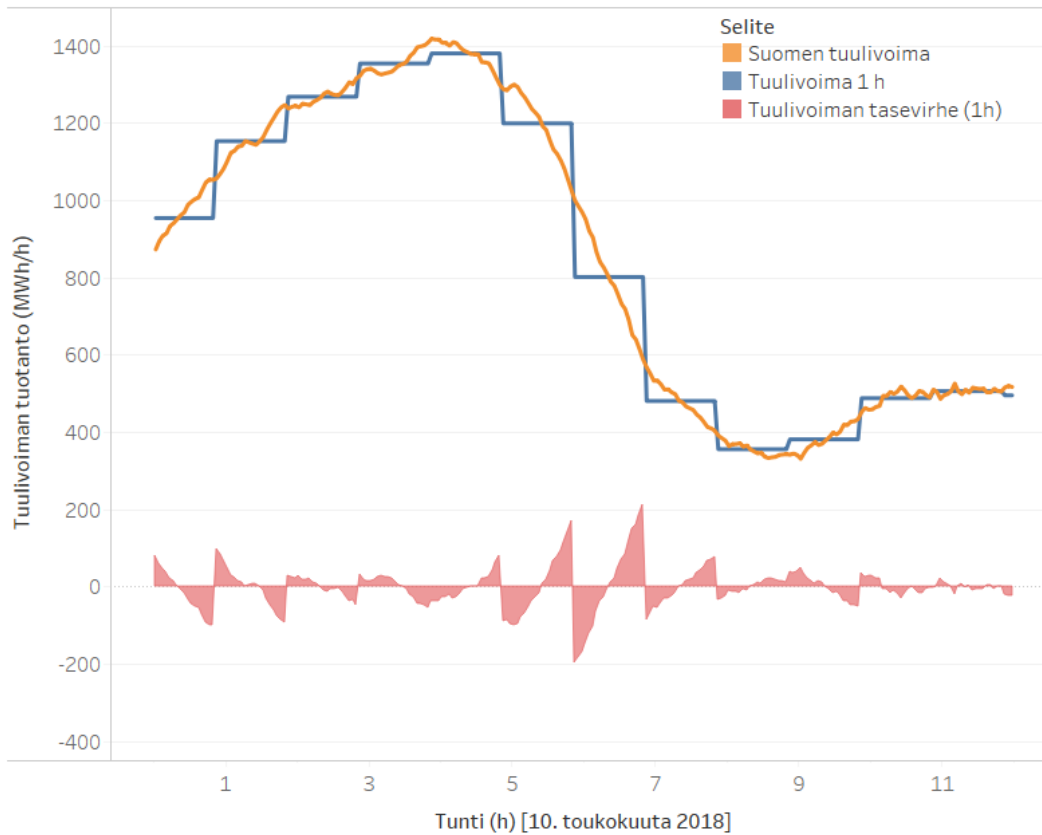


Suomen kulutus 15 minuutin kaupankäyntijaksolla

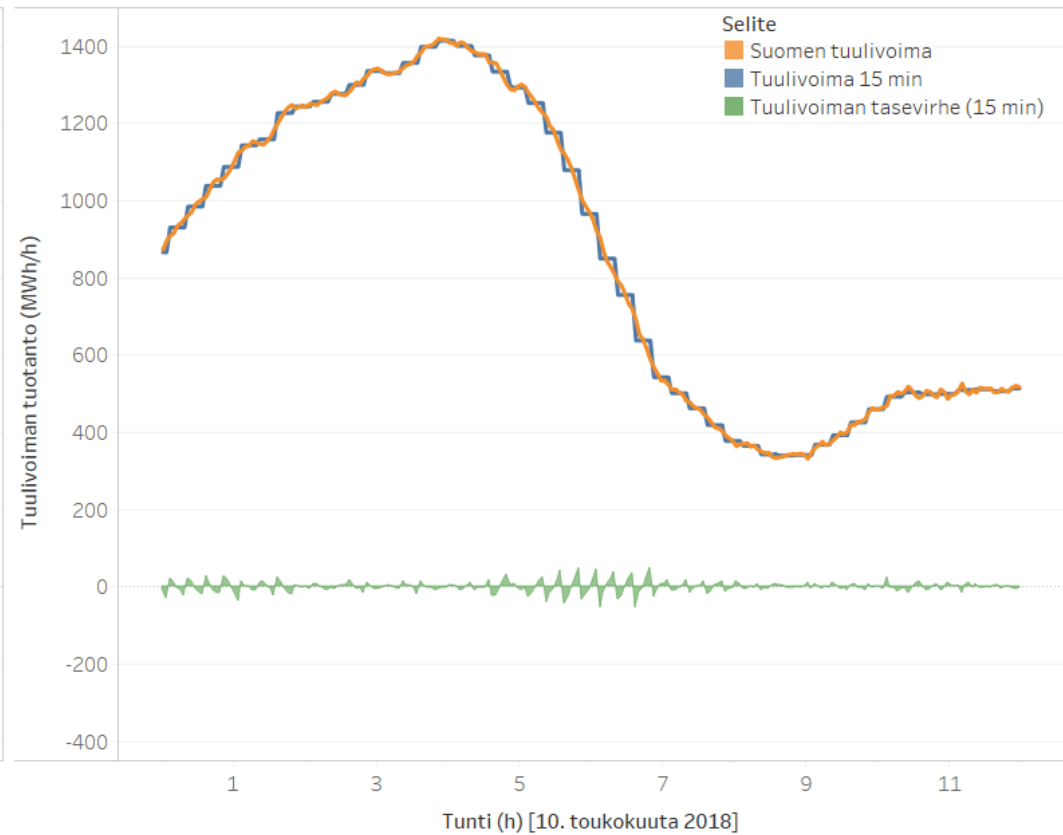


# Tuulivoimatuotanto vaihtelee tunnin sisällä

Tuulivoima yhden tunnin kaupankäyntijakso



Tuulivoima 15 minuutin kaupankäyntijakso



**MITÄ MUUTOS KOSKEE  
JA MITÄ MUISSA POHJOISMAISSA TAPAHTUU?**



# Varttiin siirtyy osa markkinapaikoista sekä taseselvitys

- Nykyisestä tunnista 15 minuuttiin siirtyy
  - päivänsisäinen kaupankäynti
  - säätösähkömarkkina
  - taseselvitys
- Ensimmäisenä lyhyempään aikajaksoon siirtyy kantaverkkoyhtiöiden välinen taseselvitys



# Pohjoismaissa siirtymä halutaan tehdä samanaikaisesti

- Yhteinen pohjoismainen siirtymä on tärkeää kaikille markkinaosapuolille
  - yhteinen markkina-alue
  - yhteisiä tietojärjestelmiä
- Kantaverkkoyhtiöiden Higher Time Resolution –hanke yhteen sovittaa kansallisia hankkeita
  - Pohjoismailla erilaiset tavat toteuttaa siirtymä ja erilaiset lähtökohdat
- Osassa Eurooppaa päivänsisäinen kaupankäynti siirtyy varttiin jo ennen Pohjoismaita
- Baltia siirtymässä Eurooppalaisen lainsäädännön asettamassa aikataulussa



**MITEN JA MILLOIN  
SIIRTYMÄ TAPAHTUU?**

# Toimiala mieltii yhdessä ratkaisuja

- Varttitase –hankkeella on toimialasta koostuva referenssir ryhmä
- Toimialahaastatteluita ja keskustelua on käyty laajasti
- Taustaselvityksiä eri teemoista ja vaikutuksista
- Yhteisen näkemyksen löytäminen tärkeää, vaikka kompromisseja joudutaan tekemään



# Varttiin siirytään vaiheittain

1

Taseselvitys ja osa  
markkinapaikoista vartissa  
12/2020 -

eSett mahdollistaa konversion 60  
min. → 15 min.

2

Datahub käytössä  
4/2021 -

Datahub tekee jakeluverkkojen  
taseselvityksen ja mahdollistaa  
konversion 60 min. → 15 min.

3

Kaikki kaupankäynti vartissa

Vuorokausimarkkina siirtyy 15  
minuuttiin ja myös pienkuluttajien  
energiamittaus on vartissa yhä  
laajemmin



# Toteutussuunnitelma valmistuu vuoden vaihteessa

- Suunnitelma perustuu:
  - toimialan korostamiin reunaehtoihin
  - yhteisiin pohjoismaisiin päätöksiin
  - viranomaisten päätöksiin
- Varttitase –hankkeesta tullaan viestimään aktiivisesti
  - webinaareja
  - roadshow
  - seminaareja ja toimikuntavierailuja
  - Fingridin viestintäkanavat esim.  
<https://www.fingrid.fi/sahkomarkkinat/sahkomarkkinoiden-tulevaisuus/varttitase/>



