



12.5.2023

Vilma Virasjoki
Niko Korhonen

Flow-based rinnakkaisajojen tuloksia

Suomen sidosryhmäwebinaari 12.5.2023

FINGRID

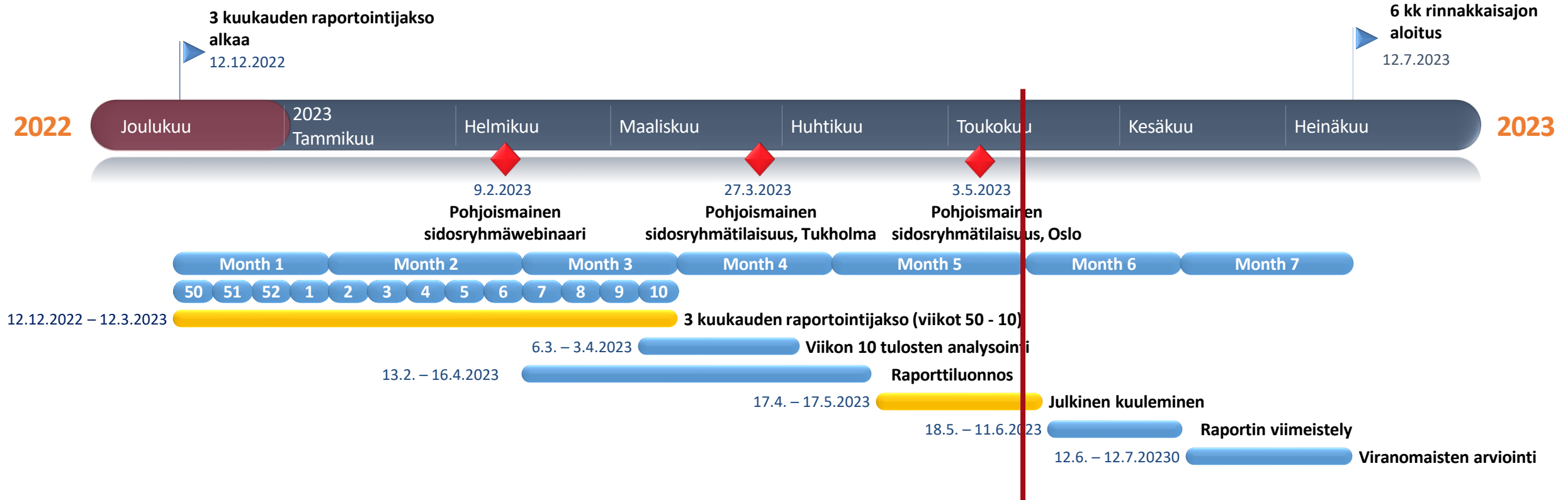
Agenda

1. 3kk arviointijakso sekä käynnissä oleva konsultaatio
2. Markkinatuloksia 3kk arviointijakson jälkeen (viikot 11-15)
3. Päivänsisäisen markkinan tuloksia (ATCE-laskenta)

Ajankohtaista

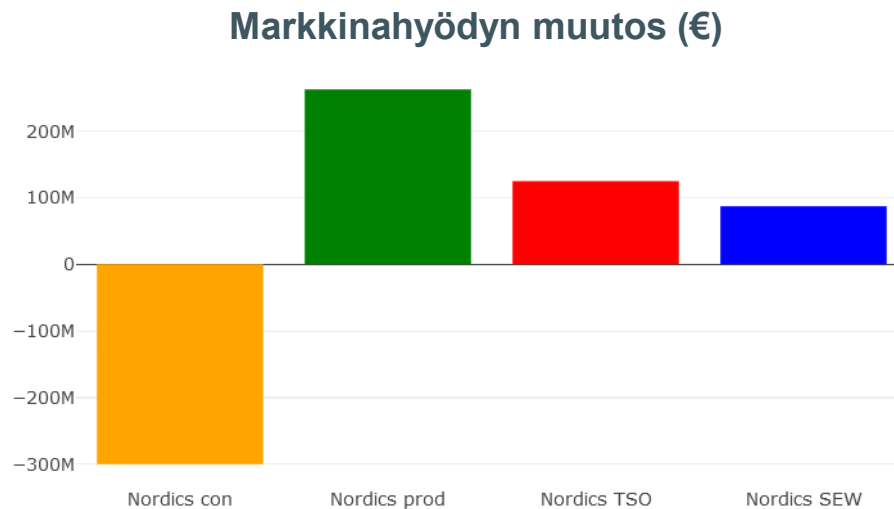
- **Flow based menetelmän ulkoisten rinnakkaisajojen kolmen kuukauden arviointijakso (12.12.2022 – 12.3.2023) on päättynyt.**
 - Jakson markkinatulokset kuuluvat seurattaviin KPI-mittareihin.
 - Tulokset ja viikkoraportit löytyvät Nordic RCC:n sivuilta.
- **Arviointiraportin julkinen kuuleminen sidosryhmille on käynnissä 17.4. – 17.5.**
 - Arviointiraportti löytyy Entso-e:n sivuilta konsultaation portaalista.
 - Raportti toimitetaan kesäkuussa sidosryhmävastausten kanssa sääntelyviranomaisille arvioitavaksi.
- **Ulkoisia rinnakkaisajoja jatketaan vähintään 6 kuukautta viranomaisarviointin jälkeen.**
 - Aikaisin mahdollinen aikaikkuna menetelmän käyttöönotolle on Q1 / 2024.

3 kuukauden tulosten arviointijakso

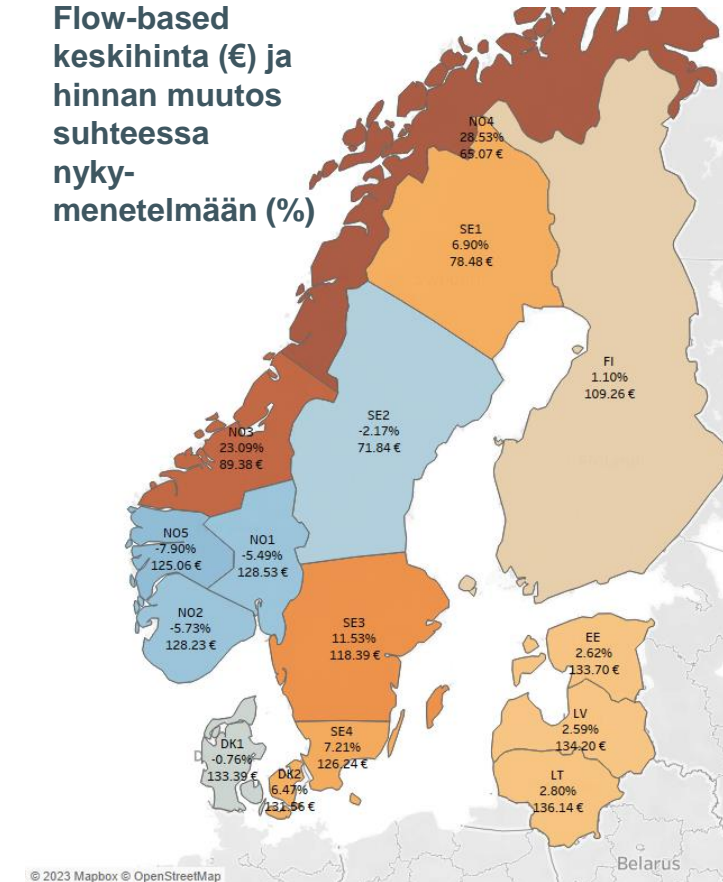


Yhteenveto 3kk arviointijakson tuloksista

- Pohjoismainen markkinahyöty flow based –kapasiteetinlaskennasta on positiivinen (+87 M€) suhteessa nykymenetelmään.
- Hinta laskee ja kuluttajat hyötyvät erityisesti Etelä-Norjassa, kun taas Ruotsissa ja Pohjois-Norjassa hinnat pääasiassa nousevat.
- Mallinnuksessa epävarmuuksia erityisesti NO4 ja SE2 –tarjousalueilla.



