



26.9.2022

Kantaverkko- toimikunnan kokous 3/2022

29.9.2022

FINGRID



Kokouksen avaaminen

Mikko Rintamäki

FINGRID

Kokouksen teema:

- Tulevan talven tehotilanne

Kantaverkkotoimikunta 3 2022 agenda

Aika 29.9.2022 klo 9-12

Paikka Fingrid, Lökkisepäntie 21, Helsinki

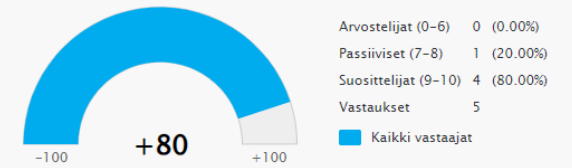
Käsiteltävät asiat

- 1 **Kokouksen avaaminen / Mikko Rintamäki (5 min)**
- 2 **Fingridin ajankohtaiset / Jussi Jyrinsalo (25 min)**
- 3 **Tulevan talven tehotilanne / Tuomas Rauhala (90 min)**
- 4 **Tuulivoiman liitettävyyttä länsirannikolla / Petri Parviainen (20 min)**
- 5 **Energiamurros kaupunki- ja maaseutuverkoissa (35 min)**

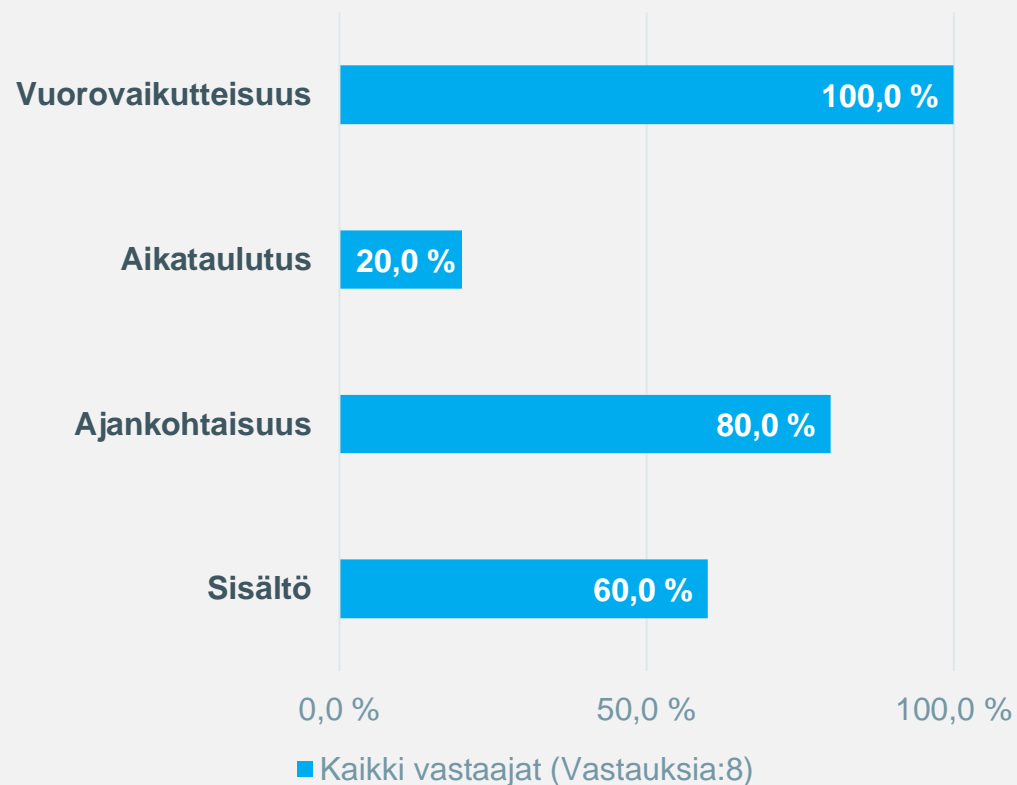
Ennakkotehtävä verkkoyhtiöiden edustajille: Valmistaudu kertomaan lyhyesti hajautetun tuotannon määrän kehitymisestä ja vaikutuksista oman organisaatiosi toimialueella.
- 6 **Kokouksen päättäminen / Mikko Rintamäki (5 min)**

Viime kokouksen 2/2022 palaute

Voin suositella Fingridin tapaa toimia asiakas- toimikunnassa



Mikä sujui hyvin



Avoin palaute

- Tuulivoimaloiden joustomahdollisuuksista. Ehkä joku vieraileva puhuja jostain agregaattorista tai joustojen myyjästä.
- Sain ääneni kuuluville. Ilmapiiri oli avoin, asioista sai olla eri mieltä.
- Pj jakoi puheenvuorot hyvin ja muutenkin vuorovaikutus toimi hyvin. Seuraavissa kokouksissa olisi kiintoisaa saada tarkempaa tietoa reservien kasvaneista määristä, syistä ja kustannuksista (se mitä voi jakaa)
- Todella mielenkiintoinen kokonaisuus ja itselleni paljon uutta tietoa kotiin viemiseksi.



Fingridin ajankohtaiset

Jussi Jyrinsalo

FINGRID

Fingrid-konsernin puolivuositiedote

1.1.-30.6.2022

Toimitusjohtajan katsaus: ”Poikkeuksellinen tilanne energiamarkkinoilla palautti mieleen perusasiat: toimitusvarmuus ja kohtuuhintainen sähkö”

- Liikevaihto kasvoi korkean sähkön hinnan myötä tasesähkön kallistuttua. Kasvua tuki myös sähkön aluehintaeroista Fingridille kertyneiden pullonkaulatuottojen tulouttaminen. Venäjän rajasiirtotuottojen kertyminen loppui toukokuussa.
- Poikkeuksellinen sähkömarkkinatilanne kasvatti tasesähkön ja häviösähkön hankintakustannusta sekä nosti sähköjärjestelmän reservikustannukset ja rajayhteyksien pullonkaulakustannukset ennätyskorkealle tasolle.
- Konsernin liikevoitto ilman johdannaisten käyvän arvon muutosta laski verrattuna edelliseen vuoteen. Pullonkaulatuottojen tulouttaminen ja häviösähköhankinnan hintasuojaus kompensoivat markkinaehtoisten kustannusten kasvua.
- Kauden voitto kasvoi merkittävästi häviösähkön hankintahintaa suojaavien sähköjohdannaisten markkina-arvon muutoksen myötä.
- Katsauskaudella Suomen sähkönkulutus oli 42,1 (44,4) terawattituntia. Fingridin verkossa siirrettiin sähköä 36,6 (36,0) terawattituntia, joka vastasi 78,8 (75,5) prosenttia Suomen kokonaissähkönsiirrosta (kulutus ja läpisiirto).
- Tammi-kesäkuun aikana kantaverkon siirtovarmuus oli 99,999924 (99,99999) prosenttia.

Ajankohtaista

Suomen ja Ruotsin välisen uuden sähkönsiirtoyhteyden, Aurora Linen, rakentaminen alkaa

Fingrid ja Ruotsin kantaverkkoyhtiö Svenska kraftnät valmistelevat yhdessä uutta sähkönsiirtoyhteyttä Suomen ja Ruotsin välille. Aurora Lineksi nimetyn 380 kilometriä pitkän voimajohdon ja hankekokonaisuuteen kuuluvien sähköasemien rakentaminen alkaa tänä vuonna Suomessa. Ensimmäisen vaiheen urakkasopimukset on nyt allekirjoitettu.

Ruotsista ja Virosta Suomeen liittyvät sähkön siirtoyhteydet luotettavia

Ruotsista ja Virosta Suomen sähköjärjestelmään liittyvät tasasähköyhteydet olivat vuonna 2021 käytettävyydeltään hyvällä tasolla. Rajayhteydet lisäävät sähkön toimitusvarmuutta Suomessa.

Pohjoismaiden ja Baltian linkkien tilasto vuodelta 2021 on julkaistu Fingridin kotisivuilla. Tilastossa esitetään eri maiden välisten HVDC- eli tasasähköyhteyksien siirtoja, käytettävyyttä ja keskeytyksiä koskevat tiedot.

Yhteydet luotettavia ja tehokkaassa käytössä

Yksittäisten Suomen linkkien käytettävyydet (huomioiden myös tehojen rajoitustapaukset) olivat:

EstLink1 96,6 %, EstLink2 99,6 %, Fenno-Skan1 94,8 % ja Fenno-Skan2 82,5 %. Fenno-Skan2 -linkin selvästi heikompi käytettävyyss johtui pääosin Ruotsin sisäisen siirtoverkon rajoituksista. Muut linkit olivat käytettävyydeltään parhaiden linkkien joukossa.

Suomen sähköjärjestelmän tulevaisuuskenaariot julkaistu

Elering ja Fingrid aloittavat kolmannen merikaapeliyhteyden suunnittelun Viron ja Suomen välille

Viron ja Suomen kantaverkkoyhtiöt Elering ja Fingrid allekirjoittivat tiistaina 28.6.2022 aiesopimuksen, jossa kantaverkkoyhtiöt sopivat kolmannen merikaapeliyhteyden suunnittelun käynnistämisestä Suomen ja Viron välille.

”Suunnitteilla on myös neljännen Ruotsin yhdysjohdon, Aurora Line 2:n rakentaminen 2030-luvun alussa”

Olkiluoto 3:n vaikutukset sähkömarkkinoille annettavaan Suomen ja Ruotsin väliseen pohjoisten rajajohtojen siirtokapasiteettiin

Olkiluoto 3 -ydinvoimalaitos on valmistuttuaan Suomen suurin voimalaitos. Fingrid varautuu laitoksen mahdolliseen häiriöön kantaverkon ja sähköjärjestelmän käytössä joka hetki. Voimalaitoksen häiriössä syntyvä vajaus Suomessa korvautuu pääosin Pohjois-Ruotsista 400 kilovoltin vaihtosähköjohtojen kautta tulevalle automaattisesti säätyvällä sähköllä. Tämä toteutetaan varaamalla pohjoisten rajajohtojen siirtokapasiteetista osa ydinvoimalaitoksen häiriön varalle. Suomen suurimman voimalaitoksen kasvaessa on tuontikapasiteettia Pohjois-Ruotsista Suomeen varattava 300 megawattia nykyistä enemmän. Vientisuuntaan laitokseen kasvu ei vaikuta.

Pilotti suunnitteleamattoman energian vaihdon hallitsemisesta alkaa

Fingridin strategia päivitetty

MEGATRENDIT

-  Ilmastonmuutos ja energiajärjestelmän murros
-  Toimitusvarmuus ja sähköriippuvuus
-  Globalisaatio ja vastuullisuus
-  Digitalisaatio



LUPAUKSEMME

Edistämme Suomen kilpailukykyä edesauttamalla sähköistämiseen tarvittavia investointeja

- Rakennamme ja ylläpidämme luotettavaa kantaverkkoa
- Kehitämme markkinoiden pelisääntöjä ja varmistamme yhden hinta-alueen Suomessa

VISIONimme



Olemme sähköverkkotoiminnan esikuva ja arvostettu energiavaikuttaja.

KOHTI HIILINEUTRAALIA SUOMEA 2035



TEHTÄVÄMME

Turvaamme asiakkaille ja yhteiskunnalle kustannustehokkaasti varman sähkön ja muovaamme tulevaisuuden puhtaasta ja markkinaehtoista sähköjärjestelmä.



