



6.10.2022 /

Kantaverkkopalveluiden ajankohtaiset to 6.10.2022

Finnkino Kinopalatsi & webinaari

FINGRID

Kantaverkkopalveluiden ajankohtaiset 6.10.2022 klo 13-16

- 13.00 **Tervetuloa ja ajankohtaista** / Petri Parviainen
- 13.30 **Tilannekatsaus sähkön tuotannon liittämiseen länsirannikolla** / Tuomas Rauhala
- 14.15 **Kahvitauko**
- 14.45 **Suuntaajakytketyn tuotannon tekniset haasteet ja toimenpiteet** / Lasse Linnamaa
- 15.00 **Tuulivoiman etäohjattavuus** / Lasse Linnamaa
- 15.15 **Sähköpulatilanne ja toimenpiteet** / Arto Pahkin
- 15.45 **Yhteenveto päivästä ja keskustelua** / Petri Parviainen

Ajankohtaisia nostoja

*Sähköverkkovisio
valmistuu Q1/2023*

*Investoinnit
kantaverkkoon
3 Mrd/seur.10v.*

*Ensi vuoden
siirtohinnoittelu
vaatii vielä
selvittelyä ... 10/22 ?*

*Sähkön hinta pilvissä,
mikä aiheuttaa
laajamittaisen
talouskriisin ... luvassa
sähkönsäästöä ja
poliittista ohjausta*

*Fingrid nimeää
kantaverkon
tulevalle
valvontajaksolle
1.3.2023*

*Valtavasti
uusia teollisia
investointeja
vireillä*

FINGRID

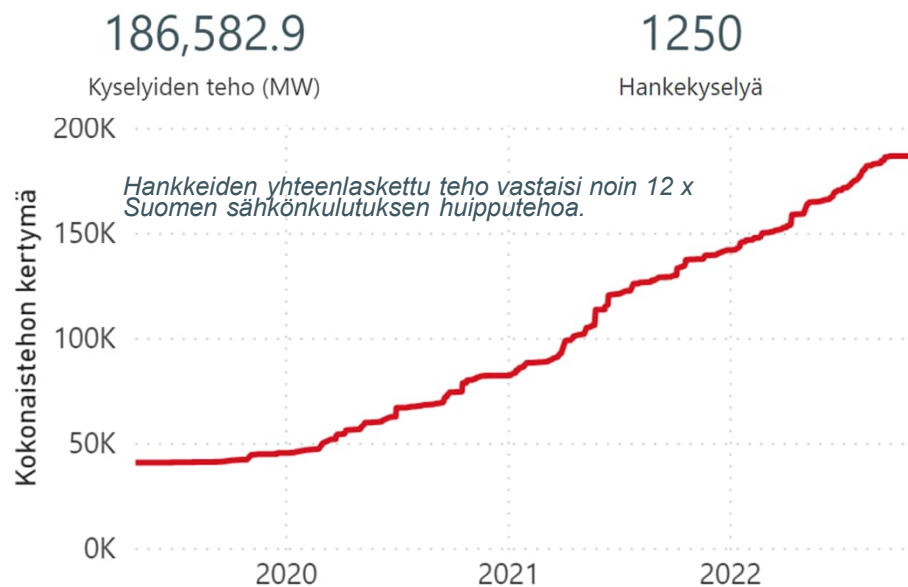
Fingrid päivittää liittymismaksuperiaatteita

1. Liittymismaksun määräytyminen, kun yhtä Asiakasta varten on rakennettava uusi kantaverkon sähköaseman
 - i. *Nyt liittymismaksu on sama kuin kyseisen aseman rakentamiskustannukset*
 - ii. *Jatkossa liittymismaksu on rakennettavien 110 kV kenttien määrä kertaa yhden kentän liittymismaksu*
2. Kustannusvastuut, kun muutokset kantaverkkoon edellyttävät muutoksia myös Asiakkaan liityntään
 - i. *Nyt kustannusvastuu määräytyy omistusrajojen mukaan*
 - ii. *Jatkossa Fingrid korvaa Asiakkaalle aiheutuneet kustannukset, jotka vastaavat korvattavan verkon osan teknistä tasoa ja laatua*

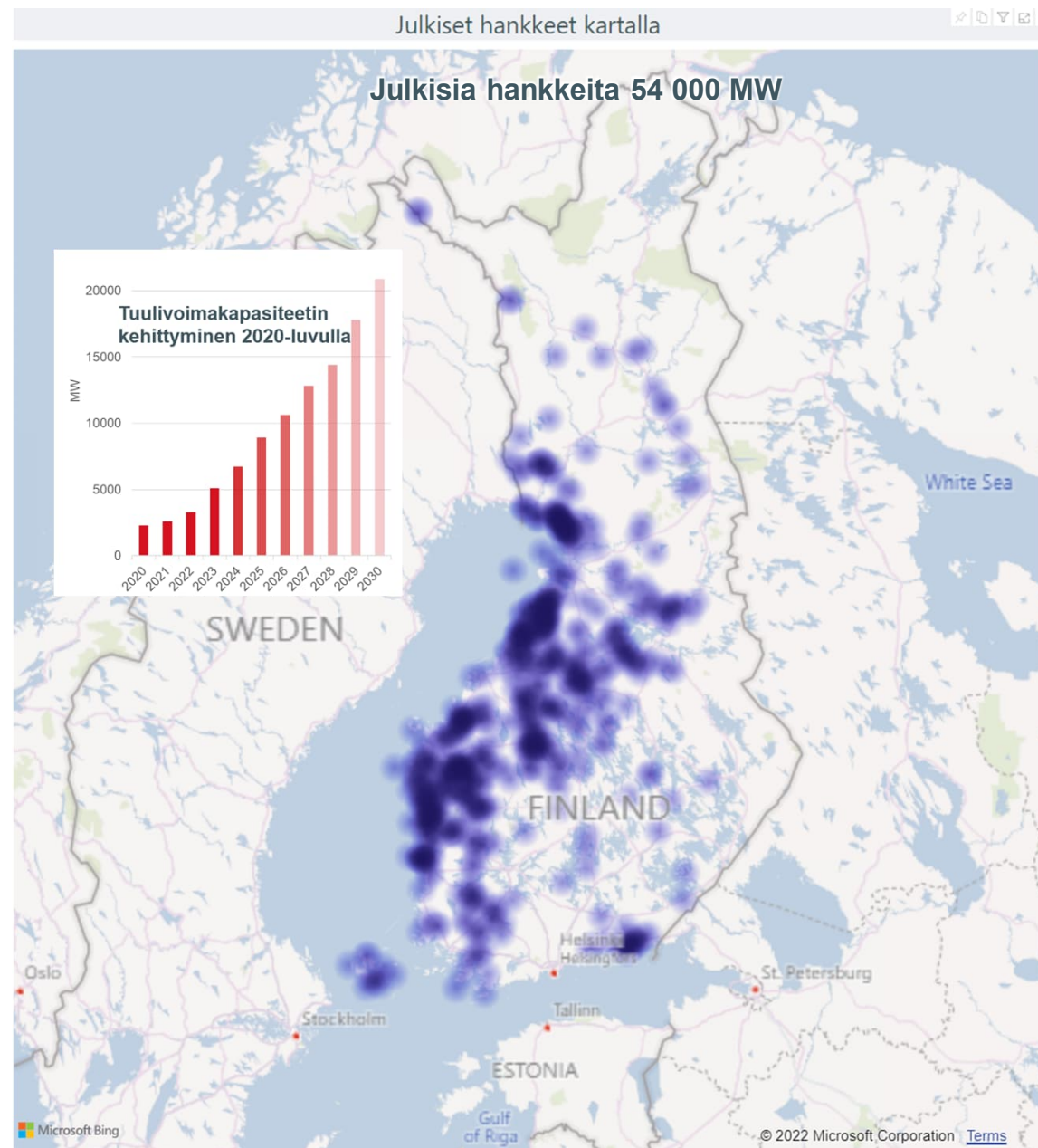


Tuotannon liityntäkyselyiden tilannekuva

Tilanne 30.9.2022

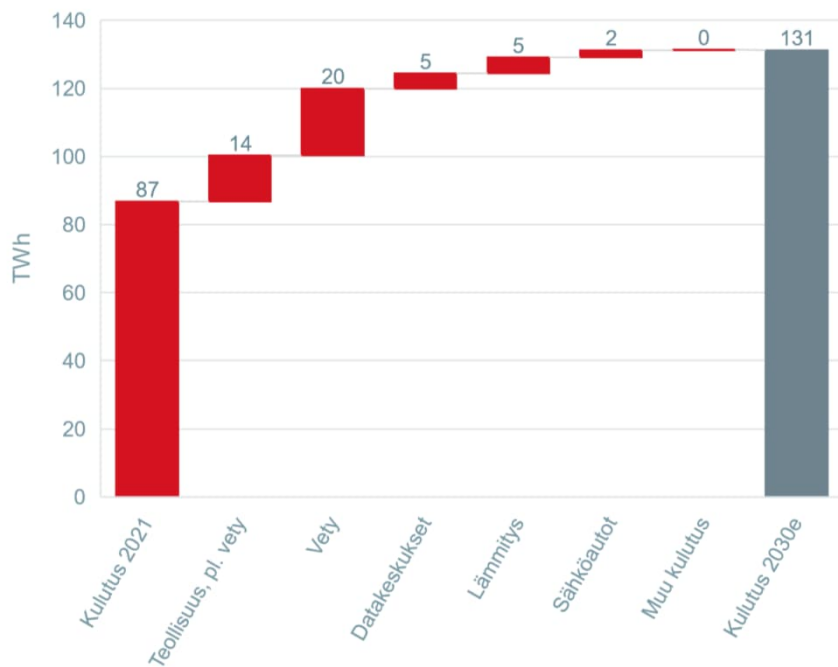


- Tuulivoiman kasvu tulee perustumaan tuulivoiman hintakilpailukykyyn, suomalaisten tuulipuistojen kilpailukykyyn (Suomeen helpompi rakentaa kuin Eurooppaan), sähkön kulutuksen kasvuun sekä PPA-sopimuksien kysyntään.
- Tuulivoiman arvioidaan kasvavan Suomessa yli 1500 MW vuodessa 2020-luvulla, mikä johtaisi noin 20 GW kapasiteettiin vuonna 2030.
- Fingrid on tehnyt tuulivoiman ja aurinkovoiman liittymissopimuksia 10 000 MW:lle, joista noin 5000 MW on tuotannossa.