Flow-based keskihinta (€) ja hinnan muutos suhteessa nyky-menetelmään (%)



**Markkinatuloksia kolmen
kuukauden raportointijakson
jälkeen (viikot 11-15)**

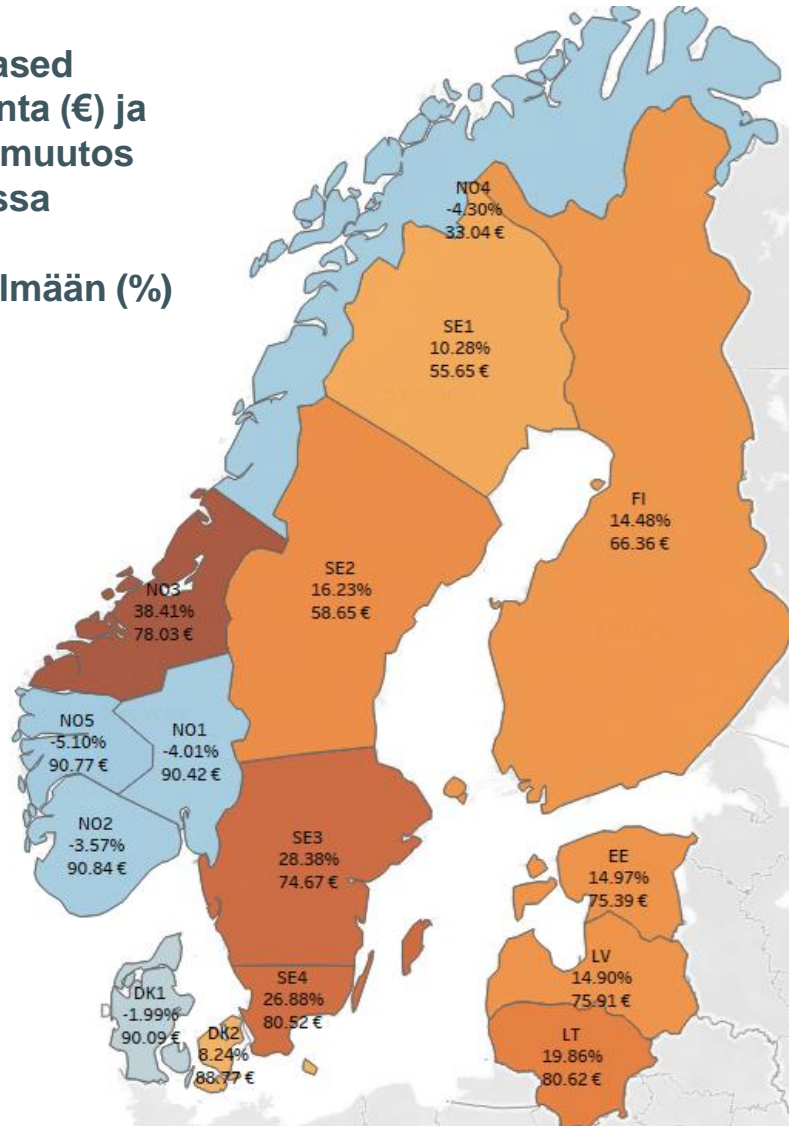
Menetelmän rinnakkaisajoja jatketaan normaaliin tapaan raportointijakson jälkeen

- **Flow-based (FB) kapasiteetinlaskentamenetelmää verrataan nykyiseen NTC-menetelmään.**
 - NTC:n tulokset = toteutuneet markkinatulokset
 - Flow-based tulokset = markkinatulokset lasketaan siirtokapasiteetin määrittelevien flow-based parametrien pohjalta.
- **Simuloinneissa hyödynnetään samaa vuorokausimarkkinoiden algoritmia kuin tuotannossa sekä samoja historiallisia osto- ja myyntitarjouksia.**
- **Tuloksiin vaikuttavat oletukset viikoilla 11-15:**
 - Viikon 11 viikon 13 puoliväliin asti NO4:n uusiutuvien energialähteiden mallinnukseen tehdyssä päivityksessä on virhe, joka vaikuttaa aluehintoihin ja rajasiirtoihin.
 - SE2-SE3 siirron tehonjako NTC:n mukainen 1.3. alkaen*. Mallinnus oli aiemmin FB:ssä yksinkertaistettu, jolla oli alentava vaikutus SE2:lta saatavilla olevan sähkön määrään, mikä alensi SE2 hintoja ja nettopositiota verrattuna oletettuun tulokseen.

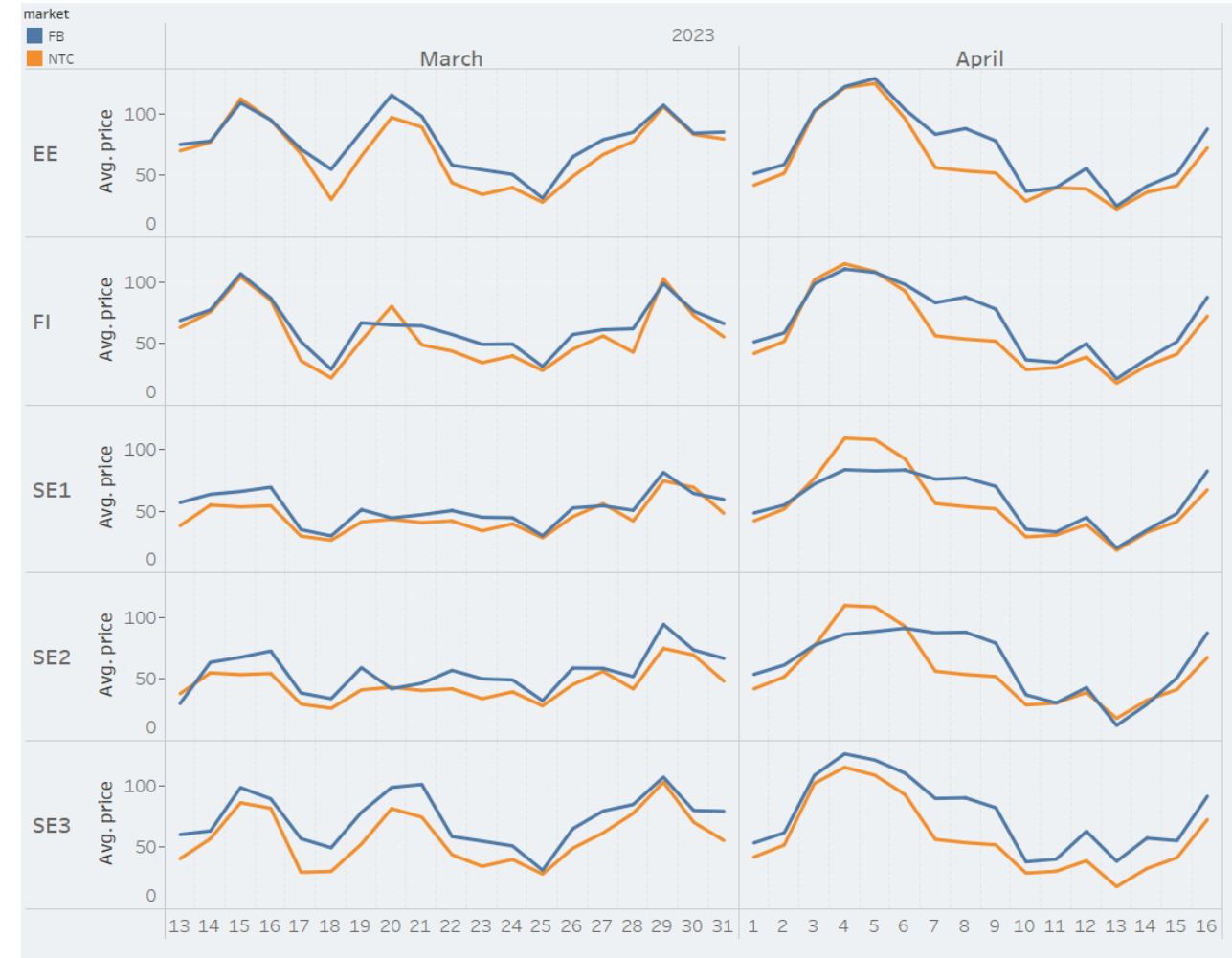
Rinnakkaisajojen tulokset: Pohjoismaat 1(3)

