

OH (OH)/Saarinen Katariina

22.6.2023

Julkinen

Kantaverkkotoimikunta 2 2023 pöytäkirja

Aika	25.5.2023 klo 10–16
Paikka	Taidetehdas, Läntinen Aleksanterinkatu 1, 06100 Porvoo
Läsnä	Janne Ala, Kemijoki Oy Marko Haapala, Rauman Energia Oy Petri Hyyryläinen, UPM Communications Papers (puheenjohtaja) Timo Jutila, Kajave Oy Harri Leppänen, SSAB Europe Oy Jenny Martiskainen, Savon Voima Verkko Oy Magnus Nylander, Porvoon Sähköverkko Oy Jani Pulli, PVO Vesivoima Oy (osallistui Teamsin kautta) Tomi Toivonen, Turku Energia Sähköverkot Oy Mikko Heikkilä, Fingrid Oyj (osallistui kohdassa 3) Jussi Jyrinsalo, Fingrid Oyj Petri Parviainen, Fingrid Oyj Tuomas Rauhala, Fingrid Oyj (osallistui kohdissa 1 ja 2) Katariina Saarinen, Fingrid Oyj (sihteeri) Janne Seppänen, Fingrid Oyj (osallistui kohdassa 3)
Poissa	Kari Vessonen, Caruna Oy Erik Trast, CPC Finland Oy Mikko Kurki, Sappi Finland Operations Oy Teemu Loikkanen, OX2 Finland Oy

Käsiteltävät asiat**1 Kokouksen avaaminen**

Puheenjohtaja Petri Hyyryläinen avasi kokouksen. Tällä kerralla kokouksessa on vuosisuunnitelman mukaisesti kaksi teemaa: katsaus viime talveen sekä järjestelmävisio.

2 Miten talvi meni?

Fingridin käyttötoiminnan johtaja Tuomas Rauhala kertoi, että leuto talvi, tuontisähkön hyvä saatavuus ja kotimaisen tuotannon luotettava toiminta sekä sähkön käytön väheneminen varmistivat sähkön riittävyyden talven aikana. Viime kesänä esiin nousseet huolet sähkön riittävyydestä eivät onneksi konkretisoituneet ja sähköpulan todennäköisyys pysyi koko talven pieneenä.

Sähköpulatilanteeseen varautumiseksi Fingrid otti viime syksynä käyttöön vapaaehtoisen sähköjärjestelmän tuen menettelyn, johon ilmoitautui yli 500 MW eli yhden Loviisan ydinvoimalaitosyksikön verran sähkön käytön joustoa ja varavoiman tuotantoa. Menettelyä ei lopulta tarvittu talven aikana, mutta toimijoiden kanssa käydyistä

OH (OH)/Saarinen Katariina

22.6.2023

Julkinen

keskusteluista syntyi syvempää ymmärrystä myös siihen, miten säätömarkkinoita tulisi kehittää mahdollistamaan yhä useampien toimijoiden osallistumisen säätömarkkinoille.

Sähköjärjestelmän tuki -menettelyä on päätetty jatkaa myös talvella 2023-2024. Verrattuna kuluneeseen talveen, Olkiluoto 3 valmistuminen helpottamaan tulevaa talvea. Sähkön säästö ja muut keinot ovat erittäin arvokkaita, ja erityisesti mikäli Olkiluoto 3 ei syystä tai toisesta olisi koko ajan käytössä.

Käyttövarmuuden hallinnan edellytykset muuttuvat tällä hetkellä nopeasti. Säästösähkömarkkinan merkitys korostuu entisestään, kun sään mukaan vaihteleva tuotanto lisääntyy ja sähkön käyttö sähköistyy. Esimerkiksi kaksi viikkoa talven huippukulutustilanteen jälkeen oliin ylituotantotilanteessa.

Kesäkuussa julkaistaan keskipitkän aikavälin sähkön riittävyyden raportti.

