



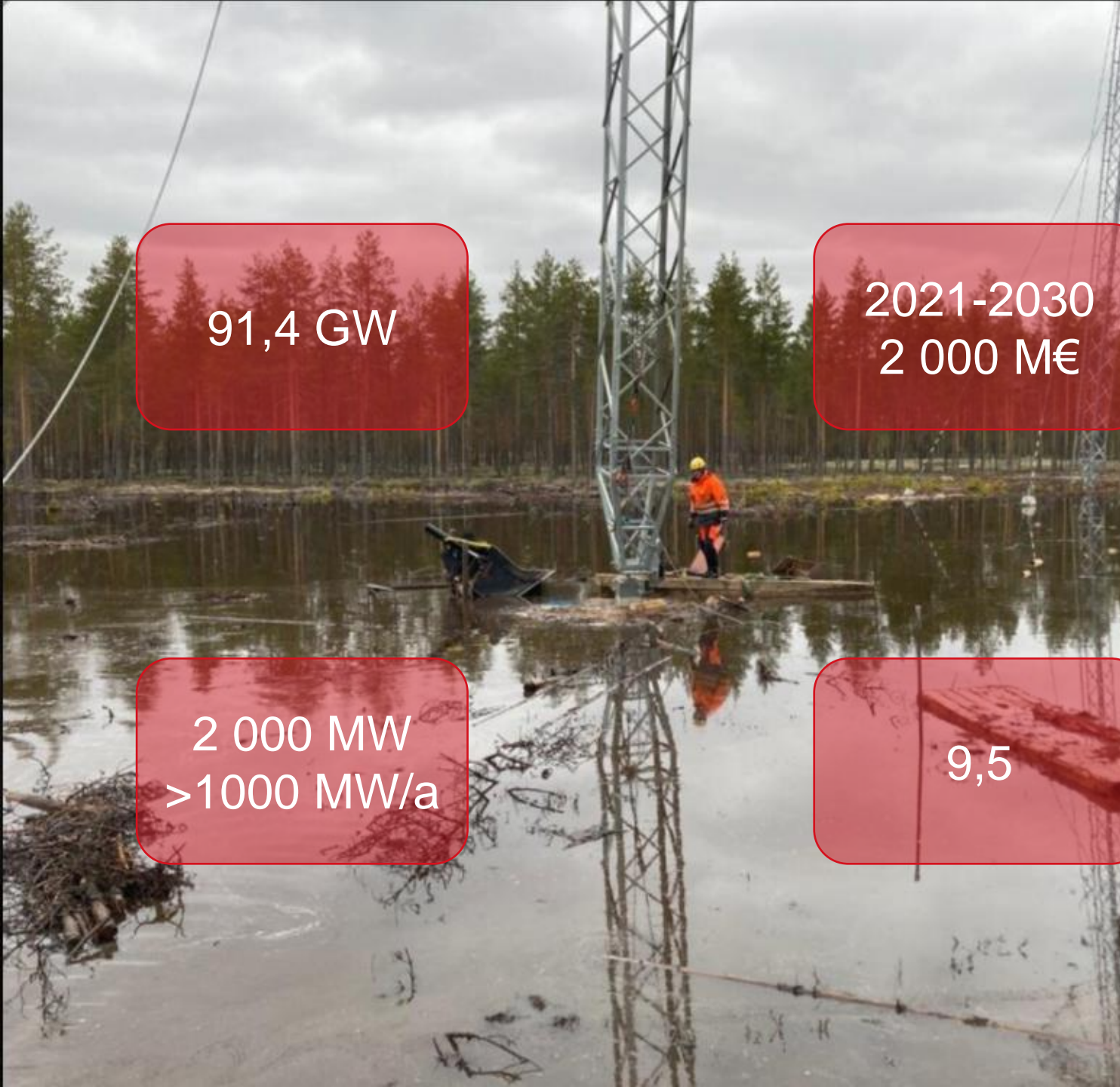
24.5.2021

Timo Kiiveri

Investointikatsaus

Neuvottelukunta 3.6.2021

FINGRID



91,4 GW

2021-2030
2 000 M€

2 000 MW
>1000 MW/a

9,5



3500 km

99,9999 %

Tuulivoiman toinen aalto vyöryy päälle kovaa

Investoinnit 2020

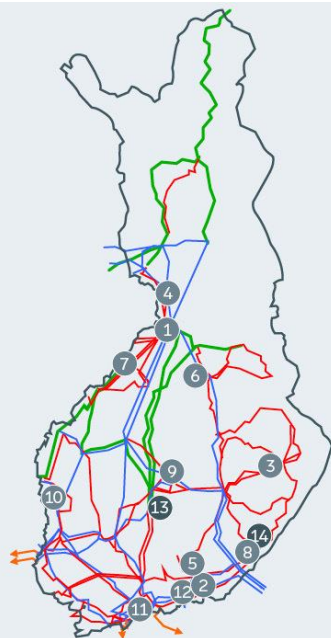
Sähköasemaprojektit, valmistuneet

- 1 Pikkaralan 110 kV kytkinlaitoksen perusparannus
- 2 Tehtaanmäen uusi 110 kV sähköasema
- 3 Kontiolahden 110 kV kytkinlaitoksen laajennus ja perusparannus
- 4 Isokankaan 110 kV kytkinlaitoksen laajennus
- 5 Kymen 110 kV kytkinlaitoksen laajennus
- 6 Vuolijoen 110 kV kytkinlaitoksen laajennus
- 7 Raahen uusi 110 kV sähköasema ja Siikajoen 110 kV laajennus
- 8 Imatran 110 kV sähköaseman uusiminen
- 9 Koiviston 110 kV kytkinlaitoksen laajennus
- 10 Kristiinan varavoimalaitoksen liityntä
- 11 Ruotsinkylän 110 kV kytkinlaitoksen uusiminen
- 12 Pernoonkosken 110 kV kytkinlaitoksen perusparannus