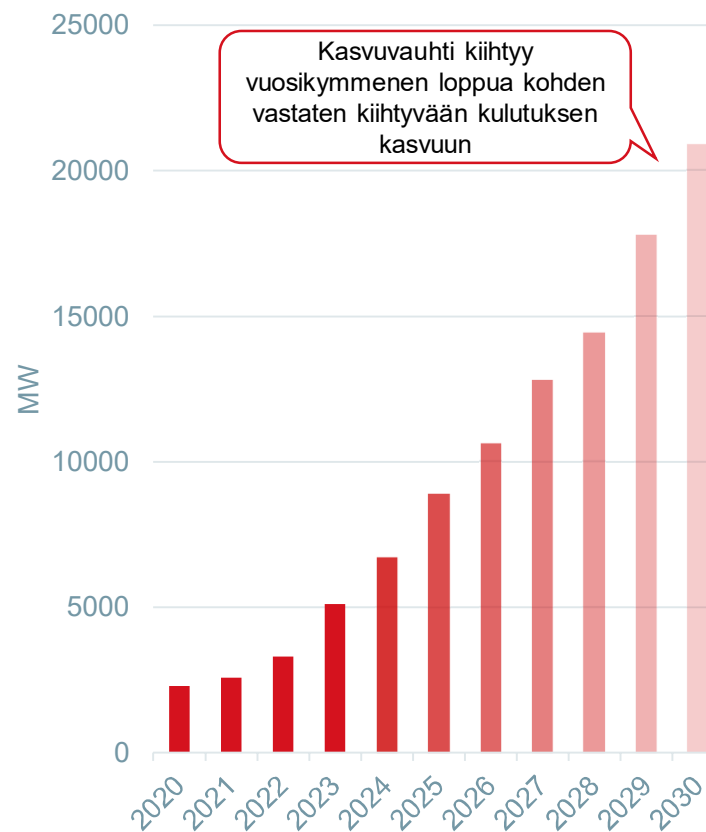
Sähkön tuotannon ja kulutuksen ennusteet

Kulutuksen kasvupotentiaali Suomessa muodostuu useista eri lähteistä



Huom: kaikkiin ennusteisiin liittyy tavallista korkeampaa epävarmuutta geopoliittisen tilanteen vuoksi!

Tuulivoiman kehitysennuste Suomessa



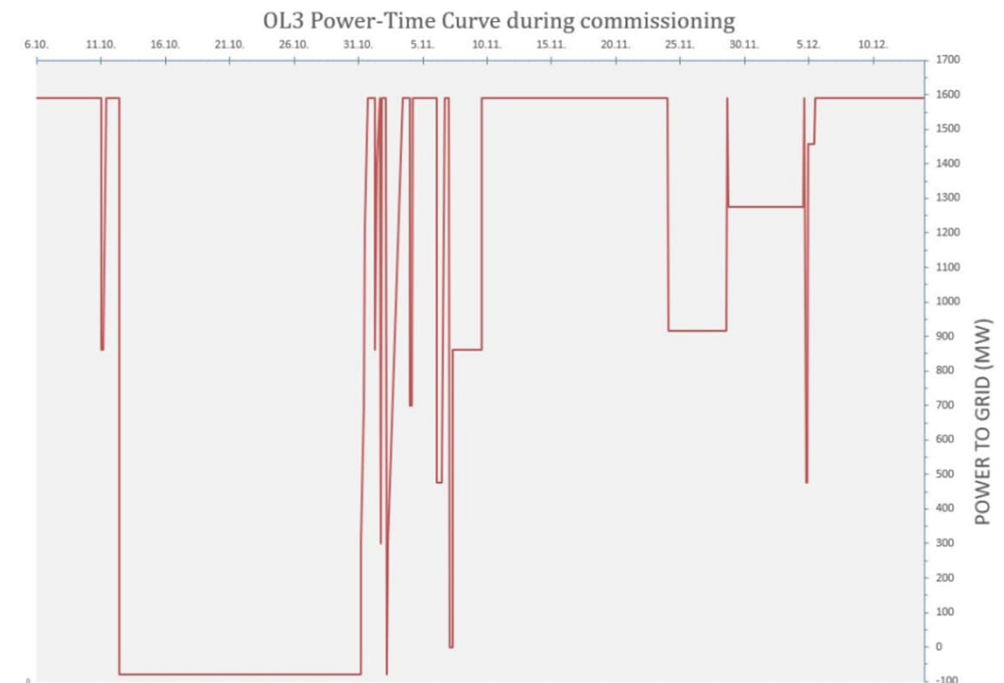
Kasvuvauhti kiihtyy vuosikymmenen loppua kohden vastaten kiihtyvään kulutuksen kasvuun

Suomi kääntyy jonkin verran nettoviennille, mutta samalla rajasiirtoyhteyksien merkitys kasvaa

Olkiluoto 3 käyttöönotto

- Käyttöönotto edennyt 100 % teholla tehtäviin kokeisiin. Verkon kannalta keskeiset kokeet:
 - tehon poislyöntikokeet (turbiini- ja reaktoritrip, omakäyttökoe)
 - pätötehostabililointi (PSS)
 - loistehokapasiteetti
- Järjestelmäsuoja testattu toimivaksi
 - aktivoituu yli 1300 MW teholla
- Lähivikakoe järjestetään tämänhetkisen aikataulun mukaan marraskuussa, tarkka ajankohta julkaistaan verkkosivuilla
- TVO: Kaupallinen käyttö alkaa 14.12.2022

Tilanne 6.10.2022 klo 11:



Ajantasainen tuotantoennuste:

<https://www.tvo.fi/tuotanto/laitosyksikot/ol3/ol3ennusteet.html>

24 h toimintakyvyn ja alitaajuussuojauksen toteutuksen deadline lähestyy



24 h toimintakyky

18.12.2022 mennessä tulee olla:

24 h toimintakykyyn liittyvät perustiedot tarkistettu ja päivitetty Oma Fingridissä.

KoVa FENillä vaihdettavat reaaliaikatieidot määritelty Fingridin kanssa.

KoVa Puhe ja KoVa FEN on toiminnassa sekä testattu.

Valvomon, sähköasemien, voimalaitoksien 24 h toimintakyky toteutettu, testattu ja testitulokset kirjattu Oma Fingridiin.

Alitaajuussuojaus



18.12.2022 mennessä tulee:

Alitaajuussuojausta koskevat tiedot Oma Fingridissä tarkistettu ja päivitetty.

Releistys toteutettu suunnitelman mukaisesti.

Releistys testattu ja testitulokset kirjattu Oma Fingridiin.

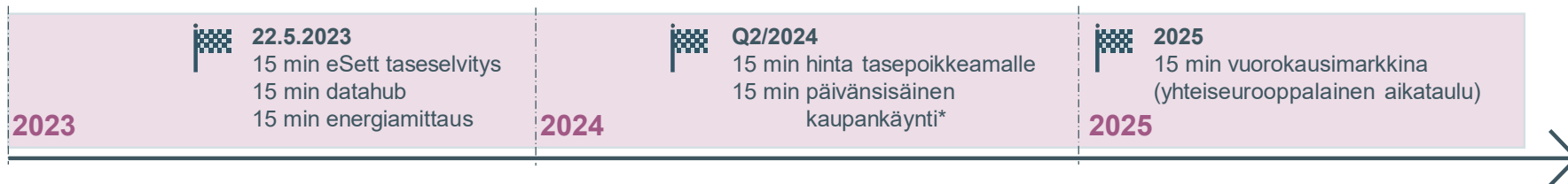
Releistys aktivoitu.

Vanha tehonvajaussuojaus deaktivoitu (Fingrid).

Loppukiri on käsillä!

