



24.2.2025

15 tapaa hyödyntää sähkövarastoa

FINGRID

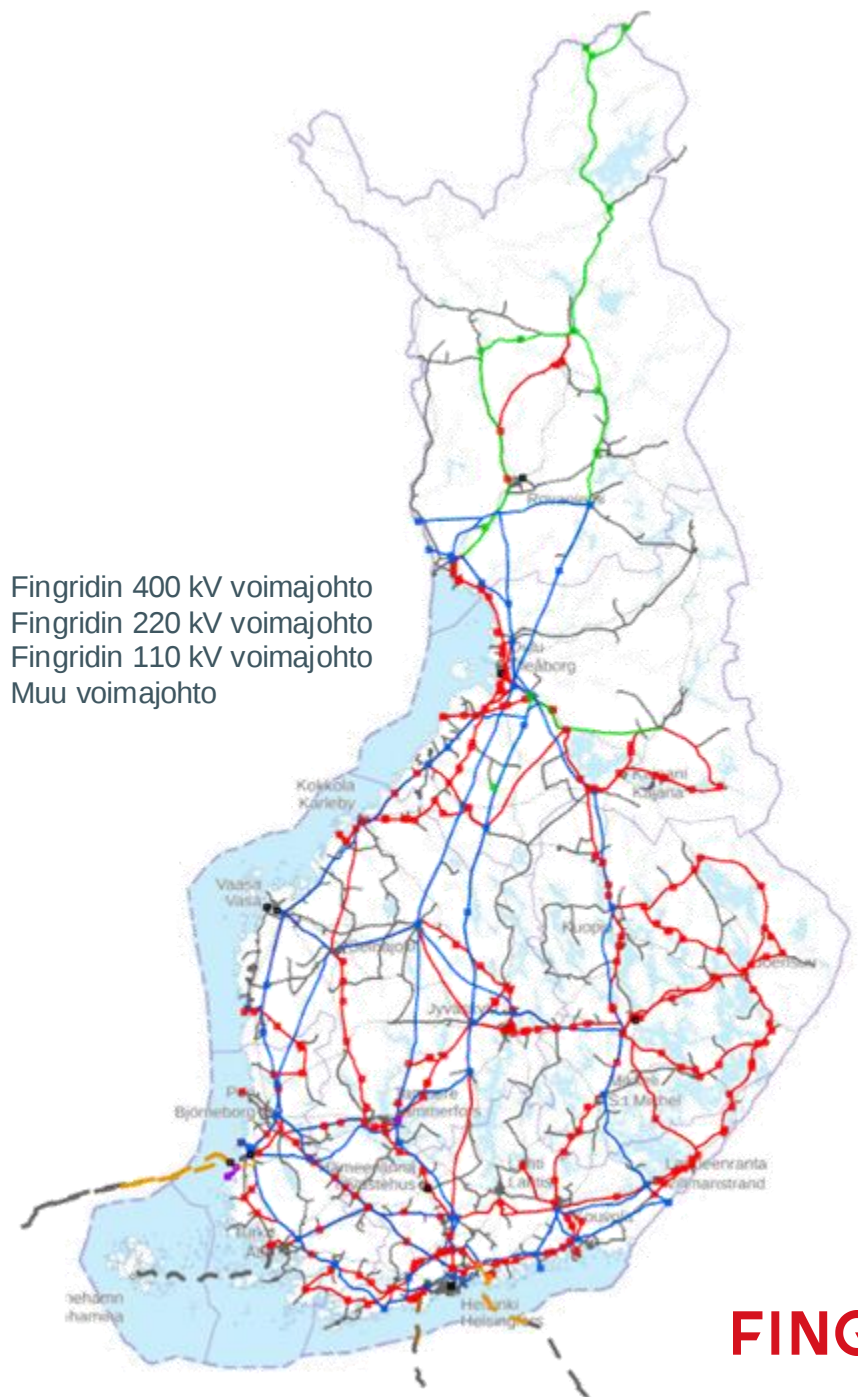
Suomen sähköverkko

Kantaverkossa sähköä siirretään maan rajojen yli ja voimalaitoksilta suurteollisuudelle ja asutuskeskusten laitamille (110-400 kV).

Jakeluverkkoyhtiö jakelee sähköä kantaverkon liittymispisteistä kaupunkeihin, kyliin ja teollisuudelle. Suuri määrä tuotantoa on liittynyt jakeluverkkojen kautta verkkoon (0,4 - 110 kV).