Voimajohtoprojektit, valmistuneet

- 13 Lentola – Lahdesjärvi 110 kV (10 km)
- 14 Imatran johtojärjestelyt

- 440 kV kantaverkko
- 220 kV kantaverkko
- 110 kV kantaverkko



Avainluvut 2020

CAPEX
137 M€

Kasvua YoY 32%

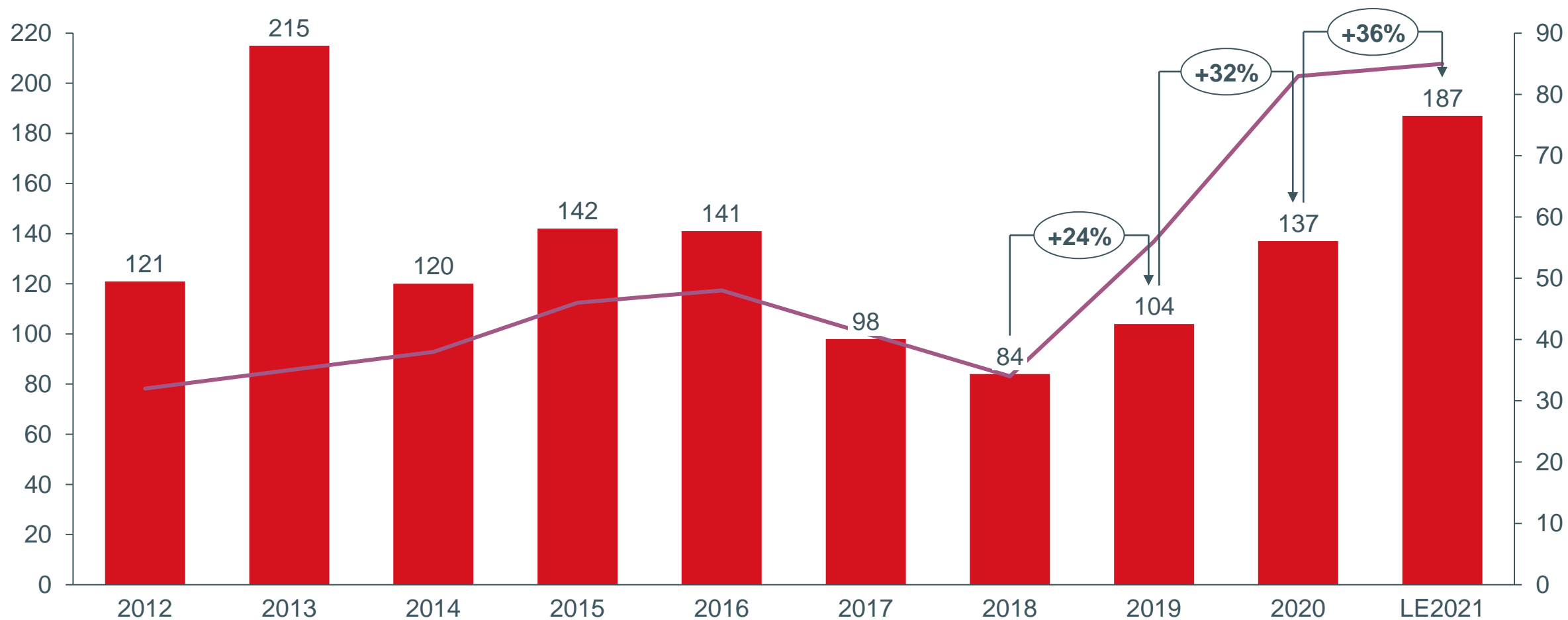
846 henkilötyövuotta

12 sähköasemaa ja
10 km voimajohtoa
valmistui

05/21 Rakenteilla 38 sähköasemaa ja 570 km
voimajohtoa

05/21 Yleissuunnittelussa 695 km
voimajohtoa
YVAt menossa Järvilinja II ja Petäjäskoski -
Nuojuankangas

Verkkoinvestoinnit 2012-2020, LE21



— Hankkeiden lkm ■ Toteuma M€

FINGRID



23.4.2021 21.32 · Sami Rautio
2002 Metsälinja osuus E

Turvallisuusvalvojan viikkoraportti

"Kuva otettu viimeisen vaparipylvään noston harjakaisista. Munkkia, simaa ja kahvia!"

[Lataa](#)

METSÄLINJA

siirtokykkyä lisää 700 MW

LE 107 M€

303 km 400 kV

2 sarjakompensointiasemaa

Pysäysperä – MW

tuulivoimaa ~ 600 MW

Useita muita asemia

Valmiusaste 50%

Valmistuu 10/22

231 000 työtuntia



30.3.2021 22.18 · Risto Uusitalo
2005 Pyhänselkä-Nuojuankangas

[Laadunvarmistus \(Tilaaja\)](#)

[Lataa](#)

OULUJOEN VERKON KEHITTÄMINEN

Auroran ja Metsälinjan ja
solmupiste Pyhänselkä.
220 kV verkon korvaus
2030 mennessä.

