4.12.2025

Kantaverkko-toimikunnan kokous 4/2025

10.12.2025

FINGRID

Kokouksen avaaminen

Harri Leppänen

FINGRID

Kantaverkkotoimikunta 4 2025 agenda

Aika 10.12.2025 klo 9–12

Paikka Scandic Grand Central, Vilhonkatu 13, Helsinki

Aamukahvia on tarjolla klo 8.30–9.00.
Kokouksen jälkeen lounas klo 12–13.

Käsiteltävät asiat

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

2 **Katsaus käyttötoimintaan ja talven tehotilanteeseen / Arto Pahkin (20 min; 9.05–9.25)**

3 **Sähköhuollon varautuminen / Arto Pahkin (20 min; 9.25–9.45)**

4 **Siirtojenhallinnan haasteet ja ratkaisut / Antti Raininko (30 min; 9.45–10.15)**

tauko 10 min

5 **Ehdotuksia kantaverkkomaksujen rakenteen uudistamiseksi / Laura Ihamäki (30 min; 10.25–10.55)**

6 **Kansallinen joustontarpeen arviointi / Jutta Kallanto (15 min; 11:00-11:15)**

7 **Fingridin ajankohtaiset / Jussi Jyrinsalo ja Petri Parviainen (40 min; 11:10-11:55)**

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

FINGRID

Katsaus käyttötoimintaan ja talven tehotilanteeseen

Arto Pahkin

FINGRID

Varman ja luotettavan sähkön osatekijät

Yhdenkään sähköjärjestelmän osan läpi ei kulje liikaa sähköä (virta, jännite)

Sähkön tuotanto ja käyttö tasapainossa (taajuus)

Käyttövarmuus 99.99999% (1–10/2025)

FINGRID

Siirrot ja keskeytykset

FINGRID

« Takaisin listaukseen

29.10.2025 09.05

AJANKOHTAISTA, LEHDISTÖTIEDOTTEET, SÄHKÖJÄRJESTELMÄ

Aurora Line -sähkönsiirtoyhteys otetaan käyttöön 13. marraskuuta

Suomen ja Pohjois-Ruotsin välinen uusi 400 kilovoltin Aurora Line -sähkönsiirtoyhteys otetaan käyttöön jo 13.marraskuuta 2025. Aiemmin yhteyden arvioitiin olevan valmis käyttöönottoon vuodenvaihteessa. Aurora Line on vuosikymmenen merkittävin investointi Suomen kantaverkkoon. Merkittävän Euroopan Unionin CEF-rahoituksen saanut yhteys vahvistaa sähkönsiirtoyhteyksiä maiden välillä sekä parantaa sähkön riittävyyttä.

Muhoksen Pyhänselästä Ruotsin Messaureen valmistuva 380 kilometrin pituinen voimajohtoyhteys yhdistää Suomen sähköjärjestelmän entistä vahvemmin osaksi pohjoismaista sähköjärjestelmää ja lisää sähkönsiirtokapasiteettia Suomen ja Pohjois-Ruotsin välillä.

”Aurora Line kasvattaa sähkönsiirtokapasiteetin enintään 1900 megawattiin tuonti- ja vientisuuntiin. Käytettävissä oleva kapasiteetti vaihtelee sähköjärjestelmän hetkellisen tilan mukaan.”

Vuosina 2026 ja 2027 Pohjois-Ruotsissa tehtävät perusparannus- ja rakennustyöt (mahdollisesti johtavat enimmäiskapasiteetin kasvuun)

Kapasiteetin allokointimenetelmän (flow based) tunnistamien kriittisten verkkoelementtien kuormittuminen (ml. lämpötilariippuvuudet)

Liittyvät vahvasti toisiinsa vikasekvenssin kautta (varautuminen seuraavaan mitoittavaan vikaan)

Mitoittavaa vikaa varten Suomessa varattavan mFRR-reservin määrä

Rakentamisbuumi vaatii myös keskeytyksiä: Nyt tarvitaan joustavuutta ja vuoropuhelua

01.9.2025 ETUSIVU » KANTAVERKKO » RAKENTAMISBUUMI VAATII MYÖS KESKEYTYKSIÄ: NYT TARVITAAN JOUSTAVUUTTA JA VUOROPUHELUA

Verkon rakentamisen aikana tehtävät käyttökeskeytykset aiheuttavat tuotannon rajoituksia ja harmia sähköntuottajille. Tilanne helpottuu, kun kantaverkon rakennushankkeet länsirannikolla valmistuvat.

02.05.2025 13:55

AJANKOHTAISTA, SÄHKÖJÄRJESTELMÄ

Sähköjärjestelmän toimintaa siirtokeskeytystilanteissa todennetaan verkkokokeilla länsirannikolla

Fingrid järjestää toukokuussa länsirannikolla verkkokokeita, joilla todennetaan sähköjärjestelmän luotettavaa toimintaa suuntaajavaltaisen alueen eri käyttötilanteissa ja etenkin...

15.05.2025 10:04

AJANKOHTAISTA

Suuntaajavaltaisen sähköjärjestelmän alueellista toimintaa siirtokeskeytystilanteessa todennettiin onnistuneella verkkokokeella

Fingrid toteutti 7.5. länsirannikolla verkkokokeen, jolla todennettiin sähköjärjestelmän toiminnan turvaavien toimenpiteiden oikeaa mitoitusta ja kohdentamista. Lisäksi koe mahdollisti uudenlaisen...

Ennakkoon länsirannikolle ilmoitettujen keskeytysten määrä putosi noin 50 tasolta alle 20 tasolle

FINGRID

Reservit ja riittävyys

FINGRID

Isojen käyttöönottojen vuosi takana –

markkinoiden likviditeetin ja joustojen tarpeen kilpajuoksu jatkuu

Tehovajeen torjuntaa uusiutuvan energiantuotannon aikakaudella

16.9.2025 ETUSIVU » SÄHKÖMARKKINAT » TEHOVAJEEN TORJUNTAA UUSIUTUVAN ENERGIANTUOTANNON AIKAKAUDELLA

Milloin tehovaje syntyy?

Tehovaje syntyy, kun sähköntuotannon ennusteissa on merkittäviä heittoja tai kysyntä kasvaa odottamattomasti.

Perinteisten voimalaitosten rinnalle on noussut entistä enemmän tuuli- ja aurinkovoimaa, joiden tuotanto vaihtelee sääolosuhteiden mukaan. Tämä tuo mukanaan ennustettavuushaasteita ja asettaa uusia vaatimuksia sähköverkon vakauden turvaamiselle.

16.06.2025 15:40

AJANKOHTAISTA, SÄHKÖMARKKINAT

Suomen sähköjärjestelmässä merkittävä ylijäämä sähköä maanantain vastaisena yönä

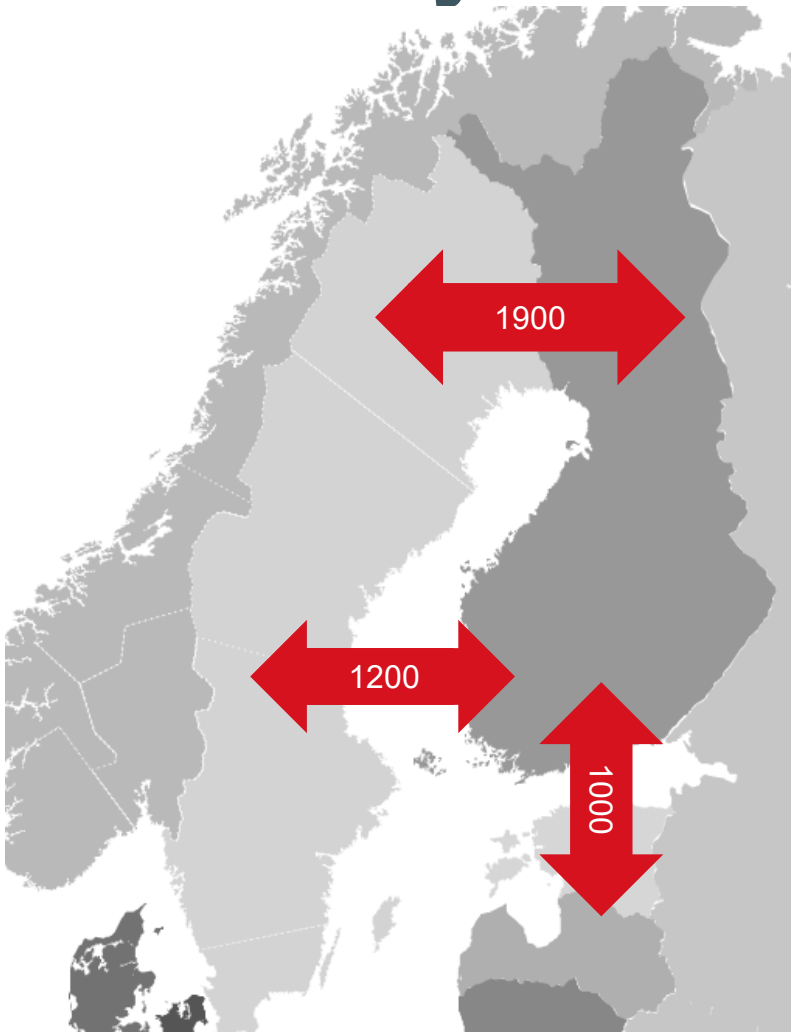
Suomen sähköjärjestelmässä oli suuri ylijäämä sähköä 16.6.2025 yöllä, minkä seurauksena Suomessa aktivoitiin kaikki alassäätötarjoukset aikavälillä klo 2:00 – 3:30. Ylijäämä tarkoittaa tilannetta,...

FINGRID

Sähkön riittävyys tulevana talvena on hyvä Aurora Linen myötä

Arvio Suomen tehotaseesta talvikaudella 2025–2026	Erittäin kylmänä ja tyynenä talvipäivänä	Keskivertoisena kylmänä talvipäivänä
Kotimainen saatavilla oleva kapasiteetti	**11 700 MW**	**13 500 MW**
Arvioitu kulutus	**15 000 MW**	**14 000 MW**
Kotimaan tehotase, netto	**-3 300 MW**	**-500 MW**
Tuontikapasiteetti* - Ruotsista - Virosta	**4 100 MW** 3 100 MW 1 000 MW	**4 100 MW** 3 100 MW 1 000 MW

* Uusi rajasiirtoyhteys Pohjois-Ruotsiin otetaan käyttöön vuodenvaihteessa, siihen saakka tuontikapasiteetti on Ruotsista 2400 MW ja yhteensä Ruotsista ja Virosta 3400 MW



FINGRID

Yhteenveto

- Sähkön riittävyys on tulevana talvena odotetusti edellistalviin nähden paremmalla tasolla pääasiassa Aurora Linen tuoman lisäkapasiteetin ansiosta
- Pitkässä juoksussa Aurora Linen tuoma vahvistus sähkön riittävyyteen on jäämässä hetkelliseksi. 2030-luvun taitteessa sähkön riittävyys uhkaa heikentyä merkittävästi

FINGRID

Sähköhuollon varautuminen

Arto Pahkin

FINGRID

Energiamurros haastaa luotettavan sähkön edellytyksiä

Uusiutuvan, sääriippuvan tuotannon määrä kasvanut nopeasti ja voimakkaasti

Sähköenergia-alalle tulee runsaasti uusia toimijoita

Yhteiskunta sähköistyy nopeasti, sähkövarastojen määrä kasvussa

Lämmityksen sähköistyminen vähentää säävarman tuotannon määrää

Uusi tuotanto ja kulutus sijoittuvat eri puolille Suomea, ja investoinnit toteutuvat nopeasti suhteessa verkkoinvestointeihin