FINGRID

Varttiin siirrytään vaiheittain – 15 minuutin taseselvitys alkaa 22.5.2023

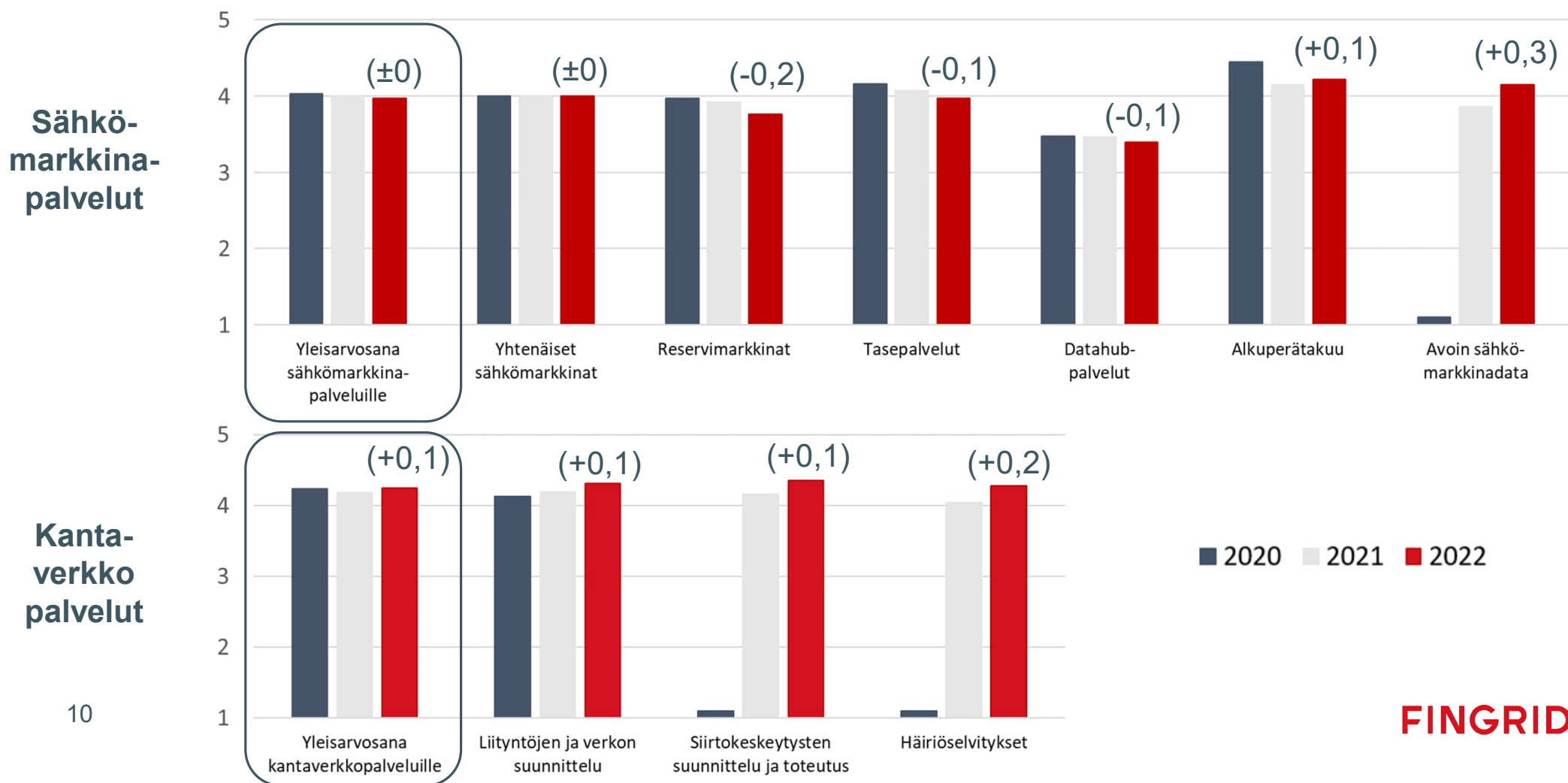


- Suomessa siirrytään 15 minuutin taseselvitykseen 22.5.2023. Myös datahubin toteuttama jakeluverkkojen taseselvitys ja energiamittaukset (VNa 767/2021 mukaisesti) siirtyvät tuolloin 15 minuutin resoluutioon.
- Fingrid tarjoaa kantaverkon rajapistemittausten 15 min mittausaikasarjojen lähetystä testaustarkoituksessa osapuolille. Mittaustietojen välityksen aloittamisesta tuotantoympäristöstä sovitaan osapuolikohtaisesti.
- Kantaverkkopalveluiden, tasevastaavien ja reservitoimittajien ehtoihin tulossa varttiin liittyviä muutoksia. Päivitetyt ehdot suunniteltu astuvan voimaan 22.5.2023. Ehtomuutokset ovat parhaillaan vahvistettavana Energiavirastolla.
- **Lisätietoa varttitaseesta ja tulevista muutoksista:**
 - Varttitaseen ajankohtaiswebinaari 31.10.2022 klo. 13.00-14.30, [ilmoittautuminen Adaton kautta](#)
 - Varttitaseen nettisivut www.fingrid.fi/varttitase ja [varttitaseen tietopaketti](#)
 - 15 min mittausaikasarjojen testaus: energiaselvitys@fingrid.fi

* Suomen tarjousalueen sisällä 15 min tuotteet päivänsisäisessä kaupankäynnissä mahdollisia jo 22.5.2023 alkaen

FINGRID

Tyytyväisyys Fingridin palveluihin



Paljon avointa palautetta toiminnasta

Arvostelijat

Datahubin taseselvityksessä ei ymmärretä verkonhaltijan näkökulmaa.

Jäykkä ja epäluotettava taho, joka näkee asiat vain omasta näkökulmastaan.

Passiiviset

Yhteistyö henkilötasolla toimii hyvin. Henkilöstö osaavaa.

Häiriöselvityksiä ja siirtokeskeytysten suunnittelua pitää kehittää.

Suosittelijat

Erittäin hyvää, nopeaa ja ammattitaitoista apua investointien edistämiseksi ja suunnittelussa.

Asenne markkinatoimijoita kohtaan hyvinkin palvelulähtöinen ja yhteistyötä korostava.

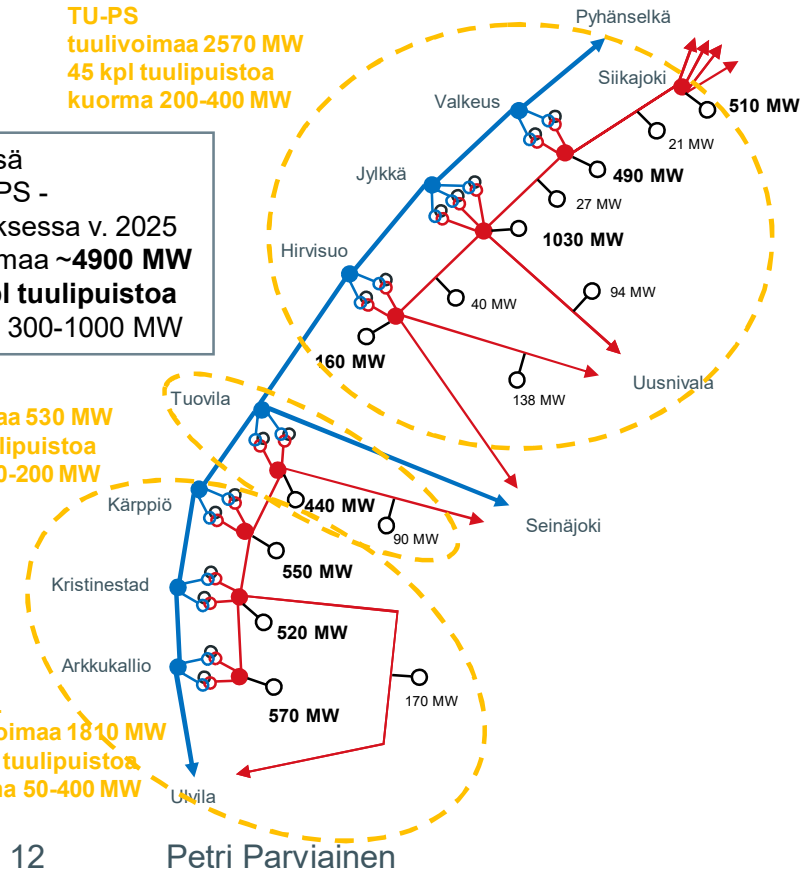
Länsirannikon haasteet

TU-PS
tuulivoimaa 2570 MW
45 kpl tuulipuistoa
kuorma 200-400 MW

Yhteensä
UL-SJ-PS -
leikkauksessa v. 2025
tuulivoimaa ~4900 MW
~80 kpl tuulipuistoa
kuorma 300-1000 MW

TU
tuulivoimaa 530 MW
10 kpl tuulipuistoa
kuorma 50-200 MW

TU-UL
tuulivoimaa 1810 MW
27 kpl tuulipuistoa
kuorma 50-400 MW



Kantaverkon siirtokkyky länsirannikolla Porin ja Oulun välisellä alueella on täynnä. Jos tuotantoa ko. alueella lisätään, vika 400 kV verkossa johtaa ympäröivän verkon ylikuormittumiseen

Laajojen järjestelmäteknisten selvitysten perusteella ilman jännitteensäätäjien uudelleen viritystä länsirannikon tuulivoimalaitokset voivat ajautua epästabiliin tilaan jo ehjän verkon käyttötilanteessa vuonna 2023

Alueella tarvittavat suunnitellut keskeytykset ja häiriöt edellyttävät ylikuormitustilanteiden ja mitoittavan vian välttämiseksi tuotannon sopeuttamistoimia (osittainen alasajo), mutta tähän ei ole tarvittavaa riittävän nopeita ohjauksia eikä sovittuja toimintatapoja.

29.9.2022

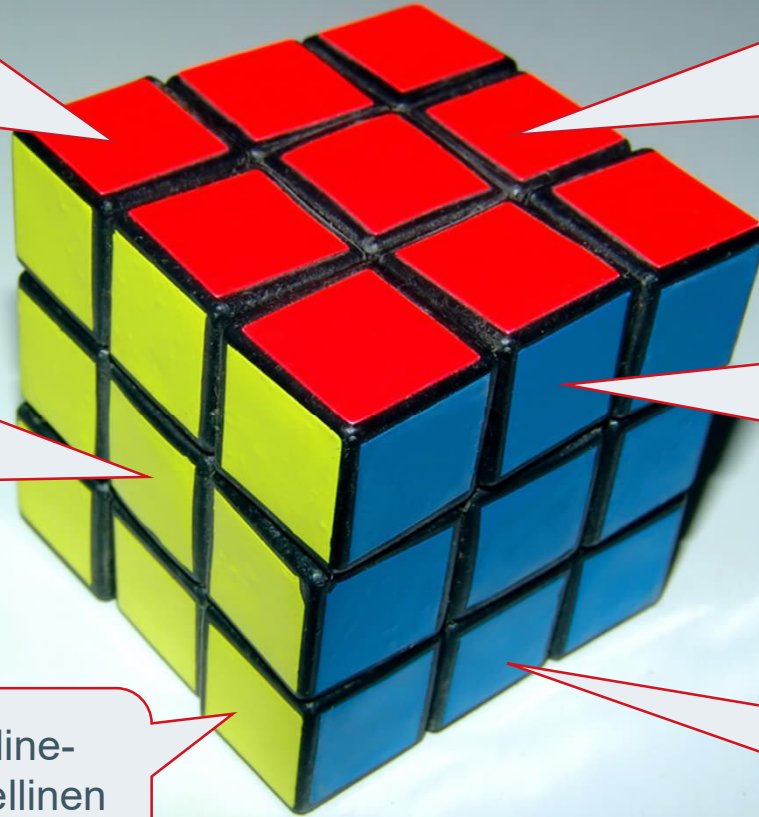
FINGRID

Länsirannikon ratkaisut

Uudet 400 kV voimajohdot Kalajoelta Keski-Suomen kautta Etelä-Suomeen (YVA käynnissä, valmis 2027) ja Kristinestadista Nokialle (YVA käynnissä, valmis 2028)

Kaikille uusille ja olemassa oleville turbiineille määritellään laajojen järjestelmäsimulointien avulla uudet jännitteensäätöparametrit ja koordinoidaan niiden käyttöönotto

Otetaan käyttöön DLR (dynamic-line-rating), jolla saadaan tarkempi/todellinen tieto verkon kuormitettavuuksista



Selvitetään nopean alas- ja/tai ylössäätöohjausten toteutusmahdollisuudet ja toimintaperiaatteet yhdessä asiakkaiden ja valvomooperaattoreiden kanssa

