



30.11.2023

Erikoisasiantuntija Juhani Tonteri

Kantaverkon kehittämissuunnitelma 2024 – 2033

Webinaari

*Esitys tallennetaan julkaistavaksi Fingridin
YouTube -kanavalla.*

FINGRID

Sisältö

- Kantaverkon kehittämissuunnitelman lähtökohtia
- Toimintaympäristön muutokset
- Fingridin 10 vuoden verkon kehittämissuunnitelma
- Katsaus vuoden 2033 jälkeiseen aikaan





Kehittämissuunnitelman lähtökohtia

FINGRID

Kehittämissuunnitelman aikataulu

Työvaihe	Tammi	Helmi	Maalis	Huhti	Touko	Kesä	Heinä	Elo	Syys	Loka	Marras
Kehittämissuunnitelman päivitys	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Sidosryhmäkonsultaatio						X	X	X			
Alueelliset infotilaisuudet				X					X	X	
Kehittämissuunnitelman julkaisu											X
Webinaari											X


Sidosryhmien kommentointi
15.6 – 31.8

Esitykset

- Länsi-Suomen aluetilaisuus, 28.4
- Pohjois-Suomen aluetilaisuus, 5.9
- Etelä-Suomen aluetilaisuus, 12.9
- Itä-Suomen aluetilaisuus, 9.10
- MRL-päivät Rovaniemellä 31.10
- Kehittämissuunnitelman webinaari, 30.11
- Esitys kantaverkkotoimikunnassa 13.12

Julkaisut

- Kehittämissuunnitelman luonnos, 20.6
- Fingridin vastine ja sidosryhmälausunnot, 27.10
- Kehittämissuunnitelma 2024 - 2033, 27.11

Lausuntoja ennätysmäärä

Yhteensä 50 eri toimijalta, uusina lausujina kunnat ja maakuntaliitot

Better Energy Finland Oy
Business Joensuu Oy
Caruna Oy
Elenia Oy
Etelä-Karjalan liitto
Etelä-Pohjanmaan liitto
Etelä-Savon Maakuntaliitto
Fortum Oyj
Heinäveden kunta
Helen Oy
Helen Sähköverkko Oy
Inergia Oy
Joensuun kaupunki
Juuan kunta
Järvi-Suomen Energia Oy
Kainuun liitto

Keiteleen kunta
Kemijoki Oy
Keski-Suomen liitto
Kiteen kaupunki
Kontiolahden kunta
Lapin liitto
Lieksan kaupunki
Lieksan kehitys Oy
Neova Oy
Nordi Oy
Nurmeksen kaupunki
Outokummun kaupunki
Pielaveden kunnan rakennustarkastus
Pihtiputaan kunta
Pirkanmaan liitto
PKS sähkönsiirto Oy

Pohjois-Karjalan kauppakamari
Pohjois-Karjalan maakuntahallitus
Pohjois-Karjalan yrittäjät
Pohjois-Pohjanmaan liitto
Pohjolan Voima Oyj
Pyhäjärven kaupunki
Savon Voima Oyj
Suomen tuulivoimayhdistys ry
Suomen Vetylaakso ry
Tohmajärven kunta
Tornator Oyj
Tuulialfa Oy
Teollisuuden Voima Oyj
Uudenmaan liitto
Viljelijä Heikki Jokitalo
Winda Energy Oy
wpd Finland Oy

Fingridin vastine lausuntoihin on luettavissa Fingridin verkkosivuilla:

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

FINGRID

Kantaverkon kehittämissuunnitelma on tämän hetken otos Fingridin kymmenvuotisesta investointisuunnitelmasta

- Investointisuunnitelma on joustava ja sitä **päivitetään jatkuvasti toteutuvien tarpeiden mukaan**, esimerkiksi asiakashankkeiden edetessä.
- Suunnitelmat perustuvat mm. **asiakastarpeiden**, sähkömarkkinoiden, kantaverkon kunnan ja siirtotarpeiden mukaan laadittuihin verkkosuunnitelmiin.
- Suunnitelmassa on huomioitu myös **Itämeren alueen kehittämissuunnitelma** sekä koko Euroopan laajuinen kymmenvuotinen verkkosuunnitelma.

Kehittämissuunnitelma löytyy Fingridin verkkosivuilta:

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



Verkon kehittämissuunnitelmat eri tasoilla

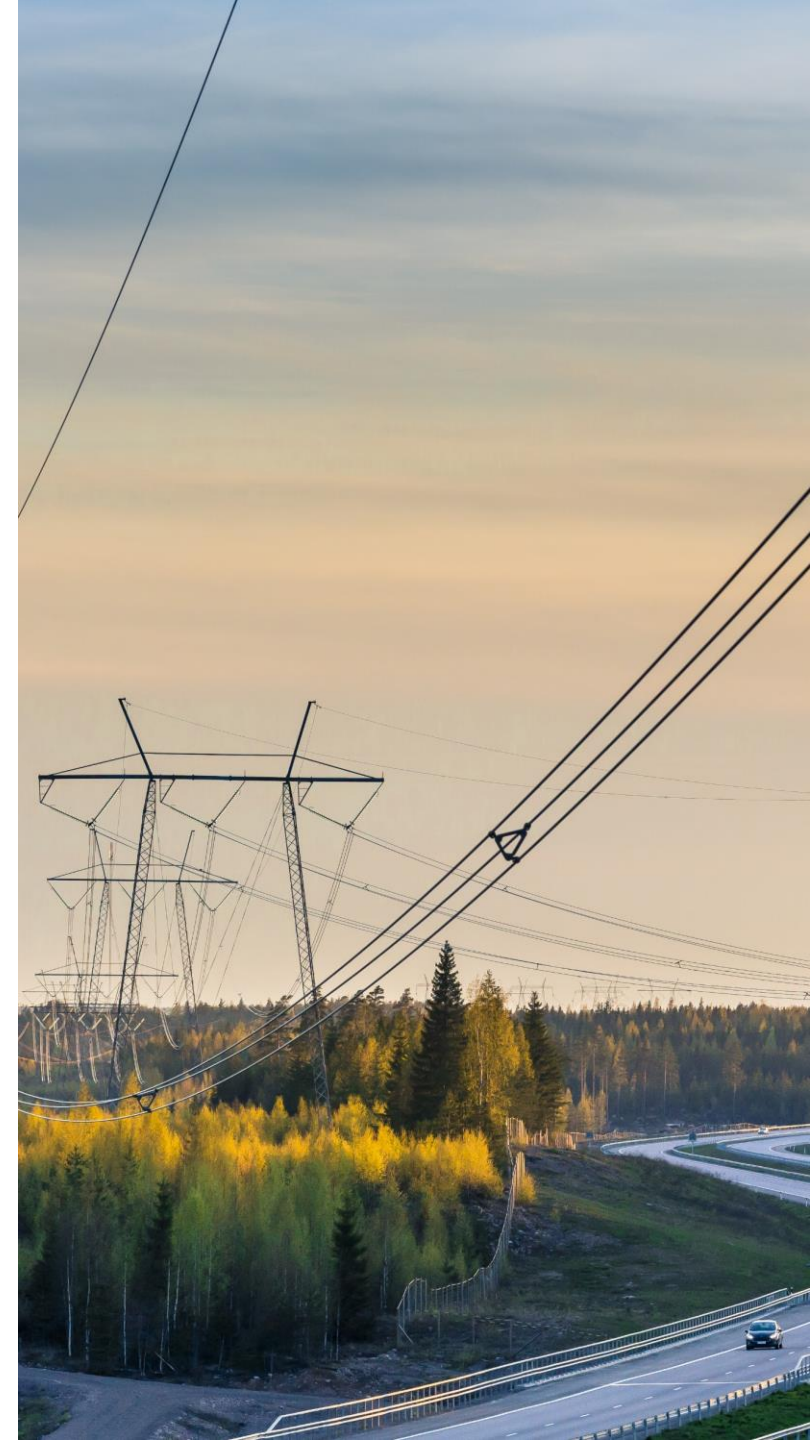
- 1. Eurooppalainen suunnitelma
- 2. Itämeren alueen suunnitelma
- 3. Kansallinen suunnitelma
- 4. Alueelliset suunnitelmat



Suomen kilpailukyky ja ilmastotavoitteiden saavuttaminen kantaverkon kehittämisen lähtökohtana

Siirtyminen puhtaan energian käyttämiseen nähdään välttämättömänä ilmastopäästöjen vähentämiseksi. Muutos tarjoaa myös merkittävän mahdollisuuden suomalaiselle yhteiskunnalle.

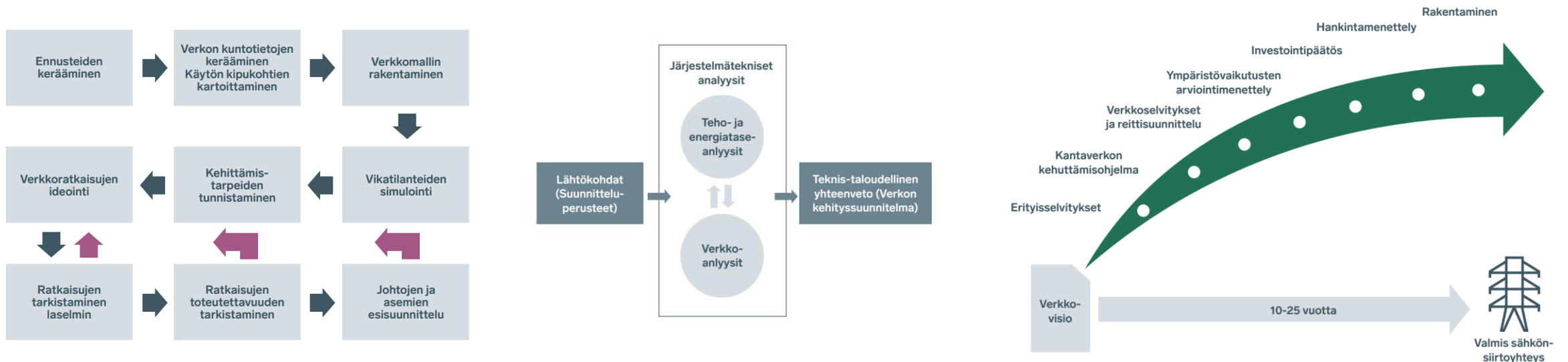
- Suomessa on **ennennäkemätön määrä tuuli- ja aurinkovoimahankkeita.**
 - Puhtaan energiantuotannon lisääntyminen on houkutellut Suomeen myös huomattavan määrän **päästöttömiin energialähteisiin perustuvia teollisuushankkeita.**
- **Suomi nähdään yhtenä houkuttelevimmista investointikohteista** kilpailussa toimialan investoinneista.
- Kantaverkon kehittämisessä korostuu myös **luonnon monimuotoisuuden** suojelun ja **ilmastonmuutoksen hillinnän** yhteensovittaminen sekä **sähköjärjestelmän toimintavarmuuden varmistaminen.**



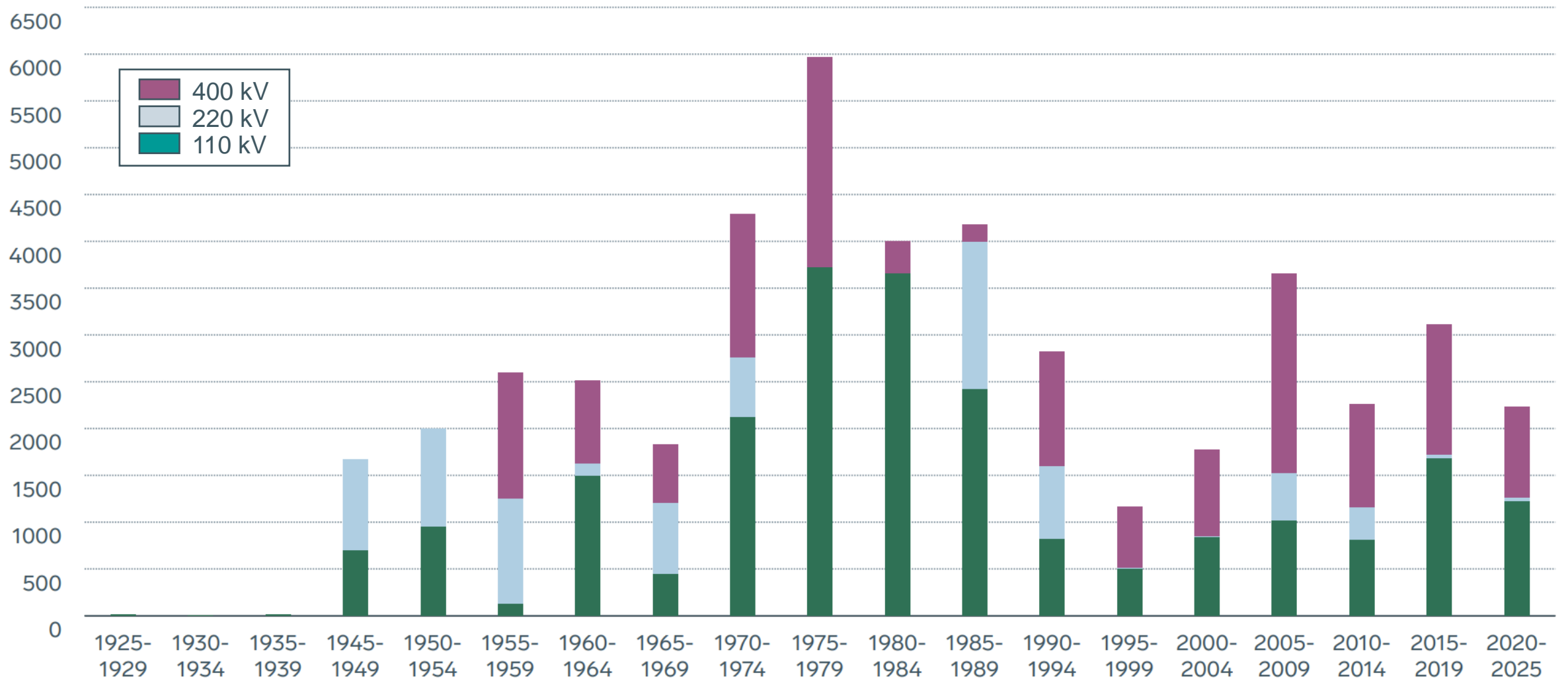
Kantaverkon kehittämisperiaatteet

Kantaverkon kehittämistä ohjaavat kantaverkkoyhtiön velvollisuudet sekä olemassa olevan verkon kunto ja tarpeet.

- Keskeisinä tavoitteina on varmistaa, että:
 - Siirtokapasiteetti riittää asiakkaiden, markkinoiden ja yhteiskunnan tarpeisiin.
 - Toiminta on tehokasta ja turvallista.
 - Laatu on oikein mitoitettu, N-1 –periaate.
- Suunnittelua tehdään vuorovaikutteisesti asiakkaiden, eri maiden kantaverkkoyhtiöiden, viranomaisten, maanomistajien ja muiden yhteistyötahojen kanssa.



Fingridin voimajohtojen ikäjakauma



Vuosiluvut kuvaavat Fingridin voimajohtopylväiden käyttöönottovuusia.



Toimintaympäristön muutokset

FINGRID

Ilmastonmuutoksen hillitseminen muuttaa koko energiajärjestelmää

- Tuotantorakenne muuttuu ja yhteiskunta sähköistyy.
- Sähköntuotannon ja -kulutuksen sijoittuminen vaikuttaa merkittävästi kantaverkon siirto- ja investointitarpeisiin.
- **Haasteina:**
 - Muuttuva toimintaympäristö ja hankkeiden ennustettavuus.
 - Sähkönsiirtokapasiteetin riittävyys ja järjestelmän mitoittaminen.
 - Riittävät suunnittelu-, luvitus-, ympäristöselvitys-, ja rakentamisresurssit.
 - Sääriippuvaisen tuotannon tasapainottaminen.
 - Suuntaajavaltaisen järjestelmän järjestelmätekniset vaikutukset.