**Lisätietoja:**

**[varttitase@fingrid.fi](mailto:varttitase@fingrid.fi)**

**Kiitos!**

**Fingrid Oyj**

Läkkisepäntie 21

00620 Helsinki

PL 530, 00101 Helsinki

Puh. 030 395 5000

Fax. 030 395 5196

**FINGRID**



Energiamessut 2018

---

## **Vaihtoehdot tehoon perustuvaksi kulutusmaksuksi Fingridin siirtohinnoittelussa**

Petri Parviainen  
asiakaspäällikkö, kantaverkkopalvelut, Fingrid Oyj

**FINGRID**

# Kantaverkkopalvelun hinnoittelun lähtökohdat



- Avoimuus
- Tasapuolisuus
- Tehokkuus
- Vastuullisuus



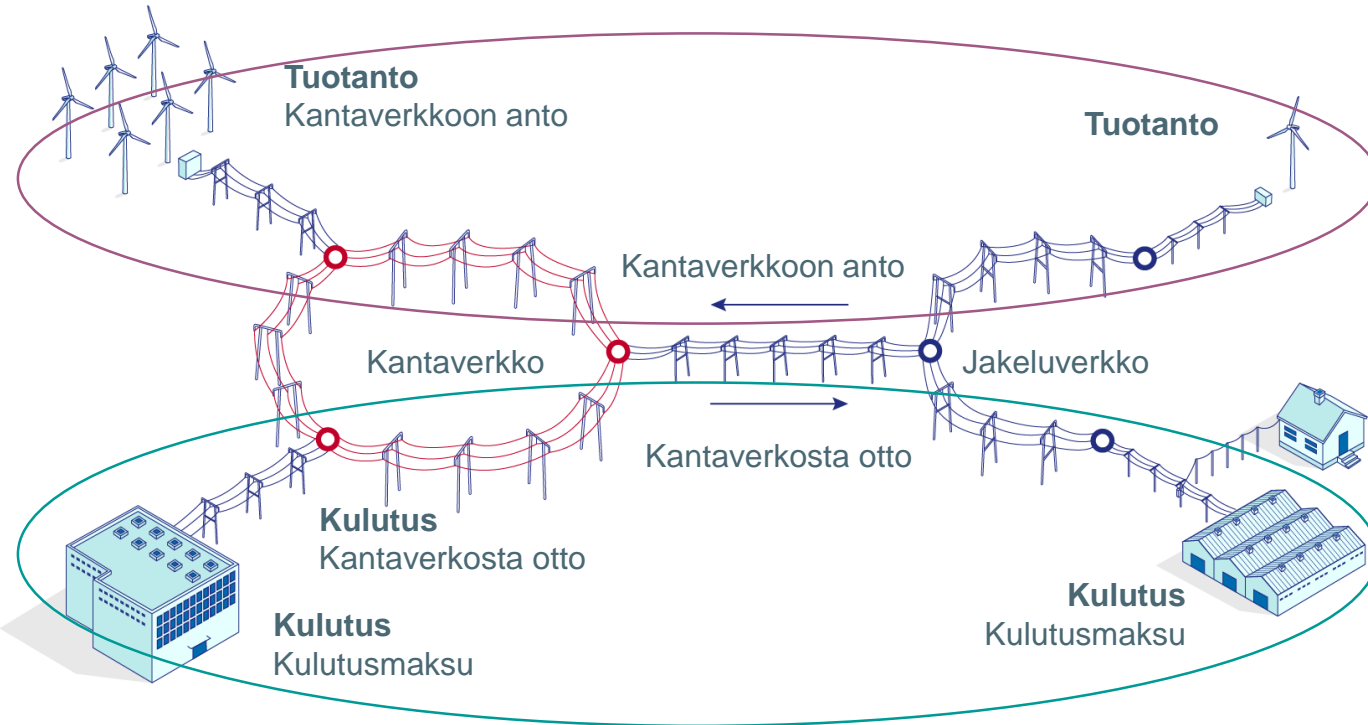
# Miksi Fingrid selvittää tehokomponentin tuomista kulutushinnoitteluun?

- Fingridin rooli on katsoa hinnoittelua kokonaisuuden kannalta. Kantaverkon mitoitusta ohjaa siirrettävä teho (viat huomioiden, siis (n-1)-tilanteissa), ja kustannukset pyritään jakamaan aiheuttamisperiaatteen mukaisesti.
- Kantaverkkohinnoitteluun tuotiin tuotannon tehokomponentti edellisessä rakenteellisessa muutoksessa alkaen 2016. Tällöin ei löydetty vielä sopivaa tapaa tuoda tehokomponenttia kulutukselle, mutta energiamaksua porrastettiin voimakkaammin heijastamaan verkossa siirtyvää tehoa.
- TEM:n asettamasta älyverkkotyöryhmästä on tullut toive kantaverkkomaksujen rakenteen tarkastelusta tehokomponentin osalta.
- Osa jakeluverkkoyhtiöistä on pohtimassa tehoperusteiseen hinnoitteluun siirtymistä omassa hinnoittelussaan.



# Sähkönsiirtopalvelun hinnoittelu 2019

- 8% !!!



○ Kantaverkon liittymispiste

○ Jakeluverkon liittymispiste

## TUOTANTO

Voimalaitosten tehomaksu	158,3 €/MW,kk
Lyhyen käyttöajan energiamaksu	3,2 €/MWh
Kantaverkkoonantomaksu	0,6 €/MWh
Loistehomaksu	1000 €/Mvar,kk
Loisenergiamaksu, anto	5,00 €/Mvarh

## KULUTUS

Kulutusmaksu, talviarkipäivä klo 7-21	8,8 €/MWh
Kulutusmaksu, muu aika	2,5 €/MWh
Kantaverkosta ottomaksu	0,9 €/MWh
Loistehomaksu	1000 €/Mvar,kk
Loisenergiamaksu, otto	5,00 €/Mvarh

Nykyinen hinnoittelu heijastelee tehoa, talviarkipäivän (900 h) kulutusmaksulla kerätään noin ¼ hinnoittelun kertymästä

**FINGRID**

# Gaian selvitys kulutuksen tehoperusteisesta hinnoittelusta

- Fingrid teetti keväällä selvityksen Gaia Consulting Oy:llä eri vaihtoehdoista kulutuksen tehoperusteiselle hinnoittelulle.
- Työssä ensimmäisessä vaiheessa selvitettiin, millaisia hinnoittelumalleja eri maissa on käytössä. Näistä poimittiin ajatuksia hinnoittelun kehittämiseen.



- Työn toisessa vaiheessa mallinnettiin eri hinnoitteluvaihtoehtoja eri tyyppisillä asiakkailta (6 kpl). Lähtökohdaksi otettiin se, että korotettu kulutuksen talvimaksu korvataan tehomaksulla. Kulutukselle jäisi edelleen energiamaksu, joka olisi läpi vuoden saman suuruinen (2,7 €/MWh).

# Gaian selvityksessä tutkittuja vaihtoehtoja

- Miltä ajalta tehomaksua kerätään ja mitä huippuja laskutetaan?
- Päädyttiin tarkastelemaan seuraavia vaihtoehtoja:
  - 1) Kuukausittain perittävä tehomaksu jokaisen kuukauden tehohuipun mukaan. Sama hinta kaikilla kuukausilla (12 huippua). *Kaavioissa: kk1.*
  - 2) Kuukausittain perittävä tehomaksu siten, että talvikuukausilta (joulu-helmi) perittävä tehomaksu on kolminkertainen muihin kuukausiin verrattuna (12 huippua). *Kaavioissa: kk1talvihin.*
  - 3) Talvikuukausilta perittävä tehomaksu jokaisen talvikuukauden tehohuipun mukaan (kolme huippua). *Kaavioissa: talvikk1.*
  - 4) Kerran vuodessa perittävä tehomaksu talven tehohuipun mukaan (yksi huippu). *Kaavioissa: talvi1.*

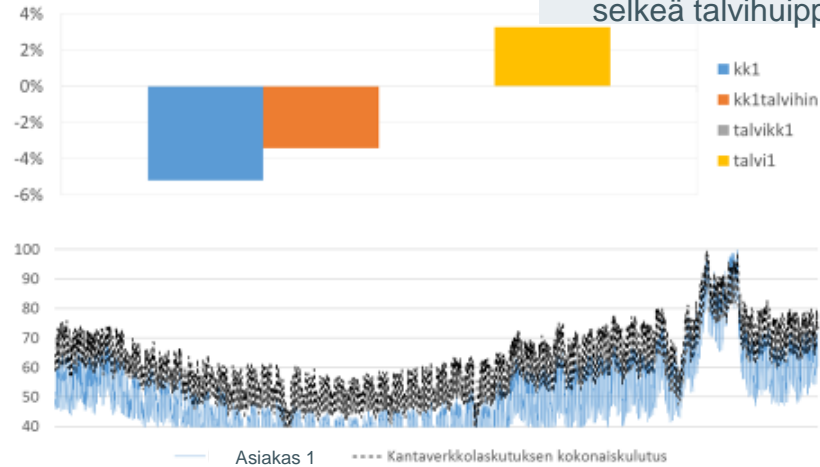
# Eri hinnoittelumallien vaikutukset eri tyyppisille asiakkaille

## 4. Mallien soveltuvuus ja asiakasvaikutukset

Hintamuutokset ja kuormakäyrä (1.3.2015 – 28.2.2016)

gaia

Suuri vuosivaihtelu, selkeä talvihiippu

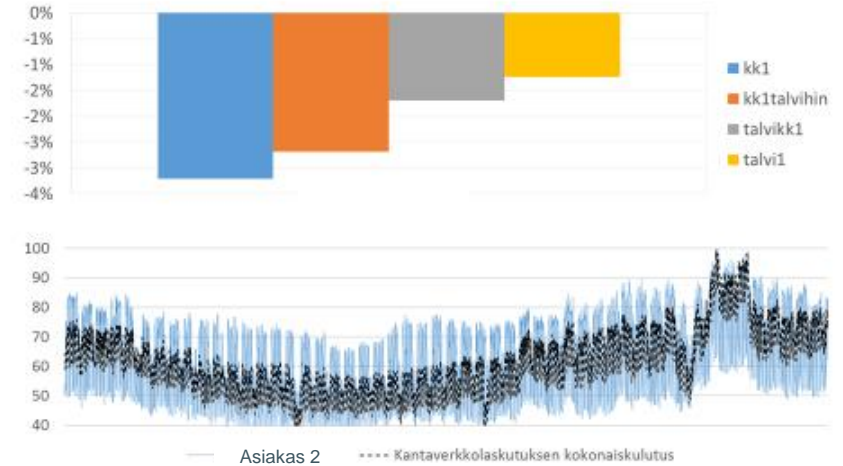


## 4. Mallien soveltuvuus ja asiakasvaikutukset

Hintamuutokset ja kuormakäyrä (1.3.2015 – 28.2.2016)