Käyttövarmuus.

LE 50 M€

45 km 400/110 kV

Pyhänselkä, Utanen ja

Nuojuankangas

Valmiusaste 67%

Valmistuu 10/22

152 000 työtuntia



29.4.2021 13.10 · Ilkka Hiltunen
JY02 Jylkän kolmas 400/110/20kV muunto

[Työmaapäiväkirja](#)

"Kuvia torstailta."

[Lataa](#)

JYLKÄN KOLMAS MUUNTO + RANNIKKOLINJAN SIIRTO

Tuulivoimaa ~ 1000 MW
LE 12 M€
110 kV pitkittäiskatkaisijat
Valmiusaste 42%
Valmistuu 8/22
24 261 työtuntia



12.4.2021 8.56 · Tomi Salonen
KÖ01 Kärppiön uusi 400/110 kV
muuntoasema

[Viikkoraportti](#)

""

[Lataa](#)

KÄRPPIÖN 400/110 kV SÄHKÖASEMA

Tuulivoimaa > 500 MW
4 kpl duplex 400 kV
10 kpl 2-pk-ak 110 kV
2 kpl 400 MVA muuntoa
LE 24,5 M€
Valmiusaste 22%
Valmistuu 6/22
15 140 työtuntia

110 kV GIS rakennus



Muuntajabunkkerin umbraus



TAMMISTO 110 kV GIS

Pääkaupunkiseudun sähkönsyötön varmennus, käyttövarmuus
LE 17 M€, valmiusaste 35%, valmistuu 12/22

FINGRID

Näkymä 2021 - 2030

FINGRID

Etelä-Savon ja Etelä-Karjalan sähkönsiirtoa varmistava Imatra-Huutokoski-voimajohto uusitaan

Alkuperäinen, vuonna 1934 käyttöön otettu Imatra-Huutokoski 110 kV -voimajohto on tullut käyttöikänsä päähän. Uusi voimajohto takaa Fingridin sähkön siirtovarmuuden Etelä-Savon seudulla, ja vahvistaa kantaverkon sähkön siirtokykyä eri käyttötilanteissa Etelä-Karjalassa.

Arkkukallion uusi sähköasema merkittävä tuulivoiman liityntäpiste

Kristiinankaupungin eteläpuolella on rakenteilla useita tuulivoimahankkeita. Jotta tuulivoimalla tuotettu puhdas sähkö saadaan siirrettyä edelleen kantaverkkoon ja kuluttajille, tarvitaan alueelle tehokas uusi sähköasema. Fingrid on tämän vuoksi tehnyt investointipäätöksen Isojoen kuntaan rakennettavasta Arkkukallion sähköasemasta.

Fingrid ja Siemens Energy allekirjoittivat sopimuksen Virkkalan sähköaseman uusimisesta ympäristöystävälliseksi

Fingrid Oyj ja Siemens Energy Oy allekirjoittivat tänään torstaina 21.4. sopimuksen Virkkalan sähköaseman uusimisesta. Kyseessä on kansainvälisesti kiinnostava projekti, sillä laitos uusitaan käyttäen uutta ilmastoystävällistä tekniikkaa.

Lohjalla sijaitseva Virkkalan sähköasema uusitaan käyttäen SF6-eristekaasusta vapaata teknologiaa. SF6 on moninkertaisesti hiilidioksidia suurempi ilmastohaitta. Aikaisemmin kytkinlaitosten rakentamisessa tämän käytölle ei ole ollut vaihtoehtoja, mutta uusien innovaatioiden myötä SF6-kaasua sisältävistä kojeistoista on mahdollista luopua suunnitelmallisesti vähitellen.

Fingrid hankkii uusia tehomuuntajia

Italialainen Tamini Transformatori S.r.l. toimittaa kantaverkkoyhtiö Fingridille 400 MVA:n, 400/120/21 kilovoltin tehomuuntajia. Noin 6 miljoonan euron sopimus allekirjoitettiin 19.2.2021 ja se pitää sisällään kahden tehomuuntajan toimittamisen. Tilatut tehomuuntajat toimitetaan Pysäysperän muuntoasemalle.

Allekirjoitettu sopimus mahdollistaa lisäksi kahdeksan optiona olevan tehomuuntajan toimittamisen vuosille 2022–2025. Optiona olevilla tehomuuntajilla varaudutaan useisiin vireillä oleviin tuulivoimahankkeisiin eri puolilla Suomea.

Fingrid laajentaa Alajärven sähköasemaa Etelä-Pohjanmaalla

Etelä-Pohjanmaalle on suunnitteilla merkittävä määrä uutta tuulivoimaa. Jotta tuulivoimalla tuotettu sähkö saadaan siirrettyä edelleen kulutukseen, Fingrid laajentaa ja uusii sähköasemalaitteita tuulivoimahankkeiden kannalta tärkeällä Alajärven sähköasemalla. Asemalle on tarkoitus liittää uutta tuotantokapasiteettia tulevien vuosien aikana lähes 2000 megawattia.

Fingrid palkintosijalle kansainvälisessä omaisuuden hallinnan tutkimuksessa

Fingrid on saavuttanut toisen sijan kansainvälisessä omaisuuden hallinnan tutkimuksessa, jossa arvioidaan kantaverkkoyhtiöiden omaisuuden hallinnan taktista tasoa. ITAMS-tutkimus (International Transmission Asset Management Study) on toteutettu nyt kuusi kertaa, ja Fingrid on sijoittunut joka kerta kärkisijoille.