Tuotannon liityntäkyselyiden tilannekuva

Tilanne 29.11.2023

343,783.4

Kyselyiden teho (MW)

Josta maatuulivoimaa (MW):

167,821.6

merituulivoimaa (MW):

92,593.0

ja aurinkovoimaa (MW):

83,309.8

Aurinkovoiman liittymiskyselyt
kantaverkkoon yli
kolminkertaistuneet vuodessa

2090

Hankekyselyä

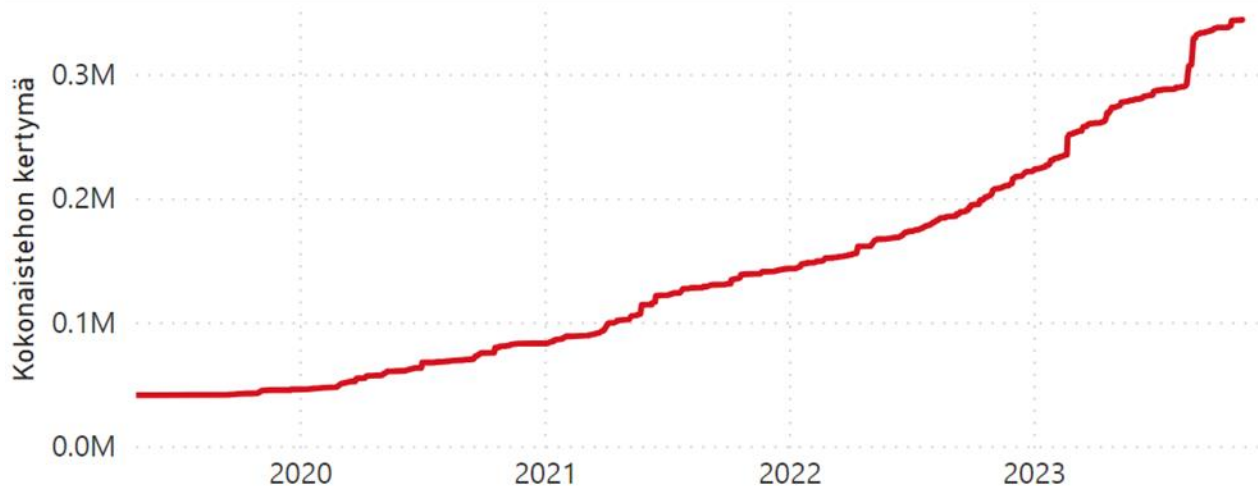
133,096.8

Julkisten hankkeiden teho (MW)

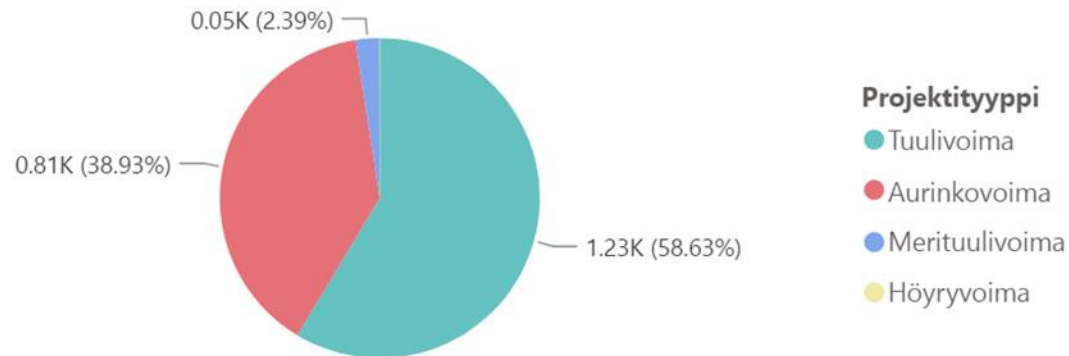
633

Julkista hanketta

Tuotannon liityntäkyselyiden kokonaistehon kehitys

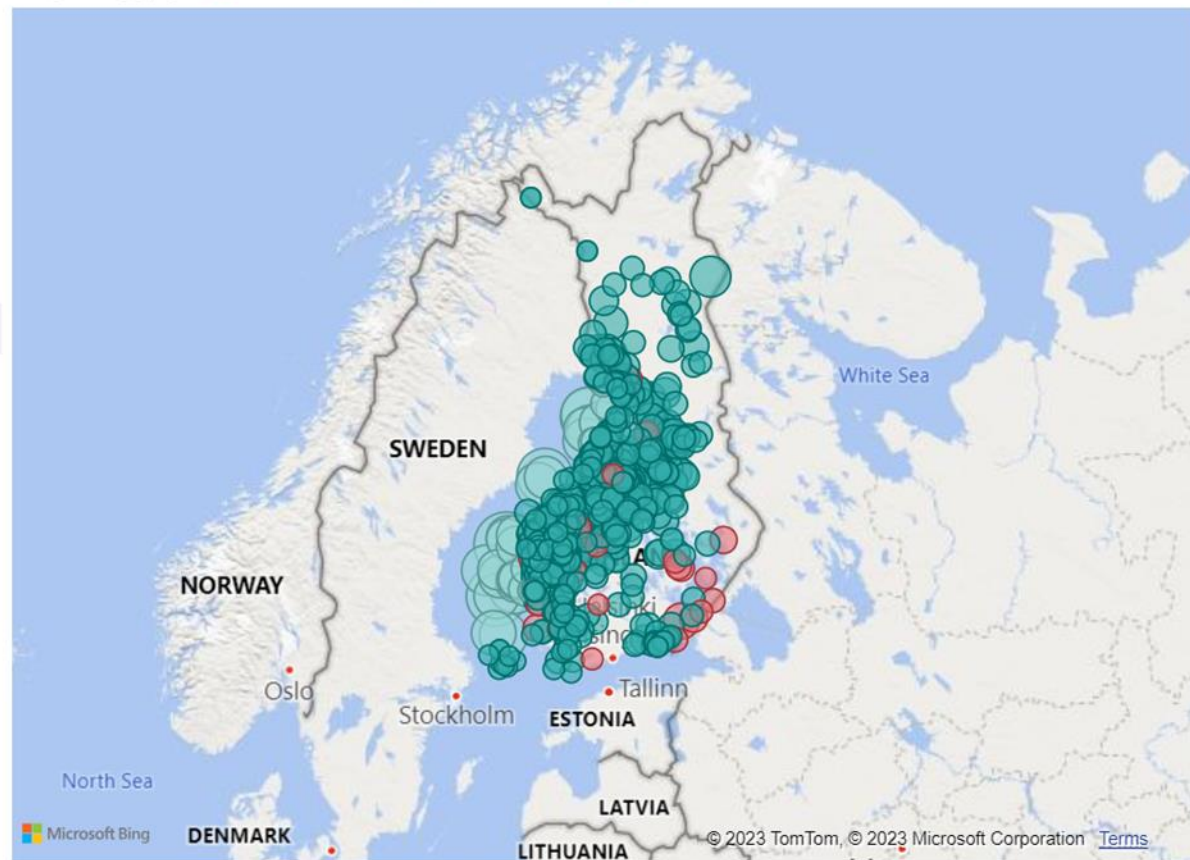


Hankeaihioiden määrä

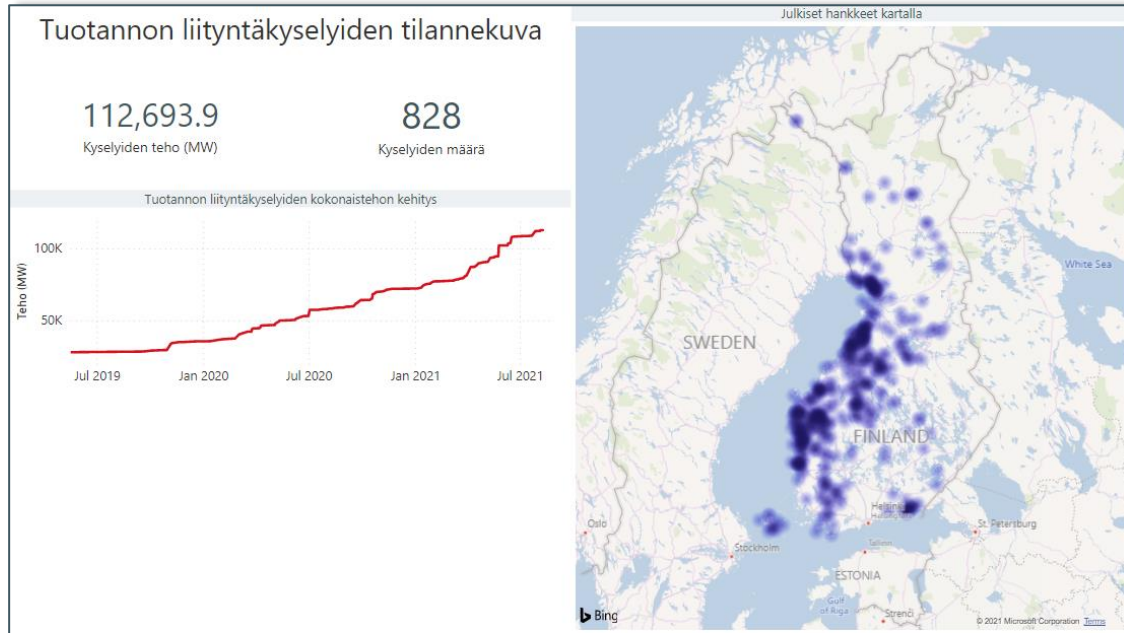


Julkiset hankeaihiot kartalla

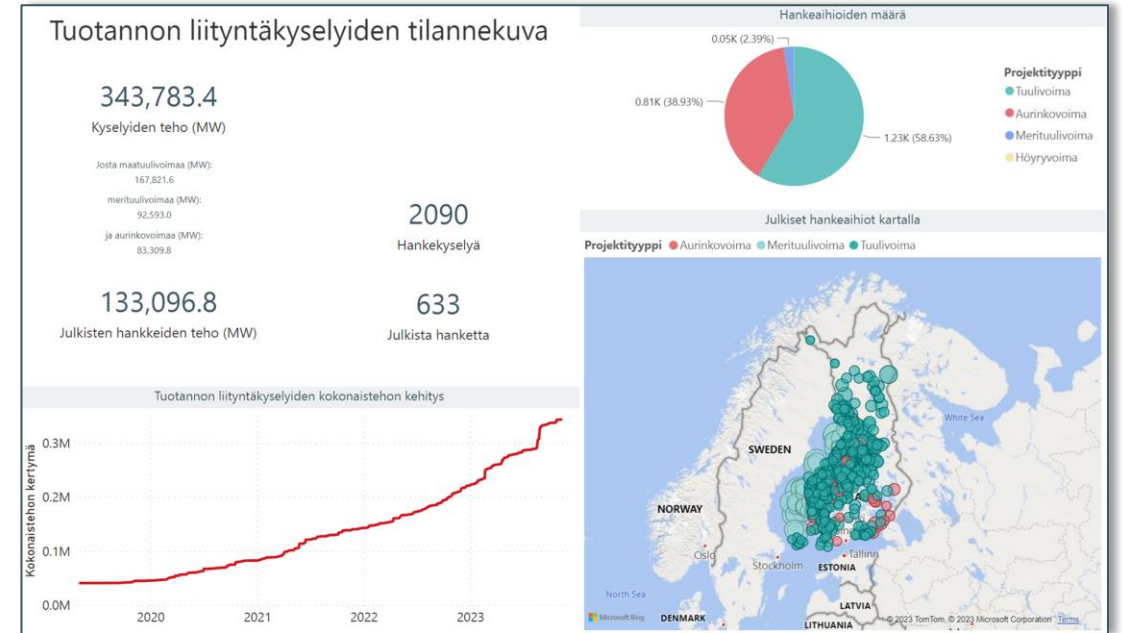
Projektityyppi ● Aurinkovoima ● Merituulivoima ● Tuulivoima



Sähkön tuotannon liityntäkyselyiden tilannekuva syksyllä 2021

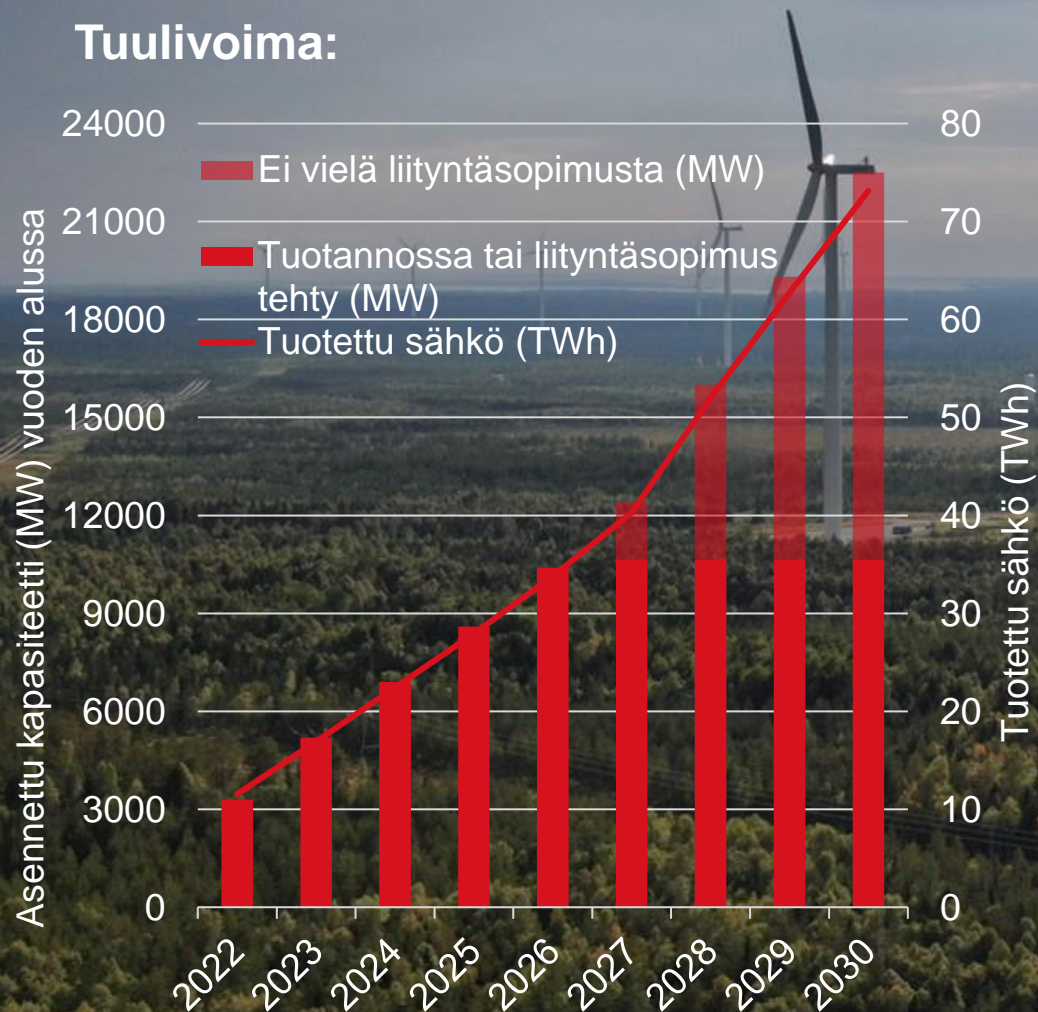


Sähkön tuotannon liityntäkyselyiden tilannekuva loppuvuodesta 2023

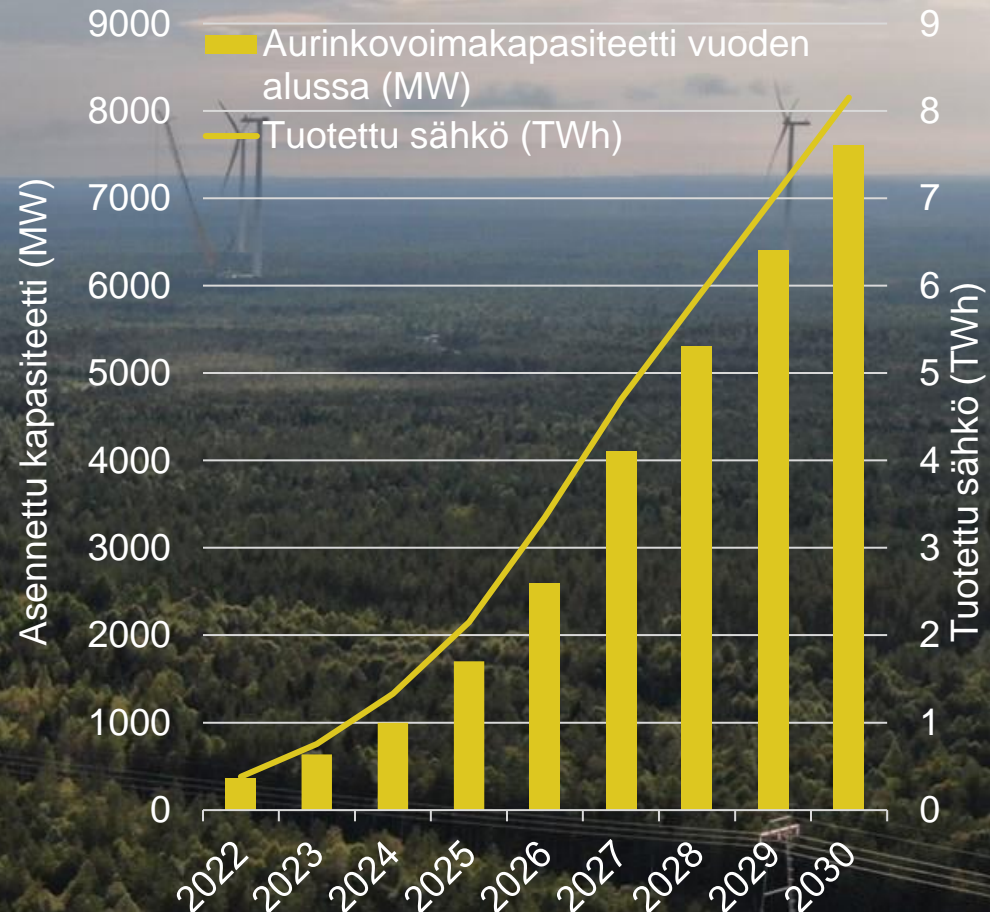


Tuuli- ja aurinkovoiman kasvuennuste

Tuulivoima:

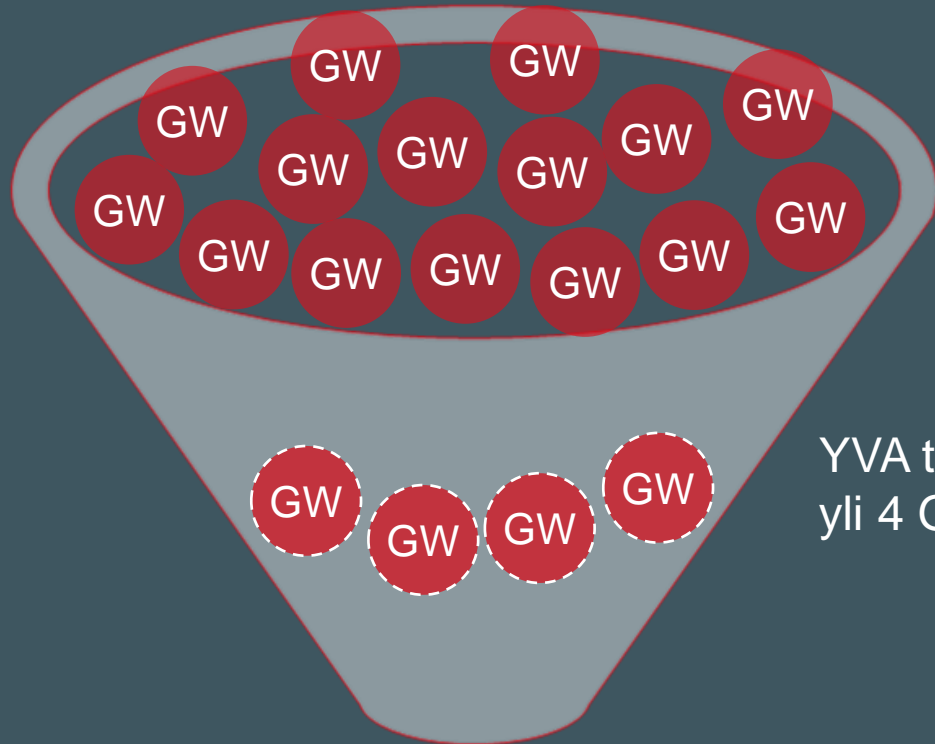


Aurinkovoima:



