

An aerial night view of Helsinki, Finland, showing a dense urban landscape with illuminated buildings and a Ferris wheel in the background. The text is overlaid in the center of the image.

**Fingridin
Kantaverkkopalvelut
ajankohtaiset
Petri Parviainen, 7.10.2021**

Alkuvuosi: ”Kantaverkossa erinomainen käyttövarmuus - ennätysellinen investointiohjelma etenee”

Kantaverkkotuotot kasvoivat 208,4 (199,8) miljoonaan euroon johtuen edellisvuotta kylmemmästä alkuvuodesta.

Reservien kulut nousivat 35,6 (33,4) miljoonaan euroon, mikä aiheutui taajuudenhallintareservien suuremmasta hankinnasta.

Kantaverkon siirtovarmuus oli 99,99999 (99,99992) prosenttia

Rajasiirtotuotot Suomen ja Venäjän väliseltä yhteydeltä nousivat 17,6 (1,5) miljoonaan euroon suuremman aluehintaeron myötä kasvaneen siirtovolyymin ansiosta.

Pohjoismaisten vuorokausimarkkinoiden keskihinta oli 42,03 (10,53) euroa megawattitunnilta ja Suomen aluehinta oli 47,45 (23,23) euroa megawattitunnilta.

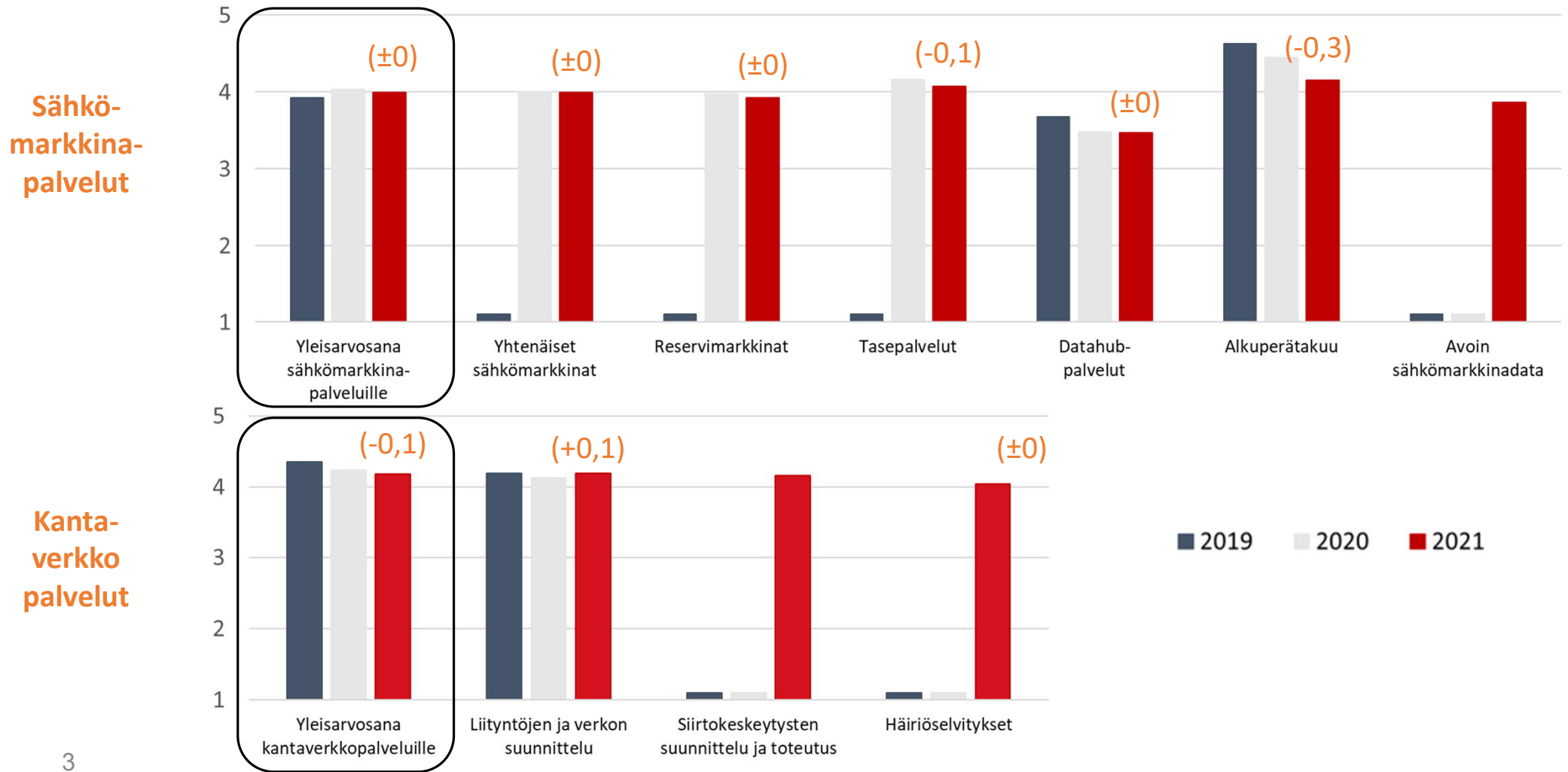
Fingrid julkaisi vision kantaverkon pitkän ajan kehittämistarpeista ja ratkaisuista. Metsälinja, Järvilinja ja Aurora Line -yhteys Ruotsiin ovat merkittävä osa hiilineutraalin Suomen tarvitsemaa sähköverkkoinfraa. Fingridillä on rakenteilla 530 kilometriä voimajohtoa ja 37 sähköasemaa.

Fingrid sai pullonkaulatuottoja 60,4 (62,3) miljoonaa euroa.

Fingridin tase sähköyhteyksien käytettävyyttä ja luotettavuutta on ollut hyvä.

Markkinat kehittyvät: pohjoismainen tasehallintahanke, varttitase, yksitasemalli. Datahub käyttöön helmikuussa 2022.

Tyytyväisyys Fingridin palveluihin



Siirtomaksut kantaverkossa v.2022 nousee keskimäärin 2 %

- Tehotasapainon ylläpitämiseksi tarvittavien reservien hankintakustannukset ovat nousseet merkittävästi
- Fingrid on toteuttamassa historiansa suurinta investointiohjelmaansa, jonka tavoitteena on varmistaa Suomen pysyminen yhtenä hinta-alueena sekä osaltaan mahdollistaa yhteiskunnan siirtymän kohti puhtaampaa sähköjärjestelmää
- Fingridin maksut ovat edelleen halvimpien joukossa Euroopassa – ja tavoitteemme on pysytellä jatkossakin kolmen halvimman joukossa !

Fingrid nostaa kantaverkon siirtomaksuja kaksi prosenttia

Fingridin mukaan sen perimät siirtomaksut ovat viimeisimmän eurooppalaisen vertailun perusteella toiseksi edullisimmat noin 20 maan vertailuryhmässä.



Fingrid toteuttaa parhaillaan investointiohjelmaa, jolla varmennetaan sähkön siirtovarmuutta ja ylläpidetään Suomea yhtenä sähkön hinta-alueena. KUVA: HEIKKI SAUKKOMAA / LEHTIKUVA

STT

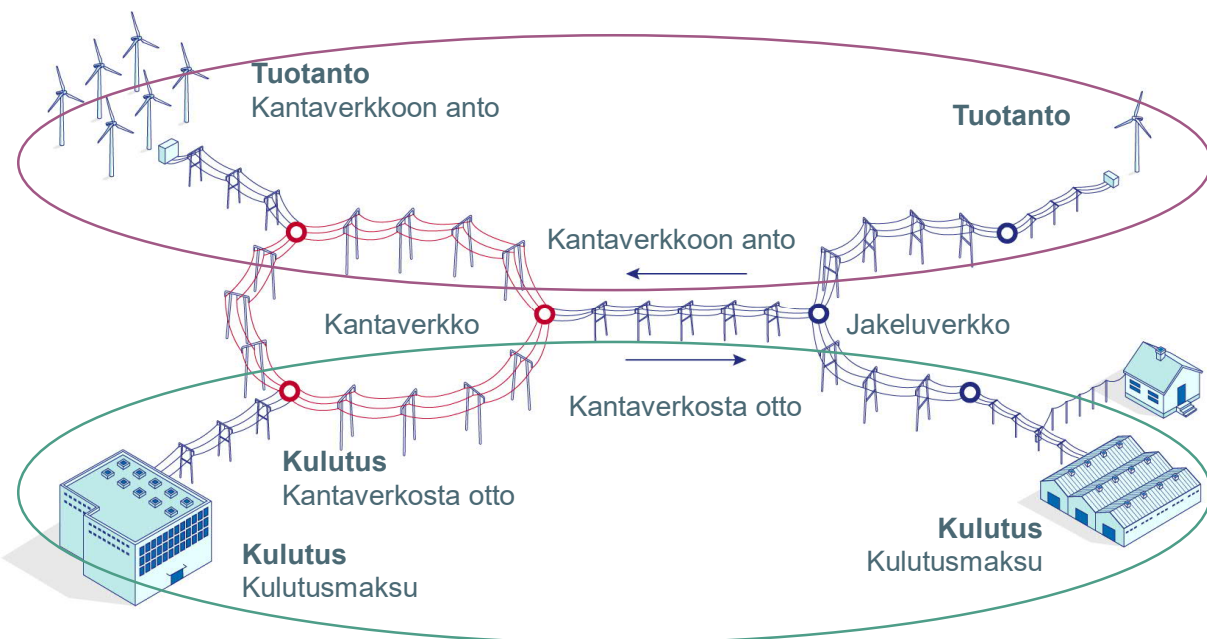
4.10. 12:33

SUOMEN sähkönsiirron kantaverkkoa ylläpitävä Fingrid ilmoittaa nostavansa sähkönsiirron maksuja ensi vuodelle keskimäärin kaksi prosenttia. Taustalla on yhtiön mukaan markkinaehtoisten reservikustannusten nousu. Reserveillä ylläpidetään sähköjärjestelmän tuotannon ja kulutuksen tasapainoa.

Suomen kantaverkkoon kuuluu noin 14 400 kilometriä voimajohtoja ja 120 sähköasemaa. Noin 77 prosenttia Suomessa siirretystä sähköstä kulkee kantaverkon kautta.

Fingridin mukaan sen perimät siirtomaksut ovat viimeisimmän eurooppalaisen vertailun perusteella toiseksi edullisimmat noin 20 maan vertailuryhmässä. Yhtiö toteuttaa parhaillaan investointiohjelmaa, jolla varmennetaan sähkön siirtovarmuutta ja ylläpidetään Suomea yhtenä sähkön hinta-alueena.

