

SÄHKÖN TOIMITUSVARMUUS VUONNA 2020

3.12.2020





Sisällysluettelo:

1	JOHDANTO	1
2	TIIVISTELMÄ	2
3	SÄHKÖN TOIMITUSVARMUUS TALVIKAUDELLA 2019-2020	3
4	TEHOTASAPAINON YLLÄPITO	4
4.1	Sähkönhankinta ja markkinahinnan kehitys	4
4.2	Sähköntuotantokapasiteetti	6
4.3	Sähkön siirtoyhteydet.....	8
4.4	Arvio talvikauden 2019–2020 sähkön kulutushuipusta	9
4.5	Tehoreservi.....	10
5	SUOMEN TEHOTASE-ENNUSTE TALVIKAUDELLA 2020-2021	11
6	SUUNNITTEILLA OLEVAT SÄHKÖNTUOTANTO- JA RAJASIIRTOKAPASITEETTIIN VAIKUTTAVAT HANKKEET	13
6.1	Sähköntuotantokapasiteetin kehitys Suomessa	13
6.2	Rajasiirtokapasiteetin kehitys Suomen ja naapurimaiden välillä.....	14

1 JOHDANTO

Tässä raportissa on tarkasteltu sähkön kysynnän ja tarjonnan tasapainon kehitykseen Suomessa keskeisesti vaikuttavia asioita, kuten energiankulutusta sekä sähköntuotanto- ja siirtokapasiteettia. Raportin keskeisin sisältö on arvio tulevan talvikauden kulutushuipusta, kulutushuipun aikana Suomessa käytettävissä olevasta sähköntuotantokapasiteetista, sekä tuontisähkön kapasiteetista. Lisäksi raportissa käsitellään lähivuosien kehitystä tuotantokapasiteetin ja siirtoyhteyksien osalta. Raportissa ei käsitellä toimitusvarmuutta sähkönjakelua koskien. Sähkö- ja maakaasumarkkinoiden toimintaa vuonna 2019 käsitellään tarkemmin Energiaviraston laatimassa Kansallisessa raportissa¹.

Sähkön toimitusvarmuuteen liittyvien kysymysten seurantatehtävä annettiin Energiavirastolle vuonna 2004 samoin kuin sähköntuotantoa koskevien säännösten valvonta. Energia- ja ilmastopolitiikasta valmisteluvastuussa oleva työ- ja elinkeinoministeriö vastaa kuitenkin sähkönkulutusta koskevista arvioista ja antaa tältä osin tarvittavat tiedot Energiavirastolle.

Energiavirasto seuraa yhteistyössä muiden viranomaisten kanssa sähkön kysynnän ja tarjonnan tasapainon kehitystä Suomessa. Sähkömarkkinalain perusteella Energiavirasto saa tuotantokapasiteetin seurantaan varten kapasiteettia koskevat tiedot suoraan sähköntuottajilta. Voimalaitoskohtaisella seurannalla varmistetaan, että tuotantokapasiteettia koskevista muutoksista välittyy tieto myös viranomaisille.

¹ <https://energiavirasto.fi/markkinoiden-julkaisut>

2 TIIVISTELMÄ

Tässä dokumentissa käsitellään tehon riittävyttä talvikaudella 2019–2020 ja arvioidaan tulevaa talvikautta 2020–2021. Dokumentissa esitetään myös voimalaitoskapasiteetin tulevat muutokset Energiavirastolle annettujen ilmoitusten perusteella.

Energiaviraston toimitusvarmuusraportin pääpaino on Suomen tehotasapainon seurannassa. Energiavirasto arvioi, että ensi talven 2020–2021 kulutushuipun aikana on käytettävissä kotimaista sähköntuotantokapasiteettia yhteensä noin 11 400 MW, joka sisältää sähkön kysynnän ja tarjonnan tasapainottamista varten varatun noin 600 MW tehoreservikapasiteetin. Markkinaehtoista sähköntuotantokapasiteettia arvioidaan siis olevan käytettävissä Suomessa huippukulutuksen aikana noin 10 800 MW.

Talvikauden kulutushuipun tehontarpeeksi kylmänä talvena on arvioitu noin 15 100 MW. Kulutushuippuun eli koko talvikauden suurimman kulutustunnin tehontarpeeseen vaikuttavat vahvasti talvikauden pakkasjaksojen lämpötila sekä niiden pituus.