Teolliset investoinnit ajavat sähkönkulutuksen kasvua

Kulutuksen liittymiskyselyt: 24 GW

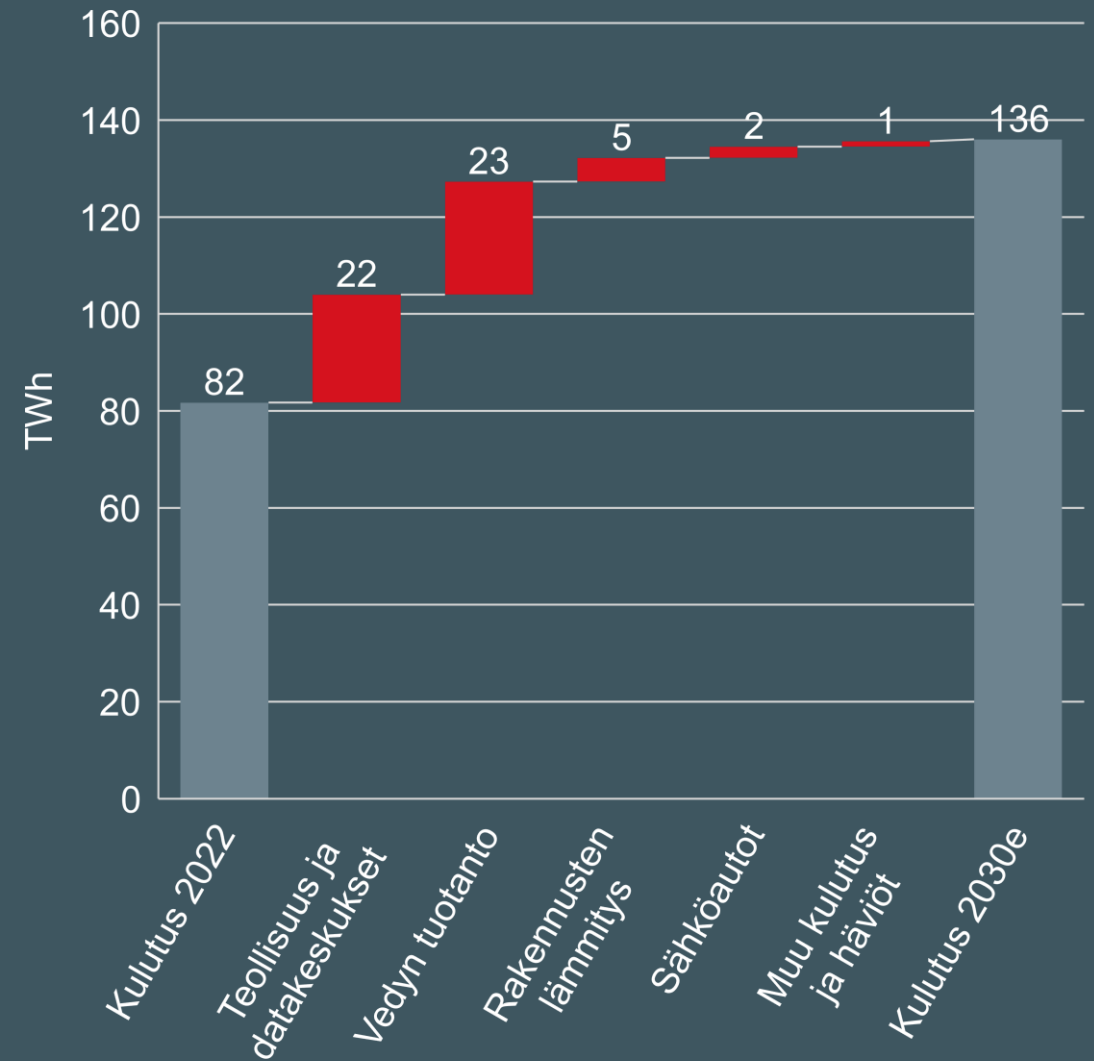


YVA tai luvitus:
yli 4 GW / ~30 TWh*

GW Investointipäätös tehty:
yli 1 GW / ~4 TWh*

*Lähde: Ympäristöhallinnon verkkopalvelu (ymparisto.fi).

Fingridin ennuste sähkönkulutukselle 2030

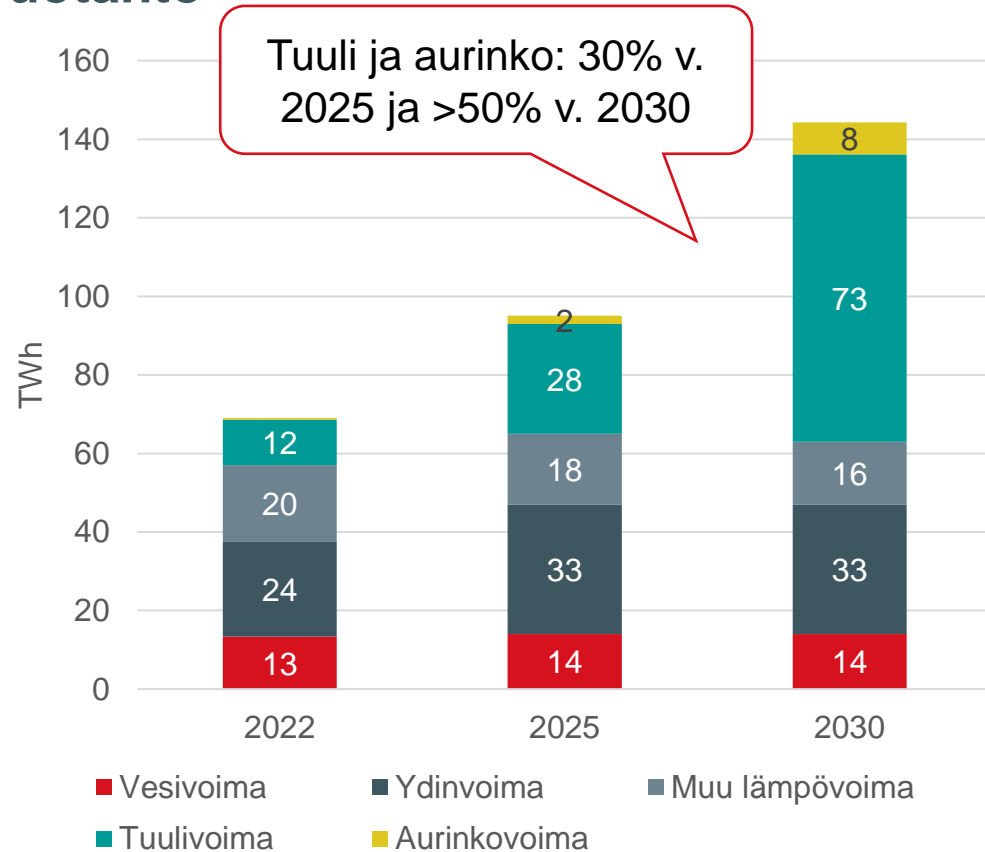


FINGRID

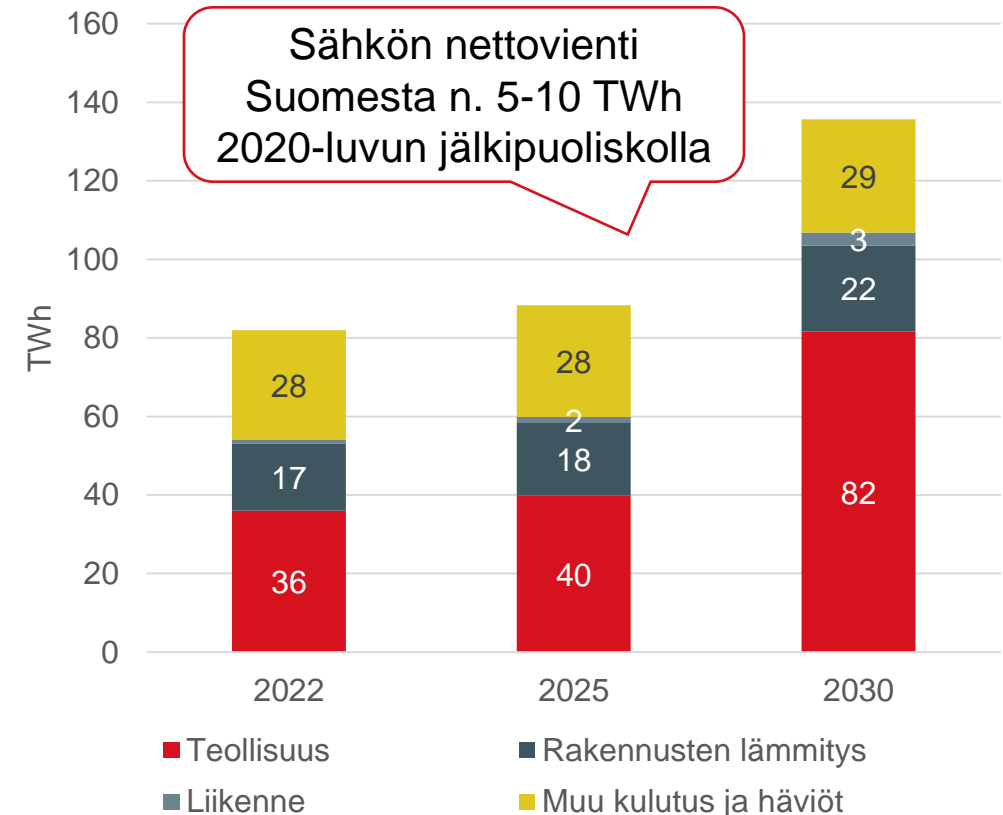
Fingrid Best estimate ennuste 2023.

Tuotanto kasvaa etupainotteisesti kulutukseen verrattuna → Suomesta sähkön nettoviejä

Tuotanto



Kulutus



**Suomen sähköntuotanto kasvaa lähes 50% vuodesta 2022 vuoteen 2025.
Suomi on jo energiaomavarainen.**

FINGRID

Energiamurroksen haasteet

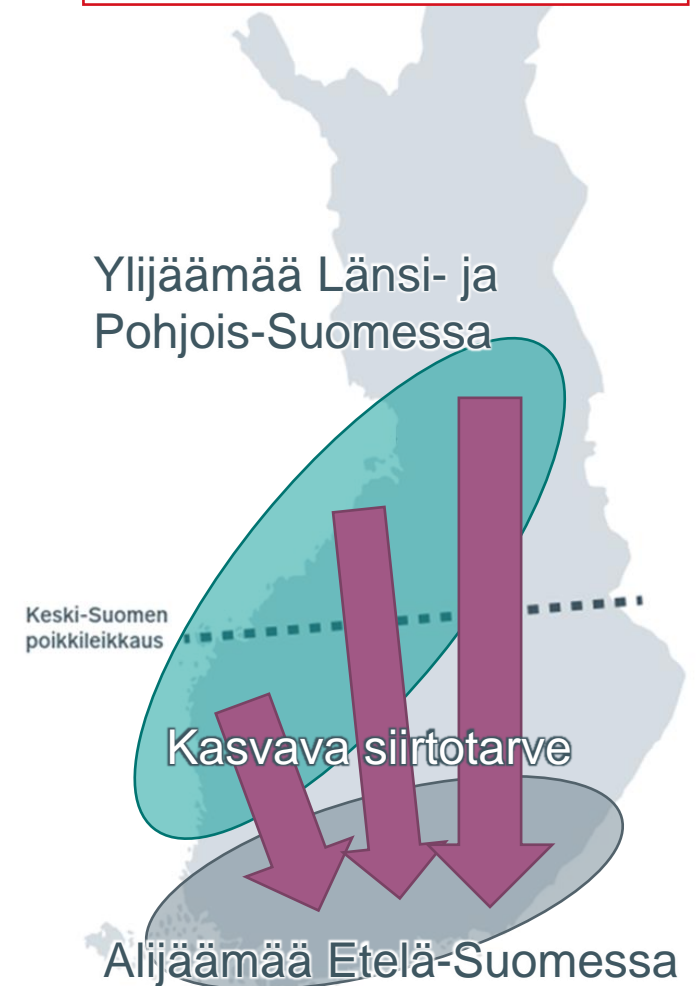
FINGRID

Sähköntuotannon ja -kulutuksen sijoittuminen

Siirtotarve pohjois-eteläsuunnassa voi moninkertaistua

- Olemassa oleva verkko tulee hyödyntää tehokkaasti, jotta mahdollisimman moni asiakashanke pystytään toteuttamaan.
 - Hankkeita kannustetaan sijoittumaan mahdollisuuksien mukaan alueille, joissa sähköjärjestelmän kapasiteettia on saatavilla tai sitä on lisättävissä riittävän nopeasti ja kustannustehokkaasti.
 - Tapauskohtaisesti voidaan selvittää mahdollisuutta ns. joustaviin liittymisratkaisuihin (N-0), kunnes tarvittavat verkkovahvistukset on toteutettu.
- Käyttövarmuustason säilyttäminen tuotantoylijäämäisillä alueilla on jo nyt edellyttänyt tuotannon rajoittamista suunniteltujen keskeytysten aikana.

Keski-Suomen poikkileikkaus:
nyt 5 kpl 400 kV voimajohtoja,
2032 11 kpl 400 kV voimajohtoja!



Kantaverkon mitoittaminen tuulivoimavaltaisessa järjestelmässä

Kantaverkon suurimmat siirtotarpeet tulevat jatkossa ajoittumaan voimakkaisiin tuulirintamiin

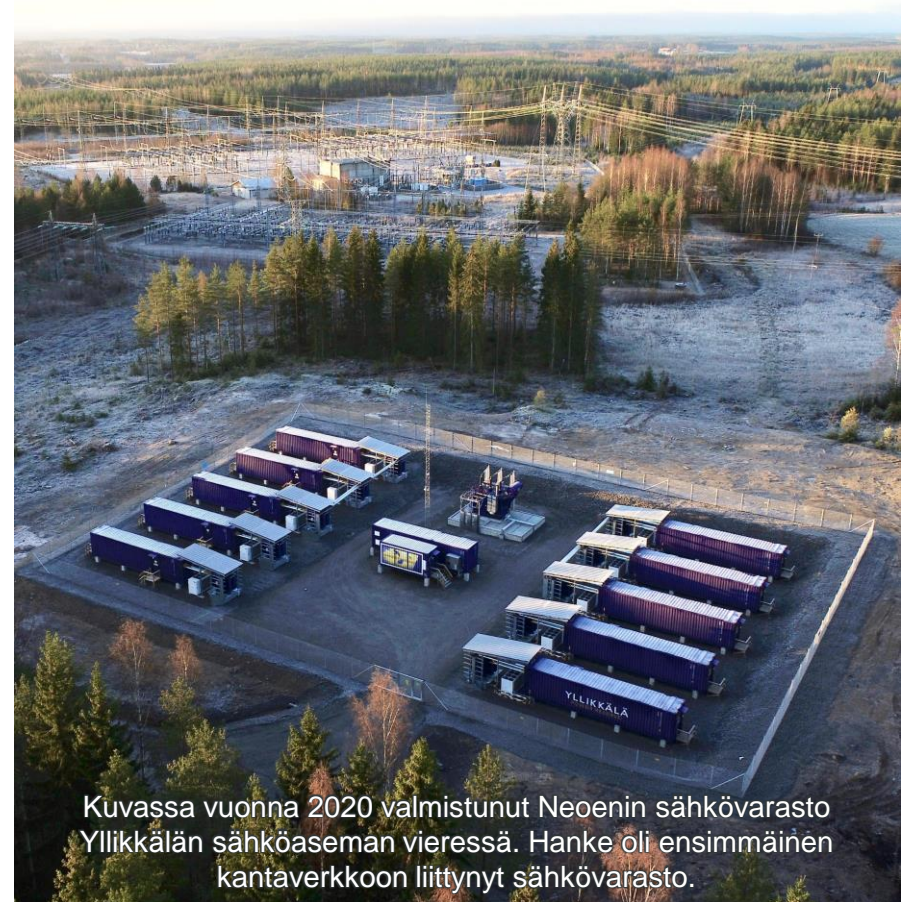
- Suurimpien siirtotarpeiden kesto saattaa olla vain muutamia tunteja.
- Siirtokapasiteetin rakentaminen huippusiirtotilanteisiin N-1 –periaatteella ei välittämättä ole kustannustehokasta.
- Tehokkain tapa siirtojen hallitsemiseksi voi tulevaisuudessa olla tuotannon, kulutuksen ja varastojen paikallinen säätäminen.
 - Näinä tunteina sähköstä olisi ylijäämää, jolloin myös paikallisen jouston haitta on pienempi.
- Fingrid selvittää edellytyksiä markkinaehtoisen jouston hyödyntämiselle kantaverkon siirtojenhallinnassa.



Sähkön varastoinnin ja kulutusjouston tarve kasvaa

Sähkön kysynnän joustopotentiali on huomattava ja sähkövarastojen määrän arvioidaan kasvavan merkittävästi

- **Sähkön varastointitekniikoita** ovat esimerkiksi akut ja pumppuvoimalat:
 - Suomessa on käytössä useampia akkuvoimalaitoksia ja lukuisia hankkeita on kehitteillä. Lisäksi suunnitteilla on mm. Kemijoki Oy:n pumppuvoimalaitoshankkeet Pohjois-Suomeen.
 - Kotitaloudet voivat osallistua joustoon esimerkiksi sähköautojen avulla.
- Sähköstä tuotetun **lämmön varastointiin** on käytössä niin kiinteistöjen lämminvesivaraaja, kuin suuren kokoluokan lämpöakkuja kaukolämpöverkossa:
 - Tekniikkana suoraan kuuman kaukolämpöveden varastointi suuressa säiliössä, tai lämmön sitominen suureen hiekkamassaan.
- **Erityisesti sähköpolttoaineisiin** liittyvien väli- ja lopputuotteiden varastoinnin merkitys sähköjärjestelmän joustokyvyille kasvaa. Prosessien varastointitekniikoihin ja -tapoihin liittyy kuitenkin vielä epävarmuuksia.
 - Suomen ensimmäinen rakentamisvaiheeseen edennyt vihreän vedyn ja synteettisen metaanin tuotantolaitos sijaitsee Harjavallassa (P2X Solutions).



Kuvassa vuonna 2020 valmistunut Neoenin sähkövarasto Yllikkälän sähköaseman vieressä. Hanke oli ensimmäinen kantaverkkoon liittynyt sähkövarasto.