ARVOMME

- Avoin
- Tehokäs
- Rehti
- Vastuullinen

21.9.2022

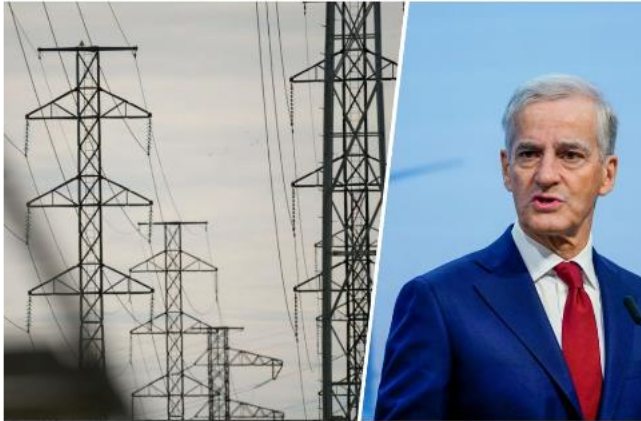
Strateginen toimintaympäristö murroksessa

- EU:n sekä sen valtioiden ja yritysten ilmastoneutraaliustavoitteet ajavat murrosta entistä voimakkaammin ja Ukrainan sota kiihdyttää edelleen siirtymää. Puhtaan sähkön käyttö kasvaa niin suorana kuin epäsuorana sähköistämisenä (esim. vety). Mm. Pohjois-Ruotsiin suunnitteilla valtavasti sähköä käyttävää teollisuutta.
- EU haluaa merituulivoimaa. Itämerellä yli 90 GW merituulipotentialiaali ja konkreettisia tuulipuistohankkeita valmisteilla. Suomessa riittää vielä maallakin liitettävää (tuuli- ja aurinkovoima), mikä parantaa maamme kilpailukykyä.
- Uuden tuotannon ja kulutuksen liittäminen vaatii valtavasti uusia sähköasemia ja siirtoyhteyksiä sekä myös sähkömarkkinoiden pelisääntöjen kehittämistä.
- Toimitusvarmuus on yhä enemmän kansainvälinen kysymys, jonka ratkaiseminen vaatii rajasiirtoyhteyksiä ja maiden välistä yhteistyötä. Sähköenergian riittävyydellä ja sen hinnalla tehdään kuitenkin samalla kansallista politiikkaa, mikä vaarantaa rajat ylittävän ja markkinaehtoisen kehityksen.
- Sähkön hinnan vaihtelu voimakasta, suojausmahdollisuuksien tarve kasvaa. Sähköjärjestelmässä tarvitaan lisää markkinaehtoista joustavuutta. Yhden hinta-alueen merkitys kasvanut Suomessa, mutta sen säilyttäminen on entistä haastavampaa.
- Sektori-integraatio (etenkin sähkö- ja kaasujärjestelmän yhteensovittaminen) ja suuntaajavaltaisen sähköjärjestelmän hallinta nousseet uusiksi suunnitteluhaasteiksi.
- Digitalisaatio uudistaa sähköjärjestelmän ja sähkömarkkinoiden käytäntöjä ja toimintatapoja.
- Vastuullisuus ja sääntelyn lisääntyminen korostuvat ja vastuullisesti toimivat yhtiöt saavat esim. edullisemmin rahoitusta.

Norges planer på att begränsa elelexport överraskar

Norge exporterar stora mängder el, men nu tryter vattenkraften. Norska politiker vill därför begränsa eleporten när vattenkraften sinar.
- Att begränsa exporten kunde orsaka stor skada, säger Jukka Ruusunen, vd för stamnätsbolaget Fingrid.

EL



Norges statsminister Jonas Gahr Støre. BILDVOLLAGE/LEHTI/NOVA

Katarina Kolvisto katarina.kolvisto@hbl.fi
17.08.2022 09:01 UPPDATERAD 17.08.2022 07:00

I våres mötte stamnätsbolagen kring Östersjön för att diskutera hur läget med höga elpriser och eventuell effektbrist skulle tacklas. Samarbete var då ett ledord i ett läge som alla var eniga om att var svårt, omtalar Jukka Ruusunen, vd för Finlands stamnätsbolag Fingrid.

Nu här torka och en omfattande export av el ändå gjort att de norska magasinen för vattenkraft sjunkit till historiskt låga nivåer. Det fick den norske energiministern Terje Aasland (Arbeiderpartiet) att förra veckan meddela att man tittar på ett förslag där Norge kunde

SENAST PUBLICERAT

Tågtrafiken står i Helsingfors - kan orsaka betydande förseningar också i övriga Finland
22.08.2022 11:00

Hälften av alla kvinnor upplever våld i nära relationer - drabbas även barn
22.08.2022 10:50

Priset på en tågresor till Lappland fick Anna-Lena

Price spike reveals Baltic import dependence – experts

Flows 19 Aug 2022 13:29



Photo: Shutterstock.com

HERMAN MOESTUE
Oslo
19 Aug 2022 13:29

(Montel) Wednesday's price spike of EUR 4,000/MWh in the Baltics indicates that the region is highly dependent on electricity imports and has a lack of flexibility in power const

Hourly
and Li

Enguisti newswire snapshots

7 minutes ago
German spot power eyes new record amid rising demand

08:50
UK industry warns of closures amid soaring power prices

19 Aug 2022
Gas soars, CO2 hits all-time high

19 Aug 2022
Europe LNG discount to TTF hits record on Asia competition

19 Aug 2022
German power front year soars to new record EUR 565/MWh

19 Aug 2022
EUAs climb to fresh 6-month high

19 Aug 2022
Nordic front-year power hits new high amid supply squeeze

19 Aug 2022
Heat to subside in Germany next month - forecasters

19 Aug 2022
German spot power to gain next week amid muted wind

19 Aug 2022
Oil prices retreat amid renewed growth worries

Talous | Energia

Ruotsin hallitus torjuu sähkökaapelin Saksaan

Energiaministeri Khashayar Farmanbarin mielestä tärkein investointikohde on Ruotsin sisäinen siirtokapasiteetti.



Saksan liittokansleri Olaf Scholz ja Ruotsin pääministeri Magdalena Andersson tiedotustilaisuudessa tiistaina. KUVA: TT NEWS AGENCY / REUTERS

Harri Pietarinen HS
18.8. 13:36

Talous | Ruotsi

Ruotsin hallitus ehdottaa 2,8 miljardin euron tukipakettia sähkön hinnannousun kompensoimiseksi

Pääministeri Magdalena Anderssonin mukaan hallitus ei halua ruotsalaisten yritysten ja kotitalouksien joutuvan sähkön hinnannousun panttivangeiksi.



Ruotsin pääministeri Magdalena Andersson tiedotustilaisuudessa Visbyssä helmikuussa. KUVA: TT NEWS AGENCY / REUTERS

Harri Pietarinen HS
17.8. 17:00

RUOTSIN hallitus esittää vähintään 30 miljardin Ruotsin kruunun (noin 2,84 miljardia euroa) tukipakettia sähkön hinnannousun kompensoimiseksi kotitalouksille.

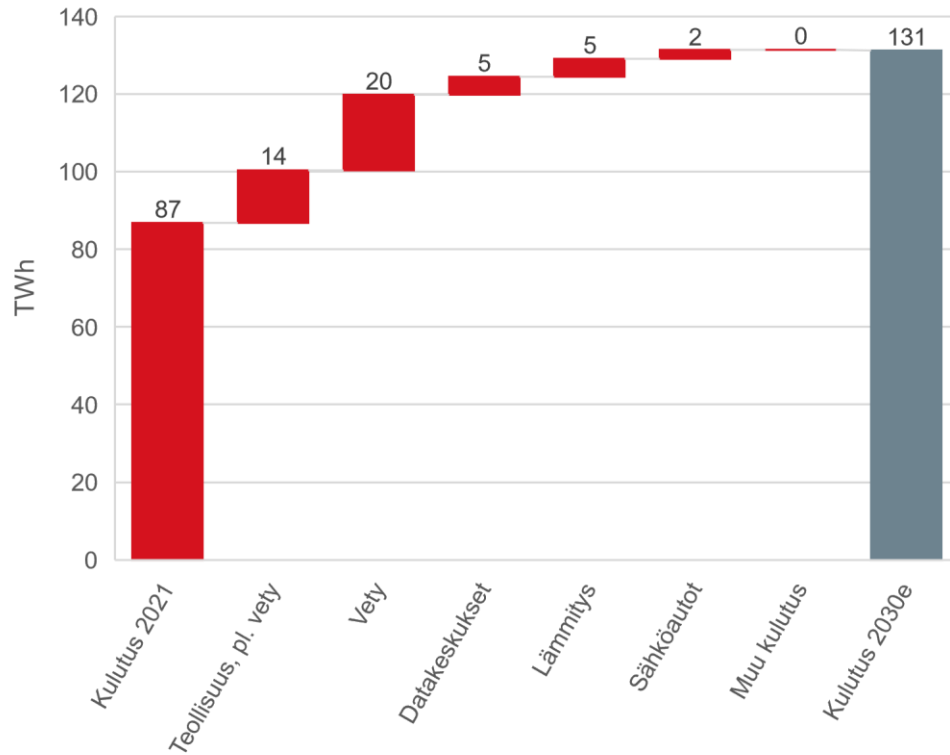
Hallituksen esityksestä kertoo Ruotsin yleisradioyhtiö SVT verkkosivullaan.

Esityksen mukaan Ruotsin kantaverkkovirasto Svenska kraftnätille maksetuista maksuista vähintään 30 miljardia kruunua on käytettävä joko kotitalouksien suoraan tukemiseen tai hintojen ja maksujen alentamiseen muilla tavoin.

Tukitapa menee seuraavaksi viranomaisten jatkoselvitykseen, SVT kertoo. Rahat otetaan kantaverkkoviraston ylijäämästä, jota hallituksen mukaan on vuoden lopussa 60 miljardia kruunua.

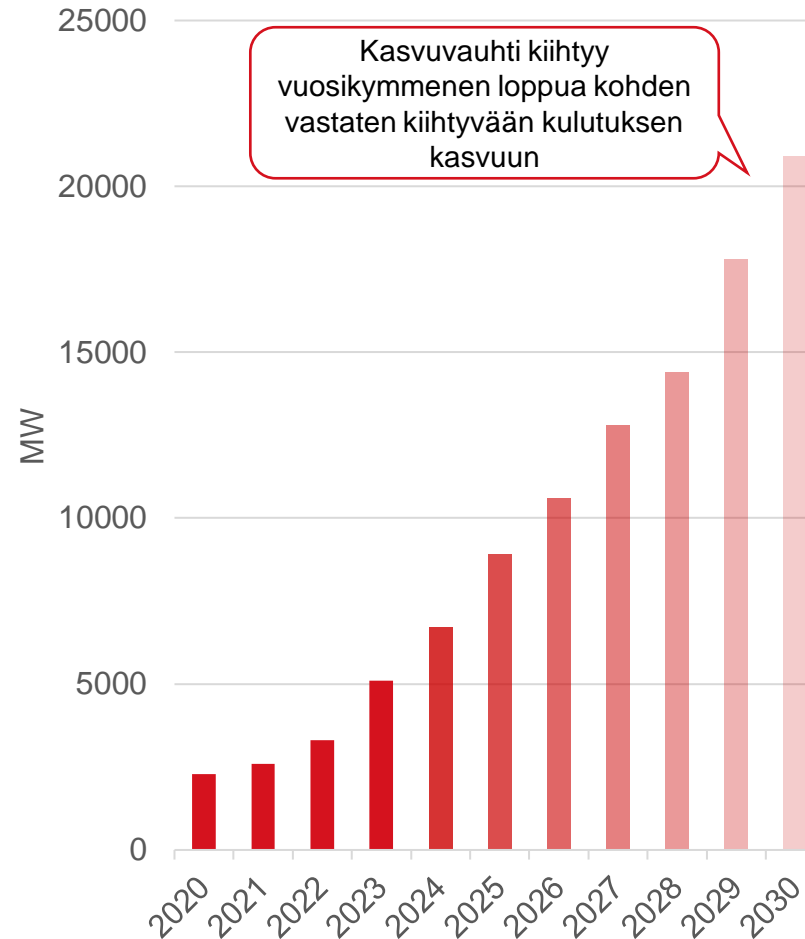
Sähkön tuotannon ja kulutuksen ennusteet

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

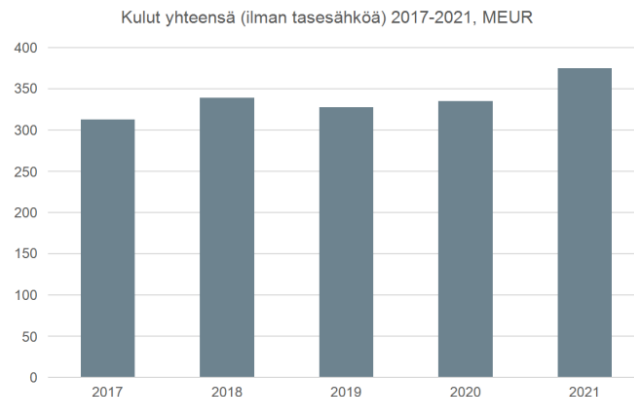
Suomi kääntyy jonkin verran nettoviennille, mutta samalla rajasiirtoyhteyksien merkitys kasvaa