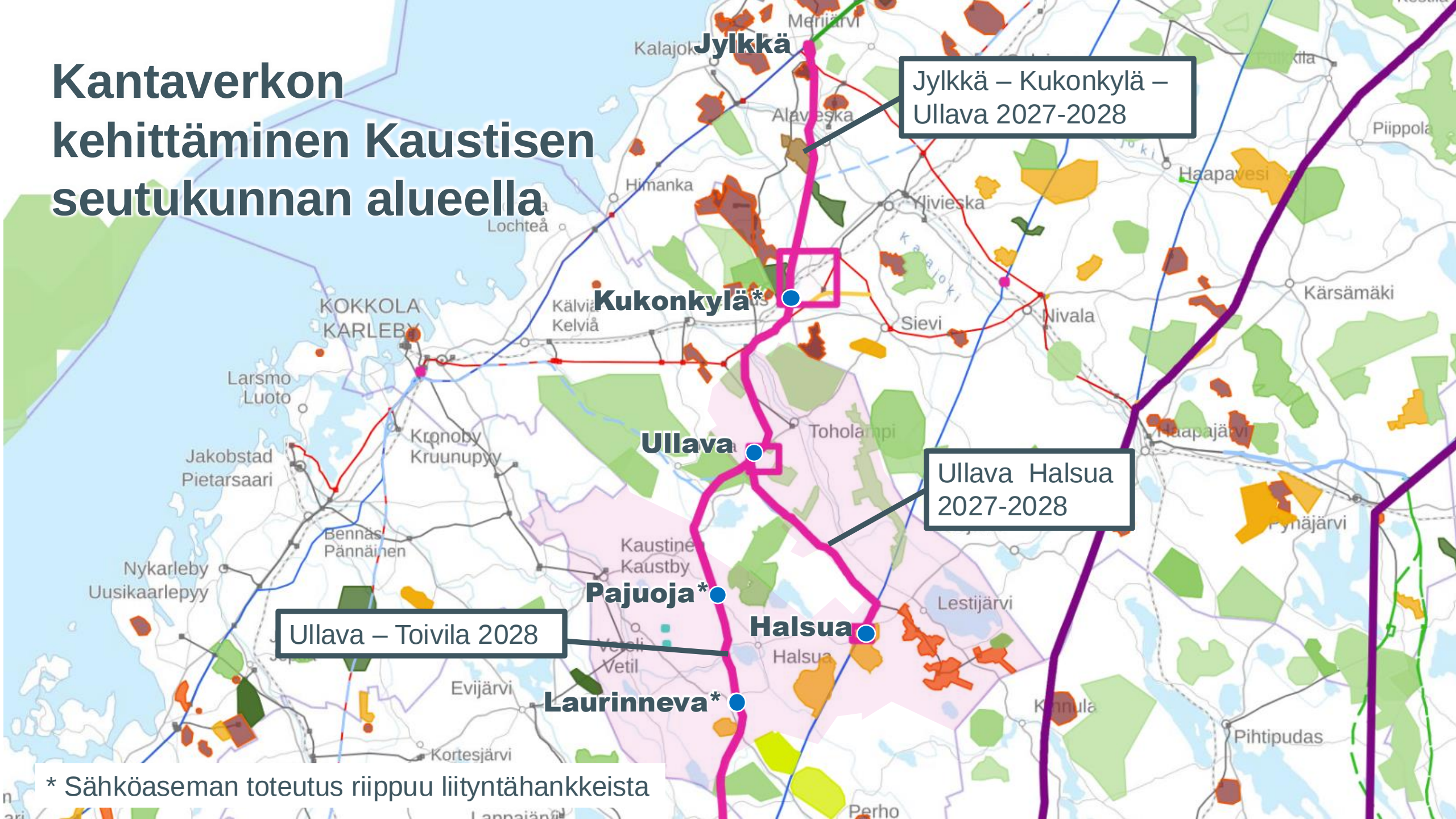
Liittymisjohdoilla liitetään voimalaitokset, sähkövarastot tai suuret teollisuuslaitokset kanta- ja jakeluverkkoon (20 – 400 kV).

- Fingridin 400 kV voimajohto
- Fingridin 220 kV voimajohto
- Fingridin 110 kV voimajohto
- Muu voimajohto

