

## Tehotasapaino ja reservien hallinta

Kysymys	Vastaus
Onko vapaaehtoinen sähköjärjestelmän tukeen liittyvä sähkön säästö korvauksetonta?	Jos sähköjärjestelmän tukeen osallistuva toimija ei ole tasevastaava, koituu toimijan eduksi säästö kuluttamatta jääneestä sähköstä. Kohteen tasevastaavalle säästetty energia korvataan tasepoikkeaman hinnalla.  Sähköjärjestelmän tukea tarvittaessa on todennäköistä, että ylössäästöä on jo aiemmin aktivoitu ja tasepoikkeaman hinta on noussut korkeammaksi.
Kuvitellaan tilanne, jossa tuulivoiman tuotanto on reilusti pielessä (sekä DA ja ID-tasolla). Reservien (pääasiassa mFRR) aktivointi ei riitä hallitsemaan tilannetta. Tilanteen hallitsemiseksi Fingrid soittaa (tuuli-)tuotantoa alas käyttötunnin aikana ja tarvittaessa jopa kytkee irti käyttökeskuksesta käsin? Kompensoidaanko ”menetetty” tuotanto tuottajille?	Kaupallisesti toteutetut säädöt, esimerkiksi mFRR-markkinalla, laskutetaan toteutuneen markkinahinnan mukaisesti. Mikäli markkinaehtoisia tarjouksia ei ole saatavilla, käyttövarmuus varmistetaan siirtopalvelua rajoittamalla. Rajoituksista ei makseta asiakkaille korvausta.

## Taajuusohjattujen reservien (FCR & FFR) ajankohtaiset

Kysymys	Vastaus
Onko FCR vaatimukset energian ja tehon osalta nyt harmonisoitu Nordicin osalta?	FCR-reservien tekniset vaatimukset ovat harmonisoitu pohjoismaissa uusien vaatimusten käyttöönoton myötä.
Kerrotaanko milloin akun varaustasoa saa säätää? Esim. tilanne, jossa taajuus on pari tuntia koko ajan yli 50 Hz	Uusissa FCR teknisissä vaatimuksissa on määritely, kuinka varaustason hallinnan pitää toimia. Akun varaustasoa tulee hallita vapaalla tehokapasiteetilla. Lisäksi akulle määritellään normaalit- ja hälytystilan varaustason hallinnan säädöt, joiden avulla akun reservin toimituskyky palautetaan. Lisätiedot: katso <a href="#">FCR-reservin tekniset vaatimukset</a> .
Kalvolla mainitaan Kategoria A, alle 1,5MW. Tarkoittaako tämä SJV luokan A laitetta? Sehän on alle 1MW. Vai tarkoittaako tämä jotain muuta kategoriaa	Tarkoittaa FCR teknisissä vaatimuksissa määriteltyjä kategorioita mittaustarkkuudelle. Kategoriat on määritellyt mitattavan resurssin nimellistehon perusteella.
Merkittävin muutos vaatimuksissa irti kytkettävän kuorman osalta?	Vaaditaan nopeampaa aktivointia ja lineaarisuusvaatimus paloittain lineaariselle säädölle tiukkenee hieman. Tarve varmistaa minimimäärä dynaamisista FCR-D:tä voi