Sähkön tuotannon, varastojen ja käytön vaihtelut ajoittain voimakkaita

FINGRID

Epävarmuuksien hallinta vaatii jatkuvaa työtä

Sähkömarkkinoiden likviditeetin ja toimivuuden parantaminen ja edistäminen

Asiakasymmärryksen ja asiakasvaatimusten kehittäminen

Teknologisten ratkaisujen hyödyntäminen (DLR, kompensointi)

Sähkön tuotanto ja käyttö tasapainossa (taajuus)

Yhdenkään sähköjärjestelmän osan läpi ei kulje liikaa sähköä (virta, jännite)

Fingridin häiriövaravoimalaitosten luotettavuuden ja käytettävyyden varmistaminen

Ennustemenetelmien kehittäminen ja jatkuva parantaminen

Nopean liittämisen mahdollistaminen kansan- ja yritystalouden kannalta järkevällä tavalla

FINGRID

Resilienssin merkitys korostuu

mutta toimintaympäristö haastaa sen kehittämistä

Suuret investoinnit uusiutuvaan, sääriippuvaan tuotantoon – mistä sähköä kun tyyntä ja kylmää tai keskeytyksiä

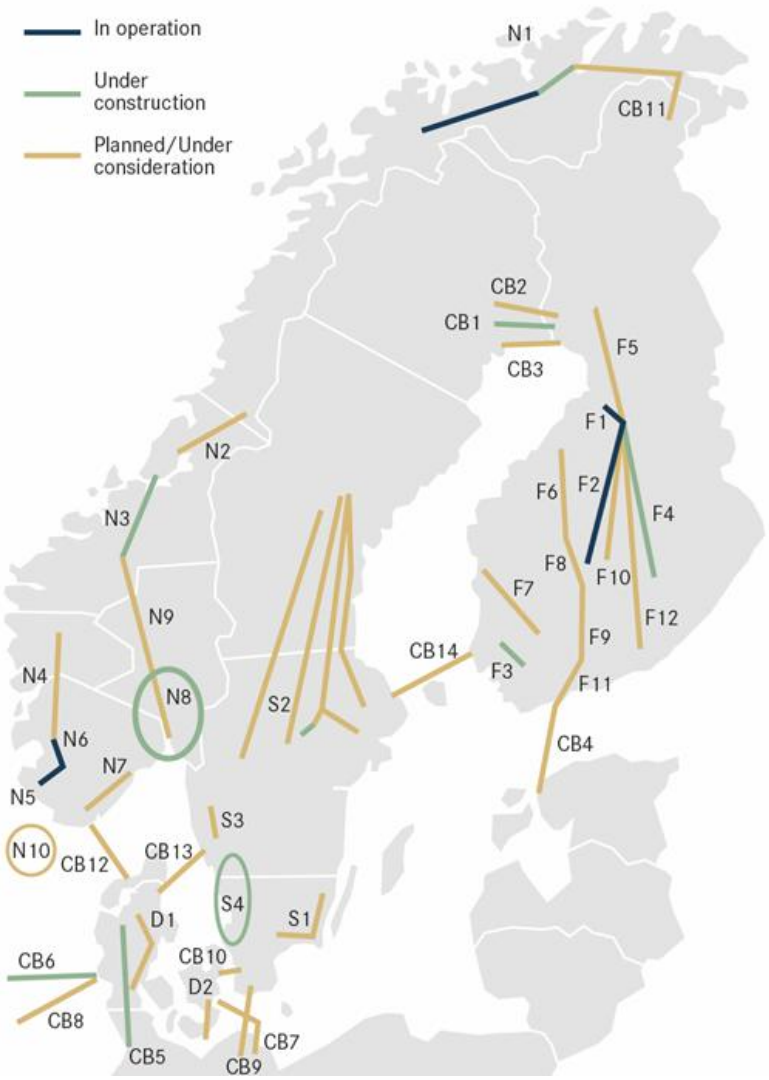
Energian käytön sähköistyminen – sähköverkkojen merkitys kasvaa

Suuret muutokset sähkömarkkinoilla – samalla muutokset sääntelyssä hitaita

Energiamurros etenee eri tavoin eri puolilla – investointitarpeet kaikkialla samat

Synergioiden löytäminen eri osapuolten välillä tärkeämpää kuin koskaan aiemmin

Merkittävimmät verkkoinvestoinnit Pohjoismaissa



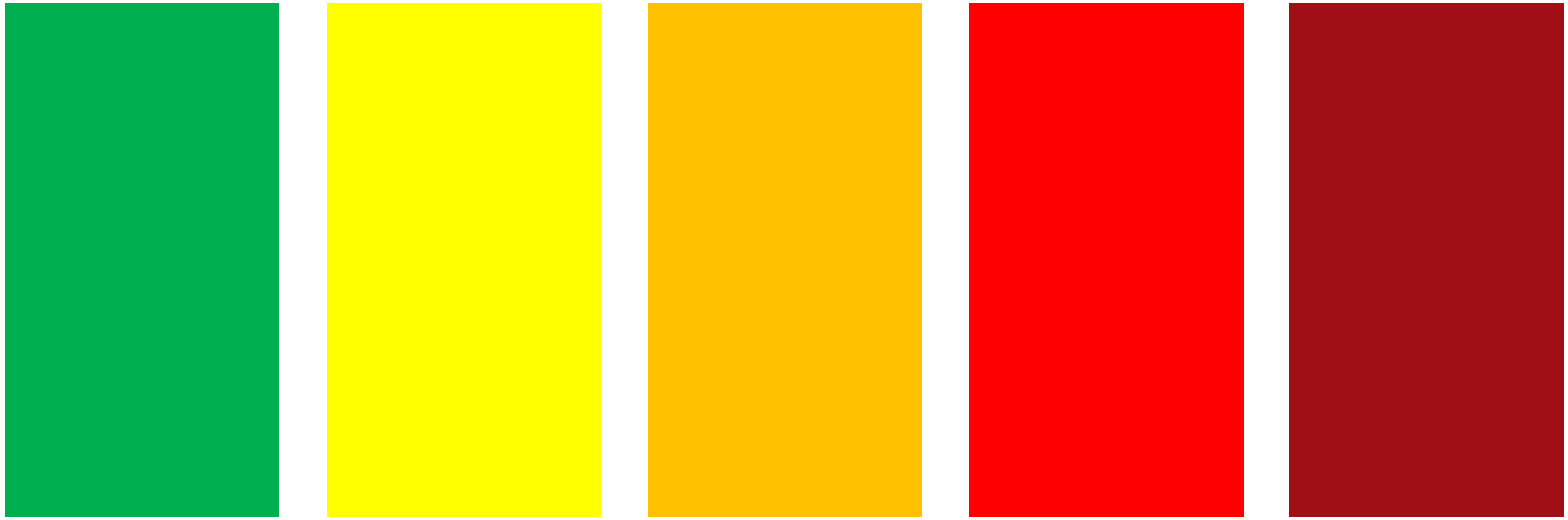
FINGRID

Millaisen ymmärryksen jaamme varautumistarpeesta?

Normaali

Häiriö

Poikkeus



FINGRID

Lähtökohdat erinomaiset, uusi vaihe vasta alkamassa

FINGRID

Siirtojenhallinnan haasteet ja ratkaisut

Antti Raininko

FINGRID

12.12.2025

Antti Raininko

Siirtojenhallinnan haasteet ja ratkaisut

Kantaverkkotoimikunta

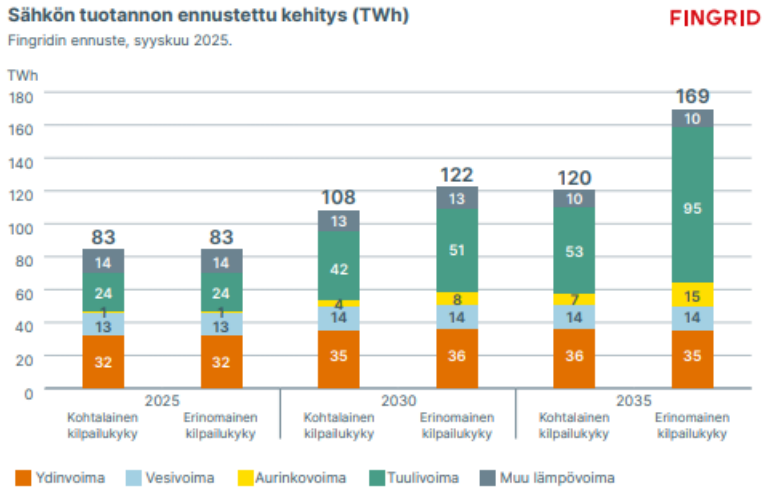
FINGRID

Sisältö

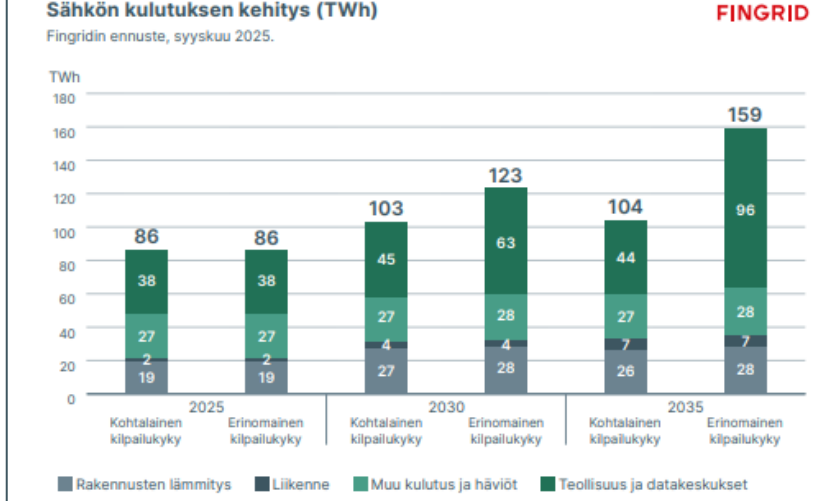
- Tausta ja tarve siirtojenhallinnalle
- Ratkaisut ja keinot

FINGRID

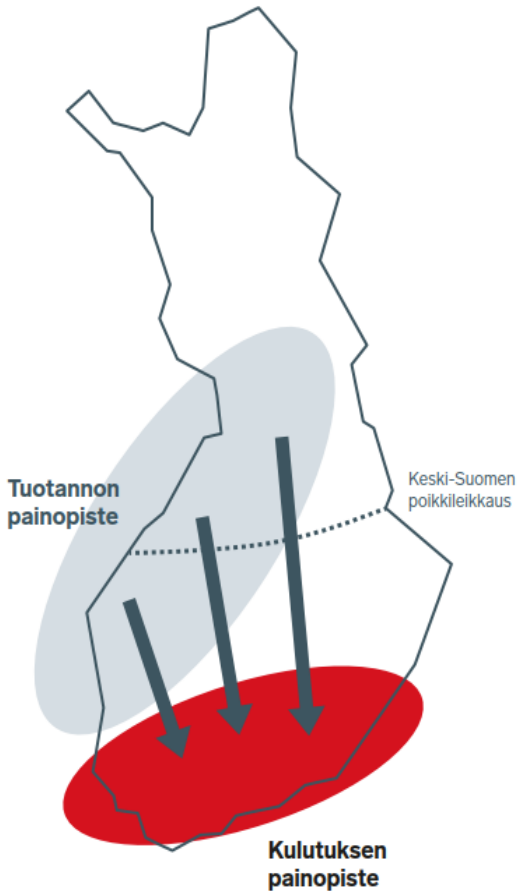
Energiamurros haastaa sähköjärjestelmää – kasvava sähkön kulutus ja tuotanto painottuvat maantieteellisesti eri alueille kasvattaen siirtotarpeita



KUVA 2 Sähkön tuotannon ennustettu kehitys Suomessa vuosina 2025-2035.