Sähkövarastojen liityntäkyselyt:

- 87 hanketta, ~ 5 GW

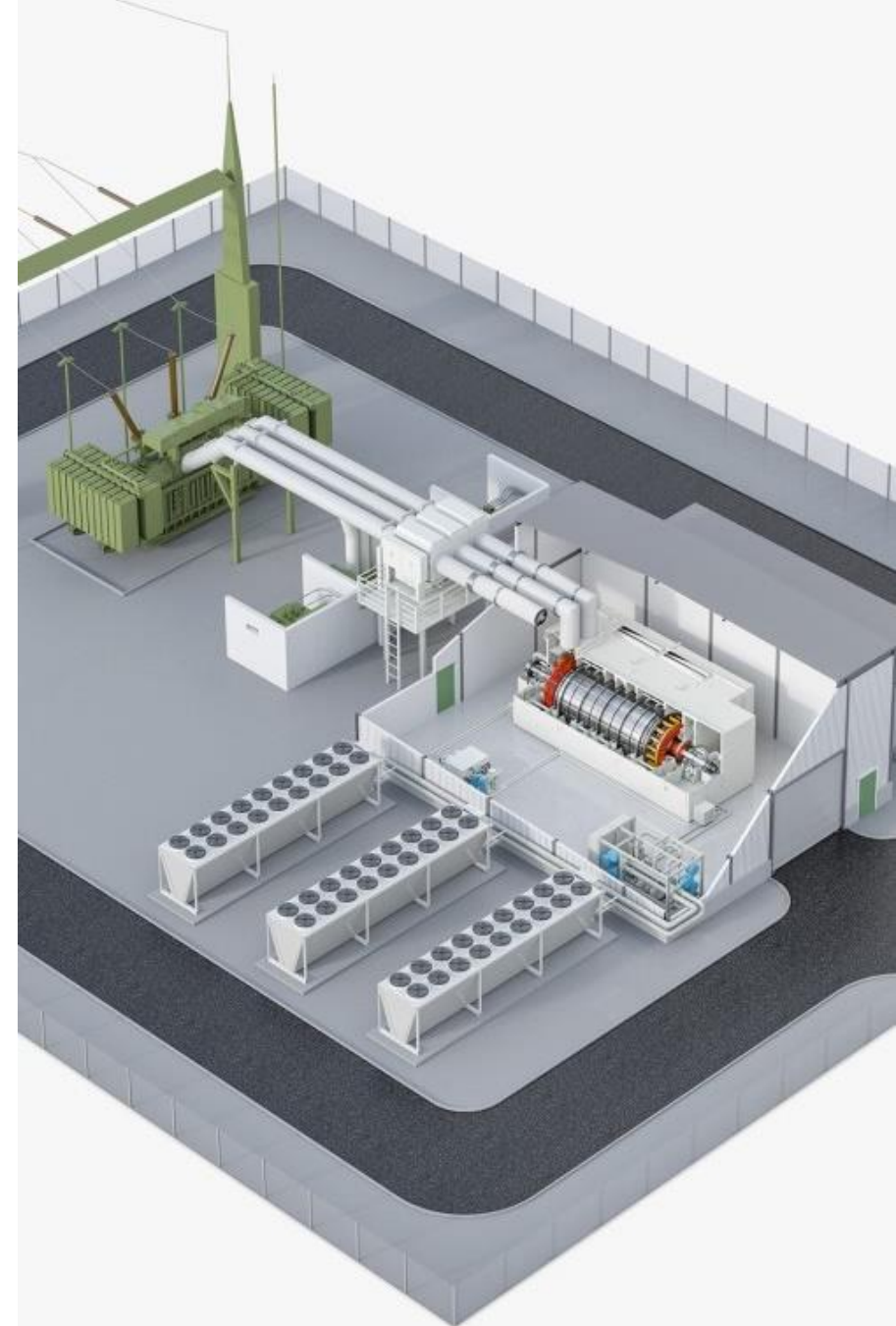
Suuntaajavaltaisen järjestelmän haasteet

Suuntaajakytettyjen laitosten lisääntyminen vaikuttaa järjestelmän stabiiliuteen, sähkön laatuun ja suojauksen toimintaan.

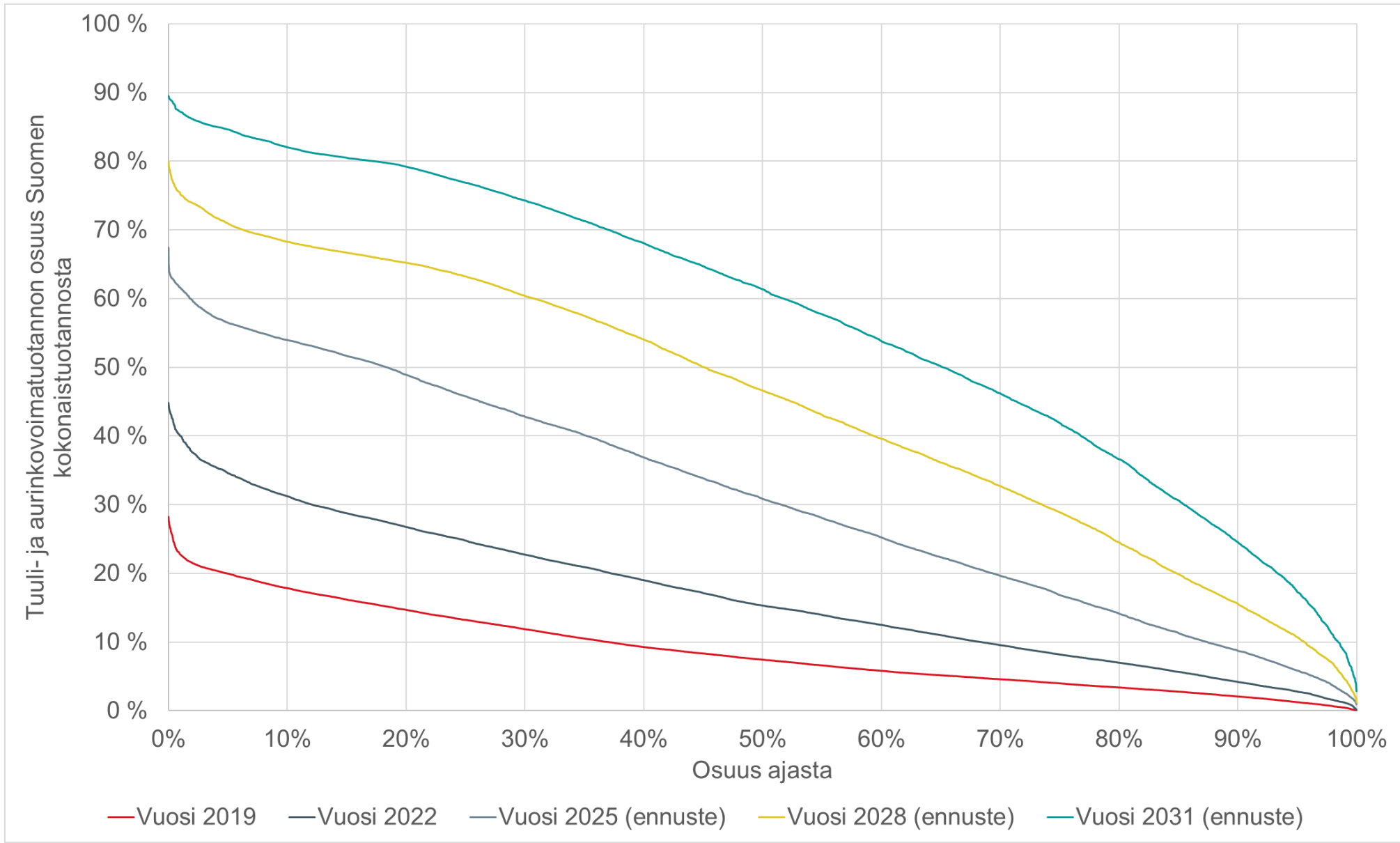
- Vuonna 2022, ensimmäistä kertaa Suomessa, hetkellisesti **suurin osa tuotannosta** (yli 50%) oli suuntaajakytettyä.
- Muutoksen seurauksena myös **inertia pienenee**, mikä vaikuttaa esimerkiksi suurimpaan sallittuun tehomuutokseen järjestelmässä.

Toimenpiteitä:

- Haasteiden ymmärtämiseksi ja ratkaisemiseksi **Fingrid tekee yhteistyötä** eri asiantuntijatahojen ja kantaverkkoon liittyjien kanssa.
- Tilannetta korjaamaan on otettu käyttöön uusi **nopea taajuusreservi** (FFR).
- Asiakkaiden suuntaajakytetyiltä laitteistoilta ole alettu vaatia joitain tahtikoneita vastaavia **verkon toimintaa tukevia ominaisuuksia**.
- **Järjestelmää tukevia palveluita** voidaan hankkia myös markkinoilta. Tämä edellyttää mm. uusien markkinapaikkojen ja hankintasäätöjen määrittelyä.
- Järjestelmän toimintaa tuetaan **uusilla teknisillä ratkaisuilla**. Esimerkiksi Jylkän sähköasemalle on valmistuu verkon jännitettä ja taajuutta vakauttava synkronikompensaattori vuonna 2025.



Havainnekuva synkronikompensaattorista.





Fingridin 10 vuoden verkon kehittämissuunnitelma

5,4 MRD €

omaisuuden arvo*



2,8 MRD €

voimajohto-omaisuus

14,400 km voimajohtoa

45,600 voimajohtopylvästä

41,400 harustettua pylvästä
3,700 vapaasti seisovaa pylvästä
370 peltopylvästä

112,000 km johtimia

45,600 ha johtokatua

1,6 MRD €

sähköasemaomaisuus

121 sähköasemaa



95 muuntajaa

29,800 MVA muuntokapasiteettia



13 sarjakondensaattoria

1 rinnakkais-kondensaattori



24 GIS-laitosta
1 SF6 vapaa



1,400 katkaisijaa



3,800 erotinta



6,000 mittamuuntajaa



81 reaktoria

0,5 MRD €

varavoimaomaisuus

877 MW

0,5 MRD €

HVDC-omaisuus

3 asemaa

320 km kaapeleita

2024-2033 lukuina



6100 km

uutta voimajohtoa

400 kV 3800 km
110 kV 2300 km



40% nykyiselle johtokadulle
30% nykyisen johdon rinnalle
30% uudelle johtokaudelle

4 MRD €

investoinnit

52 % voimajohto
37 % sähköasema
10 % HVDC
1 % varavoima

80% uusinvestoinnit

20% korvausinvestoinnit

46 uutta sähköasemaa

18 sähköaseman uusimista

26 perusparannusta

37 laajennusta

1 sähköaseman purkua

128 sähköasemahanketta

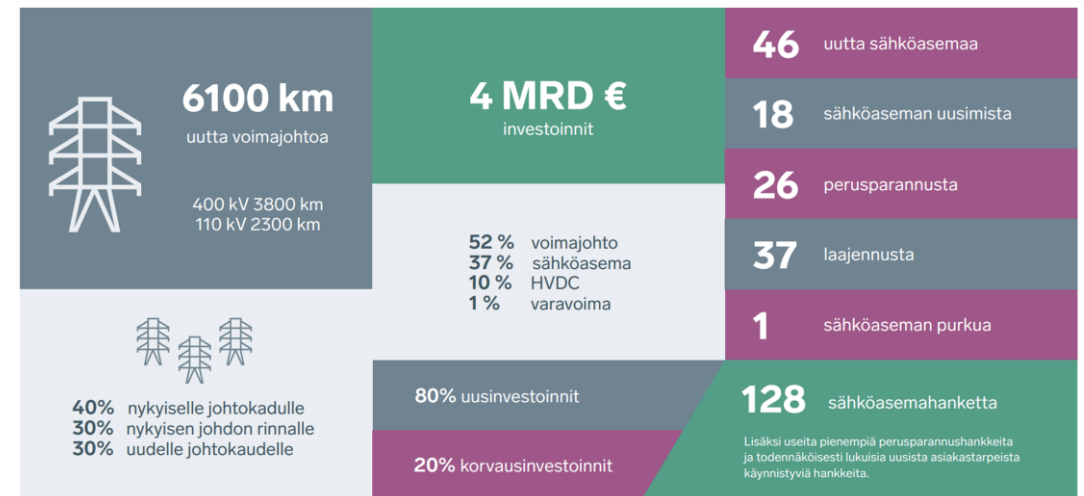
Lisäksi useita pienempiä perusparannushankkeita ja todennäköisesti lukuisia uusista asiakastarpeista käynnistyviä hankkeita.

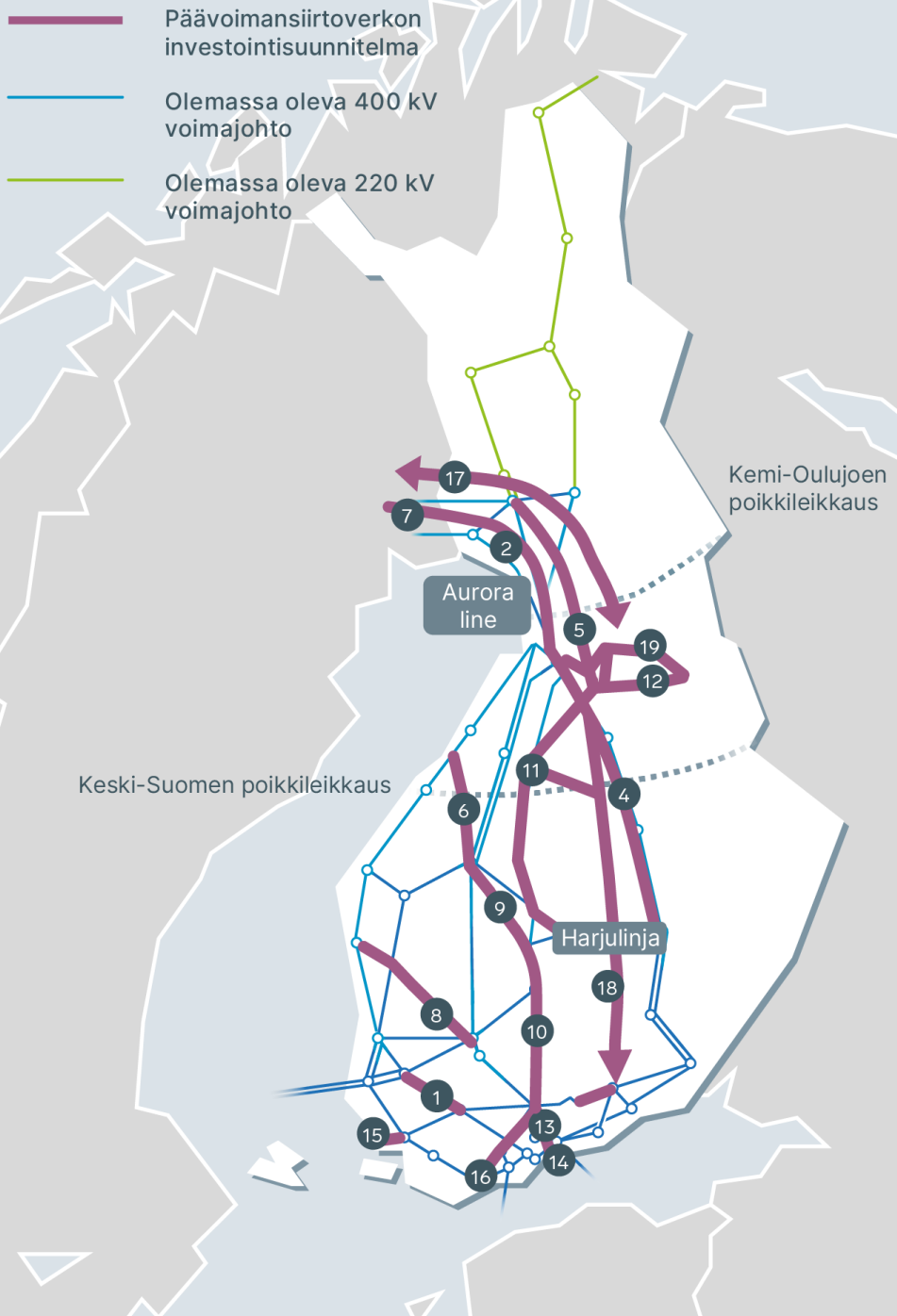
Kantaverkon investointisuunnitelma on kaksinkertaistunut viimeisen kahden vuoden aikana

2022-2031 lukuina

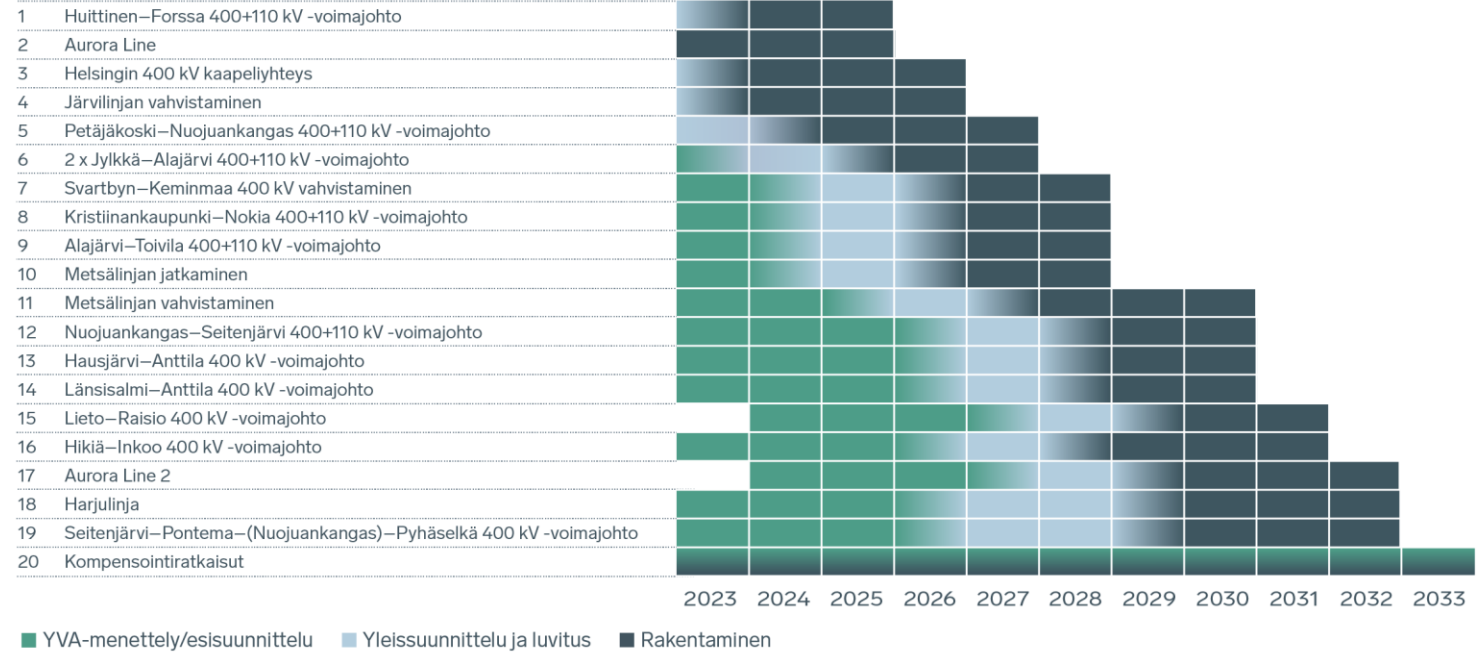


2024-2033 lukuina





Pääsiirtoverkon investoinnit 2024 - 2033



Rajasiirtokapasiteetin kehittäminen

Ruotsi:

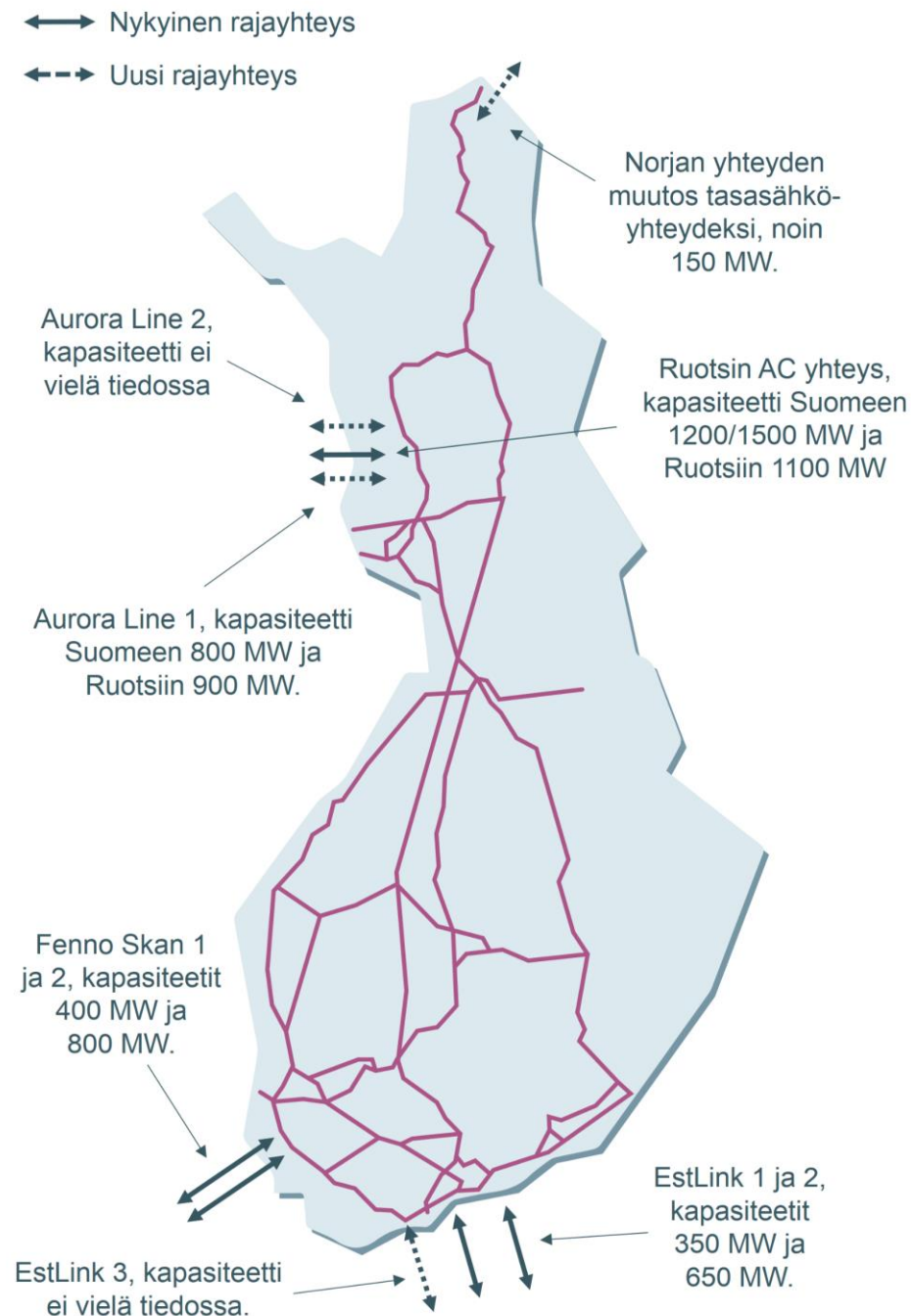
- Fenno-Skan 1 -yhteyden (vuodelta 1989) elinikää on tarkoitus jatkaa vuoteen 2040 asti.
- Aurora Line -yhteys valmistuu vuonna 2025.
- Aurora Line 2 -yhteyttä suunnitellaan Svenska kraftnätin kanssa vuodelle 2032.

Norja:

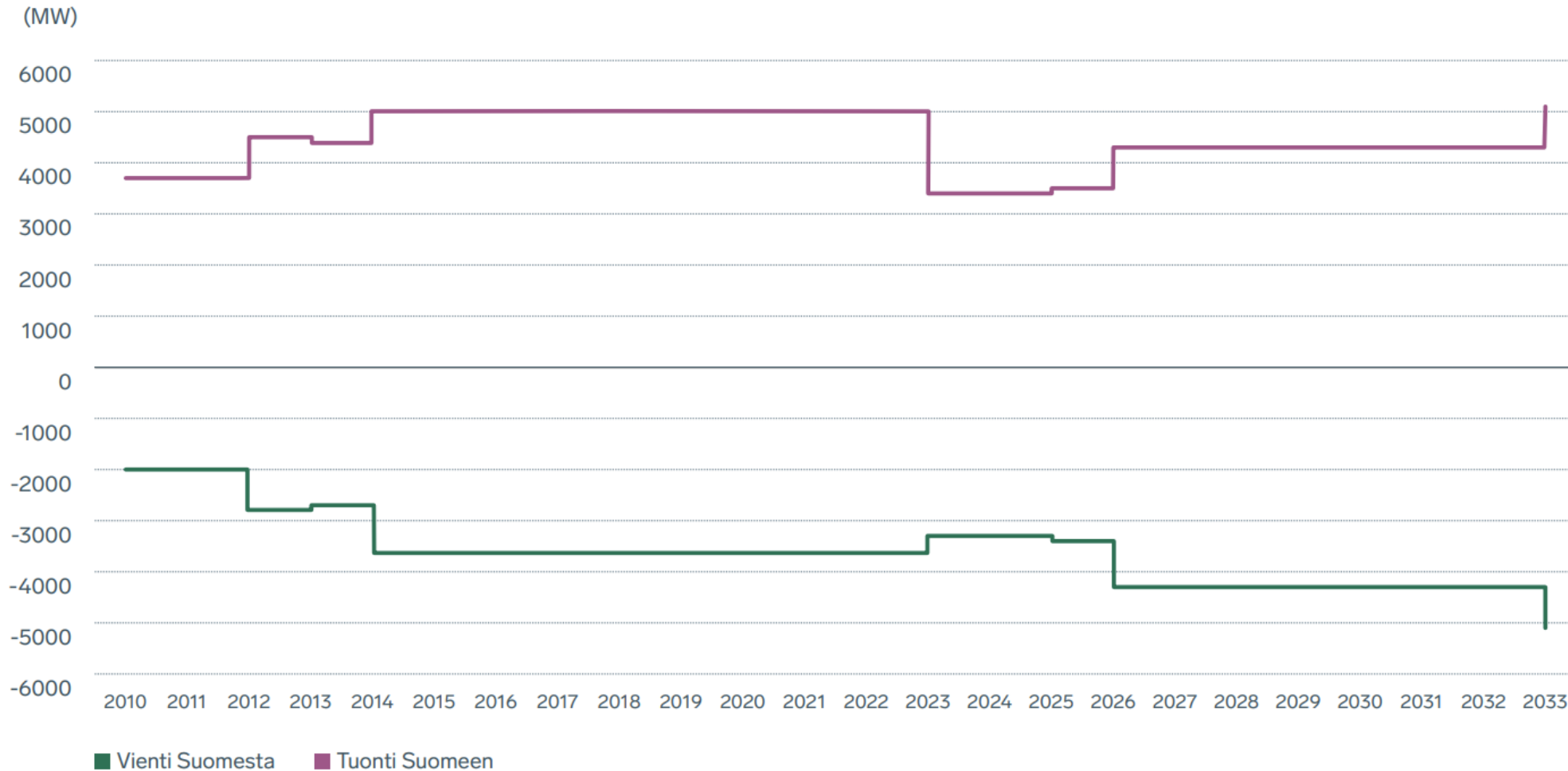
- Fingrid ja Statnett ovat selvittäneet Norjan siirtoyhteyden kehittämistä liittyen Pohjois-Norjan teollisuuden sähköntarpeen kasvuun ja alueen tuulivoimapotentiaaliin.
 - Parhaalta vaihtoehdolta vaikuttaa nykyisen vaihtosähköyhteyden muuttaminen 150 MW tasasähköyhteydeksi. Alustava aikataulu Statnettilla on vuoden 2030 paikkeilla.

Viro:

- Fingrid ja Elering ovat tekemässä EstLink 3:een liittyvää selvitystyötä. EstLink 3:en käyttöönotto on suunnitelmien mukaan vuonna 2035.



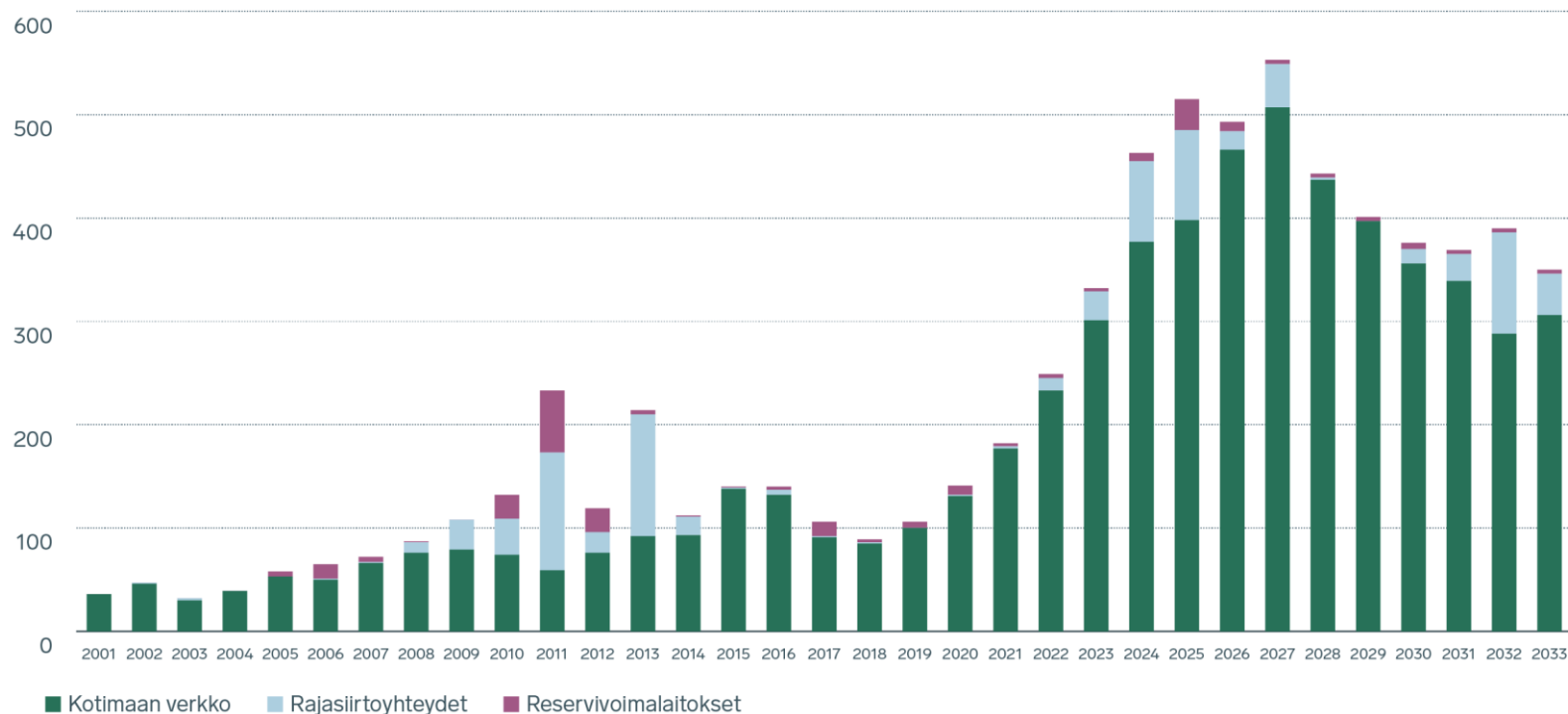
Rajasiirtokapasiteetin kehittyminen



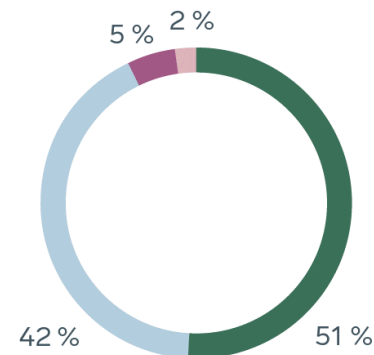
Verkkoinvestoinnit 2001–2033

Verkkoinvestointeja noin 4 miljardilla eurolla vuosina 2024–2033

Investoinnit verkottain ja vuosittain

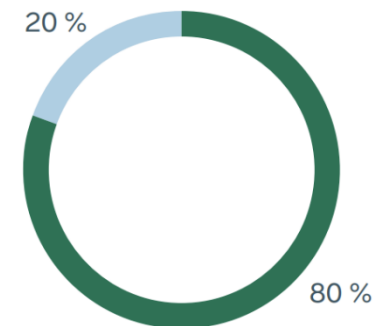


Investoinnit hankeryhmittäin (2024–2033)



- Voimajohto
- Sähköasema
- HVDC
- Varavoima

Korvaus- ja uusinvestoinnit (2024–2033)



- Uusinvestointi (%)
- Korvausinvestointi (%)

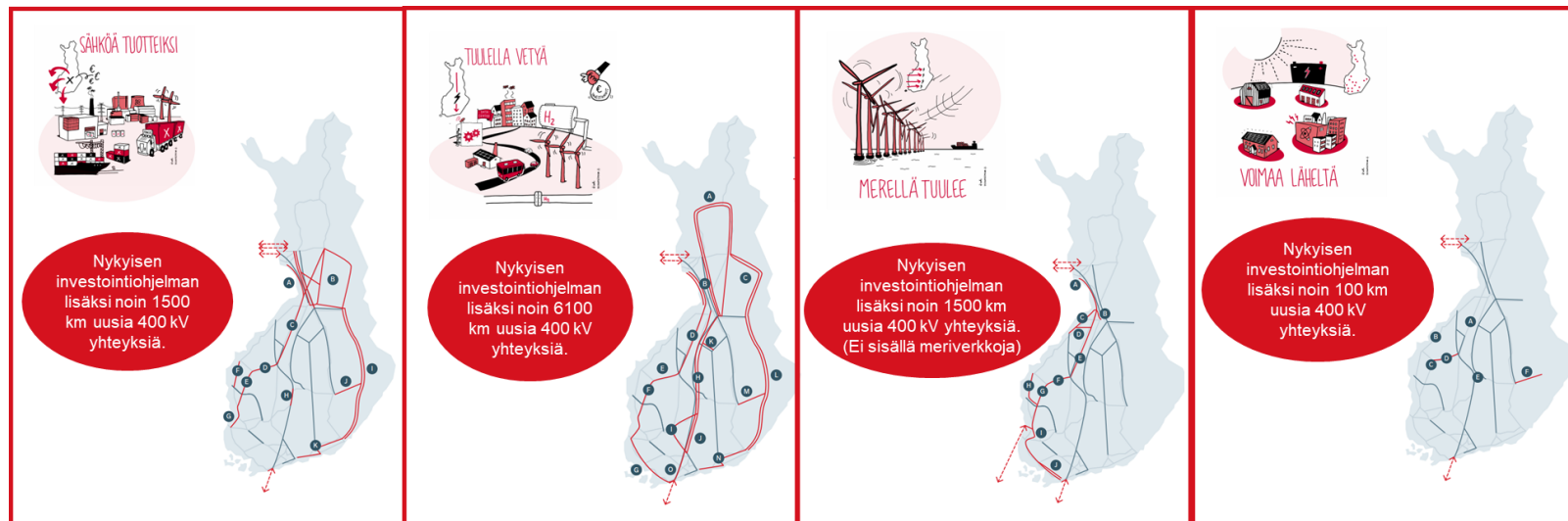


Katsaus vuoden 2033 jälkeiseen aikaan

Katsaus vuoden 2033 jälkeiseen aikaan

Vuonna 2023 valmistuneessa sähköjärjestelmävisiossa Fingrid arvioi Suomen sisäisten siirtotarpeiden jatkavan edelleen kasvuaan vuoden 2033 jälkeen.

- Erityisesti silloin, jos Suomesta tulee sähkön tai siitä jalostettujen polttoaineiden viejä, siirtotarpeet voivat kasvaa hyvin suuriksi.
- Uusien voimajohtojen tarve riippuu sähkön tuotanto- ja kulutusrakenteen kehityksestä eri alueilla ja voimajohtojen tarkemmat reitit ja päätepisteet tarkentuvat asiakashankkeiden sijoittumisen ja etenemisen mukaan.