Kustannusten kehittymistä vaikea ennakoida

Ennustettava historia -2021

Tasainen kantaverkkotariffi

Tasainen kulurakenne



Voimakas muutos 2021-

Suuret pullonkaulatuetot

Voimakas kulujen kasvu sekä epävarmuus

Euroopan korkea sähkön ja kaasun hinta

Venäjän tuonnin loppuminen

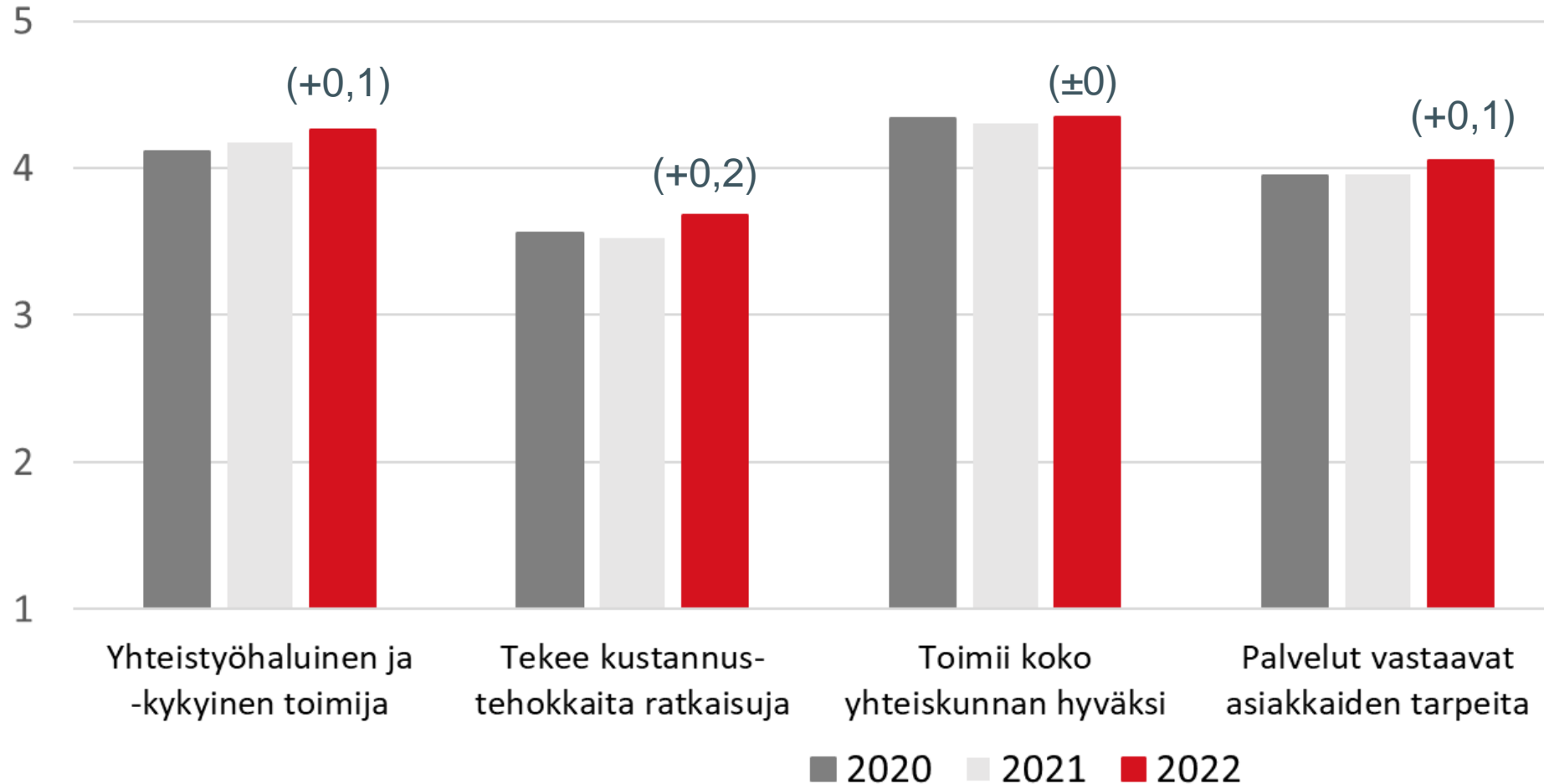
Korkeat aluehinta-erot

Häviösähkö
Reservit
Tasehallinta
Rajasiirto

Volyymien
kasvu

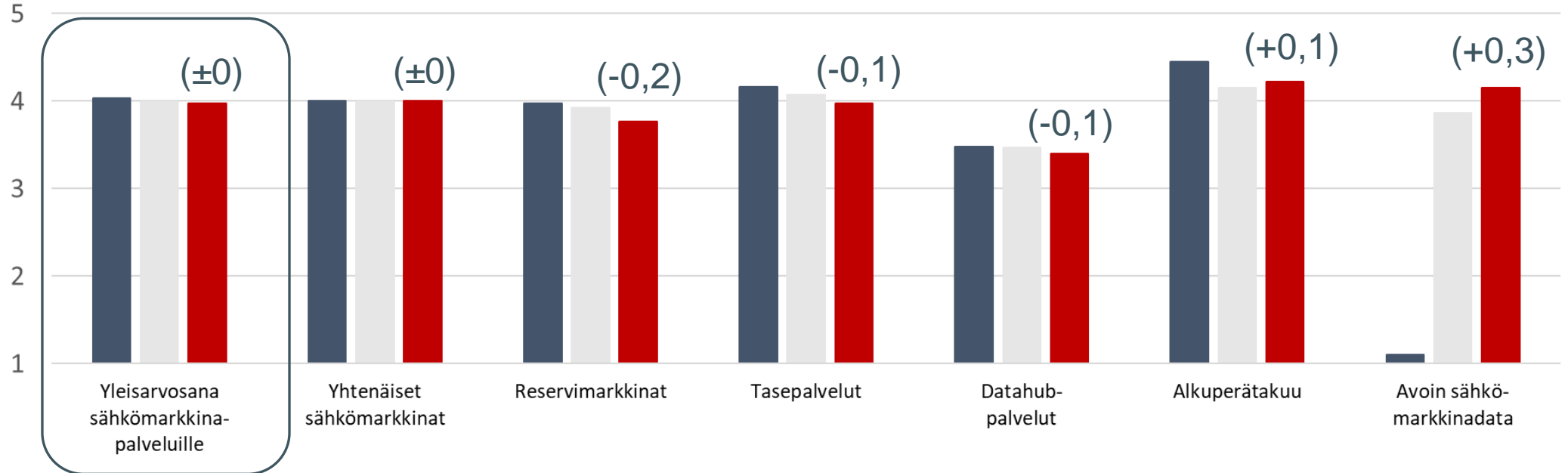
Asiakastyytyväisyyskysely 2022

Miten Fingrid on onnistunut?