Siirtohinnat kantaverkossa v.2022



○ Kantaverkon liittymispiste

○ Jakeluverkon liittymispiste

TUOTANTO

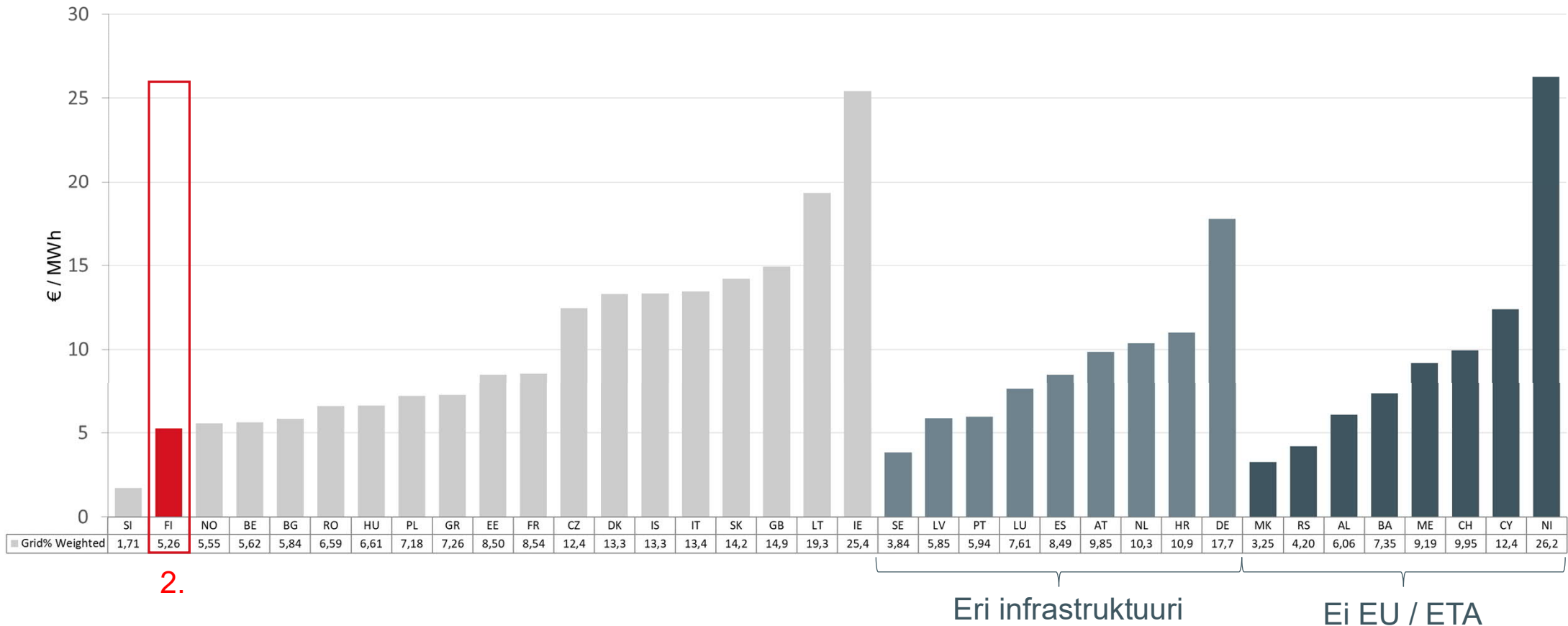
Voimalaitosten tehomaksu	162,00 €/MW,kk
Lyhyen käyttöajan energiamaksu	3,26 €/MWh
Kantaverkkoonantomaksu	0,61 €/MWh

KULUTUS

Kulutusmaksu, talviarkipäivä klo 7-21	8,96 €/MWh
Kulutusmaksu, muu aika	2,55 €/MWh
Kantaverkosta ottomaksu	0,92 €/MWh
Loistehomaksu	1000 €/Mvar,kk
Loisenergiamaksu, otto	5,00 €/Mvarh

Liittymismaksut ja loissähkön siirtomaksut säilyvät ennallaan

ENTSO-E kantaverkkohinnoitteluvertailu 2020



2.

6 Kantaverkkopalveluiden ajankohtaiset 7.10.2021

FINGRID

Joissakin maissa eri jännitetasoilla tariffihinnat ovat erilaiset. Painotettu keskiarvo laskettu verkon eri jännitetasojen kilometrimäärien perusteella (Esim. Viro, Ranska, Islanti)

Muutoksia kantaverkkopalveluiden yhteyshenkilöissä



Onni Härmästä neljäs asiakaspäällikkö 1.8.2021



Lasse Linnamaa voimalaitosten liittämisen ja teknisten ehtojen yhdyshenkilöksi 15.2.2021

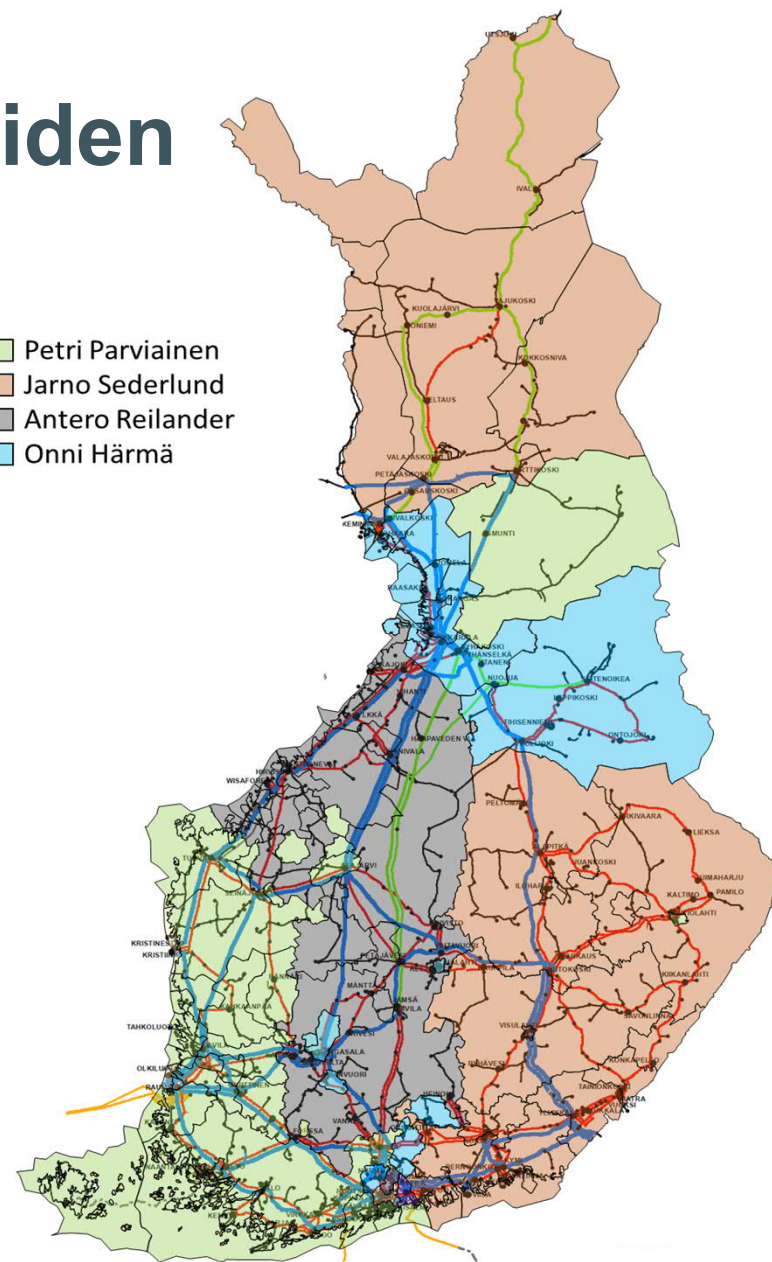


Ari Tuononen Oma Fingridin kehittämisen vastuuhenkilöksi 1.8.2021 sekä jatkaa liityntäkoordinaattorina



Jukka Schreck toiseksi liityntäkoordinaattoriksi sekä loissähkön käytön ja laskutuksen yhdyshenkilöksi 1.9.2021

- Petri Parviainen
- Jarno Sederlund
- Antero Reilander
- Onni Härmä



Tuulivoiman rakentaminen jatkaa kasvuaan

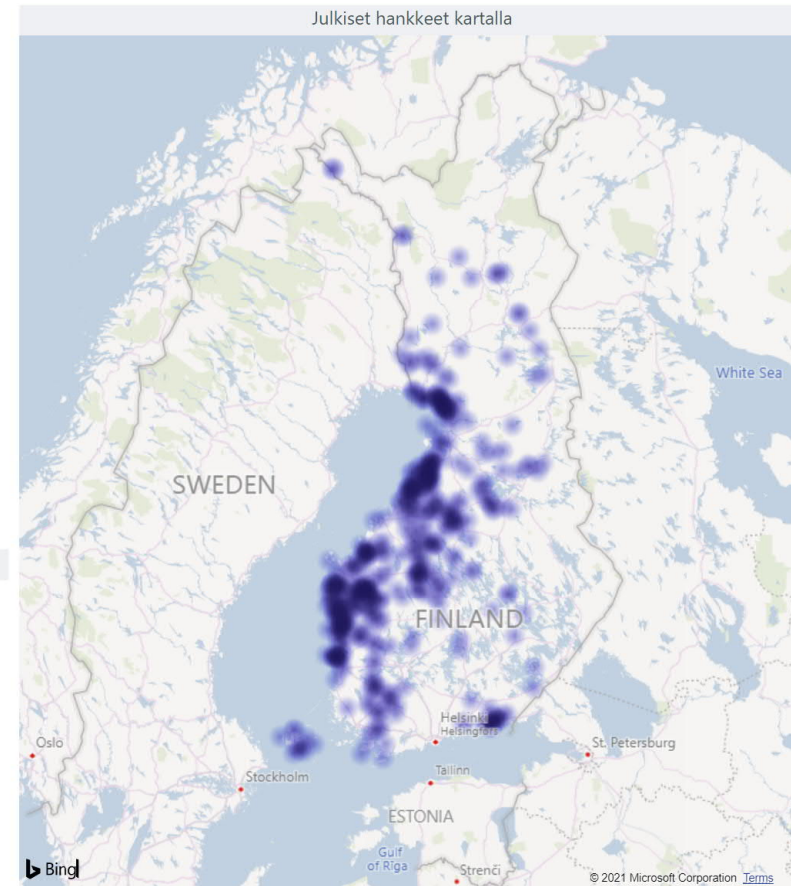
Tuotannon liityntäkyselyiden tilannekuva