gaia

Suuri vuosivaihtelu

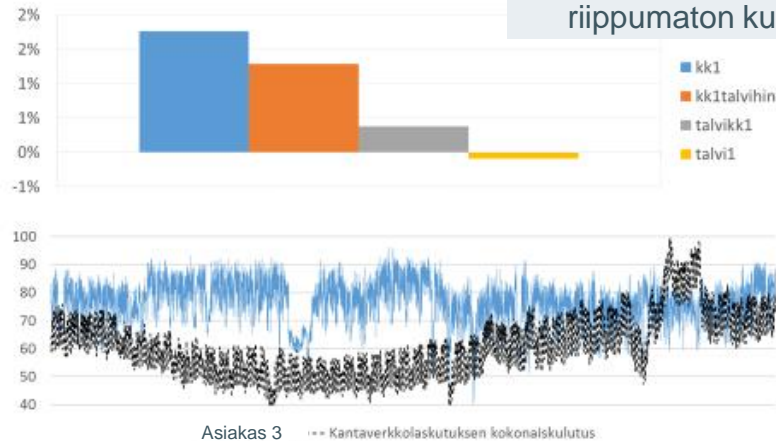


## 4. Mallien soveltuvuus ja asiakasvaikutukset

Hintamuutokset ja kuormakäyrä (1.3.2015 – 28.2.2016)

gaia

Vaihteleva vuodenaikariippumaton kulutus

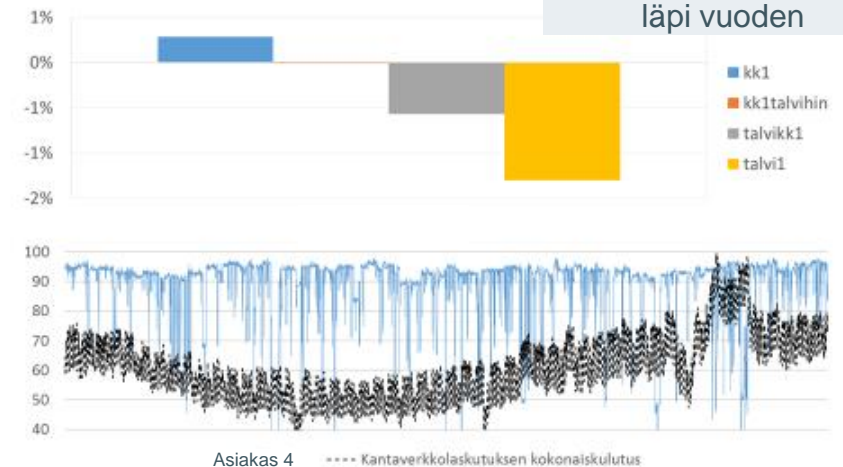


## 4. Mallien soveltuvuus ja asiakasvaikutukset

Hintamuutokset ja kuormakäyrä (1.3.2015 – 28.2.2016)

gaia

Tasainen huipputeho läpi vuoden



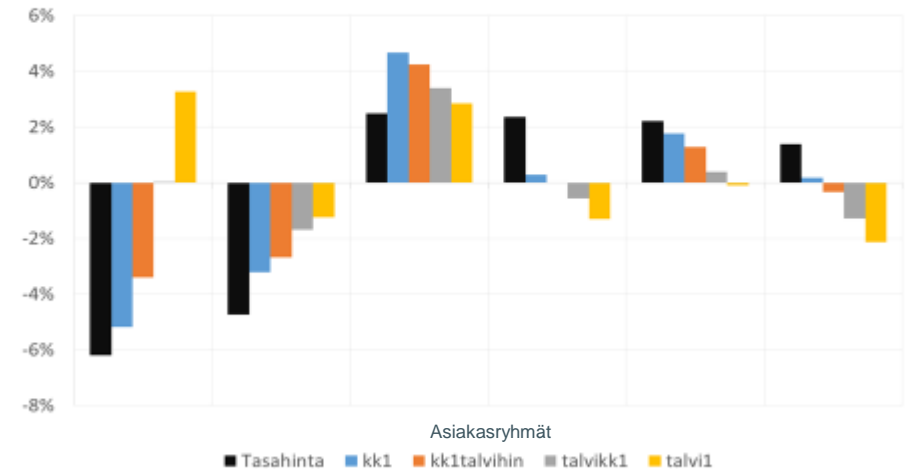


# Nykyinenkin hinnoittelumalli emuloi vahvasti tehopohjaista hinnoittelua

- Oheisessa kuvassa verrataan selvityksessä tarkasteltuja vaihtoehtoja nykyiseen hinnoittelumalliin.
- Vertailuksi mukaan on otettu vaihtoehto, jossa koko kulutusmaksun osuus kerättäisiin energiamaksulla, joka olisi sama läpi vuoden (3,4 €/MWh, musta palkki).
- Tarkastelu osoittaa, että tasahinta aiheuttaisi suurimmat muutokset suhteessa nykytariffiin: nykyinen, energia-hinnaltaan porrastettu hinnoittelumalli luo jo vahvan tehokomponentin.

## 5. Herkkyystarkasteluja

2.1. Asiakaskohtaisen kassavirran vaihtelu tasa- ja tehohintamalleissa verrattuna nykymalliin (2016) (tehomallien energianhinta 2,7€/MWh, tehon osuus 20%)



Nykytariffiin verrattuna tasahinta aiheuttaisi suurimmat muutokset vuonna 2016. (Lisähuomio: 2017 ja 2018 kuvaajat samankaltaisia, pienimmät erot vuonna 2018).

# Johtopäätöksiä

- Lähtökohtaisesti siirtyminen tehoperusteiseen maksuun palkitsee tasaisesta kuormasta.
- Kuukausittaiseen huippuun perustuva tehomaksu alentaa yleisesti sellaisen asiakkaan maksuja, jonka kuormahuippu painottuu talveen.
- Talvihuippuun perustuva tehomaksu alentaa yleisesti sellaisen asiakkaan maksuja, jonka kuorma on vähemmän vuodenaikariippuvaista.
- Lisäksi tarkasteltiin tyyppiasiakkaiden laskutuksen vuosivaihtelua (3 eri vuotta). Näyttäisi siltä, että kaikissa vaihtoehtoissa vaihtelu pienenesi verrattuna nykytariffiin.
- Siirtyminen 15 min mittausjaksoon johtaisi suurempiin tehohuippuihin
- Kuukausittaisten tehohuippujen määrittäminen poikkeuskytkennöissä työlästä ja haastavaa.

# Tähän mennessä saatuja kommentteja

- Tariffien yhdenmukaisuuden vuoksi myös kantaverkkoyhtiöllä voisi olla tehomaksu kulutukselle.
- Kulutushuipun hallintaa ja muita joustotarpeita ei saa kytkeä kantaverkkohinnoitteluun, vaan niiden tulee olla omia markkinoitaan.
- Poikkeustilanteet (esim. prosessien käynnistys/alasajo) tulisi siivota pois laskutuksesta. Myös mahdollinen siirtyminen varttilaskutukseen pelottaa tehotariffissa, jos kuorma on kovin vaihtelevaa: laskutusta ei saisi tällöin perustaa vain yhteen mitattuun huippuun.
- Varayhteyden käyttöön ei saa kohdistua uutta tehomaksua siten, että jossain kuussa joutuu maksamaan tehomaksun täytenä pääyhteydestä ja myös varayhteydestä. Kokonaisten jakeluverkkojen tehoja ei kuitenkaan saisi netottaa yhteen.
- Tehohuipun käyttö laskutukseen kasvattaisi maaseutu-/kaupunki-asiakkaiden välistä eriarvoisuutta entisestään.

# Selvitys tehoon perustuvaksi kulutusmaksuksi – anna palautetta !

- Gaia Consultingin raportti julkistettu 14.9.
- Hinnoitteluvaihtoehtoihin toivotaan palautteita 31.10.2018 mennessä osoitteeseen [marjut.makela@fingrid.fi](mailto:marjut.makela@fingrid.fi):

<https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/palvelut/kulutuksen-ja-tuotannon-liittaminen-kantaverkkoon/kulutuksen-tehoperusteisen-hinnoittelun-vaikutukset-eri-asiakasryhmille---loppuraportti.pdf>





A photograph of two women in a cafe-like setting. One woman is seated and holding a tablet, while the other stands behind her, looking at the screen. They are both smiling. In the background, there are blurred figures of other people and cafe lights.

# Kiitos!

**Fingrid Oyj**

Läkkisepäntie 21

00620 Helsinki

PL 530, 00101 Helsinki

Puh. 030 395 5000

Fax. 030 395 5196

**FINGRID**



Energiamessut 2018

---

## Kantaverkon kehittyminen

Jussi Jyrinsalo

johtaja, kantaverkkopalvelut ja suunnittelu, Fingrid Oyj

**FINGRID**

# Investointien lähtökohtana ovat aina asiakkaiden ja markkinoiden tarpeet, ei sääntelymalli

1. Asiakas tarvitsee uuden tai vahvemman verkkoliitynnän
  - suunnitellaan liityntä johdon varteen tai sähköasemalle, suuremmat liitynnät 400 kV sähköasemille
2. Tuotannon ja/tai kulutuksen paikalliset tai alueelliset muutokset johtavat siirtojen kasvuun
  - verkko ei enää täytä mitoituskriteeriä (n-1) ja tarvitaan vahvistus/vahvistuksia
  - hintaerot kasvavat Suomen rajoilla ja investointi tulee markkinahyötyjen kautta kannattavaksi
3. Verkon kunto edellyttää verkon osien uusimista
4. Viranomaispäätökset, kuten kantaverkon rajaus tai erilaiset verkolle asetetut raja-arvot: esim. kantaverkko ei saa kulkea asiakkaan aseman kautta

Näitä tarpeita ennustetaan mahdollisimman pitkälle tulevaisuuteen ja pyritään täyttämään yhdellä investoinnilla mahdollisimman monta tarvetta.