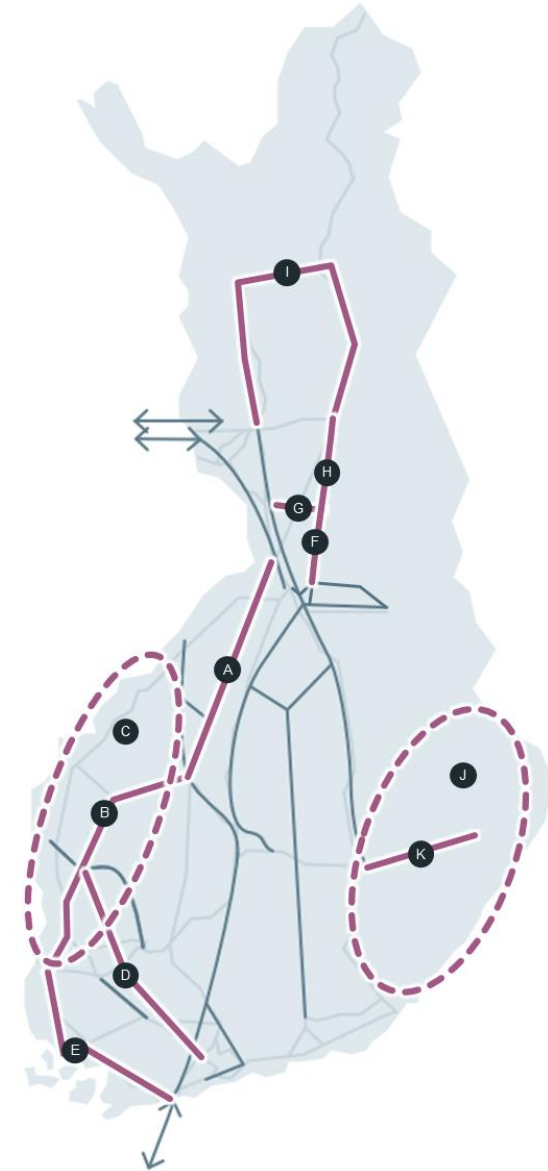
Mahdollisia yhteystarpeita vuoden 2033 jälkeen

Kartalla 400 kV vahvistustarve

- A Jokilinjojen uusiminen
- B Seinäjoki– Alajärvi–Ulvila
- C Uudet yhteydet Länsirannikolta
- D Kankaanpää - PK-seutu
- E Rauma - Lieto - Inkoo
- F Pontema - Pudasjärvi
- G Pudasjärvi - Hervanta
- H Pudasjärvi - Pirttikoski
- I Lapin 400 kV rengas
- J Itä-Suomen 400 kV yhteydet
- K Huutokoski - Kontiolahti

Peruste

- 2-osajohtimisten yhteyksien vahvistaminen
- 2-osajohtimisten yhteyksien vahvistaminen
- Uusi sähkön tuotanto ja kulutus
- Uusi sähkön tuotanto ja kulutus
- Uusi sähkön tuotanto ja kulutus
- Uusi sähkön tuotanto ja jakeluverkon kehittämisen mahdollistaminen
- Uusi sähkön tuotanto ja jakeluverkon kehittämisen mahdollistaminen
- Uusi sähkön tuotanto ja jakeluverkon kehittämisen mahdollistaminen
- Uusi sähkön tuotanto
- Uusi sähkön tuotanto ja kulutus
- Uusi sähkön tuotanto ja kulutus



An aerial photograph of a wind farm situated in a vast, green forested landscape. Several white wind turbines are visible, scattered across the terrain. The foreground shows a dirt road leading towards the turbines. The background features a mix of dense forest and open fields, with a body of water visible in the distance under a clear sky.

Kiitos!

Fingrid Oyj

Läkkisepäntie 21

00620 Helsinki

PL 530, 00101 Helsinki

Puh. 030 395 5000

Fax. 030 395 5196

www.fingrid.fi

The Fingrid logo, consisting of the word "FINGRID" in a bold, red, sans-serif font. A thin red diagonal line is positioned to the left of the logo, extending from the bottom left towards the top right.

FINGRID

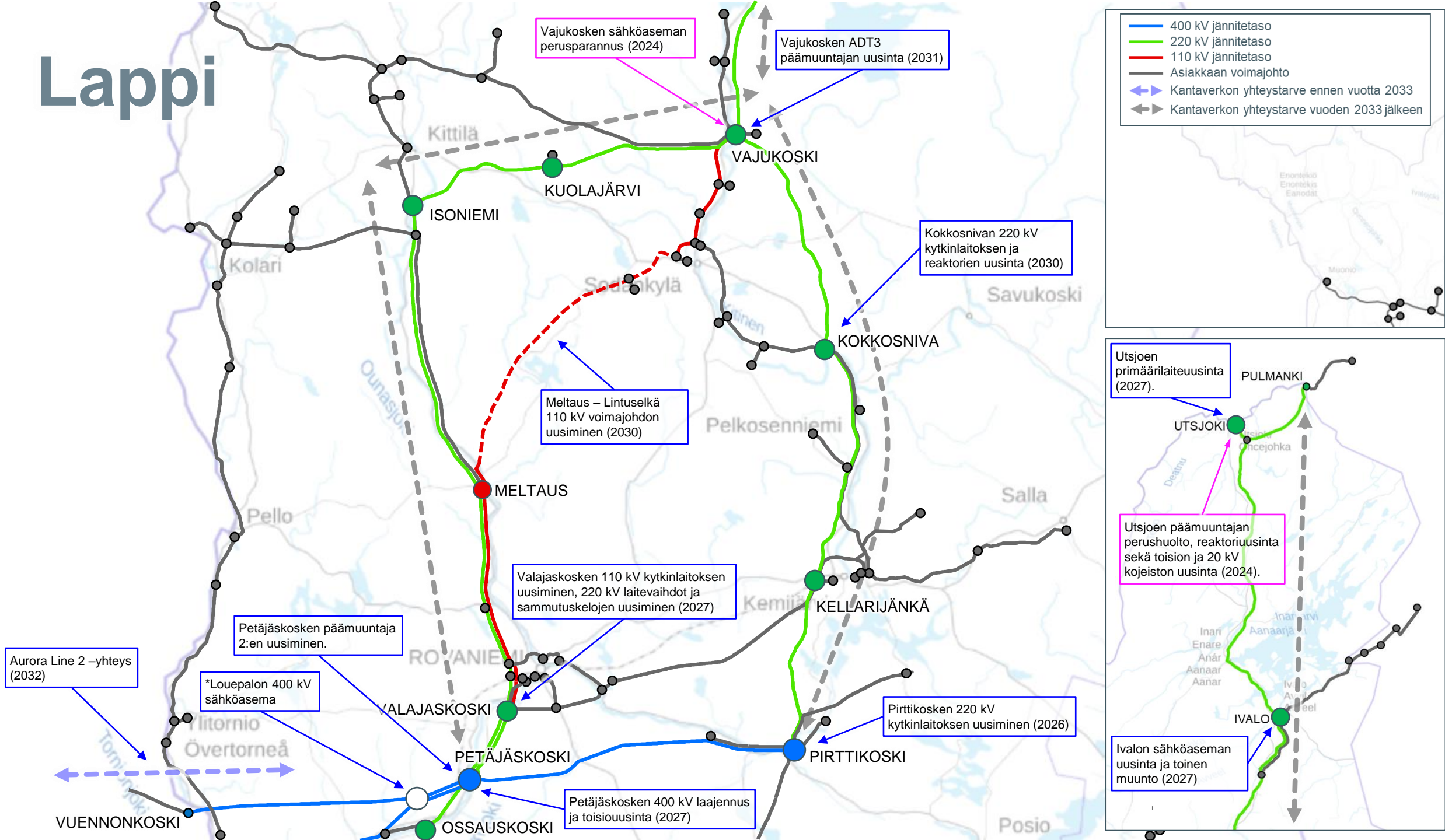
Kehittämissuunnitelman luonnoksen jälkeen tehtyjä päivityksiä 1/2

- Estlink 3 siirretty vuodelta 2033 → 2035.
- 400 kV Svartbyn-Keminmaa -johtimien vaihdosta täsmennetty, että tarve johtuu sähkön tuotannon ja kulutuksen kehittymisestä Ruotsin puolella. Mahdollinen vaikutus rajasiirtokapasiteettiin tullaan arvioimaan suunnittelun edetessä.
- Pohjois- ja Itä-Suomen teksteihin ja alueellisiin karttakuviin lisätty mahdollisia vuoden 2033 jälkeisiä voimajohtoreittejä. Lisäksi mainittu, että Fingrid on valmis kehittämään Lapin ja Itä-Suomen kantaverkkoa asiakashankkeiden edetessä riittävän pitkälle, mahdollisesti asiakashankkeiden 400 kV liityntäjohtojen pohjalta.
- Kehittämissuunnitelmaan lisätty Fingridin johtajan Jussi Jyrinsalon alkupuhe.
- Aurinkovoimaa käsittelevään kappaleeseen on päivitetty tiedot vuonna 2022 asennetusta aurinkovoimakapasiteetista.
- Kantaverkkoasiakkaat nyt ja tulevaisuudessa -kappaleeseen on lisätty maininta Oma Fingrid -palvelusta ja linkki Fingridin liityntäkyselyt -verkkosivulle.
- Pääkaupunkiseudun tulevaisuuden tarpeiden kuvausta on tarkennettu.

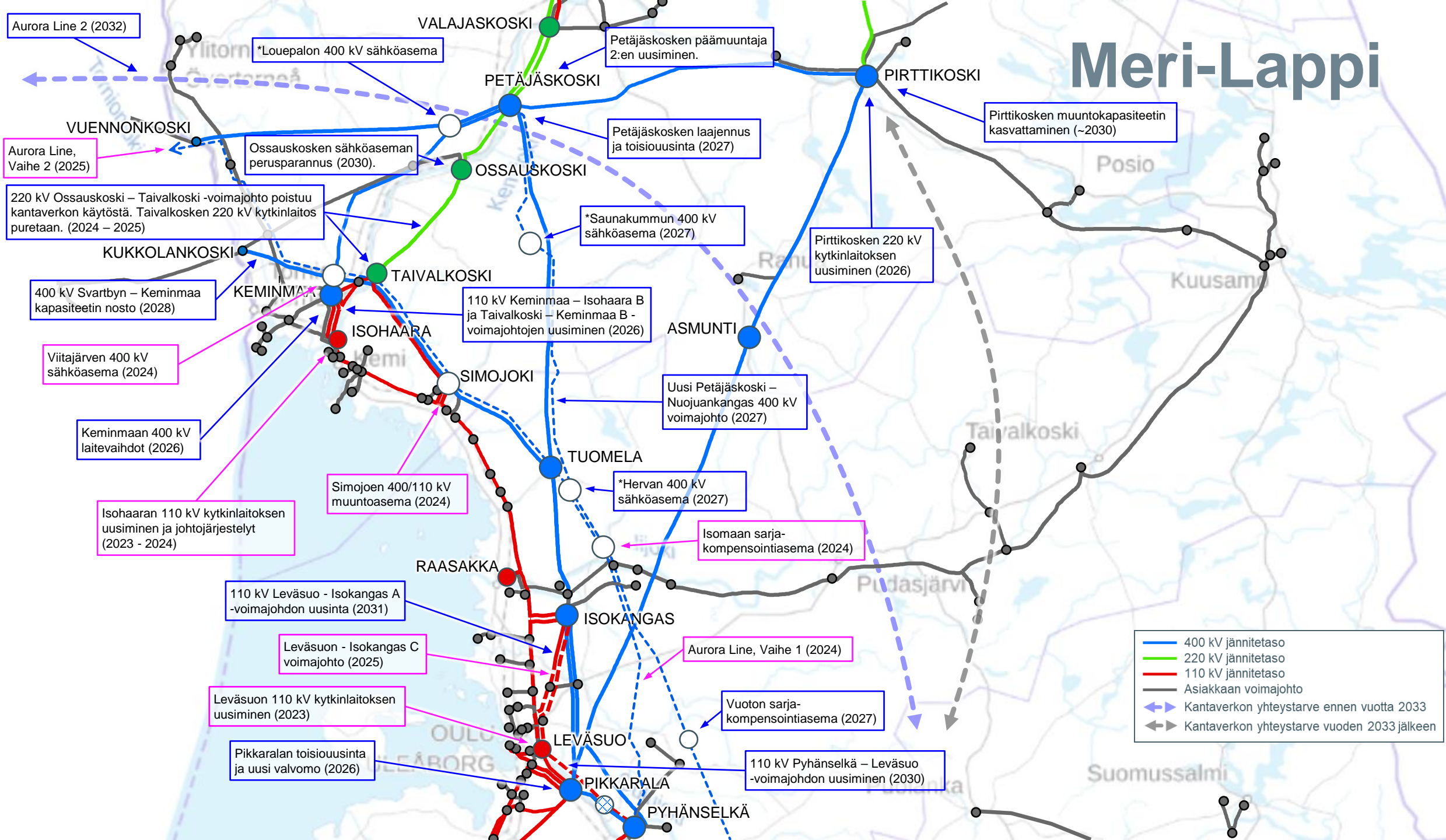
Kehittämissuunnitelman luonnoksen jälkeen tehtyjä päivityksiä 2/2

- 400 kV Hikiä – Kynnar – Inkoo -voimajohto on päivitetty 400 kV Hikiä – Inkoo -voimajohdoksi. Kynnarin sähköasema ei ole tällä hetkellä aktiivisessa suunnittelussa voimajohdon väliasemana.
- Sydänmaan sähköasema on lisätty kehittämissuunnitelmaan ja valmistuneista Happolan ja Hovinpaikan liityntäasemista sekä Ihalanmäen pitkittäiskatkaisijasta on lisätty maininnat kehittämissuunnitelmaan.
- Kemijoki Oy:n pumppuvoimahankkeista on lisätty maininnat. Maininta Pyhäsalmen pumppuvoimalaitoshankkeesta on otettu pois.
- Harjavallan, Kolsin ja Kissakujan sähköasemien rakentaminen on korjattu ajoittuvaksi vuosille 2025–2027, aiemmin mainitun 2025–2026 sijasta.
- Hämeen aluetta käsittelevässä kappaleessa 110 kV Melo-Multisilta -voimajohdon uusinta on täsmennetty 110 kV Lahdesjärvi-Melo -voimajohdon uusinnaksi ja 400 kV Åback-Melo voimajohdon rakentaminen täsmennetty 400 kV Kristiinankaupunki-Nokia voimajohdon rakentamiseksi.
- Tekstiin, kuviin ja sisällysluetteloon on tehty useita muita pienempiä korjauksia ja täsmennyksiä. Joitain kuvia on myös vaihdettu paremmin tekstiä tukeviin kuviin, kuten karttakuviin.

