



28.1.2021

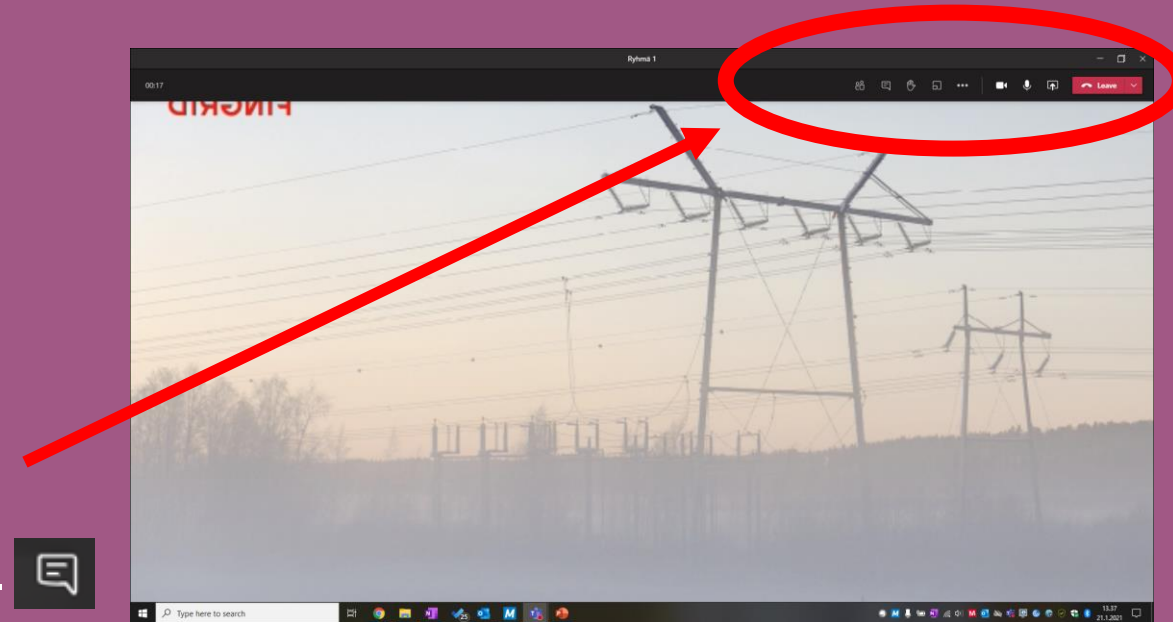
Kantaverkko- toimikunnan kokous 1/2021

28.1.2021

FINGRID

Tervetuloa Kantaverkkotoimikunnan kokoukseen 1/2021

- Aloitamme klo 9.00
- Kokouksen agenda ja materiaalit löytyvät Fingridin nettisivuilta (linkki kalenterikutsussa).
- Tehdään tästä keskusteleva etäkokous!
Puheenjohtaja varmistaa, että kaikki pääsevät ääneen. 🖐️
- Lyhyitä kommentteja voit kirjoittaa myös chattiin. 💬
- Teemme tänään kokouksen aikana etäryhmätöitä, joita varten saatte erilliset Teams-kokouslinkit. Ryhmätyön loppuksi palataan tähän pääkokoukseen.



Kokouksen avaaminen

Katja Virkkunen

FINGRID

**Kokouksen teema:
Verkkovisio**

**Kokouksen tavoite:
Saada palautetta verkkovisioon**

FINGRID

Esityslista

1 (1)

Omaisuuuden hallinta / Saarinen Katariina

13.1.2021

Julkinen

Kantaverkkotoimikunnan kokous 1/2021 esityslista

Aika torstai 28.1.2021 klo 9-12.

Paikka Teams (linkki osallistujille kalenterikutsussa).

Tauko noin klo 10.30-10.40

Käsiteltävät asiat

- 1 Kokouksen avaaminen / Katja Virkkunen**
- 2 Toimikunnan jäsenten esittäytyminen (25 min)**
- 3 Kilpailuoikeuden periaatteet / Antti Kivipuro (15 min)**
- 4 Verkkovisio (105 min)**
 - 4.1 Verkkovisioprosessin läpikäynti ja työn keskeiset tulokset / Risto Kuusi
 - 4.2 Toimikunnan näkemykset verkkovisioon ja tulevaisuuden verkkovisiotyöhön
- 5 Fingridin ajankohtaiset / Jussi Jyrinsalo ja Petri Parviainen (20 min)**
- 6 Kokouksen päättäminen / Katja Virkkunen**

Toimikunnan jäsenten esittäytyminen

Kilpailuoikeuden periaatteet

Antti Kivipuro

FINGRID

Kielletyt kilpailunrajoitukset

Kartellikielto - Kiellettyjä ovat:

- Sellaiset elinkeinonharjoittajien väliset
- sopimukset, elinkeinonharjoittajien yhteenliittymien päätökset sekä elinkeinonharjoittajien yhdenmukaistetut menettelytavat,
- joiden tarkoituksena on merkittävästi estää, rajoittaa tai vääristää kilpailua
- **tai** joista seuraa, että kilpailu merkittävästi estyy, rajoittuu tai vääristyy

Erityisesti kielletty menettelytavat

- 1) joilla suoraan tai välillisesti vahvistetaan ostotai myyntihintoja taikka muita kauppaehtoja;
- 2) joilla rajoitetaan tai valvotaan tuotantoa, markkinoita, teknistä kehitystä taikka investointeja;
- 3) joilla jaetaan markkinoita tai hankintalähteitä;
- 4) joiden mukaan eri kauppakumppaneiden samankaltaisiin suorituksiin sovelletaan erilaisia ehtoja siten, että kauppakumppanit asetetaan epäedulliseen kilpailuasemaan; ...