Keskustelussa nousi esiin seuraavia kysymyksiä ja kommentteja:

- Pohdittiin, mikä merkitys oli leudolla talvella ja miten olisi selvitty pidemmästä kireästä pakkasjaksosta. Tuomas kommentoi, että sähkön säästöllä oli ratkaiseva merkitys eikä käyttövarmuudesta jouduttu missään vaiheessa tinkimään. Korkea sähkön hinta kannusti säästöön, mutta sähköä säästettiin myös hinnan ollessa matala.
- Pohdittiin, näkyikö sähkön säästäminen säästösähkömarkkinoilla. Tuomas kertoi, että säästösähkömarkkinan likviditeetti oli hetkittäin tavanomaista pienempi. Tämä korostaa sitä, että tulevaisuudessa kaiken tuotannon, mutta myös sähkön käytön tulisi kyetä toimimaan säästösähkömarkkinoilla.
- Jakeluverkkotasolla kuluttaja-asiakkaiden sähkön säästäminen tuntuu jatkuvan edelleen.
- Naapurimaissa talven aikana käytyyn keskusteluun sähkön riittävyydestä ja hinnoista vaikuttivat maiden omat lähtökohdat ja tukipolitiikka. Norjassa sähkön käyttö väheni, Tanskassa kaasun ja sähkön käyttö väheni. Ruotsissa sähkön kulutus kasvoi Pohjois-Ruotsissa, mutta Etelä-Ruotsissa säästö oli samaa luokkaa kuin Suomessa. Virossa sähkön tukitoimien seurauksena korkea hinta ei näkynyt kuluttajille, joten sähkön säästötoimet jäivät vähäisiksi.
- Tasesähkön reaaliaikaisen hinnan julkaisu olisi erityisesti isoille toimijoille olennainen. Tuomas kommentoi, että Fingrid kannattaa tämän suuntaista kehitystä, mutta muissa pohjoismaissa tämä vaikuttaa vaativan erityisesti sisäisen siirtojenhallinnan kehittämistä.
- Pohjoismaissa energiamurros etenee eri tahdissa. Esimerkiksi Norjassa ei juurikaan rakenneta tuulivoimaa tällä hetkellä vaan odotetaan merituulivoiman kehittymistä.
- Mikä on pohjoismaisen yhteistyön tulevaisuus? Tuomas kommentoi, että käyttötoiminnassa yhteistyö toimii hyvin, mutta sitä täytyy tietenkin koko ajan kehittää järjestelmän kehittyessä.
- Tehoreservi ei sellaisenaan sovellu nykyisen vaihtelevan sähköjärjestelmän tarpeisiin.

OH (OH)/Saarinen Katariina

22.6.2023

Julkinen

- Kuka katsoo sähkön riittävyttä ja järjestelmän kehittämistä pidemmällä aikavälillä? Jussi kertoi, että pohjoismaisella tasolla tehdään jatkuvasti suunnittelu yhteistyötä ja esimerkiksi Svenska Kraftnätin kanssa suunnitellaan jo Aurora 2 -rajasiirtoyhteyttä.
- Vaikuttaa siltä, että uusi tuotanto tulee sähköjärjestelmään ensin ja kulutus sen jälkeen. Sähkömarkkinoiden nykyinen malli siilouttaa joustoa eri reservilajeihin. Meidän tulee saada nykyisiä kulutuskohteita laajemmin reservimarkkinoille, ja niiden merkitys kasvaa erityisesti, jos seuraavien viiden vuoden aikana ei tule samaa vauhtia uutta kulutusta ja sitä myötä joustoja. Toimijoille eri markkinapaikkojen ymmärtäminen ja niiden valitseminen on haastavaa. Fingridin tulisi pohtia, onko reservimarkkinoiden tuotevalikoima optimaalinen. Tuomas kommentoi, että oman haasteensa asiaan tuo se, että reservimarkkina ja -tuotteet ovat pitkälti säädelyjä. Talven aikana käydyt keskustelut vapaaehtoisen sähköjärjestelmän tuki -menettelyn toimijoiden kanssa ovat kuitenkin tuoneet uusia avauksia ja näkökulmia. Tuomas muistutti, että suuntaajavaltaisen tuotannon lisääntyminen tuo myös uudenlaisia tarpeita, esimerkiksi oikosulkutehon ja inertian riittävyden osalta vaaditaan myös uusia keinoja ja yhteistyötä korkean käyttövarmuuden varmistamiseksi kustannustehokkaalla tavalla.
- Miten sähkömarkkinareformi muuttaa pelikenttää ja onko Pohjoismailla yhteiset tavoitteet kehittämisestä? Tuomas kertoi, että Pohjoismailla on yhteisiä kanavia vaikuttaa ENTSO:ssa. Olemassa olevat sähkömarkkinoiden kehittämisen prosessit on kuitenkin osin rakennettu "vanhaan maailmaan", jossa muutosnopeus oli hidas. Tähänkin tulee rakentaa uutta dynamiikkaa, huomioiden myös kansallisen kehittämisen mahdollisuudet.
- Fingridin tulisi näyttää suuntaa ja pyrkiä vaikuttamaan sähkömarkkinakehitykseen proaktiivisesti.
- Ylituotantotilanteessa tarvitaan alassäätötarjouksia, joiden määrää tulisi myös pystyä kasvattavamaan voimakkaasti tarpeiden kasvaessa. Niiden saamiseksi auttaisi myös hintasignaalien vahvempi näkyvyys.
- Miten Fingrid toimii, jos alassäätöä tarvitaan mutta alassäätötarjouksia ei ole? Tuomas kertoi, että näissä tilanteissa soitetaan toimijoille ja pyydetään lisää tarjouksia. Kun siirtojenhallintaa täytyy jatkossa tehdä aiempaa enemmän alueellisesti, tarjosten paikkatieto on erittäin tärkeä.