Valmistellaan synkronikompensaattori - investointia Jylkkään v.2025



Uusien liittymissopimusten ehtona ulkopuolinen ohjaus- ja irtikytkentämahdollisuus



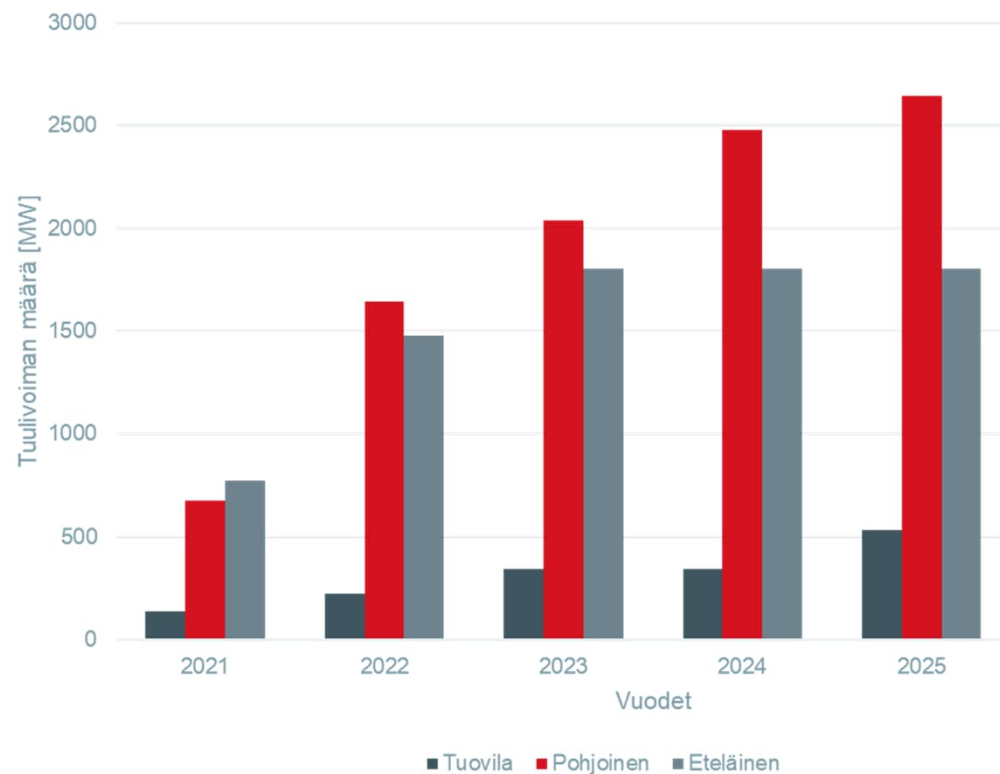
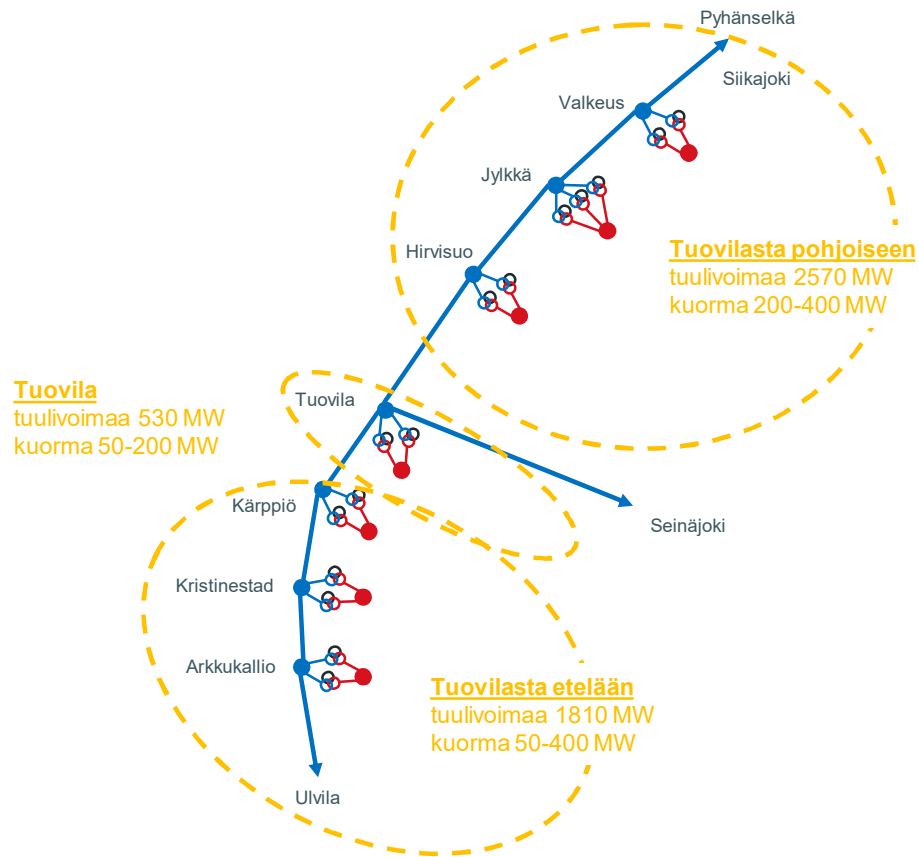
10.10.2022

Tuomas Rauhala

Tilannekatsaus länsirannikon tilanteeseen

FINGRID

5000 MW tuulivoimaa Rannikkolinjalla 2025



Uudet haasteet tuulivoimavoittoisella alueella


Haasteet liittyvät erityisesti keskeytysten ja poikkeuksellisten käyttötilanteiden hallintaan

- keskeytysten ja poikkeuksellisten käyttötilanteiden yhteydessä tuulivoimavoittoinen alue kytkeytyy heikommin muuhun tahtikäyttöjärjestelmään
- tuulivoiman tuotannon vaihtelevuuden ja suuntaajateknologian vaikutus voimajärjestelmän hallinnan edellytyksiin

Haasteina erityisesti:

- siirtojen hallinta huomioiden myös kantaverkon pohjois-etelä –suuntainen siirto
- suuntaajilla kytketyn tuotannon teknisen toiminnan vakaus ja hallittavuus





Siirtojenhallinnan haasteet - Lähestyvä voimakkaan tuulen rintama 4.10.2022

Lähtökohdat

LUOVA-tiedote 4.10.2022
Mahdollisesti vaarallisia
myrskytuuskia välillä 6.10.2022 klo
02:00-19:00

Keskeytys huoltotyön vuoksi Ulvila-
Kristinestad 400 kV johdolla
3.-7.10.2022

Epätarkkoja lähtötietoja
keskeytyssuunnittelun prosessissa

Ei tarjouksia säätösähkölistalla

Ratkaisuvaihtoehdot

**Kahden väliset tarjouspyynnöt
alassäädöstä**

Aktivoinnit säätösähkölistalta

**Irtikytkennät järjestelmävastaavan
oikeuksin**

**Keskeytysten siirtäminen tai
keskeyttäminen**

Muuta, mitä?



Uudet ilmiöt – Tietoliikennehäiriö 4.10.2022

[@tunnin Sakunimi]

FINGRID

Tapahetimit

Huoltotöiden aiheuttama tietoliikenneyhteyksien häiriö katkaisi yhteydet usealta sähköasemalta Pohjanmaalla

Relesuojauksen luotettavan toiminnan varmistamiseksi suoritettiin kytkentämuutoksia

Kytkentämuutosten seurauksena syöttö yksittäisille asemille heikkeni ja aiheutti melko lieviä, mutta heikosti vaimenevia jänniteheilahteluita

Käyttötilanteen vakauttamiseksi osa kytkentämuutoksista palautettiin ja heilahtelut loppuivat

Havainnot

Suuntaajakytkettyjen järjestelmien määrä altistaa aluetta vuorovaikutuksille, jotka voivat vaikuttaa myös käyttövarmuuteen

Kaikkien suuntaajien toiminnan tuettava verkon vakautta

Ilmiöt uusia – opimme vasta tapahtumien myötä kuinka hyvin ennakkoon tehdyt analyysit vastaavat todellisuutta

Tietoa tarvitaan sekä verkkoyhtiöiltä että liittyjiltä – yhteistyö sekä järjestelmien ja prosessien toimivuus avainasemassa



Korkean käyttövarmuuden ja liityntöjen käytettävyyden edellytykset

Viidentoista minuutin velvoite

Fingridillä velvoite sopeuttaa järjestelmän käyttötilanne normaaliksi 15 minuutin sisällä häiriön jälkeen

Kyky muuttaa verkosta ottoa tai antoa tai säätöperiaatetta 15 minuutissa edellytys irtikytkentöjen välttämiseksi



FINGRID

Uudet ilmiöt opittava tuntemaan yhdessä

Energiamurros tuo mukanaan uusia ilmiöitä, jotka on opitaan lopullisesti tuntemaan osana operatiivista toimintaa

Vuorovaikutusilmiöiden ymmärtämisen edellytys on vuorovaikutus, jonka edellytyksenä on tiedon* saatavuus

* mittaukset, tallenteet, tapahtumat



Siirtokeskeytysten määrä kasvaa

Verkon rakentamisen ja kunnossapidon edellytys on verkkokomponenttien ajoittaiset keskeytykset

Verkon käyttöasteen kasvaminen tulee useammin johtamaan keskeytysten aikana rajoituksiin verkosta ottoon tai antoon



