



14.3.2024

mFRR- energiamarkkina- webinaari

FINGRID

Yleistä

- Osallistukaa ScreenIO:hon!
 - Postailkaa kysymyksiä ja vastailkaa Fingridin kysymyksiin
 - <https://fingrid.screen.io/mfrream>
- Tämä webinaari tallennetaan. Tallennusta ei tulla julkaisemaan Fingridin kotisivuilla, mutta se tullaan jakamaan webinaarin osallistujille.
- Webinaarin materiaalit tullaan laittamaan Fingridin kotisivuille <https://www.fingrid.fi/sahkomarkkinat/markkinoiden-yhtenaisyys/pohjoismainen-tasehallinta/uudet-pohjoismaiset-reservimarkkinapaikat/#webinaarit-ja-aineistot>

Agenda

- 10:05 – 10:30 mFRR energian hinnoittelu
 - Tuntitason hinnoittelu
 - Varttitason hinnoittelu
 - Pay-as-bid
- 10:30 – 11:00 mFRR-energiamaksu ja -korjaus
- 11:00 – 11:10 Kysymykset
- 11:10- 11:25 Asiakastestaus
- 11:25 – 11:30 Seuraavat webinaarit



14.3.2024

mFRR energian hinnoittelu

mFRR EAM webinaari 14.3

FINGRID

mFRR-säätöenergian hinnoittelu 3.12. alkaen

- Uuden 15 minuutin mFRR-energiamarkkinan tullessa käyttöön säätöenergian hinnoittelu on vielä tuntitasolla.
 - Ylössäätöhinta on korkein seuraavista
 - Kalleimman tunnin aikana aktivoidun ylössäätötarjouksen hinta
 - Kalleimman edeltävän tunnin viimeiselle markkina-aikajaksolle suoraan aktivoidun ylössäätötarjouksen hinta
 - Vuorokausimarkkinoiden Suomen tarjousalueen hinta kyseiselle tunnille
 - Alassäätöhinta on matalin seuraavista
 - Edullisimman tunnin aikana aktivoidun alassäätötarjouksen hinta
 - Edullisimman edeltävän tunnin viimeiselle Markkina-aikajaksolle suoraan aktivoidun alassäätötarjouksen hinta
 - Vuorokausimarkkinoiden Suomen tarjousalueen hinta kyseiselle tunnille
 - Ylössäätötarjouksen hinnan on oltava vähintään ja alassäätötarjouksen enintään vuorokausimarkkinoiden hinta

Esimerkki 1

- ajastettu aktivointi (mFRR SA)

	Tunti 1				Tunti 2			
	QH1	QH2	QH3	QH4	QH1	QH2	QH3	QH4
SA ylös	90	100			15	60		40
SA alas			20	10			15	
Tunnin hinta ylös	100				60			
Tunnin hinta alas	10				15			

Esimerkki 2

- suora-aktivointi (mFRR DA)

	Tunti 1				Tunti 2			
	QH1	QH2	QH3	QH4	QH1	QH2	QH3	QH4
SA ylös	90	100			15	60		40
SA alas			20	10			15	
DA ylös		120	120					
DA alas							5	5
Tunnin hinta ylös		120				60		
Tunnin hinta alas		10				5		

Esimerkki 3

- suora-aktivointi tunnin vaihteessa (mFRR DA)

	Tunti 1				Tunti 2			
	QH1	QH2	QH3	QH4	QH1	QH2	QH3	QH4
SA ylös	90	100			15	60		40
SA alas			20	10			15	
DA ylös		120	120					
DA alas							5	5
DA ylös 2				140	140			
Tunnin hinta ylös	140				140			
Tunnin hinta alas	10				5			

mFRR-säätöenergian hinnoittelu tammikuussa 2025

- Säätöenergian hinnoittelu siirtyy 15 minuutin tasolle
 - Ylössäätöhinta on korkein seuraavista
 - Kalleimman markkina-aikajaksolle aktivoidun ylössäätötarjouksen hinta
 - Kalleimman edeltävälle markkina-aikajaksolle suoraan aktivoidun ylössäätötarjouksen hinta
 - Vuorokausimarkkinoiden Suomen tarjousalueen hinta kyseiselle markkina-aikajaksolle
 - Alassäätöhinta on matalin seuraavista
 - Edullisimman markkina-aikajaksolle aktivoidun alassäätötarjouksen hinta
 - Edullisimman edeltävälle markkina-aikajaksolle suoraan aktivoidun alassäätötarjouksen hinta
 - Vuorokausimarkkinoiden Suomen tarjousalueen hinta kyseiselle markkina-aikajaksolle
- Ylössäätötarjouksen hinnan on oltava vähintään ja alassäätötarjouksen enintään vuorokausimarkkinoiden hinta

Esimerkki 4

- ajastettu aktivointi (mFRR SA)

	Tunti 1				Tunti 2			
	QH1	QH2	QH3	QH4	QH1	QH2	QH3	QH4
SA ylös	90	100			15	60		40
SA alas			20	10			15	
15min hinta ylös	90	100	-	-	15	60	-	40
15min hinta alas	-	-	20	10	-	-	15	-

Esimerkki 5

- suora-aktivointi (mFRR DA)

	Tunti 1				Tunti 2			
	QH1	QH2	QH3	QH4	QH1	QH2	QH3	QH4
SA ylös	90	100			15	60		40
SA alas			20	10			15	
DA ylös		120	120					
DA alas							5	5
15min hinta ylös	90	120	120	-	15	60	-	40
15min hinta alas	-	-	20	10	-	-	5	5

Esimerkki 6

- suora-aktivointi tunnin vaihteessa (mFRR DA)

	Tunti 1				Tunti 2			
	QH1	QH2	QH3	QH4	QH1	QH2	QH3	QH4
SA ylös	90	100			15	60		40
SA alas			20	10			15	
DA ylös		120	120					
DA alas							5	5
DA ylös 2				140	140			
15min hinta ylös	90	120	120	140	140	60	-	40
15min hinta alas	-	-	20	10	-	-	5	5

Erikoissäätö

Jos mFRR tarjous aktivoidaan erikoissäätöä varten, reservitoimijalle korvataan säätöenergia vähintään pay-as-bid hinnalla