3

Järjestelmävisio

Fingridin strategisen verkkosuunnittelun yksikön päällikkö Mikko Heikkilä ja vanhempi asiantuntija Janne Seppänen esittelivät sähköjärjestelmävisiota. Visiotyössä käsitellään kantaverkon pitkän ajan kehittämistarpeita sekä energiamurroksen myötä muuttuvaa sähköjärjestelmää ja -markkinoita perustuen sähkön tuotanto- ja kulutusrakennetta kuvaaviin tulevaisuuden skenaarioihin. Visiotyötä on tehty yhdessä sidosryhmien kanssa. Mikko painotti, että järjestelmävisio skenaariot eivät ole ennusteita, vaan jokainen kertoo yhden mahdollisen eheän tarinan kantaverkon kehittämistä haastavasta tulevaisuudesta. Fingridin verkon kehittämisen suunnitteluhorisontti on pitkä, jopa 25 vuotta. Fingrid julkaisee seuraavan Kantaverkon kehittämissuunnitelman (horisontti 10 vuotta) ennen juhannusta.

OH (OH)/Saarinen Katariina

22.6.2023

Julkinen

Suomi on tällä hetkellä yksi kuumimmista Euroopan uusiutuvan energian markkinoista. Erityisesti maatuulivoimalla ja aurinkovoimalla on valtava kasvupotentiaali. Käyttöön otettua tuulivoimakapasiteettia on tällä hetkellä hieman alle 6000 MW ja tehtyjen liittymissopimusten perusteella voi olettaa, että tuulivoiman määrä nousee lähivuosina yli 10 000 MW:iin. Tämän jälkeen tuulivoiman määrän kasvu riippuu voimakkaasti sähkön kulutuksen kasvusta. Aurinkovoimakapasiteetti kasvaa ennusteen mukaan 7 000 MW:iin tällä vuosikymmenellä.

Janne esitteli järjestelmävision skenaarioita. Kaikissa skenaarioissa lähtökohtina ovat liikenteen, teollisuuden ja lämmityksen sähköistyminen, sektori-integraation eteneminen sekä Suomen hiilineutraalisuustavoitteiden toteutuminen. Skenaariot eroavat toisistaan sen suhteen, kuinka paljon, millä tavoin ja missä sijainneissa sähkön tuotanto ja kulutus kasvavat. Skenaarioiden pohjalta analysoidaan miten kantaverkkoa tulee vahvistaa, jotta se pystyy vastaamaan siirtotarpeisiin normaalissa käyttötilanteessa ja häiriötilanteissa. Analyysien mukaan verkon vahvistustarpeet nykyisen investointiohjelman päälle eri skenaarioissa vaihtelevat välillä 1000 – 6100 km. Analyyseissä on oletettu, että merituulivoimatoimijat toteuttavat tarvittavat liittymisjohtonsa. Kaikissa skenaarioissa on oletettu toteutettavan Aurora 2 Suomen ja Ruotsin välille, sekä Estlink 3 Suomen ja Viron välille.