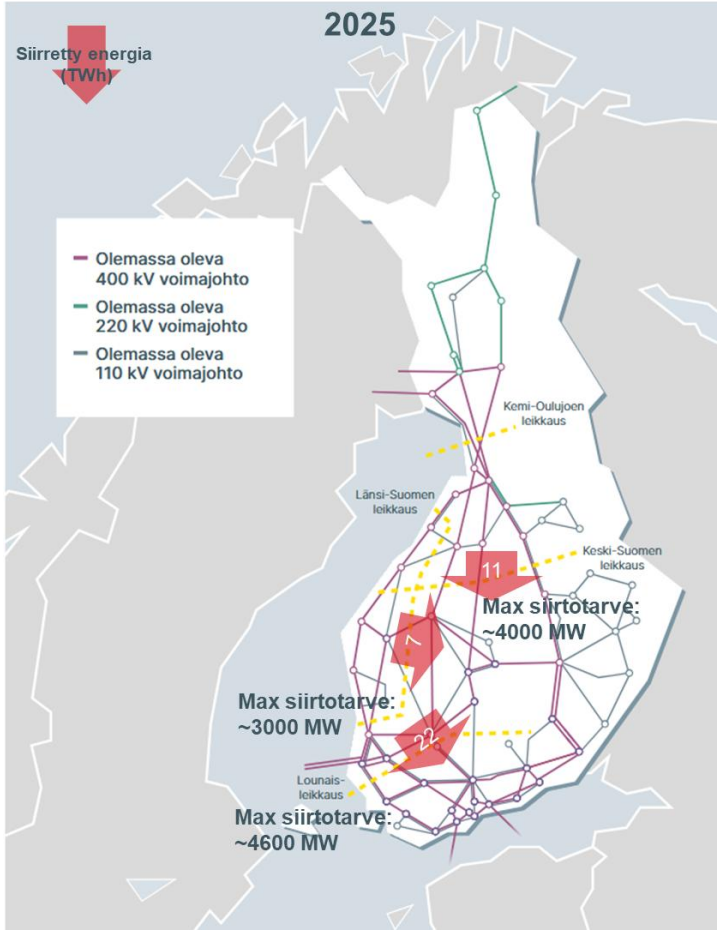


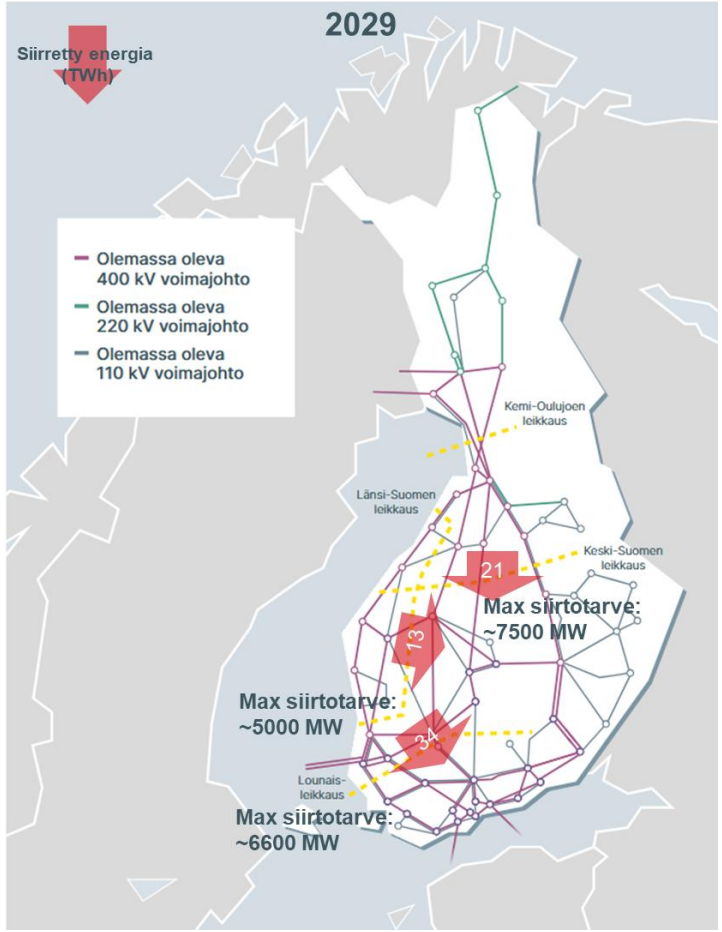
KUVA 1 Ennustettu sähkön kulutus Suomessa vuosina 2025-2035.

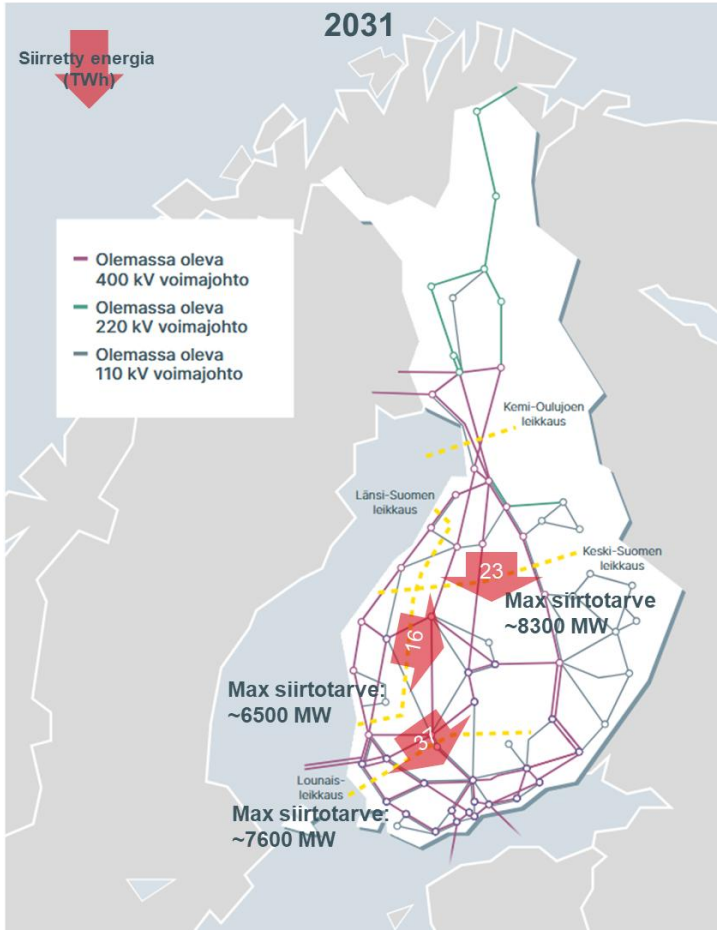


FINGRID

Siirtotarpeen arvioidaan noin kaksinkertaistuvan pääsiirtoleikkausten yli vuosina 2025-2031





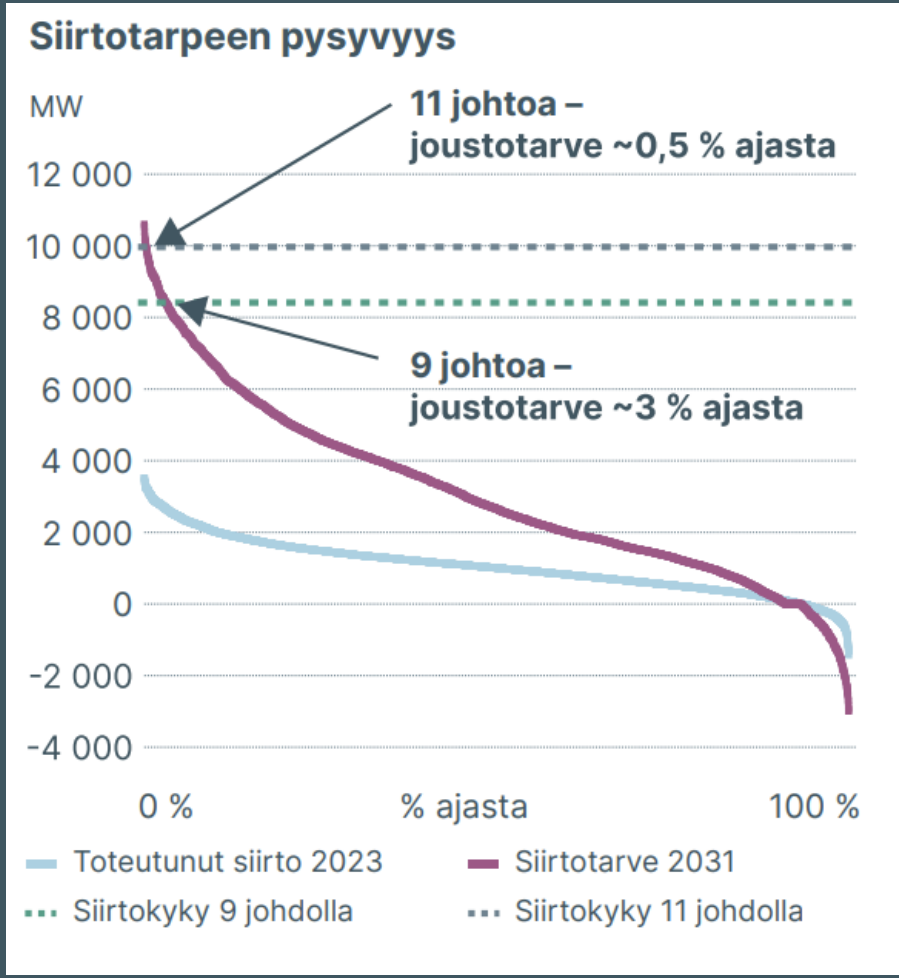


*Kuvissa esitetyt siirtotarpeet pohjautuvat Fingridin saamiin asiakashankekyselyhin ja niiden pohjalta tehtyihin ennusteisiin

FINGRID

Siirtotarpeen huipputehojen kasvun ennustetaan kiihtyvän. Kehitykseen haastava vastata perinteisellä tehomitoituksella.

- Huippusiirtotarpeet pääsiirtoleikkauksissa ovat nopeassa kasvussa
- Sähköjärjestelmän perinteinen tehomitoitus kattaa kaikki siirtohuiput
  - Infrastruktuurin käyttöaste jää matalaksi pysyvyyskäyrän muodon muuttuessa
  - Verkkoinvestointien pitkä toteutusaika muodostuu pullonkaulaksi asiakkaiden verkkoon liittämiselle
- Joustoresursseilla voidaan mahdollistaa nopeammat liitynnät asiakkaille, sekä kustannustehokas sähkönsiirtojärjestelmä – kaikki hyötyvät!