# Suunnittelua ja tulevaisuuden ennustamista eri tasoilla

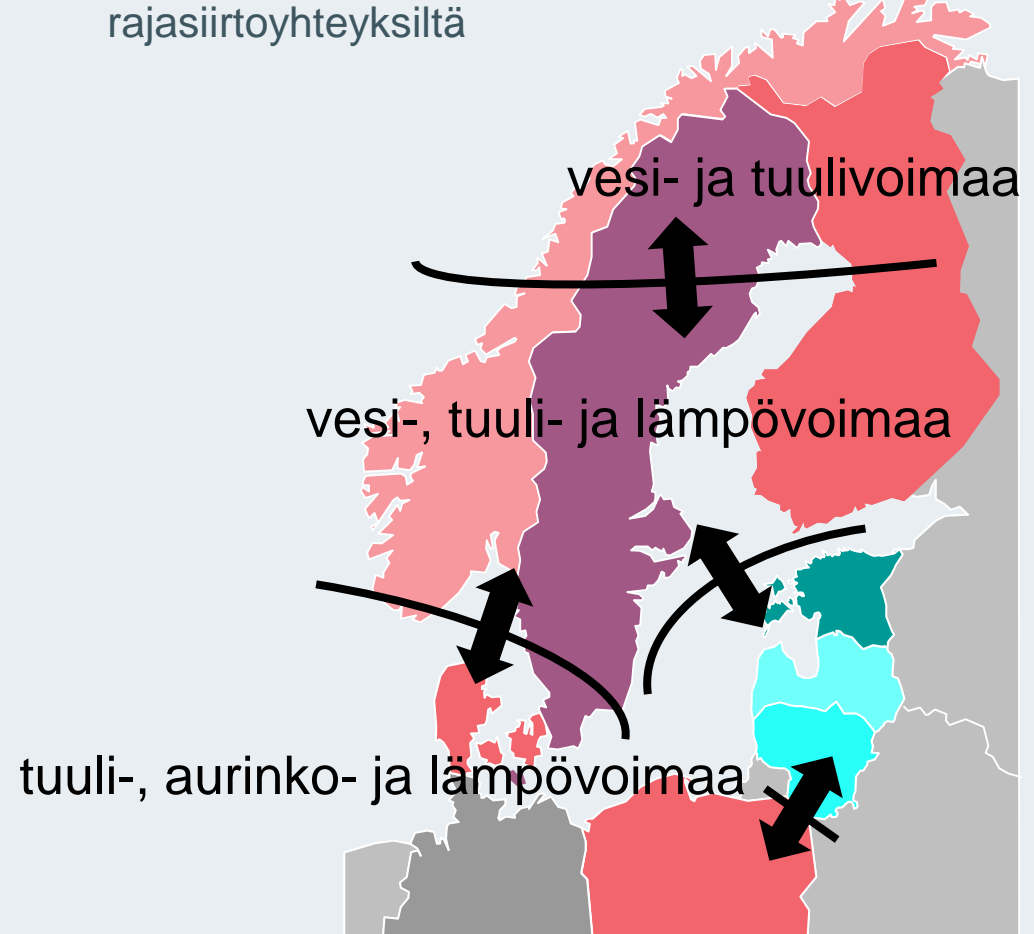


# Tuotannon sijoittuminen määrää siirtotarpeita

- Vanha maailma: siirrot vaihtelivat vuodenajoittain riippuen vesitilanteesta, jousto säätevistä voimalaitoksista

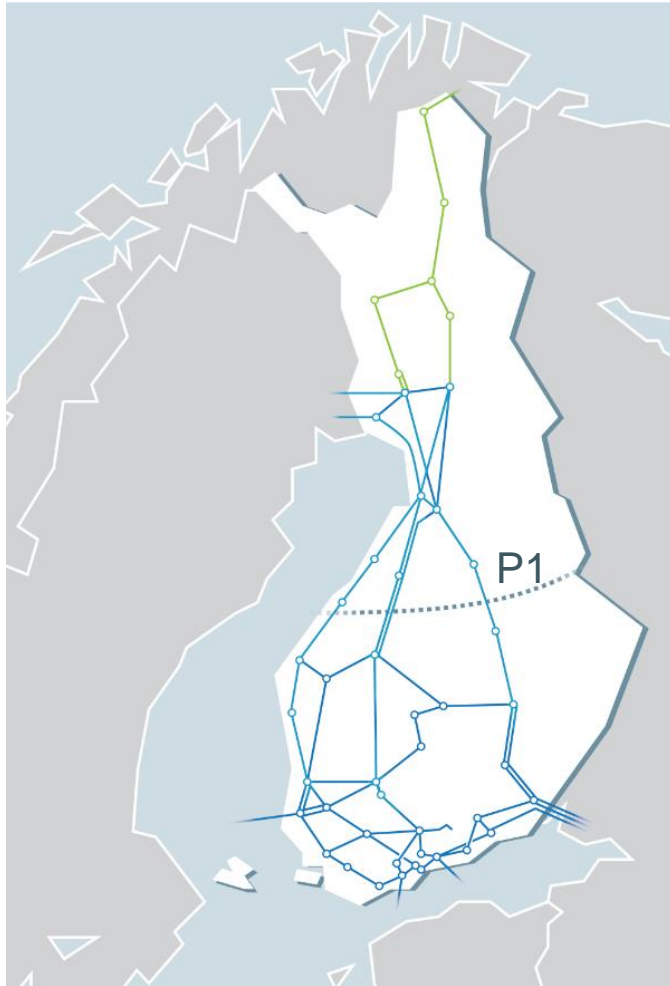


- Uusi maailma: vaihtelua vuorokausi-, tunti- ja varttitasolla, yhä enemmän joustoa kulutuksesta ja rajasiirtoyhteyksiltä