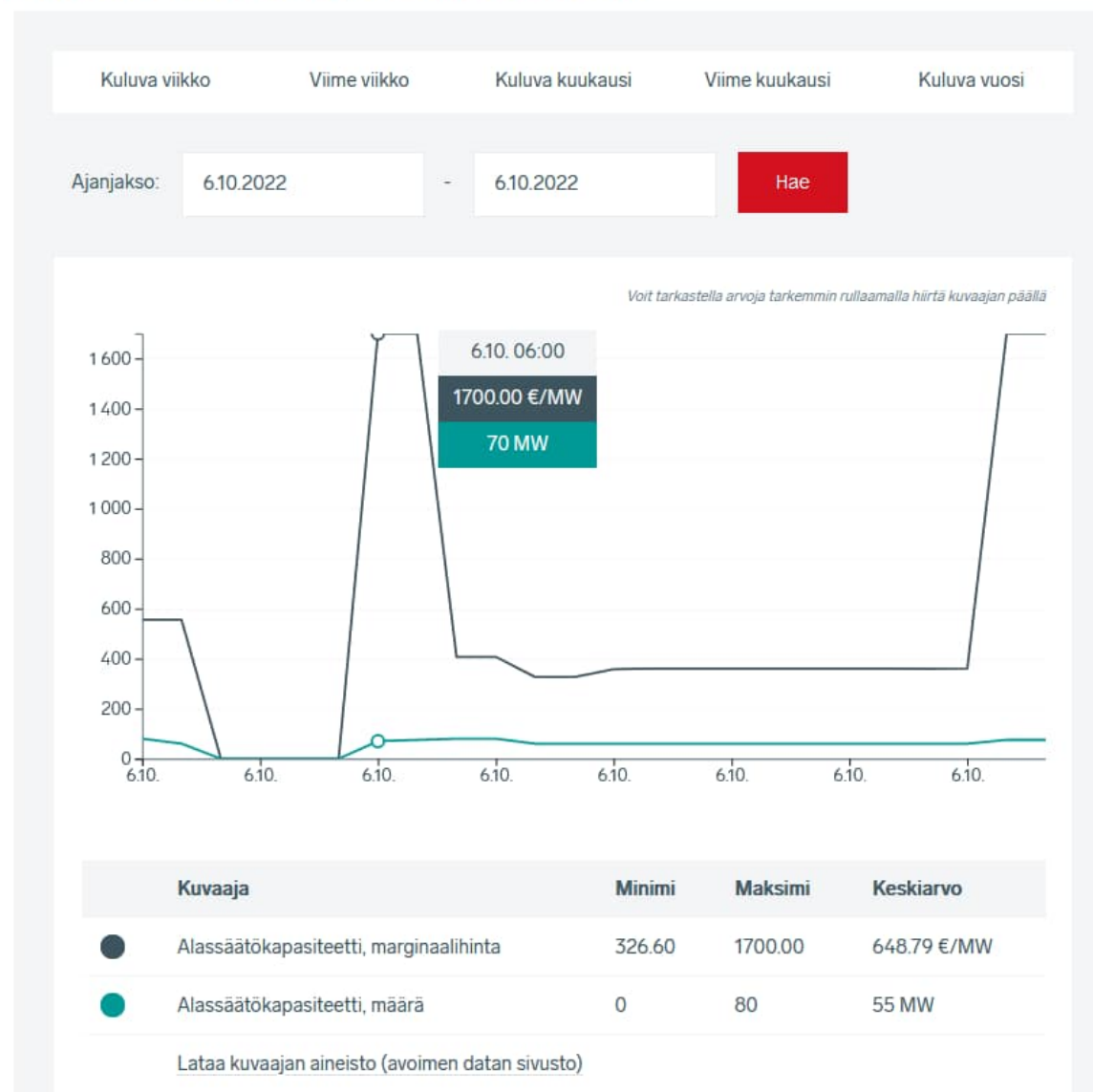
Reservimarkkinoille mars!

Reservimarkkinoilla hintatasot ovat nousseet todella voimakkaasti viimeisten kuukausien aikana, mikä kertoo myös tarjonnan niukkuudesta

Niukkuus markkinoilla voi johtaa jopa käyttövarmuuden heikkenemiseen, mikä kasvattaa myös pakkotoimien todennäköisyyttä

Mahdollisimman laaja osallistuminen reservimarkkinoille tarjoaa parhaat lähtökohdat tehokkaalle toiminnalle

Toteutuneet tuntikaupat, alassäätökapasiteetti





Lopuksi

Edellytykset tilanteen hallinnalle

- uuden tuotannon liittäminen Pohjanmaalle edellyttää uusien haasteiden ymmärtämistä ja ratkaisujen löytämistä
- tuulivoiman kyvykkyyksien ja joustavuuden hyödyntämisellä keskeinen rooli myös haasteiden ratkaisemisessa
- myös toimintamallien tuettava käyttötilanteiden hallintaan ja häiriöiden jälkiselvittämistä
- koko järjestelmän hallinnan kannalta reservimarkkinoille osallistuminen tehokkaan toiminnan edellytys

Tuotannon alassäädettävyys

Toimintakyky poikkeavissa käyttötilanteissa

Osallistuminen reservimarkkinoille

Suuntaajien toiminta ja vuorovaikutukset

Yhteistyö häiriöiden selvittämisessä



6.10.2022

Lasse Linnamaa

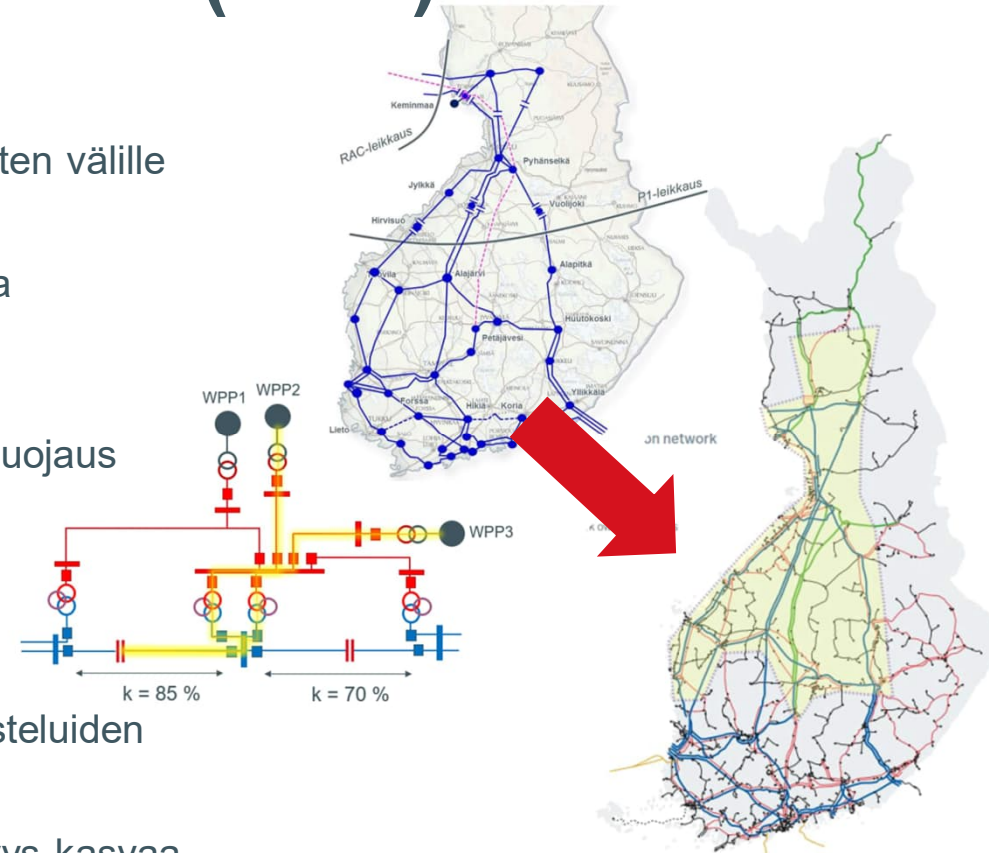
Suuntaajakytketyn tuotannon tekniset haasteet ja toimenpiteet

Tilannekatsaus

FINGRID

Alisynkroninen vuorovaikutus (SSO)

- Ilmiössä kyse sähköisestä vuorovaikutuksesta, jossa sarjakompensoidun 400 kV kantaverkon ja tuulivoimalaitosten välille muodostuu resonanssi alle 50 Hz taajuudella
- Vaatimukset päivitettiin 02/2022 – keskeisimpinä muutoksia vaikutusalueen laajentaminen ja puistotason suojauksen hyväksyminen
- Uusia vaatimuksia sovellettu jo useisiin hankkeisiin, SSO-suojaus käytössä useammassa kohteessa
- PSCAD-malleja saatu useista hankkeista
 - Mallien kanssa haasteita, mutta saatu edistystä
 - Tarkasteluita sovitettu Fingridissä ESCR-stabiiliustarkasteluiden yhteyteen, viivästänyt mallien käsittelyä
- Resonansseja ei ole vielä havaittu verkossa. Todennäköisyys kasvaa tuulivoiman (DFIG) ja sarjakondensaattoreiden määrän lisääntyessä

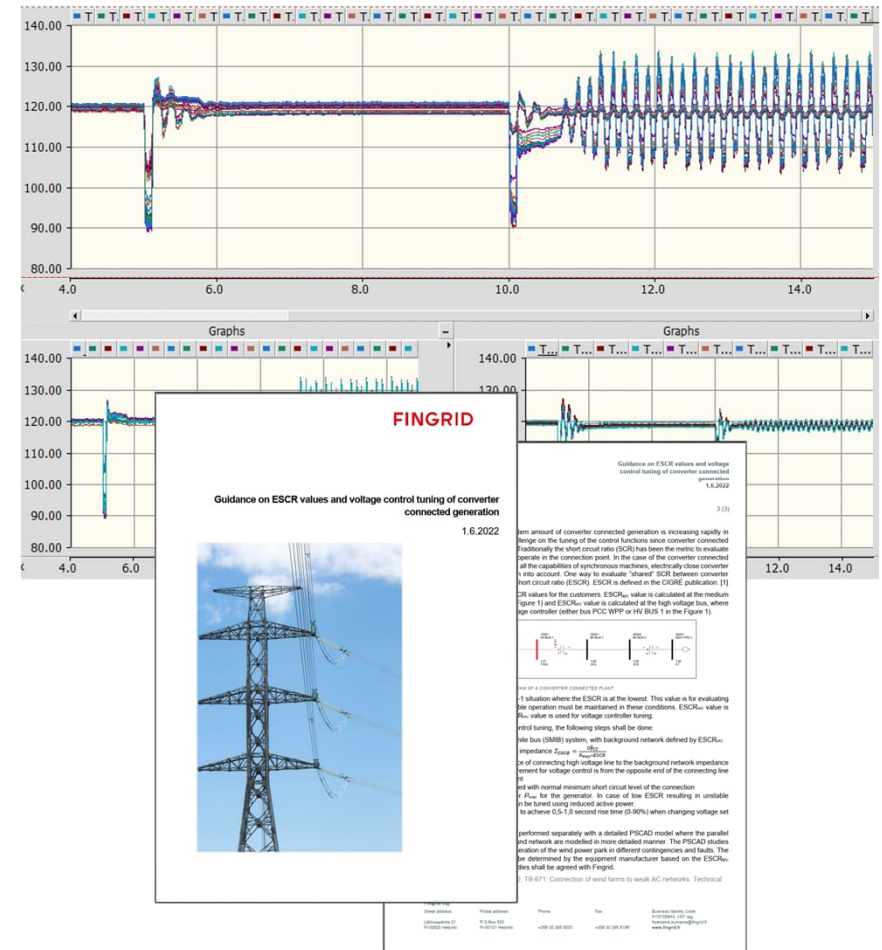


Uusi aluerajaus (02/2022)