	tulevaisuudessa rajoittaa kuormien osuutta hankinnasta (jos ne ovat staattista FCR-D tyyppiä).
Saavatko yli 2 h aktivoinnin omaavat sähkövarastot käyttää täyttä tehokapasiteettiaan?	Yli 2 h varastot voivat joko noudattaa alle 2 h varastoja koskevia vaatimuksia tai esittää vaihtoehtoisen suunnitelman varaustason hallintaan, joka vaatii kantaverkkoyhtiön hyväksynnän. Varaustason hallintaa voi tehdä vain kapasiteetilla, jota ei ole myyty reserviksi.
Onko ulkomaankaupankäyntimääristä TSO:iden välillä saatavissa dataa ja millä hinnalla kauppaa käydään?	Kaikista reservien ulkomaankaupoista on kauppamäärät saatavilla. Taajuusohjatuista reserveista tiedot löytyvät Fingridin <a href="#">avoim data</a> sivustolta tai <a href="#">Fingridin verkkosivuilta</a> . Hinnan määrittäminen vaihtelee riippuen siitä, onko kyseessä yhteismarkkina vai toteutetaanko reservin rajat ylittävä ylläpito kantaverkkoyhtiöiden erilliskaupoin. Lisäksi hinta on seurausta myytävän reservin reservimarkkinan paikallisesta hintatasosta. Lisätietoa löydätte Fingridin ja naapurimaiden kantaverkkoyhtiöiden verkkosivuilta.
Katsotaanko yhdistelmäkohteet (akku/kondensaattori + voimalaitos) rajoitetun energian kohteiksi?	Tällaisten yhdistelmäkohteiden osalta katsotaan tapauskohtaisesti, miten säätö toimii ja mikä on eri laitteiden rooli.  Kohde ei ole rajoitetun energian kohde, mikäli energiamäärä tai pitkä aktiivointiaika ei rajoita yhdistelmäkohteen toimintaa reservissä.
Onko reservin toimitukselle toleranssia?	Kaikki myyty reservi on toimitettava. Laskutuksessa ja sanktioissa ei ole toleranssia. Teknisissä vaatimuksissa on määritetty toleransseja säädön tarkkuudelle.

## Automaattisen taajuuden palautusreservin (aFRR) ajankohtaiset

Kysymys	Vastaus
Minkälaisia ovat mainitsemanne erilliset pilottiehdot itsenäisesti aggregoiduille resursseille? Mistä näistä saa lisätietoa?	Mahdollinen pilotti itsenäisen aggregoinnin osallistumisesta tulee sopia Energiaviraston kanssa, yhdessä tarkemman ehtoprosessin sopimisen kanssa. Pilottiehdossa tulisi määrittellä ainakin energiakorvauksen jakaminen eri osapuolille.  Kiinnostuneet toimijat voivat ottaa yhteyttä Tuomas Mattilaan

# FINGRID

	<p>(<a href="mailto:etunimi@sukunimi@fingrid.fi">etunimi@sukunimi@fingrid.fi</a>). Alustavasti pilottiin haettaisiin toimijoita julkisella haulla, joka käynnistyisi alkusyksystä.</p>
<p>Mikäli Suomi liittyisi PICASSOon ennen muita pohjoismaita, suomi altistuisi ainoana pohjoismaana +/-15 000 € säätöhinnolle. Fingrid haki tähän poikkeusta, jotta tasesähkön hinta pysyisi +/-10 000 €, onko päätöstä tähän tullut?</p>	<p>Asia on osa aFRR reservin ehtoja ja edellytyksiä, jotka on toimitettu hyväksyttäväksi Energiavirastolle 30.5.2023. Normaalin ehtoprosessin mukaisesti ehdot tulevat vahvistetuiksi huhtikuu 2024 mennessä, ottaen huomioon mahdolliset korjauspyynnöt Energiavirastolta ja niiden hyväksyttäminen.</p>
<p>Onko tarjousten jättäminen mahdollista tehdä automaattisesti/digitaalisesti, vai vaatiiko Vaksin kautta tarjousten jättö manuaalisen tarjouksen jätön?</p>	<p>Vaksiin voi jättää tarjouksia myös digitaalisia ECP/EDX-rajapintoja käyttäen.</p> <p>Lisätietoa ECP-sanomaliikenteen avulla jätetyistä reservitarjouksista löydätte Fingridin <a href="#">reservikaupankäynti ja tiedonvaihto-verkkosivuilta</a>.</p>
<p>Mitä järkeä on muodostaa Suomeen kansallinen markkina ilman varmaa tietoa muiden aikataulusta - pieni markkina-alue voi aiheuttaa haasteita likviditeetille sekä hintatasot voivat olla keinotekoisia. Pahimmassa tapauksessa etenkin BRP osapuolia voi mennä nurin hintatasojen takia (etenkin kun otetaan muutaman vuoden sisään käyttöön +/- 99 999 €/MWh rajat)?</p>	<p>Fingrid on velvollinen liittymään PICASSO-markkinapaikalle 24.7.2024 mennessä, Tasehallinnan suuntaviivojen (EB GL) artikkelin 21(6) ja Energiaviraston siihen myöntämän poikkeamapäätöksen mukaisesti.</p> <p>Fingrid selvittää mahdollisuutta ottaa markkinavalvonta tehokkaasti käyttöön aFRR energiamarkkinalle. REMIT-säädösten mukaisesti markkinatoimija ei saa jättää keinotekoisia kalliita tarjouksia markkinoille.</p> <p>ACER päätöksen 03-2022 mukaisesti aFRR energian hintaraja PICASSO-markkinapaikalla on +/- 15 000 €/MWh vuoteen 2026 asti. Fingrid on hakenut tähän poikkeusta (+/- 10 000 €/MWh) Energiavirastolle toimitetuissa aFRR ehoissa ja edellytyksissä, kunnes kaupankäynti rajojen yli on mahdollista. Fingrid pyrkii vaikuttamaan eurooppalaisissa työryhmissä sen puolesta, että kattohinnat pysyisivät kohtuullisella tasolla.</p>
<p>Mikä on käytännön ero ja hyöty siirtyä taajuuspohjaisesta tasevirheeseen pohjautuvaan aFRR-markkinaan?</p>	<p>Tasevirheeseen pohjautuvaan aFRR-markkinaan siirrytään siinä vaiheessa, kun pohjoismaat tasapainottavat sähköjärjestelmän järjestelmän tasevirheeseen (ACE, Area Control Error) perustuen. Tähän malliin siirrytään, jotta sähköjärjestelmän taajuudelle ja siirtojenhallinnalle asetetut laatutavoitteet voidaan täyttää jatkossakin. Tässä mallissa</p>