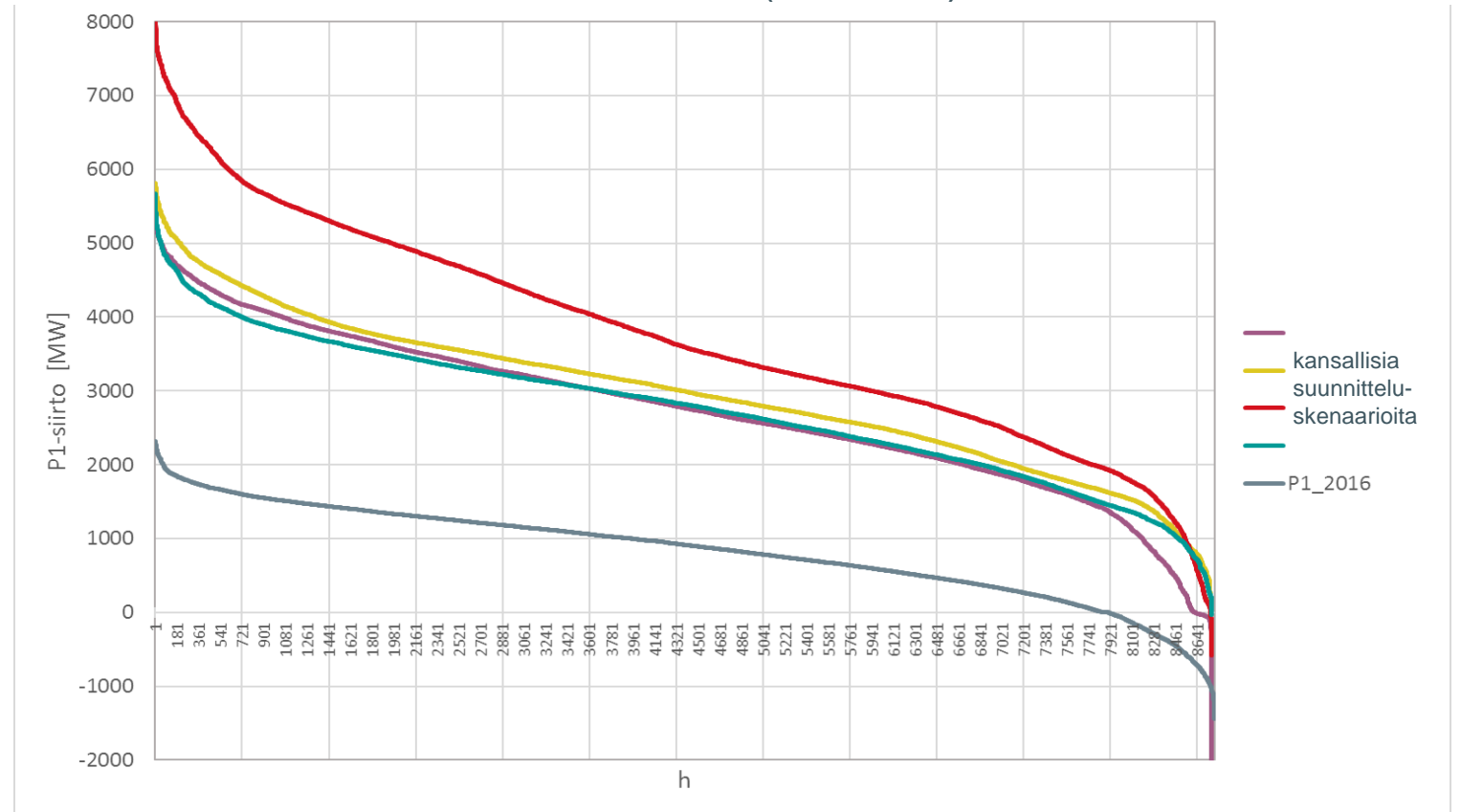




# Pohjois-eteläsuuntainen siirtotarve kasvaa



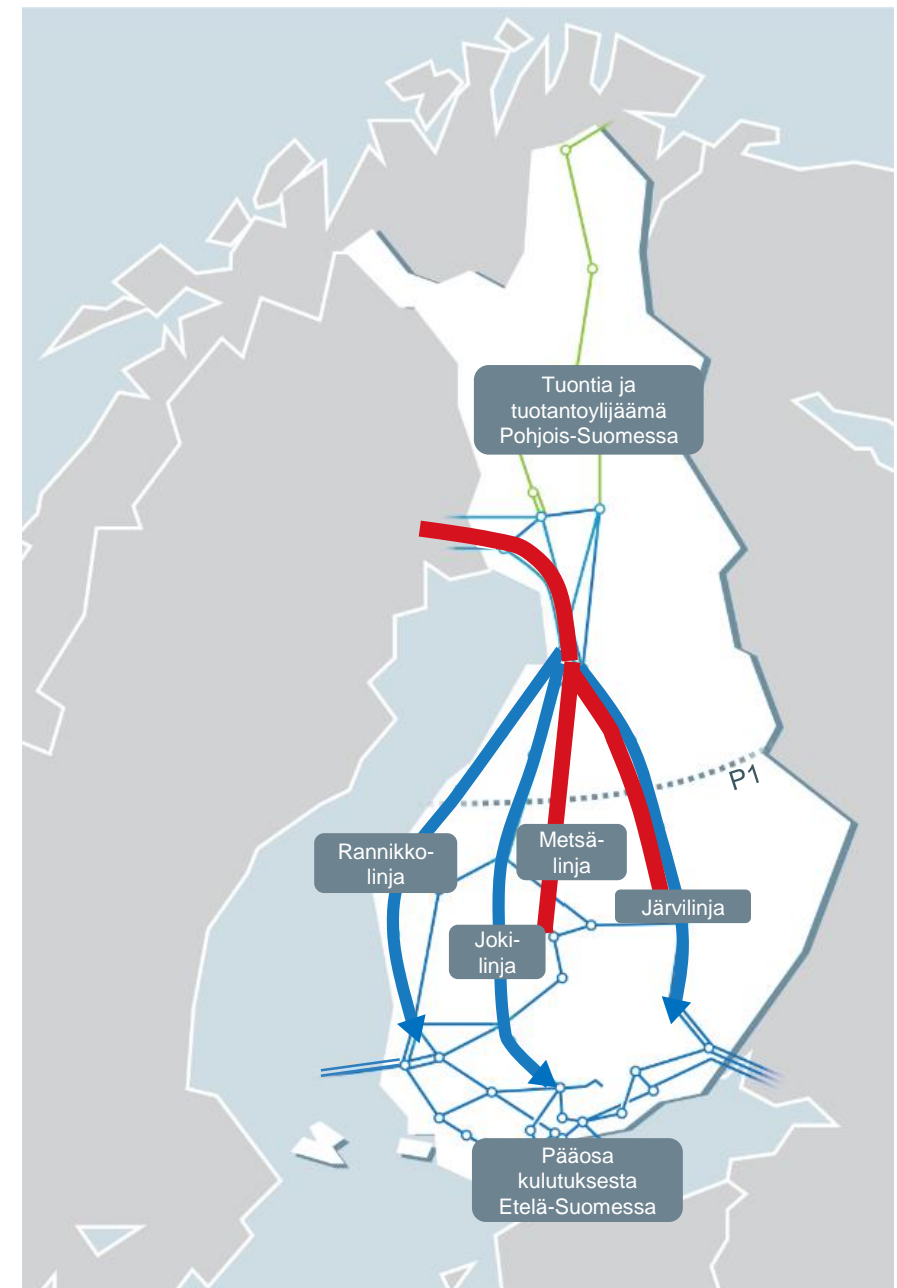
P1-siirtoennusteita vuoden 2040 erilaisissa tulevaisuuskuvin (vs. 2016):



# Missio: pidetään Suomi yhtenä hinta-alueena

- **Rannikkolinja** 400 kV valmis.
- **Metsälinja** 400 kV Oulusta Petäjävedelle. Arvioitu valmistuminen 2022.
- **Kolmas vaihtosähköyhteys Ruotsista Suomeen** viimeistään vuonna 2025.
- **Järvinlinjan tuplaamista** alettu suunnitella, realisoituu Fennovoiman tai pohjoisen tuulivoiman kehittymisen myötä.

=> Vuoteen 2030 mennessä pohjois-etelä – suuntaista (P1) kapasiteettia noin 5000 MW.



**FINGRID**



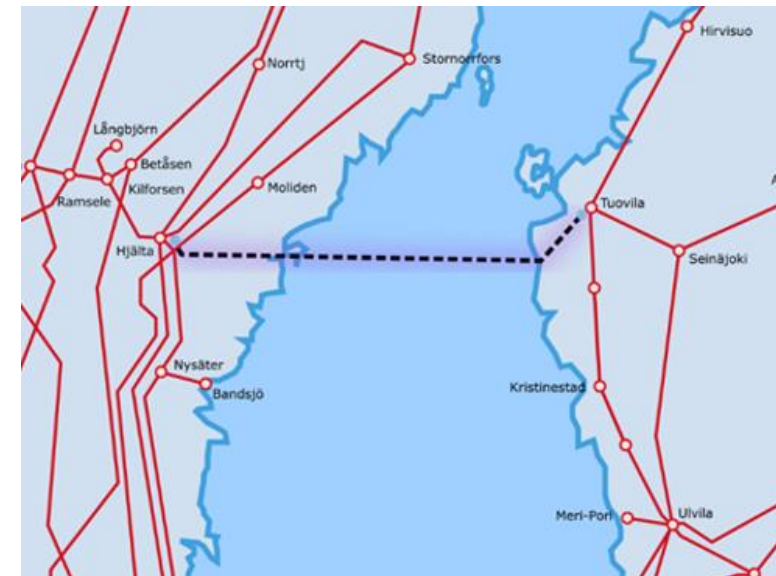
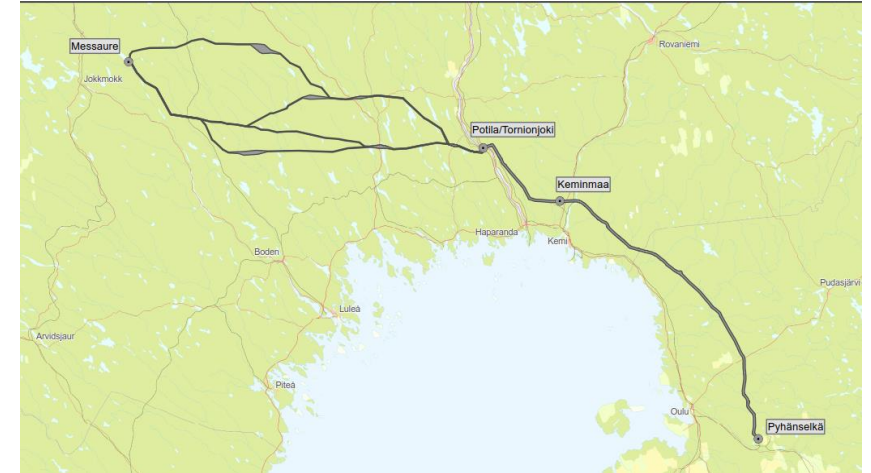
# Suomi tarvitsee rajasiirtoyhteyksiä

## Kolmas vaihtosähköyhteys Ruotsiin:

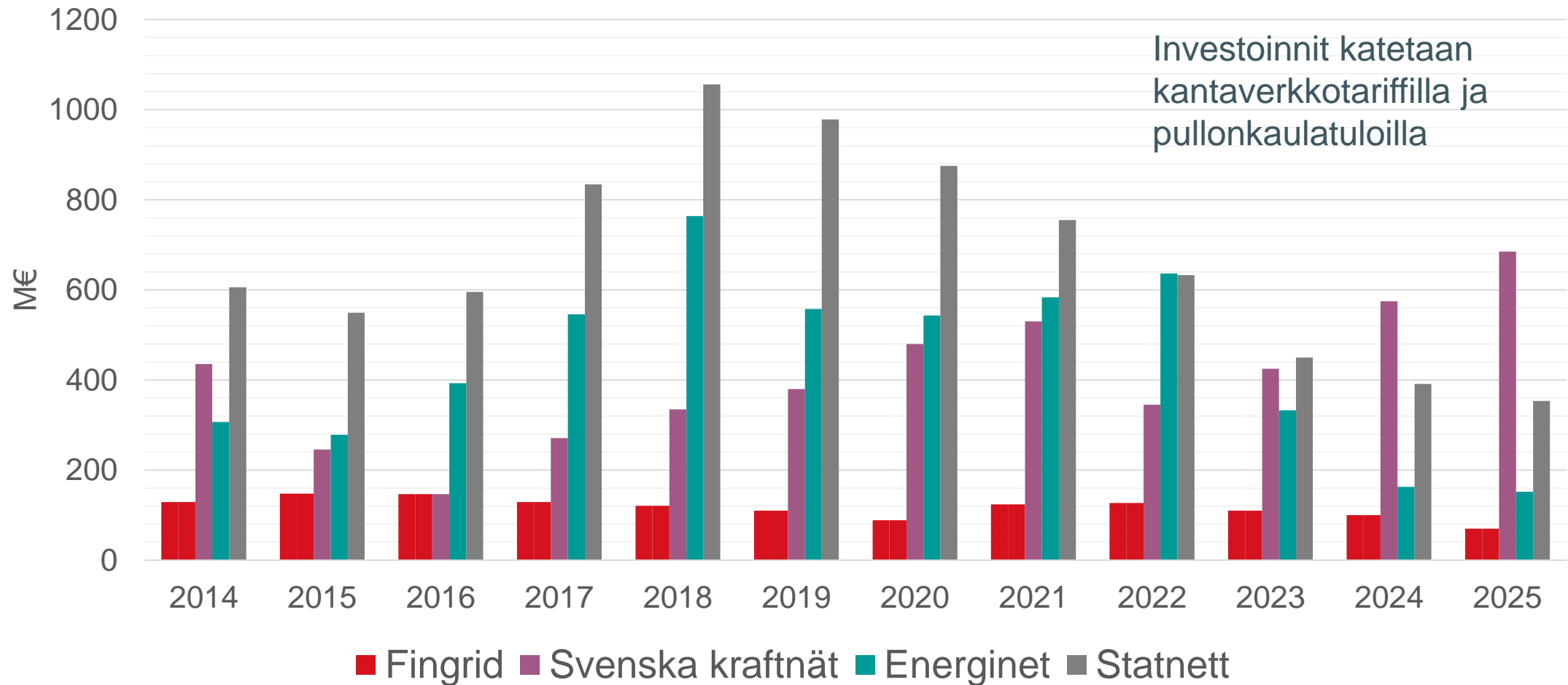
- Periaatepäätökset hankkeesta tehty molemmissa maissa
- Eurooppalainen PCI-status saatu huhtikuussa 2018 ja kesäkuussa jätetty anomus CEF-rahoituksesta
- Suomessa kahteen osuuteen jaettu YVA etenee suunnitellusti
- Ruotsissa tehty reittisuunnittelua ja ympäristöselvityksiä
- Tekninen suunnittelu etenee, rakentaminen vuosina 2022-2025