Kaupan yhteydessä välitettyä syykoodia saatetaan muuttaa jälkikäteen Fingridin toimesta esimerkiksi erikoissäädöstä tasesäädöksi



Tasepoikkeaman hinta Suomessa kesällä 2024

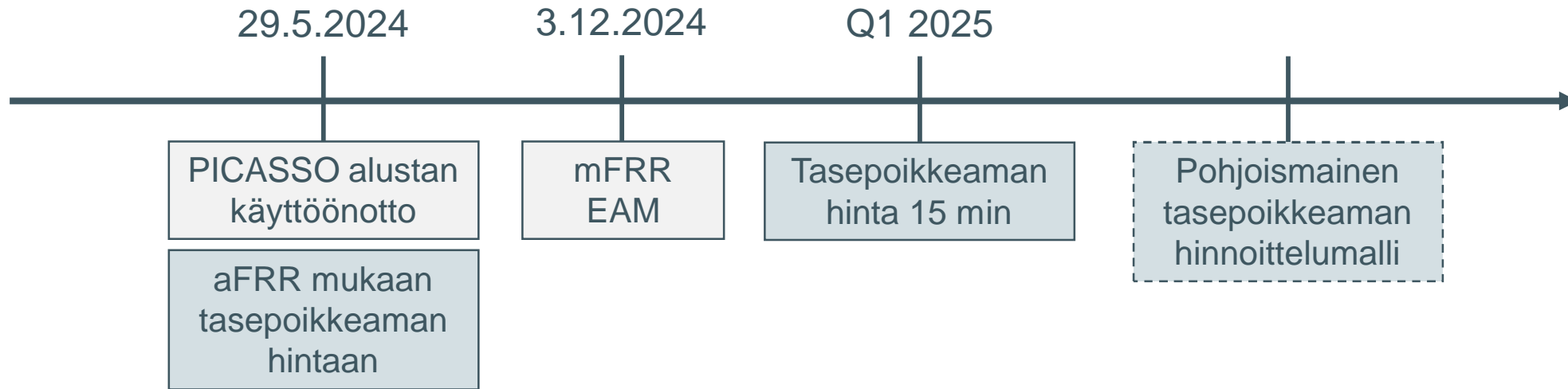
aFRR ja mFRR huomioituna tasepoikkeaman hinnassa

- Maksimi/minimi volyymipainotetusta aFRR hinnasta ja mFRR marginaalihinnoista
- Pullonkaulattoman alueen hinnat ja säätöpyyntö
- Pohjoismainen määräävä säätösuunta ja nykyinen vältetyn aktivoinnin arvo säilyvät

-> Yksinkertaistus: aktivoitu aFRR energia määrittää tasepoikkeaman hinnan silloin, kun sitä aktivoidaan kalliimmalla ja samaan suuntaan kuin mFRR energiaa on aktivoitu.

$$\begin{aligned} &Max(VWA_{aFRR,up}, mFRR, SA_{up}, mFRR, DA_{up}) \\ &Min(VWA_{aFRR,down}, mFRR, SA_{down}, mFRR, DA_{down}) \end{aligned}$$

Tasepoikkeaman hinnoittelun muutokset



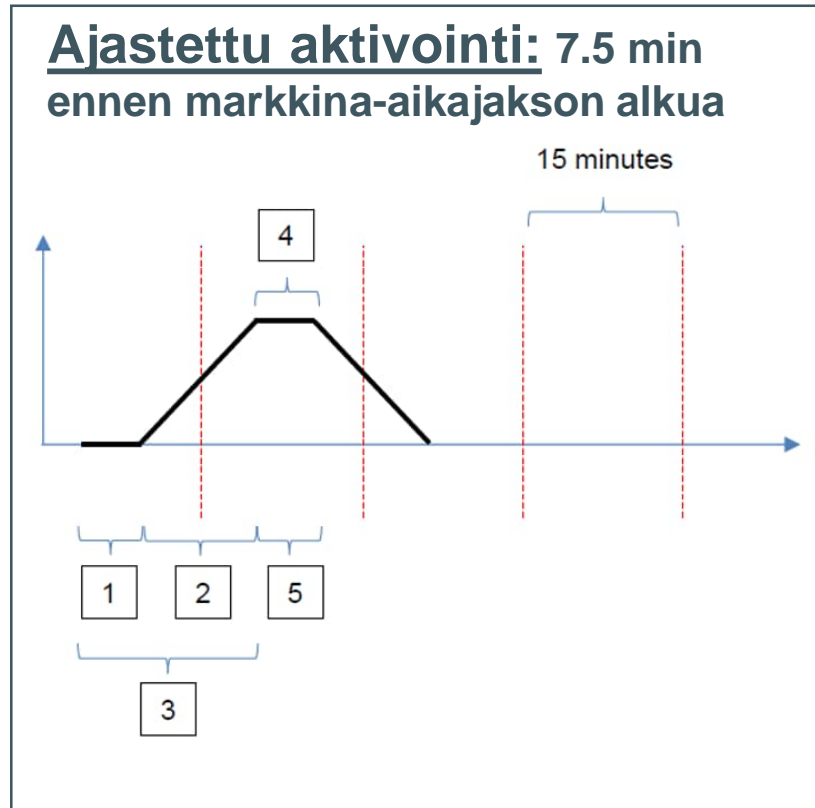
- Tasepoikkeaman hinta tunnin jokaiselle vartille sama, kunnes siirytään 15 minuutin hinnoitteluun mFRR markkinalla
- Pohjoismainen tasepoikkeaman hinnoittelutyö yhteispohjoismaista hinnoittelumallia varten
- [Pohjoismainen Word-dokumentti](#)

mFRR-energiamaksu ja - korjaus

FINGRID

Energiäkäsittely: Ajastettu aktivointi

- **Reservitoimittaja:**
 - Energiakorvaus maksetaan aktivoidun energian mukaan markkina-aikajaksolle
- **Tasevastaava**
 - Tasevastaavan tasepoikkeamakorjaus huomioi rampit
 - Energia kohdistuu aktivointia edeltävälle ja seuraavalle taseselvitysjaksolle
 - Tasepoikkeama mikäli säädön toteutunut aktivointi poikkeaa kuvan rampeista