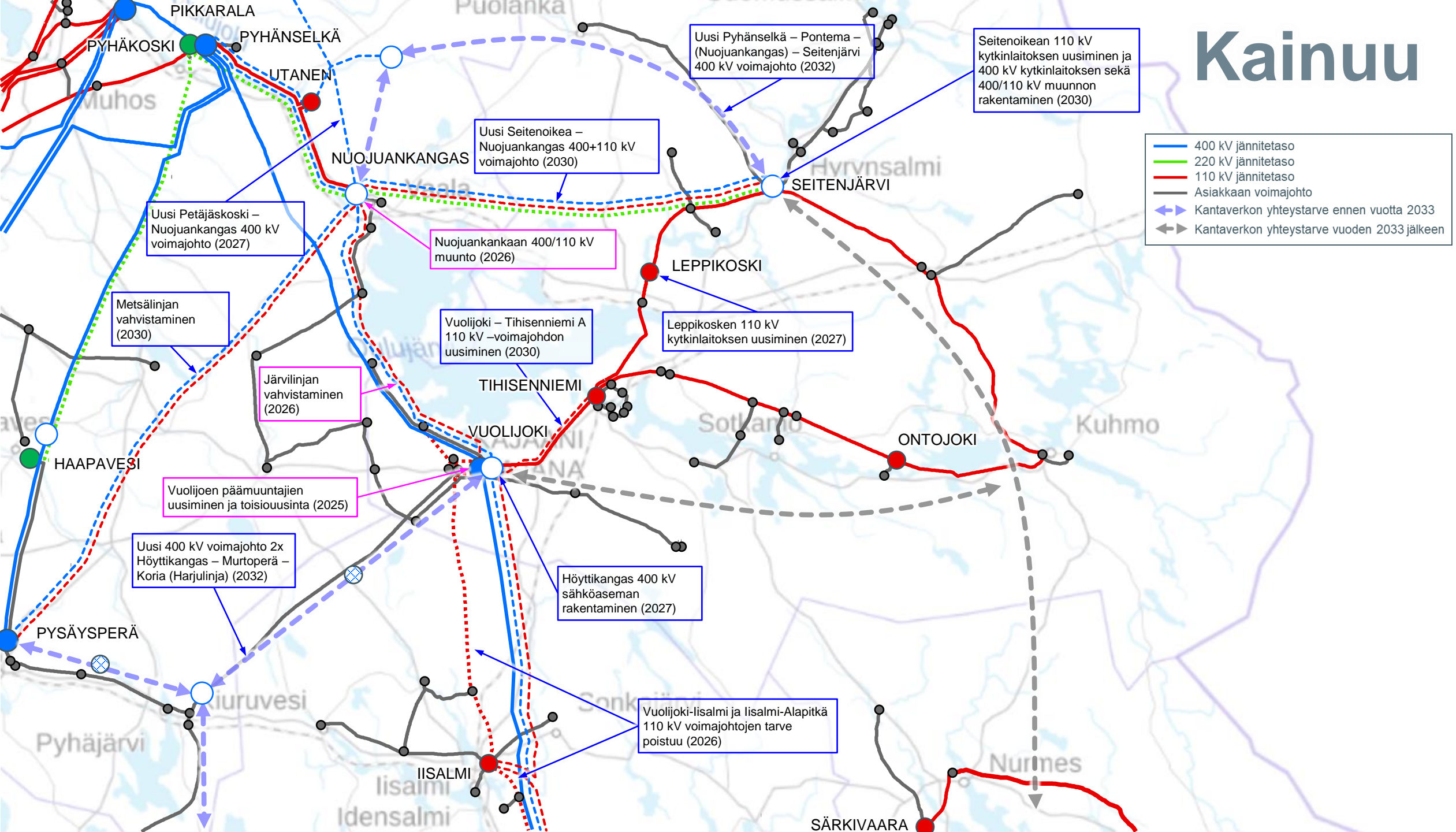
Lappi



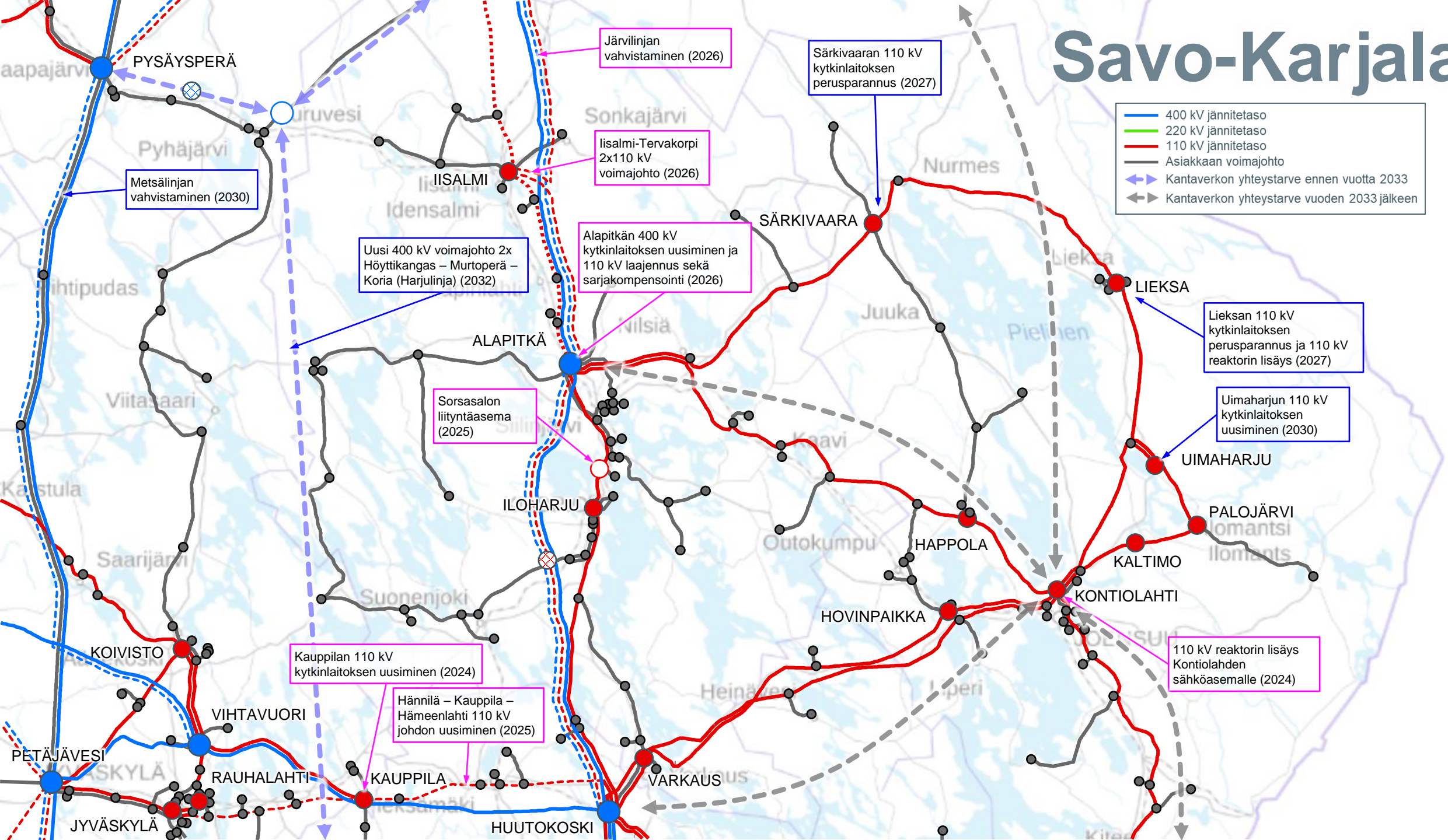
Meri-Lappi



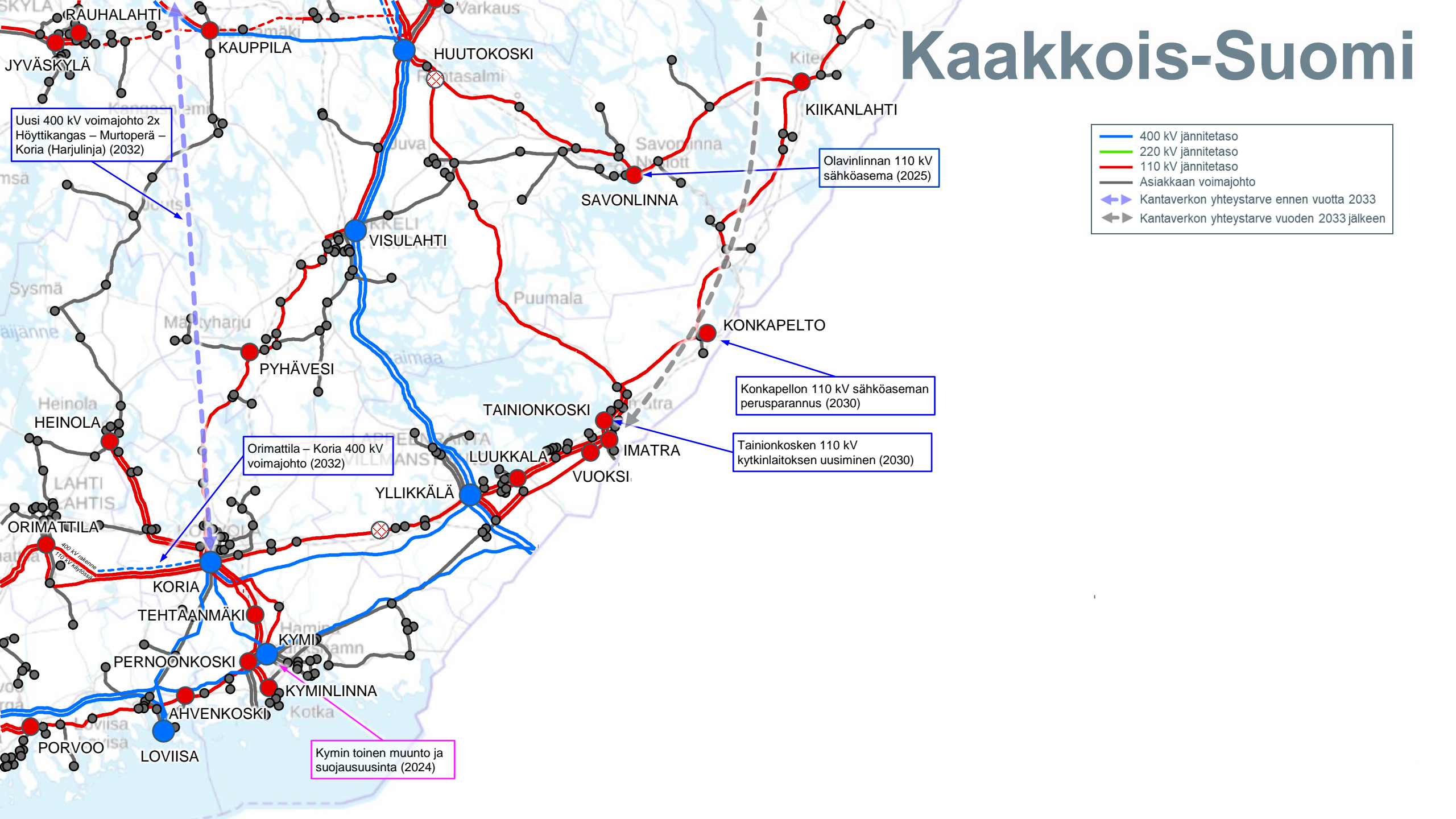
Kainuu



Savo-Karjala

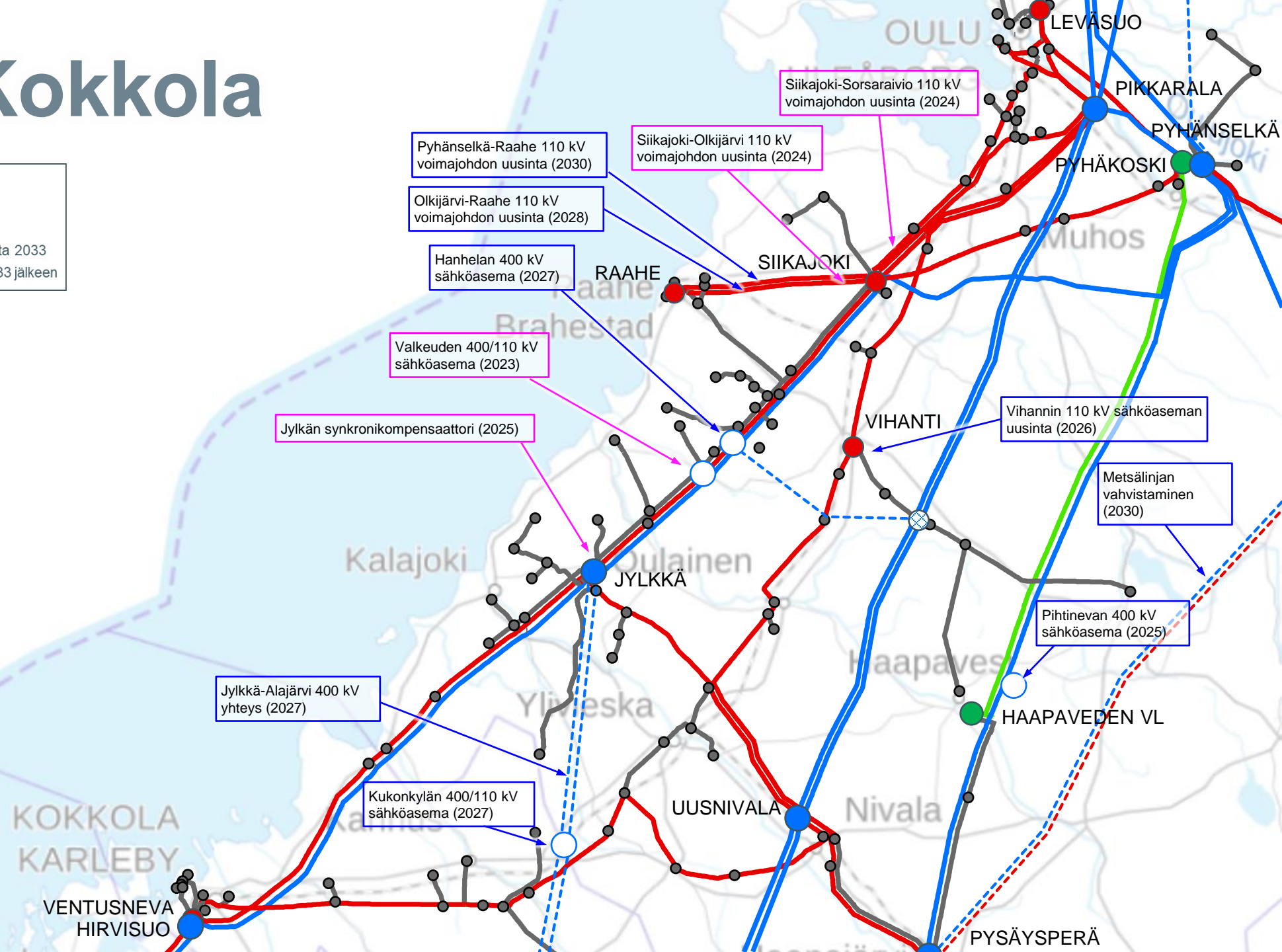


Kaakkois-Suomi



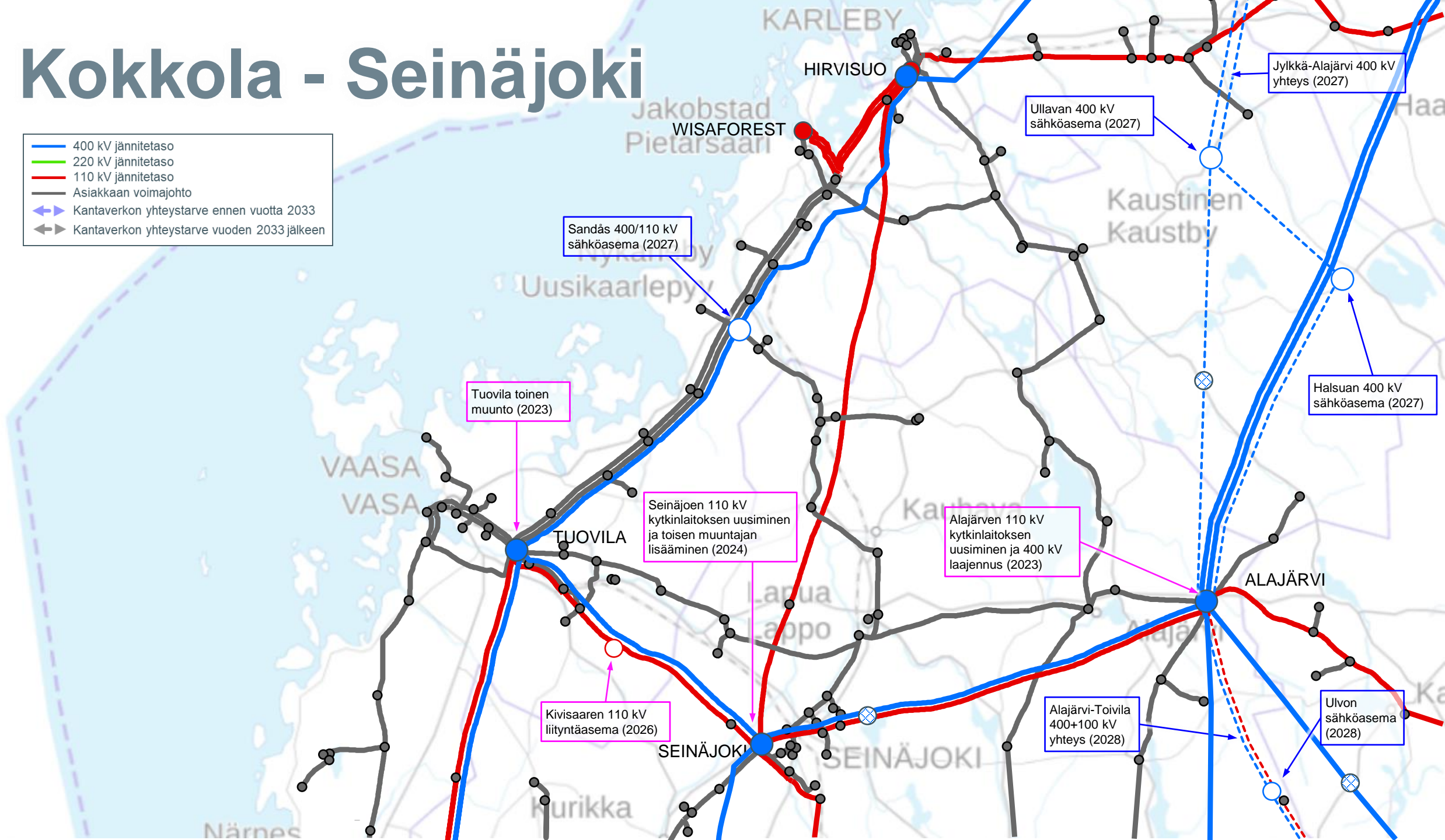
Raahe-Kokkola

- 400 kV jännitetaso
- 220 kV jännitetaso
- 110 kV jännitetaso
- Asiakkaan voimajohto
- ↔ Kantaverkon yhteystarve ennen vuotta 2033
- ↔ Kantaverkon yhteystarve vuoden 2033 jälkeen