Kulutushuipun aikaisen sähkönkulutuksen arvioidaan olevan noin 3 700 MW suurempi kuin käytettävissä oleva tuotantokapasiteetti Suomessa. Tämä sähköntuotantovaje voidaan kattaa sähköntuonnilla muista Pohjoismaista, Virosta ja Venäjältä, sillä siirtokapasiteetti on riittävä. Siirtoyhteysien tuontikapasiteetti tulevalle talvikaudelle on yhteensä noin 5 100 MW.

Energiavirasto arvioi ensi talven 2020–2021 aikana Suomessa tarjolla olevan sähkötehon riittävän kattamaan kysynnän ja sähköpulan riskin pieneksi edellyttäen, että siirtoyhteisissä ja Suomen sähköntuotantokapasiteetissa ei tapahdu merkittäviä vikaantumisia. Suomen ollessa kulutushuippujen aikana riippuvainen sähköntuonnista kotimaisen sähkön tuotannon ja siirtoyhteysien käytettävyyden lisäksi sähkömarkkinoiden toimivuudella ja naapurimaiden tuotanto- ja kulutustilanteella on oleellinen merkitys Suomen tehotaseen kannalta.

Talvikauden 2019–2020 toteutunut kulutushuippu oli 12 388 MWh/h. Sähkön riittävyys ei tuolloin ollut vaarassa, kuten ei lauhasta säästä johtuen ollut koko talvikaudella. Häiriöitä sähkön siirtoyhteisissä ei tuolloin ollut. Alueellisella kulutuksella painotettu lämpötila Suomessa oli kulutushuipputunnilla –8 astetta. Suomen kaikkien aikojen kulutusennätys, 15 105 MWh/h, saavutettiin tammikuussa 2016. Tällöin alueellisella kulutuksella painotettu lämpötila oli –25 astetta.

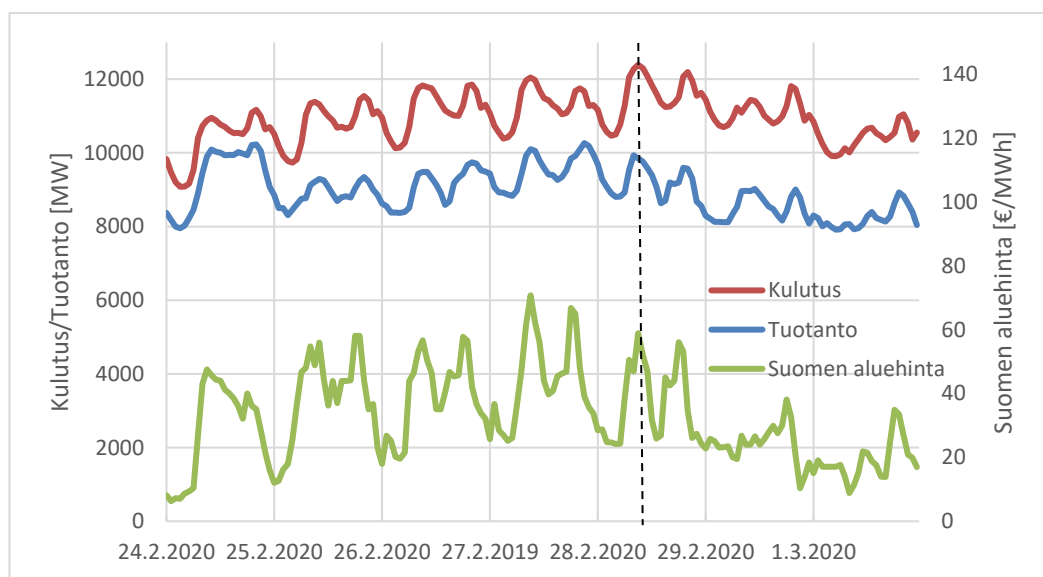
Kotimaisen sähköntuotantokapasiteetin kannalta lähivuosien merkittävin yksittäinen lisäys on Olkiluodon kolmannen ydinvoimalaitosyksikön valmistuminen. Tällä hetkellä ydinvoimalaa rakennuttava Teollisuuden Voima Oyj arvioi, että laitosyksikön säännöllinen sähköntuotanto alkaa keväällä 2022. Sähkön- ja lämmöntuotannon yhteistuotantolaitoksissa on tehty jonkin verran korvausinvestointeja, mutta vanhoja laitoksia on korvattu myös lämmön erillistuotannolla. Tuulivoimarakentaminen on ollut vilkasta. Vuoden 2020 aikana uusia tuulivoimaloita otetaan käyttöön noin 200 MW verran.