1. Valmisteluaika 2,5 min
2. Ramppi 10 min
3. Aktivointiaika (FAT) 12.5 min
4. Aktivoinnin minimikesto (5 min)
5. Aktivoinnin maksimikesto täydellä teholla (5 min)

Energiakäsittely: Ajastettu aktivointi

- Reservitoimittaja:**

- $$\text{Korvaus} = \text{Aktivoitu teho (MW)} \times \frac{15}{60} \text{ h} \times \text{hinta (€/MWh)}$$

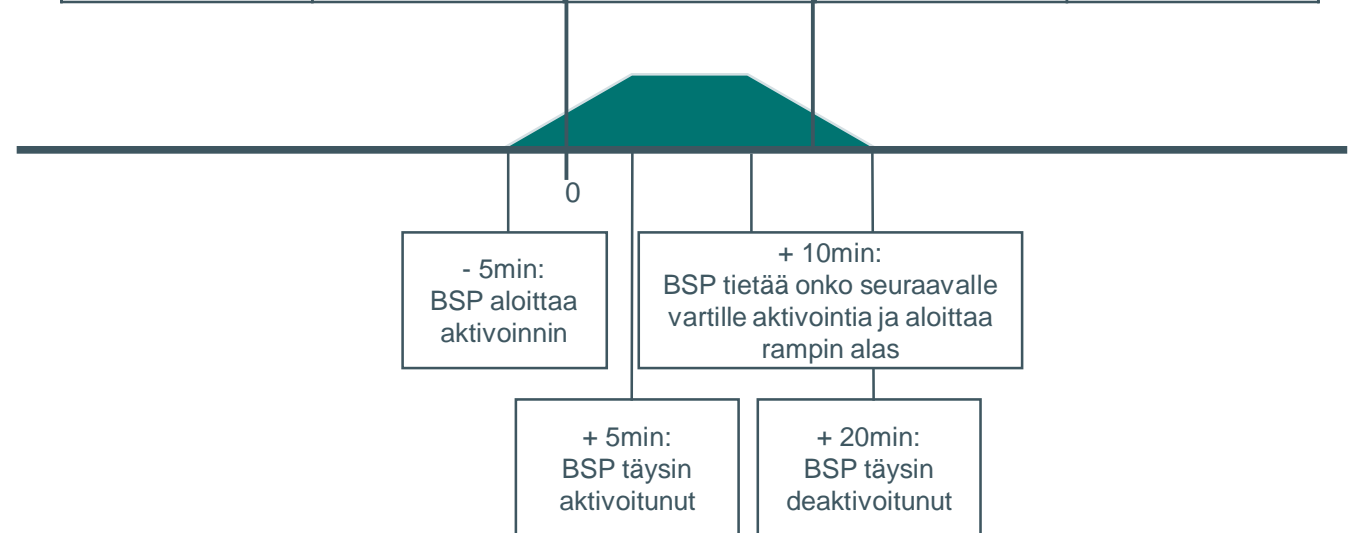
- Tasevastaava:**

- $$\text{Energia edeltävälle ja seuraavalle vartille} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \text{Aktivoitu teho (MW)} \times \frac{5}{60} \text{ h}$$

- $$\text{Energia aktivoinnin kohdevartille} = \text{Aktivoitu teho (MW)} \times \frac{15}{60} \text{ h} - 2 \times \left(\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \text{Aktivoitu teho (MW)} \times \frac{5}{60} \text{ h} \right)$$

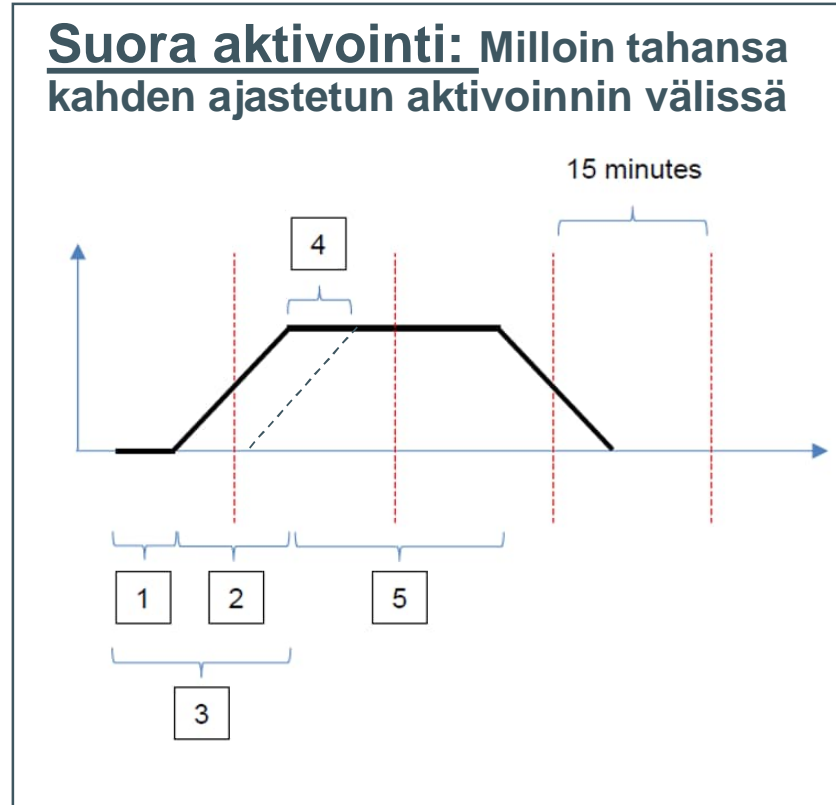
Esim. 12 MW ylössäätö vartille Qh2 hintaan 100 €/MWh

	Qh1	Qh2	Qh3	Qh4
Energia (BRP)	0,25 MWh	2,50 MWh	0,25 MWh	
Korvaus (BSP)		3*100=300 €		



Energiakäsittely: Suora aktivointi

- **Reservitoimittaja:**
 - Energiakorvaus maksetaan aktivoidun energian mukaan suoraan aktivoinnin kohteena olevalle ja sitä seuraavalle markkina-aikajaksolle
- **Tasevastaava:**
 - Tasevastaavan tasepoikkeamakorjaus huomioi rampit
 - Energia kohdistuu kolmelle tai neljälle jaksolle riippuen aktivointihetkestä
 - Tasepoikkeama mikäli säädön toteutunut aktivointi poikkeaa kuvan rampeista