114,512.7
Kyselyiden teho (MW)

840
Hankekyselyä

34,724.9
Julkisten hankkeiden teho (MW)

428
Julkista hanketta



Kehittämissuunnitelma valmistuu marraskuussa 2021

Länsi- ja Pohjois-Suomeen rakennetaan merkittävästi lisää uutta sähköntuotantoa sekä siirtokapasiteettia Ruotsista. (ylijäämäinen)

Etelä-Suomessa suljetaan lauhde- ja vastapainetuotantoa, lisäksi suurta osaa uusista teollisista investoinneista suunnitellaan etelään. (Alijäämä)

Keski-Suomen poikkileikkaus

Kasvava siirtotarve

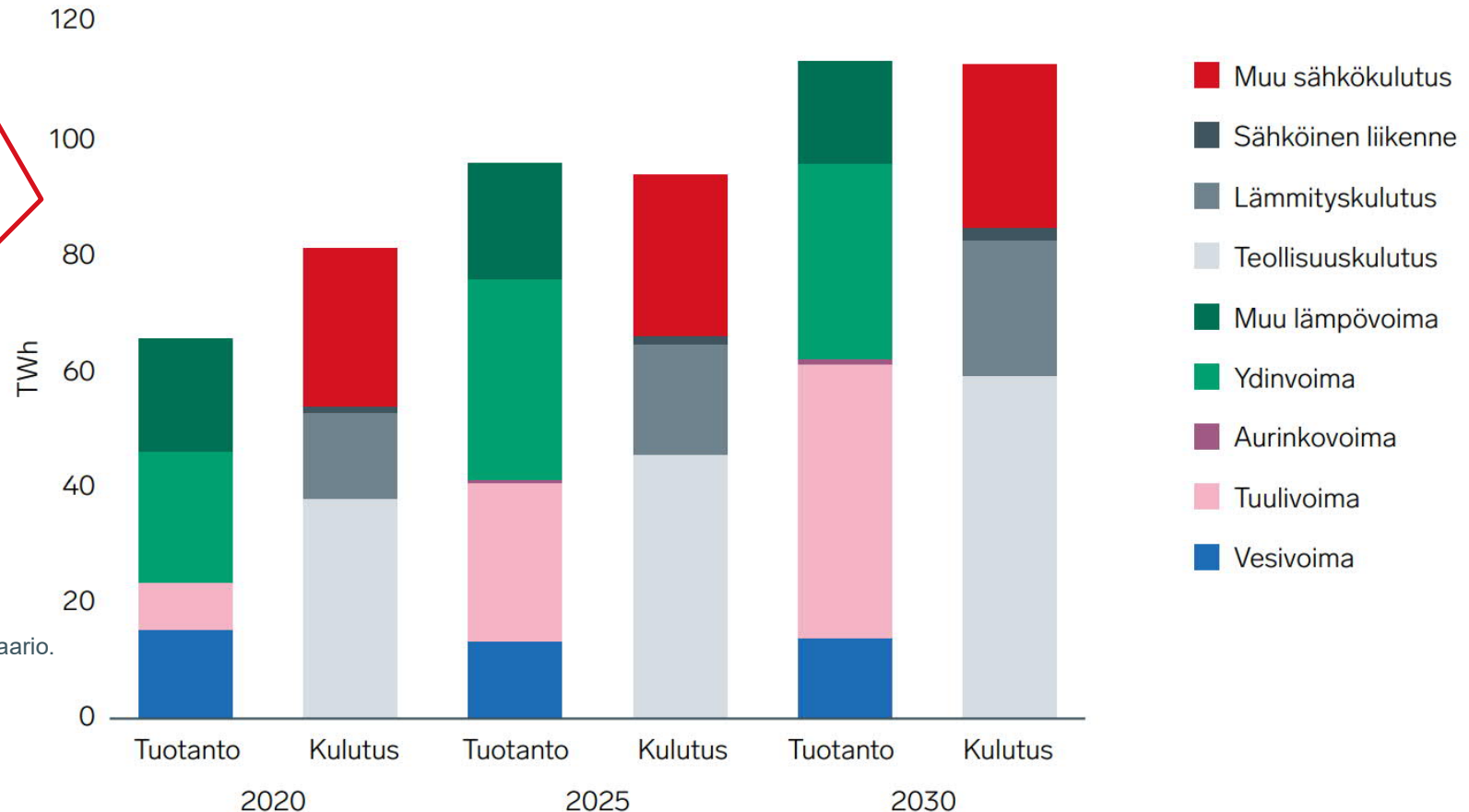


Toimintaympäristö muuttuu nopeasti

Verkkoinvestoinneilla mahdollistetaan

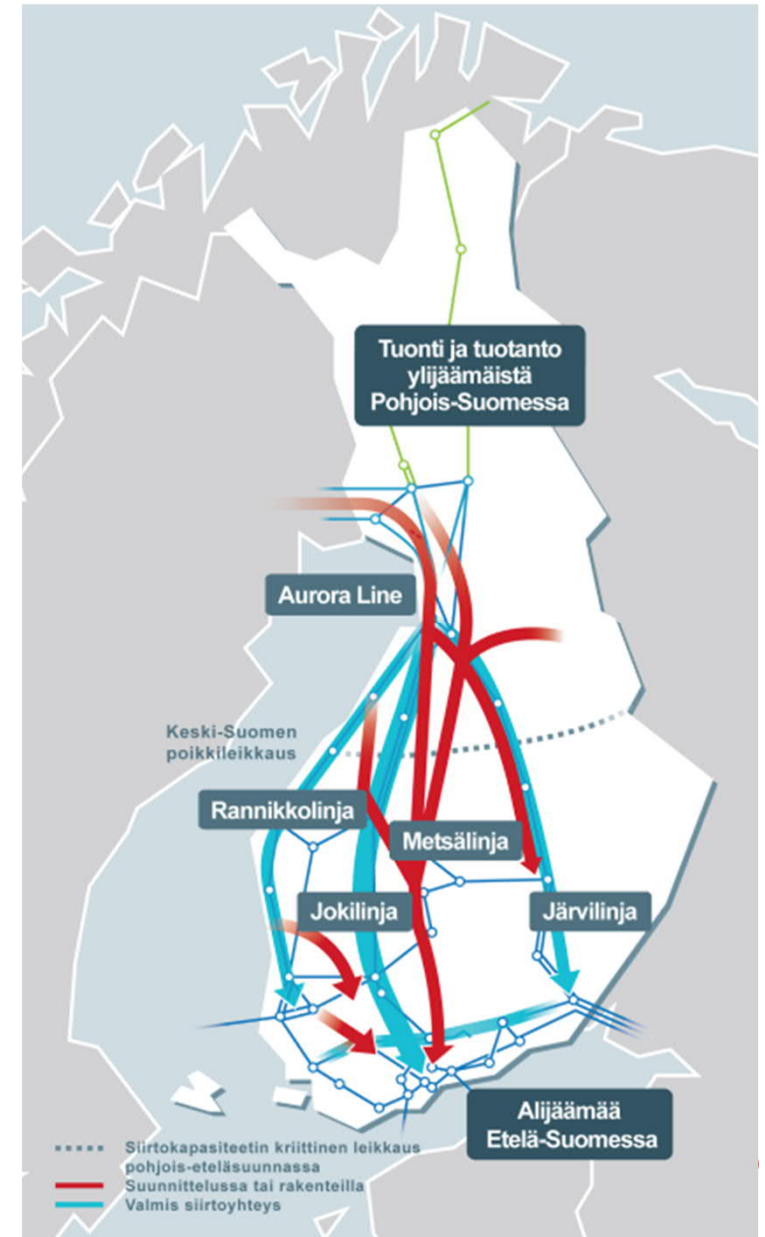
- Sähköistyminen ja puhtaan sähkön kulutuksen kasvu
- Puhtaan sähkön tuotannon kasvu
→ kilpailukykyä ja investointeja Suomeen

Kuvassa suunnitelman taustalla oleva perusskenaario. Fingridin muut skenaariot on kuvattu verkkovisioraportissa, www.fingrid.fi/verkkovisio