3 SÄHKÖN TOIMITUSVARMUUS TALVIKAUDELLA 2019-2020

Talvikauden 2019–2020 sähkön kulutushuippu koettiin 28.2.2020 tunnilla 8–9, jolloin kulutus oli 12 388 MWh/h (edellistalven kulutushuippu oli 14 542 MWh/h). Alueellisella kulutuksella painotettu lämpötila Suomessa oli kulutushuipputunnilla -8 astetta. Sähkön riittävyys ei tuolloin ollut vaarassa, eikä siirtoyhteisissä ollut häiriöitä. Kotimainen tuotanto oli kyseisellä tunnilla 9 849 MWh/h ja nettotuontia oli 2 539 MWh/h. Ruotsista tuotiin sähköä kulutushuipputunnilla lähes maksimikapasiteetilla ja Virosta tuotiin reilut 100 MW, kun taas Venäjältä ei tuotu sähköä lainkaan. Kulutushuipputunnilla Suomessa olisi ollut saatavilla vielä omaa tuotantokapasiteettia. Tehoreservinä olevat voimalaitokset olivat talvikaudella tehoreservilain mukaisessa 12 tunnin käyttövalmiudessa, mutta niitä ei kuitenkaan tarvinnut ottaa käyttöön kulutushuipun tai koko talven aikana.

Kulutushuippupäivälle ei Suomen alueella ilmoitettu yhtään voimalaitoshäiriötä. Myöskään rajasiirtoyhteisissä ei ollut häiriöitä.

Energiavirasto oli arvioinut talven 2019–2020 kulutushuipuksi 15 300 MW. Toteutunut kulutushuippu (12 388 MWh/h) jäi kuitenkin noin 2912 MW (19 %) tätä arviota pienemmäksi. Ennakoitua pienempään kulutukseen vaikuttivat mm. lauha talvi sekä teollisuuden työtaistelu. Kuvassa 1 on esitetty talvikauden 2019–2020 kulutushuippuviiikon sähkön tuotanto, kulutus ja hinta.



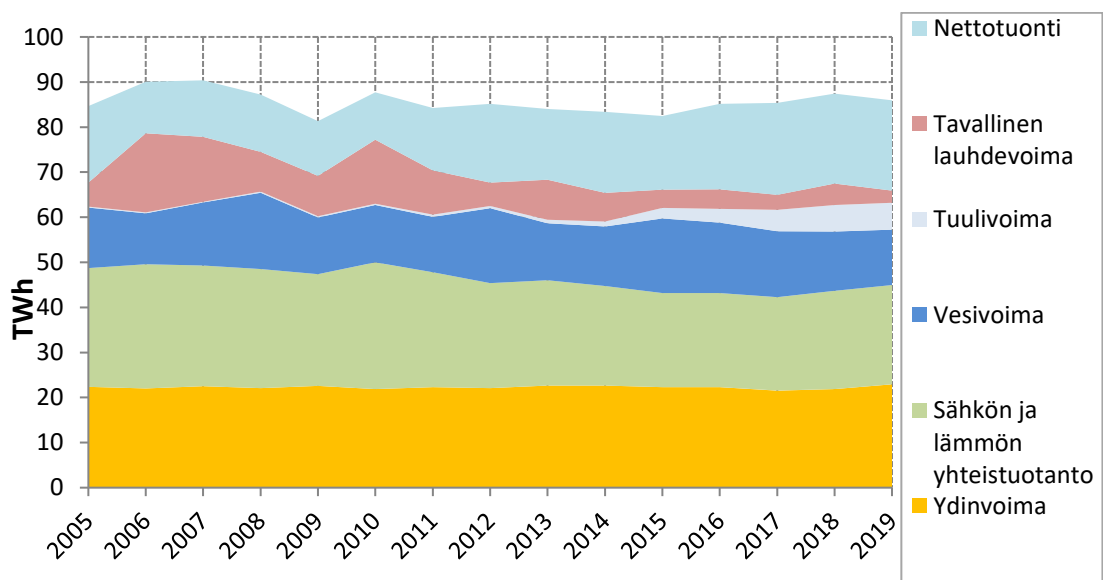
Kuva 1. Sähkönkulutus ja -tuotanto Suomessa sekä Suomen aluehinta Elspot-markkinalla viikolla 9/2020. Kulutushuippu merkitty kuvaan katkoviivalla. (lähde: Fingrid Oyj, Nord Pool).