FINGRID

Säätäjien vuorovaikutusilmiöt (1/2)

- Tunnistettu suuntaajakytettyjen voimalaitosten (+ sähkövarastojen) suuren alueellisen määrän aiheuttavan laitosten säätäjien vuorovaikutusilmiötä, joka voi johtaa laitosten epästabiliin toimintaan → edellyttää toimenpiteitä, kuten säätöjen uudelleenviritystä ja laskennallisia tarkasteluita **sekä uusilta että käytössä olevilta voimalaitoksilta**
- Keskeisenä työkaluna laitospohjaisen tilanteen arvioimiseksi ja säätöjen virittämiseksi Fingrid (vikavirrat@fingrid.fi) alkanut toimittaa nk. ESCR-arvoja, jotka huomioivat suuntaajien paikallisen vaikutuksen voimalaitoksen kokemaan oikosulkutehotasoon



Lisätietoa aiheesta [White Paper-julkaisussa](#) sekä webinaareissa 11.2.2022 ja 15.6.2022 (<https://www.fingrid.fi/ajankohtaista/fingridin-tapahtumat/sahkonsiirtopalvelut/>)

Säätäjien vuorovaikutusilmiöt (2/2)

Toimenpiteet / **tilanne 10/2022**

Vastuunjaon periaate:
Jokainen vastaa omaan verkko-omaisuuteensa kohdistuvista muutoksista.

Rakenteilla olevat voimalaitokset* (FON ei myönnetty)

Säädöt viritetään ESCR-arvoon perustuen.

Fingrid antaa lähtötietona ESCR-arvon – Liittyjä selvittää muutostarpeet ja toteuttaa tarvittavat muutokset.

- ESCR-arvoja toimitettu kymmeneen hankkeisiin
- Uusi säädön viritys käyttöönotettu n. 10 kohteessa

Tuotannossa olevat voimalaitokset (FON myönnetty)

Säätöjen uudelleenviritys ESCR-arvoon perustuen tarpeen mukaan.

Tarve toimenpiteille tarkastellaan alueellisesti – mikäli rakenteilla olevien voimalaitosten viritys ei riitä, tulee jo käytössä olevien laitteistojen säädöt virittää laitosten merkittävyys (sijainti, koko) huomioiden.

Viivästetty Liittyjien kontaktointia.

Uudet hankkeet

Säädöt viritetään ESCR-arvoon perustuen.
vikavirrat@fingrid.fi
toimittaa arvoja.

Asetetaan tarvittaessa erityistarkasteluvaatimusten nojalla (VJV2018/luku 5) täydentäviä vaatimuksia.

PSCAD-malli vaaditaan jatkossa kaikilta D-tyypin voimalaitoksilta.

ESCR-arvoja toimitettu uusiin hankkeisiin.

Toimenpiteet kantaverkossa ja jakeluverkoissa (>2 a)

Fingrid selvittää, suunnittelee ja toteuttaa verkossaan muutokset, joilla varmistetaan stabiili toiminta.

- Verkon käytön diagnostiikkatyökaluja kehitteillä Fingridissä
- Jylkän synkroni-kompensaattorista päätetään pian
- Voimalaitosten stabiilin käytön edellytyksiä käydään läpi jakeluverkkoyhtiöiden kanssa uudelleenviritysten yhteydessä

Tilanne 10/2022

- Fingrid (vikavirrat@fingrid.fi) toimittanut ESCR-arvot yli 70 suuntaajakytketylle laitokselle (asia ei koske tahtikoneita). Tällä hetkellä tiedot toimitetaan n. 1-2 viikossa kyselystä.
 - Keskeytytty puistotason jännitteensäädön viritykseen normaalissa käyttötilanteessa (ESCR_{HV})
 - Toimintaa häiriötilanteissa (ESCR_{MV}) koskevat PSCAD-tarkastelut edellyttävät vielä paljon työtä. Mallia tarkennetaan hankkeista saatavin tiedoin.
 - Liittyjien tulee käyttää mallinnuksessa uutta [mallinnusohjetta](#) (15.6.2022)
- Aloitetaan **käytössä olevien** tuulipuistojen jännitteensäädön uudelleenviritykset
 - Fingrid kontaktoi Liittyjiä / jakeluverkkoyhtiöitä
- Synkronikompensaattorien ja Grid forming-suuntaajaratkaisujen teknisiä käyttömahdollisuuksia sekä toteutusmallia selvitetään



6.10.2022

Lasse Linnamaa

Tuulivoiman etäohjattavuuden kehittäminen

FINGRID

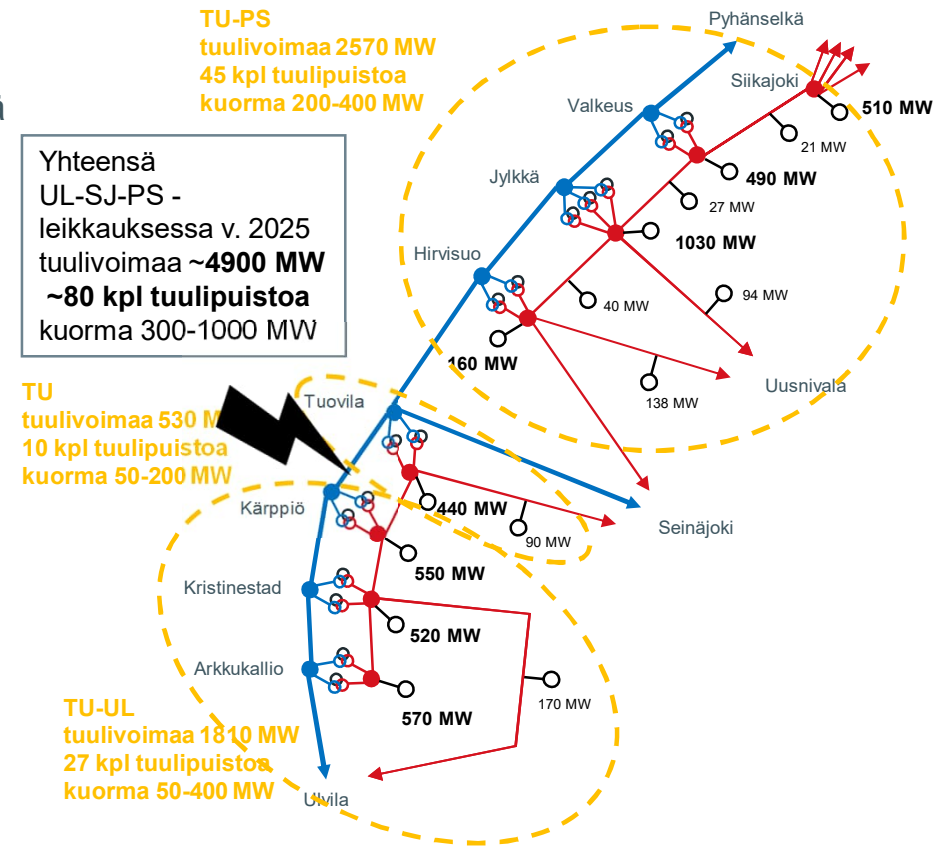
Vaatimukset etäohjattavuudesta

- Fingridin **yleisten liittymisehtojen** (YLE2017, luku 3.8 / YLE2021, luku 3.9) mukaisesti sähköturvallisuuden tai kantaverkon käyttövarmuuden niin vaatiessa **Fingridillä on oikeus pyytää Liittyjän verkkoon suoraan tai välillisesti liittyvää voimalaitosta säätämään pätö- tai loistehoa ja äärimmäisessä tilanteessa irrottamaan** sähkölaitteisto sähköverkosta.
- **Voimalaitosten järjestelmäteknisissä vaatimuksissa (VJV2018 / 10.4.1, VJV2013 / 18.2.5)** on kuvattu **yli 10 MW** tuulivoimalaitoksilta edellytetty kyvykkyys **muuttaa jännitteensäädön toimintatilaa ja pätö- tai loistehonsäädön asetteluarvoa** Fingridin tai liittymispisteen verkonhaltijan sitä pyytäessä.
- Pyydetyn muutoksen on tapahduttava lähtökohtaisesti **15 minuutissa (VJV2018)** yhteydenotosta
- Mikäli Fingridin pyytämää säätötilan tai toimintapisteen muutosta ei voida suorittaa määräajassa, on Fingridillä tai liittymispisteen verkonhaltijalla oikeus irrottaa voimalaitos verkosta.

24/7-valvomon tiedot ilmoitettava Fingridille ennen pätötehon syötön aloittamista!