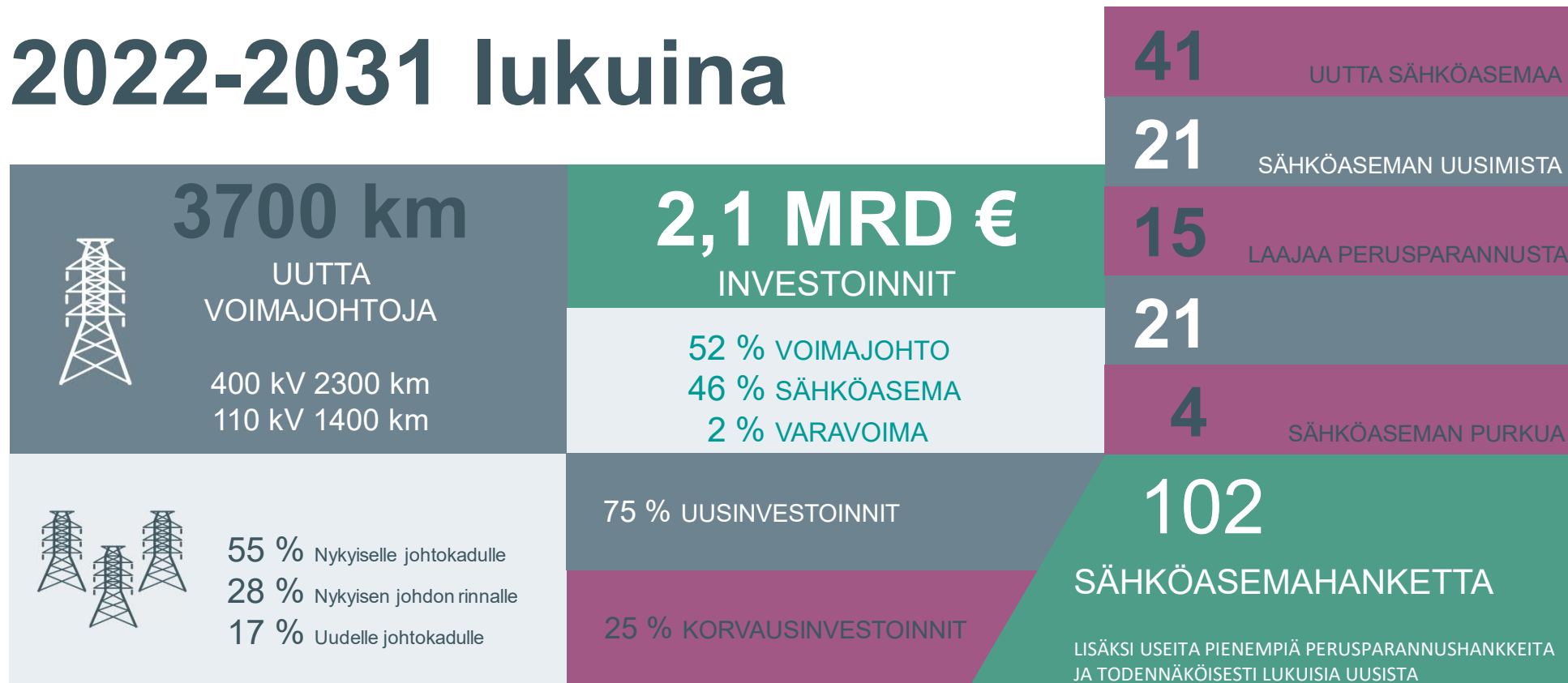


Verkkovahvistukset

Metsälinja 400 kV Oulu - Petäjävesi 2022	Jylkkä – Alajärvi 400 kV 2027
Kolmas 400 kV AC yhdysjohto Ruotsin ja Suomen välille 2025	Kristinestad – Melo 400 kV 2028
Huittinen – Forssa 400 kV 2025	Alajärvi - Petäjävesi 400+110 kV 2028
Helsingin verkon vahvistaminen 2026	Metsälinjan jatkot 400+110 kV Petäjävesi - Hikiä 2028
Järvilinjan tuplaaminen 400 kV Nuojuankangas – Huutokoski 2026	Metsälinjan tuplaaminen 400+110 kV Nuojuankangas - Petäjävesi 20230
Kemi- ja Oulujoen -leikkauksen vahvistus 400 kV 2027	Nuojuankangas-Seitenoikea 400+110 kV 2030



2022-2031 lukuina





Kantaverkkopalveluiden ajankohtaiset
7.10.2021

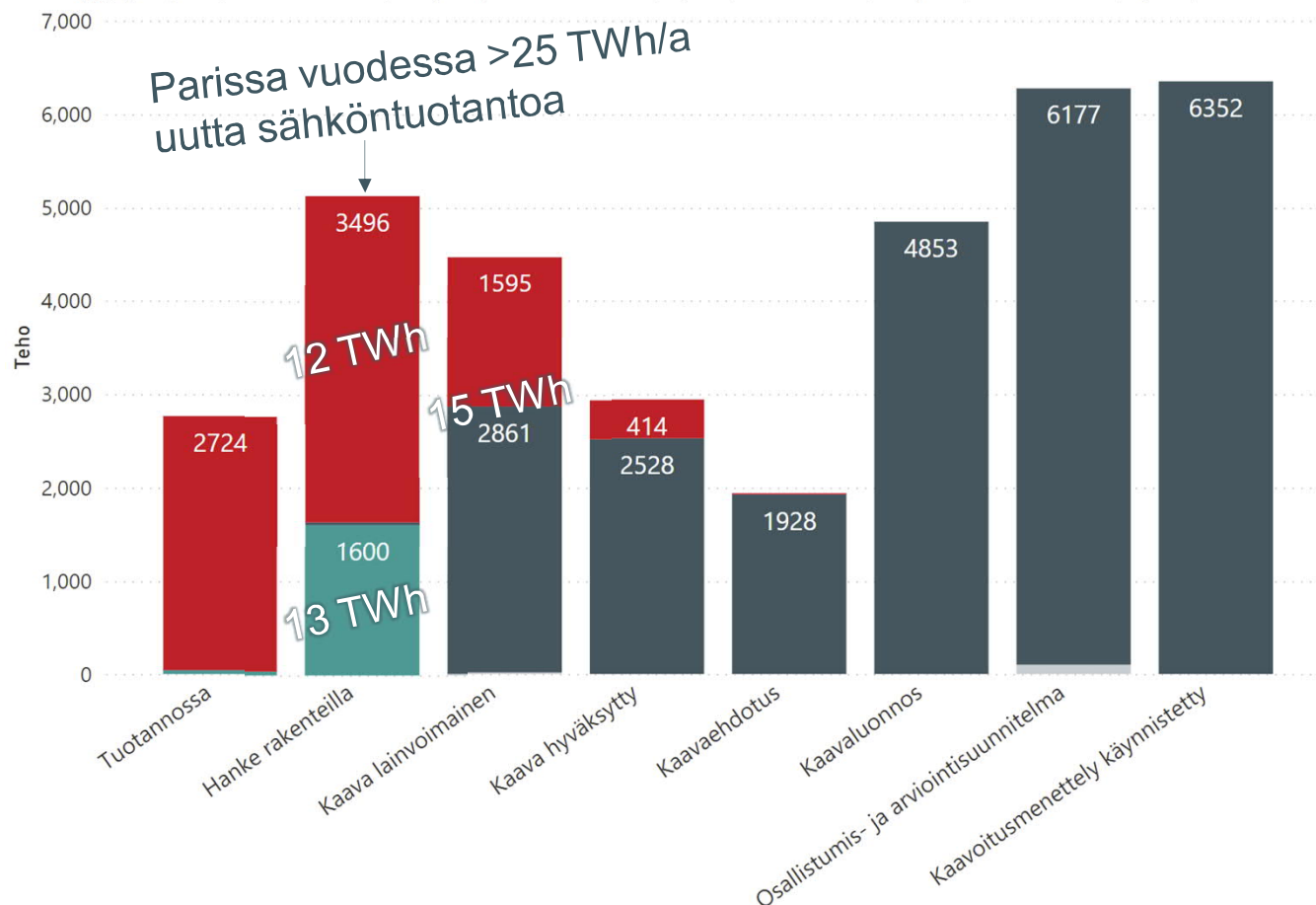
Tuulivoiman tilannekatsaus

FINGRID

Uutta CO2 vapaata tuotantoa

Tuotantotyyppi ja liittymissopimus

- Muu tuotanto, ei liittymissopimusta
- Muu tuotanto, liittymissopimus
- Tuulivoima, ei liittymissopimusta
- Tuulivoima, liittymissopimus



Liittymissopimus

- Ei
- Kyllä

Tuotantotyyppi ja liittymissopimus

- Muu tuotanto, ei liittymissopimusta
- Muu tuotanto, liittymissopimus
- Tuulivoima, ei liittymissopimusta
- Tuulivoima, liittymissopimus

Valittu teho (julkiset hankkeet)

34,724.9

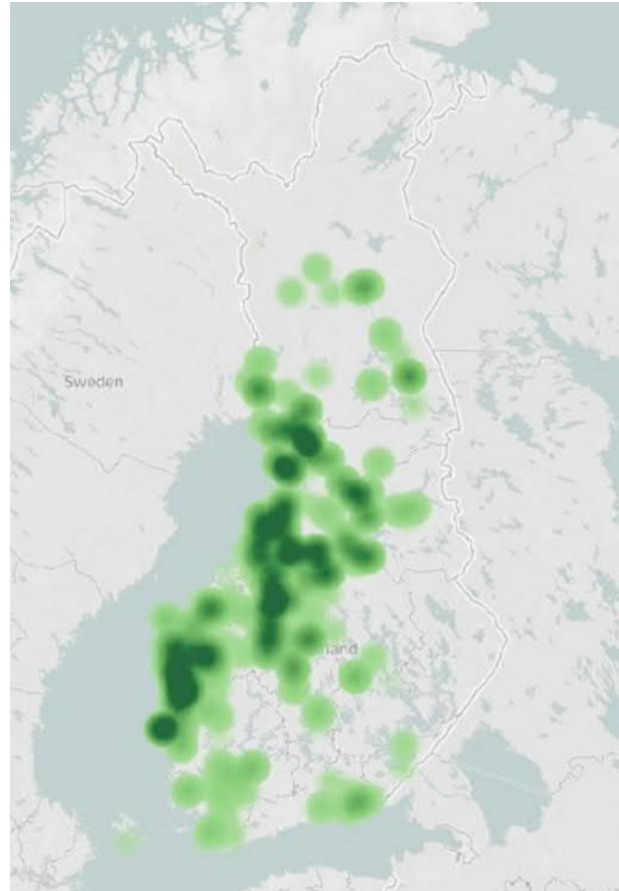
MW

Lisäksi ei-julkisia hankkeita

79,787.8

MW

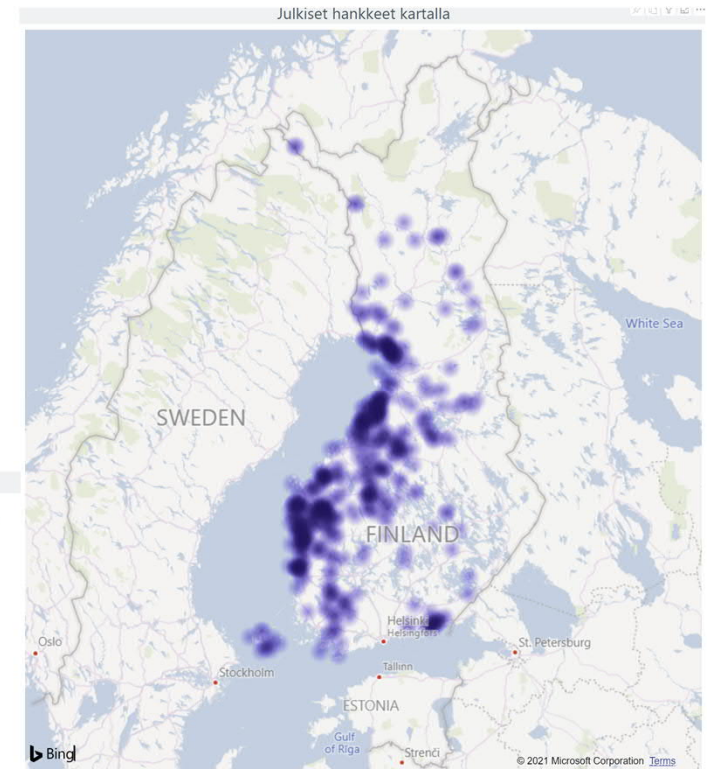
Fingrid varautuu tuulivoiman merkittävään kasvuun