Hintojen muutos (FB-NTC): 13.3.2023 – 16.4.2023

Flow-based keskihinta (€) ja hinnan muutos suhteessa nyky-menetelmään (%)



Päivän keskihinta (€/MWh)

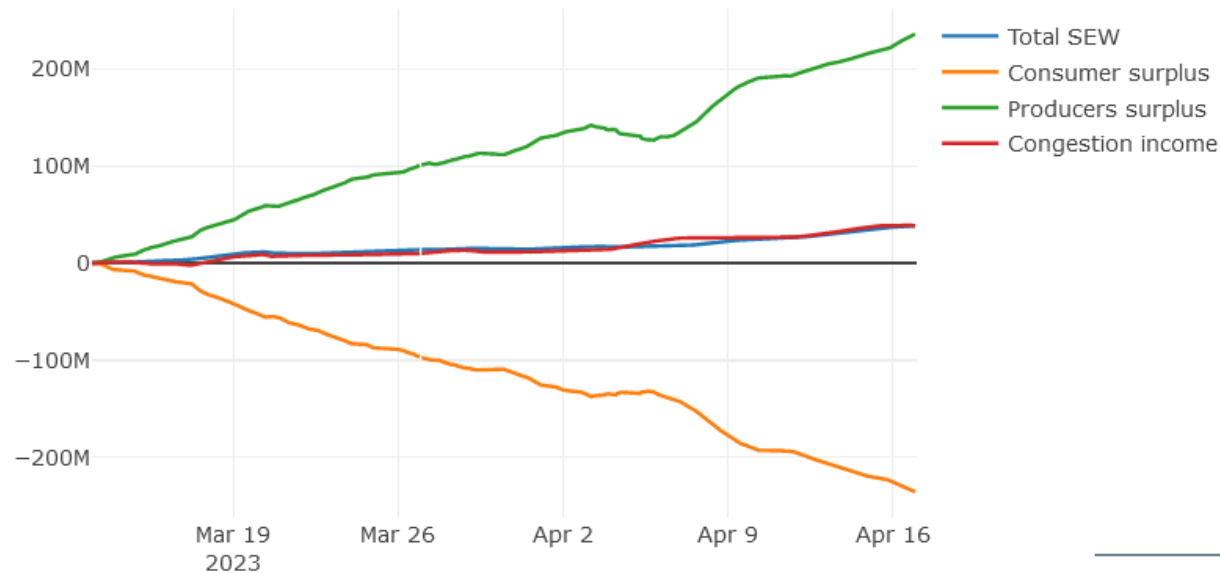


12.5.2023

Rinnakkaisajojen tulokset: Pohjoismaat 2(3)

Markkinahyödyn muutos (FB-NTC): 13.3.2023 – 16.4.2023

Kumulatiivinen markkinahyödyn muutos (€)



Markkinahyödyn muutos (€)



	Nordics con	Nordics prod	Nordics TSO	Nordics SEW
13.3. – 16.4. (viikot 11-15)	-236 M€	236 M€	38 M€	39 M€
12.12. – 12.3. (viikot 50-10)	-300 M€	262 M€	125 M€	87 M€

Markkinahyöty (Total SEW/ Nordics SEW)

Kuluttajan hyöty + Tuottajan hyöty + Pullonkaulatulo

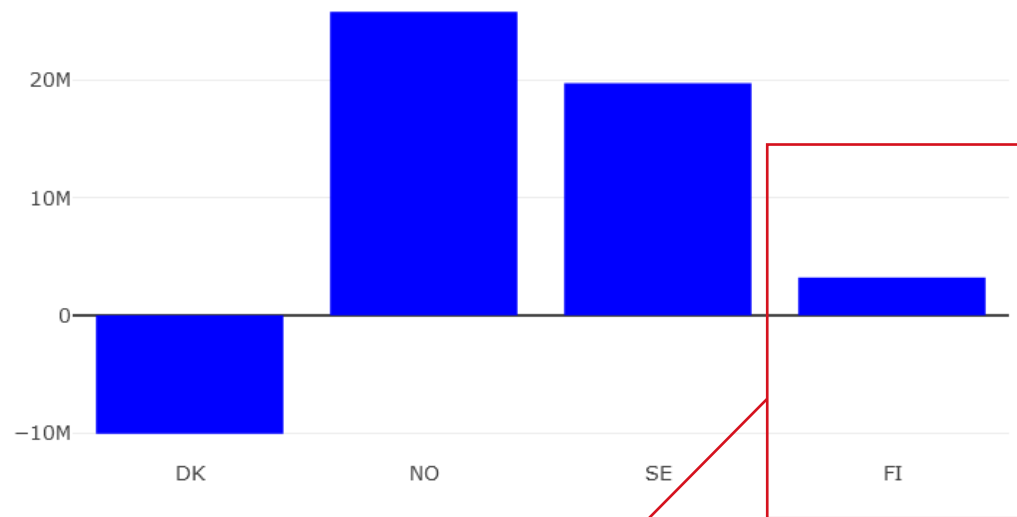
Markkinahyödyn muutos

Kuinka paljon flow-based menetelmä kasvattaa/vähentää hyötyä (€) suhteessa nyky menetelmään (NTC)

Rinnakkaisajojen tulokset: Pohjoismaat 3(3)

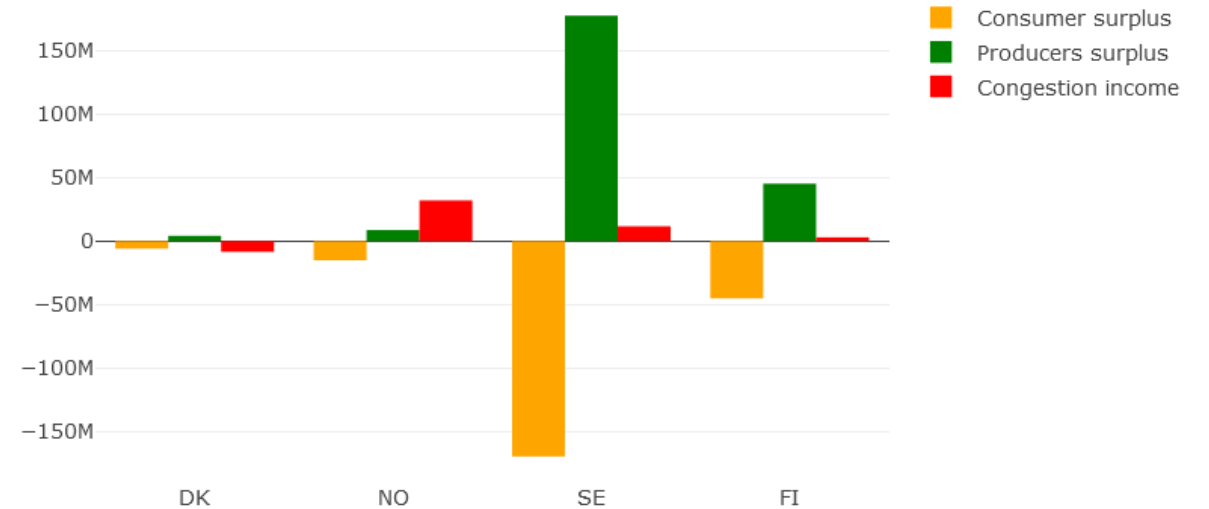
Markkinahyödyn muutos alueittain (FB-NTC): 13.3.2023 – 16.4.2023