Mikko kertoi, että kantaverkon vahvistustarpeet eri skenaarioissa ovat suuruusluokassa 3-8 miljardia euroa. Skenaarioissa siirtotarpeiden pysyvyyskäyrä etenkin pohjois-etelä suunnassa on huipukas. Tämä tarkoittaa sitä, että siirtotarve on erittäin suurta vain hyvin pienen osan vuoden tunteista. Jos kantaverkko rakennettaisiin huipputuntien tarpeisiin, osalla siirtojohtoista käyttöaste jäisi matalaksi useimpina vuoden tunteina. Jos huippusiirtojen tarvetta pystytään leikkaamaan erilaisilla jousto- ja markkinaratkaisuille tämä vähentää verkkoinvestointien tarvetta jopa useilla miljardeilla euroilla.

Mikko esitteli keinoja, joilla Fingrid yrittää vastata tulevaisuuden siirtotarpeisiin. Lähtökohtana on liityntöjen ja niiden vaatimien verkkoinvestointien toteutusjärjestyksen suunnittelu niin, että järjestys palvelee liityntäteholtaan/ energiankäytöltään/ tuotannoltaan mahdollisimman suurta joukkoa asiakkaita. Mahdollisia muita keinoja verkkoinvestointien lisäksi ovat esimerkiksi sähköntuotannon tai kulutuksen tilapäinen ohjaaminen alueellisesti eli vastakauppa, sijaintiin perustuvat liittämisen- tai kantaverkkomaksut sekä tarjousaluejaon tarkastelu. Myös vetyverkon rakentuminen edesauttaisi asiaa.

Tulevaisuuden kantaverkon kehitystä ja käyttöä haastaa myös suuntaajakytketyn tuotannon ja kulutuksen lisääntyminen, joka vaikuttaa useisiin sähköjärjestelmän teknisiin ominaisuuksiin. Järjestelmän hallitsemiseksi tarvitaan uusia keinoja, kuten uusia verkkoratkaisuja, markkinoiden hyödyntämistä järjestelmäpalveluissa sekä vaatimuksia verkkoonliittyjille. Yksi seuraus suuntaajavaltaisen tuotannon ja kulutuksen kasvusta on inertian väheneminen. Nykyjärjestelmässä matalin mitattu hetkellinen inertian määrä on ollut hieman yli 100 GWs, mutta Tuulella vetyä -skenaariossa vuonna 2045 yli puolet vuodesta inertian määrä olisi alle tämän.

OH (OH)/Saarinen Katariina

22.6.2023

Julkinen

Keskustelussa nousi esiin seuraavia kysymyksiä ja kommentteja:

- Pohdittiin tuulivoiman teknologista kehitystä. Suomen etuna on, että voidaan edelleen rakentaa maatuulivoimaa. Kehitystrendinä tuntuu olevan, että nykyisten tuulipuistojen kylkeen rakennetaan aurinkovoimaa ja akkuvarastoja. Merituulivoiman teknologia todennäköisesti kehittyy vielä kovasti, kun merituulivoimaa rakennetaan enemmän.
- Pohdittiin, kuinka pitkään tuulivoiman hyväksyttävyyttä säilyy Suomessa. Olisi hyvä, että tuulivoimatoimijat pyrkisivät yhdessä ratkaisemaan mahdollisia kiistakysymyksiä ennen kuin asiat kriisiytyvät. Tällaisia kysymyksiä ovat esimerkiksi lunastuskorvaukset ja eri toimijoiden yhteisten liittymisjohtojen toteutus.
- Onko Suomen energiatase siis jatkossa vuositasolla ylijäämäinen? Heikkilä vahvisti, että hyvin todennäköisesti vuonna 2024 Suomi olisi sähköenergian suhteen omavarainen ja sen jälkeen ylijäämäinen.
- Pohdittiin, mitkä tekijät voivat vaikuttaa Suomen houkuttelevuuteen investointikohteena. Vedyn korkean jalostusarvon teollisuutta ei rajoita uusiutuvan energian saatavuus, mutta muut tekijät mahdollisesti, esimerkiksi työvoiman saatavuus. Euroopan maiden erilaiset investointituet saattavat myös vaikuttaa Suomen houkuttelevuuteen. Luvitus on toistaiseksi Suomessa suhteellisen helppoa verrattuna muihin Euroopan maihin. Inflaatio tuo epävarmuutta investointeihin.
- Lappiin suunniteltuja pumppuvoimalaitoksia ei ole huomioitu järjestelmävision skenaarioissa, koska nämä investointisuunnitelmat eivät olleet Fingridin tiedossa skenaariotyötä tehdessä.
- Jos Suomeen rakennettaisiin vedyn siirtoputki, olisi kansantaloudellisesti järkevää, että vedyn siirto ja sähkönsiirto toimisivat markkinalähtöisesti toisiaan tukevin.
- Pohdittiin, olisiko realistista rakentaa merikaapeliyhteys Suomen ja Saksan välille, ja jos olisi niin kuka tällaisen maksaisi. Kyseessä olisi tällöin todennäköisesti maailman pisin HVDC-yhteys. Aiemmat rajasiirtoyhteydet on toteutettu 50/50 jaolla kantaverkkoyhtiöiden kesken. Tällä hetkellä tällaisen rajasiirtoyhteyden toteuttamista ei ole Fingridin suunnitelmissa. Rajajohtoyhteyksien toteuttaminen edellyttää aina poliittista päätöstä.
- Onko mietitty 800 kV jännitetason käyttöönotto? Jussi vastasi, että tätä on selvitetty, mutta siihen liittyy haasteita. Kyseessä olisi "point-to-point-yhteys", mutta nykyisessä toimintaympäristössä on vaikeaa ennustaa, minkä verkon pisteiden välille se tarvittaisiin. Lisäksi käyttövarmuuden kannalta yksi 800 kV yhteys ei riittäisi vaan niitä tulisi rakentaa vähintään kaksi siltä varalta, että toinen yhteyksistä vikaantuu.
- Fingridin esittämät keinot [verkkoinvestoinnit ja mahdolliset muut keinot] mahdollistaa energiamurrosta ja edistää Suomen kilpailukykyä vaikuttavat kantaverkkoyhtiön näkökulmasta hyviltä, mutta Suomen näkökulmasta Fingridin keinot ovat rajalliset. Kansallisella poliittisella ja strategisella tasolla tulisi miettiä keinoja esimerkiksi kulutuksen ja tuotannon maantieteelliseen ohjaamiseen, koska kyseessä on Suomen kilpailukykyyn turvaaminen. Keinona voi olla poliittisen ohjauksen lisäksi esimerkiksi maakuntakaavoitus. Suomella on paljon visioita, mutta toistaiseksi vähän strategioita.

OH (OH)/Saarinen Katariina

22.6.2023

Julkinen

- Mitä enemmän sähkön kulutusta ja tuotantoa saataisiin lähemmäs toisiaan, se helpottaisi sekä jakeluverkon että kantaverkon investointeja.
- Sähkömarkkinalaki on haastava siltä osin, että liittymisjohtoja lukuun ottamatta 400 kV verkkoa voi omistaa vain kantaverkkoyhtiö. Yhden liittymisjohdon päässä ei kuitenkaan voi olla samanaikaisesti sekä tuotantoa että kulutusta.
- EU-tasolla tulisi vaatia esimerkiksi lämpöpumppuihin teknologiset mahdollisuudet joustolle.
- Tuotannon ja kulutuksen kohtaantohaaste nähtiin merkittävänä skenaarioiden toteutumisessa.
- EU-tason keskusteluissa kuulostaa siltä, että kantaverkkoyhtiöt velvoittavat tulevaisuudessa jakeluverkkoyhtiöt osallistumaan taajuuden säätöön, myös nykyiset liittyyt. Mikko kommentoi, että velvoitteita tarvitaan todennäköisesti sekä tuotannolle että kulutukselle, mutta ei ole tarkempaa tietoa vielä millaisia. Iso-Britanniassa on kokeiltu ratkaisuna markkinaa inertialle ja oikosulkuteholle. Suomessa Fingrid on tällä hetkellä rakentamassa synkronikompensaattoria vakauttamaan verkkoa länsirannikolla.

4 Fingridin ajankohtaiset

Jussi Jyrinsalo kävi läpi Fingridin viime aikoina tiedotteissaan julkaisemia uutisia.