Liityntäkyselyt

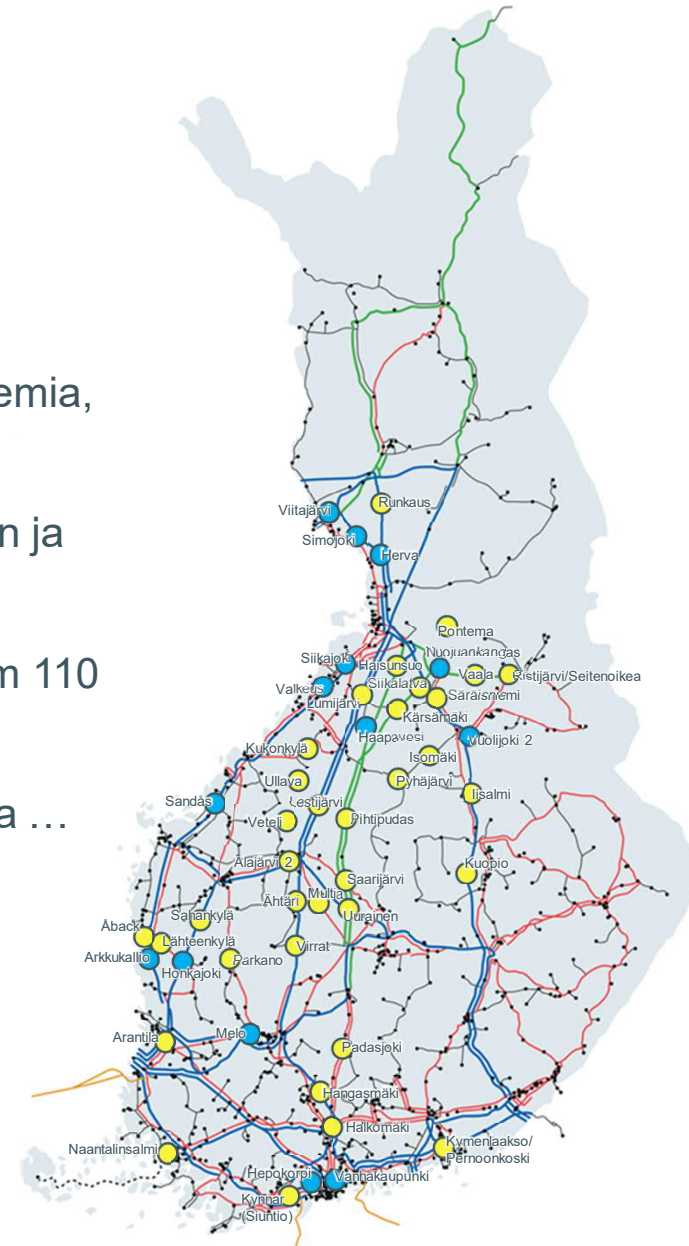
- Fingrid kerää matalalla kynnyksellä tietoa mahdollisista tuotanto- ja kulutushankkeista.
- Tiedon pohjalta tehdään verkkosuunnittelua, kartoitetaan uusia asematontteja ja johtoreittejä.
- Asiakkaille osoitetaan mahdolliset olemassa olevat ja suunnitellut liityntäpisteet
- Asiakkaiden hankkeiden ja verkon vahvistushankkeiden aikataulut pyritään synkronoimaan.
- Rajallisten resurssien vuoksi on tehtävä priorisointia.

Tuotannon liityntäkyselyiden tilannekuva



Töitä riittää...

- Käynnissä 95 suurempaa investointihanketta arvoltaan >500 M€.
- Suunnittelussa lähes 40 uutta 400 kV sähköasemaa, lisäksi 110 kV asemia, asemien laajennuksia ja perusparannushankkeita.
- YVA selvityksiä käynnissä 1300 km, lisäksi suuri määrä uusien asemien ja 110 kV voimajohtojen ympäristöselvityksiä.
- Kehittämissuunnitelmassa 2031 mennessä 2300 km 400 kV ja 1400 km 110 kV voimajohtoja.
- Suuremmallekin määrälle olisi tarvetta, mutta hankkeita on priorisoitava ...





Liityntävalmiuksien kehittämisprojekti tehostaa kantaverkon suunnittelua ja rakentamista

Kesän aikana valmistunut kehittämisprojekti sai tukea myös asiakkaiden sparrausryhmältä. Liityntäkyselypyynnön voi jo nyt lähettää Fingridin verkkosivujen kautta karttapalvelussa.

Kantaverkkopalveluiden ajankohtaiset
7.10.2021

Liityntävalmiuksien kehittäminen

Tilannekatsaus kehityshankkeeseen

<https://www.fingridlehti.fi/liityntavalmiuksien-kehittamisprojekti-tehostaa-kantaverkon-suunnittelua-ja-rakentamista/>

FINGRID

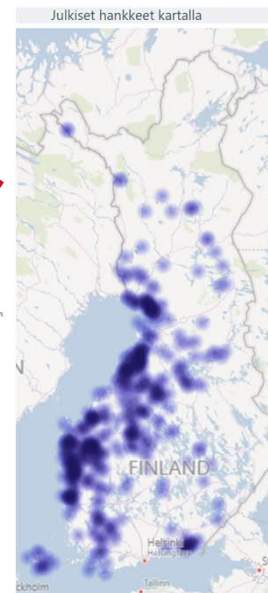
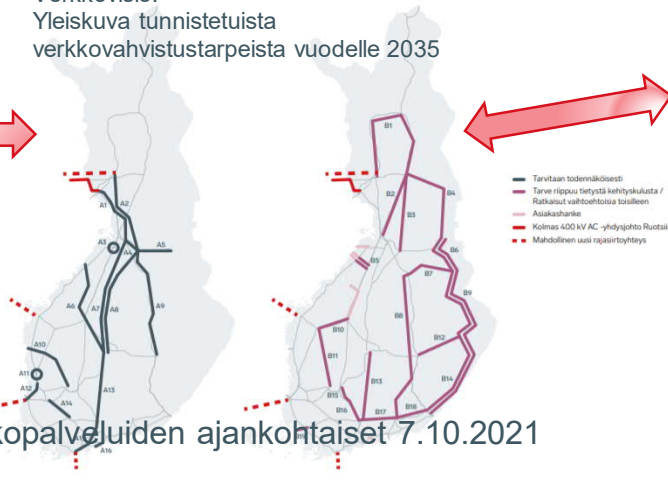
Kehityshanke: Liityntävalmiuksien kehittäminen

Kehityshankkeessa (projektipäällikkö Jarno Sederlund) tavoitteena

1. Fingridillä ja asiakkailla on **yhtenäinen tieto** liityntätarpeista
2. Asiakkaalla on tieto **kantaverkon liittymismahdollisuuksista ja tulevaisuuden näkymistä**
3. Saadaan kantaverkon liitynnät toteutettua **tehokkaammin** ja verkkoa kehitettyä **ennakoivasti**



Verkkovisio:
Yleiskuva tunnistetuista
verkkovahvistustarpeista vuodelle 2035



Olemme saaneet
myös
asiakkaitamme
mukaan
sparraamaan

Kehityksessä mukana mm:
kantaverkkotoimikunta, OX2, Ilmatar,
Metsähallitus, Kajave, wpd ja Taaleri...

1. Fingridillä ja asiakkaila on yhtenäinen tieto liityntätarpeista

Mitä näkyy asiakkaille?

- Yhteistyötä toimijoiden kanssa on tehostettu liityntäkyselyiden ja hankkeiden seurantaan
 1. Uudet liityntäkyselyt lähetetään Fingridille **vain** julkisen karttapalautejärjestelmän kautta (ks. ohjesivu) => sisäinen **luottamuksellinen** käsittely ja vastausten koordinointi kootusti yhdestä paikasta
 2. Hankeseurantaa ylläpidetään aktiivisesti mm. kahdenkeskisillä palavereilla ja seurantataulukoin
 3. Asiakashankkeiden tiedot ovat kootusti Fingridin tietojärjestelmissä hyödynnettävissä jatkotoimenpiteitä varten ja verkon kehittämisen lähtötietona

Mitä tehdään vielä (12/2021)

- Asiakkaiden hankeaihioiden seuranta toteutetaan jatkossa yhteistyössä **Oma Fingridissä**
- Karttapalautejärjestelmän uudistus käynnissä. Helpotetaan uusien liityntähanketietojen syöttämistä

FINGRID

The screenshot shows the Fingrid map feedback form interface. It is divided into four vertical sections: 'Hankkeet', 'Karttatason', 'Anna palautetta', and 'Siirtokeskeytykset'. The 'Hankkeet' section has three radio buttons: 'Yleinen palaute', 'Lausuntopyyntö', and 'Hankekohtainen palaute', with 'Uusi asiakasliityntä' selected. The 'Karttatason' section contains input fields for 'Hyväntuulenpuisto', 'Matti Meikeläinen', and 'Hyväntuulenpuisto Oy'. The 'Anna palautetta' section has input fields for '01510', '01510', 'Tuulikatu 3', '+12234578', and 'matti-meikelainen@hyvantuulenpuisto.fi'. The 'Siirtokeskeytykset' section has a dropdown menu for 'Sähkön tuotanto', a text field for '30 MW', a date field for '2023-08-24', a 'Lisää liitetiedosto' button, and a 'Palautteen sisältö' field.

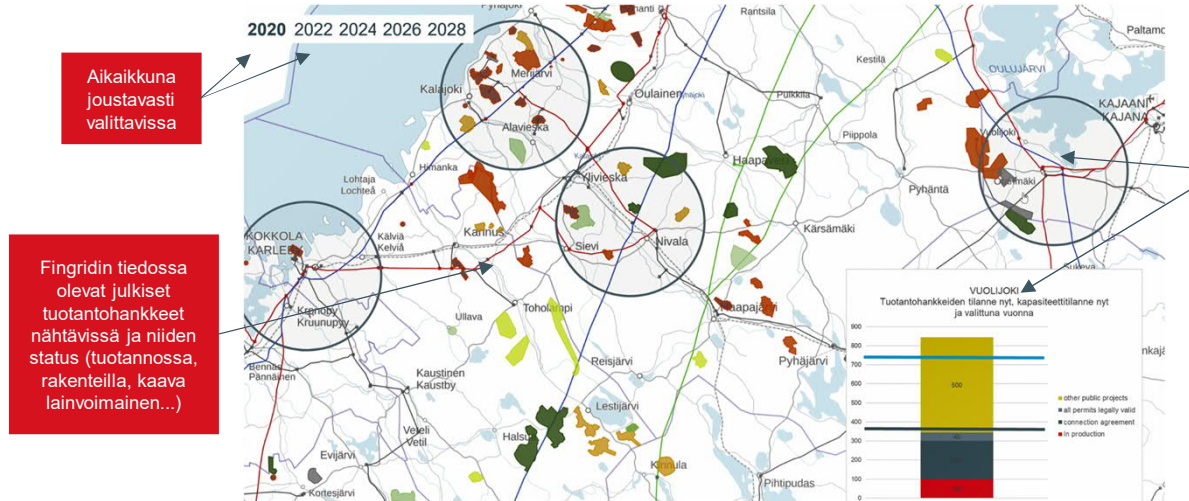
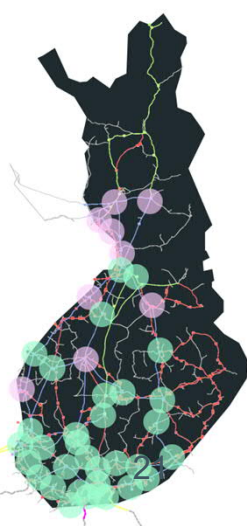
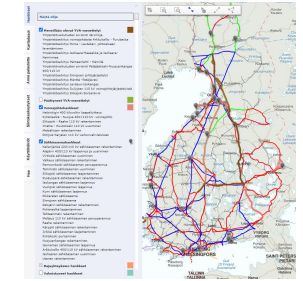
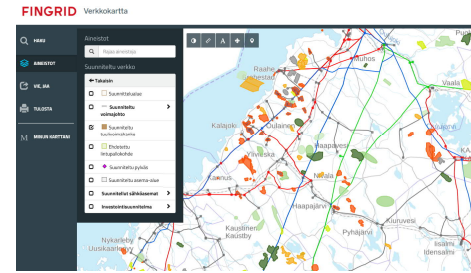
2. Asiakkaalla on tieto kantaverkon liittymismahdollisuuksista ja tulevaisuuden näkymistä

Mitä näkyy nyt asiakkaille?