FINGRID

Tulevat siirtojenhallintatarpeet

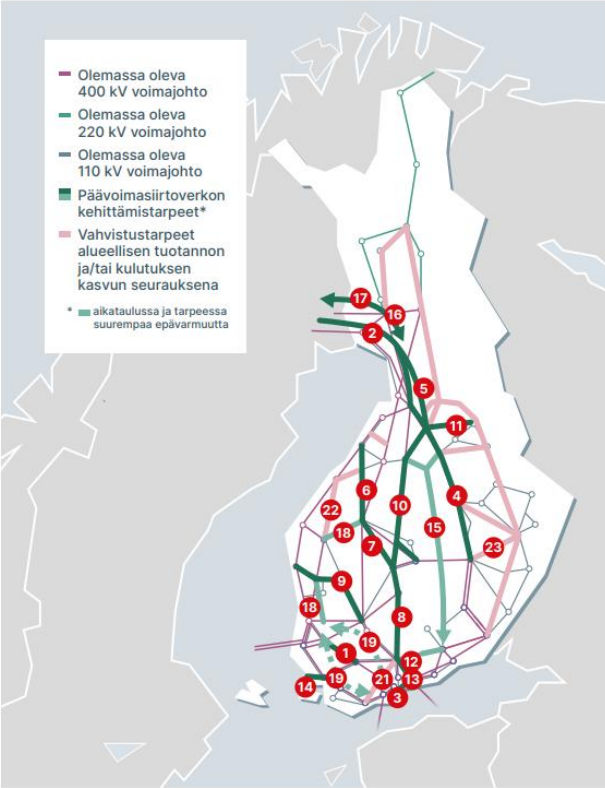
- Fingridin arvion mukaan siirtojenhallintaan saatetaan tarvita Etelä-Suomesta joitain satoja megawatteja ylössäätöä.
- Tarvetilanteet kestävät tyypillisesti muutamasta tunnista vuorokauteen.
- Mahdolliset tilanteet esiintyvät ehjällä verkolla tyypillisesti lämmityskaudella tuulisina ja edullisen sähkön aikoina.
- Lisäksi tarpeita voi ilmetä kantaverkon häiriötilanteissa, jotka ovat verrattain harvinaisia.

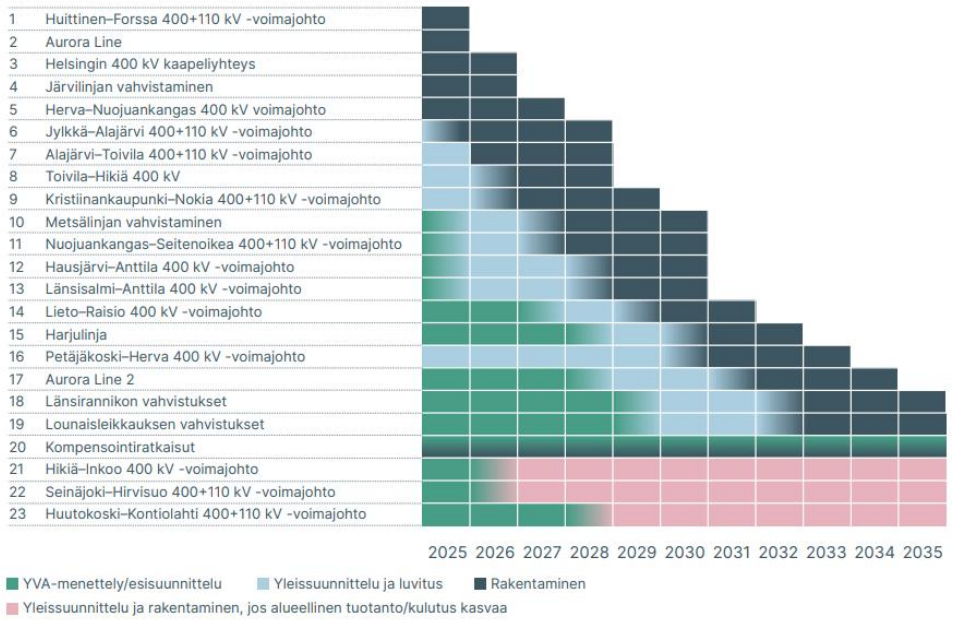
Ratkaisut

FINGRID

Kasvaviin siirtotarpeisiin vastataan verkkoinvestoinneilla

- Ensisijainen keino siirtotarpeiden kattamiseksi on rakentaa lisää verkkoa.
  - Vuosina 2025–2028 investoinnit kohoavat 2,0 miljardiin euroon.
  - Vuoteen 2035 asti katsottaessa investointien kokonaissumman arvioidaan kohoavan 5,2 miljardiin euroon.
- Liityntäkyselyiden määrän sekä tuotanto- ja kulutusinvestointien nopeuden vuoksi verkkoa ei aina ehditä rakentaa ajoissa.
  - Tilanteissa, joissa verkon siirtokyky ei riitä, tarvitaan siirtojenhallintaa.
  - Siirtojenhallintaan hyödynnettävät joustoresurssit voivat mahdollistaa nopeammat liitynnät asiakkaille sekä kustannustehokkaamman sähköjärjestelmän.





https://www.fingrid.fi/kantaverkko/kehittaminen/kehittamissuunnitelma/

FINGRID

Näkemyksiä siirtojenhallinnan keinoiksi

	Tukkusähkömarkkinat (DA, ID, reservit)	Siirtojenhallinnan sopimukset ja markkinat	Joustavat sopimukset/ehdot	Järjestelmävastaavan oikeudet
Kuvaus	• Ensisijaisesti tällä hetkellä käytössä mFRR-tarjousten aktivointi ns. erikoissäätöinä, viime aikoina myös ID-markkinaa	• Keino kokeiluasteella - taustalla saada muille markkinapaikoille kelpaamaton jousto käyttöön	• Periaatteessa tehokkain keino mahdollistaa liittäminen tilanteissa, joissa verkko ei ole valmis tai verkon rakentaminen ei täysin mielekästä	• Viimesijainen keino, jota käytetään vain tilanteissa, jossa muita riittävän tehokkaita keinoja ei ole tarjolla – tavoitteena aina välttää laajeneva häiriö
Haasteita	• Ei sovellu laajamittaiseen käyttöön johtuen siitä, että kyseiset markkinapaikat tarkoitettu ensisijaisesti muuhun käyttöön	• Useita haasteita lähtien edellytyksistä luoda aidosti likvidit, tehokkaat alueelliset markkinapaikat	• Joustavat sopimukset/ehdot eivät vielä käytettävissä, ja mielekäs hyödynnettävyys kiinni tavasta, jolla viranomainen ohjaa kansallista soveltamista	• Toistaiseksi käytetty erittäin harvoin ja paikallisiin tarpeisiin - käytäntöjä kehitettävä tarpeiden mahdollisesti kasvaessa

Mahdollinen seuraus

Jollei laajamittaisemmalle keinojen käytölle löydetä mielekkäitä edellytyksiä, vaikutukset näkyvät nopean ja tehokkaan liittämisen edellytyksien heikkenemisenä

FINGRID

Markkinaehtoiset siirtojenhallintakeinot normaalissa käyttötilanteessa

mFRR erikoissäätö

- Fingrid hyödyntää siirtojenhallinnassa manuaalisen taajuuden palautusreservin (mFRR) tarjouksia niin sanottuna erikoissäätönä.
- Erikoissäädössä kantaverkkoyhtiö aktivoi markkinoilta vastaavansuuruiset alas- ja ylössäädöt ruuhkautuneen verkon osan vastakkaisilta puolilta purkaakseen ruuhkan.
  - Erikoissäätöä varten aktivoiduista tarjouksista maksetaan aktivoiduille kohteille lähtökohtaisesti pay-as-bid –periaatteen mukaisesti.
  - Erikoissäädöt eivät vaikuta tehotasapainoon eikä sitä huomioida tasesähkön hinnassa.
- Käytettävissä olevilla joustoilla muutenkin suuri merkitys esim. tehotasapainon-hallinnassa.

Siirtojenhallintasopimus

- Kahdenvälinen sopimus, jolla Fingrid ja sopimuskumppani sopivat sähkön tuotannon tai kulutuksen joustosta kantaverkon siirtojen hallinnan tarpeisiin tarvittaessa.
- Sopimukseen soveltuu sellainen vähintään 10 megawatin suuruinen sähkön tuotannon tai kulutuksen säätökyky, joka ei teknisesti sovellu reservimarkkinoille.
- Sopimuksessa määritellään muun muassa tilattavan säädön aktivointi- ja energiakorvaus, tarvittava tiedonvaihto ja käytännöt sekä säädettävien kohteiden aktivointiaika.
- Lisätietoa: https://www.fingrid.fi/kantaverkko/sahkonsiirto/siirtojenhallinta/siirtojenhallintasopimus/

Siirtojenhallinnan markkina

- Fingrid ja Helen Sähköverkko kokeilevat ensimmäistä kertaa Suomessa siirtojenhallinnan markkinaa.
- Siirtojenhallinnan markkinalla käydään kauppaa joustokapasiteetista ja joustoenergiasta, joita ostetaan ja myydään NODESin operoimalla kauppapaikalla.
- Väljemmät ehdot kuin reservimarkkinoilla → erityisesti resurssit, jotka eivät teknisesti sovellu reservimarkkinoille.
- Siirtojenhallinnan markkina toteutetaan osana kehityshanketta, josta kerättyjä oppeja hyödynnetään myöhemmässä vaiheessa mahdollisen kansallisen siirtojenhallinnan markkinan käyttöönotossa. Hankkeen enimmäiskesto on vuoden 2027 joulukuuhun saakka.
- Lisätietoa: https://www.fingrid.fi/kantaverkko/sahkonsiirto/siirtojenhallinta/siirtojen-hallinnan-markkina/

FINGRID

Joustavat liittymissopimukset

- Liittymissopimus, jonka ehdoissa on sovittu rajoituksista liittymispisteen taatulle teholle tai verkonhaltijan toteuttamasta liittymän sähkönkäytön tai sähkönsyötön ohjaamisesta.

- Kaksi vaihtoehtoa:
  - **Tilapäinen**
    - Asiakas voidaan liittää nopeammin verkkoon
  - **Pysyvä**
    - Asiakas voidaan liittää nopeammin verkkoon ja verkkoyhtiölle vaihtoehto verkkoinvestoinnille

- Joustavat liittymissopimukset ovat ajankohtaisia vuoden 2026 alussa voimaan tulevan Sähkömarkkinalain muutoksen myötä
  - Energiavirasto antoi Joustaviin liityntöihin liittyen määräysluonnoksen, joka on lausunnoilla 12.12. asti.

- Huom! Joustavat liittymissopimukset koskevat uusia kantaverkkoonliittyjiä. Nykyisten asiakkaiden sopimuksiin kytketty jousto tulisi sitoa liittymissopimuksen sijaan kantaverkkopalveluehtoihin (ns. joustava kantaverkkopalvelu)

FINGRID

Kiitos!