Kilpailijoiden välinen tiedonvaihto kartellikiellon vastaista, jos se on omiaan poistamaan epävarmuuden yritysten markkinakäyttäytymisestä.

Asiakaselimiä koskevia ohjeita

Kokouksissa selkeät
esityslistat, esitysaineistot,
pöytäkirjat

Kokousmateriaalit julkaistaan
samanaikaisesti sekä jäsenille
että ulkopuolisille

Ei käsitellä yksittäistä yritystä
koskevia tietoja

Ei käsitellä muuta
luottamuksellista tietoa, jolle
ominaista

- ei saatavissa julkisista lähteistä (kuten FGn netistä)
- ajankohtaisuus
- voi vaikuttaa markkinakäyttäytymiseen

Luettelo tyypillisistä
luottamuksellista tiedoista

Keskustelun siirtyessä
kielletylle alueelle, käsittely
keskeytetään

Toteutus

Ohjeistus käydään läpi toimikunnissa



Uuden jäsenen on aina tutustuttava niihin



Ohjeiden noudattamista valvovat erityisesti
Fingridin edustajat toimikunnissa ja
puheenjohtajat

Verkkovisioprosessin läpikäynti ja työn keskeiset tulokset

Risto Kuusi

FINGRID

Mikä verkkovisio?

- Näkemys kantaverkon kehittämistarpeista ja ratkaisuehdotuksista pitkällä aikavälillä
- Tarkastelun pääpaino vuodessa 2035 – vuosi 2045 tarkasteltu markkinasimulointien avulla
- Tulevaisuutta tarkastellaan skenaarioilla – laadittu kantaverkon suunnittelun tarpeisiin
- Soveltuvimmat kehitysratkaisut palvelevat useita tai kaikkia skenaarioita



Skenaarioluonnokset

Asiakkaiden ja
sidosryhmien palaute

Siirtotarveanalyysit ja
verkostolaskenta

Kantaverkkoratkaisujen
analysointi



Yhteenveto tuloksista

FINGRID

Yleiskuva tunnistetuista verkkovahvistustarpeista vuodelle 2035

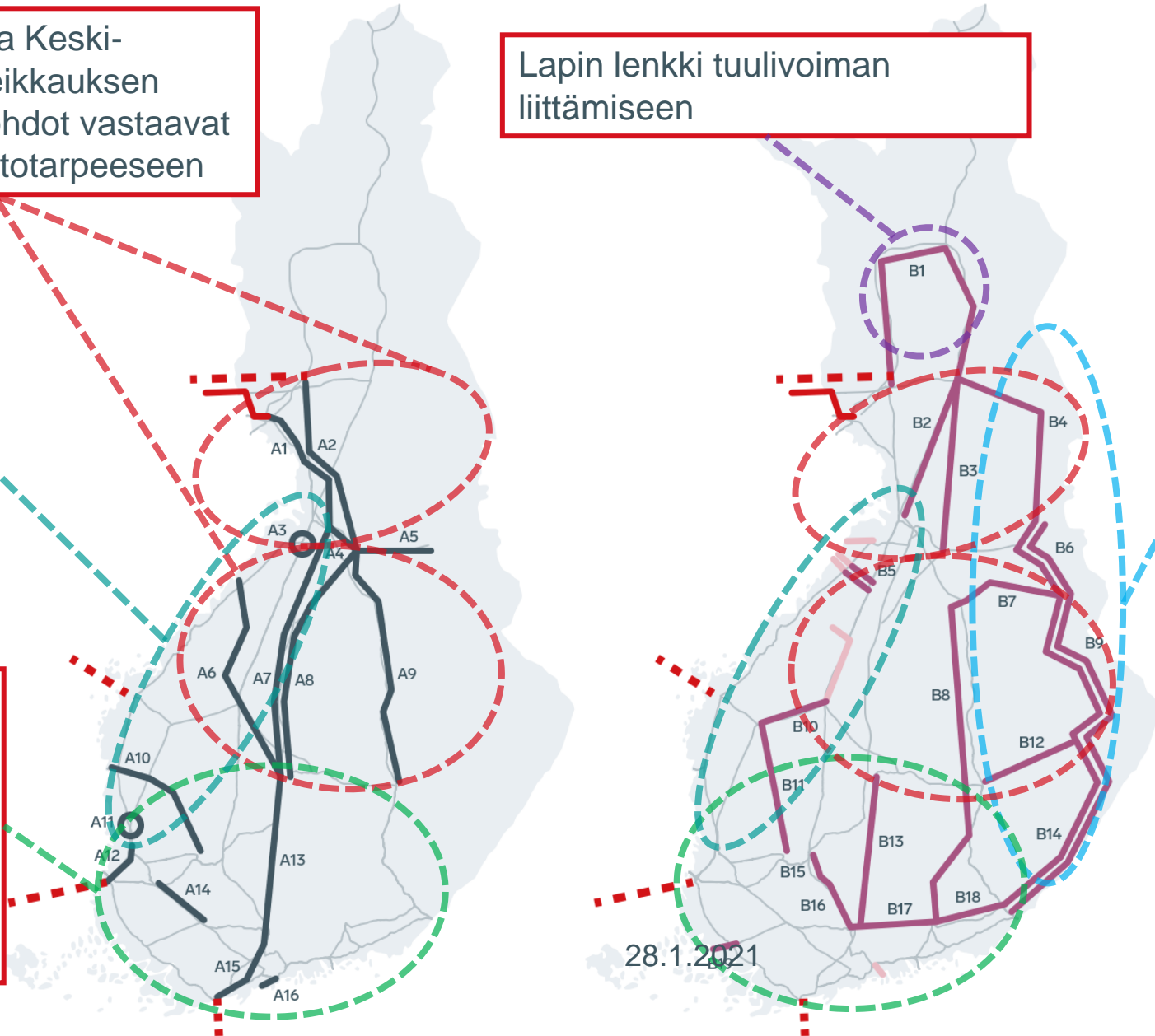
Kemi-Oulujoen ja Keski-Suomen poikkileikkauksen ylitse kulkevat johdot vastaavat pohjois-etelä siirtotarpeeseen