ITAMS –tutkimuksessa arvioidaan yhtiöiden käyttämiä toimintamalleja ja sitä, miten hyvin ja tehokkaasti ne on sovitettu osaksi päivittäistä toimintaa. Tutkimuksessa olivat arvioitavana Fingridin siirtokapasiteetin varmistaminen -prosessin kaikki osa-alueet sisältäen toimintamallit, prosessit, kyvykkyudet sekä tiedonhallinnan.

ITAMS –tutkimus keskittyy omaisuuden hallinnan taktiseen tasoon, sekä erityisesti sen sisältämään neljään avain-alueeseen, jotka ovat operatiivisen toiminnan taso, prosessien kattavuus, toiminnan kypsyys ja tiedonhallinta.

Ote arvioinnista: "In general, can be concluded that Fingrid is an inspiring example of how to organize asset management. Especially leadership, the working culture and focus on supporting IT (e.g. applying IoT) makes them a frontrunner on asset management with a high performance on data analytics".

ITAMS-2020 -tutkimukseen osallistui Fingridin lisäksi seitsemän muuta kantaverkkoyhtiötä.

Verkkovisiosta investointiohjelmaan

2021-2030

- Jylkkä – Alajärvi voimajohtoyhteys (A6)
- Alajärvi – Petävesi - Hikiä voimajohtoyhteys (A13)
- Kristinestad – Melo voimajohtoyhteys (A10)
- Metsälinja 2 (A8)
- Risteämien salliminen A11, A3
- Rinnakkaiskompensointi

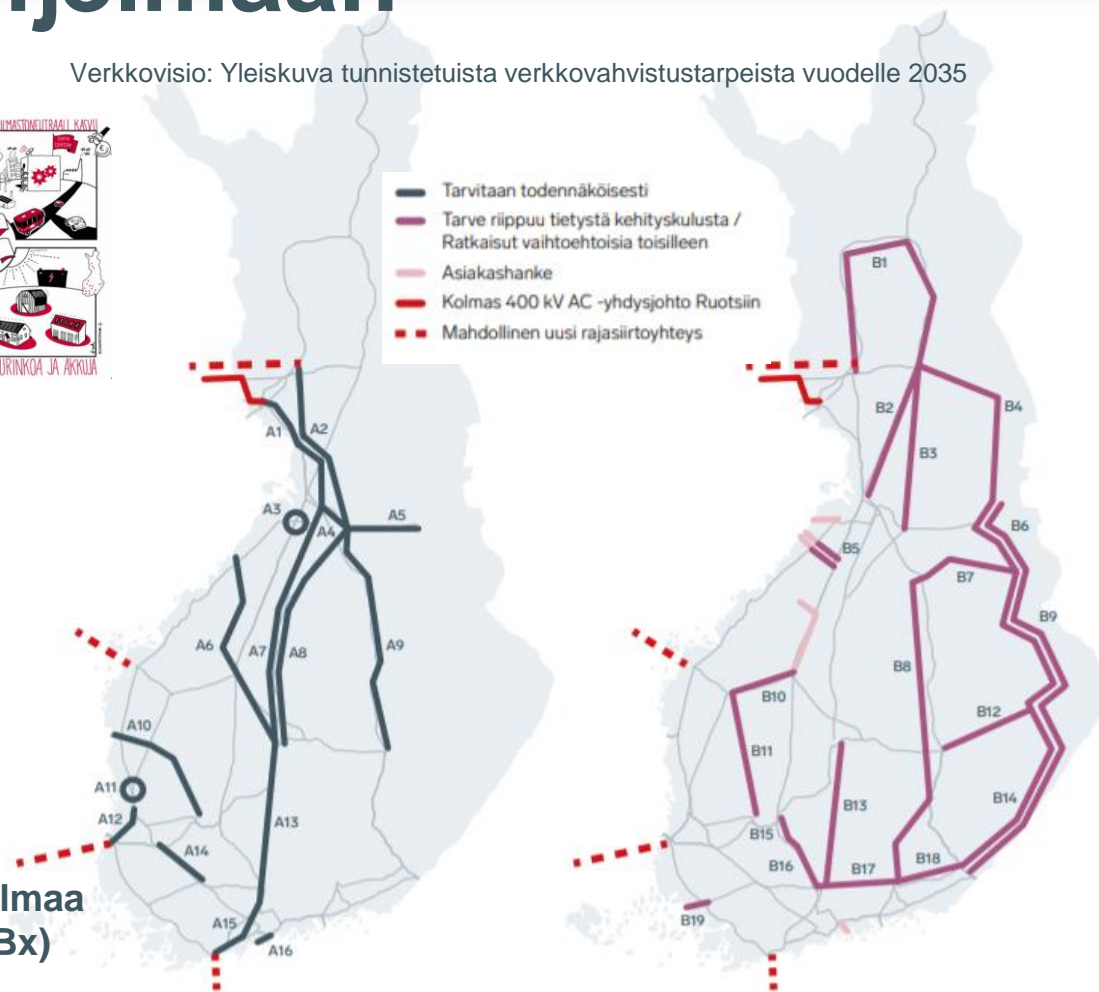
2030-2035

- Ulvila – Rauma (A12)
- Hikiä – Inkoo (A15)