1. Valmisteluaika 2,5 min
2. Ramppi 10 min
3. Aktivointiaika (FAT) 12.5 min
4. Aktivoinnin minimikesto (5 min)
5. Aktivoinnin maksimikesto täydellä teholla (20 min)

Energiäkäsittely: Suora aktivointi

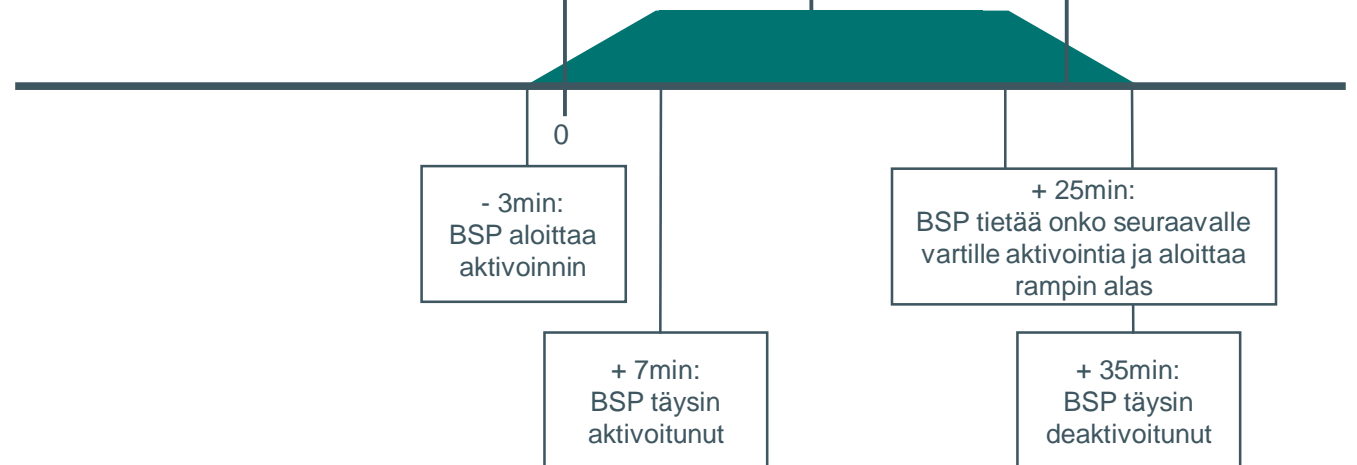
Jos tehomuutos alkaa ennen aktivoinnin kohteena olevaa varttia:

Reservitoimittaja:

- Korvaus aktivoinnin kohdevartille = $\frac{\text{Aktivoitu teho (MW)} \times \text{aika kohdevartin loppuun tehonmuutoksen alusta -5min (h)}}{60} \times \text{hinta (€/MWh)}$
- Korvaus seuraavalle vartille = $\text{Aktivoitu teho (MW)} \times \frac{15}{60} \text{ h} \times \text{hinta (€/MWh)}$

Esim. 1: 12 MW ylössäätö tunnin viimeiselle vartille Qh4 hintaan 100 €/MWh. Tehonmuutoksen alku 3 min ennen Qh4 alkua. Seuraavan tunnin hinta sama 100 €/MWh

Tunti	h-1		h	
	Qh3	Qh4	Qh1	QH2
Energia (BSP)		2,6 MWh	3 MWh	
Korvaus (BSP)		260 €	300 €	



Energiäkäsittely: Suora aktivointi

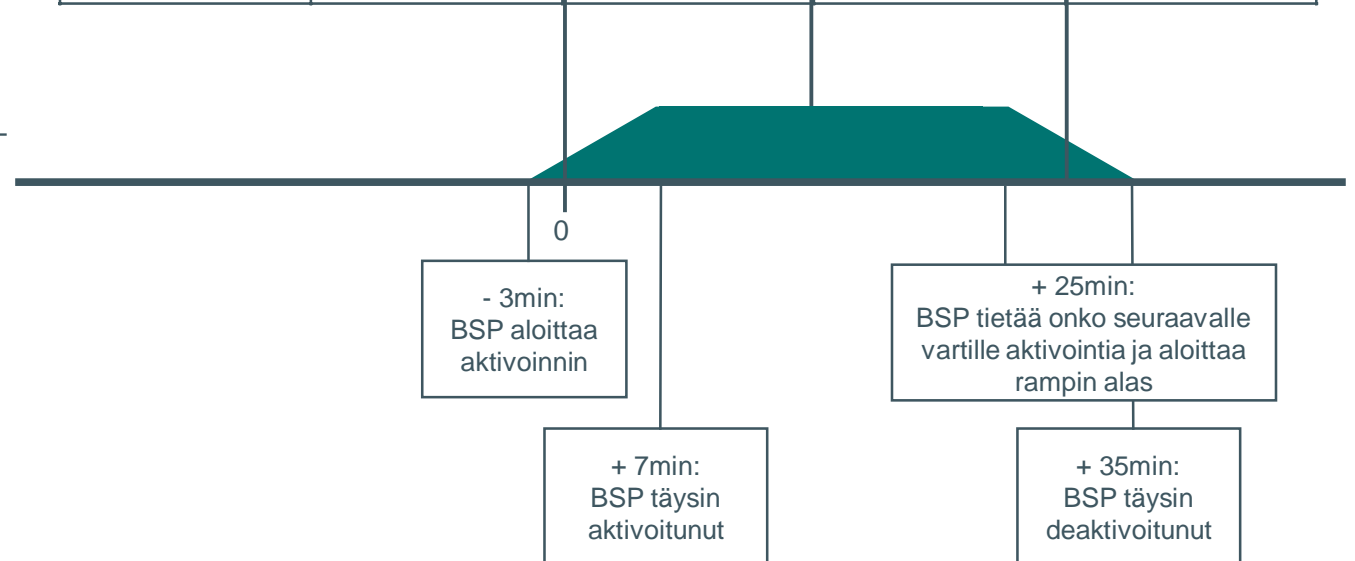
Jos tehomuutos alkaa ennen aktivoinnin kohteena olevaa varttia