Lapin lenkki tuulivoiman liittämiseen

Länsi-Suomen verkkovahvistukset vastaavat länsi-itä siirtotarpeeseen sekä tarpeeseen siirtää tehoa ulos Pohjanmaalta

Etelä-Suomessa verkkovahvistuksia tarvitaan siirtämään tehoa kulutuskeskittymiin. Vahvistukset tarvitaan myös siirtämään tehoa rajasiirtoyhteyksille.

Itä-Suomen verkkovahvistukset tukevat tuulivoiman liittämistä verkkoon ja toimivat samalla Kemi-Oulujoen ja Keski-Suomen poikkileikkausten johtoina



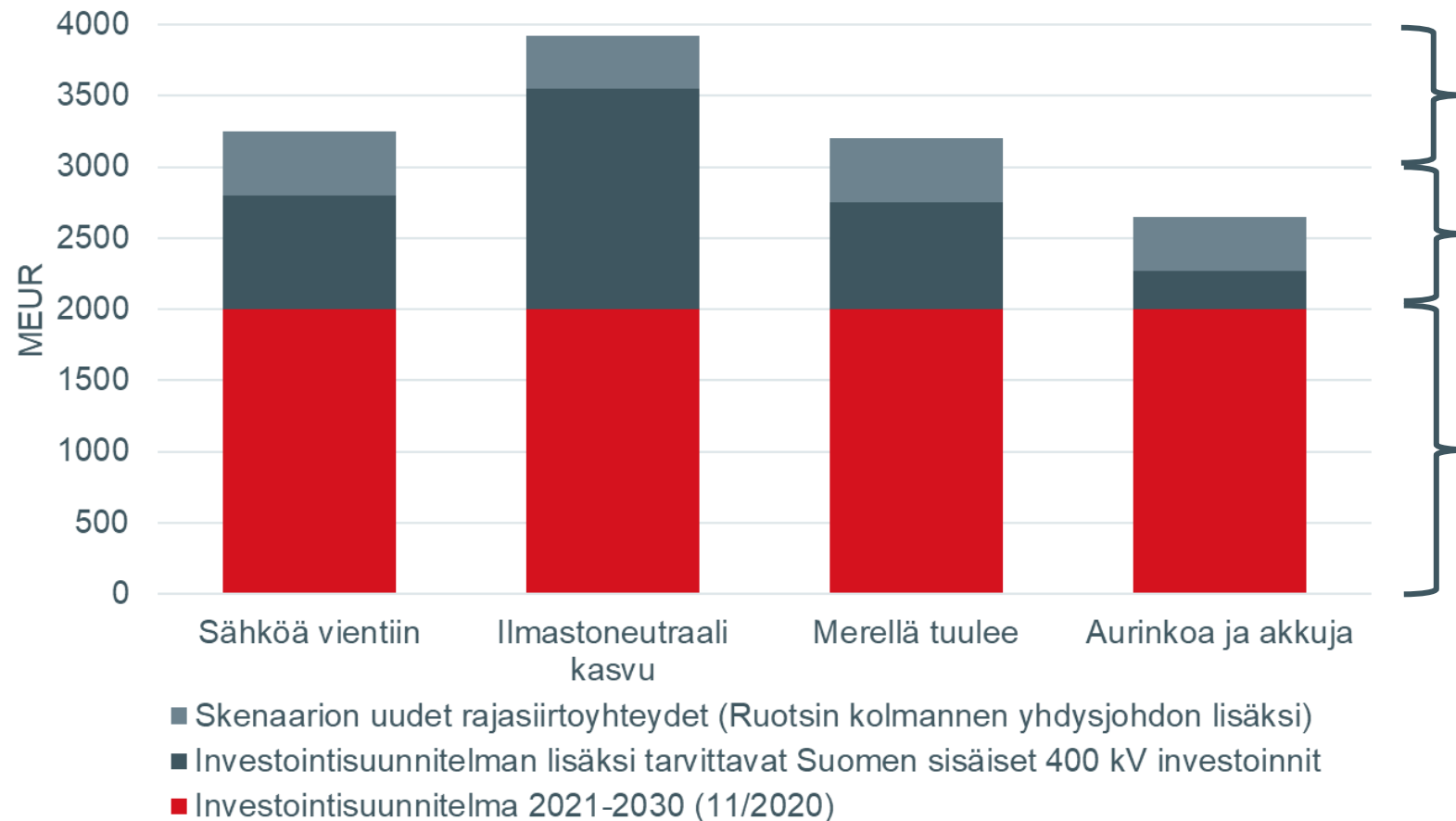
Uudet rajasiirtoyhteydet Ruotsiin ja Baltiaan vaikuttavat kannattavilta 2035