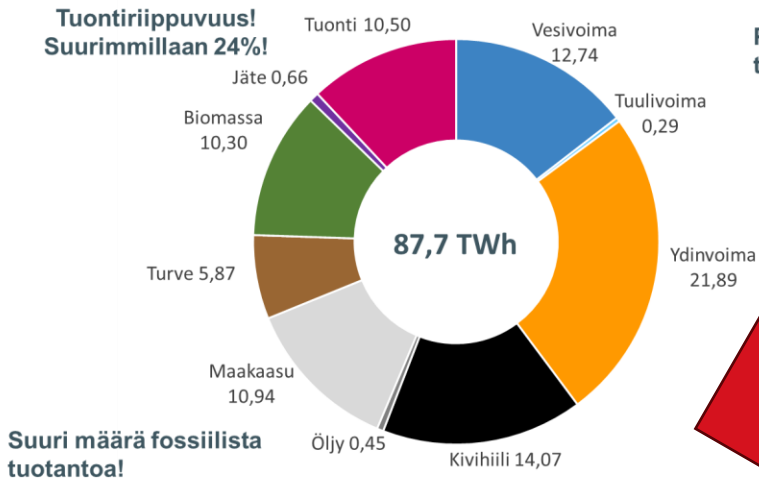


FINGRID

Kantaverkon kehittäminen Kaustisen seutukunnan alueella



Sähkön tuotanto energialähteittäin ja nettotuonti 2010



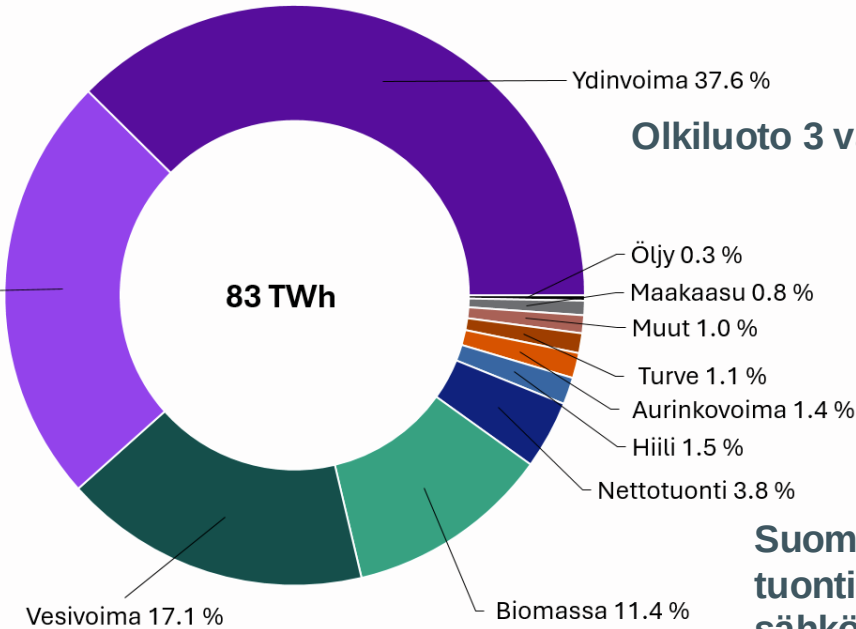
Paljon säätökykyistä tuotantoa!

Lähde: Energiateollisuus

Sähkön tuotanto energialähteittäin ja nettotuonti 2024



Tuulivoiman määrä kasvanut uskomatonta vauhtia



Olkiluoto 3 valmistui

Fossiilinen tuotanto on lähes poistunut

Suomi on edelleen tuontiriippuvainen, mutta sähköenergiaomavarainen

Vain vähän säätökykyistä tuotantoa!

- Uusiutuvat: 56 % (52 % vuonna 2023)
- Hiilidioksidineutraalit*: 95 % (94 % vuonna 2023)
- Kotimaiset: 57 % (54 % vuonna 2023)

*Hiilidioksidineutraaleiksi energialähteiksi on laskettu energialähteet, joiden hiilidioksidivaikutusta ei raportoida sähköntuotannossa. Biomassan ilmastovaikutus lasketaan maankäyttösektorilla.

Sähkön tuotannon hiilidioksidipäästöt romahtaneet



Sähkön hiilidioksidipäästöt:

- 2,5 Mt vuonna 2023*
- 4,1 Mt vuonna 2022
- 4,7 Mt vuonna 2021
- 6,9 Mt vuonna 2015
- 19 Mt vuonna 2010

→ Laskua edellisvuoteen **38 %**

→ Päästöt laskeneet viimeisen 5 vuoden aikana **65 %**

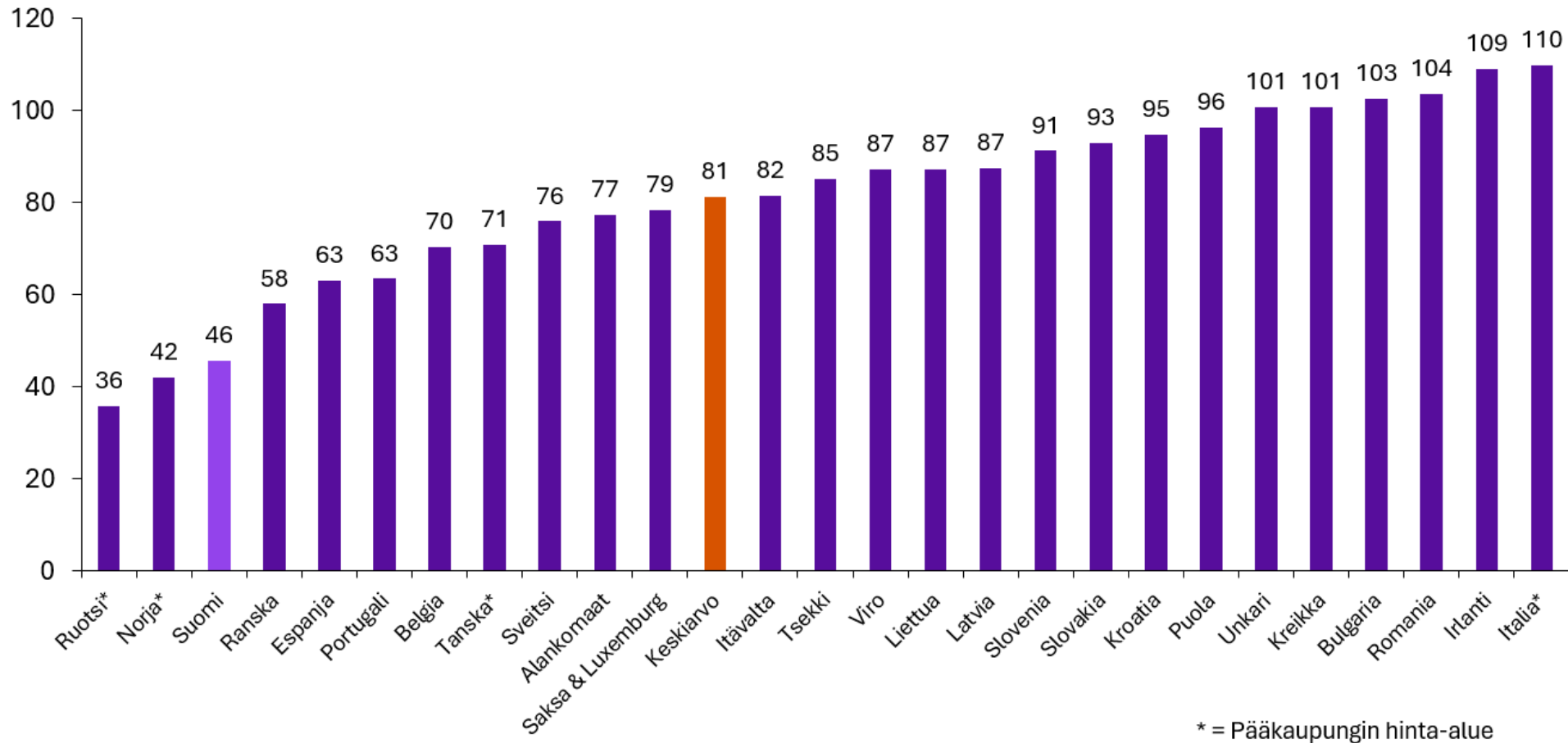
→ Päästöt laskeneet vuodesta 2010 **87 %**