Tasevastaava:

- $$\text{Energia edeltävälle vartille} = \frac{1}{2} \times \frac{\text{aika tehonmuutoksen alusta kohdevartin alkuun (min)}}{10} \times \frac{\text{Aktivoitu teho (MW)} \times \frac{10}{60}}{\text{aika tehonmuutoksen alusta kohdevartin alkuun (min)}} \times 60 \text{ (h)}$$
- $$\text{Energia aktivoinnin kohdevartille} = \frac{1}{2} \times \frac{\text{Aktivoitu teho (MW)} \times \left(\frac{15 + \text{aika tehonmuutoksen alusta kohdevartin alkuun (min)}}{60} + \frac{5 + \text{aika tehonmuutoksen alusta kohdevartin alkuun (min)}}{60} \right)}{60} \text{ (h)} - \text{Energia edeltävälle vartille (MWh)}$$
- $$\text{Energia seuraavalle vartille} = \text{Aktivoitu teho (MW)} \times \frac{15}{60} \text{ (h)} - \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \text{Aktivoitu teho (MW)} \times \frac{5}{60} \text{ (h)}$$
- $$\text{Energia sitä seuraavalle vartille} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \text{Aktivoitu teho (MW)} \times \frac{5}{60} \text{ (h)}$$

Esim. 1: 12 MW ylössäätö edeltävän tunnin viimeiselle vartille Qh4 hintaan 100 €/MWh. Tehonmuutoksen alku 3 min ennen Qh4 alkua. Seuraavan tunnin hinta sama 100 €/MWh

Tunti	h-1		h	
	Qh3	Qh4	Qh1	Qh2
Energia (BRP)	0,09 MWh	2,51 MWh	2,75 MWh	0,25 MWh



Energiäkäsittely: Suora aktivointi

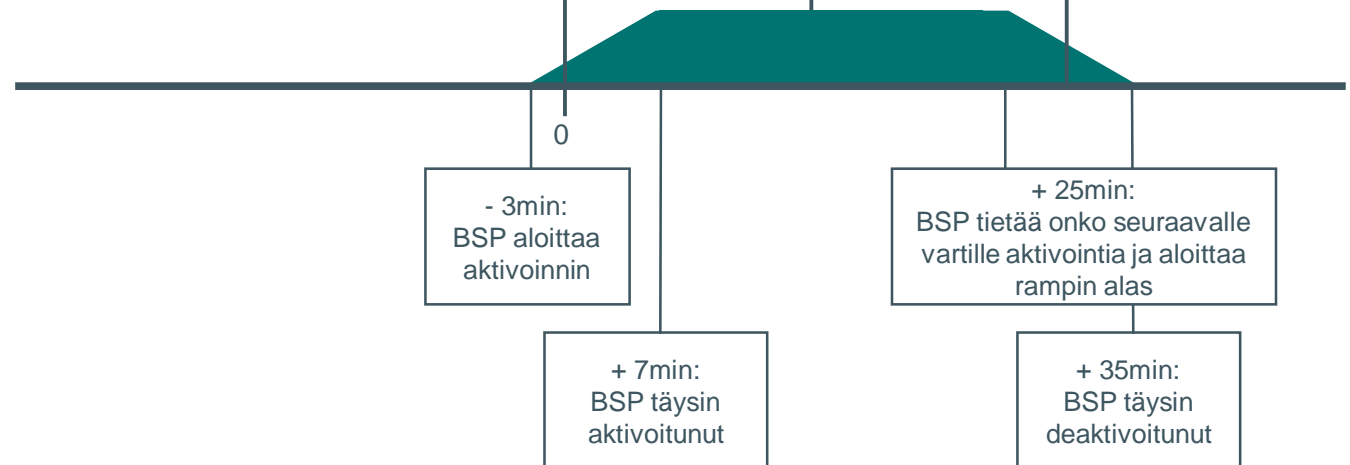
Jos tehomuutos alkaa ennen aktivoinnin kohteena olevaa markkina-aikajaksoa:

Reservitoimittaja:

- Korvaus aktivoinnin kohdevartille = $\frac{\text{Aktivoitu teho (MW)} \times \text{aika vartin loppuun tehonmuutoksen alusta } -5\text{min}}{60} \text{ (h)} \times \text{ hinta (€/MWh)}$
- Korvaus seuraavalle vartille = $\text{Aktivoitu teho (MW)} \times \frac{15}{60} \text{ h} \times \text{ hinta (€/MWh)}$

Esim. 2: 12 MW ylössäätö edeltävän tunnin viimeiselle vartille QH4 hintaan 100 €/MWh. Tehonmuutoksen alku 3 min ennen Qh1 alkua. Seuraavan tunnin hinta 300 €/MWh

Tunti	h-1		h	
	Qh3	Qh4	Qh1	Qh2
Energia (BSP)		2,6 MWh	3 MWh	
Korvaus (BSP)		260 €	900 €	



Energiäkäsittely: Suora aktivointi

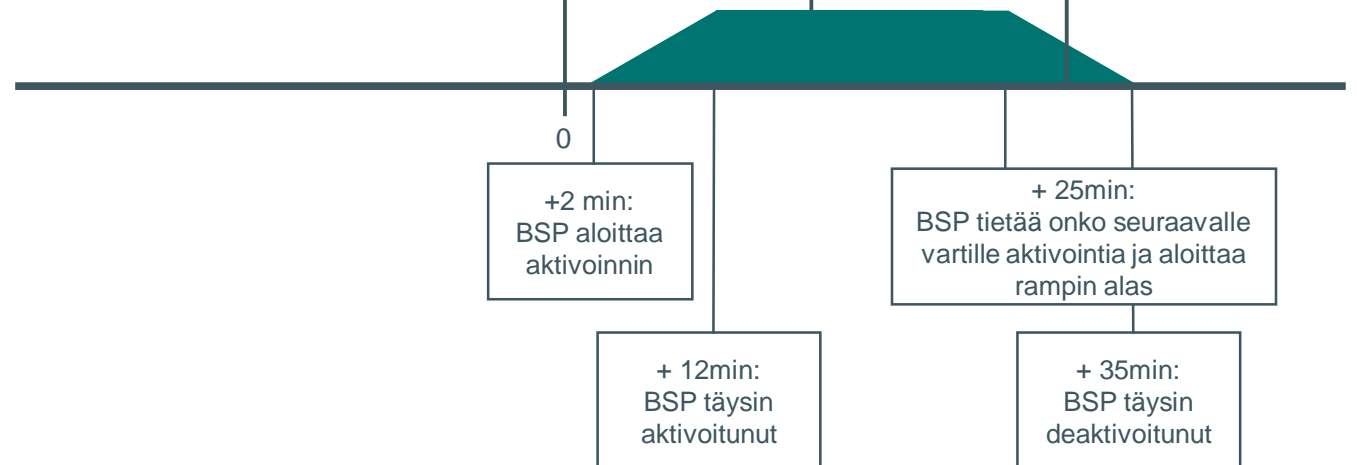
Jos tehomuutos alkaa aktivoinnin kohteena olevalla vartilla ja loppuu ennen sen loppua