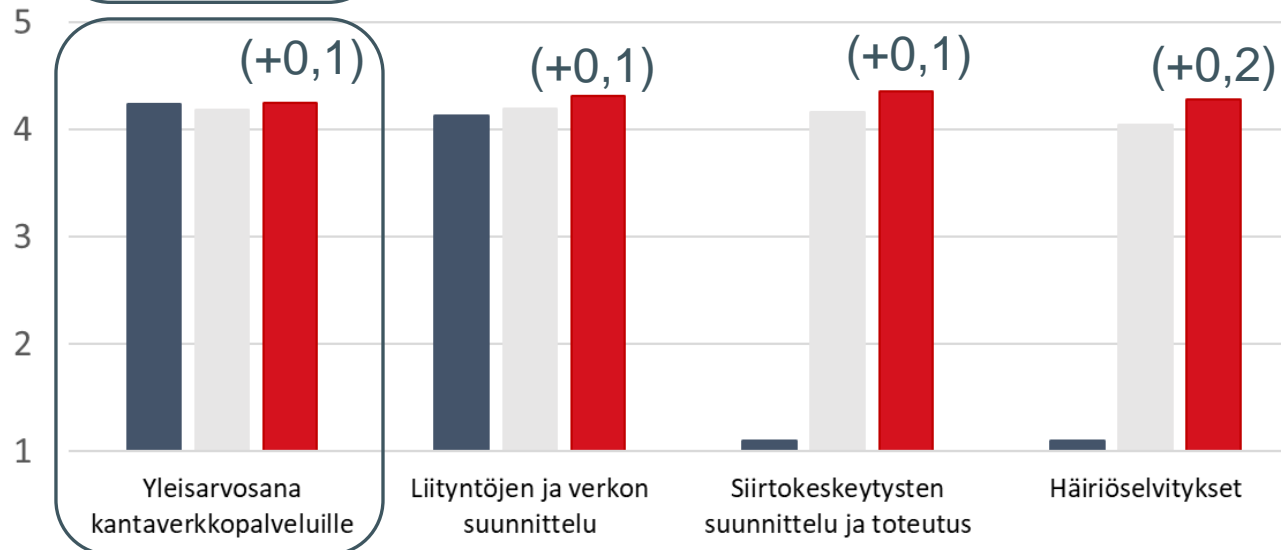


Tyytyväisyys Fingridin palveluihin

Sähkömarkkina- palvelut

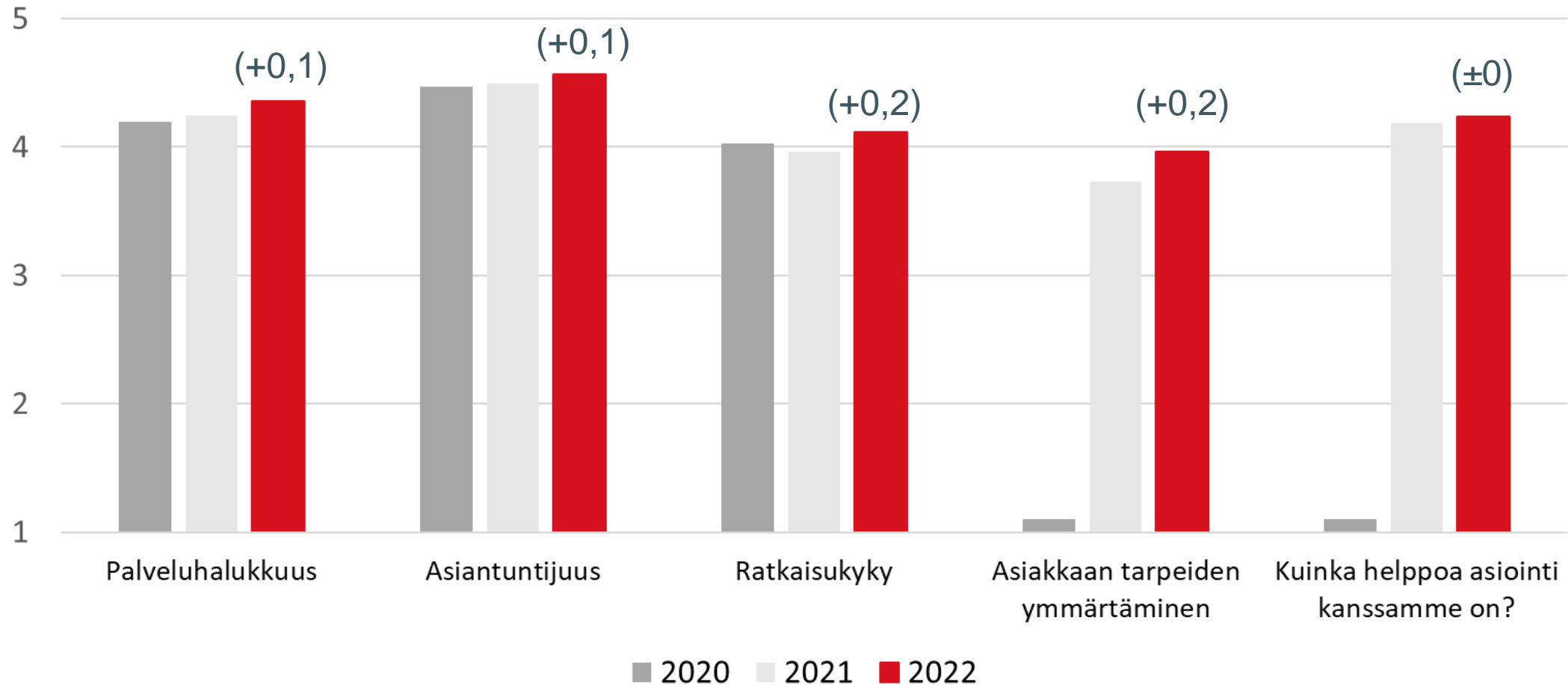


Kanta- verkko palvelut

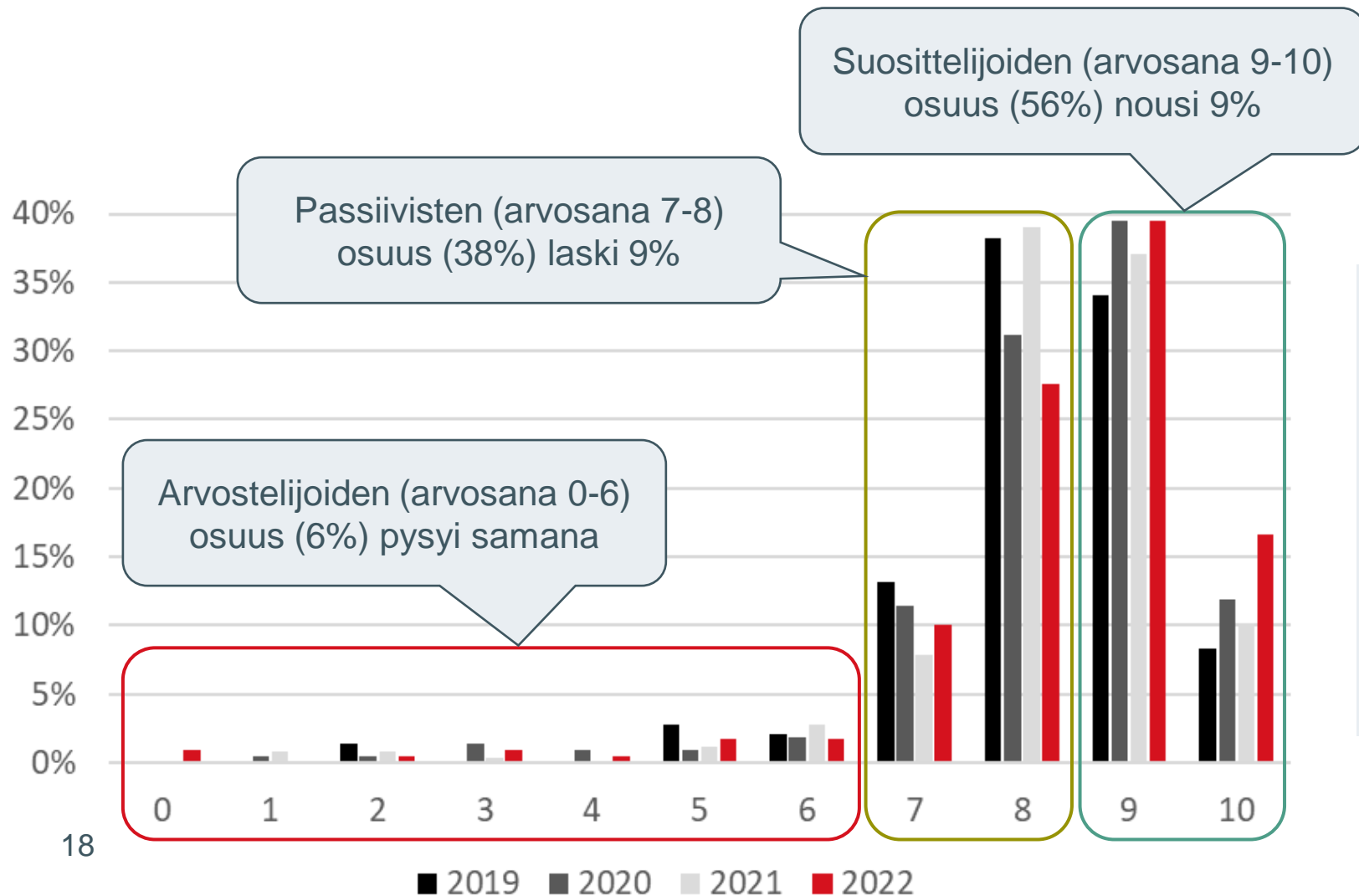


■ 2020 ■ 2021 ■ 2022

Kokemus työskentelystä Fingridin asiantuntijoiden kanssa



Suositteluindeksi NPS: ”Kuinka todennäköisesti suosittelisit Fingridin tapaa toimia asiakkaiden kanssa?”



Asteikolla 0 – 10, kuinka todennäköisesti suosittelisit yritystä kollegoillesi?

Asteikko:

0 = en suosittelisi...10 = suosittelisin varmasti

NPS = suosittelijoiden prosenttiosuus – arvostelijoiden prosenttiosuus

NPS = 56% - 6% = +50

(2021: +41)

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.

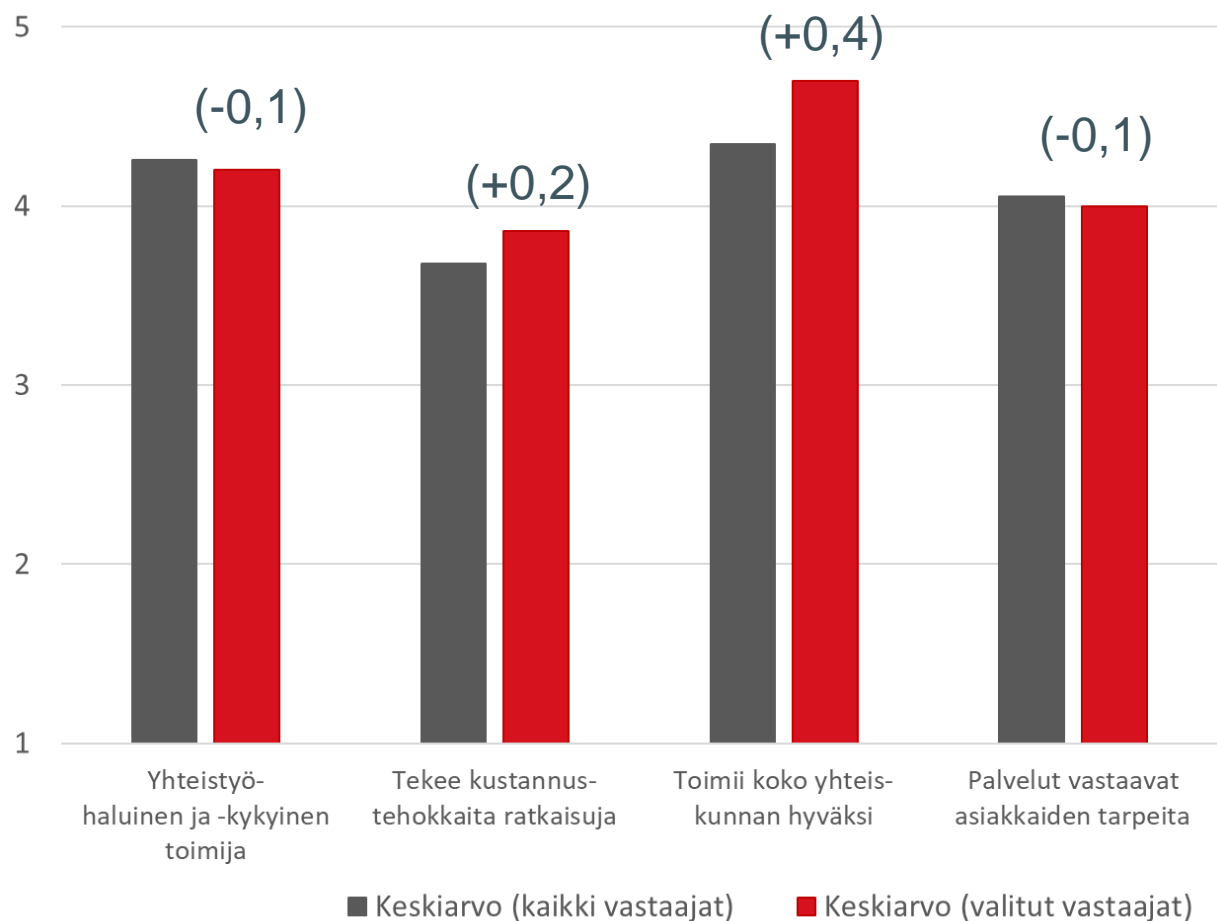
Häiriöselvityksiä ja siirtokeskeytysten suunnittelua pitää kehittää.

Suosittelijat

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

Asenne markkinatoimijoita kohtaan hyvinkin palvelulähtöinen ja yhteistyötä korostava.

Kantaverkkotoimikunnan vastaajat (n=10)



NPS +70 (kaikki vastaajat +50)

Kiitos!

Fingrid Oyj

Läkkisepäntie 21

00620 Helsinki

PL 530, 00101 Helsinki

Puh. 030 395 5000

Fax. 030 395 5196

www.fingrid.fi

FINGRID

Tulevan talven tehotilanne

Tuomas Rauhala

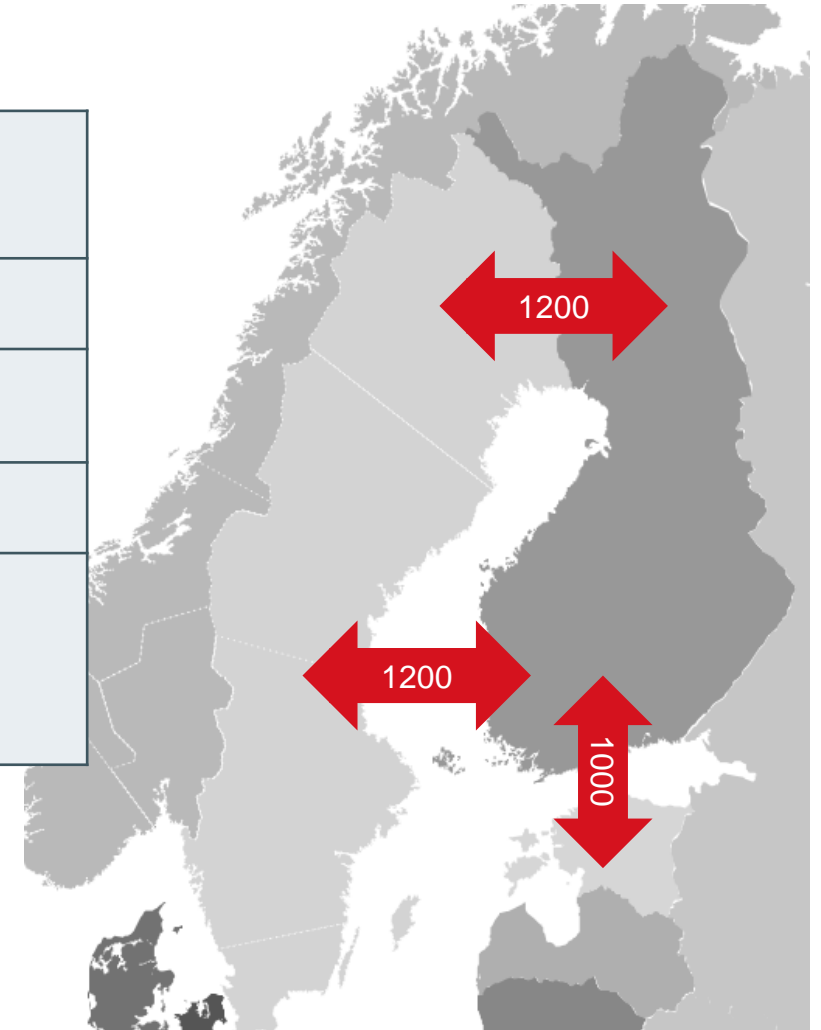
Energiamarkkinoiden poikkeuksellinen tilanne jatkuu edelleen aiheuttaen sähkön saatavuuteen merkittäviä epävarmuuksia. Energiaviraston tehoreservipäätöksellä ei merkittävää vaikutusta tehotaseeseen.