	<p>kukin kantaverkonhaltija säätää joka hetki oman alueensa tasapainoon, jolloin koko pohjoismainen sähköjärjestelmä on tasapainossa ja sen taajuus kunnossa.</p> <p>Lisätietoa <a href="#">Pohjoismainen tasehallinta - Fingrid</a></p>
<p>Esityksessä aFRR tarjoukset olivat 15 minuutin resoluutiolla, oliko sen vaikutus tasesähkön hintaan kuitenkin tuntipohjaista</p>	<p>Tasesähkön hinta on vielä tuntiresoluutiolla, eli alkuvaiheessa aFRR energian volyymipainotettu keskihinta lasketaan tuntikohtaisesti.</p>
<p>Suunnitteleeko muut Pohjoismaat väliaikaista liityntää PICASSOon Suomen tavoin?</p>	<p>Ymmärtääksemme Energinet (Tanskan kantaverkkoyhtiö) suunnittelee vastaavan kaltaista ratkaisua.</p>

## Manuaalisen taajuuden palautusreservin (mFRR) ajankohtaiset

Kysymys	Vastaus
<p>Onko pohjoismaisen säätöhinnan julkaisemiselle aikataulua?</p>	<p>Säätöhinnan julkaisun ajankohdan muutokselle ei ole tällä hetkellä määritetty aikataulua. Tällä hetkellä hinta julkaistaan vasta käyttötunnin jälkeen.</p>
<p>Onko tutkittu tarvetta hajauttaa mFRR markkinaa alueellisten pullonkaulojen hallintaan? Esim. tulevan kesän tuotantorajoitukset länsirannikolla.</p>	<p>On tutkittu. Toistaiseksi nykyinen toimintamalli, jossa mFRR-markkinalta tilataan erikoissäätöjä siirtojen hallintaan, säilyy käytössä. Yhden markkinapaikan käyttöliittymän käyttäminen useaan tarkoitukseen helpottaa reservitoimittajien järjestelmäpalveluiden tarjoamista ja Fingridin käyttötoimintaa.</p>
<p>Millaisia uudet reservit mFRR alassäätöön ovat?</p>	<p>Tällä hetkellä olemme olleet yhteydessä paljon tuulivoiman tuottajiin, mutta myös muu tuotanto, kulutus ja sähkövarastot ovat tervetulleita markkinalle.</p>
<p>Mikä muiden pohjoismaiden suhtautuminen on pohjoismaisen säätöhinnan julkaisemiseen?</p>	<p>Norja ja Ruotsi vastustavat hinnan julkaisua reaaliajassa, sillä he katsovat sen hankaloittavan siirtojenhallintaa. Tanska suhtautuu siihen positiivisesti tai neutraalisti.</p>