## Uusi tasasähköyhteys Ruotsiin:

- FennoSkan1-tasasähköyhteys tulee elinkaarensa päähän 2020-luvun lopulla
- Tilalle suunnitellaan korvaavaa (ja teholtaan nykyistä suurempaa) yhteyttä Merenkurkkuun
- Hankkeesta pyritään tekemään periaatepäätökset ensi vuonna



# Investoinnit kokonaisuutena maltillisella tasolla







**Kiitos.**

**Fingrid Oyj**

Läkkisepäntie 21

00620 Helsinki

PL 530, 00101 Helsinki

Puh. 030 395 5000

Fax. 030 395 5196

**FINGRID**



Energiamessut 2018

---

## Varautumisen uudet vaatimukset

Reima Päivinen  
johtaja, voimajärjestelmän käyttö, Fingrid Oyj

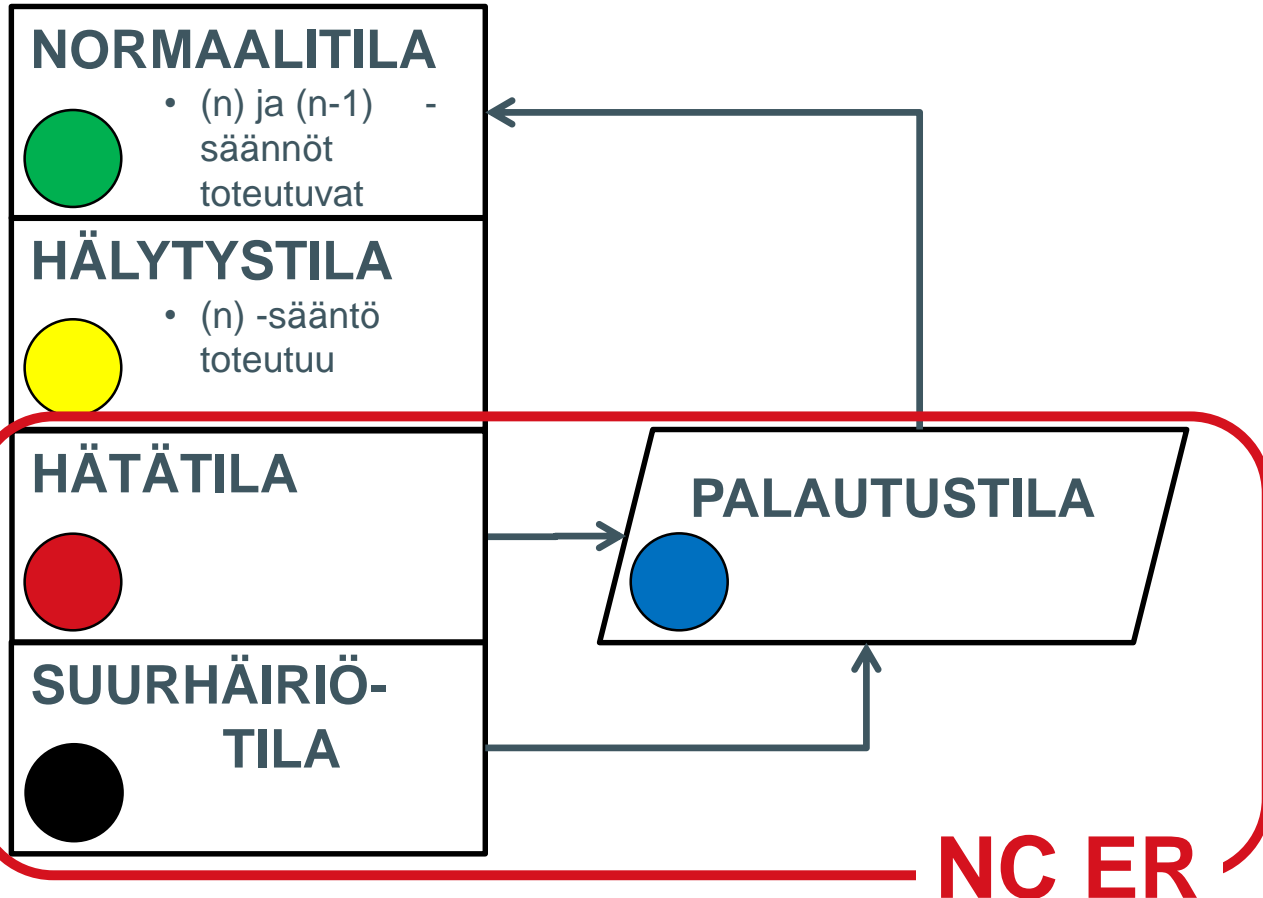
**FINGRID**

# Network Code for Emergency and Restoration (NC ER) = Sähköverkon hätätilaa ja käytönpalautusta koskeva eurooppalainen verkkosääntö

Määrittelee yhteiset vaatimukset ja tavoitteet sähköjärjestelmän hätä-, suurhäiriö- ja palautustilojen käsittelyyn (engl. emergency, blackout ja restoration):

Koordinoi ja yhtenäistää sähköjärjestelmän käyttöä hätä-, suurhäiriö- ja palautustiloissa eri osapuolien välillä koko EU:n alueella ja kolmansien maiden kanssa.

# Suomen sähköjärjestelmän tilat



## HÄTÄTILA

- kantaverkon siirrot siirtorajojen ulkopuolella myös korjaavien toimenpiteiden jälkeen **tai**
- taajuus alueen  $50 \pm 1,0$  Hz ulkopuolella tai yli 5 min alueen  $50 \pm 0,5$  Hz ulkopuolella **tai**
- kantaverkkokeskuksen toiminta on estynyt yli 30 min ajan **tai**
- irtikytetty sopimuksetonta kuormaa

## SUURHÄIRIÖTILA

- yli 50% Suomen sähkönkulutuksesta menetetty **tai**
- koko kantaverkko jännitteetön yli 3 min ajan

## PALAUTUSTILA

- toimenpiteet käytön palauttamiseksi suurhäiriön jälkeen aloitettu **sekä**
- ensimmäiset jännitteen palautuskytkennät tehty ja tuotannon ja kulutuksen palautus aloitettu

# NC ER velvoittaa kaikki kantaverkkoyhtiöt tekemään kaksi suunnitelmaa:

- **Järjestelmän varautumissuunnitelma (System Defence Plan)**
  - manuaaliset toimenpiteet ja automatiikat, joilla kantaverkon ollessa hätätilassa ja normaalien "korjaavien toimenpiteiden" osoittauduttua riittämättömiksi pyritään estämään järjestelmän joutuminen suurhäiriötilaan
- **Käytönpalautussuunnitelma (Restoration Plan)**
  - manuaaliset toimenpiteet ja automatiikat, joilla suurhäiriötilassa suoritetaan käytön palautus



# Ehdotus merkittäviksi osapuoliksi **Järjestelmän varautumissuunnitelman** nojalla

- Kaikki jakeluverkonhaltijat ja suurjännitteisen jakeluverkon haltijat
- Suoraan kantaverkkoon liittyneet sähkönkuluttajat
- Olemassa olevat ja uudet tyypin C (> 10 MW) ja D (> 30 MW) tuotantomoduulit

## Velvoitteet nimettäville osapuolille

- Velvollisuus toteuttaa kantaverkkoyhtiön vaatimat automatiikat (jos näitä on) omassa verkossaan tai laitteissaan
- Velvollisuus noudattaa kantaverkkoyhtiön ohjeita liittyen pätötehon, loistehon ja jännitteen säätöön sekä tuotannon ja kulutuksen irtikytkentään
- Velvollisuus välittää kantaverkkoyhtiön vaatimukset ja ohjeet omaan verkkoonsa liittyneille kantaverkkoyhtiön nimeämille osapuolille
- Testausvaatimukset koskien automatiikoiden toimintaa

# Ehdotus merkittäviksi osapuoliksi Käytönpalautussuunnitelman nojalla

- Suoraan kantaverkkoon liittyneet jakeluverkonhaltijat ja suurjännitteisen jakeluverkon haltijat, joiden keskikulutus yli 30 MW (vrt. Fingridin vakavien häiriöiden selvitysohje)
- Olemassa olevat ja uudet tyypin D (> 30 MW) tuotantomoduulit

## Velvoitteet nimettäville osapuolille

Järjestelmän varautumissuunnitelman vaatimusten lisäksi:

- 24 h toimintakykyvaatimukset kriittisten työkalujen ja tilojen käytettävyydelle, ml.
  - "kriittiset välineet ja laitteistot"
  - valvomo
  - nimetyt sähköasemat
- 24 h toimintakykyvaatimus puheyhteydelle kantaverkkoyhtiön suuntaan
- Puheviestintäjärjestelmän toteuttaminen siten, että kantaverkkoyhtiöltä tulevat puhelut voidaan priorisoida
- Testaus- ja monitorointivaatimukset koskien automatiikoiden toimintaa ja puhelinyhteyksiä

# Julkista kuulemista 10-11.2018 vaativat dokumentit

1. Ehdot ja edellytykset, jotka koskevat sopimus pohjaista toimimista järjestelmän varautumispalvelujen tarjoajana
2. Ehdot ja edellytykset, jotka koskevat sopimus pohjaista toimimista käytönpalautuspalvelujen tarjoajana
3. Markkinatoimintojen keskeytystä ja palautusta koskevat säännöt
4. Taseselvitystä ja säätöenergian selvitystä koskevat erityissäännöt tapauksessa, jossa markkinatoiminnot keskeytetään
5. Testisuunnitelma - määriteltävä järjestelmän varautumissuunnitelman ja käytönpalautussuunnitelman kannalta merkitykselliset laitteet ja valmiudet, jotka on testattava