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

FINGRID

Ehdotuksia kantaverkkomaksujen rakenteen uudistamiseksi

Laura Ihamäki

FINGRID

4.12.2025

Laura Ihamäki

Kantaverkkopalvelun maksurakenteen kehitys

Kantaverkkotoimikunta 10.12.2025

FINGRID

Kantaverkkomaksujen muutosehdotukset osa 1

Ehdotus 1: Liittymismaksu-uudistus

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

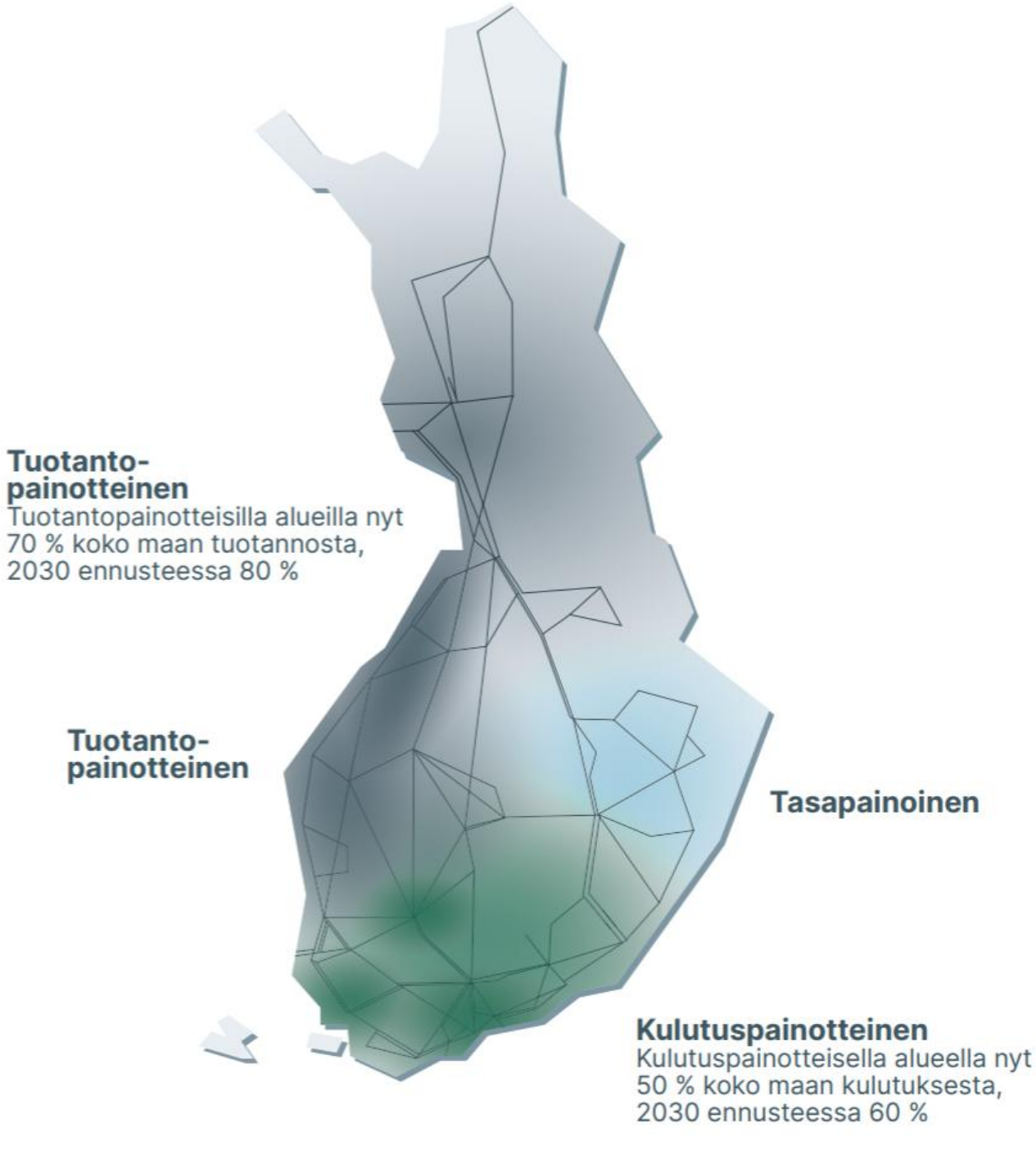
Ehdotus 2: Palvelutasot kantaverkkopalveluun

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

Ehdotus 3: Joustavat liitynnät

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

+ sähkövarastojen tehomaksu



Muutosehdotuksia kantaverkkomaksujen rakenteeseen osa 2

- KOHTI KUSTANNUSVASTAAVAMPAA KANTAVERKKOMAKSUJEN RAKENNETTA

FINGRID

Kantaverkon liittymismaksu-uudistukselle ei toistaiseksi toteuttamisedellytyksiä

Fingridin tiedote 14.11.2025

Kantaverkon liittymismaksu-uudistukselle ei löytynyt toteutuskelpoista ratkaisua, seuraavaksi Fingrid selvittää sijaintiperusteisia kantaverkkopalvelumaksuja

Kesällä 2024 Fingridin esittämässä liittymismaksu-uudistuksessa ajatuksena oli, että nykyisen kaltaisen liittymismaksun lisäksi liittyjältä veloitettaisiin jatkossa liityntätehoon perustuva alueellinen tehomaksu. Uudella maksulla katettaisiin laajempia verkon vahvistuskustannuksia, joita liitynnän toteuttaminen edellyttää. Näin vahvistettaisiin aiheuttamisperiaatteen toteutumista sekä luotaisiin kannusteita sijoittaa uutta sähkön kulutusta ja tuotantoa lähemmäksi toisiaan.

Fingridin ja Energiaviraston välisissä keskusteluissa ei kuitenkaan ole löytynyt yhteistä näkemystä jakeluverkkoihin liittyvien hankkeiden käsittelystä. Siksi Fingrid on päätynyt siihen, ettei liittymismaksu-uudistuksen toteuttamiselle ole edellytyksiä.

Liittymismaksu-uudistuksen sijaan Fingrid selvittää nyt sijaintiperusteisten kantaverkkopalvelumaksujen käyttöönottoa. Nykyisin kantaverkkopalvelumaksut ovat samat koko Suomessa. Sijoittumissignaalit hinnoittelussa olisivat markkinaehtoinen ja tehokas keino hillitä kantaverkon investointitarpeita kuten myös verkonkäyttäjiltä perittäviä kokonaiskustannuksia, samalla tehden maksuista kustannusvastaavampia.

Fingrid toimittanut Energiavirastolle lausuntopyynnön sijaintiperusteisista kantaverkkomaksuista 10.11.2025

FINGRID

Kustannusvastaavuus
ja läpinäkyvyys

Sama rahamäärä
kerätään asiakkailta,
kustannusjako
muuttunee

Verkon tehokkaampi käyttö
= kilpailukykyiset
siirtomaksut ja parempi
liitettävyys

FINGRID

Viisi ehdotusta kustannusvastaavimmiksi kantaverkkopalvelumaksuiksi

1. Kantaverkkopalvelulaskutus tuntitasolta varttitasolle
2. Siirtyminen tehopohjaisempaan laskutukseen ja laskutusrajapinnan painottaminen kantaverkon liittymispisteelle
3. Häviömaksut kantaverkosta otto- ja antomaksujen tilalle, mahdollisesti alueellisina
4. Pohdittavaksi jännitekohtainen hinnoittelu
5. Uuden kokonaiskulutukseen ja –tuotantoon perustuvan järjestelmäpalvelumaksun käyttöönotto

https://www.fingrid.fi/ajankohtaista/tiedotteet/2025/fingrid-selvittaa-kantaverkkomaksurakenteen-uudistamista-verkon-kayton-tehostamiseksi/

Kantaverkkopalvelumaksurakenne 2026

Kulutus	Kulutusmaksu (energiaperusteinen)	Ottomaksu*
Tuotanto	Voimalaitoksen tehomaksu / Lyhyen käyttöajan voimalaitosten energiamaksu	Antomaksu*
Energia-varastot	Energiavarastojen tehomaksu	Otto- / antomaksu*

* Perustuu otto/antoenergiaan kantaverkosta

FINGRID

Kehitysehdotusten mukainen uusi kantaverkkopalvelumaksujen rakenne

	Kantaverkon raken-taminen ja ylläpito	Siirtohäviöiden hankinta	Sähköjärjes-telmän käyttö
Kulutus	Ottotehomaksu & kulutusmaksu*	Kulutuksen häviömaksu**	Järjestelmä-palvelumaksu
Tuotanto	Antotehomaksu*	Tuotannon häviömaksu**	Järjestelmä-palvelumaksu
Energia-varastot	Otto- / anto-tehomaksu*	Kulutuksen/tuotannon häviömaksu**	Järjestelmä-palvelumaksu

* Mahdollisesti liittymispisteen jännitteestä riippuva maksu
** Perustuu otto/antoenergiaan kantaverkosta, mahdollisesti sijaintiriippuva maksu)

FINGRID

Mitä seuraavaksi?

Keräämme konsultaatiopalautetta 1.2.2026 asti ja työstämme kehitysehdotuksia saamamme palautteen perusteella

Vaikutukset asiakkaisiin selvitetään, tulemme julkaisemaan vaikutusarvion keväällä 2026

Päätökset muutosten käyttöönotosta on tarkoitus tehdä kesään 2026 mennessä

Maksurakenteen uudistus on tavoitteena ottaa käyttöön vuoden 2028 alusta, tarvittavat siirtymäajat huomioiden

FINGRID

Etenemissuunnitelma

11/25-1/26
Uuden maksu-rakenteen periaatteet lausunnoilla

Kevät 2026
Vaikutusarvion julkaisu ja uuden maksurakenteen yksityiskohtaisempi suunnittelu

Kesä 2026
Fingridin päätös, miten edetään maksurakenteen muutoksien suhteen

Q3/26
FG toimittaa EV:lle uudet kantaverkko-hinnoittelun ehdot vahvistettavaksi

Q4/26?
EV konsultoi ehtomuutoksista

~Q2/27
Ev vahvistaa uudet hinnoittelun ehdot

Syksy 2027
Yksikköhintojen ilmoitus vuodelle 2028

1.1.2028
Uusi maksurakenne käyttöön siirtymäajat huomioiden

FINGRID

Kiitos!

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

FINGRID

Kansallinen joustontarpeen arviointi

Jutta Kallanto

FINGRID

4.12.2025

Jutta Kallanto / AKS

FNA kansallinen joustotarpeen arviointi

Kantaverkkotoimikunta 4 2025

FINGRID

Joustotarpeen arviointi

- FNA eli Flexibility Needs Assessment on EU-tasolla hyväksytty yhteinen menetelmä kansallisen joustotarpeen arviointiin
  - Menetelmän valmisteli ENTSO-E ja EU DSO Entity, jotka toimittivat menetelmän ACERille ja ACER vahvisti menetelmän 25.7.2025
- Vuonna 2024 uudistettu sähkömarkkina-asetus edellyttää kansallista joustotarpeen arviota jäsenvaltioilta jatkossa kahden vuoden välein
- Tavoitteena on arvioida 5 – 10 vuoden aikajänteellä paljonko joustoa tarvitaan sähköjärjestelmässä sekä järjestelmän että verkon näkökulmasta
- Tulokset ohjaavat jäsenvaltioiden fossiilittoman jouston kansallisia tavoitteita
- Menetelmä varmistaa, että eri maiden arviot ovat vertailukelpoisia, tukevat EU-tason analyysiä ja auttavat tunnistamaan investointitarpeet ajoissa

FNA:n toimeenpano Suomessa

- Suomessa Fingrid tulee olemaan “designated entity”, joka laatii ja kokoaa raportin
- Fingrid on toteuttamassa tänä vuonna Työ- ja elinkeinoministeriön pyynnöstä menetelmän mukaisen analyysin fossiilittoman jouston tukimekanismin valtiontukikäsittelyä varten
- Energiavirasto, Fingrid ja jakeluverkonhaltijat ovat yhdessä sopineet raportin laajuudesta ja datasta, minkä määräaika oli marraskuussa 2025
- Ensimmäinen raportti tulee toimittaa Energiavirastolle hyväksyttäväksi heinäkuussa 2026

FINGRID

FNA

System needs
”Järjestelmän joustotarpeet”

Network flexibility needs
”Verkon joustotarpeet”

RES integration

Ramping needs

Short-term flexibility needs

TSO
”Kantaverkko”

DSO
”Jakeluverkko”

Esteet ja digitalisaatio

Järjestelmän joustotarpeet

Uusiutuvien integroiminen

- Kuvastaa joustavuuden määrää, joka tarvitaan uusiutuvan energian tuotannon rajoittamisen vähentämiseksi, jotta saavutetaan NECP-suunnitelmissa asetetut uusiutuvan energian tavoitteet

Tehorampit

- Kuvastaa joustavuuden määrää, joka tarvitaan kattamaan odotettu jäännöskuorman vaihtelu ottaen huomioon käytettävissä olevien joustavien tuotantoyksiköiden tekniset rajoitteet