- Yhteydet helpottavat kulutuksen ja tuotannon vaihteluiden tasapainottamista, mahdollistavat korkeamman viennin/tuonnin ja tehostavat markkinoiden toimintaa
- **Ruotsi**
 - Yhteysvaihtoehtoista mikä tahansa vaikuttaa toimivalta
 - Keskinäinen paremmuusjärjestys vaihtelee skenaarioiden välillä (siirtosuunta, kustannukset)
- **Baltia**
 - Markkina-alueen pieni koko tekee hyödyistä herkempiä muutoksille
- Fingrid jatkaa yhteyksien selvittämistä osana kansainvälistä verkkosuunnitteluyhteistyötä



Arvio kantaverkkoinvestoinneista 2021-2035

Kantaverkkoinvestoinnit mahdollistavat kymmenien miljardien investoinnit yhteiskunnan muilla sektoreilla



Kantaverkon laajentaminen merelle kasvattaisi kustannuksia merkittävästi

Energian viennin mahdollistaminen kasvattaa investointeja

Hiilineutraaliustavoitteen edellyttämä taso 2021-2035 n. 3 miljardia

2021-2030 investoinnit n. 2 miljardia

Jatkoselvitystarpeet

Konseptiselvitykset tulevaisuuden verkkoratkaisuista

- Nykyistä korkeamman (esim. 750 kilovoltin) jännitetason käyttö
- 400 kV kaksoisvirtapiirit
- Uudet johdintyypit
- Suomen sisäiset tasasähköyhteydet

Järjestelmätekniset selvitykset

- Rinnakkais- ja sarjako-kompensoinnin periaatteet
- Tulevaisuuden oikosulkuvirtatasot
- Inertian määrä tulevaisuudessa

Maksimisiirtojen hallinta

- DLR (dynamic line rating)
- Joustomarkkinat ja vastakauppa-mahdollisuudet

Yhteenveto

Hiilineutraali Suomi
2035 vaatii noin
3 miljardin euron
investoinnit
kantaverkkoon

Uudet
sähkönsiirtoyhteydet
Ruotsiin ja Baltiaan
vaikuttavat
tarpeellisilta 2035

Sähkön siirtotarve
pohjoisesta
Suomesta etelään
kasvaa merkittävästi

Uudet tekniset
kantaverkkoratkaisut
jatkoselvitykseen

Toimikunnan näkemykset verkkovisioon ja tulevaisuuden verkkovisiotyöhön

Ohje pienryhmäkeskusteluihin

- Jakaannutaan ryhmien omiin Teams-kokouksiin. Pienryhmien teams-kutsut on lähetetty sähköpostiin.
- Ryhmätyölle on aikaa noin 15 minuuttia. Yhteinen kokous jatkuu klo 11:05 pääkokouksessa.
- Fingridin edustaja toimii jokaisessa ryhmässä kirjurina

Kysymykset keskusteltavaksi

- **Mikä on verkkovisiotyön keskeinen anti?**
- **Mitä palautetta haluatte antaa esitettyihin ratkaisuihin?**
- **Mitä visiotyön tulokset tarkoittavat Fingridin asiakkaille?**
- **Minkä asian kehittämiseen tai kysymyksen ratkaisemiseen Fingridin tulisi tulosten pohjalta keskittyä?**

Ryhmät

Ryhmä 1	Ryhmä 2	Ryhmä 3
Jarno Virtanen	Jyri Tiuraniemi	Sakari Kauppinen
Hannu Parkkonen	Timo Torvela	Katja Virkkunen
Kari Vessonen	Erik Trast	Petri Hyyryläinen
Anne Kärki	Mikko Rintamäki	Mikael Heikkilä
Jussi Jyrinsalo	Petri Parviainen	Risto Kuusi

Miten verkkovisiotyötä tulisi tehdä tulevaisuudessa?

Mikä toimi hyvin tällä kertaa?

- Hyvä että Fingrid tekee verkkovisiotyötä. Fingridin rooli toimialalla on tärkeä.
- Sidosryhmien mukaanottaminen työn aikana
-

Mikä olisi voinut toimia paremmin?

-

Fingridin ajankohtaiset

Jussi Jyrinsalo ja Petri Parviainen

FINGRID

Fingrid asettaa strategiset tavoitteensa neljän eri näkökulman kautta



Miten onnistuimme asiakasnäkökulmassa vuonna 2020?

*KAH 3,2 M€ asteikolla 5...9 M€
**Q2 0,8 €/MWh, muut alle 0,1 €/MWh
(kvartaalikohtainen skaala 0,1...0,4 €/MWh)
***NPS 38 asteikolla 25...45
****Euroopan kolmanneksi edullisin TSO (2019)

Asiakkaat ja yhteiskunta

Häiriöiden asiakshaitta* – Siirtorajoitusten markkinahaitta** –
Asiakkaiden suosittelu*** – Kantaverkkosiirron hintataso****

Talous

Taloudellinen tehokkuus – FAS tulos – Osinkotuotto – Luottoluokitus

Sisäiset prosessit

Siirtokapasiteetin varmistaminen

Investoinnit aikataulussa ja budjetissa
Kunnossapidon tehokkuus
Työturvallisuus
Tasasähköyhteyksien käytettävyys

Käyttövarmuuden hallinta

Häiriökeskeytysaika asiakkaalla
vuodessa **0,5 min/liittymispiste**
Reservivelvoitteen täytyminen

Sähkömarkkinoiden edistäminen

Asiakkaiden tyytyväisyys
sähkömarkkinoiden ylläpitoon ja
kehittämiseen **4,0 (1...5)**