Markkinahyödyn
muutos maittain (€)



Suomen kokonaismarkkinahyöty 13.3. – 16.4. on +3,2M€
→ kääntynyt 3kk -arviointijaksolta (-1,6 M€)

Markkinahyödyn
muutoksen jakauma maittain (€)



Rinnakkaisajojen tulokset: Suomi 1(6)

Yhteenveto: 13.3.2023 – 16.4.2023

Flow-based verrattuna nyky menetelmään

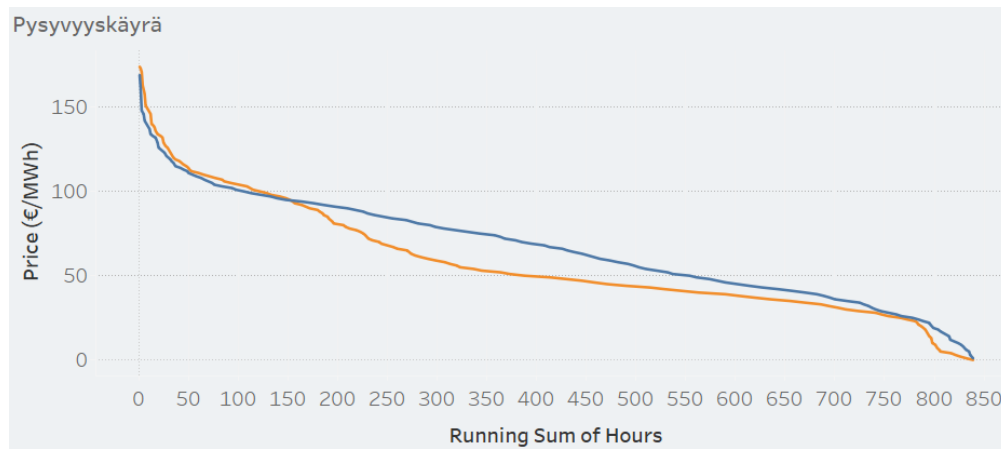
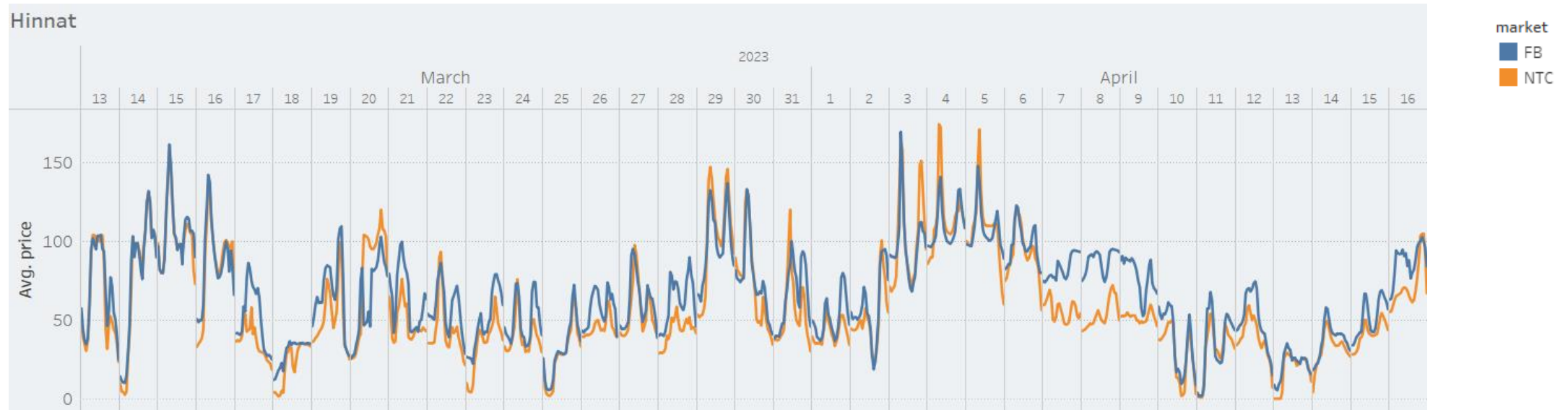
Suomen aluehinnan muutos (ka.)	14,5 % (FB ka. 66,4 €/MWh)
Markkinahyödyn muutos	3,2 M€
• Pullonkaulatulo	3,0 M€
• Kuluttajan hyöty	-45,1 M€
• Tuottajan hyöty	+45,3 M€
Sähkön siirron muutos (ka.)	
• FI → SE3	+255 MW/h
• SE1 → FI	+239 MW/h
• FI → EE	+102 MW/h
Suomen nettoposition muutos* (energia)	+101 GWh
Epäintuitiiviset siirrot** kaikista tunneista	20 % FI-EE 9 % FI-SE1 35 % FI-SE3

* Suomessa nettona enemmän sähköä FB:ssä kuin NTC:ssä (enemmän tuotantoa ja/tai vähemmän kulutusta; enemmän vientiä tai vähemmän tuontia)

****Epäintuitiivinen siirto** = energia siirtyy korkean hinnan alueelta matalan hinnan alueelle.

Rinnakkaisajojen tulokset: Suomi 2(6)

Suomen aluehinnan muutos: 13.3.2023 – 16.4.2023

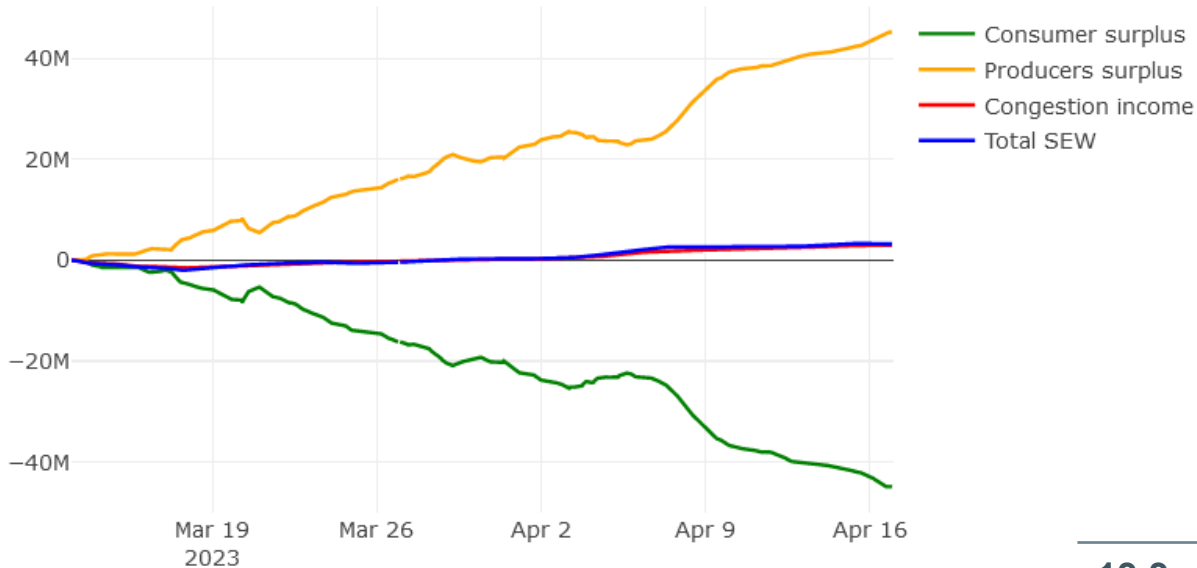


- Suomen aluehinta nousi keskimäärin +14,5 % suhteessa nyky menetelmään, mutta keskimääräinen hintataso on laskenut 3 kk-raportointijaksosta
- Flow-based laskee Suomen aluehintaa korkean hinnan tunneilla, mutta nostaa sitä keski- ja matalan hinnan ajanjaksoilla.

