





## **Tehoreserviselvityksen herkkyystarkastelu Venäjän tuonnin kannalta**

Kirjoittajat: Juha Kiviluoma

Luottamuksellisuus: julkinen



Raportin nimi Tehoreserviselvityksen herkkyystarkastelu Venäjän tuonnin kannalta	
Asiakkaan nimi, yhteyshenkilö ja yhteystiedot Energiamarkkinavirasto Mikko Heikkilä Lintulahdenkuja 4 00530 Helsinki	Asiakkaan viite
Projektin nimi Tehoreservilisiä	Projektin numero/lyhytnimi 82761-1.0
Raportin laatija(t) Juha Kiviluoma	Sivujen/liitesivujen lukumäärä 4/
Avainsanat Tehoreservi, tehoreservilaki	Raportin numero VTT-R-00812-13
Tiivistelmä <p>VTT teki Energiamarkkinavirastolle selvityksen tehoreservin tarpeesta vuosiksi 2013–2017. Selvitys valmistui marraskuussa 2012, ja sitä käytettiin tehoreservipäätöksen valmistelun tausta-aineistona. Energiamarkkinavirastolle päätösluonnoksesta annetuissa lausunnoissa kyseenalaistettiin Venäjältä todennäköisesti saatavissa olevan tuonnin luotettavuus. Energiamarkkinavirasto pyysi VTT:tä tekemään erillisen Venäjän tuontia koskevan herkkyystarkastelun.</p> <p>Herkkyystarkastelun mukaan tehovajeen odotusarvo pysyy Suomessa lähivuosina varsin pienenä, vaikka Venäjän tuontimahdollisuutta pienennättäisiin tai poistettaisiin kokonaan.</p>	
Luottamuksellisuus	julkinen
Espoo 6.2.2013 Laatija  Juha Kiviluoma Erikoistutkija	Hyväksyjä  Seppo Hänninen Teknologiapäällikkö
VTT:n yhteystiedot etunimi.sukunimi@vtt.fi; PL 1000; 02044 VTT	
Jakelu (asiakkaat ja VTT) Energiamarkkinavirasto ja VTT.	
<p style="text-align: center;"><i>VTT:n nimen käyttäminen mainonnassa tai tämän raportin osittainen julkaiseminen on sallittu vain VTT:ltä saadun kirjallisen luvan perusteella.</i></p>	

## 1 Johdanto

VTT teki Energiemarkkinavirastolle selvityksen<sup>1</sup> tehoreservin tarpeesta vuosiksi 2013–2017. Selvitys valmistui marraskuussa 2012, ja sitä käytettiin tehoreservipäätöksen valmistelun tausta-aineistona. Raportissa oli oletettu Venäjältä saatavan kapasiteetin todennäköisyysjakaumaksi taulukon 1 mukaiset arvot.

*Taulukko 1. Venäjän tuonnin diskreetti todennäköisyysjakauma VTT:n alkuperäisessä raportissa.*

	5 %	5 %	90 %
Alkuperäisen tehoreserviraportin mukainen tuonti (MWh/h)	0	650	1 300

Energiemarkkinavirastolle päätösluonnoksesta annetuissa lausunnoissa kyseenalaistettiin Venäjältä todennäköisesti saatavissa olevan tuonnin luotettavuus. Energiemarkkinavirasto pyysi VTT:tä tekemään erillisen herkkyytarkastelun tehovajeen odotusarvolle käyttäen taulukon 2 mukaisia todennäköisyysjakaumia Venäjän tuonnille. Taulukon 1 todennäköisyysjakaumaa käytetään herkkyytarkasteluiden vertailukohtana. Muut lähtöoletukset ovat pysyneet samoina kuin alkuperäisessä selvityksessä. Olkiluoto 3 on mukana vuodesta 2016 alkaen.

*Taulukko 2. Venäjän tuonnin diskreetit todennäköisyysjakaumat tässä lisäselvityksessä.*

	5 %	95 %
Tuonti 50 % (MWh/h)	0	650
Tuonti 25 % (MWh/h)	0	325
Ei tuontia (MWh/h)	0	0

Osassa lausunnoista kritisoitiin myös voimalaitoskapasiteettiin liittyneitä oletuksia. Käytetyt voimalaitoskapasiteetit perustuivat EMV:n laitosietokantaan ja toteutuneiden tuotantotietojen perusteella tehtyihin vähennyksiin<sup>2</sup>. Teollisen yhteistuotannon vähennyksiä oli 1 125 MW ja kaukolämmön yhteistuotannon vähennyksiä 933 MW. Lisäksi muu erillistuotanto (ei sisällä ydinvoimaa) oli tuottanut historiallisissa tiedoissa enimmillään noin 2 500 MW, mutta laskennassa käytettiin voimalaitostietokannan mukaisesti lukua 1 940 MW. Myöskään vesivoiman kapasiteettia ei huomioitu täysimääräisesti. Suurin mahdollinen vesivoimat tuotanto oletettiin olevan 2 700 MW (20 %:n todennäköisyydellä), kun asennettua kapasiteettia oli vuoden 2012 alussa 3 135 MW. Yhteensä vähennyksiä oli siis 3 053 MW.