Talvella 2019–2020 yhteenlaskettu kotimainen sähköntuotanto oli korkeimmillaan 27.2.2020 klo 20–21 ollen 10 264 MWh/h (edellistalven tuotantohuippu oli 11 195 MWh/h). Lähihistorian korkein tuotantohuippu on helmikuulta 2007, 12 623 MWh/h.

4 TEHOTASAPAINON YLLÄPITO

4.1 Sähkönhankinta ja markkinahinnan kehitys

Sähkön hankinta tuotantomuodoittain vuosina 2005–2019 on esitetty kuvassa 2. Keskeisiä muutoksia viime vuosina ovat olleet mm. lauhdevoiman vähentyminen ja tuuli-voimatuotannon lisääntyminen. Myös sähkön nettotuonnin osuus on kasvanut. Vuoden 2020 aikana lauhdetuotanto on ollut edellisvuotta pienempää, kun taas tuuli- ja vesivoimatuotanto on ollut huomattavasti suurempaa. Sähkön ja lämmön yhteistuotanto on ollut vuoden 2020 aikana edellisvuotta pienempää, johtuen mm. lauhasta alkuvuodesta ja teollisuuden työtaisteluista.



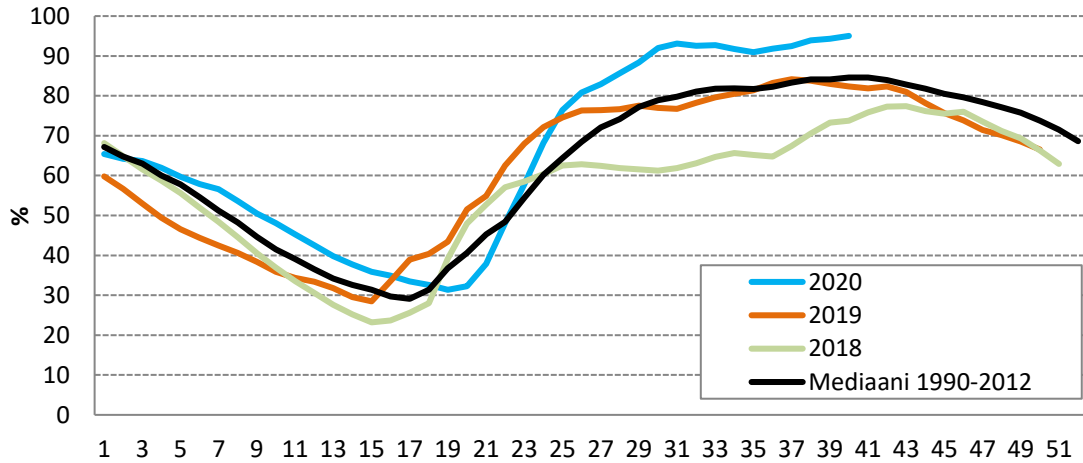
Kuva 2. Sähkön hankinta tuotantomuodoittain Suomessa (lähde: Tilastokeskus; Energia-teollisuus ry).

Pohjoismaissa vesivoimavarastojen täyttymisasteella on merkittävä vaikutus sähkön hintaan. Vaikutus on entisestään korostunut viime vuosina samalla kun siirtoyhteyksiä maiden välillä on parannettu. Pohjoismaiden vesivoimavarastojen maksimikapasiteetti on noin 121 TWh. Merkittävimmät vesivoimavarastot sijaitsevat Norjassa ja Ruotsissa.