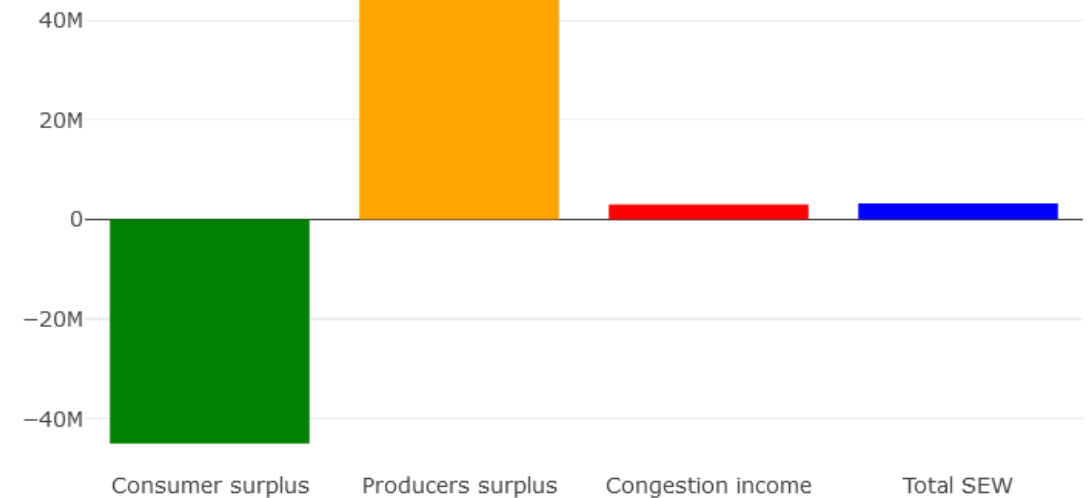
Rinnakkaisajojen tulokset: Suomi 3(6)

Markkinahyödyn muutos (FB-NTC): 13.3.2023 – 16.4.2023

Kumulatiivinen
markkinahyödyn muutos Suomessa (€)



Markkinahyödyn
muutos Suomessa (€)



	Consumer surplus	Producers surplus	Congestion income	Total SEW
13.3. – 16.4. (viikot 11-15)	-45,1 M€	45,3 M€	3,0 M€	3,2 M€
12.12. – 12.3. (viikot 50-10)	-15,9 M€	17,3 M€	-2,9 M€	-1,6 M€

Rinnakkaisajojen tulokset: Suomi 4(6)

Aluehintaero: 13.3.2023 – 16.4.2023

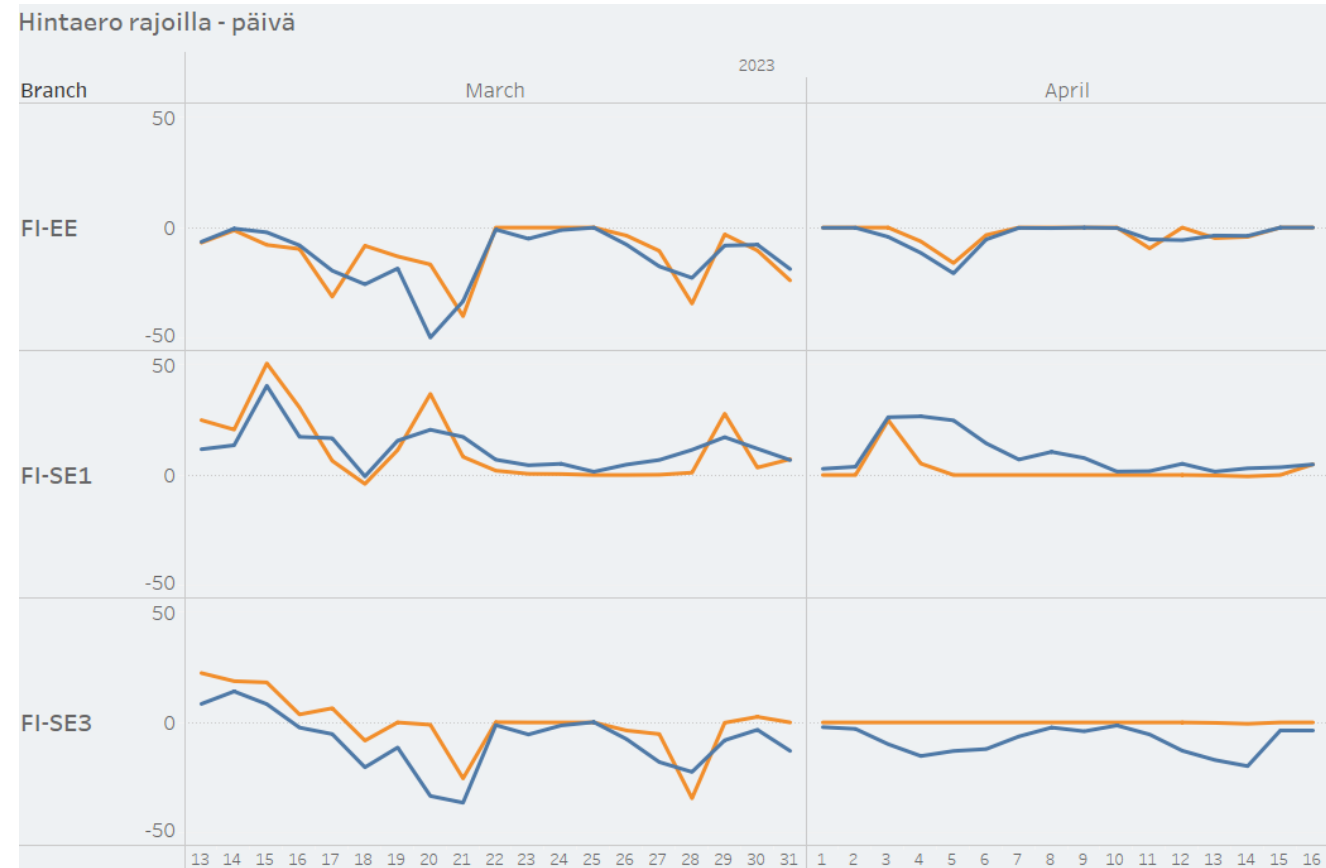
- Tällä ajanjaksolla flow-based on keskimäärin nostanut FI, EE, SE1 ja SE3 -tarjousalueiden hintoja suhteessa nyky menetelmään
- Keskimääräinen FB:n aluehintaero kasvanut kaikilla rajoilla verrattuna nyky menetelmään
- Aluehintaerot ovat kaventuneet (sekä FB että NTC) verrattuna 3kk arviointijaksoon

Aluehintaero (€), keskiarvo
(suluissa 3kk jakson tulos)