# Energiavirastolle hyväksyttäväksi toimitettavat dokumentit 18.12.2018 mennessä

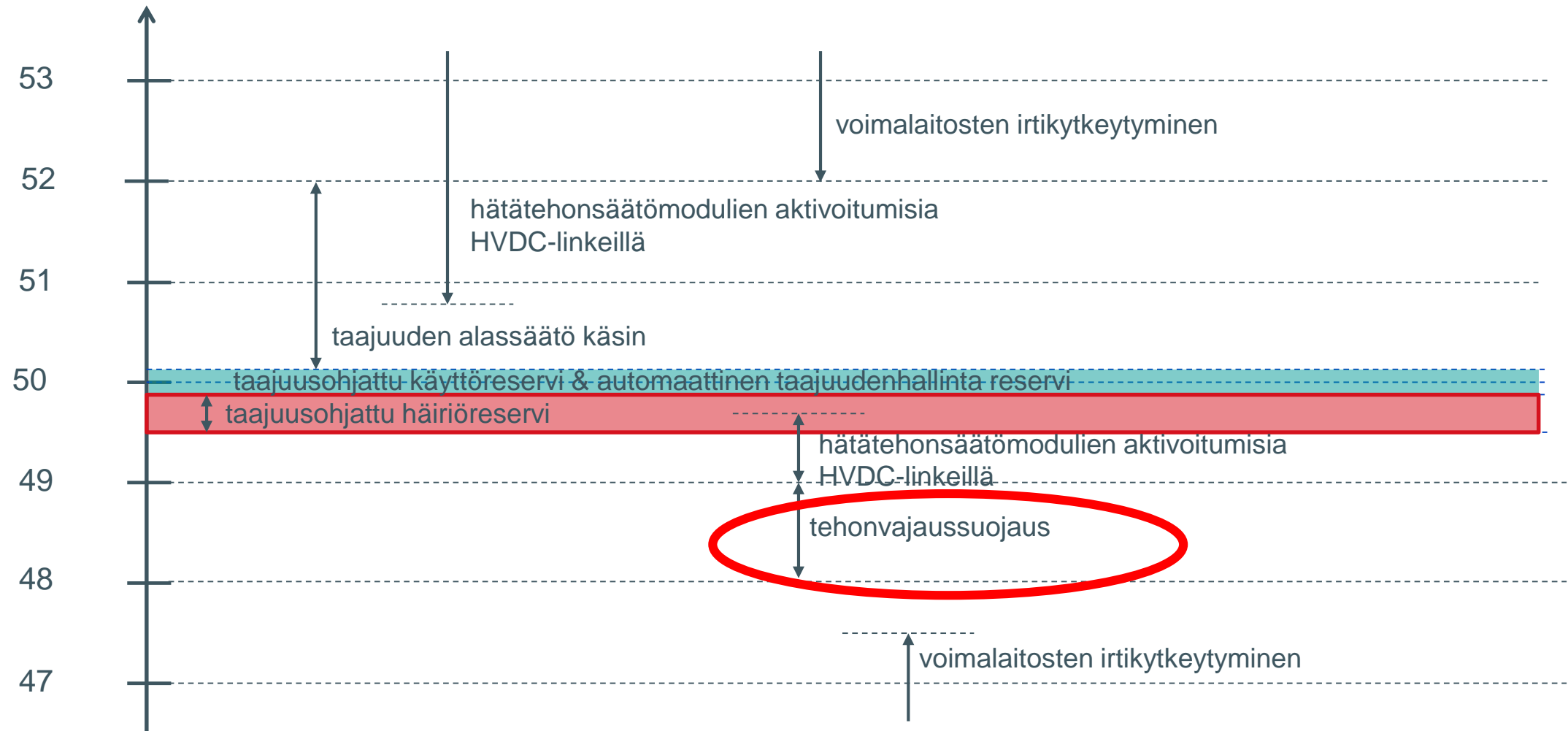
1. Järjestelmän varautumispalvelujen tarjoajana ja käytönpalautuspalvelujen tarjoajana toimimista koskevat ehdot
2. Markkinatoimintojen keskeytystä ja palautusta koskevat säännöt
3. Selvitystä koskevat säännöt tapauksessa, jossa markkinatoiminnot on keskeytetty
4. Testisuunnitelmat
5. Luettelo merkittävistä verkkokäyttäjistä
6. Luettelo ensisijaisista merkittävistä verkkokäyttäjistä

# Tehonvajaussuojaus – viimeinen pelastus

- Tehonvajaussuoja irrottaa kulutusta, jos verkosta irtoaa mitoitusvikaa enemmän tuotantoa tai tuontia kerralla
- Jos tehon vajaus on niin suuri, että taajuus alittaa 48,8 Hz, alitaajuusreleet laukaisevat automaattisesti kulutusta tehotilanteen tasapainottamiseksi
- Tehonvajaussuoja on 2000-luvun alkupuolella asennettu osalle kantaverkon sähköasemia. Tehonvajaussuoja ei ole aktivoitunut käytössäolon aikana.



# Toimenpiteet, joilla pohjoismaissa hallitaan taajuutta



# Tehonvajaussuojan muutostarve

- KOMISSION ASETUS (EU) 2017/2196 sähköverkon hätätilaa ja käytönpalautusta koskevasta verkkosäännöstä velvoittaa TSO:ta luomaan alitaajuudesta aktivoituvan tehonvajaussuojauksen.
- Tehonvajaussuoja on kuvattava osana järjestelmän varautumissuunnitelmaa, joka on saatettava tiedoksi Energiavirastolle joulukuussa 2018.
- 30 % Suomen hetkellisestä kokonaiskuormasta (keskimäärin 3000 MW) on asetuksen mukaan oltava suojan piirissä. Nykyinen suoja kattaa alle 10 % kuormasta (<1000 MW).
- => **Suojaa on muutettava ja laajennettava**

	Nykyinen				
	f (Hz)		Viive (s)		%
Porras	Nopea	Hidas	Nopea	Hidas	kuormasta
1	48.5	48.7	0.15	20	5
2	48.3	48.5	0.15	20	5

	Uusi		
	f (Hz)	Viive(s)	%
Porras		Nopea	kuormasta
1	48.8	0.15	5
2	48.6	0.15	5
3	48.4	0.15	5
4	48.2	0.15	5
5	48	0.15	10

# Tehonvajaussuojan toteutusesitys

- Toteutetaan siten, että suojaan on kytketty
  - 30 % jakeluverkon kulutuksesta, keskimäärin noin 2000 MW
  - 30 % kantaverkkoon suoraan liittyneen teollisuuden kulutuksesta, keskimäärin noin 1000 MW
- Jakeluverkonhaltijat toteuttavat suojan alueellaan valitsemallaan tavalla viimeistään 2022
- Fingrid sopii teollisuusasiakkaiden kanssa suojan toteutuksen, valmistuminen viimeistään 2022
- Fingrid antaa tarkemmat määrittelyt suojan toteutuksesta 2019

# Yhteenvedo

Sähköverkon hätätilaa ja käytönpalautusta koskeva verkkosäätö tuo Fingridin asiakkaille seuraavia muutoksia

- merkittäviksi nimettävien osapuolten tulee kyetä toimimaan 24 h sähkökatkossa valtakunnallisen sähköhäiriön palautuksen tehtävissä
  - valvomoiden välinen yhteys 24 h
  - Fingridin pyytämien toimenpiteiden suoritus
  - 24 h valmius oltava 18.12.2022
- tehonvajaussuojaus toteutetaan jatkossa siten, että osa siitä sijaitsee jakeluverkossa ja osa kantaverkkoon kytkeytyvässä teollisuudessa
  - tarvittava asennustoimenpiteiden toteutus ja ylläpito määrittelyn mukaisesti
  - toimenpiteet tulee olla valmiit 18.12.2022