## Katsaus reservien hankintaan ja reservien hankintaperiaatteet 2023

Kysymys	Vastaus
Miksi juuri aFRR reservikustannukset on ollut noin suurta 2022?	Reservien hinnoittelun taustalla vaikuttaa reservin toimittamisen kustannukset tai vaihtoehtoiskustannukset reservitoimittajille. Vuonna 2022 markkinahinnat olivat tavanomaista korkeammat ja aFRR-joustokyvyltä on mahdollisuus ohjautua korkeimman kysynnän eli hinnan markkinalle.
Mikä tekee FFR-hinnoille graafissa näkyneet 'tasot' (eli että hinnat eivät näytä vaihtelevan kovin liukuvasti)?	Toteutuneet FFR-reservin hintatasot riippuvat jätetyistä ja hintajärjestyksessä valituista tarjouksista.
Meneekö Fingridille jätetyt FCR-tarjoukset sellaisenaan muille pohjoismaisille kantaverkkoyhtiöille tarjolle?	FCR tarjoukset välitetään tarjolle huomioiden erot naapurimaiden markkinasäännöissä (mm. hankinta-ajanjakso ja hinnoittelumalli). Suomesta hankittu reservitoimittaja saa korvauksen aina samoilla ehdoilla, riippumatta ylläpidetäänkö reservi Fingridin vai naapurimaiden reservitarpeisiin.
Miten määritellään, kuinka paljon (taajuusohjattua) reserviä tarjotaan ulkomaille?	Riippuen saatavilla olevista reservitarjouksista ja Fingridin reservitarpeista, jossa ensisijaisesti täytetään Fingridin velvoite.
Mikä on FCR-D:n ja FCR-N:n ero käytännössä tuulivoimatuottajan näkökulmasta?	FCR-N on symmetrinen (ylös ja alas säätävä) reservi, kun FCR-D hankitaan erikseen ylös/alas säätöön. FCR-D alas reservi ei vaadi tuotannon rajoittamista etukäteen.
Miksi tuulivoima osallistuu niin vähän alassäätöön?	Tuulivoimaa tuottavat osapuolet eivät ole hankkineet teknisiä, sopimuksellisia tai kaupallisia valmiuksia osallistua markkinoille, tai ovat päättäneet olla osallistumatta.
Tuulivoima voi osallistua FFR rajoittamatta tuotantoa, vaikka FFR on ylössäätötuote. Voisiko tämän käytännössä nopeasti selittää	Mikäli FFR säätö pystytään toteuttamaan käyttämällä tuulivoimalan lapojen pyörimisenergiaa hetkelliseen tehonlisäykseen, FFR säätö ei välttämättä vaadi tuotannon rajoituksia. Toteutuksen tekninen toimivuus varmistetaan säätökokeilla.

## Tasevastuu ja taseselvitys

Kysymys	Vastaus
Miksi pullonkaulatulot kohdistuvat kantaverkkotariffiin eikä tasepalvelumaksuun, jossa olisi maksut jakautunut markkinalle usealle toimijalle, ei verkkoyhtiöille?	Pullonkaulatulojen käyttöä ohjaa EU:n sähkömarkkina-asetuksen 2019/943 artikla 19. ( <a href="#">EU 2019/943</a> )
Mikä on näkymä kulutuksen ja tuotannon volyymimaksujen kehitykseen lähiajalle?	Kulutuksen ja tuotannon volyymimaksua laskettiin n. 30 % 1.5.2023 alkaen. Tulevaisuuden taso riippuu suurimmaksi osaksi reservikustannusten kehittymisestä.
Oliko niin, että BSP aiheuttaa BRP:lle tasepoikkeamaa, miten se eritellään tasevastaavalle taseselvityksessä?	Riippuen reservilajista, mutta jos BSP säättää tarjoamaansa resurssia tarjouksensa mukaisesti niin tasepoikkeamaa tasevastaavalle ei synny. Aktivoiduista reserveista (mFRR, aFRR, FCR-N) tehdään tasepoikkeamakorjaus tasevastaavan taseeseen.