	Flow-based	Nyky menetelmä (NTC)
FI-EE	-9,03 (-24,44)	-7,61 (-22,22)
FI-SE1	10,72 (30,77)	7,51 (34,65)
FI-SE3	-8,31 (-9,13)	-0,20 (1,91)

Aluehintaero (€), päiväkeskiarvo

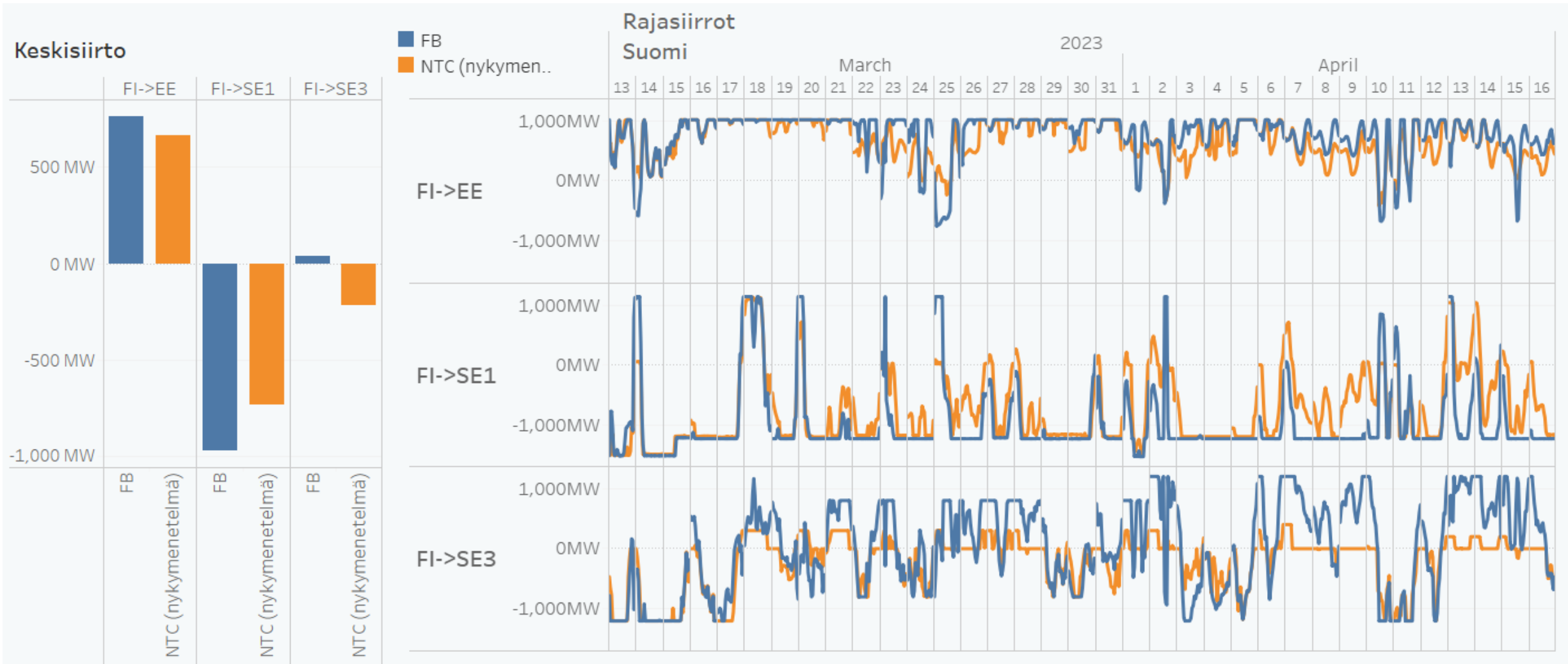
market
■ FB
■ NTC



Rinnakkaisajojen tulokset: Suomi 5(6)

Sähkösäätö muille tarjousalueille: 13.3.2023 – 16.4.2023

Epäintuitiiviset siirrot**	20 %	FI-EE
siirrot**	9 %	FI-SE1
kaikista tunneista	35 %	FI-SE3



Rinnakkaisajojen tulokset: Suomi 6(6)

Nettoposition muutos (FB-NTC): 13.3.2023 – 16.4.2023



Nettopositio

Netotettu summa tarjousalueen sähkön tuonneista ja vienneistä per markkina-aikayksikkö (MTU)

Päivänsisäisen markkinan tuloksia (ATCE-laskenta)

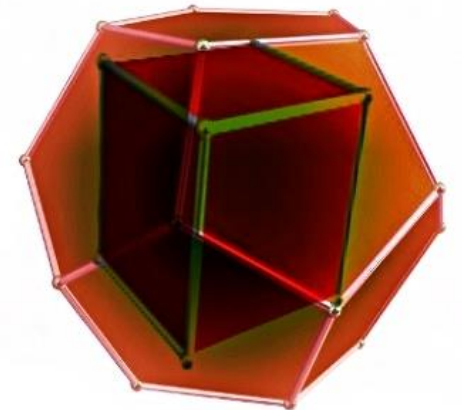
Kapasiteetinlaskenta päivänsisäisellä markkinalla (ATCE-laskenta)

- Päivänsisäisen markkinan kaupankäyntijärjestelmä ei vielä tue Flow-based parametrejä. Väliaikaisella ratkaisulla luodaan Flow-based parametreistä ATCE-laskennan avulla kapasiteetit markkinarajoille. Kaupankäyntialustalle toimitetaan vain rajakapasiteetit, ei tarjousalueen sisäisten verkkoelementtien rajoitteita.
- Kuitenkin yksittäiseen rajaan vaikuttavien tarjousalueen sisäisten verkkoelementtien rajoitukset kuvataan rajakapasiteetteihin. Jos esimerkiksi siirtokeskeytys vaikuttaa tarjousalueen sisällä, se voi vaikuttaa rajasiirtokapasiteettiin
- ATCE-laskennassa saadut rajasiirtokapasiteetit ovat nykyisten NTC-arvojen kaltaisia, mutta ne voivat vaihdella aiempaa enemmän tunnista toiseen.

ATCE = ATC extraction

ATC = available transfer capacity

NTC = net transfer capacity

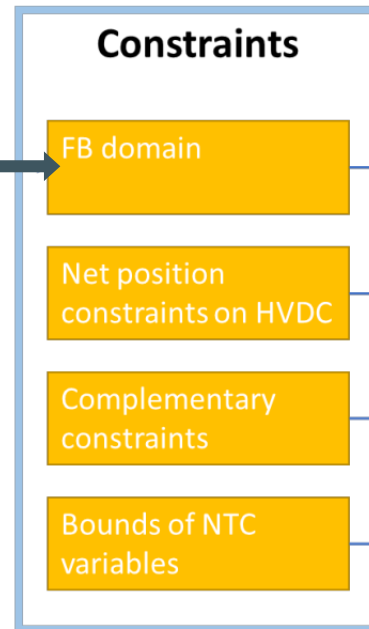


ATCE-laskenta lyhyesti

Yksinkertaistaa matriisia

Jäljelle jää vain CNEC:tä yli 5%
kuormittavat elementit (significant
CNECs)

Threshold parameter



Objective function

Mathematical solver

Outcome:
extracted DA
NTC

Optimoinalgoritmi maksimoi pohjoismaisten rajakapasiteettien tuloa (kohdefunktio) reunaehtojen puitteissa

Minkään rajan ATC-kapasiteetti ei ole nolla.