Suomen vesivoimavarastojen maksimikapasiteetti on edellä mainittuihin maihin verrattuna vähäinen (noin 5,5 TWh). Suurin osa Suomen vesivoimalaitoksista onkin niin kutsuttuja run-of-the-river tyyppisiä jokivesivoimalaitoksia, joiden veden varastointimahdollisuudet ovat heikot. Suomen vesivoimavarastojen täyttymisasteen vaikutus sähkön

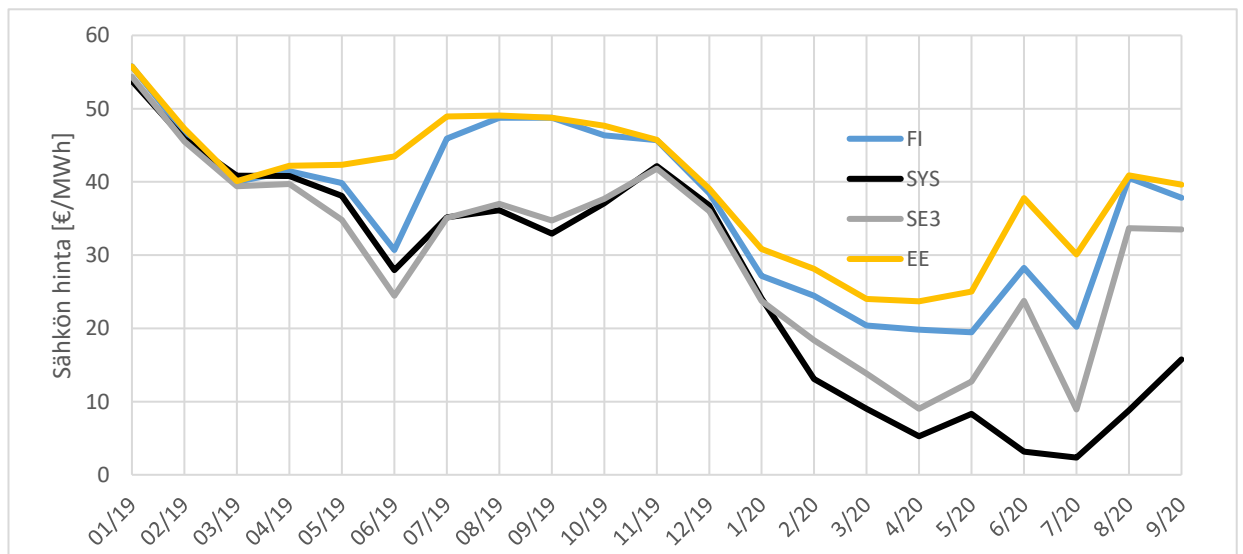


hintaan tukkumarkkinoilla onkin siksi hyvin pieni. Kuvassa 3 on esitetty vesivarastojen täyttymisaste Pohjoismaissa. Vesitilanne vuonna 2020 on ollut huomattavasti edellisvuosia sekä pitkän aikavälin mediaania parempi.



Kuva 3. Vesivarastojen täyttymisaste Pohjoismaissa (lähde: Nord Pool).