Reservitoimittaja:

- Korvaus aktivoinnin kohdevartille =
$$\frac{\text{Aktivoitu teho (MW)} \times \text{aika kohdevartin loppuun tehonmuutoksen alusta -5min}}{60} (\text{h}) \times \text{hinta (€/MWh)}$$
- Korvaus seuraavalle vartille =
$$\text{Aktivoitu teho (MW)} \times \frac{15}{60} \text{ h} \times \text{hinta (€/MWh)}$$

Esim. 3: 12 MW ylössäätö edeltävän tunnin viimeiselle vartille QH4 hintaan 100 €/MWh. Tehonmuutoksen alku 2 min Qh4 alun jälkeen. Seuraavan tunnin hinta 300 €/MWh

Tunti	h-1		h	
	Qh3	Qh4	Qh1	Qh2
Energia (BSP)		1,6 MWh	3 MWh	
Korvaus (BSP)		160 €	900 €	



Energiäkäsittely: Suora aktivointi

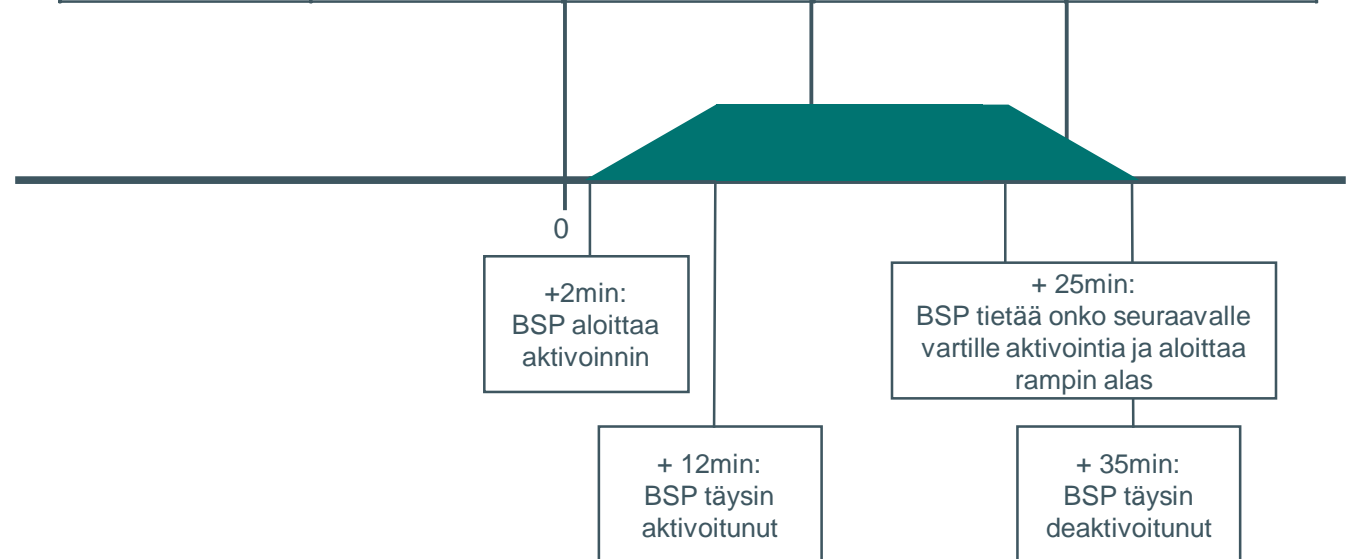
Jos tehomuutos alkaa aktivoinnin kohteena olevalla markkina-aikajaksolla ja loppuu ennen sen loppua

Tasevastaava:

- Energia edeltävälle vartille = 0 MWh
- Energia aktivoinnin kohdevartille = $\frac{1}{2} \times$
Aktivoitu teho (MW) \times
 $\left(\frac{15 - \text{aika tehonmuutoksen alusta kohdevartin alkuun (min)}}{60} + \frac{5 - \text{aika tehonmuutoksen alusta kohdevartin alkuun (min)}}{60} \right)$ (h)
- Energia seuraavalle vartille = Aktivoitu teho (MW) \times
 $\frac{15}{60}$ (h) $- \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times$ Aktivoitu teho (MW) $\times \frac{5}{60}$ (h)
- Energia sitä seuraavalle vartille = $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times$
Aktivoitu teho (MW) $\times \frac{5}{60}$ (h)

Esim. 3: 12 MW ylössäätö edeltävän tunnin viimeiselle vartille QH4 hintaan 100 €/MWh. Tehonmuutoksen alku 2 min Qh4 alun jälkeen. Seuraavan tunnin hinta 300 €/MWh