**Kiitos!**

**Fingrid Oyj**

Läkkisepäntie 21

00620 Helsinki

PL 530, 00101 Helsinki

Puh. 030 395 5000

Fax. 030 395 5196

**FINGRID**





Energiamesut 2018

---

## **Kohti älykästä ja asiakaskeskeistä sähköjärjestelmää**

Heidi Uimonen  
sähkömarkkina-asiantuntija, markkinaratkaisut, Fingrid Oyj

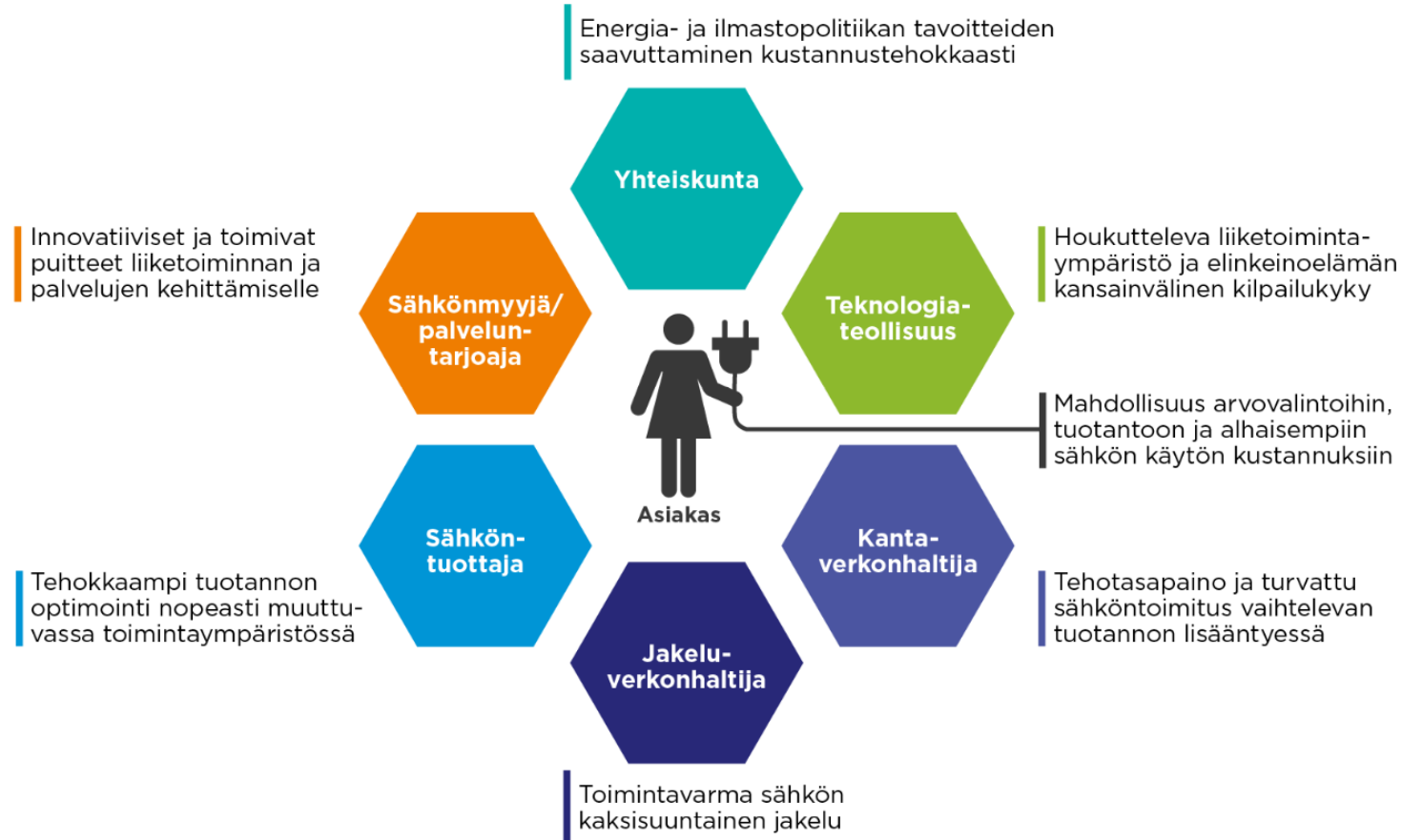
**FINGRID**

# Asiakkaat tarvitaan mukaan rakentamaan puhdasta sähköjärjestelmää

- Joustavan tuotannon väheneminen, pientuotanto ja joustavuuden hajautuminen sekä liikenteen sähköistyminen vaikuttavat koko yhteiskuntaan ja energia-alaan
- TEMin johtama laaja työryhmä selvitti miten voidaan
  1. parantaa asiakkaiden osallistumismahdollisuuksia
  2. edistää toimitusvarmuutta



# Älykäs sähköjärjestelmä toimii kustannustehokkaana palvelualustana asiakkaille ja yhteiskunnalle



# Älykäs sähköjärjestelmä rakentuu toimivien sähkömarkkinoiden ohjaamana

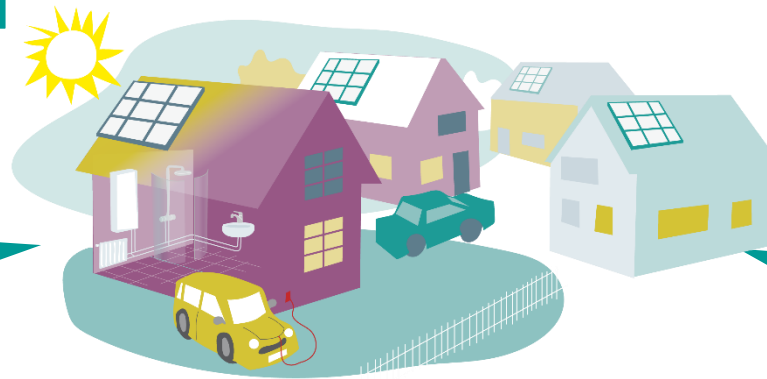
Työryhmältä konkreettisia ehdotuksia selkeille lainsäädännöllisille puitteille markkinaehtoisten palveluiden edistämiseksi

Selkeytetään sähkömarkkinaroolit ja -pelisäännöt

Luodaan riittävät tekniset edellytykset

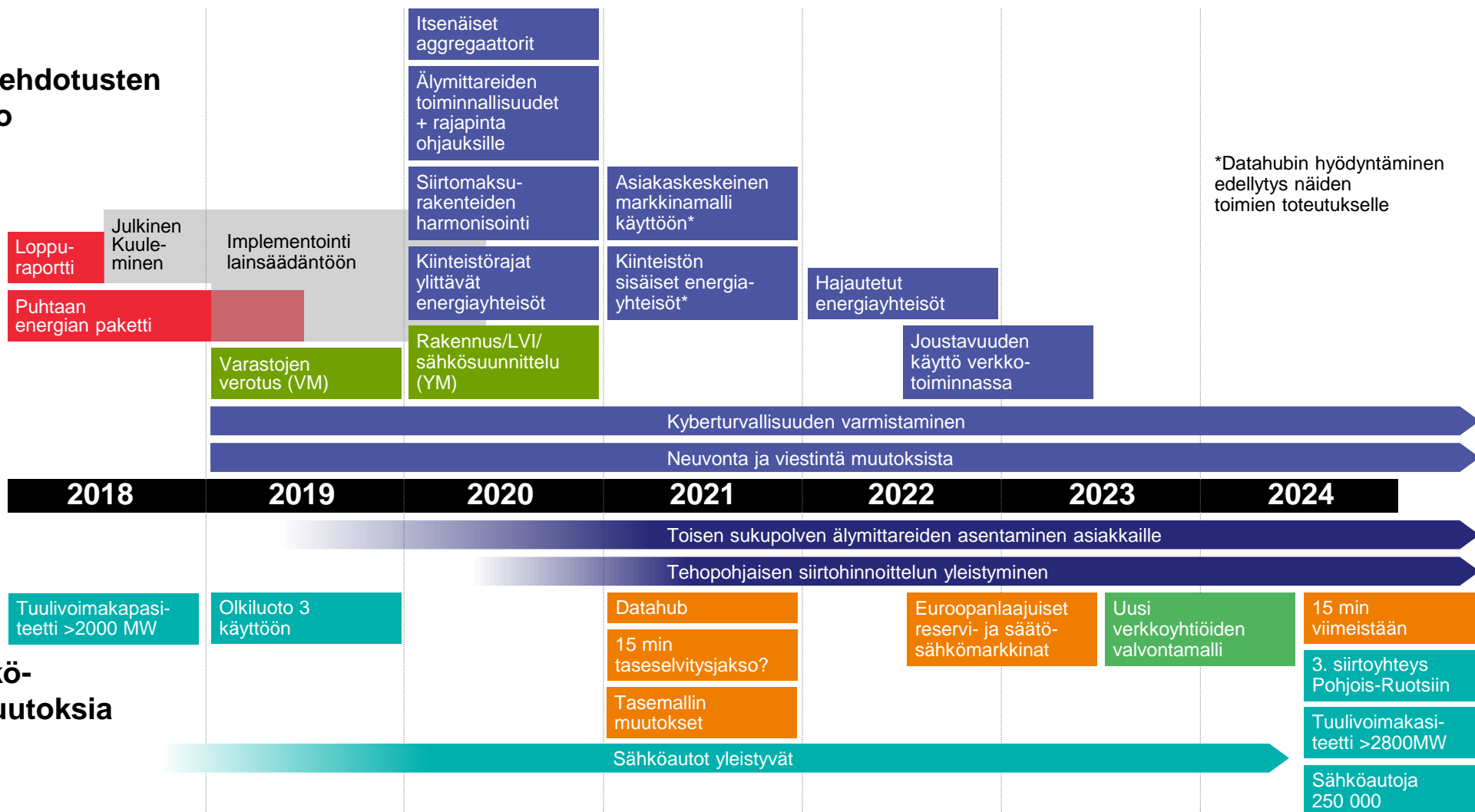
Mahdollistetaan markkinaehtoiset kannusteet

Lisätään toimialarajat ylittävää yhteistyötä



# Tiekartta muutosten toteuttamiselle

## Työryhmän ehdotusten käyttöönotto



## Yleisiä sähkömarkkinamuutoksia



# Datahub on tulevaisuuden tiedonvaihtoratkaisu Suomessa

- Strateginen valinta  
– paljon mahdollisuuksia
- Datahubin valinnalle on vahvat  
laadulliset perusteet
- Datahub on kustannustehokas  
ratkaisu

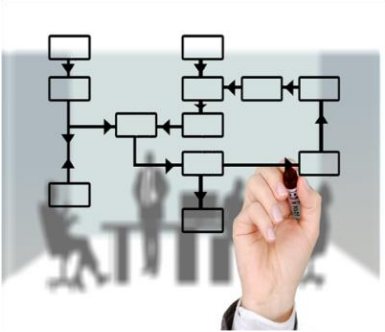
# Datahub projektin aikataulu ja vaiheet

- Toimitusprojekti alkoi välittömästi syyskuussa 2018
- Valmistuminen 04/2021
- Käyttöönoton ja Go-Live:n menestyksekkäässä onnistumisessa toimialan yrityksillä suuri merkitys

Organi-soitu-minen	Kokonais-suunnitteluvaihe	Tarkennettu-suunnittelu-vaihe	Kehitys- ja tehdastestausvaihe	Vastaan-ottovaihe	Tuotannollinen vastaanotto- ja käyttöönottovaihe	Käyttö ja takuu
Syys-kuu 2018	Syyskuu - lokakuu 2018	Marraskuu 2018 - tammikuu 2019	Helmikuu - huhtikuu 2019 - 2020	Toukokuu - syyskuu 2020	Lokakuu - maaliskuu 2020 - 2021	Huhtikuu 2021 – huhtikuu 2022

# Datahub –projektin tehtäviä 2019

## Järjestelmäprojekti



## Tietokonversiopalvelu



## Lainsäädäntö ja regulaatio



## Käyttöönotto- suunnitelmat



## Sidosryhmäyhteistyö



Avoin, selkeä, oikea-aikainen ja vuorovaikutteinen viestintä





**Kiitos!**

**Fingrid Oyj**

Läkkisepäntie 21

00620 Helsinki

PL 530, 00101 Helsinki

Puh. 030 395 5000

Fax. 030 395 5196

**FINGRID**