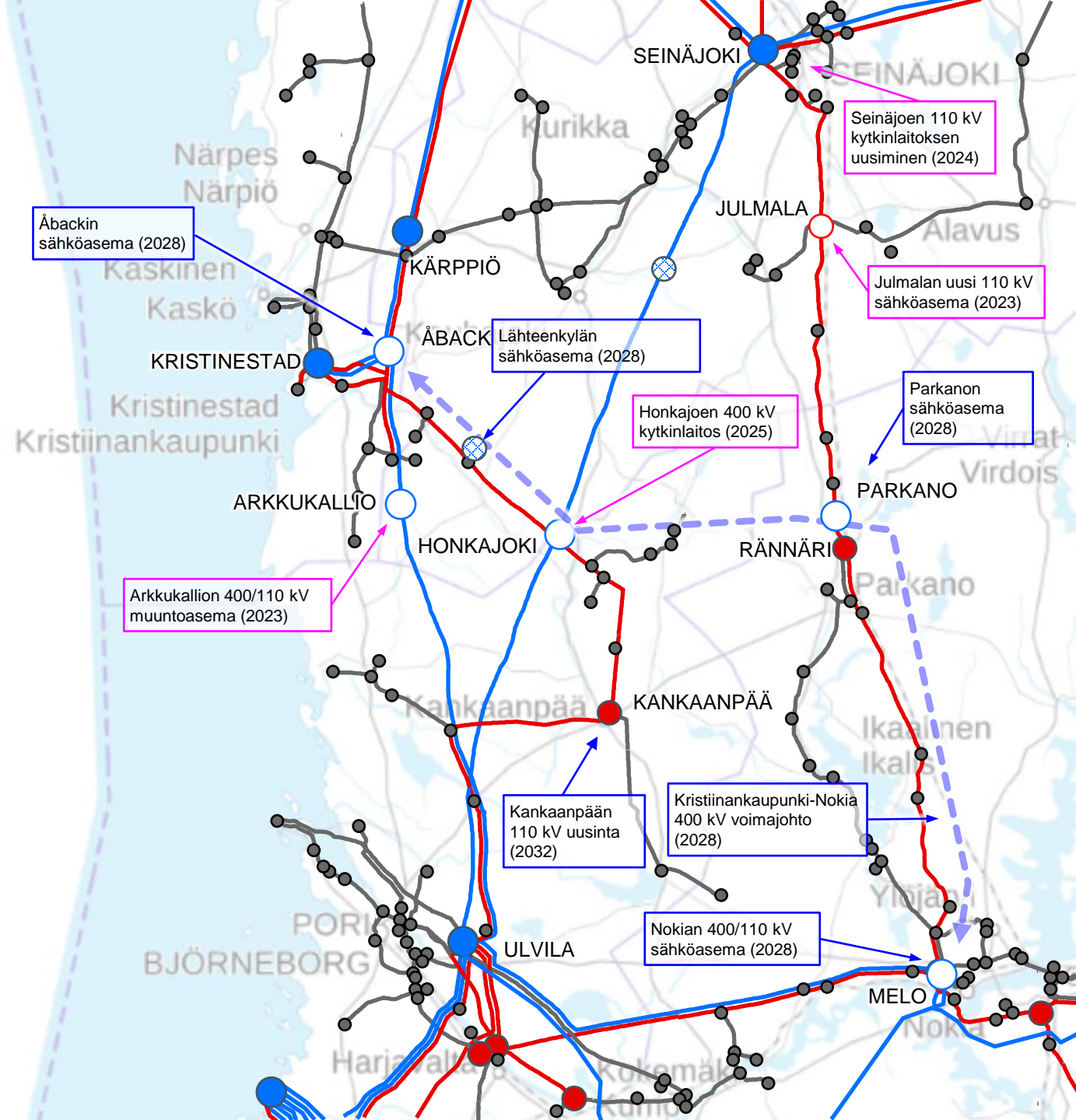


Kokkola - Seinäjoki

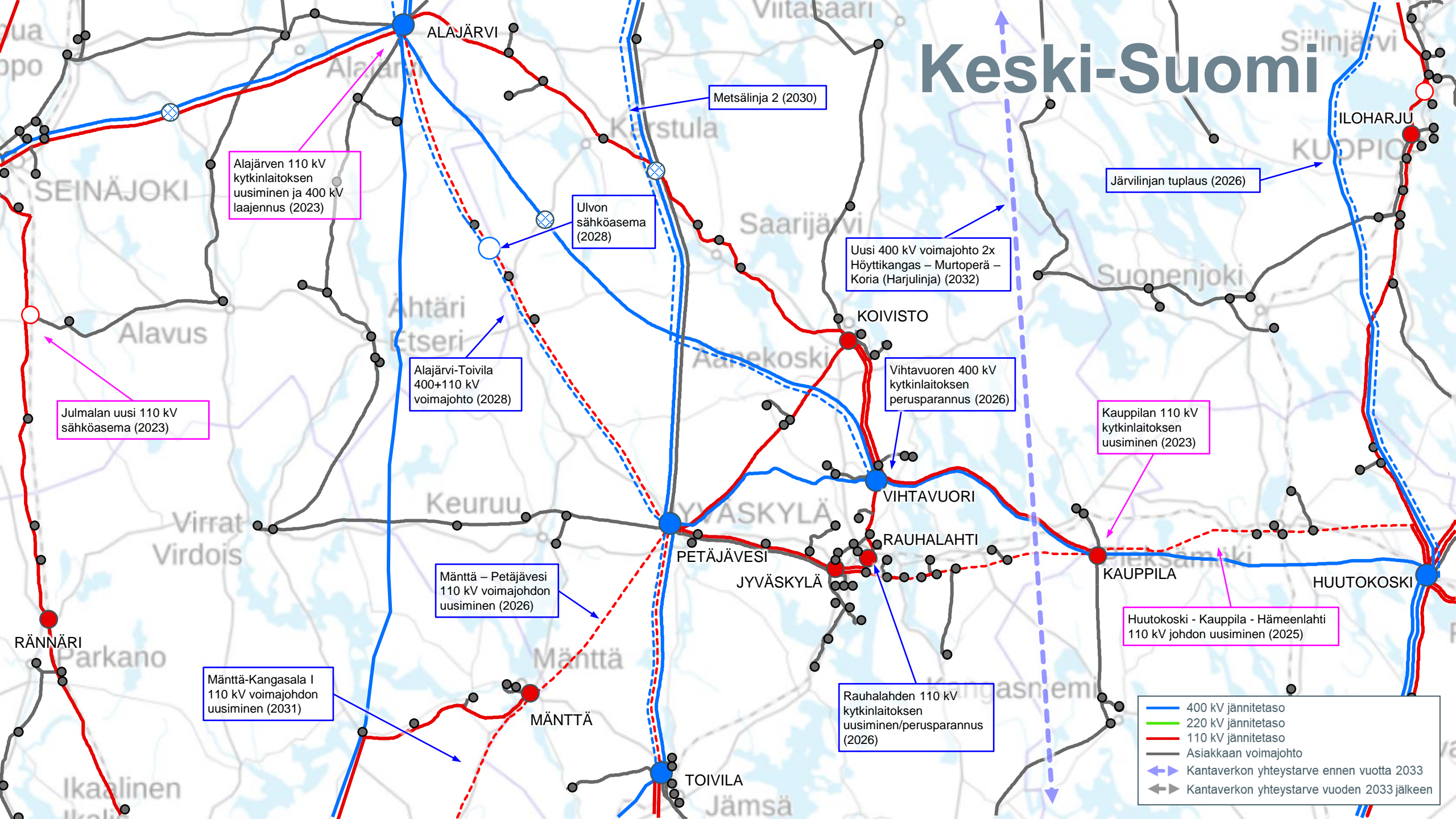
- 400 kV jännitetaso
- 220 kV jännitetaso
- 110 kV jännitetaso
- Asiakkaan voimajohto
- Kantaverkon yhteystarve ennen vuotta 2033
- Kantaverkon yhteystarve vuoden 2033 jälkeen



Seinäjäjoki - Pori

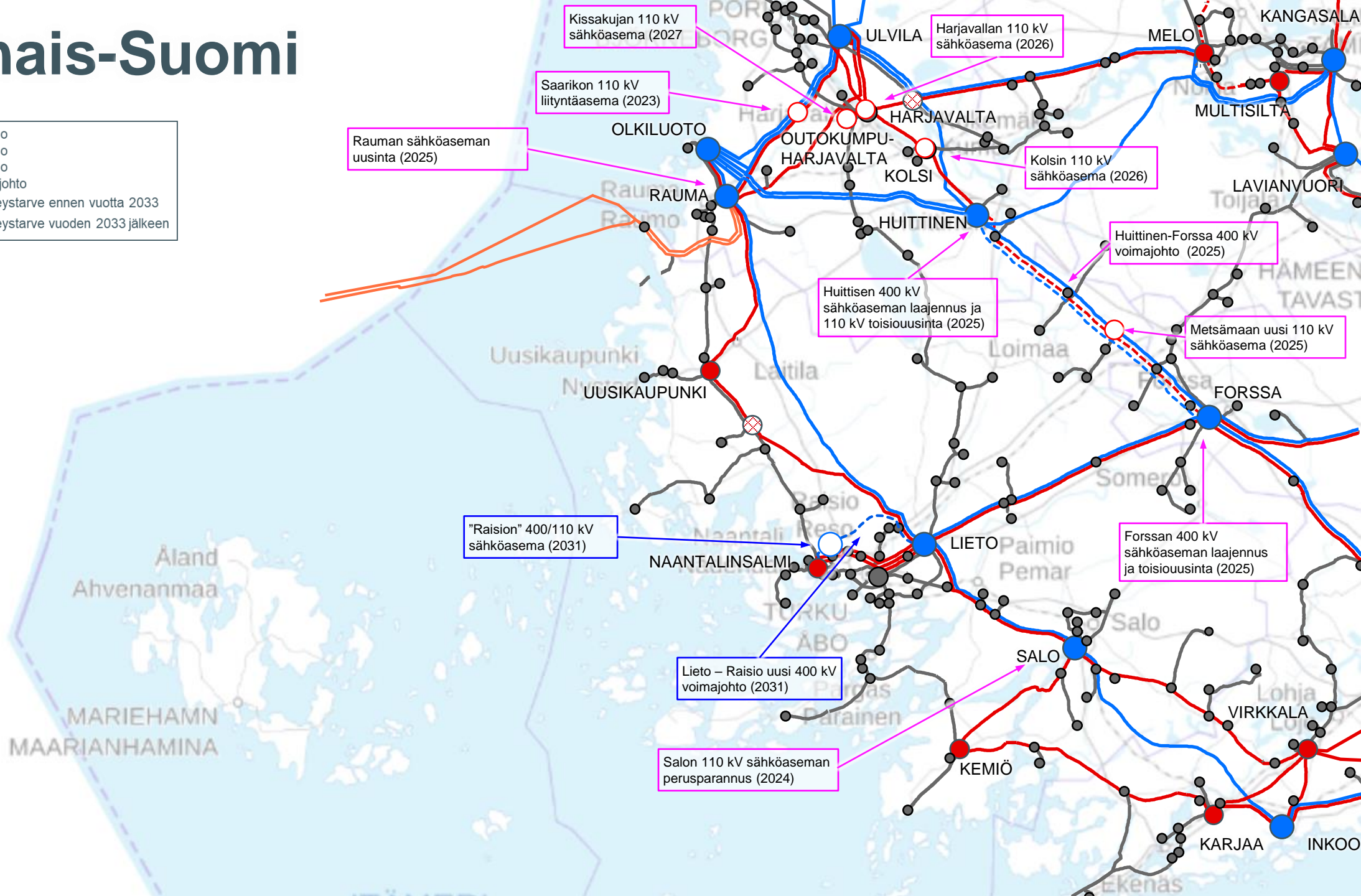


Keski-Suomi

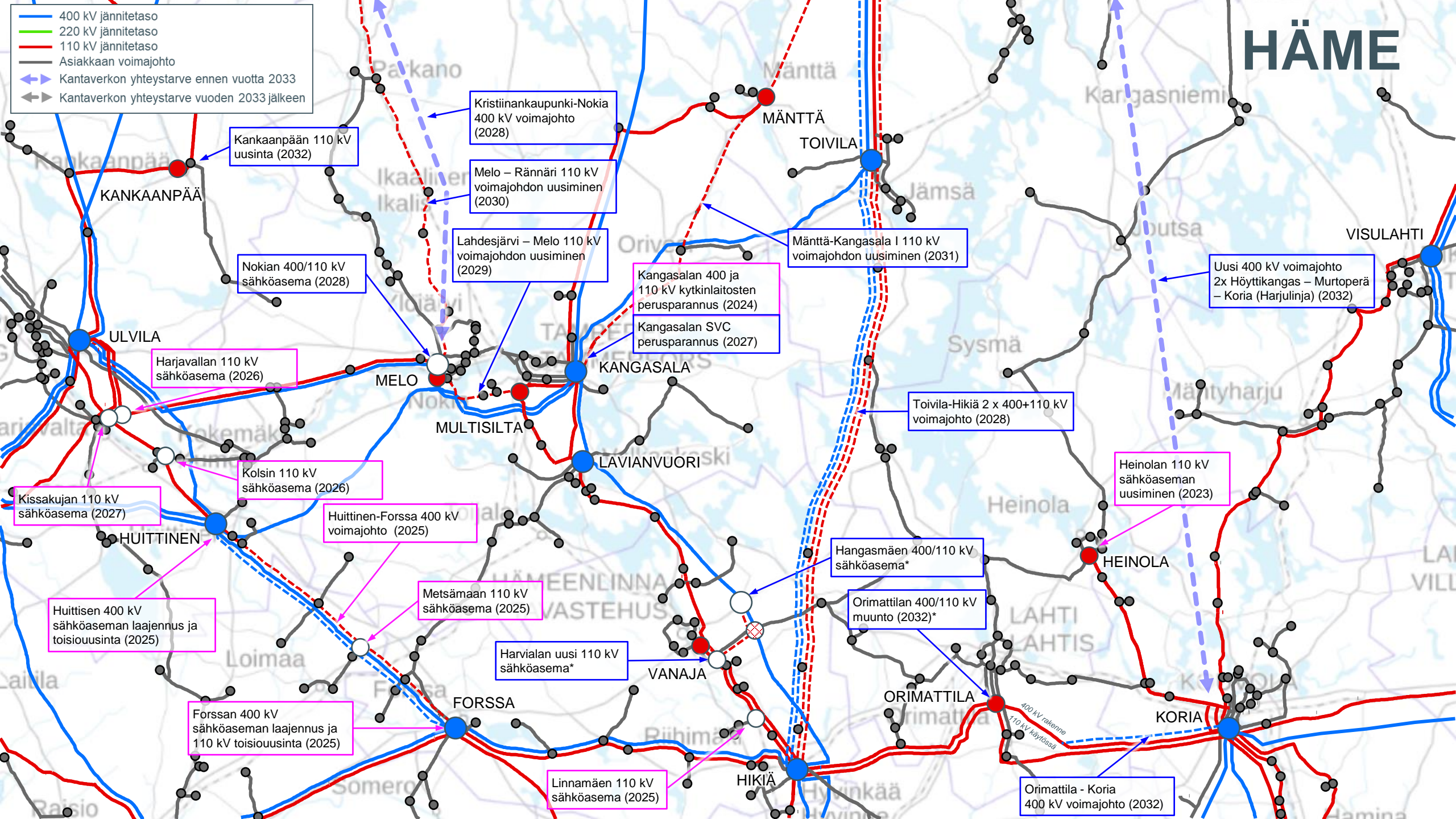


Varsinais-Suomi

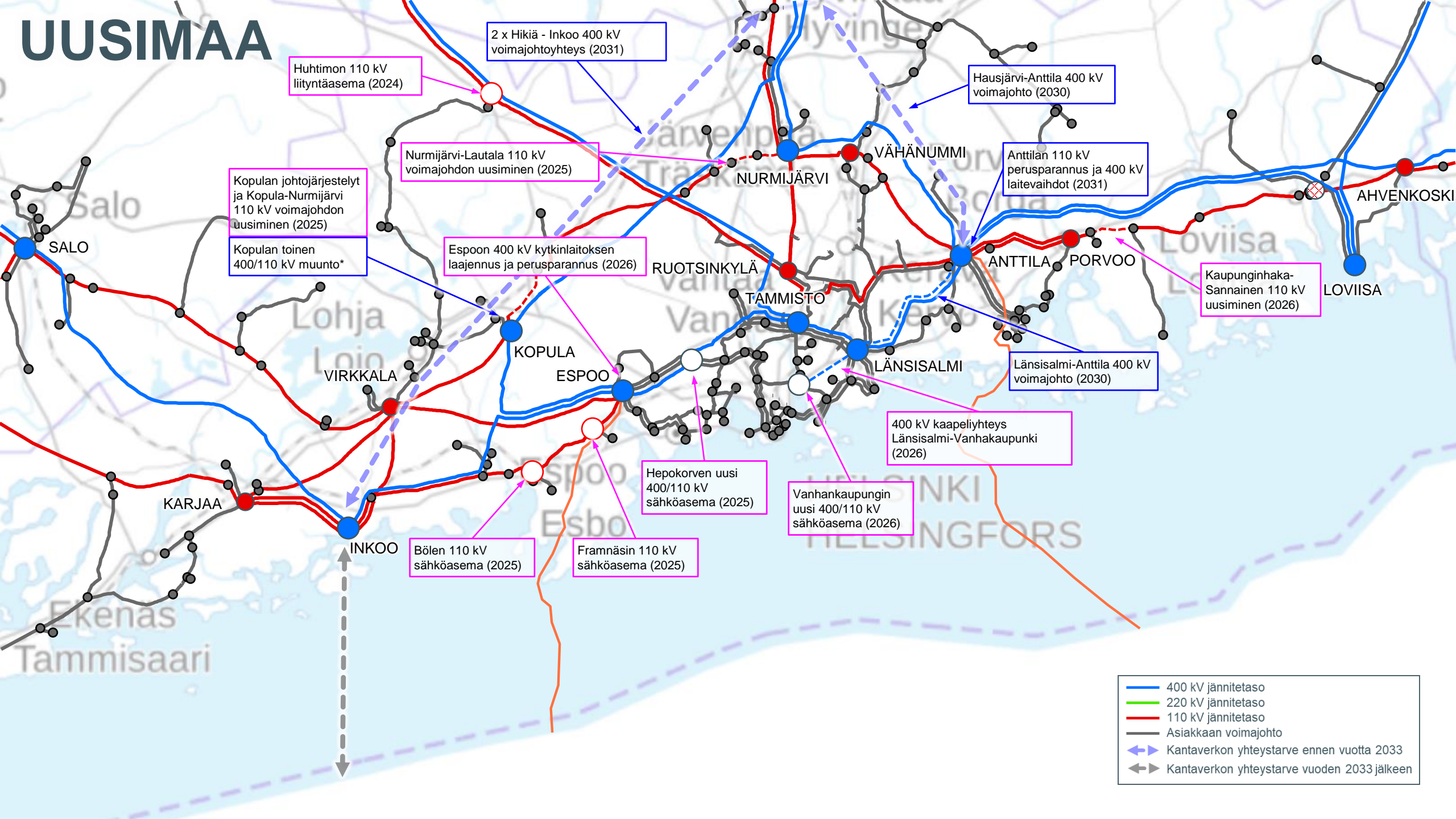
- 400 kV jännitetaso
- 220 kV jännitetaso
- 110 kV jännitetaso
- Asiakkaan voimajohto
- ↔ Kantaverkon yhteystarve ennen vuotta 2033
- ↔ Kantaverkon yhteystarve vuoden 2033 jälkeen



HÄME



UUSIMAA



Huhtimon 110 kV
liityntäasema (2024)

2 x Hikiä - Inkoo 400 kV
voimajohtoyhteys (2031)

Hausjärvi-Anttila 400 kV
voimajohto (2030)

Kopulan johtojärjestelyt
ja Kopula-Nurmijärvi
110 kV voimajohdon
uusiminen (2025)

Nurmijärvi-Lautala 110 kV
voimajohdon uusiminen (2025)

Anttilan 110 kV
perusparannus ja 400 kV
laitteenvaihdot (2031)

Kopulan toinen
400/110 kV muunto*

Espoon 400 kV kytkinlaitoksen
laajennus ja perusparannus (2026)

Kaupunginhaka-
Sannainen 110 kV
uusiminen (2026)

Länsisalmi-Anttila 400 kV
voimajohto (2030)

400 kV kaapeliyhteys
Länsisalmi-Vanhakaupunki
(2026)

Hepokorven uusi
400/110 kV
sähköasema (2025)

Vanhakaupungin
uusi 400/110 kV
sähköasema (2026)

Bölen 110 kV
sähköasema (2025)

Framnäsin 110 kV
sähköasema (2025)

- 400 kV jännitetaso
- 220 kV jännitetaso
- 110 kV jännitetaso
- Asiakkaan voimajohto
- Kantaverkon yhteystarve ennen vuotta 2033
- Kantaverkon yhteystarve vuoden 2033 jälkeen