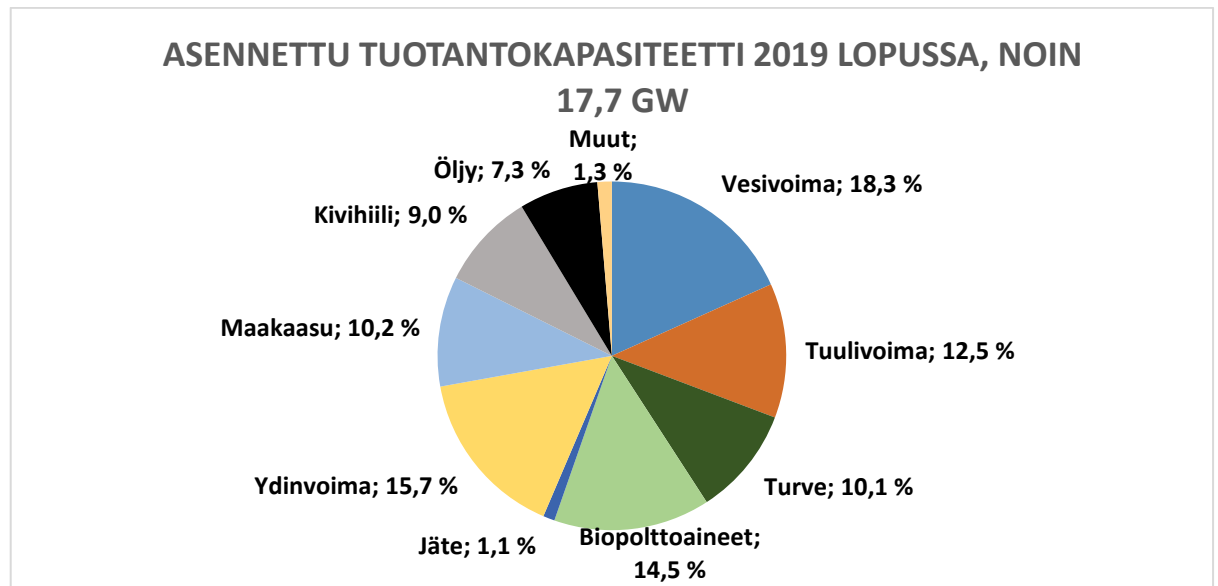
Kuvassa 4 on sähkön vuorokausimarkkinoiden hintakehitys. Järjestelmähinnan ja Suomen aluehinnan lisäksi kaaviossa on esitetty Ruotsin SE3-tarjousalueen hinta sekä Viron hinta. Vuoden 2020 aikana Ruotsin hinta on erkaantunut systeemihinnasta. Suomen hinta on ollut ruotsin hintaa selvästi korkeampi, ja vastaavasti Viron hinta on ollut Suomen hintaa korkeampi. Poikkeuksellisen hyvästä vesitilanteesta johtuen erityisesti edullista vesivoimaa on ollut runsaasti tarjolla etenkin Norjassa ja myös Ruotsissa, mutta käytettävissä oleva siirtokapasiteetti on rajoittanut sähkön siirtoa Norjasta Ruotsiin ja edelleen Ruotsista Suomeen ja Suomesta Viroon. Tämä on johtanut hintaerojen kasvuun Norjan ja Ruotsin välille ja vaikuttanut myös Ruotsin ja Suomen väliseen hintaeroon. Sähköä on virrannut kapasiteetin rajoissa Norjasta Ruotsiin, ja sieltä edelleen Suomeen ja Viroon. Vuoden 2020 alhaisiin hintoihin ovat vaikuttaneet myös mm. tuulivoiman lisääntyminen Pohjoismaissa sekä lauhasta talvesta johtunut alentunut kulutus.



Kuva 4. Sähkön vuorokausimarkkinahintojen kuukausikeskiarvot (lähde: Nord Pool).

4.2 Sähköntuotantokapasiteetti

Energiavirasto ylläpitää tietoja Suomessa sijaitsevista voimalaitoksista. Laitostiedot Energiavirasto saa sähkömarkkinalain mukaisesti voimalaitosten haltijoilta. Virasto saa tietoja uusista voimalaitoshankkeista myös uusiutuvan energian tuotantotukijärjestelmään liittyvien ennakkoilmoitusten muodossa. Tarkemmin tietoa voimalaitosrekisteristä on saatavilla Energiaviraston internetsivuilta². Yhteensä asennettua voimalaitoskapasiteettia oli noin 17,6 GW vuoden 2019 lopussa. Luku sisältää noin 280 MW verran alle 1 MVA pientuotantoyksiköistä koostuvaa kapasiteettia. Kuvassa 5 esitetään sähköntuotantokapasiteetti tuotantomuodoittain.



Kuva 5. Sähköntuotantokapasiteetti (asennettu nimellisteho, ei sisällä käyttövalmiudesta poistettua kapasiteettia) tuotantomuodoittain vuoden 2019 lopussa. (lähde: Energiavirasto)

Vuoden 2020 aikana tapahtuneita keskeisiä muutoksia voimalaitoskapasiteetissa ovat olleet Naantali 1 ja Naantali 2 -voimalaitosten sulkeminen (-220 MW) sekä Haapaveden voimalaitoksen siirtyminen pitkäaikaislääntään (-160 MW)³. Vuoden 2020 aikana uutta tuulivoimakapasiteettia on ilmoitettu valmistuvaksi noin 200 MW.

Suurin osa Suomen lauhdesähköntuotantolaitoksista on suljettu. Heikon kannattavuuden vuoksi myös monissa yhdistetyn sähkön ja lämmön tuotannon (CHP) korvausinvestoinneissa pohditaan sähköliiketoiminnasta luopumista ja investoimista jatkossa vain lämmön tuotantoon. Sähköntuotantokapasiteetin riittävyys on haaste tulevaisuudessa, kun perinteinen sähköntuotantokapasiteetti vähenee ja tilalle tulee vaihtelevaa uusiutuvan energian tuotantoa.