- Kaikki julkiset tuotantohankkeet **Verkkokartan** kautta
- Investointihankkeemme **Karttapalautejärjestelmästä**

Mitä tehdään vielä (12/2021)

- Ulkoinen tilannekuva (nimiehdotus: **Verkkokiikari**) liittymismahdollisuuksista sekä tuotannolle että kulutukselle
 - Liityntämahdollisuudet tuotannolle (ja myöhemmin kulutukselle), koko Suomi heat-map-tyylisesti
 - Viedään julkiseen karttapohjaan, joka perustuu joko Verkkokartalle tai 12/2021 uusittavaan Karttapalautejärjestelmään.
 - Tavoitteena että Fingridin kehittämis- ja investointisuunnitelma samalla karttapohjalla



Kantaverkkopalveluiden ajankohtaiset 7.10.2021

FINGRID

3. Saadaan kantaverkon liittynät toteutettua tehokkaammin ja verkkoa kehitettyä ennakoivasti

Kuluvalle vuosikymmenellä rakennamme 3500 km uutta voimajohtoa ja 100 sähköasemaa, jotta myös ilmastoneutraali Suomi pysyy yhtenä hinta-alueena.

Miten näkyy asiakkaille?

- Uusia liittymismahdollisuuksia kantaverkkoon rakentuu paljon ja pyrimme myös ennakoimaan tulevia liittyntätarpeita.
- Hyvä yhteistyö ja tilannekuva asiakkaiden kanssa on entistä tärkeämpää. Käynnissä oleva työmäärältään kaikkien aikojen rakennusbuumi haastaa Fingridin ja asiakkaiden lisäksi myös verkkoa rakentavat yhtiöt.
- Pystymme toteuttamaan haastavan investointiohjelman kustannustehokkaasti ja aikataulussa, kun viritämme prosessin huippuunsa
 - Suunnittelemme ja rakennamme verkkoa mahdollisimman joustavasti ja ennakoiden useisiin tulevaisuudenkuviin sopivilla ratkaisuilla. Priorisoimme investointiohjelman hankkeita ja tasaamme työmäärää ajallisesti mahdollisuuksien mukaan.
 - Kustannustehokkuutta ja projektien läpimenoaikoja parantavat mm. tyyppisuunnitelmat ja optioiden hyödyntäminen investoinneissa. Optioiden hyödyntäminen antaa mahdollisuuksia reagoida muuttuviin asiakastarpeisiin.
 - Rakennamme tuulivoimalle "keruuasemia" ja toteutamme ympäröivälle verkolle sen vaatimat vahvistukset

Mitä tehdään vielä?

- Yleiset liittymisehdot (YLE) päivityksessä ja pyritään helpottamaan liittymistä etenkin voimajohtoliittymisen osalta
- Käynnissä sisäinen kehityshanke verkon suunnitteluprosessin kehittämisestä
- Joustavaa liittymissopimusperiaatetta työstetään OneNet-hankkeen osana.



Kantaverkkopalveluiden ajankohtaiset
7.10.2021

YLE2021

Kertaus muutoksista ja aikataulu

FINGRID

YLE2021 – kertausta...mikä muuttuukaan?

Fingridin Yleiset Liittymisehdot uudistuvat – YLE 2021 korvaa nykyisen YLE2017:n

Muutoksia YLE2017-dokumenttiin ovat mm.:

- Järjestelmäteknisten vaatimusten (VJV, KJV, SJV) roolia korostettu
- Voimajohtoliitynnässä (luku 2.3) sallitaan max. 40 MVA muuntaja min. 48 ohm oikosulkureaktanssilla. Kokonaismuuntokapasiteetti max. 65 MVA. Kuormittaminen sallittu edelleen 60 MW tehoon asti.
- Kytkinlaitosliityntöihin vaaditaan napaohjattu katkaisija yli 63 MVA muuntajille
- Maadoitusten vaatimukset kuvattu (yhdistys)
- Suositus haarajohtojen kauko-ohjattavien erottimien akkuvarmennuksesta
- Eroonkytkennän viestiyhteys (EVY) korvattavissa useimmiten paikallisella eroonkytkennällä (ks. uusi ohje)
- 400 kV suojausvaatimukset lisätty
- Kustannusvastuita olemassa olevan laitteiston muutoksissa tarkennettu

YLE2021 – aikataulu ja voimaantulo

- Muutosmerkinnöin varustettu, Energiavirastolle 24.5.2021 vahvistettavaksi toimitettu YLE2021 + webinaarin 1.6.2021 kalvot löytyvät verkkosivuilta!

[→ → https://www.fingrid.fi/kantaverkko/liitynta-kantaverkkoon/yleiset-liittymisehdot/](https://www.fingrid.fi/kantaverkko/liitynta-kantaverkkoon/yleiset-liittymisehdot/)

- Aikataulu ja voimaantulo
 - Energiaviraston saattoi YLE2021:n lausuttavaksi 26.5.2021
 - Sidosryhmien lausunnot, 6 kpl, saatu 16.6.2021 – Kiitokset kaikille lausunnon laatineille!
 - Lausuntojen perusteella laadittu vastine ja täsmennetty YLE2021 toimitettu Energiavirastoon kommenteille 30.6.2021. Energiavirasto ei ole vielä kommentoinut vastinetta (tilanne 7.10.2021).
 - Saatuaan EV:n kommentit Fingrid toimittaa tarvittaessa päivitetyn, lopullisen YLE2021:n vahvistettavaksi Energiavirastoon.
 - Tavoitteena edelleen YLE2021:n vahvistaminen vuoden 2021 loppuun mennessä!



Kantaverkkopalveluiden ajankohtaiset
7.10.2021

Oma Fingrid

FINGRID

Oma Fingrid

Ajankohtaista:

- Uusi OmaFingrid pääkäyttäjä, Ari Tuononen



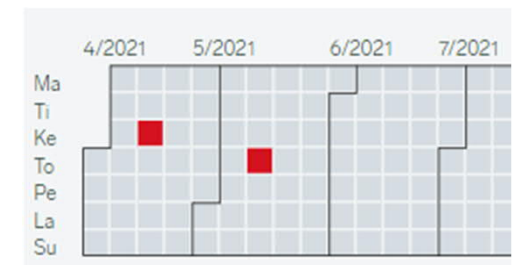
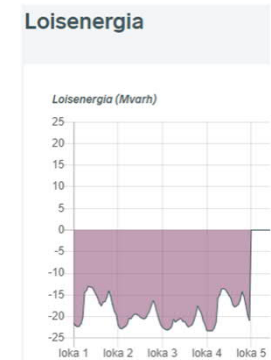
OmaFingrid, mitä sieltä jo löytyy 1/2

Oma verkko

- Sähkönsiirto ja loistehomittaukset
- Laskutustiedot (laskut, laitteistojen laskutustiedot)
- Sähköasemat: **reaaliaikainen tiedonvaihto**, primäärilaitteiden kuormitettavuustiedot
- Liittymispisteet: (LP kartta, haarajohtojen seuranta, **vikavirrat**)
- Häiriöt ja keskeytykset

Kantaverkkoliitännät

- Verkkomuutostietojen prosessi ja toimitus (KJV) ja voimalaitostietoprosessi ja tietojen toimitus (VJV)



OmaFingrid, mitä sieltä jo löytyy 2/2

Laatutiedot

- Tapahtumat
- Laatumittaukset ja Laaturaportit

NC ER (webinaari 11.10.2021)

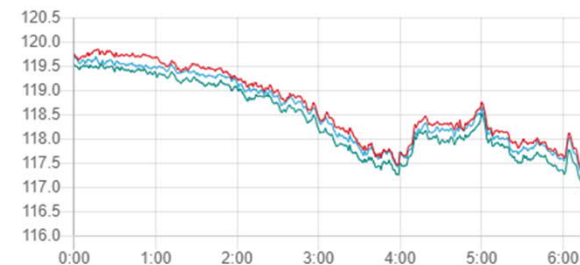
- NC ER vaatimusten raportointi

Vartitaseseuranta

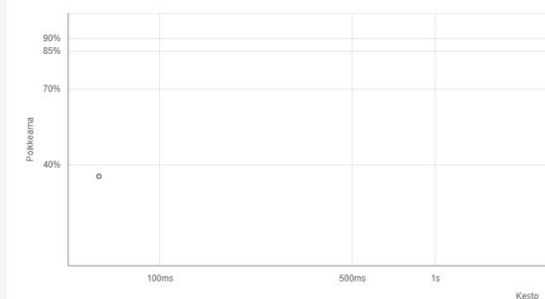
Kirjasto

- Sopimukset liitteineen
- Muita dokumentteja

Pääjännitteet (kV)