Fingrid on selvittänyt 2020-luvun sähkönriittävyysaasteita ja ratkaisuvaihtoehtoja niihin. Selvitys on toteutettu konsulttiyhtiö Afryn kanssa, ja siihen on osallistunut tarkkailijajäseniä työ- ja elinkeinoministeriöstä, Energiavirastosta ja Huoltovarmuuskeskuksesta. Selvityksen loppuraportti julkaistaan kesäkuun alkupuolella, ja Fingrid kerää siihen palautetta sidosryhmiltä konsultaation kautta. Selvitystä esitellään tilaisuudessa 13.6.

Fingrid käyttää pullonkaulatuottoja asiakkaiden hyväksi ja on jo aiemmin ilmoittanut, että tammi-, helmi- ja kesäkuun 2023 kantaverkkomaksut jätetään perimättä. Tämän lisäksi joulukuun 2022 kantaverkkomaksut jätettiin perimättä. Nyt Fingrid on vahvistanut, että myöskään heinä-, marras- ja joulukuun 2023 kantaverkkomaksuja ei peritä. Fingridille pullonkaulatuottoja syntyy aluehintaeroista Suomen ja Ruotsin sekä Suomen ja Viron välisillä rajoilla. Suomen sisäisistä siirtoyhteyksistä ei pullonkaulatuottoja muista Pohjoismaista poiketen synny, koska Suomessa on vain yksi sähkömarkkinan hinta-alue.

Jussi kertoi myös Ruotsissa 26.4.2023 tapahtuneesta merkittävästä taajuushäiriöstä. Häiriöstä aiheutui pitkäkestoinen jännitekuoppa ja taajuuskuoppa, jossa taajuus laski alimmillaan 49,3 Hz:iin myös Suomessa. Häiriön syynä oli Ruotsissa inhimillinen erehdys kunnossapitotöissä sekä suojauksen virhetoiminta.

Petri Parviainen kertoi, että tuulivoimatuotannon enimmäismäärää pienennetään länsirannikolla ajoittain lähikuukausien siirtokeskeytysten aikana. Muutos koskee ennen kaikkea siirtokeskeytysten aikaisia tuulivoiman huipputuotantotilanteita. Toimenpiteillä varmistetaan verkon vakautta ja ne toteutetaan tiiviissä yhteistyössä tuulivoimatuottajien kanssa. Käytännössä rajoittaminen tehdään siten, että Fingridin valvomo seuraa

OH (OH)/Saarinen Katariina

22.6.2023

Julkinen

tuotantotehoa alueella ja tarvittaessa on yhteydessä tuulivoimatuottajien valvomoihin alassäädön tekemiseksi.

Keskustelussa nousi esiin seuraavia kysymyksiä ja kommentteja:

- Toivottiin johonkin tulevaan toimikunnan kokoukseen asiantuntijaa kertomaan merituulivoimasta.

5 Toimikunnan yhteenveto kokouksesta ja kokouksen päättäminen

Puheenjohtaja päätti kokouksen. Seuraava kokous pidetään 14.9.2023.

Liitteet Kokousmateriaalit on julkaistu Fingridin internet-sivuilla
<https://www.fingrid.fi/sivut/yhtio/hallinto-ja-johtaminen/toimikunnat/#lue-lisaa-kantaverkkotoimikunnasta>

Jakelu Janne Ala, Kemijoki Oy
Marko Haapala, Rauman Energia Oy
Petri Hyyryläinen, UPM Communications Papers
Timo Jutila, Kajave Oy
Mikko Kurki, Sappi Finland Operations Oy
Harri Leppänen, SSAB Europe Oy
Teemu Loikkanen, OX2 Finland Oy
Jenny Martiskainen, Savon Voima Verkko Oy
Magnus Nylander, Porvoon Sähköverkko Oy
Jani Pulli, PVO Vesivoima Oy
Tomi Toivonen, Turku Energia Sähköverkot Oy
Erik Trast, CPC Finland Oy
Kari Vessonen, Caruna Oy

Mikko Heikkilä, Fingrid Oyj
Jussi Jyrinsalo, Fingrid Oyj
Petri Parviainen, Fingrid Oyj
Tuomas Rauhala, Fingrid Oyj
Katariina Saarinen, Fingrid Oyj
Janne Seppänen, Fingrid Oyj

Tiedoksi -