*ennakko

Suomessa Euroopan kolmanneksi halvin sähkö

Sähkön tukkuhinnat vuonna 2024 (EU + Norja ja Sveitsi)

EUR/MWh



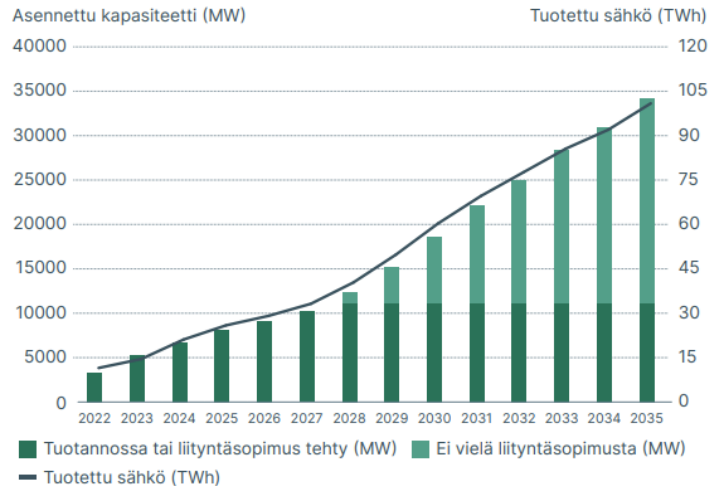
Data: Energy-Charts

Fingridin ennusteet

- Fingrid julkaisee kulutus ja tuotantoennusteita ajoittain:
Sähkön tuotannon ja kulutuksen kehitysnäkymät Q3 2024 – Fingrid
- Fingrid on aloittanut Sähköjärjestelmävisio 2040 työn. **Uudet skenaariot kommenteille maaliskuussa!**

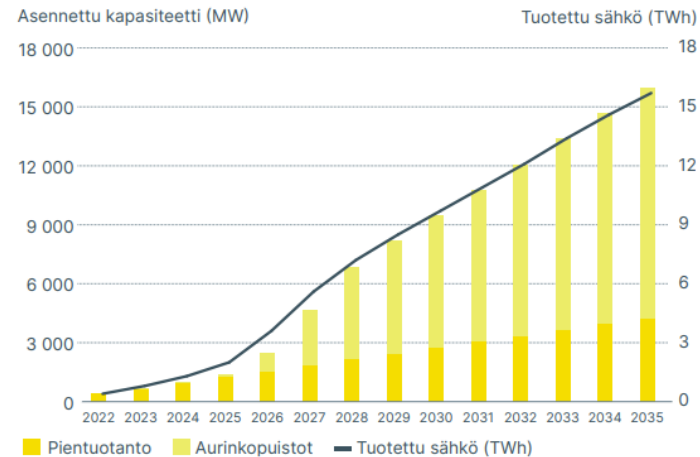
Tuulivoima

Fingridin ennuste, syyskuu 2024.



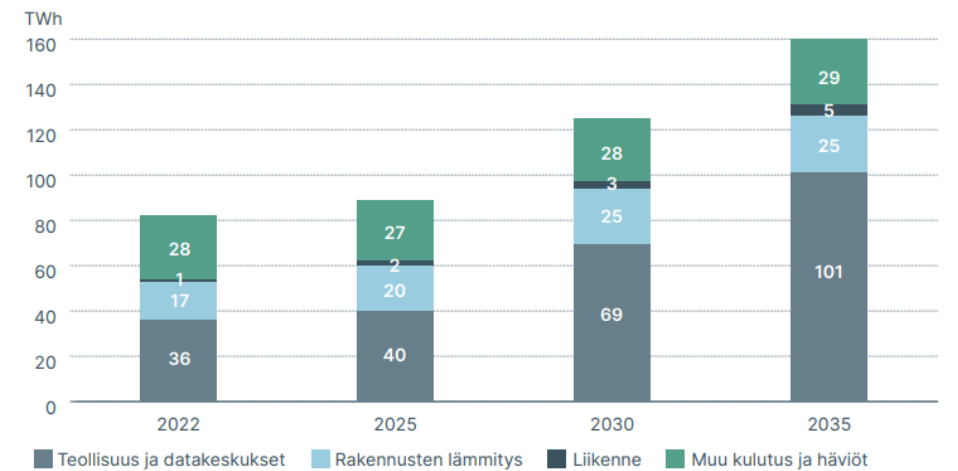
Aurinkovoima

Fingridin ennuste, syyskuu 2024.



Sähkön kulutuksen kehitys (TWh)

Fingridin ennuste, syyskuu 2024.