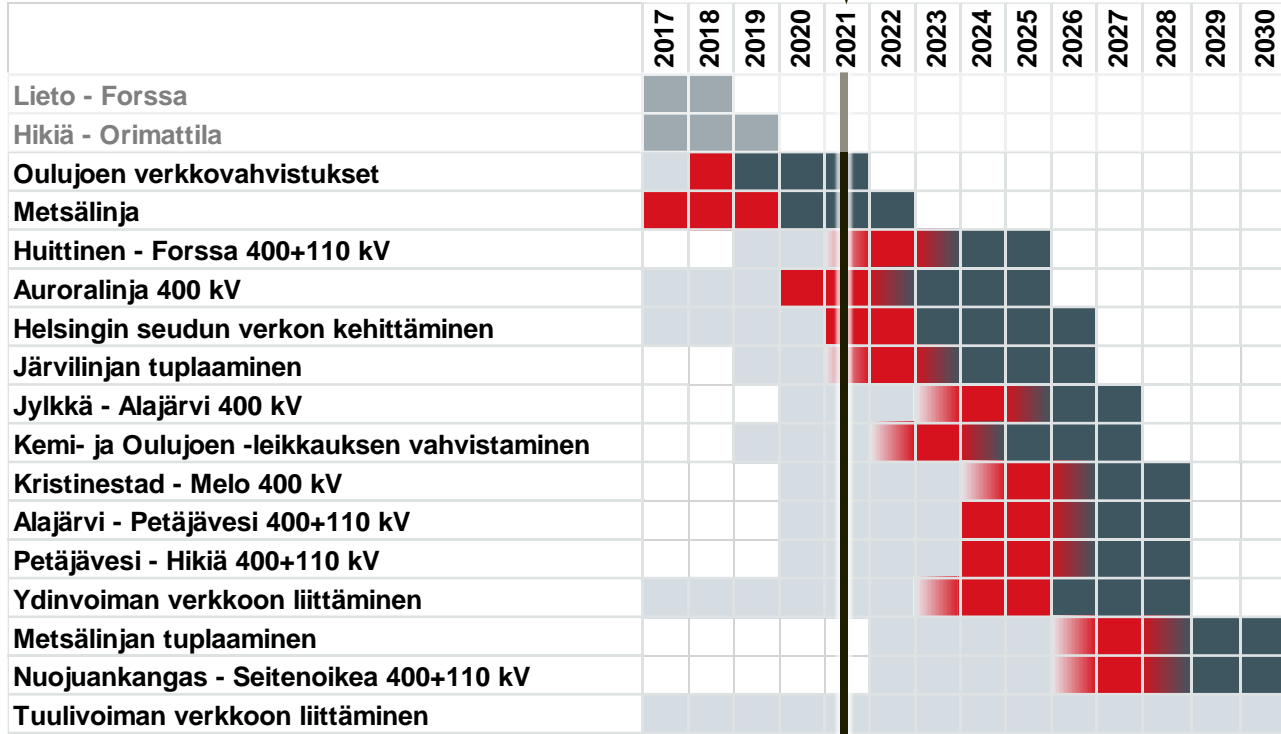
Fingrid seuraa aktiivisesti toimintaympäristöä ja päivittää investointiohjelmaa tarpeen mukaan. Lisäksi analysoidaan vaihtoehtoisia vahvistustarpeita (Bx) tarkemmin ja luodaan niille mm. maankäytöllisiä edellytyksiä.

Ulkomaanyhteyksien selvittämistä jatketaan osana kansainvälistä verkkosuunnittelu yhteistyötä

Verkkovisio: Yleiskuva tunnistetuista verkkovahvistustarpeista vuodelle 2035



Joustava ja pitkäjänteinen investointistrategia



2021 – 2030:

400 kV voimajohtoja noin 2100 km
 Alle 400 kV voimajohtoja noin 1400 km

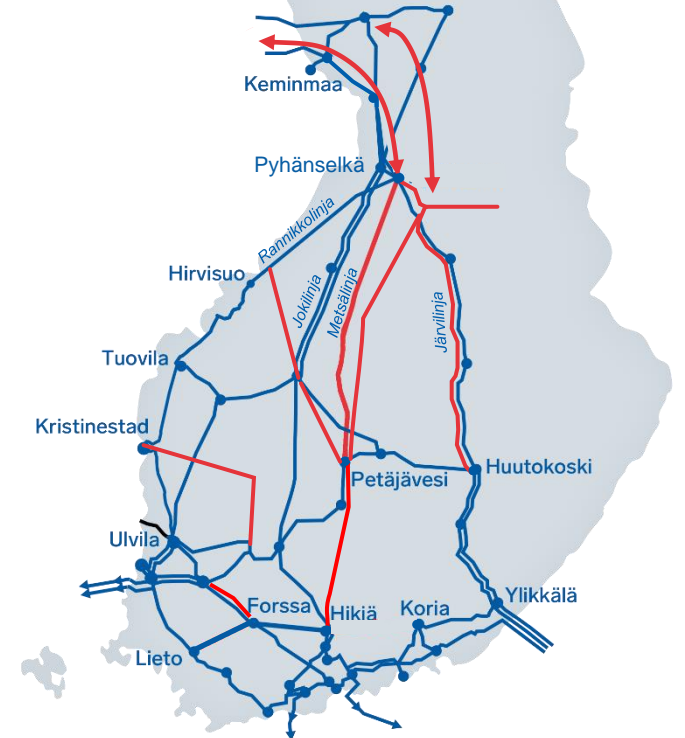
Yli 100 uutta, laajentavaa tai
 kunnossapitävää sähköasemahanketta