Arvio tehotaseesta Suomessa talvikaudella 2022–2023 (päivitetty 19.9.2022)	
Erittäin kylmänä ja tyynenä talvipäivänä	
Kotimainen saatavilla oleva kapasiteetti	12 900 MW*
Arvioitu huippukulutus - Huippukulutuksen keskiarvo vuosilta 2007–2022	15 100 MW** 14 000 MW
Kotimaan tehotase, netto	-2 200 MW
Tuontikapasiteetti EU-maista - Ruotsista - Virosta	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

** Alustava arvio, päivitetään tilanteen mukaan

Kuvan nuolet kertovat sähkön siirtokapasiteetin Suomen ja naapurimaiden välillä



www.fingrid.fi – arvio sähkön riittävydestä talvella 2022/23

Sähkön riittävyys talvella 2022-2023 – syyskuun puoliväli

- **Tyypillisinä ja leutoina talvina riski sähköpulan on verrattavissa aiempiin vuosiin.** Toimintaympäristössä on kuitenkin merkittäviä epävarmuuksia, jotka voivat muuttaa nopeasti tilannetta haastavammaksi ja kasvattaa merkittävästi sähköpulan todennäköisyyttä
 - **Olkiluoto 3 käyttöönoton eteneminen aikataulussa on kriittistä sähkön riittävyydelle Suomessa.** Huolimatta mahdollisesta kaasupulasta Suomessa, sähköpulan riski on pieni jos Olkiluoto 3 tuottaa säännöllisesti ja luotettavasti sähköä
 - **Sähköntuonnin merkitys Ruotsista että Virosta on edelleen keskeinen huippukulutustilanteessa.** Erityisesti Etelä-Ruotsin tiukka tilanne sähkön riittävyyden kannalta voi vaikuttaa merkittävästi tilanteeseen myös Suomessa. Ringhalsin 4 yksikön pitkittynyt keskeytys tiukentaa Etelä-Ruotsin tilannetta tammikuun loppuun asti.
 - Energiaviraston tehoreservipäätöksellä ei merkittävää vaikutusta – Meri-Poria valmistellaan kaupalliseen käyttöön
 - Tuulivoimakapasiteetin nopea kasvu parantaa osaltaan sähkön saatavuutta Suomessa. Tuulivoimakapasiteetin ennakoitaan nousevan noin 5000 MW tasolle vuoden loppuun mennessä.
 - Sähkön riittävyyttä heikentäisi vikaantumiset voimalaitoksissa tai sähkönsiirtoyhteyksissä sekä polttoaineiden, etenkin maakaasun, saatavuusongelmat.
- **Energiansäästö ja sähkön hetkellinen kulutusjousto, eli sähkön käytön ajoittaminen huippukulutustilanteiden ulkopuolelle, parantavat sähkötehon riittävyyttä – jokaisen sähkön käyttäjän tulee varautua myös sähköpulan aiheuttamiin, noin 2 h kestoisiin sähkökatkoihin**

Uudet tehopulasivuilla taustatietoa (ml. Q&A)

<https://www.fingrid.fi/kantaverkko/tietoa-sahkopulasta/>

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



Tuulivoiman liitettävyys länsirannikolla

Petri Parviainen

FINGRID



29.9.2022

Petri Parviainen

Haasteita Länsirannikolla

Kantaverkkotoimikunta 29.9.2022

FINGRID

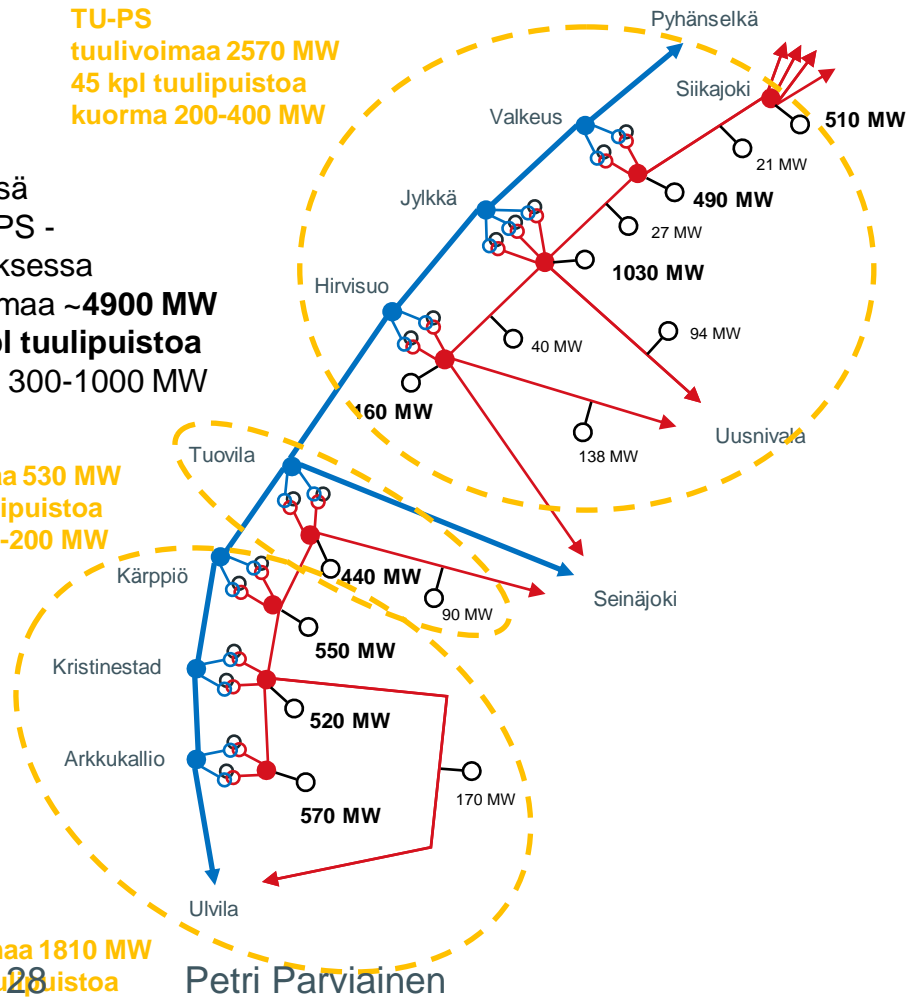
Länsirannikon haasteet

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

Yhteensä
UL-SJ-PS -
leikkauksessa
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



Petri Parviainen

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

Laajojen järjestelmätekniisten 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

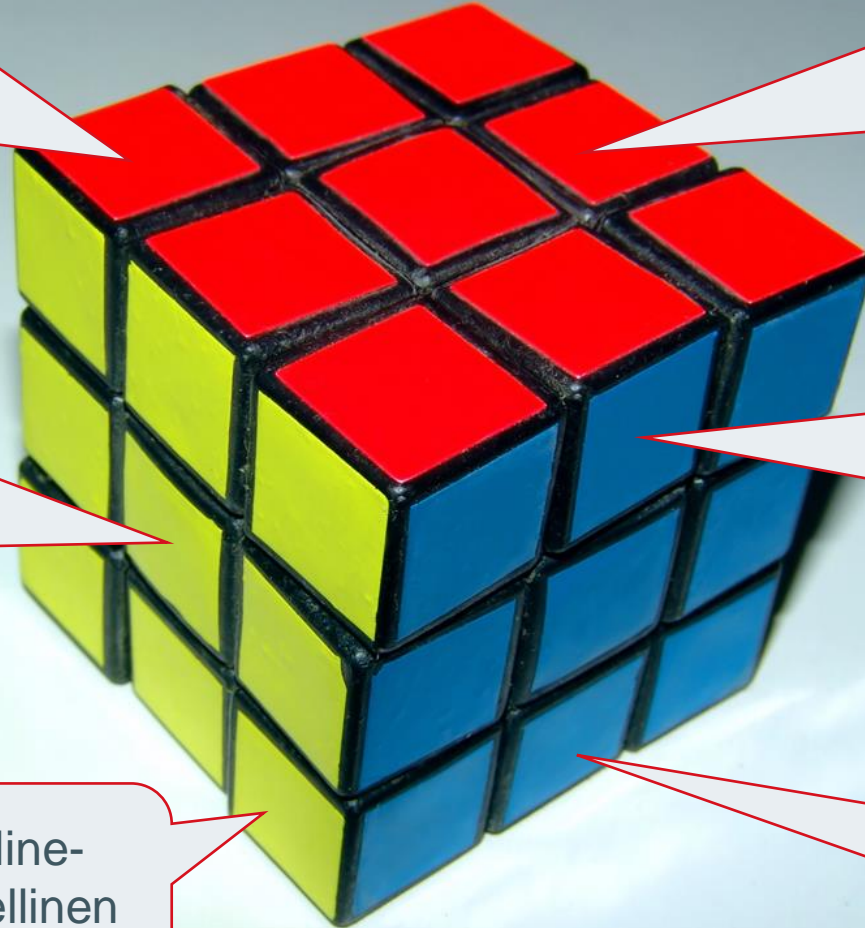
FINGRID

Länsirannikon ratkaisut

Uudet 400 kV voimajohtot 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 jänniteensäätöparametrit 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 valvomo-operaattoreiden kanssa

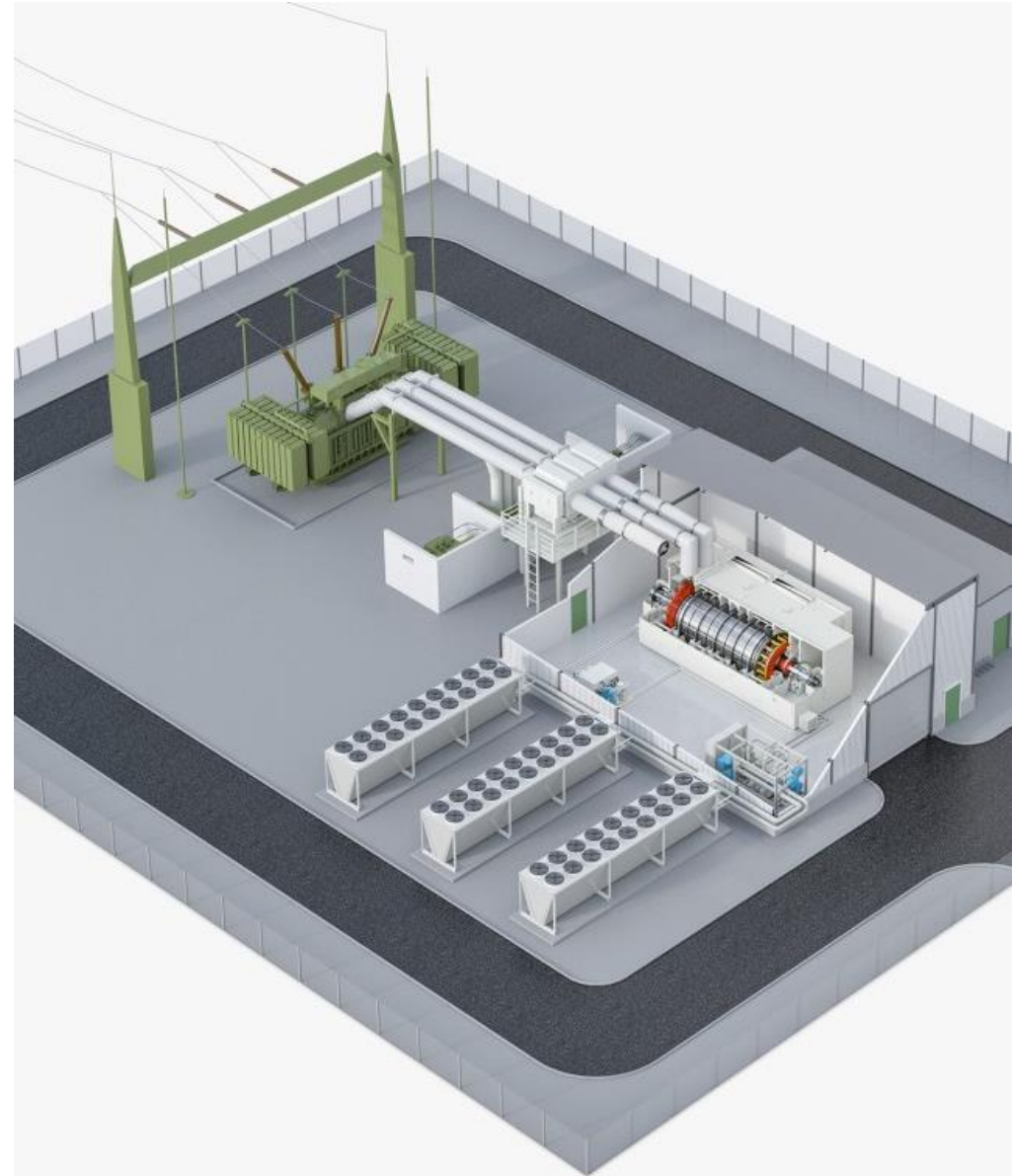
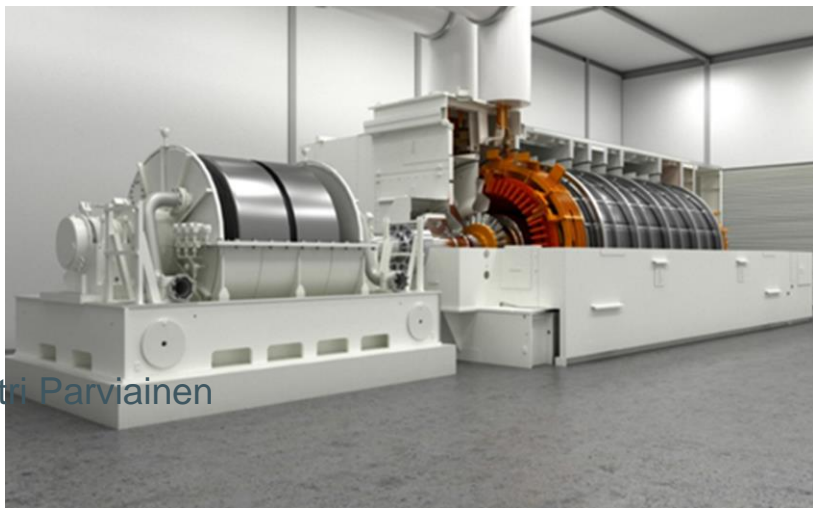
Rakennetaan synkronikompensaattori Jylkkään v. 2024-2025