Ei yhtä ilman toista

FINGRID

Fingridille saapuneet liityntäkyselyt

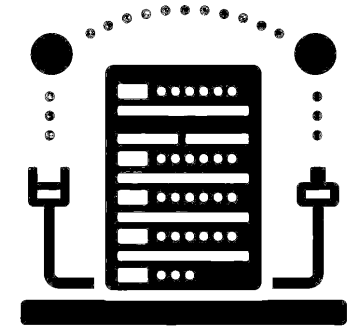
Vertailun vuoksi → Suomen huippukulutus on noin 15 000 MW



Tuuli- ja aurinkovoima
400 000 MW



Sähkövarastot
28 000 MW



Sähkön kulutus
70 000 MW



KILPAILU ON KOVAA!

FINGRID

Investointihankkeet etenevät – Kuinka nopeasti kulutus kasvaa?

Kajaani päihitti Norjan satojen miljoonien eurojen datakeskuksen sijoituspaikkana: "Maakunnan kyllä sietää olla ylpeä"

Elinkeinoministeri Wille Rydman sanoo, että XTX Marketsin datakeskuksen sijoituspaikasta kilpailivat viime vaiheessa Suomi, Kajaani ja Norja.

Googlelta jättimäinen maakauppa Suomessa - Suunnitelmissa uusi miljardi-investointi
27 miljoonan euron tonttiosot voivat johtaa mittaviin investointeihin.

Ren-Gasin eNRG Kotka e-metaanihankkeelle myönnettiin 42 miljoonan euron tuki EU:n Innovaatorahastosta

Google datakeskus aloittavansa joulukuun seitsemännen päivän Haminassa

DeepSeek's AI Model Just Upended the White-Hot US Power Market

The Chinese company is rapidly changing assumptions about individual models' power needs, but the AI sector's emissions are still a concern.

Microsoftin Kirkkonummen datakeskus työmaallaan rakennustyöt ovat alkaneet.

Vihdin datakeskus työmaalla aloitettiin esirakennustyöt.

Syyskuussa Microsoft aloitti esirakennustyöt osasto- ja maansiirtotöitä, kuten paalutusta, louhintaa, louhinta-

Espoon datakeskus

Blackstone says data centre boom to hit \$2 trillion in five years

Microsoftin Espoon datakeskuksen maanrakennustyöt alkavat 16. syyskuuta alkavalla viikolla

Suomen uusi kansallinen supertietokone on nimeltään Roihu, ja se on sijoitettu Kajaaniin

Sanomat: Datakeskusta Kajaaniin
Myllykosken puolelta
Yhtiön selvitysten perusteella entisellä tehdasalueella riittää sähkö datakeskustoimintaan.

Supertietokone LUMI on johtava tekoälyalusta tutkimukseen ja innovointiin

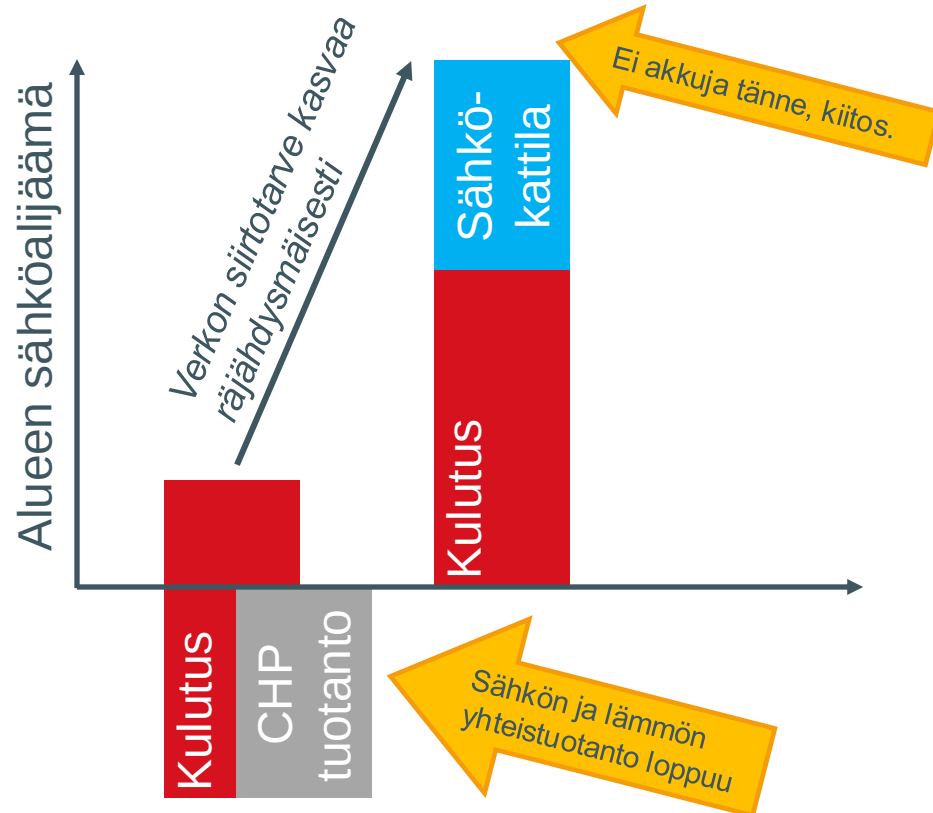
Uuden tehdasalueen tilalle avataan iso datakeskus, joka työllistää 22 henkilöä

70 megawatin suuruudessa datakeskuksessa tehdään töitä keskeistyöskytystä ja vuoroissa

GRID

Sähkökattilat ja syrjäytyvä tuotanto

- 1/5 ajasta sähköä on saanut ilmaiseksi → Sähkökattilabuumi!
- Suurten kaupunkien sähköä ja kaukolämpöä tuottavat voimalaitokset sulkevat
- Kaupunkien sähköalijäämä kasvaa harppauksella!