YVA-menettely / esisuunnittelu

Yleissuunnittelu ja luvitus

Rakentaminen

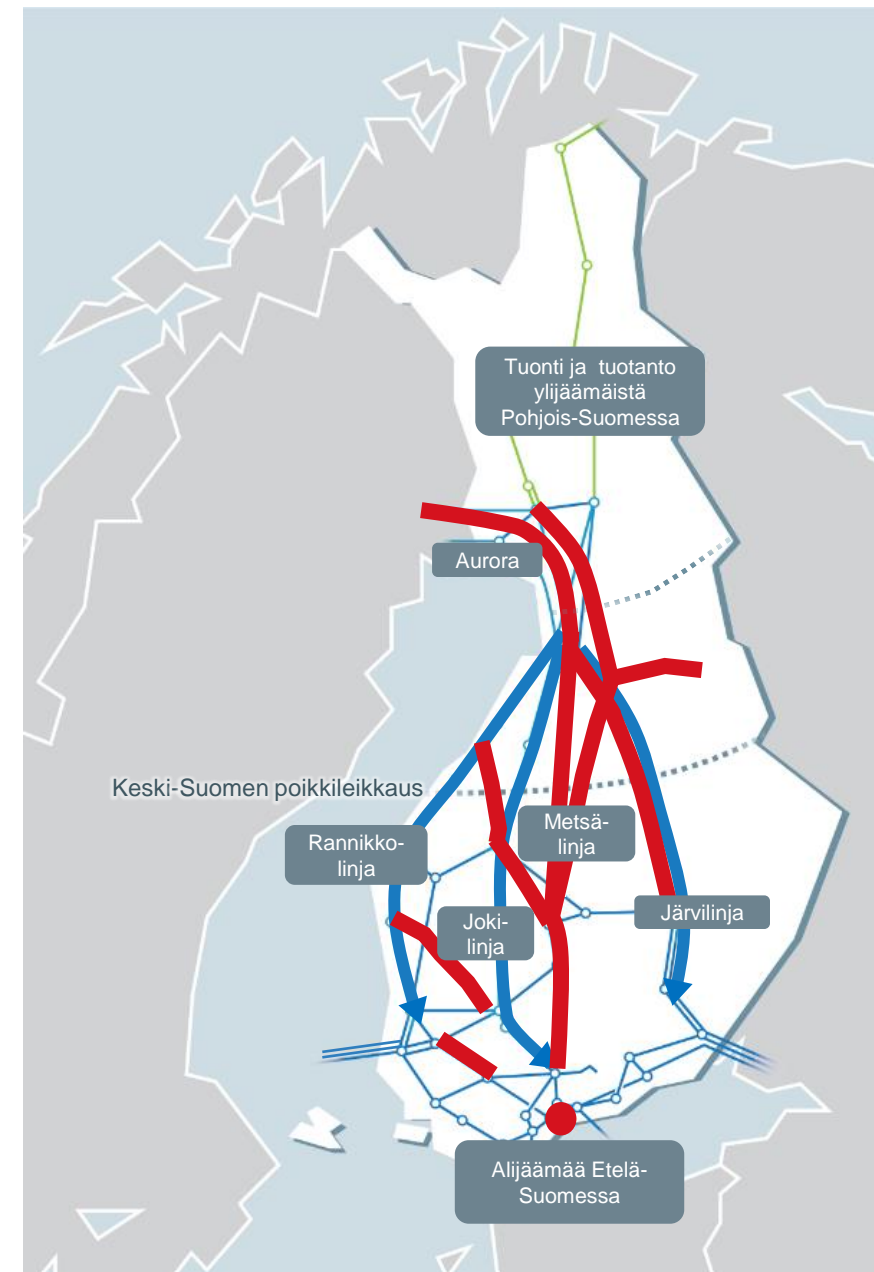
— 400 kV rakenteen kantaverkko
 — kantaverkon perusratkaisut



FINGRID

Verkkovahvistukset 2030

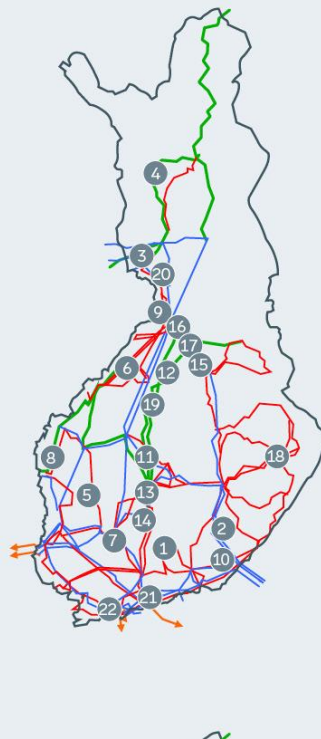
Metsälinja 400 kV Oulu – Petäjävesi (100 M€) 2022	Jylkkä – Alajärvi 400 kV (60 M€) 2027
Kolmas 400 kV AC yhdysjohto Ruotsin ja Suomen välille (250 M€) 2025	Kristinestad – Melo 400 kV (70 M€) 2028
Huittinen – Forssa 400 kV (30 M€) 2025	Alajärvi - Petäjävesi 400+110 kV (30 M€) 2028
Pääkaupunkiseudun verkon vahvistaminen (100 M€) 2021-26	Metsälinjan jatkot 400+110 kV Petäjävesi – Hikiä (60 M€) 2028
Järvilinjan tuplaaminen 400 kV Nuojuankangas – Huutokoski (140 M€) 2026	Metsälinjan tuplaaminen 400+110 kV Nuojuankangas – Petäjävesi (100 M€) 2030
Kemi- ja Oulujoen -leikkauksen vahvistus 400 kV (80 M€) 2027	Nuojuankangas - Seitenoikea 400+110 kV (40 M€) 2030