VTT:n tehoreserviraportin jälkeen työ- ja elinkeinoministeriö julkaisi SKM Market Predictorin selvityksen sähkömarkkinaskenaarioista vuoteen 2035 asti. Selvityksessä arvioidaan myös sähköntuotantotehon riittävyttä. Selvityksen kuvassa 12 tuotantokapasiteettia on vuonna 2015 noin 13,5 GW. Selvityksestä voi päätellä, että tästä luvusta ei ole vähennetty kapasiteettia vikaantumisista johtuen. Muista syistä tehdyistä vähennyksistä ei ole mainintaa (esim. taajuusohjatut reservit). VTT:n tehoreserviraportissa vuodeksi 2015 kapasiteettia oli ennen vikaantumisia 13,58 GW. Lukuun ei sisälly taajuusohjattuja käyttöreservejä, ja siitä on vähennetty kapasiteettia toteutuneiden tuotantotietojen perusteella. Lähtötiedoiltaan raportit

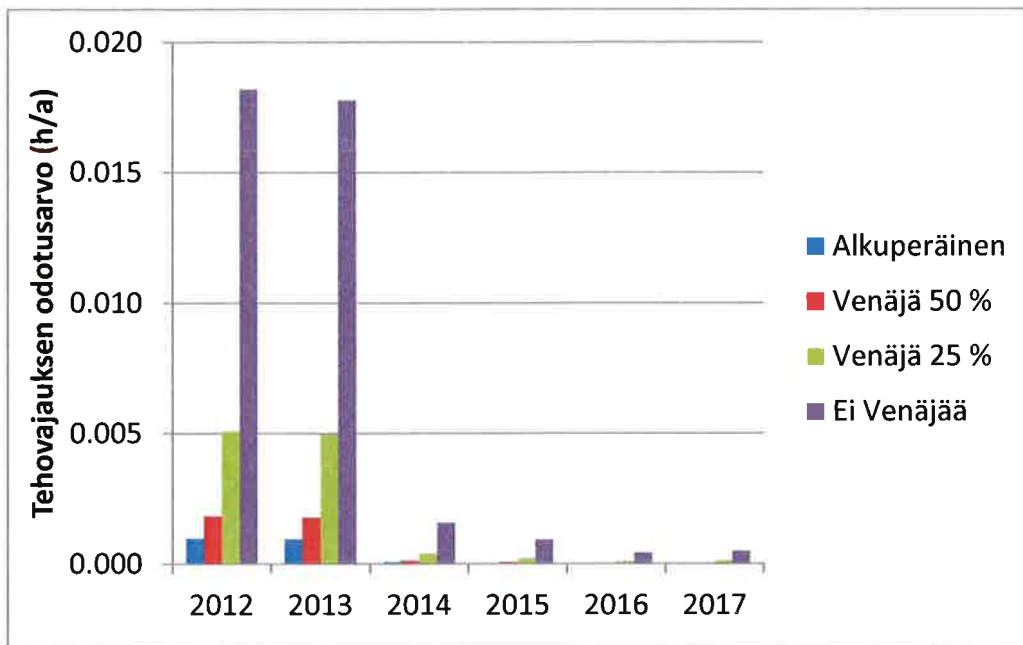
<sup>1</sup> Kiviluoma, J. ja Kekkonen, V. Selvitys tehoreservin tarpeesta vuosille 2013–2017. Tutkimusraportti VTT-R-07227-12, Marraskuu 2012. Saatavilla: <http://www.vtt.fi/inf/julkaisut/muut/2012/VTT-R-07227-12.pdf>

<sup>2</sup> Edellinen lähde, s. 12–16.

näyttäisivät olevan melko lähellä toisiaan. SKM Market Predictorin raportissa lähivuosien kapasiteettitilanteen sanotaan olevan verrattain kireä. VTT:n tehoreserviraportissa laskettiin tehovajeen odotusarvo todennäköisyyslaskentaan perustuen, samoin tässä lisäselvityksessä. Näiden tulosten mukaan tehotilanne on lähivuosina erinomainen.

## 2 Tulokset

Kuvasta 1 näkyy Venäjän tuontirajoitusten vaikutus tehovajauksen odotusarvolle Suomessa. Absoluuttiset numerot ovat pieniä, mutta Venäjän tuontimahdollisuuden poistaminen kokonaan suurentaa tehovajauksen odotusarvoa noin 20-kertaiseksi. Odotusarvon pudotuksen vuodesta 2014 eteenpäin aiheuttaa Estlink 2:n oletettu valmistuminen.



Kuva 1. Tehovajeen odotusarvo vuosina 2012–2017 taulukoiden 1 ja 2 mukaisilla oletuksilla Venäjän tuonnista.

Näiden tulosten lisäksi laskettiin, kuinka paljon kulutuksen tulisi lisääntyä, ennen kuin tehovajeen odotusarvo nousee yhteen tuntiin vuodessa. Tässä tarkastelussa oletettiin ettei Venäjältä ole saatavissa tuontisähköä. Tällöin kulutuksen tulisi lisääntyä noin 1 600 MW ennen kuin kyseinen raja-arvo saavutettaisiin.

## 3 Johtopäätökset

Herkkyystarkastelun mukaan tehovajeen odotusarvo pysyy Suomessa lähivuosina varsin pienenä, vaikka Venäjän tuontimahdollisuutta pienennettäisiin tai poistettaisiin kokonaan. Jos tehovajeen odotusarvo olisi kriittisellä alueella, oletuksilla Venäjän tuontimahdollisuuksista olisi suuri merkitys tehovajeen todennäköisyydelle Suomessa. Venäjän luoteiskulman tehotasapaino on virallisten arvioiden<sup>3</sup> mukaan hyvä, mutta asiaa olisi syytä tarkastella kriittisesti sen merkityksellisyyden vuoksi, ja samalla pyrkiä vähentämään siihen liittyviä epävarmuuksia.

<sup>3</sup> The approved scheme and program development UES of Russia for the period 2011–2017, Federal Grid Company ja System Operator of Russia. схему и программу развития Единой энергетической системы (ЕЭС) России на период 2011–2017 гг