Suomeen on pian rakennettu sähkökattiloita jo 2000 MW edestä – Helsingin energiajätti lupaa yhä halvempaa kaukolämpöä

Helsingin Hanasaassa otettiin käyttöön kolme sähkökattilaa, joiden lämpöteho vastaa yli 40 000 kerrostalokaksion vuotuista lämmöntarvetta. Siirtymä puhtaisiin tuotantomuotoihin alkaa näkyä kaukolämmön asiakashinnoissa.

Sähkönkulutuksen liitettävyyden kannattavuus kantaverkkoon väliaikaisesti tiukilla eteläisessä Suomessa

Uuden teollisen kulutuksen liittämisessä kantaverkkoon on paikallisia rajoituksia eteläisessä Suomessa vuosina 2025-27, kunnes kantaverkkoa vahvistavat investoinnit valmistuvat. Liityntäkapasiteetin niukkuus on väliaikaista ja sen takana on sähkön kulutuksen ennakoitua nopeampi kasvu ja alueellisen säätökykyisen sähköntuotannon poistuminen käytöstä Etelä-Suomessa.

FINGRID

15 tapaa käyttää sähkövarastoa

Reservimarkkinat:

Tarvitaan esim. suurten
vientiyhteyksien vikojen varalle



Hankitaan kun inertiaa on vähän

FFR

Tarvitaan esim. suurten
tuotantolaitosten vikojen varalle



FCR-N

Tarvitaan jatkuvaan taajuuden
hienosäätöön

a FFR m FFR

Tarvitaan suurempien
tuotantovajeiden tai ylijäämän
korjaamiseen

Uudet tavat hyödyntää akkuja?

Siirtokapasiteetin / sähköverkon
käyttöasteen kasvattaminen

Sähkön kuluttajille ja myyjille:

Sähkömarkkinoiden hintojen vaihtelut

Tasevirheet

Varavoima (UPS)

Kulutushuiput

Omavaraisuus

Sähkön laatu

BESS 

Sähköntuottajalle:

Sähköntuotannon häiriöt

Negatiiviset sähkön hinnat

Tuuli- ja aurinkovoiman ennustevirheet

FINGRID

Joustava kulutus + akut + uusi joustava säävarma tuotanto = Voittava yhdistelmä

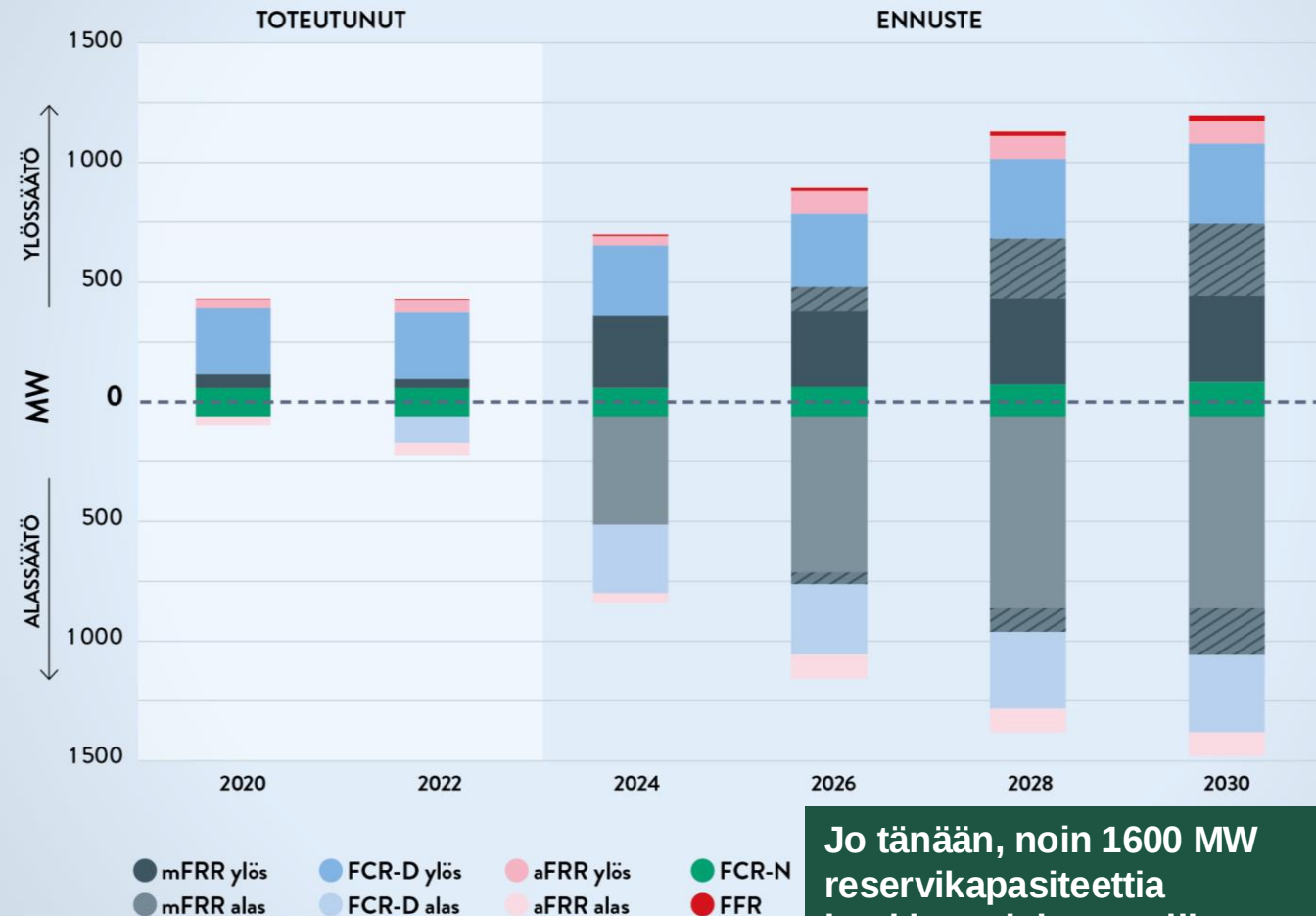


FINGRID

Reservitarpeet kasvussa

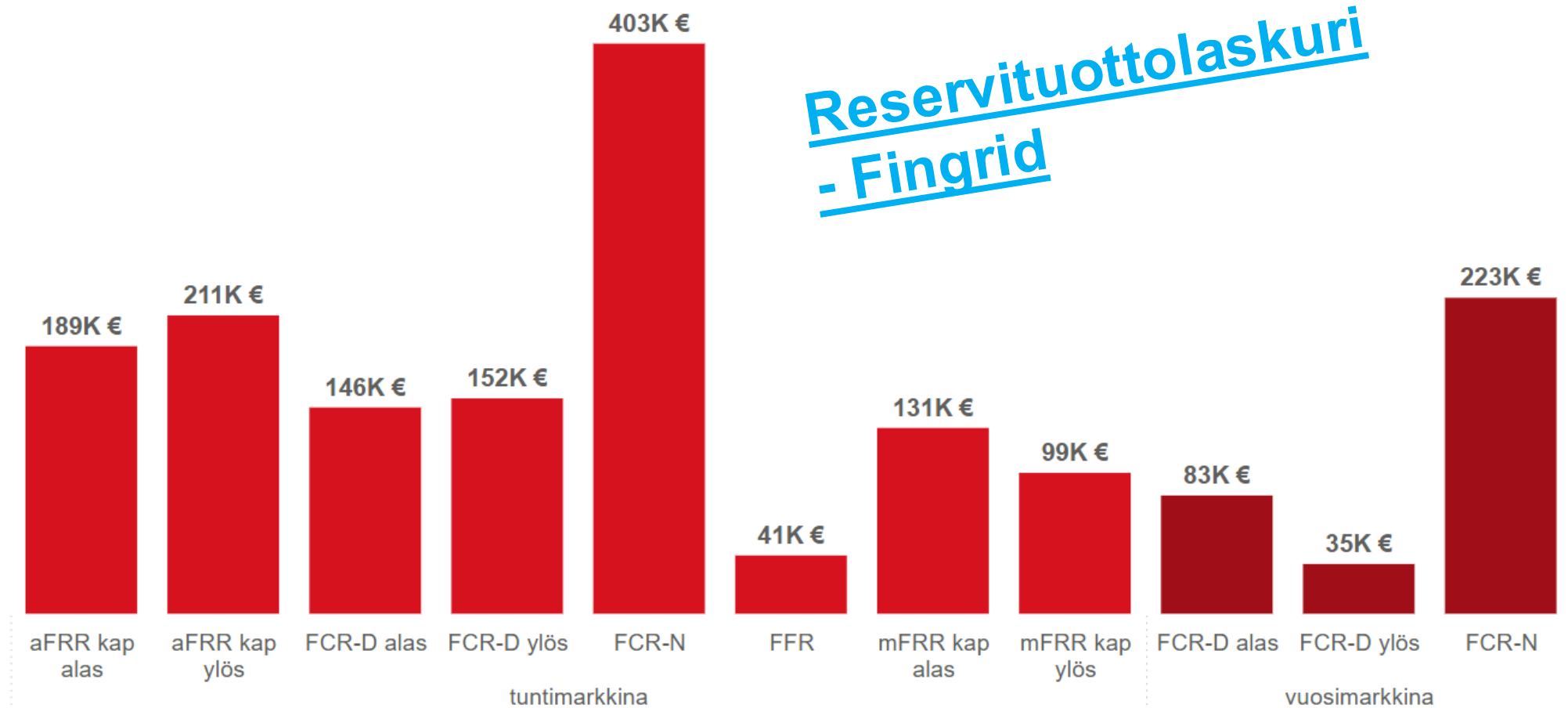
- **Energiamurros lisää joustojen tarvetta**
 - Tuontivaltaisesta järjestelmästä vaihtelevaan järjestelmään
 - Suurempi järjestelmä tarvitsee enemmän joustoa
 - Mitoittava vika on suurentunut
 - Sääennusteiden virheet aiheuttavat entistä suurempia poikkeamia
 - Sähköverkon inertia pienenee
- > **Reservikapasiteetin ja reservien aktivoinnin määrät kasvavat!**