Ennustevirheet

- Kuvastaa joustavuuden määrää, joka tarvitaan kattamaan odottamattomat vaihtelut kysynnässä, uusiutuvien tuotannossa ja äkillisissä tuotantolaitosten tai siirtoyhteyksien vikaantumisessa

Vuositason jousto

Jäännöskuorman tunnittainen vaihtelu

Nopeat muutokset

FINGRID

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

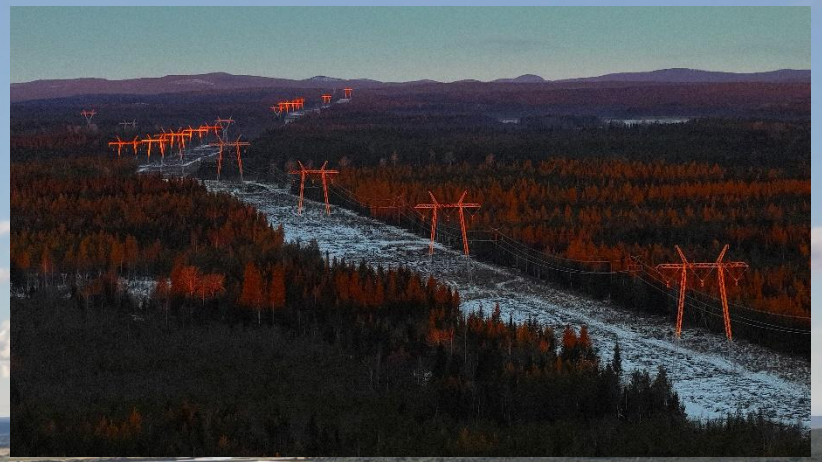
FINGRID

Fingridin ajankohtaiset

Jussi Jyrinsalo ja Petri Parviainen

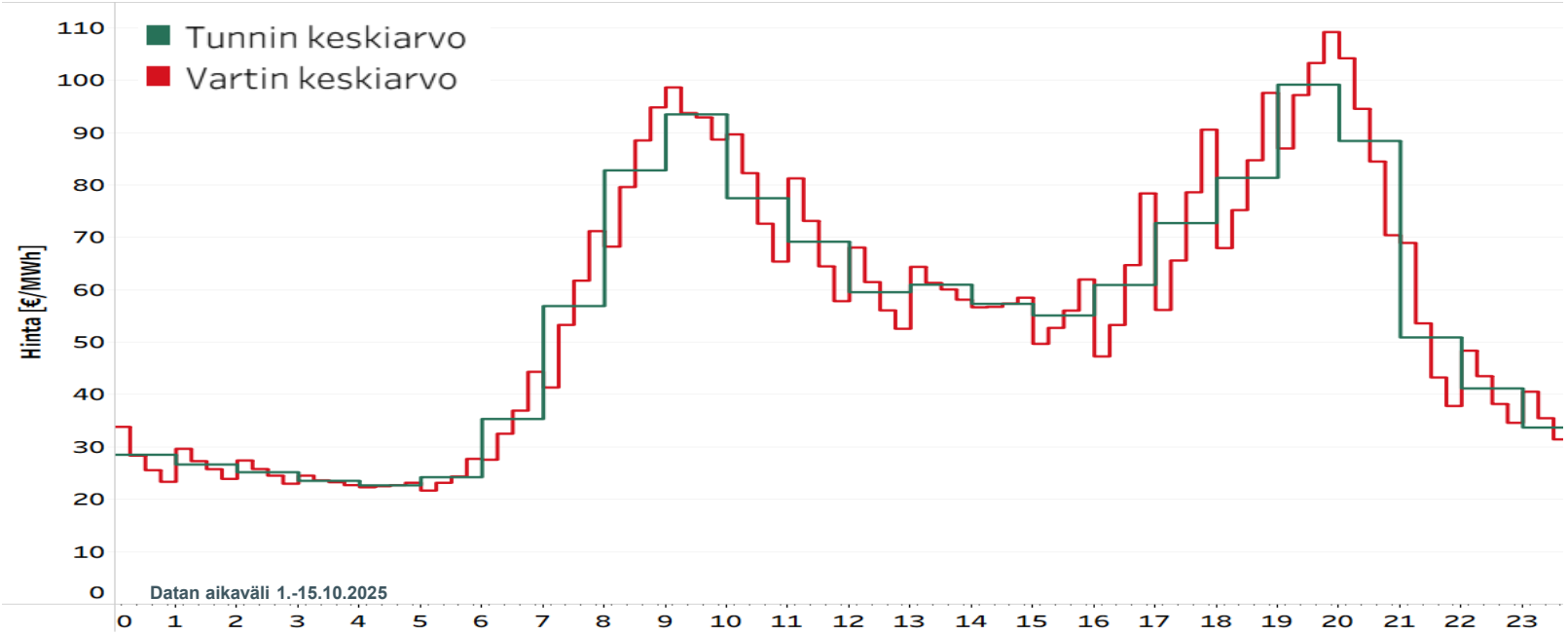
FINGRID

Aurora Line käyttöön 13.11.2025 – lisää siirtokapasiteettia Suomen ja Ruotsin välille



FINGRID

Vuorokausimarkkinat siirtyivät onnistuneesti 15 minuutin kaupankäyntijaksoon 1.10.2025

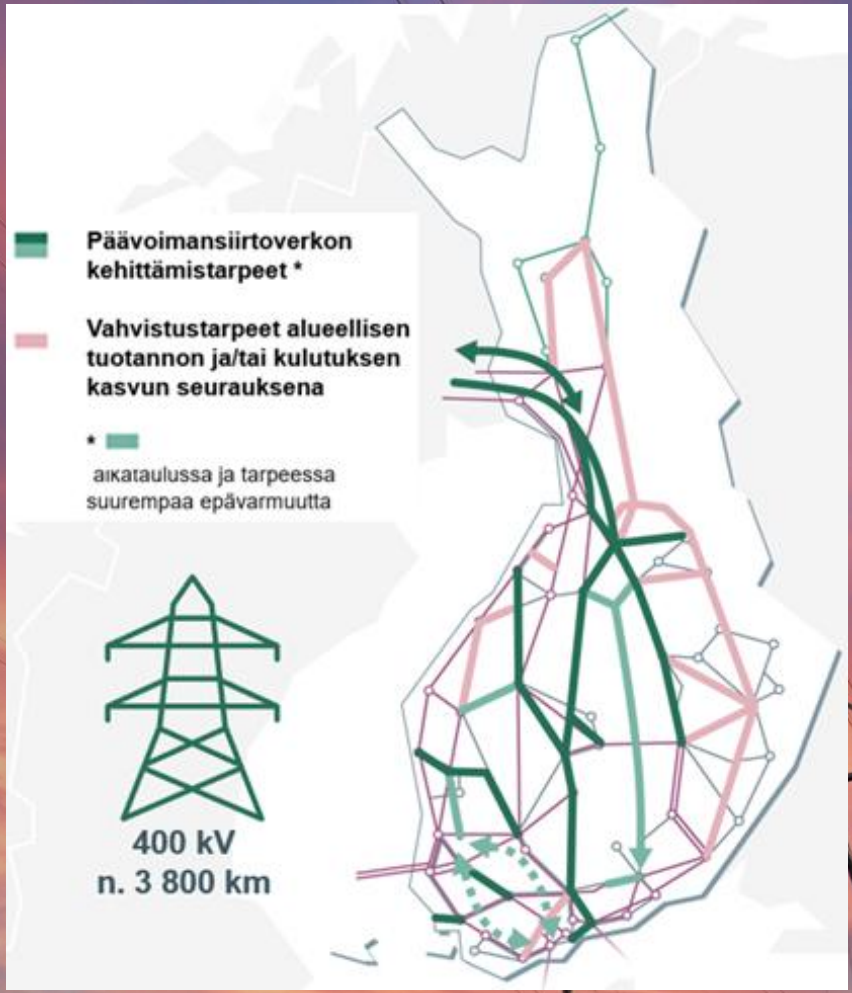


- Markkinafundamentit eivät ole muuttuneet ja hinta muodostuu samoilla periaatteilla kysynnän ja tarjonnan mukaan kuin tuntimaailmassakin
- Varttihinnat ovat tuntihintojen tapaan korkeimmillaan aamulla ja illalla
- Suurimmat hintavaihtelut osuvat myös tyypillisesti näihin hetkiin
- Hintojen ”sahausta” on esiintynyt erityisesti hintojen nousu- ja laskuvaiheissa. Ilmiö johtuu todennäköisesti siitä, että markkinoilla käydään kauppaa tunti- ja varttitasolla sekä blokkituotteilla, lisäksi osa parametreistä muuttuu tunneittain ja osa varteittain. Sahaus voi myös siirtyä alueelta toiselle siirtoyhteyksien kautta.

FINGRID

Kantaverkon kehittämissuunnitelma

- Kantaverkon investointisuunnitelma on suuruudeltaan 5,2 miljardia euroa seuraavalle 10 vuodelle
- Investoinneistamme 80% perustuu asiakastarpeisiin
- Suunnitelmassa **korostuu joustavuus –** kaikki esitetyt hankkeet eivät välttämättä toteudu ja niiden tarpeeseen liittyy paljon epävarmuuksia
- Keskitytty tunnistamaan pääsiirtoverkon keskeiset kehitystarpeet, jotta ne eivät rajoittaisi alueellista liitettävyyttä



5,2 mrd. € investoinnit mahdollistavat asiakaskysynnän kasvun

1 Yhteensä 6–10 GW uutta teollista sähkönkulutusta

- Nykyisen teollisuuden sähköistys ja uudet sähköintensiivisen teollisuuden hankkeet
- Kymmeniä suuria datakeskuksia
- Useita merkittävän kokoluokan vety- ja sähköpolttoainehanketta

2 Puhtaammalla energialla toimiva yhteiskunta

- Puhdas kaukolämmön tuotanto, josta yli puolet tuotetaan sähköllä
  - Noin 100 sähköisen kaukolämmön tuotantoyksikköä (sähkökattilat ja lämpöpumput, yhteisteho ~4 GW)
- 1,5 miljoonaa sähköautoa sekä lisäksi sähköistyvää raskasta liikennettä ja laivaliikennettä

3 Yhteensä 23–38 GW uutta sähköntuotantoa ja lisäksi useita GW sähkövarastoja

FINGRID

Kantaverkkoon liittymisen periaatteet
(ent. Kantaverkon liittymismaksuperiaatteet)

LUONNOS

- Tavoite kuvata nykyisten lähinnä liittymismaksujen määräytymisen periaatteiden lisäksi yleisiä periaatteita sekä liitynnästä sopimisen prosessia

- Uutena sisältönä myös tarkoitus kuvata liityntäkapasiteetin allokointi niukkuustilanteissa pohjautuen EV:n menetelmäluonnokseen jakeluverkkoon liittymisen periaatteista

Sisällysluettelo

1 Johdanto ... 3
2 Kantaverkkoon liittyminen ... 3
2.1 Liittymistavan ja -paikan määrittely ... 3
2.2 Liittymistehojen määrittäminen ... 3
2.3 Liityntäkapasiteetin varaaminen ... 3
2.4 Periaatteet vapaan liityntäkapasiteetin tasapuoliselle jakamiselle ... 4
3 Liitynnästä sopiminen ... 4
3.1 Liityntäkysely ... 4
3.2 Liittymissopimus ... 4
3.2.1 Liittymissopimuksen edellytykset ... 4
3.2.2 Liittymissopimustiedustelu ... 4
3.2.3 Liittymissopimuksen voimassaolo ... 5
3.3 Ehdollinen liittymissopimus ... 5
3.4 Joustava liittymissopimus ... 5
4 Liittymismaksut ja niiden määräytymisen perusteet ... 5
4.1 Kytkinlaitosliitynnät ... 6
4.2 Voimajohtoliitynnät ... 7
5 Muutokset Asiakkaan olemassa olevaan liityntään ... 8
5.1 Liittymän purkaminen ... 8
5.2 Liittymispisteen muuttuminen ... 8
5.2.1 Kytkinlaitosliityntä ... 8
5.2.2 Voimajohtoliityntä ... 8
5.3 Muutokset liityntätehoon ... 9
6 Vastuut ... 9

FINGRID

Markkinaoikeuden syksyn ratkaisuja

OL3 järjestelmäsuoja

Päätös 12.9.2025: Fingridillä on ollut oikeus asettaa sähköjärjestelmän suojaamiseen liittyviä ehtoja ja vaatimuksia kantaverkkoon liittymiselle. Fingridin ei itse ole tarvinnut toteuttaa kaikkia OL3 järjestelmäsuojan luomisen ja ylläpidon kannalta välttämättömiä toimia. OL3 järjestelmäsuojasta voitiin sopia erikseen. Fingridin olisi tullut kuitenkin vahvistuttaa OL3 järjestelmäsuojan maksujen määräytymisperusteet Energiavirastolla.