Tunti	h-1		h	
	Qh3	Qh4	Qh1	Qh2
Energia (BRP)	0 MWh	1,6 MWh	2,75 MWh	0,25 MWh



Energiäkäsittely: Suora aktivointi

Jos tehomuutos alkaa ennen aktivoinnin kohteena olevaa markkina-aikajaksoa

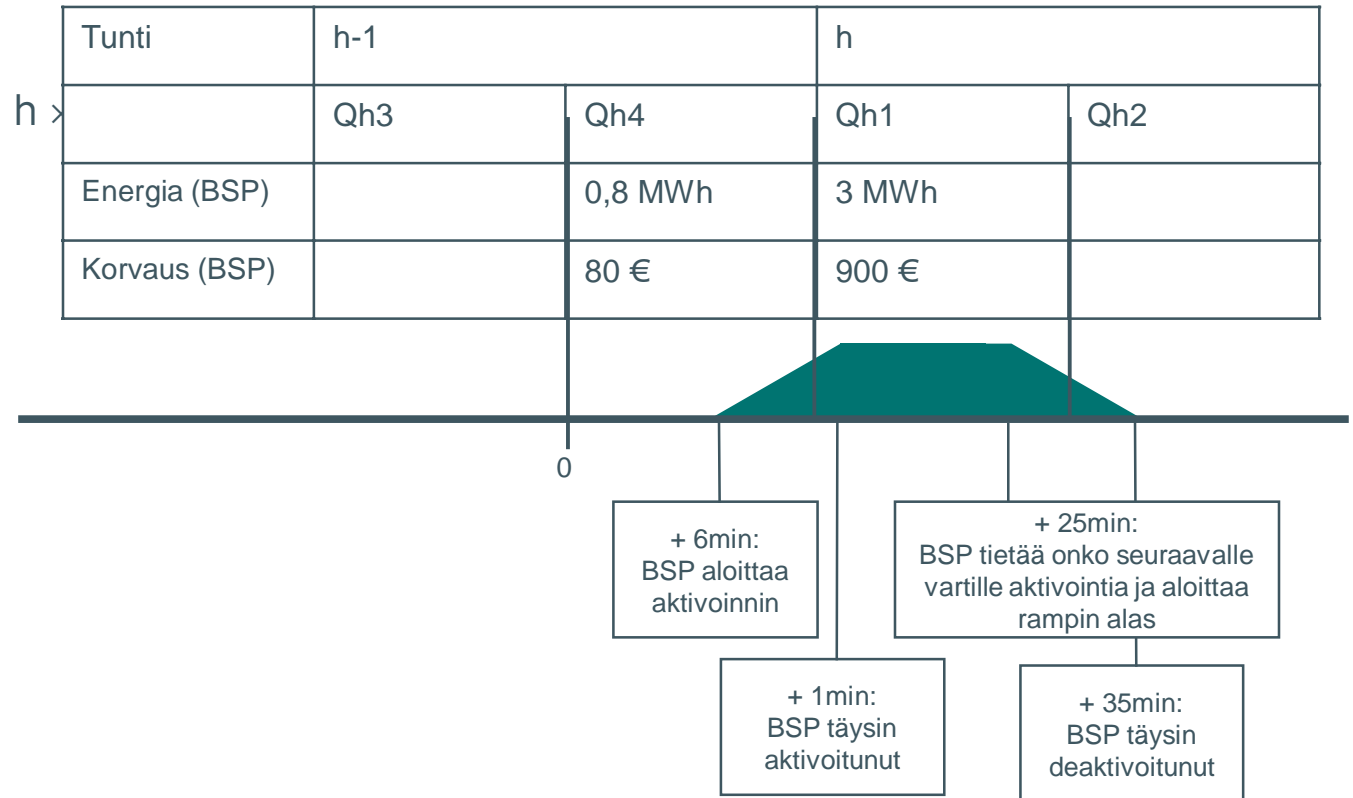
Reservitoimittaja:

- Korvaus aktivoinnin kohdevartille =

$$\frac{\text{Aktivoitu teho (MW)} \times (\text{aika kohdevartin loppuun tehonmuutoksen alusta} - 5\text{min})}{60} \times \text{hinta (€/MWh)}$$
- Korvaus sitä seuraavalle vartille =

$$\text{Aktivoitu teho (MW)} \times \frac{15}{60} \text{ h} \times \text{hinta (€/MWh)}$$

Esim. 4: 12 MW ylössäätö edeltävän tunnin viimeiselle vartille Qh4 hintaan 100 €/MWh. Tehonmuutoksen alku 6 min Qh4 alun jälkeen. Seuraavan tunnin hinta 300 €/MWh



Energiäkäsittely: Suora aktivointi

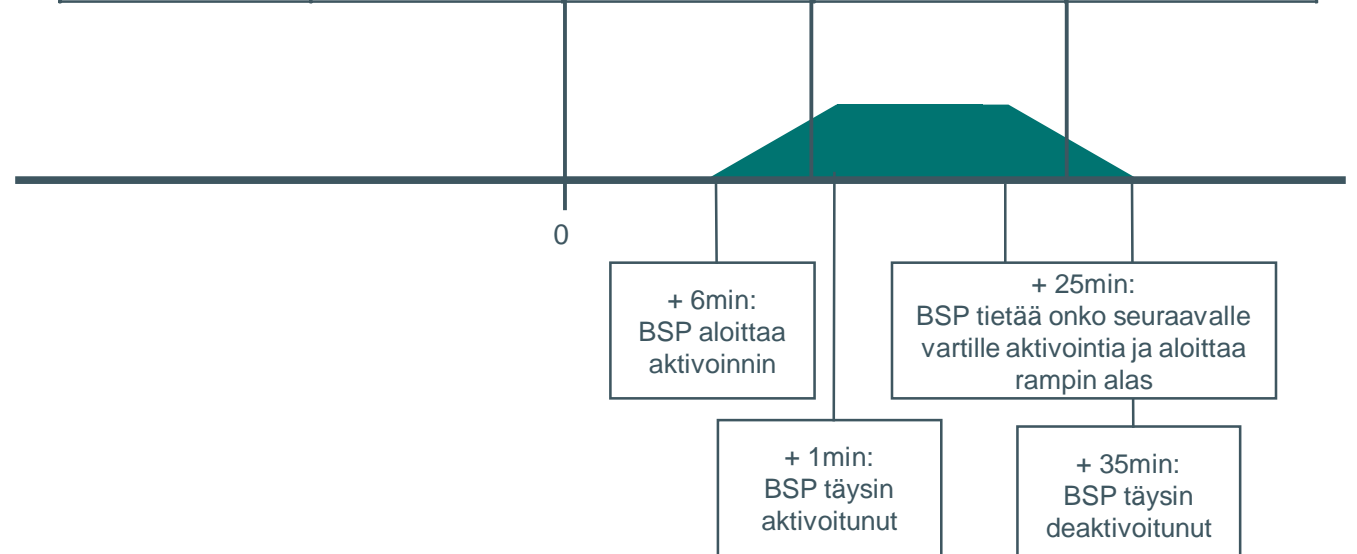
Jos tehomuutos alkaa aktivoinnin kohteena olevalla markkina-aikajaksolla ja loppuu sitä seuraavalle markkina-aikajaksolle:

Tasevastaava:

- Energia edeltävälle vartille = 0 MWh
- Energia aktivoinnin kohdevartille = $\frac{1}{2} \times \frac{15\text{-aika tehonmuutoksen alusta kohdevartin alkuun (min)}}{10} \times \text{Aktivoitu teho (MW)} \times \frac{15\text{-aika tehonmuutoksen alusta kohdevartin alkuun (min)}}{60}$ (h)
- Energia seuraavalle vartille = $\text{Aktivoitu teho (MW)} \times \left(\frac{15}{60} + \frac{1}{2} \times \frac{\text{aika tehonmuutoksen alusta kohdevartin alkuun-5 (min)}}{60} \right) \times \frac{\text{aika tehonmuutoksen alusta kohdevartin alkuun-5 (min)}}{10} + \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{5}{60}$ (h)
- Energia sitä seuraavalle vartille = $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \text{Aktivoitu teho (MW)} \times \frac{5}{60}$ (h)

Esim. 4: 12 MW ylössäätö edeltävän tunnin viimeiselle vartille QH4 hintaan 100 €/MWh. Tehonmuutoksen alku 6 min Qh4 alun jälkeen. Seuraavan tunnin hinta 300 €/MWh

Tunti	h-1		h	
	Qh3	Qh4	Qh1	Qh2
Energia (BRP)	0 MWh	0,81 MWh	2,71 MWh	0,25 MWh



A large metal electricity pylon is the central focus, under construction in a grassy field. Several workers in high-visibility gear are visible on the top cross-arms of the pylon. In the background, there are other pylons and a dense forest. A white van is parked on the left, and a blue truck is on the right. The sky is a clear, pale blue.

Kysyttävää?

FINGRID

Asiakastestaukset



FINGRID

Yleistä asiakastestauksesta

- Alkaa 2.5. ja kestää kesäkuun loppuun.
 - Asiakastestausta voi tehdä jo nyt!
- Seuraavina päivinä on aktiivista markkinan operoimista tarjolla, ja mahdollisuus testata erilaisia erityisskenaarioita:
 - **Torstai 2.5.**
 - **Torstai 16.5.**
 - **Torstai 23.5.**
 - **Torstai 30.5.**
 - **Keskiviikko 5.6.**
 - **Torstai 13.6.**
 - **Tiistai 18.6**

Yhteiset testausvaatimukset asiakkaille

- Tarjousten toimittaminen ja tarjousattribuutit:
 - Aktivointitavat (ajastettu ja suora-aktivointi)
 - Jaettavat ja jakamattomat tarjoukset
 - Tekninen linkitys edellisen vartin tarjoukseen
- Automaattinen aktivointiprosessi
 - Aktivointipyynnön vastaanotto ja siihen vastaaminen määräajassa (2 min)
 - Ajastettu ja suora-aktivointi
 - Jaettavan tarjouksen osittainen aktivointi

Asiakaskohtaiset testit

- Laajuus riippuu toimittajan / palveluntarjoajan tarjoamista reserveistä ja tiedonvaihtomenetelmästä.
- Sanomapohjainen tarjous- ja aktivointiprosessi (ECP/EDX) – **VAHVA SUOSITUS!**
 - Ehdollisesti linkitetyt tarjoukset eivät ole mahdollisia jätettäessä tarjouksia VAKSI-järjestelmän käyttöliittymässä
- Vapaaehtoiset tarjousattribuutit:
 - Moniosainen tarjous
 - Vaihtoehtoiset tarjoukset
 - Ehdollinen linkitys (tarjouksen käytettävyys riippuen aiemman tarjouksen aktivoinnista)
 - Osuusvoimatarjous

Mitä voi tehdä jo nyt?

- Tarjousten lähetys, aktivointiprosessi sekä kauppojen yhteenvetosanoman vastaanotto on jo testattavissa sanomaliikennettä käyttäen (ECP/EDX-testiverkko, CIM XML-sanomat)
 - [Implementointiohje](https://nordicbalancingmodel.net) (nordicbalancingmodel.net)
 - [ECP-sanomaliikenne – Fingrid](#)
- Suurin osa tarjousattribuuteista käyttövalmiita. Ehdolliset tarjoukset ja osuusvoimatarjousten jättö ei vielä tuettu.
- Vaksi-järjestelmän testiympäristö avataan reservitoimittajille pian – maaliskuun aikana.
 - Käyttöliittymässä on mahdollisuus jättää 15 min tarjouksia ja hyväksyä niiden aktivointipyyntöjä.
 - Käyttäjätunnukset ovat samat kuin tuotantojärjestelmässä. Fingrid tiedottaa nykyisiä käyttäjiä pääsyn avauksen edellyttämistä toimenpiteistä.

Yhteyshenkilöt

- Implementointiohjeet: Antti Hyttinen & Jussi Karttunen
- Testauksen tuki: Mikko Haapamäki
- Sähköpostiosoitteet ovat muotoa etunimi.sukunimi@fingrid.fi

Seuraavat webinaarit

FINGRID

Webinaarisarja jatkuu

- Seuraavat webinaarit järjestetään seuraavina päivinä:
 - Maanantai 15.4.2024 13:00-14:30
 - Maanantai 20.5.2024 13:00-14:30
 - Maanantai 17.6.2024 13:00-14:30
 - Maanantai 12.8.2024 13:00-14:30
 - Maanantai 16.9.2024 13:00-14:30
 - Maanantai 7.10.2024 13:00-14:30
 - Maanantai 28.10.2024 13:00-14:30
 - Maanantai 11.11.2024 13:00-14:30
 - Maanantai 25.11.2024 13:00-14:30
- **Käsiteltäviä aiheita lisätään nettisivuille – aiheita saa myös toivoa!**



Kiitos!

FINGRID