Reservikapasiteetin hankintamäärät 2020–2030



Yhden MW arvo eri reservimarkkinoilla

Kapasiteettimarkkinat vuonna 2024



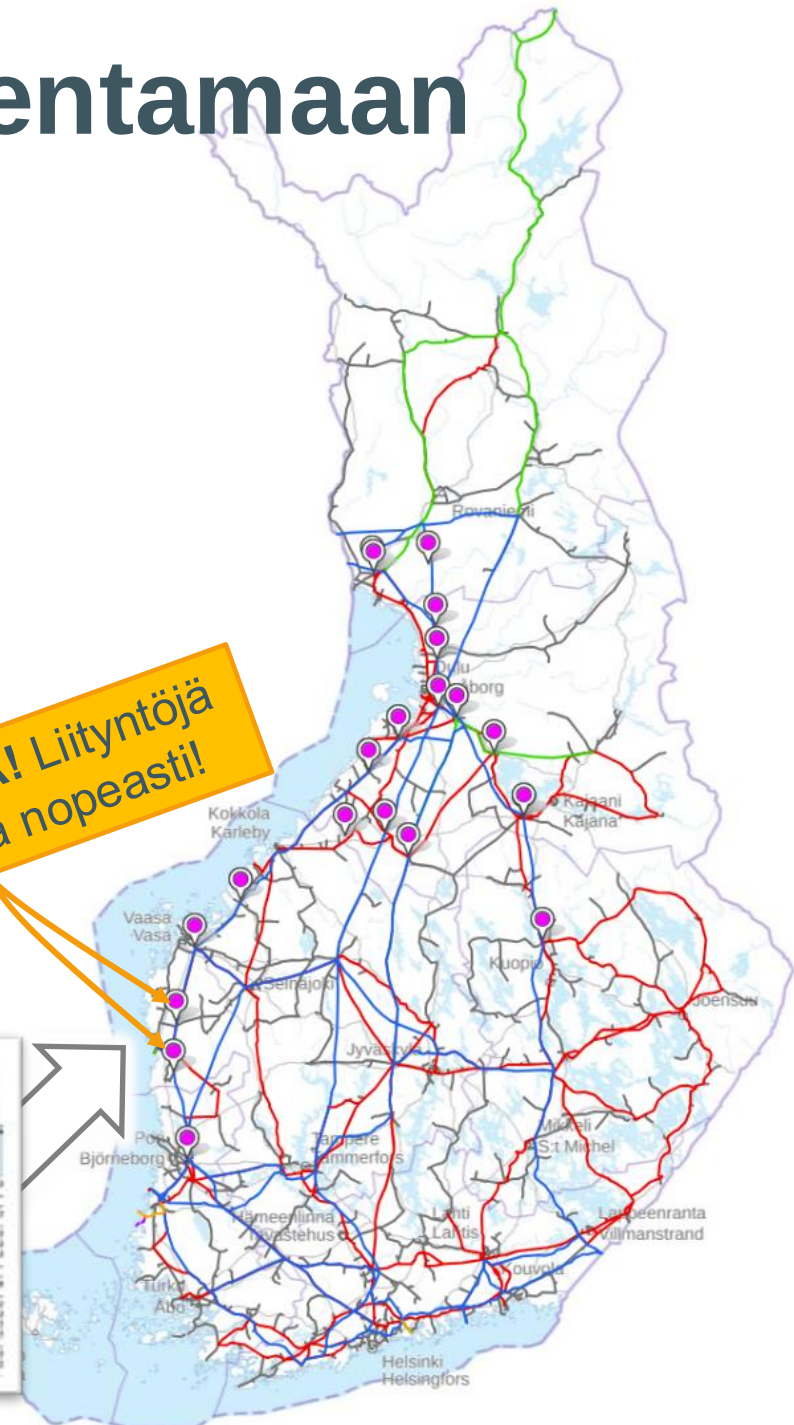
Sähkövarastot on pyrittävä rakentamaan tuotantopainotteisille alueille

- **Sähkövarastojen liittymispisteiksi suositellaan sähköasemia, joille liittyy pääasiassa tuotantoa**
- Etelä-Suomeen liittyvät sähkövarastot lisäävät pohjois-etelä – suuntaista sähkönsiirtoa, mikä edistäisi Suomen jakaantumista sähkömarkkinoiden hinta-alueisiin.
- Kulutuspainotteisilla alueilla sähkövarastot varaavat verkon kapasiteettia esimerkiksi teollisuudelta. Verkon kapasiteetin lisääminen ei aina ole mahdollista.
- **Huom! >30 MW sähkövarastot liitettävä järeille muuntoasemille!**
- Lisätietoa liityntämahdollisuuksista saa asiakaspäälliköiltä:

Tee liityntäkysely - Fingrid

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81																			

**UUTTA! Liityntöjä
tarjolla nopeasti!**



Tiedote: Sähkövarastojen verkkoliityntöjen väliaikainen rajoitus poistuu länsirannikolla Vaasan eteläpuolella - Elngrid

Mitä toivottavasti jäi mieleen

1. Sähkövarastot ovat lääke moneen vaivaan
2. Sähkövarastoja tarvitaan sähkömarkkinoille
3. Sähkövarastoja tarvitaan reservimarkkinoille
4. Sähkövarastot tuotantopainotteisille alueille ja samoihin liittymiin tuotannon kanssa

Vaikkapa Kaustisen seutukunnalle!