Uusien liittymissopimusten ehtona ulkopuolinen ohjaus- ja irtikytkentämahdollisuus

Synkronikompensoattorilaitos

- Tahtigeneraattori, vauhtipyörä, magnetointi- ja käynnistysjärjestelmät
- Generaattorikatkaisija ja – kiskotot, blokkimuuntaja ja omakäyttömuuntajat
- Jäähdytysjärjestelmä ja muut apujärjestelmät
- Generaattorirakennuksen, aputilojen ja muuntajabunkkerin rakennustyöt
- 110 kV lähtökenttä ja liityntä uuteen järjestelmään
- Tarvittavat maanrakennustyöt



Johtopäätökset

Länsirannikolle voidaan varmuudella liittää uutta tuulivoimaa 2027-2028

Parhaillaan selvitetään voidaanko ennen tätä ja millä toimenpiteillä liittää uutta tuulivoimaa ... ja paljonko

DLR otetaan käyttöön ja sen arvioidaan mahdollistavan nykyisen verkon suuremman kuormittumisen

Fingrid investoi Jylkkään synkronikompensaattorin, joka parantaa alueen verkon stabiilisuutta

Kaikki alueen olemassa olevat ja jo sovitut voimalaitokset mallinnetaan ja niille määritellään uudet jännitteensäätöparametrit tekemällä haastavia järjestelmätason selvityksiä

Kaikille alueen olemassa oleville ja jo sovituille voimalaitoksille toteutetaan alas-/ylössäätöohjaukset yhteistyössä asiakkaiden ja niiden sopimusvalvomoiden kanssa

Jos alueelle voidaan liittää lisää, liittymissopimus ehtoihin on lisättävä määräaikainen irtikytkentämahdollisuusehto

FINGRID

Palaamme asiaan vuoden lopulla

KIITOS !

Fingrid Oyj

Läkkisepäntie 21

00620 Helsinki

PL 530, 00101 Helsinki

Puh. 030 395 5000

Fax. 030 395 5196

www.fingrid.fi



FINGRID

24 h toimintakyky ja alitaajuussuojaus

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 reaaliaikatiedot 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.

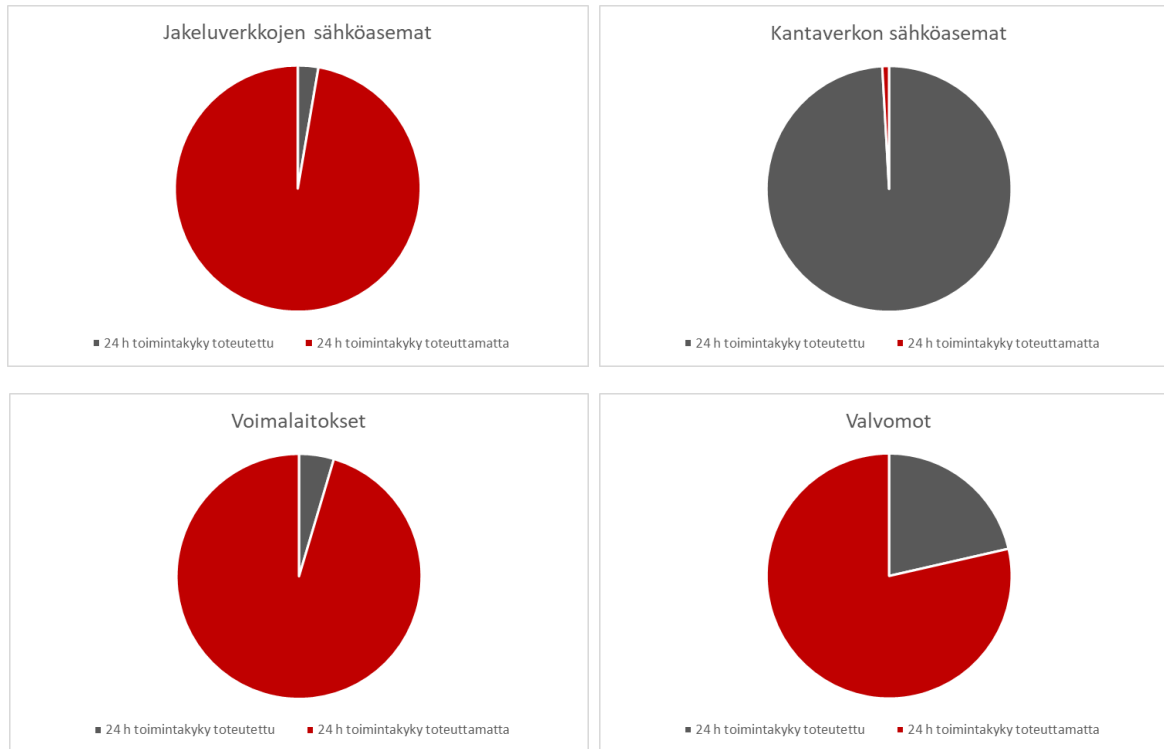
Vanha tehonvajaussuojaus deaktivoitu (Fingrid).

Loppukiri on käsillä!

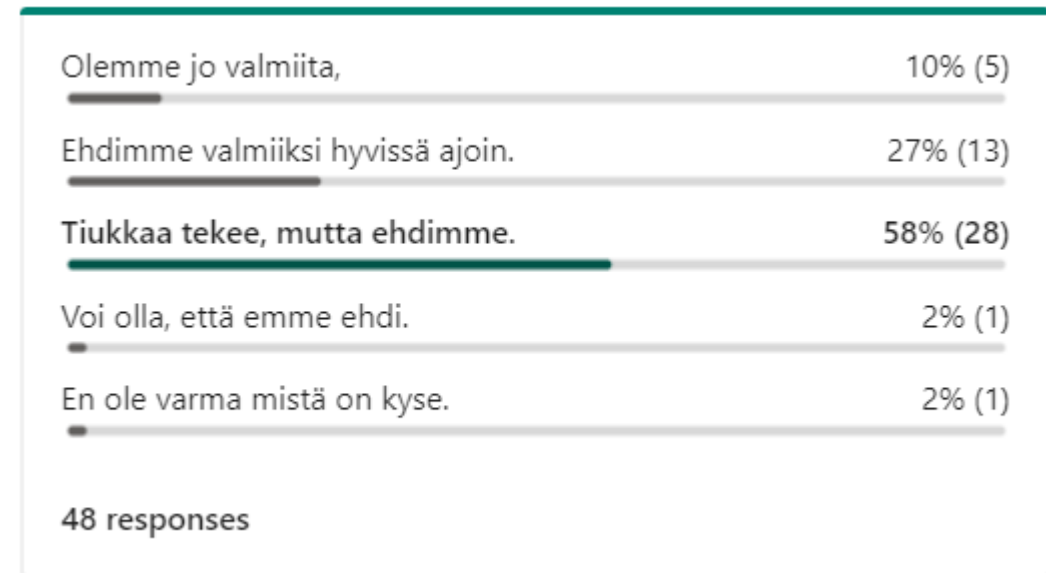
FINGRID

24 h toimintakyvyn toteutuksen tilanne elokuun lopussa 2022

- Oma Fingridin tietojen perusteella:

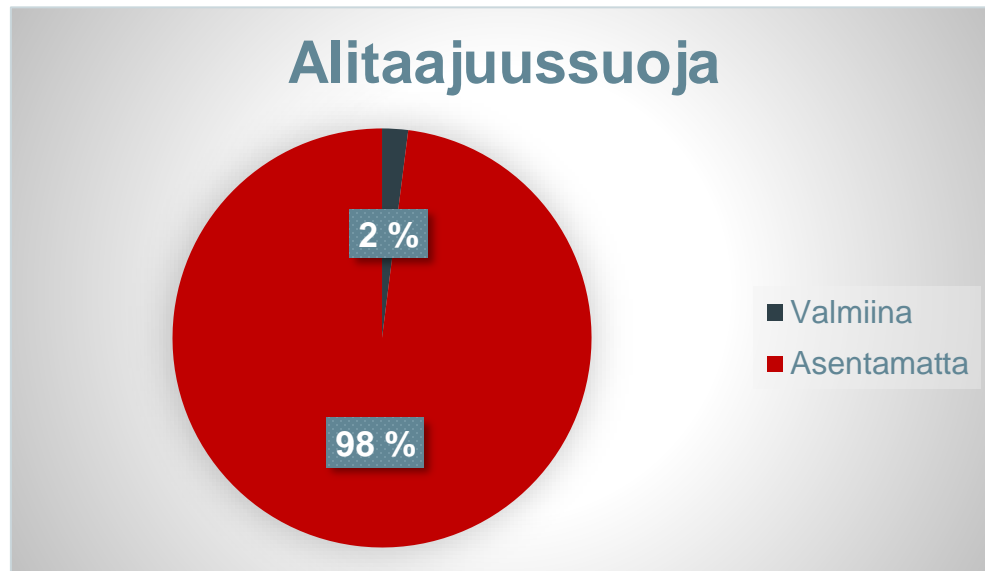


- 30.8. webinaarissa pidetyn gallupin perusteella:

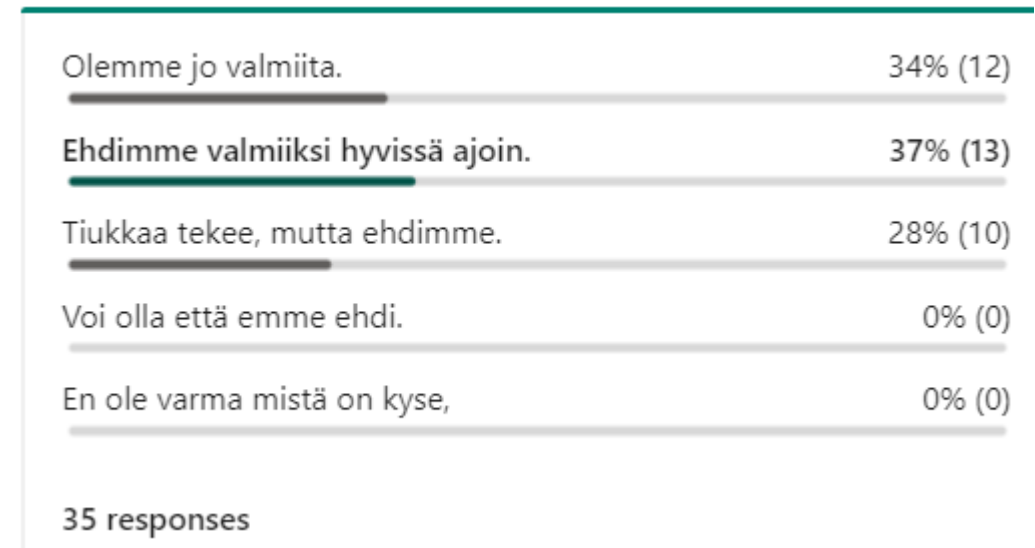


Toteutuksen tilanne elokuun lopussa 2022

- Oma Fingridin tietojen perusteella:



- 30.8. webinaarissa pidetyn gallupin perusteella:



Mitä tapahtuu deadlineen jälkeen?

- Fingrid toimittaa Oma Fingridiin kirjattujen tietojen perusteella yhteenvedon 24 h toimintakyvyn ja alitaajuussuojauksen toteutuksen tilanteesta Energiavirastolle.
- Energiavirasto arvioi toteutuksen onnistumisen.

**Tärkeää kirjata Oma Fingridiin sitä mukaa,
kun toimenpiteet valmistuvat!**

An aerial night view of a city, likely Helsinki, Finland. The image shows a dense urban landscape with various buildings, some illuminated. A prominent Ferris wheel is visible in the upper right quadrant. The city is set against a dark sky, with lights from buildings and streets creating a vibrant scene. The text 'Energiamurros kaupunki- ja maaseutuverkoissa' is overlaid in the center in a large, white, sans-serif font. The number '38' is visible in the top right corner. The logo 'FINGRID' is in the bottom right corner. The logo 'nvida' is visible in the bottom left corner.