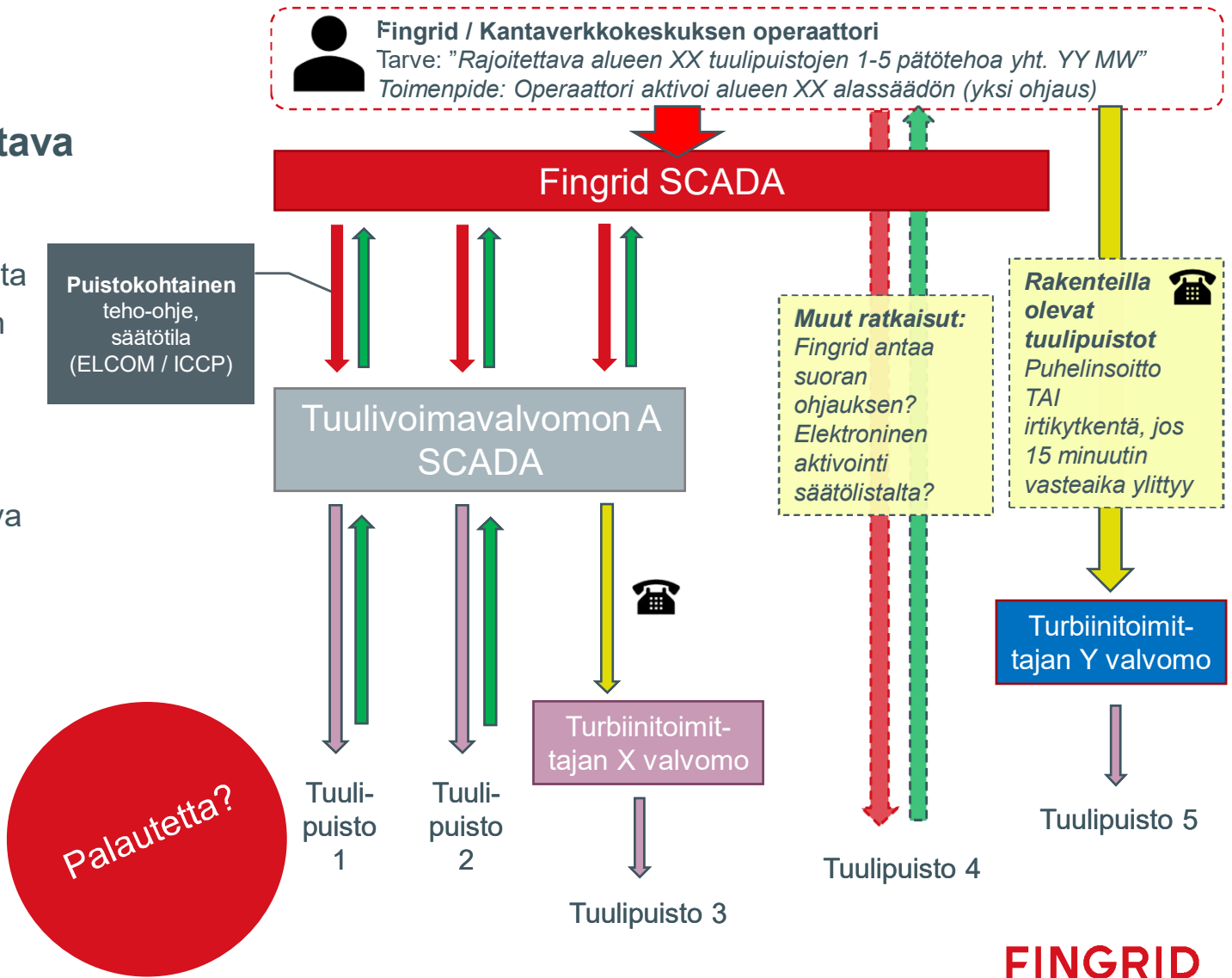
Etäohjattavuuden merkitys korostuu

- Esimerkkejä säätötarpeesta - vasteaikavaatimus 15 minuuttia
- Länsirannikolla saattaa tulla vian seurauksena tarve säätää tuulivoimatuotanto alas 1500 MW
- Tarve muuttaa jännitteensäädön säätötilaa, jos havaitaan epästabiliia toimintaa
- Haaste
 - Nykykäytännön mukainen puhelimitse hoidettava kontaktointi liian hidasta – tavoitettava useita **tuulivoimavalvomoita**, jotka kommunikoivat osan säätötarpeesta vielä eteenpäin
 - Rakenteilla olevat puistot eivät ole rakentamisaikanaan kotimaisten tuulivoimavalvomoiden suorassa ohjauksessa. Koskee myös osaa käytössä olevista puistoista.
- Ratkaisut
 - **Hallittu ohjaus hyödyntäen käytönvalvontajärjestelmästä annettavaa ohjausta? Irtikytkentä?**



Toteutus esimerkki: Fingridin käytönvalvonta- järjestelmästä (SCADA) annettava etäohjaus

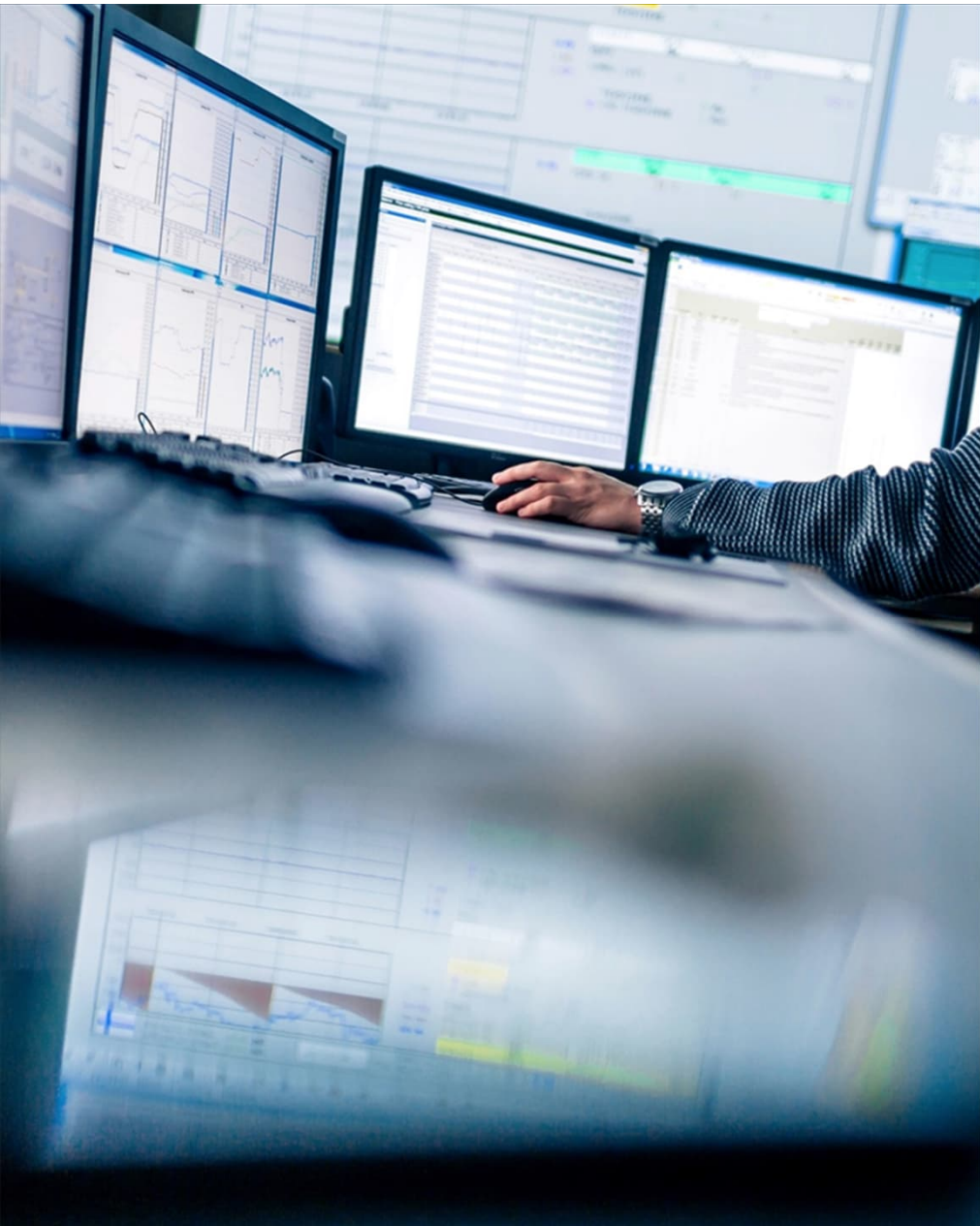
- Ohjaus annettaisiin Fingridin SCADASTA olemassa olevia yhteyksiä hyödyntäen
- Ensisijaisesti ohjaus tuulivoimavalvomoiden kautta
- Jakeluverkkoyhtiöiden kanssa sovittava menettelyistä
- Rakenteilla olevien puistojen nopea ohjattavuus varmistettava heti tuotannon aloittamisesta lähtien!
- Pohdinnassa: suoria ohjauksia Fingridiltä tuulipuistoon? Elektroninen aktivointi säätölistalta?



Tuulivoiman etäohjattavuuden kehittäminen

- Pilotoidaan Fingridin **käytönvalvontajärjestelmästä tehtävää etäohjausta** 2023
- **Yhteystiedot** kuntoon!
 - Rakenteilla olevien puistojen ohjauksesta vastaavan tahon yhteystiedot oltava ajan tasalla & vastuut ja velvoitteet sovittuna
 - Liittäjät ilmoittavat yhteystiedot Oma Fingridiin (rakenteilla olevat puistot) tai liitynnat@fingrid.fi (käytössä olevat puistot)
- Etäohjattavuus **testataan** ja testeistä laaditaan raportti, joka toimitetaan Fingridille osana VJV-prosessia





10.10.2022

Arto Pahkin

Sähkön riittävyys tulevana talvena

Esitys

FINGRID

Tärkeiden termien tunnistaminen

SÄHKÖN SÄÄNNÖSTELY

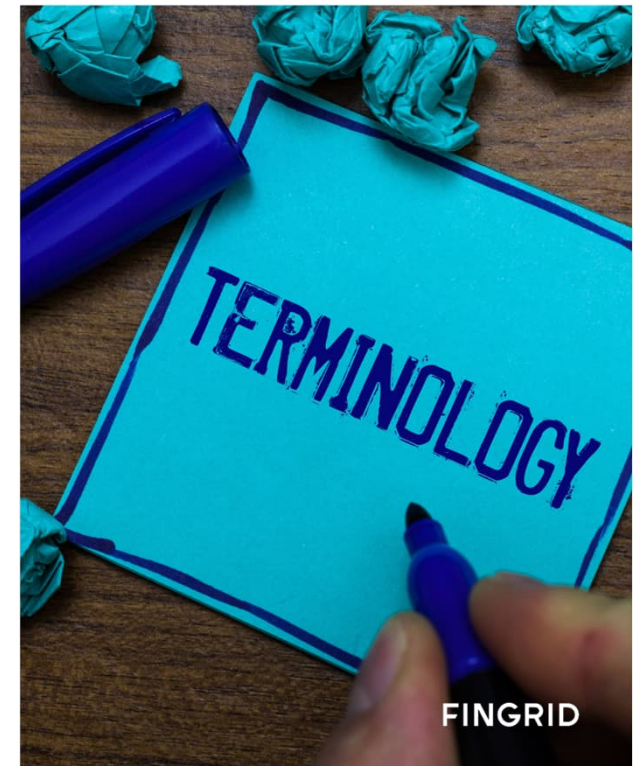
Valmiuslain mukainen poikkeusoloissa tehty sähkön käytön rajoittaminen,

- joko kieltämällä sähkön käyttö tietyissä käyttötarkoituksissa,
- kiintiösäännöstelyllä tai
- jakelun keskeytyksillä. Sähkön säännöstely on pitkäaikainen tilanne

SÄHKÖPULA

Normaalioloissa tapahtuva tuotannon riittämättömyys kattamaan kulutus,

- jolloin kiertävillä sähkökatkoilla saadaan tehotasapaino aikaan.
- Sähköpula on todennäköisesti yhden tai muutamien tuntien tapahtuma eikä pitkäaikainen tai jatkuva tilanne.