Optimoinnin reunaehdot (per rajajohto)

- NTC-arvo tulee olla pienempi tai yhtä suuri kuin sitä rajajohtoa rajoittavien CNEC Flow-based RAM
ts. kuinka paljon voidaan siirtää rajajohtolla tehoa ennen kuin (1) joku johdoista kuormittuu tai (2) rajajohto kuormittuu
- NTC-kapasiteetti on vähintään DA AAC:n suuruinen
- Mahdollinen rajoitus nettoposition sekä häviökertoimen huomiointi (DA:ssa huomioidaan markkinakytkennän aikana)

NTC:stä vähennetään AAC, saadaan intraday ATC (ATC=NTC-AAC)

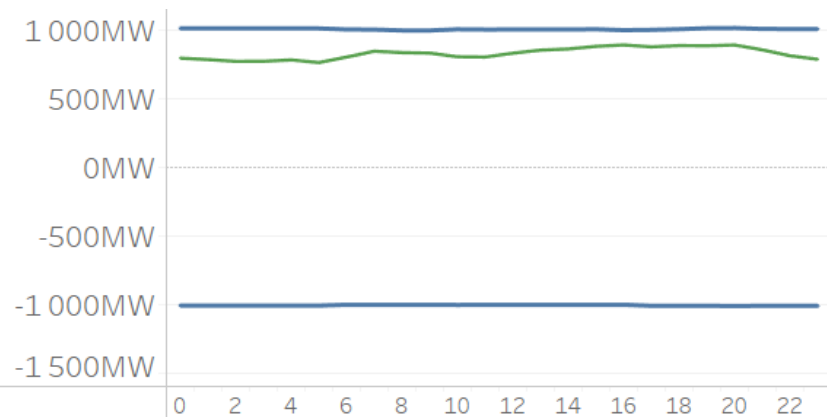
RAM=remaining available margin
ATC= vapaa kapasiteetti available transfer capacity
NTC=net transfer capacity
AAC=already allocated capacity
CNEC = Critical Network Element under a Contingency

ATCE-menetelmän keskimääräinen NTC-kapasiteetti tunneittain (MW/h)

12.12.2022-12.3.2023

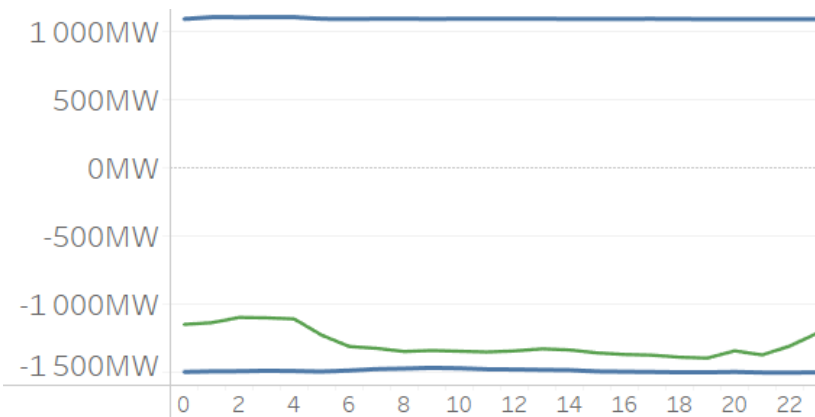
■ NTC-kapasiteetti
■ AAC (already allocated capacity)

FI->EE



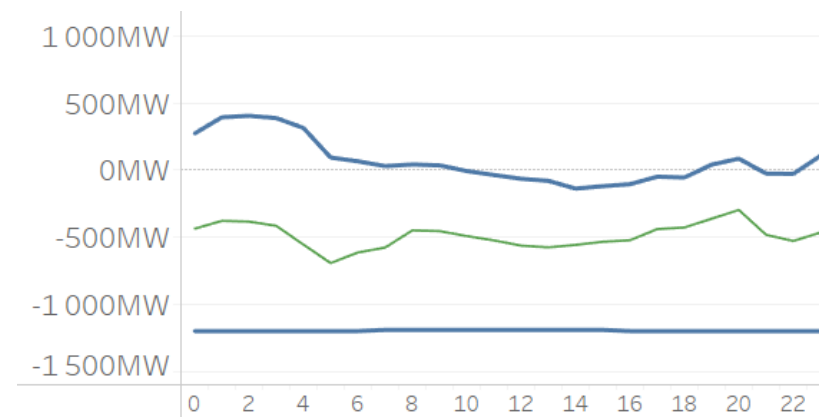
Käytännössä sama kapasiteetti kuin nykyisin, keskeytykset vaikuttavat tuloksiin

FI->SE1



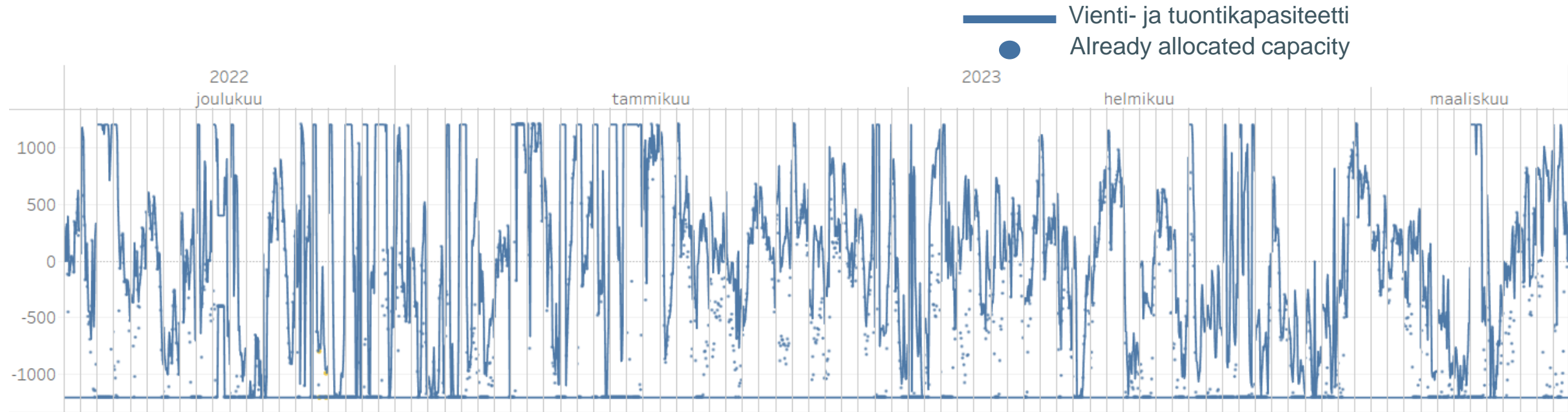
Käytännössä sama kapasiteetti kuin nykyisin, keskeytykset vaikuttavat tuloksiin