Jännitekuopat



OmaFingrid: Tulevia ominaisuuksia



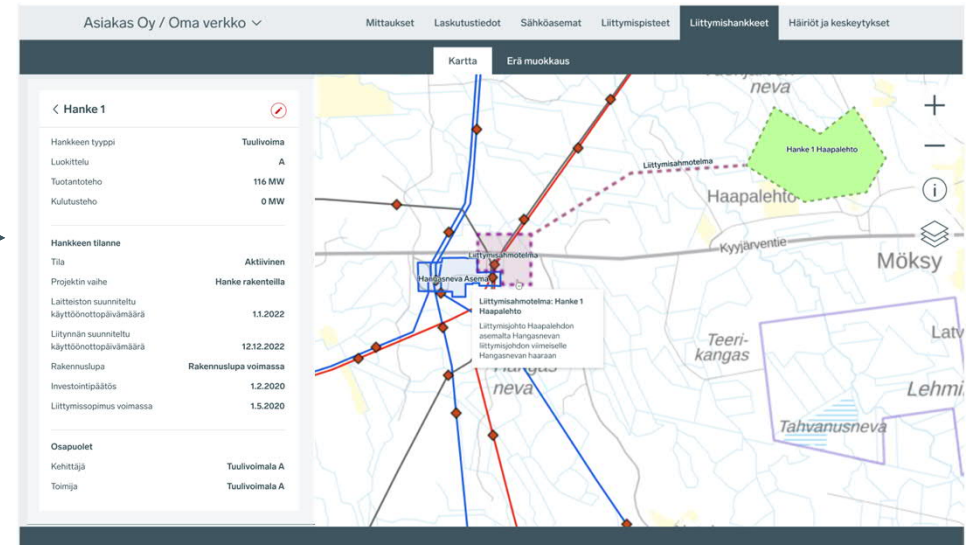
2021 loppuvuosi

- Ohje / help –nappi
- Palaute –nappi (yleistä ja OmaFingridiin liittyvää palautetta)
- Tuotanto / kulutushankkeiden tiedot näkyviin ja päivitysmahdollisuus asiakkaille

1-7 / 2022: OmaFingrid kehitys tauolla

8-12 / 2022: kehitys jatkuu

- Kantaverkkoon liityntäprosessi
- Releasettelut



Muistutus, verkkomuutosten tietotoimitus

Muutokset verkossa toimitetaan OmaFingridin kautta Kantaverkkoliittynnät –palvelun kautta

- Muutokset verkossa (KJV):
Liityntähankkeet
- Voimalaitostiedot (VJV):
Voimalaitoshankkeet

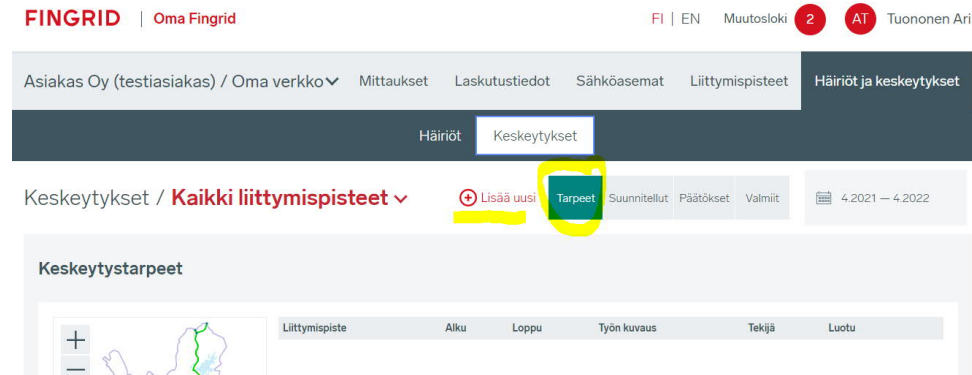
Uusien / muuttuvien liityntöjen kommentointi emaililla: Ari Tuononen ja Jukka Schreck (etunimi.sukunimi@fingrid.fi)

The screenshot shows the 'Oma Fingrid' user interface. At the top, there is a navigation bar with the FINGRID logo and 'Oma Fingrid' text. Below this is a header image of power lines. The main content area is divided into two sections: '1. Valitse asiakkuus' and '2. Valitse palvelu'. In the '2. Valitse palvelu' section, the 'Kantaverkkoliittynnät' option is highlighted with a yellow circle. Other options include 'Oma verkko', 'Varttitase seuranta', 'Kirjasto', 'Laatutiedot', 'Verkkokartta', 'NCER', and 'Hallinta'. A sidebar on the left contains links for 'Fingrid', 'Fingrid.fi', 'Yhtiö', 'Ajankohtaista', and 'Sähkösiirtoverkko'.

This screenshot shows the bottom part of the OmaFingrid interface. It includes the FINGRID logo and 'Oma Fingrid' text. Below this is a navigation bar with 'FI | EN | Muutosloki 2 | AT Tuononen Ari'. The main content area shows a dropdown menu with 'Asiakas Oy (testiasiakas) / Kantaverkkoliittynnät' selected. Below this are two buttons: 'Keskeneräiset' and 'Valmiit'.

Muistutus, keskeytystarpeet

- Vuoden 2022 keskeytystarpeet ilmoitettava OmaFingridin Oma verkko –palvelu kautta viimeistään marraskuun 2021 loppuun mennessä
- Keskeytystarpeita ei vastaanoteta muuta kautta.





Kantaverkkopalveluiden ajankohtaiset
7.10.2021

Tuulivoimalaitosten alisynkroninen vuorovaikutus ja erityistarkastelu- vaatimukset: Tilannekatsaus 10/2021

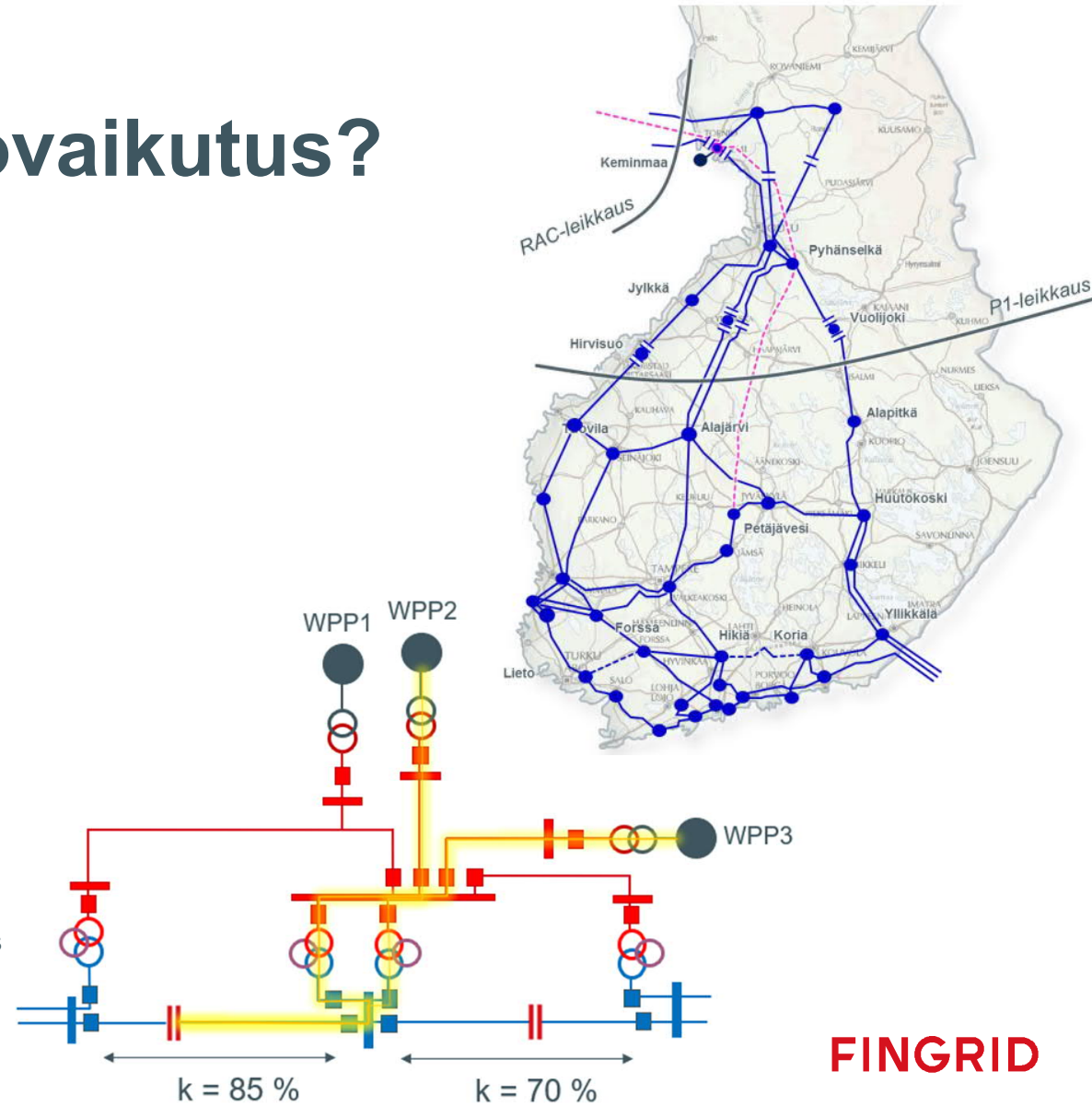
Ajankohtaiswebinaari 7.10.2021

FINGRID

Alisynkroninen vuorovaikutus?

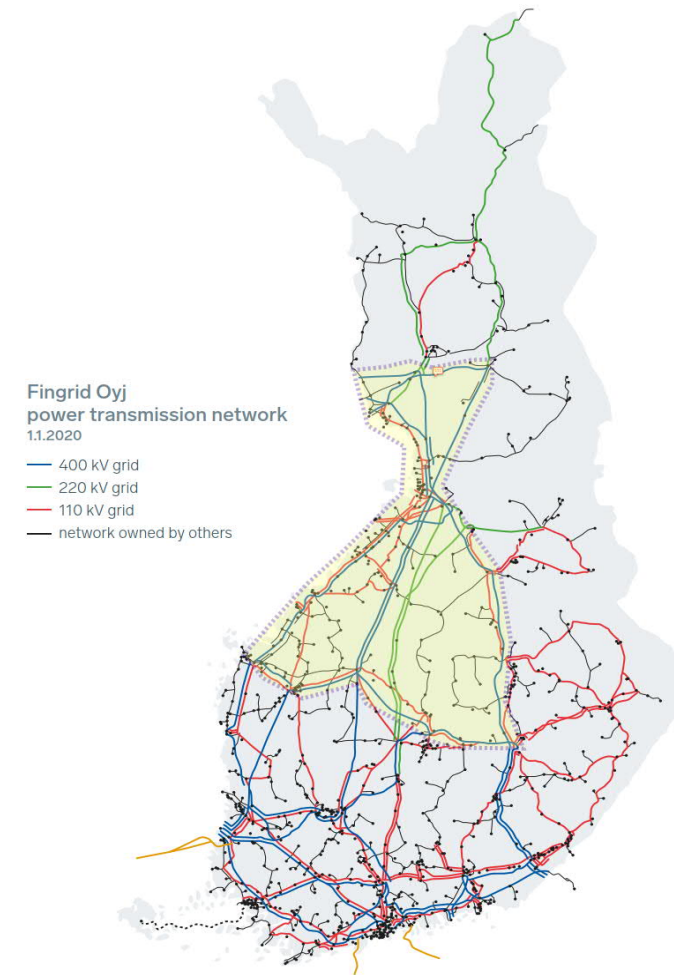
- Suomessa 400 kV siirtoverkko on sarjakompensoitu pohjois-eteläsuuntaisilla (P1-leikkaus) sekä Suomen ja Ruotsin välisillä siirtoyhteyksillä (RAC-leikkaus).
- Sarjakompensoidussa verkossa esiintyy resonanssipisteitä alisynkronisilla taajuuksilla (n. 5-45 Hz)
 - Kun tuulivoimalaitos liittyy sarjakompensoidun verkon läheisyyteen, riski resonanssiin on olemassa.
 - Alisynkroninen resonanssi (SSO) on sähköinen vuorovaikutusilmiö, jossa energiaa siirtyy verkkokomponenttien välillä, tässä tapauksessa tuulivoimalaitoksen ja sarjakompensoidun verkon välillä
 - Tuulivoimalaitoksen mahdollinen negatiivinen vaimennus ylittää resonanssitaajuudella verkon positiivisen vaimennuksen