Tuotantosalkussa yli 80 hanketta eri vaiheessa

Sähköasemaprojektit, käynnissä olevat hankkeet

- 1 Heinolan 110 kV kytkinlaitoksen uusiminen
- 2 Puumalan pitkittäiskatkaisija
- 3 Isohaaran 110 kV kytkinlaitoksen uusiminen
- 4 Isoniemen 220/110/20 kV sähköaseman laajennus
- 5 Julmalan uusi 110 kV sähköasema
- 6 Jylkän kolmas muunto
- 7 Kangasalan 400 ja 110 kV kytkinlaitoksen perusparannus
- 8 Kärppiön uusi 400/110 kV muuntoasema
- 9 Leväsuon 110 kV kytkinlaitoksen uusiminen
- 10 Luukkalan 110 kV kytkinlaitoksen uusiminen
- 11 Hoikansalmen sarjakondensaattoriasema
- 12 Pihlajarannan sarjakondensaattoriasema
- 13 Petäjaveden 400/110 kV muunto
- 14 Toivilan 110 kV sisäänveto
- 15 Nuojuankankaan uusi 110 kV kytkinlaitos
- 16 Pyhänselän 400/220/110/20 kV sähköaseman laajennus
- 17 Utasen uusi 110 kV kytkinlaitos
- 18 Palojärven uusi 110 kV sähköasema
- 19 Pysäysperän uusi 400/110 kV muuntoasema
- 20 Simojoen uusi 110 kV kytkinlaitos
- 21 Tammiston 110 kV kytkinlaitoksen uusiminen
- 22 Virkkalan 110 kV kytkinlaitoksen laajennus

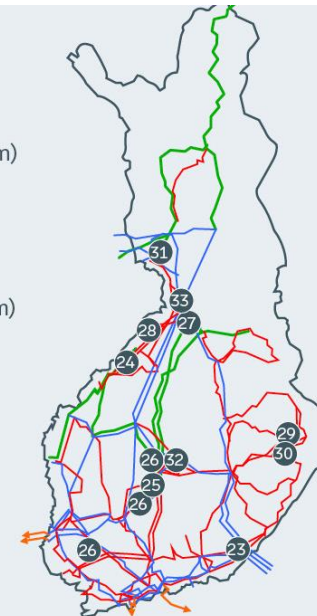


Voimajohtoprojektit, käynnissä olevat hankkeet (rakenteilla yhteensä n. 570 km)

- 23 Imatra-Juva-Huutokoski 110 kV voimajohdon uusiminen (n. 130 km)
Jylkän johtojärjestelyt (n. 1,6 km)
- 24 Petäjävesi - Pyhänselkä 400 kV voimajohto (n. 296 km)
- 25 PE, JÄ ja TO johtojärjestelyt (Johtojärjestelyt Petäjäveden,
26 Jämsän ja Toivilan sähköasemilla)
- 27 Pyhänselkä-Nuojuankangas uusi 400+110 kV voimajohto (n. 47 km)
- 28 Pyhäkoski - Pyhänselkä johtojärjestelyt
- 29 Kontiolahti - Pamilo 110 kV voimajohdon uusiminen (n. 40 km)
Kontiolahti - Uimaharju 110 kV voimajohdon uusiminen (n. 53 km)
- 30 Isohaara - Raasakka 110 kV johdon sisäänveto Simojoen
asemalle
- 31 (n. 1,6 km)

Yleissuunnittelussa (n. 252 km)

- 32 Hämeenlahti-Hännilä (98 km)
- 33 Aurora Line (154 km)



AURORA LINE

- Suunnittelutyöt Suomessa etenevät ennakoidusti - koko johdon pituudella
- Viitajärvi-Pyhänselkä hankelupahakemus jätetty Energiavirastolle 1.3.2021 – 29.3 OK!, lunastuslupahakemus sisään Q2
- Tavoitteena: Viitajärvi-Pyhänselkä rakentamisen tarjouspyyntö ulos 3.2022



Co-financed by the Connecting Europe
Facility of the European Union



- SvK:lla haasteita reitin suhteen Karlsbergetin luontokohteessa
- Kokonaisaikataulun kannalta ratkaisevaa, että SvK saa *konsession*-hakemuksen sisään alkukesästä