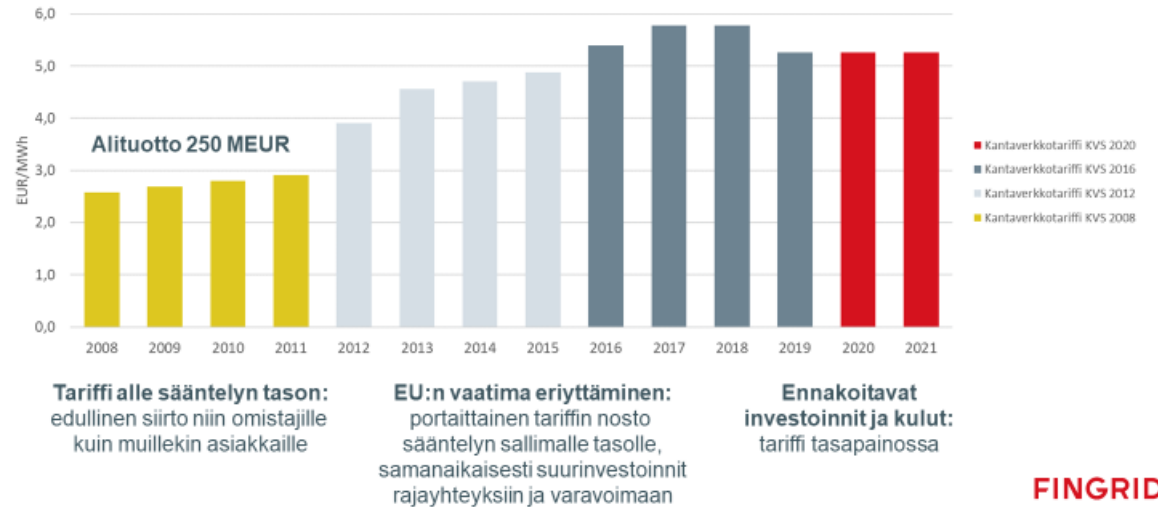
Henkilöstö ja osaaminen

Omistautuneisuus – Johtaminen – Tiedon jakaminen – Uusiutumiskyky

Fingrid pitää kantaverkon palvelumaksut ennallaan

Kantaverkkopalvelumaksut pysyvät vuonna 2021 ennallaan. Fingrid on onnistunut kustannustehokkaalla toiminnallaan pitämään hinnoittelunsa edullisena, vaikka sähköjärjestelmän murros on lisännyt merkittävästi investointitarpeita kantaverkkoon. Maksuja on pystytty laskemaan vuodesta 2017 yli kymmenen prosenttia. Kustannustehokkuudesta huolimatta sähkön siirtovarmuus on erinomaisella tasolla. Kantaverkko ja siirtoyhteydet naapurimaihin toimivat luotettavasti.

Fingridin tariffikehitys: Sähkön siirtomaksu tuotannosta kulutukseen



FINGRID

Tasepalvelumaksut nousevat 1.1.2021

Fingrid nostaa tasepalvelumaksuja 1.1.2021 alusta alkaen. Noston syynä on poikkeuksellisena jatkunut sähkömarkkinatilanne, siitä johtuneet ennustettua suuremmat kustannukset ja ennustettua pienemmät tuotot.

Tasevastaavien toteutuneen tuotannon ja kulutuksen maksut muuttuvat 1.1.2021 alkaen siten, että nykyinen kulutusmaksu nousee 0,41 euroon megawattitunnilta (nykyinen maksu 0,35 €/MWh) ja tuotantomaksu 0,26 euroon megawattitunnilta (nykyinen maksu 0,22 €/MWh). Korotus on noin 17 prosenttia. Muut tasepalvelun maksut pysyvät ennallaan.

Fingrid investoi kantaverkkoon ennätyselliset kaksi miljardia euroa

Fingrid investoi Suomen kantaverkon sähköverkkoihin ja sähköasemiin tällä vuosikymmenellä ennätyselliset kaksi miljardia euroa. Kantaverkkoa vahvistetaan huomattavasti, koska tavoite ilmastoneutraalista Suomesta vuonna 2035 tarkoittaa samalla sitä, että päästöttömän sähkön tuotanto ja kulutus kasvavat merkittävästi.

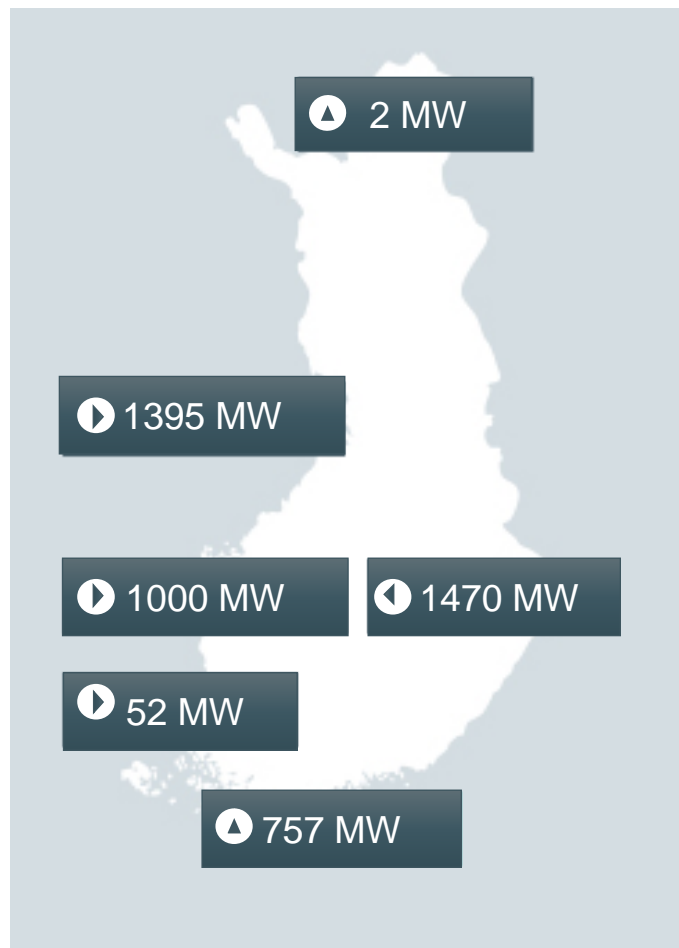
Kantaverkon investointitarpeet ovat kasvaneet huomattavasti viime kevään suunnitelmista, jolloin kokonaissummaksi arvioitiin noin 1,4 miljardia euroa. Luku on kasvanut noin kahteen miljardiin euroon kesän ja syksyn aikana. Investointeja tarvitaan etenkin tuulivoiman ennakoitua voimakkaamman kasvun myötä.