Päätös 7.11.2025: Markkinaoikeus kumosi Energiaviraston 30.12.2024 antaman päätöksen OL3 järjestelmäsuojaan liittyvien maksujen määräytymisperusteista ja palautti asian Energiaviraston käsiteltäväksi. Markkinaoikeus katsoi, että Energiaviraston päätös oli tulkinnanvarainen sekä puutteellisesti perusteltu ja arvioitu.

Tasevastaavien vakuusmalli

Päätös 17.10.2025: Fingridin valitus hylättiin kokonaisuudessaan ja Energiaviraston aikaisemmin tekemä päätös pysyy voimassa. Tämä päätös sisälsi merkittäviä muutoksia aiemmin voimassa olleisiin vakuusehtoihin ja eriytti Suomen vakuusmallin verrattuna muihin Pohjoismaihin. Päätöksen seurauksena tasevastaavilta vaadittavia vakuuksia alennettiin merkittävästi. Tämä lisää Fingridin taloudellisia riskejä merkittävästi.

Valvontamenetelmät 2024-2031

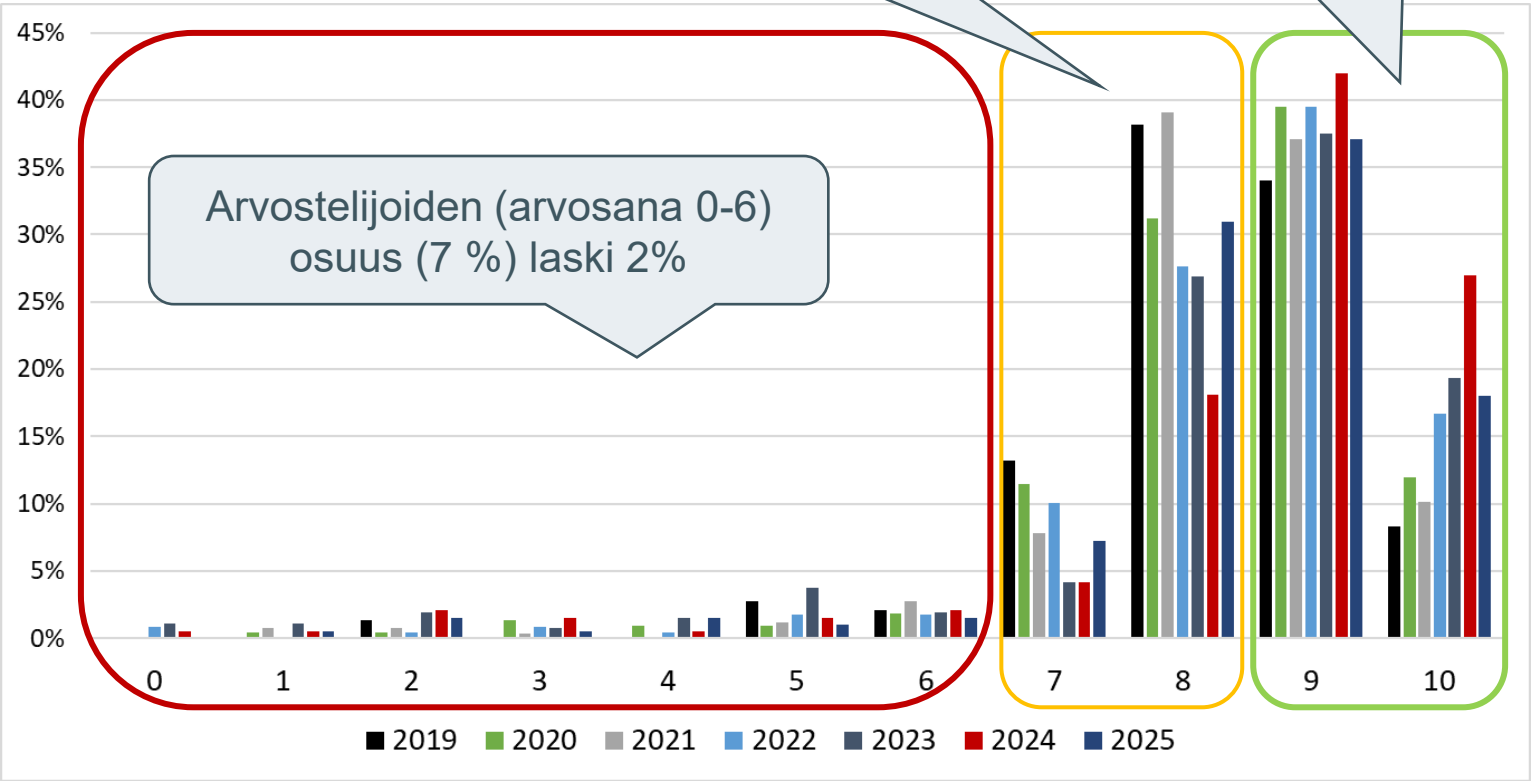
Päätös 21.11.2025: Fingridin valitus hylättiin kokonaisuudessaan ja Energiaviraston 29.12.2023 antama päätös valvontamenetelmistä vuosille 2024-2031 pysyy voimassa. Valvontamenetelmät heikentävät yhtiön mahdollisuuksia kantaverkon kehittämiseen tulevaisuudessa niin, että Suomi säilyy houkuttelevana kohteena vihreän siirtymän investoinneille. Ne eivät myöskään tue mahdollisuuksia toteuttaa varautumistoimenpiteitä eivätkä turvaa yhtiölle sähkömarkkinalain mukaista kohtuullista tuottoa.

FINGRID

Asiakastyytyväisyys edelleen hyvällä tasolla – laski kuitenkin vähän vuoden 2024 huipputuloksesta

Passiivisten (arvosana 7-8) osuus (38 %) nousi 16 %

Suosittelijoiden (arvosana 9-10) osuus (55 %) laski 14 %



Arvostelijoiden (arvosana 0-6) osuus (7 %) laski 2%

Asteikolla 0…10, kuinka todennäköisesti suosittelisit Fingridin tapa toimia asiakkaiden kanssa?

Asteikko: 0= en suosittelisi … 10=suosittelisin varmasti

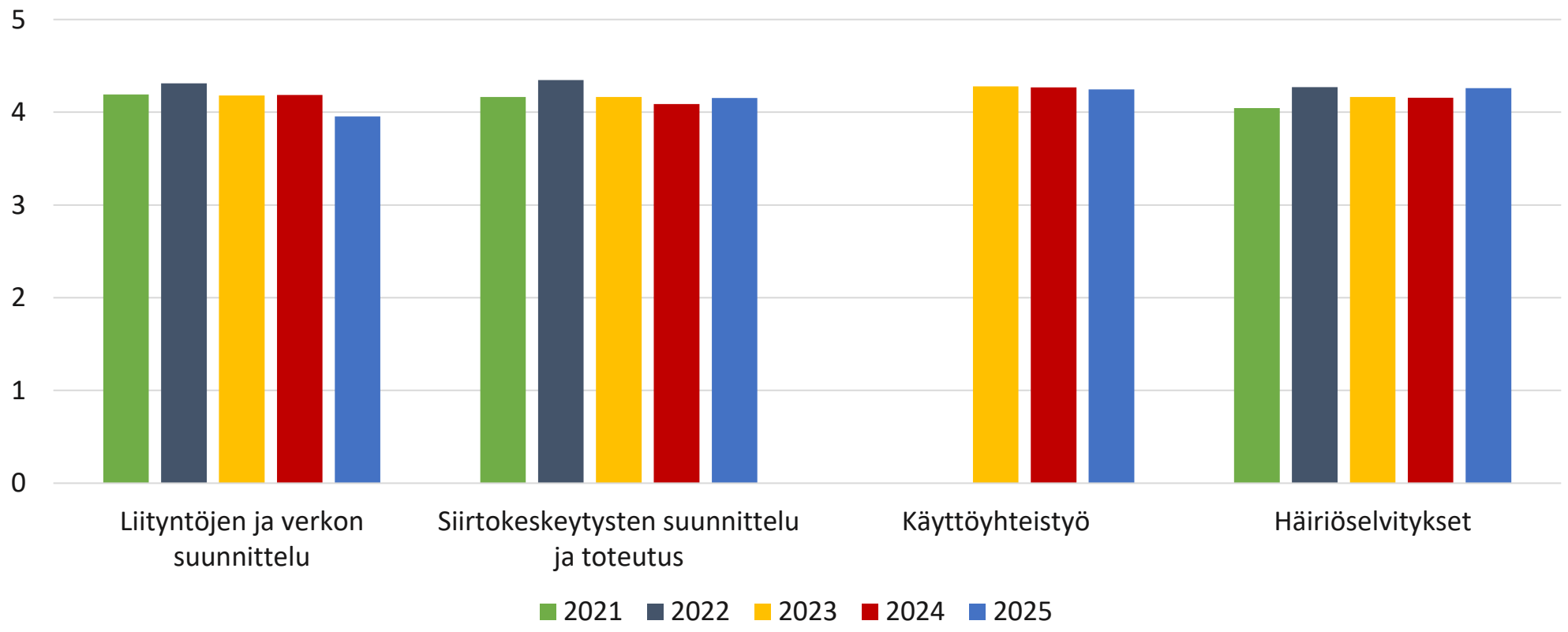
NPS= suosittelijoiden prosenttiosuus – arvostelijoiden prosenttiosuus

NPS= 55 %-7 %= **+48**

vastaajia 194 kpl (2024: 193 kpl)
vastausprosentti 20% (2024: 24%)

FINGRID

Asiakkaiden tyytyväisyys Fingridin palveluihin - kantaverkkopalvelut



Kantaverkkopalvelut keskiarvo 2025: 4,11

FINGRID

Kantaverkkopalvelut, Q4 2025

Tuotantokyselyitä 400+ GW (50 % maatuulivoimaa, 25% merituulivoimaa, 25 % aurinkoa)
Kulutuskyselyitä 70+ GW (40 % datakeskuksia, 40 % vety, sähkökattiloita alle 10 %, muuta 10 %
Sähkövarastokyselyitä 35+ GW, Etelä-Suomeen kohdistuva kysyntä uhkaa etelän liitettävyyttä

Fingrid on rajoittanut 1/2024 tuotannon liittämistä Länsi-Suomessa Q1/2029 (arvio) asti *)
Fingrid on rajoittanut 1/2025 kulutuksen ja akkujen liittämistä Etelä-Suomessa Q1/2027 asti **)
Liityntäsopimuskysely –menettely käyttöön koko maassa

Kantaverkkopalveluehdot ja hinnoittelu 2026 vahvistettu (EV), liitteet 1,2, liite 3 allekirjoitetaan
Kulutuksen järjestelmätekniset (KVJ) vaatimukset päivitys käynnissä
Selvitys kantaverkkomaksujen muutoksista käynnissä, kommentointiaika tammikuun loppuun 2026

Uusi SML voimaan 1/2026. Määräys joustavista liittymissopimuksista vaatii selkeyttämistä.