Messaure – Risudden n 180 km

Vuennonkoski - Viitajärvi 48 km

Viitajärvi - Simojoki 37 km

Simojoki - Herva 35 km

Herva - Isomaa SC 19 km

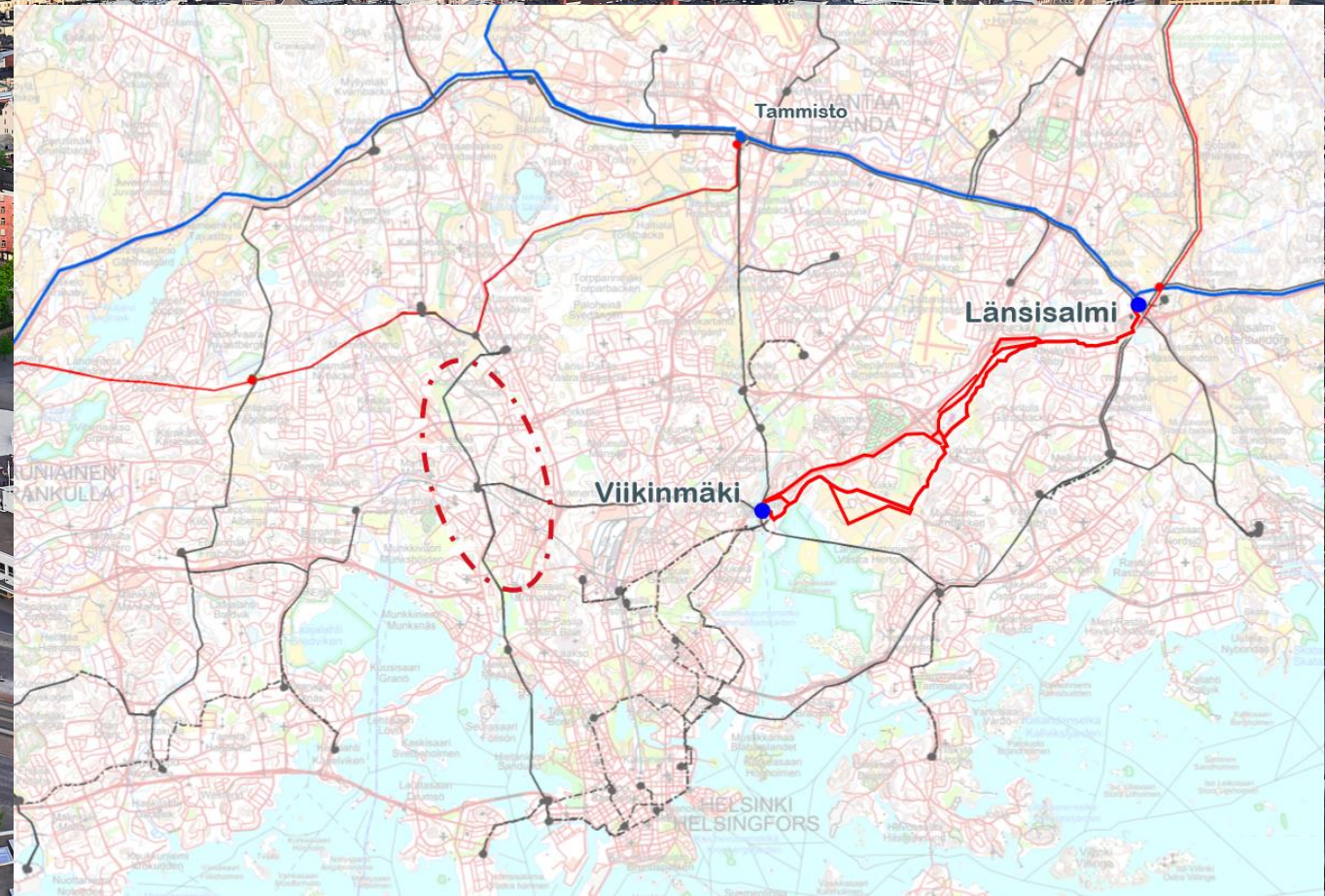
Isomaa SC – Pyhänselkä 62 km

Pituus 180 (SWE) +201 (FIN) km

Kustannusarvio 250 M€

Helsingin 400 kV kaapeliyhteys

- Ajurina Läntinen Bulevardikaupunki, 110 kV verkon muutokset ja hiilituotannon alasajo – siirtokykyä tarvitaan lisää
- 400 kV kaapeli Länsisalmeista Viikinmäkeen
- Viikinmäen 400/110 kV sähköasema
- Osapuolet Helsingin kaupunki, Helen sähköverkko ja Fingrid
- Aikataulu 2026
- Yleissuunnittelukonsultti valittu 05/2021
- Rakentamissopimus Q4/2022



Huikkea käytettävyytaso jatkuu tasasähköyhteyksillä – Vanha Rouva (FS1) vähän yskii – parannuksia työn alla

HVDC epäkäytettävyys











Häiriöt (kpl)

Vuosi	EL1	EL2	FS1	FS2	Yht.
2019	8	5	3	2	18
2020	1	3	3	1	8
2021			1	2	3

Kesto (h)

Vuosi	EL1	EL2	FS1	FS2	Yht.	Käytettävyys
2019	8	218	5	10	241	99,31 %
2020	4	92	13	7	116	99,67 %
2021			92	16	108	98,22 %



Häiriöt	EL1	EL2	FS1	FS2	11 x SC	SVC	Yhteensä
Lukumäärä (kpl)	 vs  0 vs 1	 vs  1 vs 2	 vs  2 vs 1	 vs  1 vs 0	 1	 0	9 kpl
Kesto (h)	4 h	92 h (jännitteenjakaja 88,5 h)	13 h	7 h	14 h	-	130 h

Ei pelkkää vanhaa ja samaa #arjeninnovaatiota

Pohjois-etelä siirtokykyä
lisää 500 MW

Rinnakkaiskompensointi
20 kV muuntajateriäari

Voimajohtojen dynaaminen
siirtokyky

Virkkalan SF6 vapaa
kaasueristeinen kytkinlaitos

Suurin Euroopassa, toinen
maailmassa

Digitaalinen kunnonvalvonta
etenee, roll out 20
asemaa/a

Kiitos

Q&A

Fingrid Oyj

Läkkisepäntie 21

00620 Helsinki

PL 530, 00101 Helsinki

Puh. 030 395 5000

Fax. 030 395 5196

www.fingrid.fi



FINGRID