"Olemme saaneet kymmenien tuhansien megawattien edestä tuulivoiman liityntäkyselyjä, joista lähivuosina toteutuu tuhansia megawatteja. Vastamme asiakkaiden tarpeisiin ja varmistamme, että kantaverkko ei rajoita Suomen ilmastotavoitteiden saavuttamista", kantaverkon suunnittelusta vastaava johtaja **Jussi Jyrinsalo** Fingridistä sanoo.

Yksi sähkömarkkinoiden hinta-alue edellyttää investointeja

Suomi on pystytty pitämään yhtenä sähkömarkkinoiden hinta-alueena, mikä tarkoittaa, että kaikkialla Suomessa on sama sähkön tukkuhinta. Tilanteen ylläpitäminen edellyttää merkittäviä investointeja kantaverkkoon. Näiden vahvistusten ensimmäisenä vaiheena rakenteilla on Metsälinja-voimajohto, joka kulkee Oulun seudulta Keski-Suomeen. Suunnitteilla on myös Oulusta Lappeenrantaan kulkevan Järvinlinja-voimajohdon vahvistaminen. Kun Etelä-Suomen lämpövoimalaitosten sähköntuotanto edelleen vähenee, Metsälinja ja muut uudet voimajohdot kuljettavat pohjoisen edullista, päästötöntä energiaa eteläisen Suomen alati kasvaviin tarpeisiin.

15.1.2021 tunti 8-9 kulutustilanne



15.1.2021 klo 8 - 9

Kulutus 14 239 MWh/h
 Tuotanto 9 619 MWh/h
 Rajasiirrot* 4 620 MWh/h
 Lämpötila** - 24 °C

*ei sisällä Ruotsin ja Ahvenanmaan välistä siirtoa
 **alueellisella sähkönkulutuksella painotettu lämpötila

Tuotanto [MWh/h]	Tuotanto tunnilla 15.1.2021 klo 8-9
Vesivoima	2246
Ydinvoima	2797
CHP, kaukolämpö	2574
CHP, teollisuus	1453
Tuulivoima (osa arvioitu)	278
Muu tuotanto	271
Tehoreservi	0
Yhteensä	9 619

poikkesi eniten Fingridin
ennakkoarviosta (2200 MW)

Kantaverkkopalvelut ajankohtaista

- Uusi tuulivoiman tuotantoennätys **2160 MW** oli Suomessa 21.1.2021
- Tuulivoimaa on oli Suomessa v. 2020 lopussa noin 2600 MW, ja suunnitteilla ennätysmäärä uutta
- Käyttövarmuus 2020 huipputasolla
- Verkkovisio on julkaistu ja tarkennettu kantaverkon kehittämissuunnitelma julkaistaan kesällä
- Keskustelut myös teollisenluokan vedyntuotantolaitoksista ovat käynnistyneet
- Toimikunnalta halutaan kantaa v. 2021 aikana:
 - Liittämisvalmiuksien kehittäminen – hanke
 - Yleisten liittymisehtojen päivittäminen YLE 2021