Kantaverkon kehittämissuunnitelma ja Kantaverkkovisio julkaistu

**) Lakeus –linjan valmistuminen v. 2028 ja Åback – Nokia –johdon valmistuminen v.2029*
***) Toivila – Hikiä johdon valmistuminen v. 2027, jonka jälkeen liityntäkapasiteetti kasvaa vaiheittain 30 –luvulle. Yksittäisistä liitynnäistä päätetään lokaation ja saatavilla olevan kapasiteetin perusteella*

FINGRID

Energiaviraston määräysluonnos joustavista liittymissopimuksista

- Verkonhaltijan *on tarjottava* joustavia sopimuksia. Fingrid: käyttövarmuutta ja toimivuutta vaarantamatta ja muita asiakkaita häiritsemättä
- Verkonhaltijoiden on laadittava joustavien ja pysyvien joustavien liittymissopimusmallit sekä –ehdot Energiavirastolla. Aikataulu verkkoyhtiö – Energiavirasto ? Miten toimitaan ennen em. vahvistuksia ?
- Joustavan ja pysyvän joustavan sopimuksen ero ?
  - Kiinteä ja joustava teho
  - Rajoituksen aiheuttava komponentti tai verkonosa
  - Kompensaatio
  - Sopimuksen voimassaolo ja päättäminen
  - Pysyvä sopimus edellyttää tapauskohtaista Energiaviraston hyväksyntää ja vaihtoehtotarkastelut
- Kommentit Energiavirastolle 12.12. mennessä

FINGRID

Kantaverkkopalveluehdot (liite 1), 10/2025

1. Määritelmät lisätty mm. voimalaitos, energiavarasto, sähkövarasto (luku 2)
2. Muutokset keskeytyssuunnitelmiin (kappale 6.3)
3. Fingrid voi pyytää kulutussuunnitelmia ja energiavarastojen lataus- ja purkusuunnitelmia yli 10 MW kohteilta (kappale 6.3)
   - Huom! Siirtymäaika jakeluverkkoyhtiöille voimaan vasta 1.1.2027
4. Loissähköasiat tarkemmin vain sovellusohjeessa (luku 7)
5. Johto- ja muuntohäviöiden laskutus vuorokausimarkkinoiden markkina-aikayksikön mukaisella hinnalla (kappale 8.2)
6. Sähköveroon liittyvän vakuuden perimisen alaraja jatkossa 100 000 € (kappale 10.2)
   - Huom! Siirtymäaika, vakuudet tulee olla asetettu 1.1.2026 mennessä
7. Laskun oikaisun alaraja 100 € -> 150 € sekä täsmennys miten toimitaan, jos laskutuksen virheen ajankohta ei ole todennettavissa (kappale 10.4)

FINGRID

Kantaverkkopalveluehdot (liite 2),1/2026

1. Kulutusmaksun laskennassa huomioidaan energiavarastojen lataus- ja purkuenergiat sekä hybridivoimalaitokset (kappale 1.1.1)
   - Energiavarastojen lataus- ja purkuenergioiden toimitus FG:lle arkipäivisin 15 min aikasarjoina EDI-sanomina kuten voimalaitosten nettotuotannot
   - Hybridivoimalaitosten nettotuotantojen ja latausenergioiden toimitus FG:lle arkipäivisin 15 min aikasarjoina EDI-sanomina kuten voimalaitosten nettotuotannot
2. Muutos, keitä on vapautettu tehomaksun laskutuksesta (kappaleet 1.1.5 ja 1.1.6)
3. Energiavarastojen tehomaksu käyttöön (kappale 1.1.6)
   - Energiavarastojen tehotietojen ilmoitus FG:lle excelillä loppuvuonna 2025, sen jälkeen Oma Fingridin kautta
4. Hybridivoimalaitosten laskutuskäsittely (kappale 1.1.7)
   - Hybridivoimalaitosten tehotietojen ilmoitus FG:lle excelillä loppuvuonna 2025, sen jälkeen Oma Fingridin kautta

FINGRID

Kantaverkkopalvelumaksut 2026

Pätötehoa koskevat maksut	Yksikköhinnat 2026
Tuotanto	
Voimalaitosten tehomaksu	189,5 €/MW, kk
Lyhyen käyttöajan energiamaksu*)	3,80 €/MWh
Kantaverkkoon antomaksu	0,71 €/MWh
Kulutus	
Kulutusmaksu, talviarkipäivä**)	10,47 €/MWh
Kulutusmaksu, muu aika	2,97 €/MWh
Kantaverkosta ottomaksu	1,07 €/MWh
Energiavarastot	
Energiavaraston tehomaksu otto	94,75 €/MW, kk
Energiavaraston tehomaksu anto	94,75 €/MW, kk
Kantaverkkoon antomaksu	0,71 €/MWh
Kantaverkosta ottomaksu	1,07 €/MWh

Loissähköä koskevat maksut	Yksikköhinnat 2026
Loistehomaksu	1 000 €/Mvar, kk
Loisenergiamaksu, anto	5,00 €/MVarh
Loisenergiamaksu, otto	5,00 €/MVarh

Hinnat ilman arvonlisäveroa

*) Vaihtoehto voimalaitosten tehomaksulle

**) Joulu-helmikuu ma-pe klo 7-21

FINGRID

Kantaverkon liittymismaksut 2026 (€, alv 0 %)

Liittyminen nykyiseen 400 kV kytkinlaitokseen	2 500 000
Liittyminen nykyiseen 220 kV kytkinlaitokseen	1 600 000
Liittyminen nykyiseen 110 kV kytkinlaitokseen	1 000 000

Mikäli liityntää varten rakennetaan uusi kantaverkon kytkinlaitos, Fingrid perii Asiakkaalta liittymismaksun jokaisesta uuteen kytkinlaitokseen rakennettavasta katkaisijakentästä.

Liittyminen kantaverkon 110 kV voimajohtoon	1 000 000

Johdonvarsiliitynnän liittymismaksu peritään alkavalta muuntajan nimellisteholta 25 MVA (ONAN) tai 31,5 MVA (ONAF), kuitenkin enintään kaksi liittymismaksua yhtä liityntää kohden.

Jos liittyjän tarpeesta rakennettuun kytkinlaitokseen rakennetaan uusia liityntöjä ensimmäisen kymmenen vuoden aikana kytkinlaitoksen käyttöönotosta kolmatta osapuolta tai Fingridiä varten, Fingrid hyvittää ensimmäiselle liittyjälle tämän aikanaan Fingridille maksaman liittymismaksun, josta vähennetään uuden liitynnän käyttöönotto-hetkellä voimassa oleva kytkinlaitoksen liittymismaksu.

FINGRID

Liittymissopimustiedustelu käyttöön

Liittymissopimustiedustelussa Fingridiltä tulee pyytää hyväksyntä kulutusta tai sähkövarastoa koskevan liittymissopimuksen tekemiseksi tai olemassa olevan liittymissopimuksen tehon korottamiseksi myös muiden verkkoyhtiöiden kautta tapahtuvista liitynnöistä uuden menettelyn mukaisesti.

Liittymissopimusta voi pyytää, kun liitettävä hanke täyttää seuraavat kriteerit:

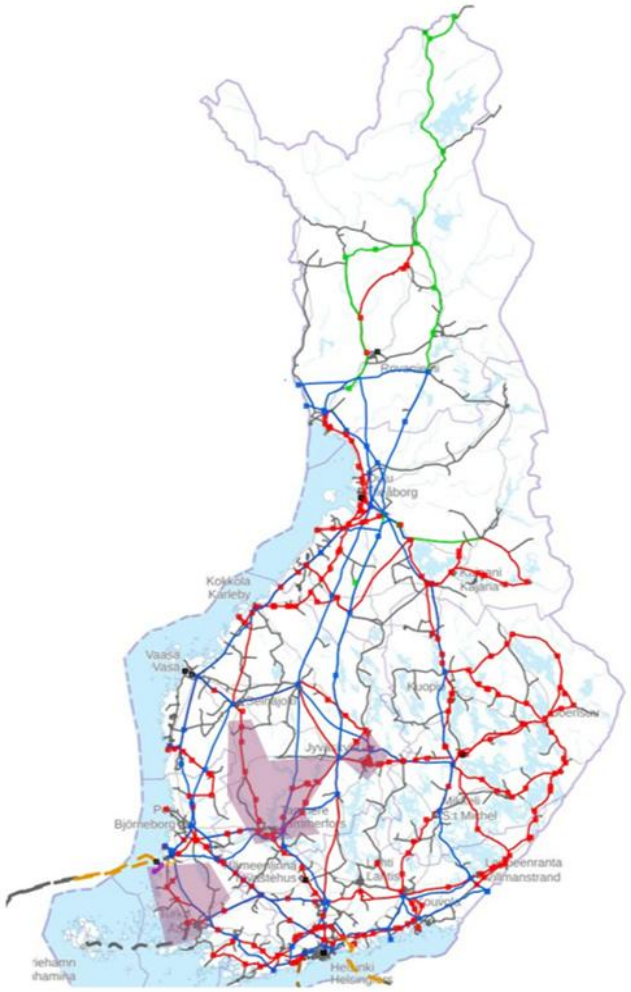
1. Liitettävällä hankkeella on lainvoimainen kaava ja lainvoimainen rakennus- tai rakentamislupa.

2. Mikäli hankkeen liityntä edellyttää vähintään 110 kV liittymisjohdon rakentamisen, liittymisjohdon lunastuslupahakemus tulee olla jätettynä viranomaiselle.

Mikäli edellä mainitut kriteerit täyttyvät ja liittyjä on halukas tekemään liittymissopimuksen, liittymissopimustiedustelun voi tehdä täyttämällä sivun oikeassa laidassa olevan lomakkeen ja liittämällä sen liityntäkyselyyn.

Suoraan kantaverkkoon liittyvät asiakkaat täyttävät kaavakkeen kokonaisuudessaan. Jakelu- tai alueverkkoon liittyvä asiakas täyttää kaavakkeen ja verkkoyhtiö lähettää tiedustelun Fingridille. Jakelu- tai alueverkkoon liittyvä asiakas voi halutessaan esiintyä Fingridin suuntaan nimettömänä, mutta myös näissä tilanteissa Fingridin on saatava tietoa sähkön käytöstä ja liittymispisteestä, jotta on mahdollista selvittää kantaverkon kapasiteetin riittävyys.

Fingridin vastaus on voimassa kaksi kuukautta, jonka aikana liittymissopimus on tehtävä tai liittymissopimustiedustelu mitätöityy. Fingrid ei käsittele liittymissopimuspyyntöjä, mikäli hanke ei täytä em. kriteerejä.



Koko maa: liittymissopimustiedustelu tehtävä ≥ 5 MW sähkövarastoista ja ≥ 10 MW kulutuskohteista

Liittymissopimustiedustelu tehtävä ≥ 1 MW sähkövarastoista ja ≥ 2 MW kulutuskohteista

FINGRID

FINGRID

Toimikunnan yhteenveto kokouksesta ja kokouksen päättäminen

Harri Leppänen

FINGRID

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

FINGRID