Energiamurros kaupunki- ja maaseutuverkoissa

FINGRID

Sähköverkot ovat energiamurroksen keskeinen mahdollistaja

- + Suomessa on käynnissä ennennäkemätön energiamurros, kun siirrytään fossiilista uusiutuviin energialähteisiin.
- + Energijärjestelmään investoidaan 40 miljardia euroa seuraavien vuosikymmenien aikana.
- + Lämmityksen, liikenteen ja teollisuuden käyttämät fossiiliset polttoaineet on helpointa ja kustannustehokkainta korvata puhtaaseen sähköön perustuvalla teknologialla.
- + Toimintavarmojen sähköverkkojen rooli kasvaa yhteiskunnassa, joka on yhä riippuvaisempi sähköstä.
- + Suomella on erinomaiset mahdollisuudet olla hiilineutraalien ratkaisuiden mallimaa.

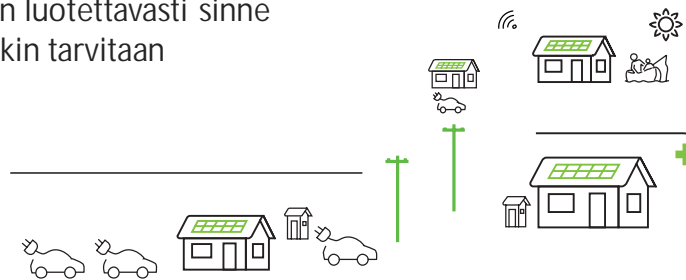
Esitys kertoo matkasta 2040-luvulle ja minkälainen maailma meitä odottaa.



Energiavisio 2040

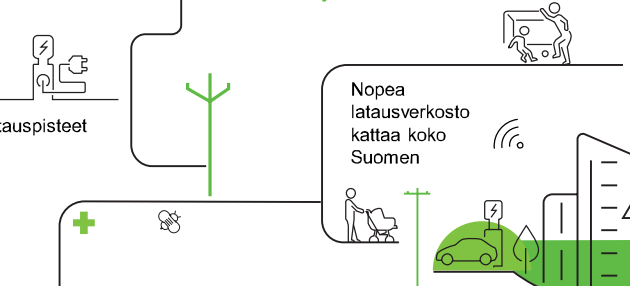
Toimintavarmat ja joustavat sähköverkot kuljettavat sähkön luotettavasti sinne missä sitä kulloinkin tarvitaan

Asiakkaat muodostavat energiayhteisöjä joissa jaetaan itse tuotettua uusiutuvaa energiaa



Jakeluverkot ovat muutoksen keskiössä ja kaikkialla.

Sähköautojen latauspisteet

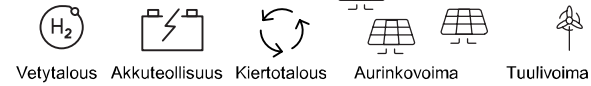


Nopea latausverkosto kattaa koko Suomen

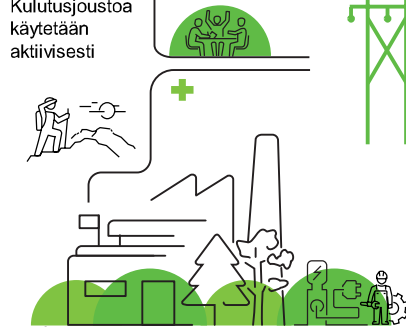
Kaukolämpöverkko, teollisuuslaitokset ja kotitaloudet hyödyntävät hukkalämpöjä lämpöpumppujen avulla

Sähkö-, lämmitys-, liikenne- ja kaasujärjestelmät toimivat yhdessä saumattomasti

Suomeen syntyy uutta puhtaaseen sähkön nojaavaa teollisuutta



Kulutusjoustoa käytetään aktiivisesti



Sähköntuotanto on kotimaista ja päästötöntä

Suomi on energiaomavarainen ja vie energiaa ulkomaille



Digitaaliset palvelut optimoivat tuhansien laitteiden sähkönkulutusta fiksumasti ja automaattisesti

Yhteiskunnasta tulee nykyistäkin riippuvaisempi sähköstä päästöjen vähentämisen ja digitalisoitumisen myötä

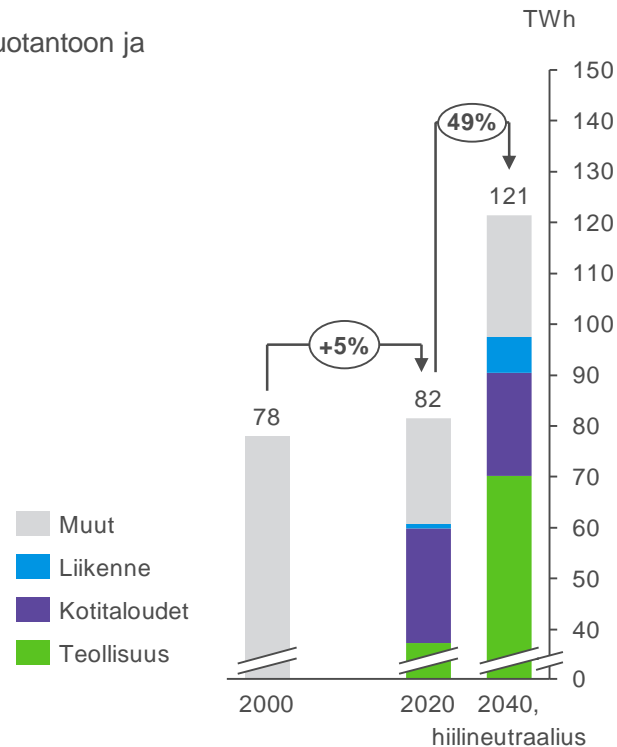
Sähkönkulutuksen arvioidaan kasvavan lähes 50 % vuoteen 2040 mennessä. Tämä tarkoittaa ennennäkemättömiä muutoksia energiantuotantoon ja koko sähköjärjestelmään.

Kasvava sähkön kysyntä katetaan uusiutuvalla energialla, mikä lisää sääriippuvan tuotannon määrää. Tulevaisuuden tuotanto on hajautettua, ja tuotantopaikkojen määrä moninkertaistuu.

➕ Sähköjärjestelmään kohdistuu uusia riskejä. Ilmastonmuutos lisää sään ääri-ilmiöitä, mikä haastaa sähköverkkojen ja säästä riippuvan sähköntuotannon toimintaa.

Muutokset energiantuotannossa, siirrossa ja kulutuksessa ovat ennennäkemättömiä sekä suuruudeltaan että aikataulullisesti.

Sähköenergian kulutus kasvaa (TWh)



Energiajärjestelmään vaikuttavat megatrendit

ILMASTONMUUTOS

Ilmaston lämpenemistä tulee hidastaa kaikin keinoin, mutta sen väistämättömiin seurauksiin pitää myös sopeutua.

DIGITALISAATIO JA TEKNOLOGIA

Uudet teknologiat ja digitalisaatio muokkaavat energiajärjestelmää ja yhteiskuntaa luoden uusia liiketoimintamahdollisuuksia.

HUOLTOVARMUUS

Kansallista energiaturvallisuutta, kyberturvallisuutta ja fyysisen infrastruktuurin resilienssiä on parannettava.

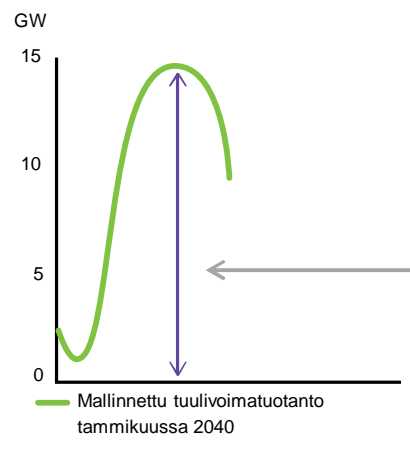
KAUPUNGISTUMINEN

Energiankulutus keskittyy kaupunkeihin ja sähköntuotanto haja-asutusalueille. Tehokas ja älykäs sähköjärjestelmä on entistä tärkeämpi kulutuksen ja tuotannon tasapainon saavuttamiseksi.

Kasvava sähkön kysyntä katetaan uusiutuvalla energialla, ja se vaatii valtavia investointeja sähköjärjestelmään

- + Kasvavan kysynnän vuoksi sähkön tuotantoa on lisättävä lähivuosina voimakkaasti, ja sähkön tuotantokapasiteetin on yli kaksinkertaistettava nykyisestä. Suomessa on erinomaiset mahdollisuudet rakentaa puhdasta sähköntuotantoa, varsinkin tuuli- ja aurinkovoimaa.
- + Tulevaisuuden sähköntuotanto on hyvin erilaista kuin nykyinen. Siinä missä aiemmin sähköä tuotettiin pääosin yksittäisissä suurissa kaupunkien voimalaitoksissa, jatkossa sähkö tuotetaan tuhansissa pienissä voimalaitoksissa pääosin maaseudulla.
- + Sekä sähkön valtakunnallinen kantaverkko että paikalliset jakeluverkot ovat kriittisiä energiamurroksen mahdollistamisessa. Jakeluverkot mahdollistavat kaksisuuntaisen siirron ja kaikkien uusien teknologioiden, kuten satojen tuhansien sähköautojen ja aurinkopaneelien kytkeytymisen sähköjärjestelmään.

Sähköntuotannon vaihtelut kasvavat (GW)



Tuulivoiman ennustaminen on vaikeaa. Tuotanto voi 15-kertaistua alle 30 tunnissa. 2040-luvun tilanteessa vaihtelu voi olla Suomen nykyisen huippukulutuksen suuruista.

Sähkön tuotantopaikkojen lukumäärä moninkertaistuu

2022 < 50 000



2040 > 450 000



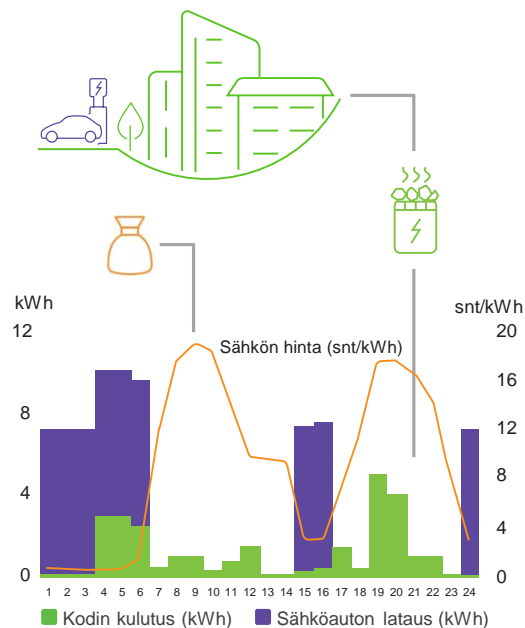
Tulevaisuuden uusiutuva sähköntuotanto on hyvin hajautettua



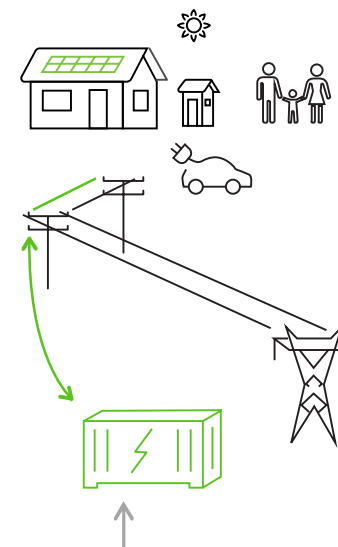
Sähköä ei voi varastoida suuria määriä, ja siksi sähkömarkkinoilla tarvitaan kipeästi joustoja

- + Energiamurros ja digitalisaatio luovat asiakkaille uusia mahdollisuuksia osallistua sähkömarkkinoille.
- + Vaihtelevan sähköntuotannon kasvun myötä sähkömarkkinoilla tarvitaan paljon kulutusjoustoja, jotta sähköjärjestelmä pysyy tasapainossa ja toimintavarmana. Sähköistyvässä yhteiskunnassa piilee paljon kulutusjoustopotentiaalia.
- + Hajautetun sähköntuotannon kasvaessa tulee huomioida myös jakeluverkkoon kohdistuneet vaikutukset. Esimerkiksi aurinkovoimalat tuottavat aurinkoisina kesäpäivinä enemmän kuin omistajat kuluttavat sähköä. Verkkoon syötetty sähkö voi aiheuttaa jänniteongelmia, ja jakeluverkkoyhtiön on huolehdittava, että sähköjärjestelmälle asetetut tekniset vaatimukset täyttyvät.