## Sähkömarkkinoiden ja reservien tulevaisuuden näkymät

Kysymys	Vastaus
Fingrid tavoittelee ratkaisua, jossa yhtenäinen energiamarkkina säilyy” - voiko tätä tulkita käänteisesti, että pohjoismainen mFRR energiamarkkina on mahdollisesti erkaantumassa?	Konkreettista uhkaa erkaantumisesta ei ole. Tasehallintahanke on kuitenkin hankalassa tilanteessa, ja ulospääsyä etsitään edelleen. Fingrid tekee kaikkensa, jotta valittu ulospääsy ei ole sellainen, joka vaarantaa yhteisen säätösähkömarkkinan.
Voiko joku reservituote jäädä tulevaisuudessa pois kun 15 min kaupankäynti aktiivisesti alkaa? Vai tuleeko ehkä uusia reservituotteita (esim. vielä hitaampia)?	Fingrid arvioi reservien hankintaa ja teknisiä vaatimuksia jatkuvasti, jotta ne vastaavat asiakastoiveita ja sähköjärjestelmän tarpeita. Fingridillä ei ole tällä hetkellä suunnitelmia hankittavien reservituotteiden muuttamiseksi.
Jos toimijalla on verkkoa luova kohde, saako hän tällaiselle laitteelle lisätuottoa?	Verkkoon liittyneiden kohteiden toiminta osana sähköjärjestelmää on määritelty kaikkia toimijoita koskevissa järjestelmäteknisissä vaatimuksissa, joiden noudattamisesta ei nykyään makseta korvausta. Kuitenkin, verkkoa luovan kohteen tekniset ominaisuudet voivat vaikuttaa toimijan kannalta positiivisesti olemassa olevan kohteen toimintaan tai uuden kohteen liitettävyyteen verkossa.  Järjestelmävastaavana Fingrid selvittää sähköjärjestelmän tulevaisuuden teknisiä tarpeita ja niiden ratkaisemiseksi vaadittavia

# FINGRID

	verkkoinvestointeja ja järjestelmäpalveluiden toimintamalleja.
Uusiutuvan energian direktiivin (RED II) myötä RFNBO-polttoaineiden tuotanto on mahdollista suoraan verkosta alassäätötunnin/-vartin aikana. Onko FG:llä tästä tulossa ohjeistusta? Entä miten tämän todennus toteutetaan?	Fingrid selvittää direktiivin vaikutusta. Lisätiedot aiheeseen liittyviltä viranomaisilta.
Harkitseeko Fingrid omien reservikohteiden hankkimista pienen inertian tarpeeseen esim. Vauhtipyöriä?	Ei. Sähköjärjestelmän stabiiliuden ylläpitämiseksi rakennettavat verkkokomponentit kuten synkronikompensoitimet voidaan kuitenkin varustaa niin, että ne tukevat sähköjärjestelmän toimintaa myös pienen inertian tilanteissa.
Onko tuulivoimaa mukana jo FCR-tuotteissa?	Ei Suomessa. Fingridillä on käynnissä "Tuulivoimaa reservimarkkinoille" -pilottiprojekti, jonka tuloksena odotamme tuulivoimaa myös FCR-markkinoille.
Tarjoaako Fingrid tuulihankekehittäjille kurseja/ohjeistusta reservituotteista ja miten niihin kannattaa varautua jo suunnitteluvaiheessa teknisesti ja sopimusteknisesti?	Tuulivoimatoimijoita ja -kehittäjiä tavataan sekä kahden kesken että tapahtumissa. Olemme julkaisseet tuulivoimatoimijoille kohdennettua materiaalia sekä tuomme reservimarkkinat mukaan kantaverkon liittymisprosessiin.
Onko mitoittavan vian määräyksessä otettu huomioon laajat esim. SSO/alisynkronisen värähtelyn aiheuttamat vikatilanteet, jotka alueellisesti vaikuttavat laajasti tuotantoon.	Suomessa ja Pohjoismaissa käytetään yleisesti N-1-kriteeriä, jonka mukaan järjestelmä kestää 400 ja 220 kV silmukoidussa verkossa tavanomaiset yksittäiset viat ja vikaantuneen komponentin irtoamisen ilman tuotannolle tai kulutukselle aiheutuvaa keskeytystä sekä ilman seurannaisvikoja. Harvinaisemmille vioille ja usean vian yhdistelmille sallitaan laajempia seurauksia, kuitenkin huomioiden sähköjärjestelmän käyttövarmuuden varmistamisen. Sähköjärjestelmää käytetään siten, että esim. alisykroniset värähtelyt eivät luo tilannetta, jossa mitoittavan vian suuruus ylittyisi.
Voiko mitoittava vikaa kasvattaa tulevaisuudessa? Esim. voisiko raja olla dynaaminen?	Mitoittava vika on määritelty Energiaviraston vahvistamien yleisten liittymisehtojen (YLE 2021) alaisuudessa. Vian enimmäismäärä ja sen kasvatus määritellään sähköjärjestelmän käyttövarmuuden pohjalta. Fingrid ei näe mitoittavan vian kasvattamista perusteltuna sillä se vaikuttaisi merkittävästi sähköjärjestelmän toimintaan.