34



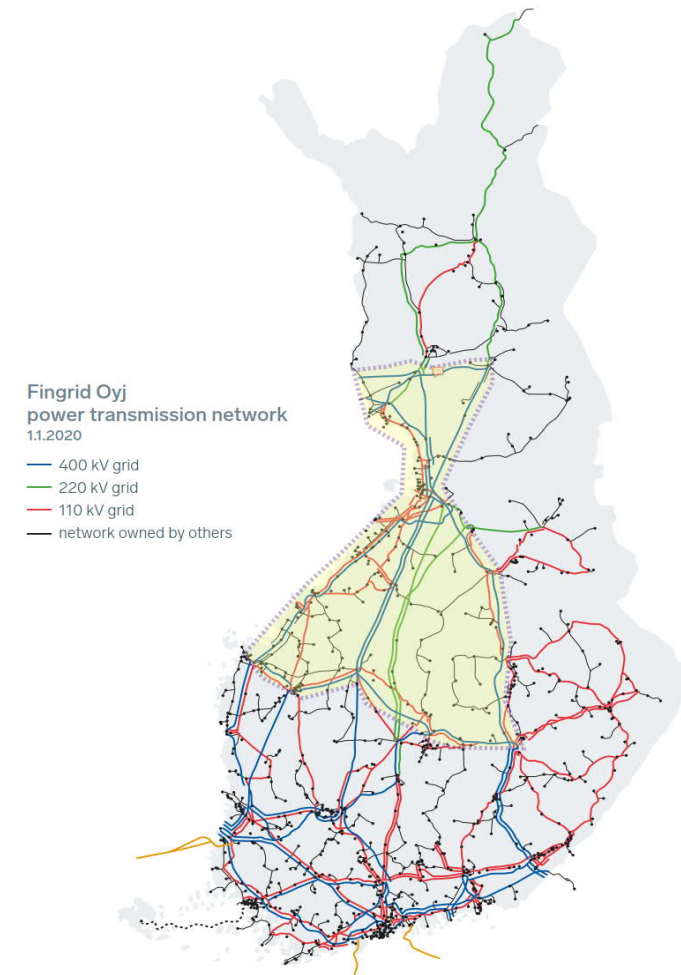
Erityistarkasteluvaatimukset Fingridin sarjakompensoidun verkon läheisyyteen liittyville suuntaajakytketyille voimalaitoksille

- Fingrid on selvittänyt vuoden 2020 aikana suuntaajakytkettyjen voimalaitosten alisykronista vuorovaikutusta sarjakompensoidun verkon läheisyydessä.
- Tehdyn selvityksen perusteella sarjakompensoidun verkon läheisyyteen liittyvät suuntaajakytketyt tuulivoimalaitokset voivat joutua haitalliseen alisykroniseen vuorovaikutukseen sarjakompensoidun verkon kanssa
- Vaatimukset on asetettu 7.1.2021 Voimalaitosten järjestelmätekniisten vaatimusten erityistarkasteluvaatimusten perusteella (ks. VJV2018 luku 5) ja ne ovat saatavilla verkkosivuilta [suomeksi](#) ja [englanniksi](#)
- Vaatimukset on porrastettu kahteen tasoon:
 1. Suojausvaatimukset (tyyppi D)
 2. Mallinnus-, vaimennus-, ja instrumentointivaatimukset (tyyppi D & >60 MW)



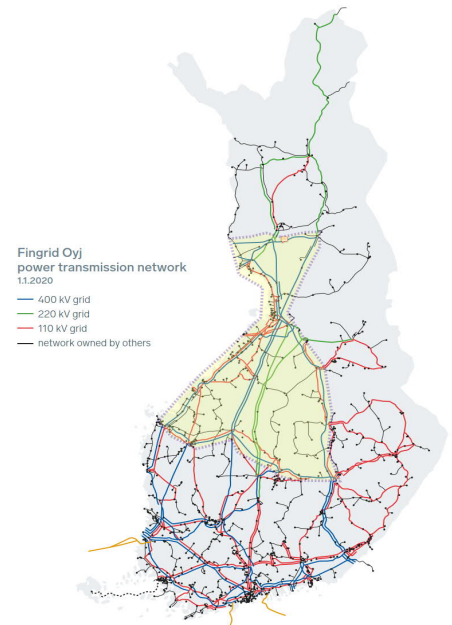
Erityistarkasteluvaatimukset Fingridin sarjakompensoidun verkon läheisyyteen liittyville suuntaajakytketyille voimalaitoksille

- Kaikkien VJV2018 tyyppiluokkaan D kuuluvien hankkeiden tulee pyytää Fingridiltä erityistarkasteluvaatimusten arviointia.
- Lähtökohtaisesti SSO-erityistarkasteluvaatimukset koskevat kaikkia hankkeita, joiden liittymispiste tai liittymisverkon liittymispiste on karttaan merkityllä vaikutusalueella
- aluetta joudutaan mahdollisesti tulevaisuudessa laajentamaan kohti pohjoista sekä etelään (länsirannikolla). Toistaiseksi alkuperäinen aluerajaus voimassa.



SSO-erityistarkasteluvaatimukset: Tilannekatsaus

- SSO-erityistarkasteluvaatimukset voimassa n. 20 hankkeessa
- Mallinnustyö edistyy
 - käyty aktiivisesti taustalla keskusteluita useiden turbiinivalmistajien kanssa
 - työ jatkuu projektikohtaisissa tarkasteluissa, joissa PSCAD-mallinnustyö on jo nyt käynnissä (yli 60 MW hankkeet)
 - Fingrid tekee tarkasteluita projektikohtaisilla malleilla loppuvuodesta
- Ensimmäiset **turbiinitason SSO-suojaukset** otettu käyttöön
 - lähtökohtaisesti turbiinitason suojaus riittää – tämä on vaatimus
 - tiettyjä tyyppin 4 (FC) laitoksia vapautettu tarkasteluiden perusteella suojausvaatimuksista



SSO-erityistarkasteluvaatimukset: Tilannekatsaus

- Selvitetään myös **puistotason SSO-suojauksen** tarpeellisuutta
 - tutkitaan tarvetta suojata puiston muita laitteita (muuntajat, ylijännitesuojat, apulaitteet) resonanssiylijännitteiltä/-virroilta
 - puistotason (päämuuntajataso) suojauksen tarpeellisuutta selvitetään – **tällä hetkellä puistotason suojaus ei ole vaatimus, mutta sen lisäämiseen tulee myöhemmin varautua**, mikäli se katsotaan projektikohtaisissa jatkotarkasteluissa tarpeelliseksi. Puistotason suojausta tulee harkita jo nyt varasuojana, mikäli turbiinitason suojaukseen liittyy toiminnallista epävarmuutta.
- **Suojauksen tarve ja toteutus arvioidaan aina projektikohtaisesti**
- Haaste: Tieto aiheesta lisääntyy koko ajan useiden rinnakkaisten ja toisistaan teknisesti poikkeavien hankkeiden myötä, mutta esimerkiksi suojausvaatimusten pelkistäminen esimerkiksi yksityiskohtaisiksi asetteluperiaatteiksi ei vielä mahdollista
- Fingrid päivittää vaatimuksia tarpeen mukaan saatujen kokemusten ja jatkotarkastelujen pohjalta



Kantaverkkopalveluiden ajankohtaiset
7.10.2021

Kantaverkkopalveluiden esittelyvideot

FINGRID

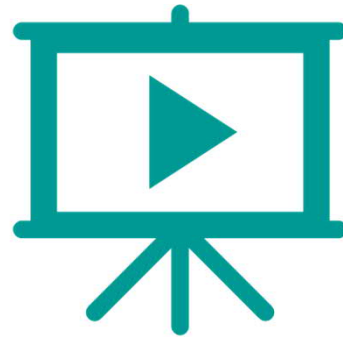
Tutustu kantaverkkopalveluihin - Esittelyvideot

Hyvä liitettävyys



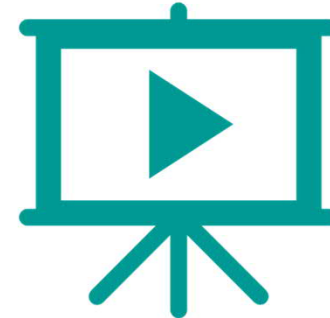
https://youtu.be/ChFk_X2T85o

Häiriötön sähkönsiirto



<https://youtu.be/y6mX5WA-m60>

Edullinen siirtohinta



<https://youtu.be/2GJwkqnPaRI>

Videot on julkaistu Fingridin verkkosivuilla fingrid.fi / kantaverkko

Yritysvastuu

Fingrid rakentaa alustaa puhtaalle sähköjärjestelmälle.
Kehitämme kantaverkkoa ja sähkömarkkinoita ilmastomuutoksen torjumiseksi ja Suomen ilmastotavoitteiden saavuttamiseksi.

<https://www.fingrid.fi/sivut/yhtio/yritysvastuu/>

**Mahdollistetaan ilmastoneutraalin Suomen
vaatima päästötön sähköntuotanto ja
lisääntynyt sähkön kysyntä.**

Fingrid Oyj

Läkkisepäntie 21

FI-00620 Helsinki

P.O.Box 530

FI-00101 Helsinki, Finland

Tel. +358 30 395 5000

Fax. +358 30 395 5196

www.fingrid.fi

FINGRID