Sähköauton lataus muuttaa kodin päivittäistä sähkönkulutusta



Aurinkopaneelien tuotanto voidaan varastoida sähkövarastoihin



Sähkövarastoa voidaan käyttää jakeluverkon tarpeisiin, ja sillä voidaan tasata koko sähköjärjestelmän tuotannon ja kulutuksen vaihtelua.

Älykäs sähköauton lataus tuo säästöjä kuluttajalle ja tasapainottaa sähköjärjestelmää

Halvat tunnit kannattaa hyödyntää sähköautojen lataukseen. Sähköauton latauksen optimointi sähköhinnan mukaan tuo jopa 40-50 % säästöt energiakustannuksissa verrattuna ohjaamattomaan lataukseen.

Latausenergiaa riittää vuositasolla, vaikka hetkellisesti voi olla rajoitteita. Paikalliselle jakeluverkolle suuri hetkellinen latausteho voi synnyttää paikallisia pullonkauloja, ja kaikkea lataustehoa ei voida siirtää asiakkaille.



Älykäs lataus on avain verkon toiminnan optimointiin. Sähköverkot on mitoitettu todennäköistä huippukulutusta vastaavaksi. Jos huippukulutus nousee sähköautojen latauksen myötä, sähköverkkoja pitää vahvistaa. Vahvistaminen voi tarkoittaa esimerkiksi suuremman muuntajan tilaamista, vaikka edellisessä muuntajassa olisi käyttöikä vielä vuosikymmeniä jäljellä.

Erlaisia sähkötehoja

Nykyiset lataustehot

auton lämmityslaitte 0,8 kW

sähkökiuas 7 kW

kotilatauspiste 7-11 kW

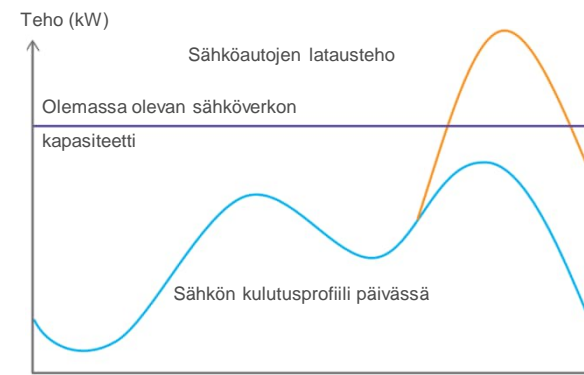
liikekiinteistöjen latauspisteet 11-22 kW

suurteholaturit 100-300 kW



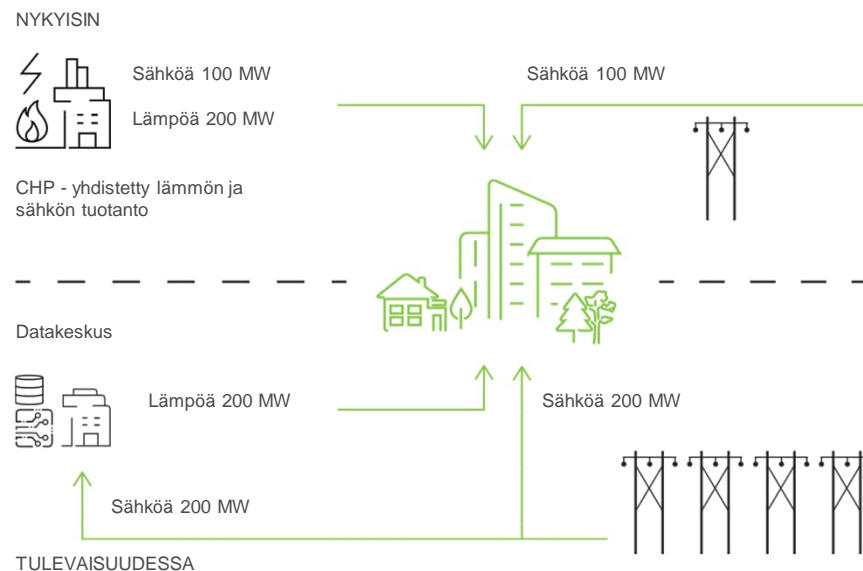
Sähköautojen latauspisteet voivat lisätä liittymistehoa peräti 60% taloyhtiöissä

Sähköautojen lataustehon takia jakeluverkkoa on vahvistettava



Lämmitys sähköistyä vauhdilla - vaatii investointeja jakeluverkkoihin

- + **Ilmastotavoitteet ajavat energiayhtiöitä luopumaan polttamalla tuotetusta kaukolämmöstä.** Sähkön ja lämmön yhteistuotanto voimalaitoksissa vähenee merkittävästi lähitulevaisuudessa. Tällä hetkellä jopa kolmannes yhteistuotannosta tuotetaan fossiilisilla polttoaineilla. Tulevaisuuden hiilineutraali kaukolämmitys hyödyntää yhteiskunnan hukkalämpöjä ja ympäristön lämpöjä lämpöpumppujen avulla.
- + **Kaukolämmön sähköistyminen haastaa kaupunkiverkon kestävyyttä.** Jatkossa lämpöä tuotetaan kasvavassa määrin puhtaan sähkön avulla (lämpöpumput, sähkökattilat ja datakeskusten hukkalämpö). Suurjännitteistä jakeluverkon siirtokapasiteettia on vahvistettava, kun sähköä ei enää tuoteta oman verkkoalueen sisällä, vaan tuodaan kauempaa.



Tiekartta 2020-2040

2020

- Verkkoyhtiöt investoivat 690 milj. euroa vuonna 2020, joista suurin osa oli säävarmuuteen liittyviä investointeja
- Tuulivoimaa on asennettuna 2 600 MW, vuosituotanto 8 TWh

- Sähköautoja 45 000 kpl
- Aurinkovoimaa on asennettu 290 MW, vuosituotanto 0,3 TWh
- Lämpöpumppuja on asennettu 1 100 000 kpl



2030

- Säävarmuuden parantamiseen liittyvät investoinnit (9,5 miljardia euroa) pitkälti tehty
- Julkisia latausasemia on ympäri Suomea yli 4 200 kpl
- Tuulivoimaan on investoitu 15 miljardia euroa, jolla on saatu asennettua 7 000 MW.
- Sähkövarastot tuottavat joustoa 500 MW teholla



2040

- Suomi on hiilinegatiivinen
- Energiamurrokseen liittyvät investoinnit (14 miljardia euroa) pitkälti tehty
- Sähköä kulutetaan 121 TWh, kasvua +50 % vuodesta 2020



- Aurinkovoimaa on asennettu 5 GW, mikä on 1,5-kertaisesti koko vesivoimakapasiteetti. Aurinkovoima tuottaa sähköä 3 TWh



- Sähköautoja 700 000 kpl
- Aurinkovoiman tuotanto on 7-kertaistunut 2 TWh:iin
- Energiayhteisöt osallistuvat sähkömarkkinoille



2035

- Suomi on hiilineutraali 2035
- Vetytalous kuluttaa sähköä 15 TWh, lähes saman verran kuin koko metsäteollisuus vuonna 2020
- Tuulivoimaa asennettu 11 000 MW, vuosituotanto 35 TWh
- Ensimmäiset pienydinvoimalat tuottavat kaukolämpöä ja sähköä
- Fingridin uudet siirtoyhteydet (1 700 MW) Ruotsiin ja Viroon käytössä



2025

- Hiilen poltto energiantuotannossa päättyy
- Energiamurrokseen liittyvät investoinnit jakeluverkkoon, 3 000 milj. euroa

- Energiayhteisöjä on perustettu asunto-osakeyhtiöihin
- Maalämpöpumppujen määrä yhteensä 270 000 kpl ja niiden sähkönkäyttö 1,9 TWh



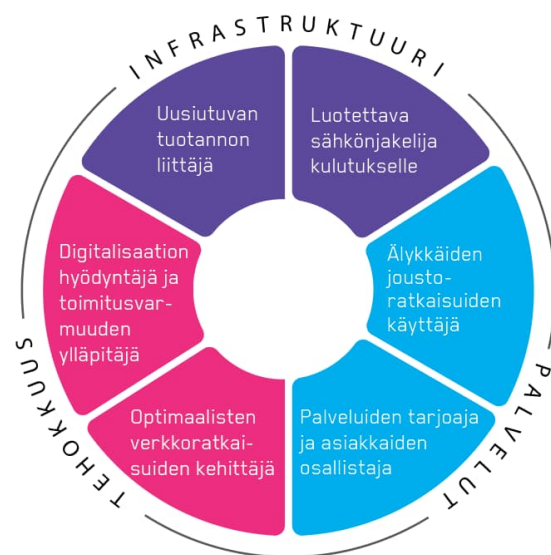
Järjestelmätaso

Asiakkas



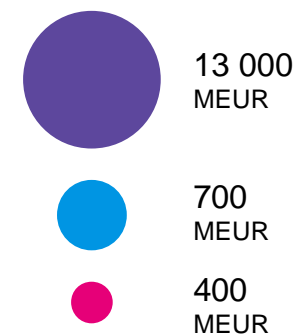
Jakeluverkkoyhtiöt tarjoavat monipuolisia palveluita ja alustan energiamurroksen toteuttamiseen

- + Tämän päivän verkkoyhtiöt keskittyvät vahvasti toimitusvarmuuden parantamiseen. Sähköverkkoyhtiöt ovat investoineet 6,5 miljardia euroa vuosina 2010-2020 ja investoinnit ovat parantaneet sähkön toimintavarmuutta
- + Tulevan energiamurroksen toteuttaminen vaatii valtavasti uusia investointeja, näistä noin 14 miljardia kohdistuu suoraan jakeluverkkoyhtiöihin.
- + Tulevaisuuden jakeluverkkoyhtiö ei pelkää siirrä sähköä, vaan tarjoaa asiakkaille mahdollisuuden osallistua vihreän energiajärjestelmän kehittämiseen.
- + Iso osa energiajärjestelmän tulevista muutoksista koskee nimenomaan paikallisten jakeluverkkoyhtiöiden toimintaa.
- + Vaihteleva sähköntuotanto ja kulutus vaativat älykäästä sähköverkon ohjausta ja joustojen hyödyntämistä. Tulevaisuuden jakeluverkkoyhtiö tarjoaa myös monipuolisia palveluita asiakkailleen aina energiansäästöpalveluista erilaisiin joustopalveluihin.



Älykkäiden ratkaisuiden, palveluiden ja digitalisaation hyödyntämisessä verkkoyhtiöillä on eniten kehitettävää

Investointimäärät seuraavan kymmenen vuoden aikana



Sääntelyn mahdollistettava sähköistäminen ja uuden teknologian käyttöönotto



Suomi on edelläkävijä älykkäiden energiaratkaisujen laajamittaisessa kehittämisessä ja soveltamisessa. Sääntelyllä on merkittävä vaikutus ilmastonmuutoksen torjuntaan ja energiaomavaraisuuden saavuttamiseen. Suomen edelläkävijäaseman säilyttämiseksi lainsäädäntöä ja sääntelyä tulee kehittää:



- + Eri energiajärjestelmiä (kaasu, lämpö, sähkö, liikenne) tulee suunnitella kokonaisuutena, ei erillisinä järjestelminä.
- + Fyysisen sähköverkon kehittämiseen liittyvät investoinnit ovat pitkäikäisiä ja investointien houkuttelemiseksi toimintaympäristön ja lainsäädännön on oltava ennustettavaa ja kannustavaa.
- + Puhtaan energian tuotantoon ja siirtoon liittyvää luvitusta on nopeutettava, jotta varmistetaan ilmastotavoitteiden saavuttaminen asetetussa kunnianhimoisessa aikataulussa.
- + Sääntelyn tulee mahdollistaa sähköverkkoyhtiöille taloudelliset kannustimet pilottiprojekteille ja innovaatioille.



Kokouksen päättäminen

Mikko Rintamäki

FINGRID

Miten tämä
kokous sujui?
Anna palautetta.



<https://q.surveypal.com/Kantaverkkotoimikunta-29.9.2022>

Seuraava kokous pidetään
9.12.2022



FINGRID

Fingrid Oyj

Läkkisepäntie 21

00620 Helsinki

PL 530, 00101 Helsinki

Puh. 030 395 5000

Fax. 030 395 5196

www.fingrid.fi

FINGRID