# FINGRID

Jos olettaa vapaaehtoisia tarjouksia olevan paljon, eikö silloin kapasiteetinkin saisi edullisesti varmistettua? Voi jäädä kapasiteetti varmistamatta huonolla oletuksella	Kyllä, väärät oletukset vapaaehtoisin tarjouksiin liittyen voivat johtaa alimitoitettuun kapasiteettihankintaan. Pohjoismaiset kantaverkkoyhtiöt arvioivat parhaillaan, miten luotettavasti vapaaehtoisten tarjousten määrää voidaan ennustaa ja missä määrin vapaaehtoiset tarjoukset on mahdollista huomioida reservikapasiteetin ylläpidossa.
Fingridin sähköjärjestelmävisio ulottuu vuosille 2035 ja 2045 asti. Onko ajatusta vastaavan reservivision luomisesta? Pitkän aikavälin näkymät varmasti kiinnostavat eri toimijoita investointeja harkitessa	Fingrid selvittää sähköjärjestelmävision laajentamisen tai erillisen ”reservivision” laatimisen mahdollisuutta. Pidemmän aikavälin ennusteissa epävarmuudet kuitenkin kasvavat erittäin merkittäväksi, heikentäen luotettavuutta.
Oliko -2200 €/MWh tunnilla tarpeeksi kapasiteettia vai olisiko pitänyt hankkia lisää?	Kyseisellä tunnilla 10.4.2023 mFRR reservin sääötötarjoukset eivät loppuneet kesken.  Fingrid arvioi reservien riittävyyttä jatkuvasti. mFRR reservin osalta, riittävyyteen varaudutaan kasvattamalla alassäätökapasiteetin hankintaa.
Millä aseteilla tulevaisuuden kasvava joustotarve käytännössä mahdollisesti täytetään? Määrät ovat huikeita.	Alassäätöä kaivataan lisääntyvästä sääriippuvasta tuotannosta. Vähäisen tuotannon tai suuren kysynnän hetkinä tarvitaan ylössäätökykyä kulutuksen vähentämisestä. Nykyään joustavat kohteet ovat tärkeitä myös tulevaisuudessa ja sähköjärjestelmään tarvitaan uusia säätökykyisiä kohteita.
Minkälaista tuotantoa lisääntyvät FCR ja FRR reservikapasiteetit tulevat olemaan?	Fingrid hankkii reservit teknologianeutraalisti hintajärjestyksessä eli tulevaisuuden reservikapasiteetti voi olla säätökykyistä sähkön tuotantoa, kulutusta tai energiavarastoja.
Millä kriteerillä valitsette alas ajettavat tuulivoimalat länsirannikon siirtorajoitustapauksessa?	Siirtorajoituksen vaikutuspiirissä olevaa tuotantoa rajoitetaan samassa suhteessa laitoksien tuotantokapasiteetin mukaan.
Onko mFRR alas -markkinan kasvu seurausta Itämeren tapahtumista ja riskien kasvuun varautumisesta?	mFRR energiamarkkinan kasvu johtuu kasvaneista tasevastaavien tasepoikkeamista. mFRR kapasiteettimarkkinan kasvavilla hankintamäärillä varaudutaan Suomen mitoittavan vian selvittämiseen.