FI->SE3



Vientirajoitteet syntyvät etenkin SE3 alueen sisäisistä verkkoelementeistä

FI->SE3 NTC-kapasiteetit

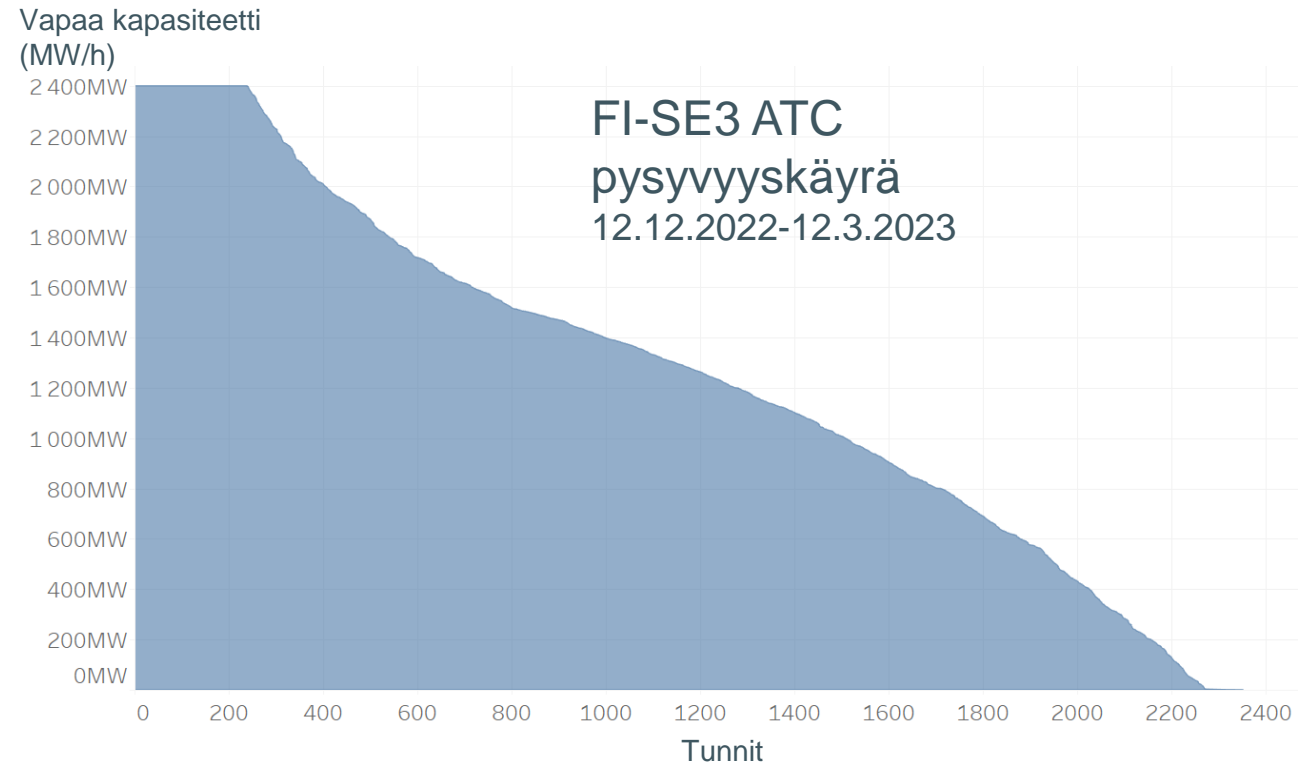


- Suuri vaihtelu vientikapasiteetissä johtuu siitä, että FI-SE3 johdolle kuvataan SE3-alueen rajoitukset. Rajoitukset riippuvat voimakkaasti sen hetkisestä käyttötilanteesta.

Vapaa FI-SE3 siirtokapasiteetti intradayllä (ATC)

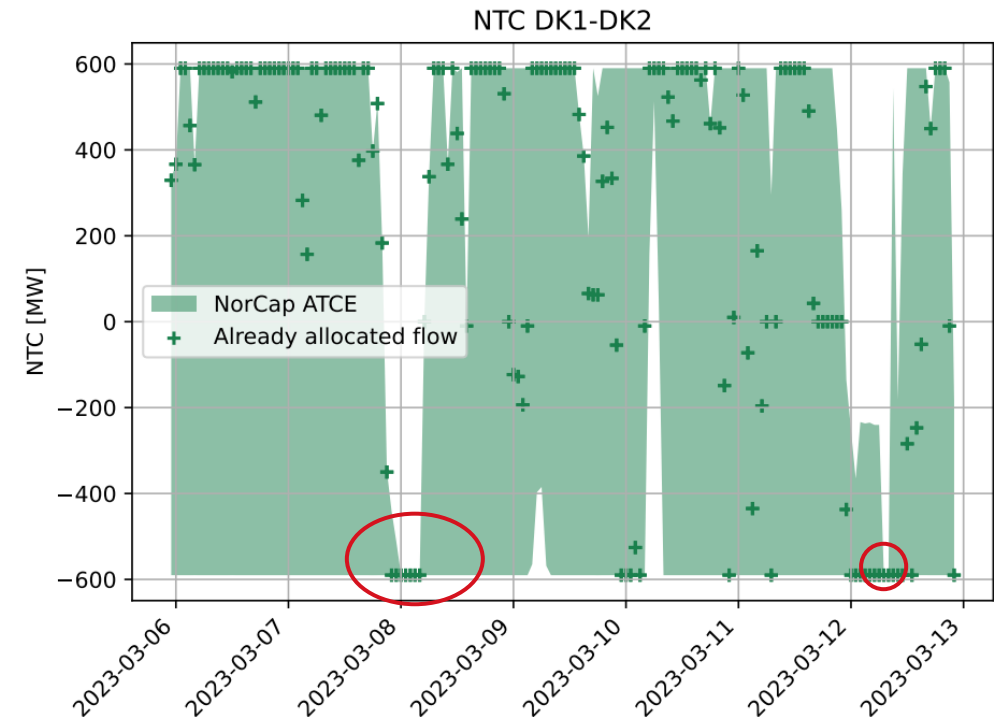
ennen ID-kaupankäynnin alkua

- **FI-SE3 rajanylittävää kauppaa voi käydä:**
 - 90% ajasta ATC on yli 285MW
 - Rajalle syntyy ns. lock-in -tilanne 1,73% tutkituista tunneista (vapaa kapasiteetti alle 1MW)



Lock-in –tilanteet

- Tilanne tarkoittaa sitä, että intradayllä ei voi käydä kauppaa rajan yli kumpaakaan suuntaan, koska kapasiteetti on sama kuin jo allokoitu rajasiirto. Eli ATCE-laskennan ATC on alle 1MW
- **Lock-in tilanteeseen päädytään esimerkiksi DK1->DK2 rajalla**
 - Jos AAC on 600MW tuontisuuntaan sekä tuontikapasiteetti on 600MW ja vientikapasiteetti on -600MW.
- **Vaikka tietyillä rajalla voi syntyä Lock-in, kaupankäynti voi olla mahdollista muiden rajojen yli.** Esim. FI-SE3 lock-in tilanteessa FI-SE1 rajalla voi edelleen käydä kauppaa.
- Usein kaikki kapasiteetti on käytetty jo vuorokausimarkkinoilla etenkin NO4 vientisuuntaan. Toisinaan myös SE2 vienti on rajoittunut.



Lisätietoa

Pohjoismainen

Flow based kapasiteetit (PTDF, RAM)

- <https://test-publicationtool.jao.eu/nordic>

Markkinasimulaatioiden tulokset ja viikkoraportit

- <https://nordic-rsc.net/flow-based/simulation-results/>

Pohjoismainen uutiskirje

- [Updates and newsletter - Nordic Regional Security Coordinator \(nordic-rcc.net\)](https://nordic-rcc.net)

Pohjoismaiset sidosryhmätilaisuudet

- Ei tiedossa olevia. Tiedotus Nordic RCC:n sivuilla.

Kansallinen

Markkinasimulaatioiden tuloksia Suomen näkökulmasta

- [Siirtokapasiteetin jakamisen uudistus – Fingrid](#)

Kansalliset sidosryhmätilaisuudet

- Noin kuukauden välein keväällä 2023, jatketaan syksyllä
- Seuraava tilaisuus 19.6. klo 12.00 – 13.00

Kokouskutsut kansallisiin sidosryhmätilaisuuksiin voi pyytää ao osoitteesta. Yhteystietoja käytetään flow based projektin ajankohtaisista asioista ja sidosryhmätilaisuuksista viestimiseen.*

- flowbased@fingrid.fi

Palautetta, kiitos!

<https://fingrid.screen.io/flowbased>

Fingrid Oyj

Läkkisepäntie 21

00620 Helsinki

PL 530, 00101 Helsinki

Puh. 030 395 5000

Fax. 030 395 5196

www.fingrid.fi



FINGRID