Sähköpula on epätodennäköinen, mutta mahdollinen

Sähkömarkkinat ovat tällä hetkellä murrostilanteessa erityisesti sodan takia ja talvea 2022-2023 koskien riittää epävarmuuksia mm.

- Kaasun saatavuus
- Olkiluoto 3:n kaupallinen käynnistyminen ja käytettävyys
- Ruotsin ja Viron rajasiirtojen käytettävyys
- Sähköntuotantolaitosten käytettävyys
- Pohjoismaiset vesivarannot
- Pitkät pakkasjaksot pohjolassa.

Nämä vaikuttavat niin tuotannon riittävyyteen kuin sähköenergian hintaan.



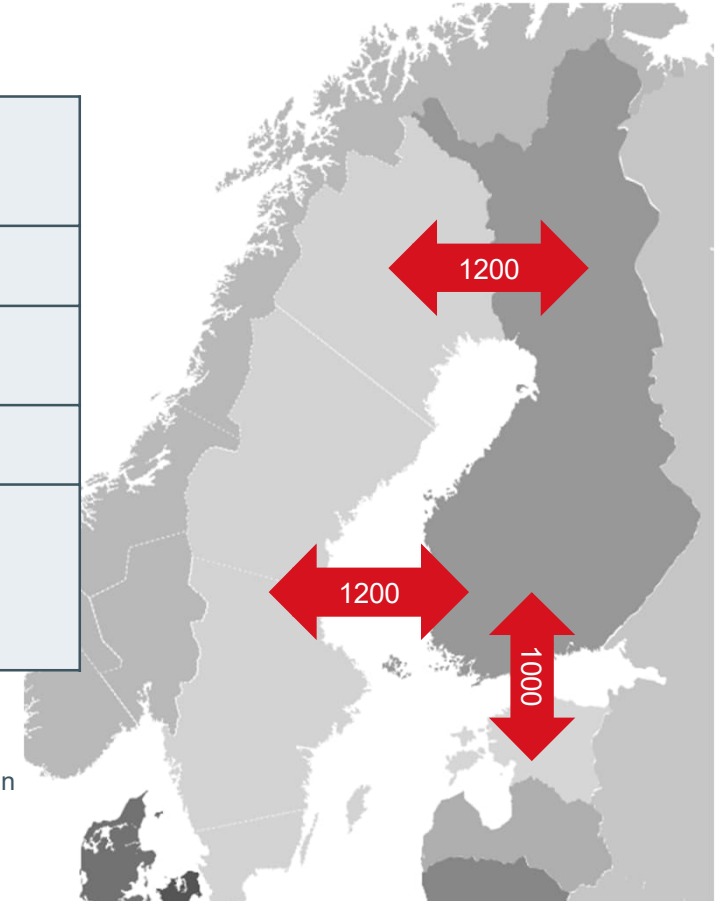
Sähköenergian käyttö pienentynyt syyskuussa noin 7 % edelliseen vuoteen verrattuna.

Arvio tehotaseesta Suomessa talvikaudella 2022–2023 (päivitetty 3.10.2022)	
Erittäin kylmänä ja tyynenä talvipäivänä	
Kotimainen saatavilla oleva kapasiteetti	12 900 MW*
Arvioitu huippukulutus - Huippukulutuksen keskiarvo vuosilta 2007–2022	14 400 MW** 14 000 MW
Kotimaan tehotase, netto	-1 500 MW
Tuontikapasiteetti EU-maista - Ruotsista - Virossa	3 400 MW 2 400 MW 1 000 MW
Tuontikapasiteetti Venäjältä (ei käytössä 05/2022 alkaen)	0 MW

* Sisältää Olkiluoto 3 ydinvoimalaitoksen, Meri-Porin voimalaitoksen ja arvion tyynen ajankohdan tuulivoimatuotannosta

** Päivitetty arvio, jossa 15 100 MW huippukulutusta on leikattu syyskuussa 2022 havaitun alentuneen sähkukulutuksen mukaisesti (noin 5 % alempi kuin 2021, linjassa EU:n tavoitteiden kanssa)

Kuvan nuolet kertovat sähkön siirtokapasiteetin Suomen ja naapurimaiden välillä



Sähköpulamenettely

Useita päiviä

Ennen käyttötuntia

Käyttötunnin aikana



Valmiuden tarkastus



Sähköpula mahdollinen



Sähköpulan riski suuri



Sähköpula

- Siirytään tarvittaessa "Tehostettu valmiustilaan" kiristyneen tehotilanteen vuoksi.

- Ennusteiden perusteella on nähtävissä, että lähitulevaisuudessa kotimainen tuotanto ja tuonti ei riitä kattamaan sähkökulutusta.
- Suurin mahdollinen vika aiheuttaa sen, ettei Fingrid kykene ylläpitämään vastaavaa määrää nopeaa häiriöreserviä.

- Kaikki Suomesta saatavilla oleva sähköntuotanto on käytössä, eikä naapurimaista saada lisää sähköä.
- Fingrid on joutunut käynnistämään nopeaa häiriöreserviä.
- Suurimman mahdollisen vian aiheuttamaa vajetta ei kyetä korvaamaan.

10.10.2022

- Sähköntuotanto ja tuonti eivät riitä kattamaan kulutusta ja Fingrid joutuu kytkemään irti sähkönkulutusta järjestelmävastaavan oikeuksin verkonhaltijoiden kanssa

FINGRID

Kulutuksen irtikytkennän periaatteet

- Tavoitteena kulutuksen rajoittaminen 15 minuutissa käyttövarmuusrajan ylittymisestä. Verkonhaltijoita kohdellaan mahdollisimman tasapuolisesti.
- Aiheutuvan haitan minimoimiseksi sekä nopean palautuksen mahdollistamiseksi kulutuksen irtikytkentä tehdään lähtökohtaisesti jakeluverkoissa.
- Jokaisella verkonhaltijalla tulee olla suunnitelma, jonka mukaisesti he Fingridin pyytäessä toteuttavat kulutuksen irtikytkennän.
- Erittäin kiireellisissä tilanteissa Fingrid voi suoraan kytkeä irti kulutusta. Tästä ilmoitetaan kohteena olevalle verkonhaltijalle mahdollisimman nopeasti.
- Käyttövarmuus- ja siirtotilanteesta johtuen irtikytkentä voidaan joutua kohdistamaan maantieteellisesti tiettyyn osaan Suomea.

Kulutuksen irtikytkennän toteutus

- **Fingrid antaa verkkohaltija kohtaisesti irtikytkentämäärän megawatteina. Rajoitus pyydetään alkamaan välittömästi ja rajoituksen ilmoitetaan olevan voimassa toistaiseksi. Tilanteen vaatiessa annetaan myös lisärajoituskäsky megawatteina.**
- **Verkonhaltija voi kierrättää kulutuksen rajoitusta haluamallaan tavalla suunnitelmansa mukaisesti. Jakeluverkonhaltijan tulee ilmoittaa Fingridille, mikäli pyydettyä rajoitusta ei pystytä toteuttamaan.**
- **Fingrid käyttää rajoituspyyntösoitoissa ennakoon ilmoitettuja numeroita. Verkonhaltija voi tehdä takaisinsoiton em. numeroihin halutessaan varmistua yhteydenoton aitoudesta.**
- **Tilanteen salliessa Fingrid ilmoittaa rajoitusten päättymisestä erikseen jokaiselle verkkohaltijalle, jolle rajoitus oli annettu.**
- **Kaikista verkkohaltijoille järjestelmävastaavan oikeuksin annetuista ohjeista pidetään ”lokikirjaa”.**

10.10.2022

Yhteydenpito sähköpulatilanteissa

- Fingrid tiedottaa kolmiportaisesta sähköpulamenettelystä.
- Valvomoiden välillä operatiiviseen yhteydenpito hoituu normaaleilla viestintävälineillä
 - Käytössä alan toimijoiden Krivat-järjestelmä
- Sähkömarkkinoille tehdään sähköpulatilanteista sähkömarkkinatiedote.
- Fingrid tiedottaa tilanteesta yhtiön [www-sivuilla](#).

10.10.2022

Tehopulasivuilla taustatietoa (ml. Q&A)

[Tietoa sähköpulasta - Fingrid](#)

FINGRID

Ajankohtaista ▾

Sähkömarkkinat ▾

Kantaverkko ▾

Avoin data ▾

[Etusivu](#) / [Kantaverkko](#) / [Tietoa sähköpulasta](#)

Kysymyksiä ja vastauksia
sähköpulasta

Eri toimijoiden roolit
sähköpulatilanteessa

Tietoa sähköpulasta



Sähköä on tuotettava joka hetki yhtä paljon kuin sitä kulutetaan. Sähköpula katsotaan syntyneeksi, kun tuotanto ja tuonti eivät riitä kattamaan kulutusta. Tällöin kulutusta joudutaan hetkellisesti rajoittamaan.

Fingridillä on mahdollisen sähköpulan varalle kolmiportainen menettely, joka kuvaa tilanteen vakavuusastetta.

Fingrid tiedottaa muun muassa verkkosivuillaan ja lehdistötiedotteella kolmiportaisen menettelyn mukaisesti, kun tilanne mahdollisesti kiristyy.

LISÄTIETOJA AIHEESTA

Arto Pahkin
valvomopäällikkö
puh. 030 395 4315

KATSO MYÖS

- 👉 Fingrid-lehti: Jokaisen kannattaa nyt säästää sähköä
- 👉 Kuntien pitää varautua sähkökatkoihin





Valot päällä valtakunnassa!

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