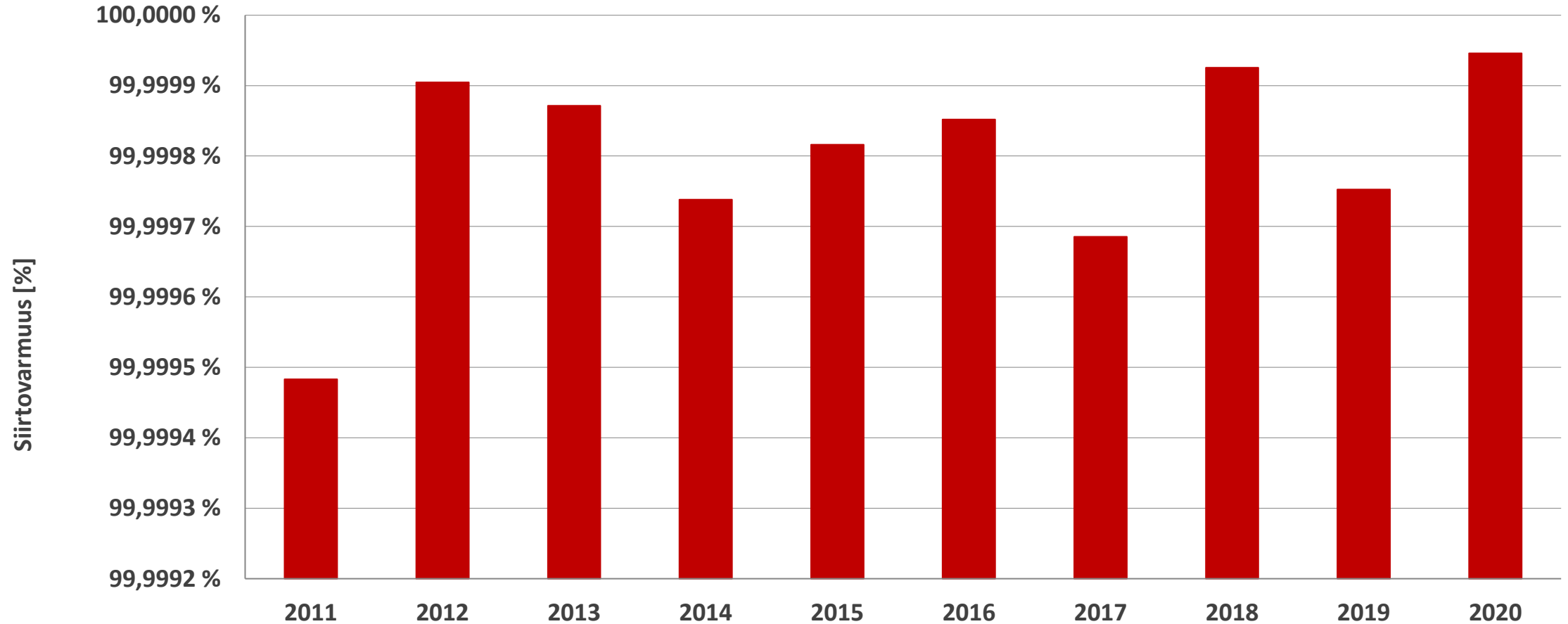


Tuulivoimahankkeita ennätysmäärä Suomessa

- Tuulivoimaa on oli Suomessa 2019 lopussa 2384 MW, v. 2020 lopussa 2600 MW
- Fingridille tulleiden tuulivoimakyselyiden mukaan Suomessa on suunnitteilla yhteensä 74 850 MW, joista 2020 aikana tuli 36 000 MW ja 160 kpl kyselyitä
- Tuulivoimatoimijat tekivät suoraan kantaverkkoon 20 liittymissopimusta, jotka mahdollistavat noin 1800 MW tuulivoiman tuotantotehon. Samoin jakeluverkkoihin tehdyt liittymissopimukset mahdollistavat tuhansien megawattien liittämisen

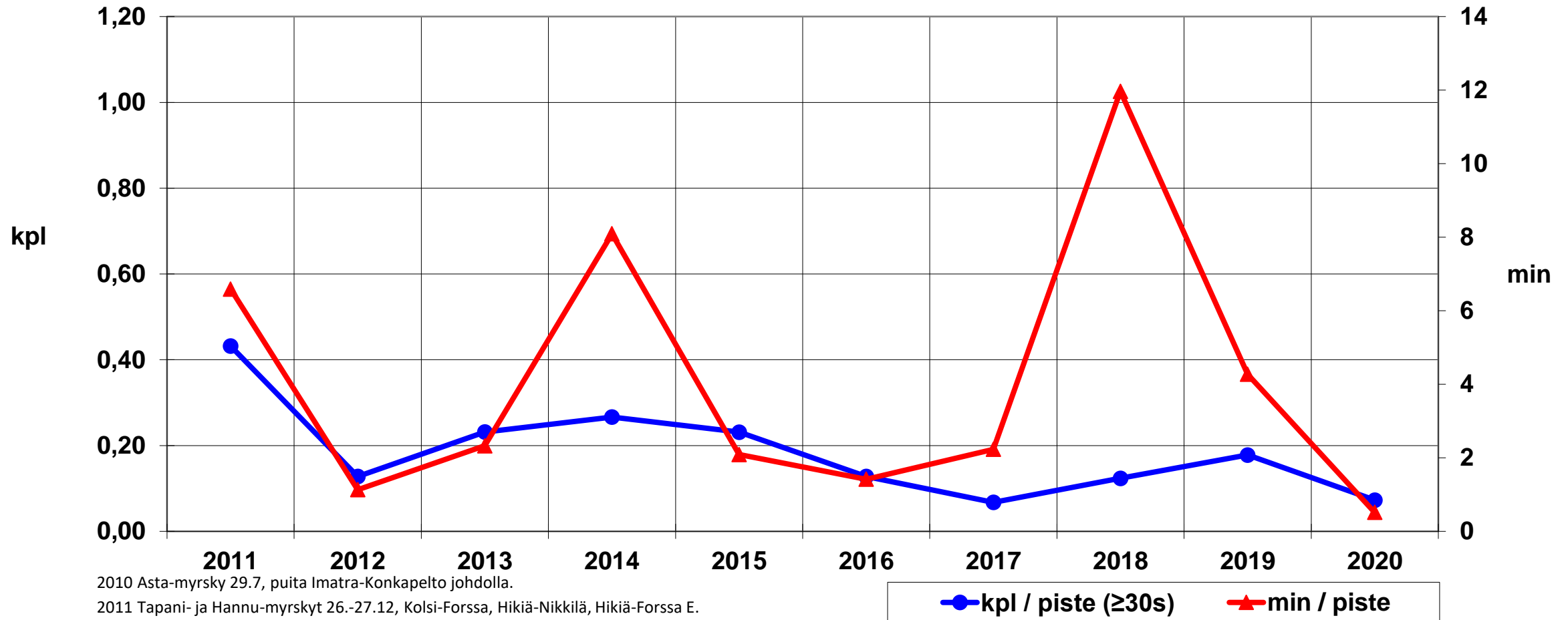
Kuva päivitettävänä ...

Siirtovarmuus Fingridin verkossa



Siirtovarmuus = $SE / (SE + SJE)$, missä SE = siirretty energia, SJE = häiriöiden vuoksi siirtämättä (TJSE) jäänyt energia.

Häiriökeskeytykset liittymispisteissä



2010 Asta-myrsky 29.7, puita Imatra-Konkappelto johdolla.

2011 Tapani- ja Hannu-myrskyt 26.-27.12, Kolsi-Forssa, Hikiä-Nikkilä, Hikiä-Forssa E.

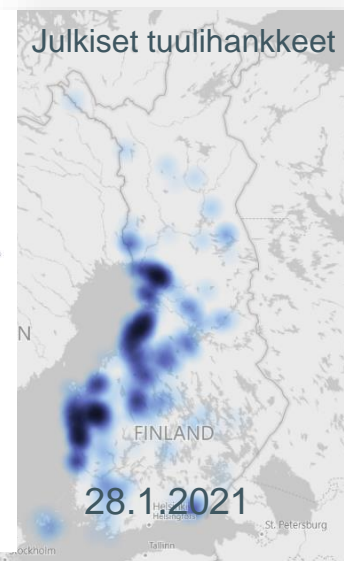
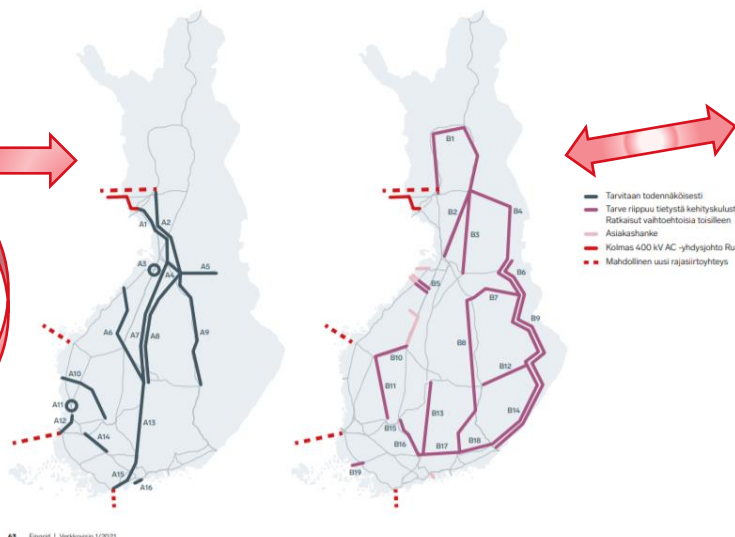
2014 Hikiä-Forssa E puu kaadettu johdolle 24.3. Ukkosen aiheuttamat katkaisijavauriot Kainuussa 28.7.

2018 Kaltimon kiskojäännitemuuntajan palo 26.3.2018 ja OL A-sähköaseman VM palo 18.7.2018.

Kehityshanke: Liityntävalmiuksien kehittäminen

Kehityshankkeessa (– Q2/2021) tavoitteena

1. Fingridillä on yhtenäinen tieto asiakkaiden liityntätarpeista ja niiden sijainneista sekä aikatauluarvioista
2. Asiakkaalla on tieto kantaverkon liittymismahdollisuuksista ja tulevaisuuden näkymistä
3. Saadaan kantaverkon liittynät toteutettua tehokkaammin ja verkkoa kehitettyä ennakoivasti



**Me tahdomme sinut
mukaan
sparraamaan**

Oletko aktiivinen uusien hankkeiden kehittäjä tai onko verkkoalueellasi paljon uusia hankeaihoita? Ilmoittaudu mukaan sparrausryhmään ja laita ideoita 26.2.2021 mennessä jarno.sederlund@fingrid.fi

FINGRID

YLE2021 päivitystarpeet

- Yleiset liittymissäännöt on päivitetty viimeksi 2017.
 - 2017 jälkeen on tullut voimaan uutta lainsäädäntöä sekä liittymisehtoja mm. VJV2018, KJV2018, HVDC2018 ja SJV2019.
 - Kokonaisprosessia ja liittymisehtojen suhdetta ei ole kuvattu YLEssä tällä hetkellä nykytilan mukaan.
 - EVY-vaatimuksesta on luovuttu ja nykyisestä menettelystä on tehty erillinen ohje. (YLE on ristiriidassa nykykäytännön kanssa.)
 - Voimajohtoliityntöjen liityntäperiaatteita on syytä päivittää. Muuntajakoko(MVA) ja liittyvä teho on nyt YLEssä merkitsevä tekijä, parempi tekninen määrittely saadaan reaktanssi/impedanssimäärittelyn kautta. Yksityiskohdat ovat vielä avoinna tehon suhteen.
 - Lisäksi lukuisia pienempiä tarkennuksia, mm. maadoitusten yhdistäminen, suojausperiaatteet, napasynkronointi, sähköturvallisuus

Kokouksen päättäminen

Katja Virkkunen

FINGRID

- Seuraava kokous pidetään tiistaina 4.5. klo 9-12 Teams-kokouksena
- Miten tämä kokous onnistui? Annathan palautetta kokouksesta ([linkki](#))



Fingrid Oyj

Läkkisepäntie 21

00620 Helsinki

PL 530, 00101 Helsinki

Puh. 030 395 5000

Fax. 030 395 5196

www.fingrid.fi



FINGRID