² <https://energiavirasto.fi/toimitusvarmuus>

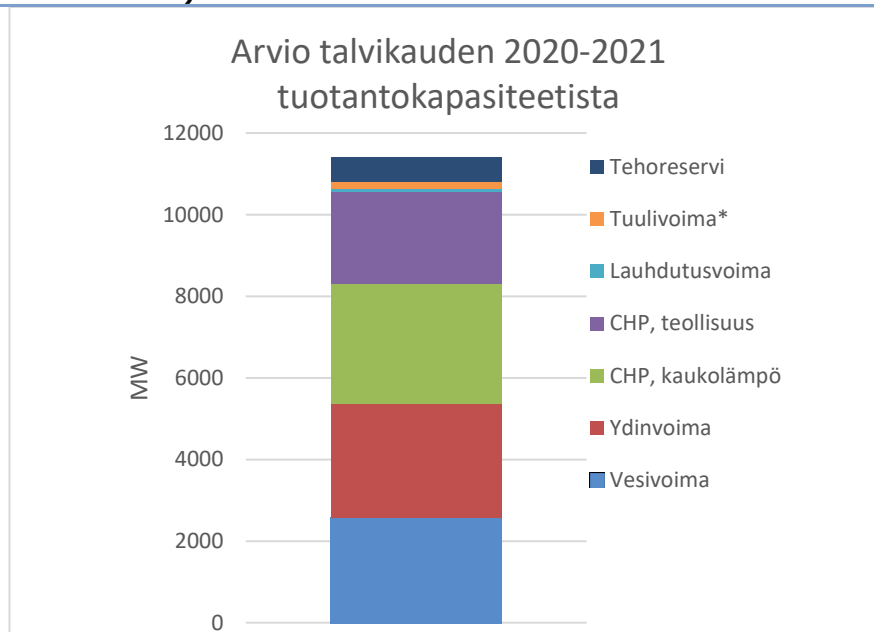
³ Sähkömarkkinalainsäädännön mukaan voimalaitoksen haltijan on ilmoitettava Energiavirastolle vähintään 1 MVA:n tuotantolaitosten rakentamis- ja tehonkorotusta koskevista päätöksistä ja käyttöönotosta sekä laitosten käytöstä poistamisista. Tässä todettu ei sisällä kapasiteetiltaan alle 1 MVA:n laitoksia.



Maksimisähköteho pakkaskaudella on saatu laskemalla yhteen kaikkien vähintään 1 MVA:n tehoisten voimalaitosten ilmoitetut maksiminettotehot huippukuormituskaudella⁴. Kulutushuipussa käytettävissä olevassa kapasiteetissa on huomioitu laitosten arvioitu käytettävyys, joka pohjautuu Energiaviraston Pöyry Energy Oy:lta keväällä 2008 tilaamaan selvitykseen. Laitosten arvioidun käytettävyyden, Energiavirastolle ilmoitettujen sähkötehojen, toteutuneiden tuotantotietojen ja käytettävissä olevien tutkimusten perusteella Energiavirasto on arvioinut talvikaudella 2020–2021 kulutushuipun aikana käytettävissä olevan tuotantokapasiteetin Suomessa olevan noin 11 400 MW. Kapasiteettitiedot on esitetty taulukossa 1. Arvioitu kapasiteetti tuotantomuodoittain on esitetty kuvassa 6. Tuotantomuodot on jaoteltu laitoksittain, jolloin esimerkiksi kaukolämpölaitoksessa oleva lisälauhdetuotanto on jaoteltu kaukolämmön tuotantoon.

Taulukko 1. Yhteenveto voimalaitosten haltijoiden ilmoittamista kapasiteettitiedoista (arvioitu tilanne talvikaudella 2020–2021). (lähde: Energiavirasto, Fingrid)

Sähköntuotantokapasiteetti Suomessa Talvikaudella 2020-2021	MW
Maksimisähköteho pakkaskaudella (netto)	16 200
Järjestelmäreservit yhteensä	-1 400
Arvioitu ei käytettävissä oleva kapasiteetti huippukulutushetkellä	-3 400
Arvioitu käytettävissä oleva tuntiteho kulutushuipun aikana (sis tehoreservin)	11 400

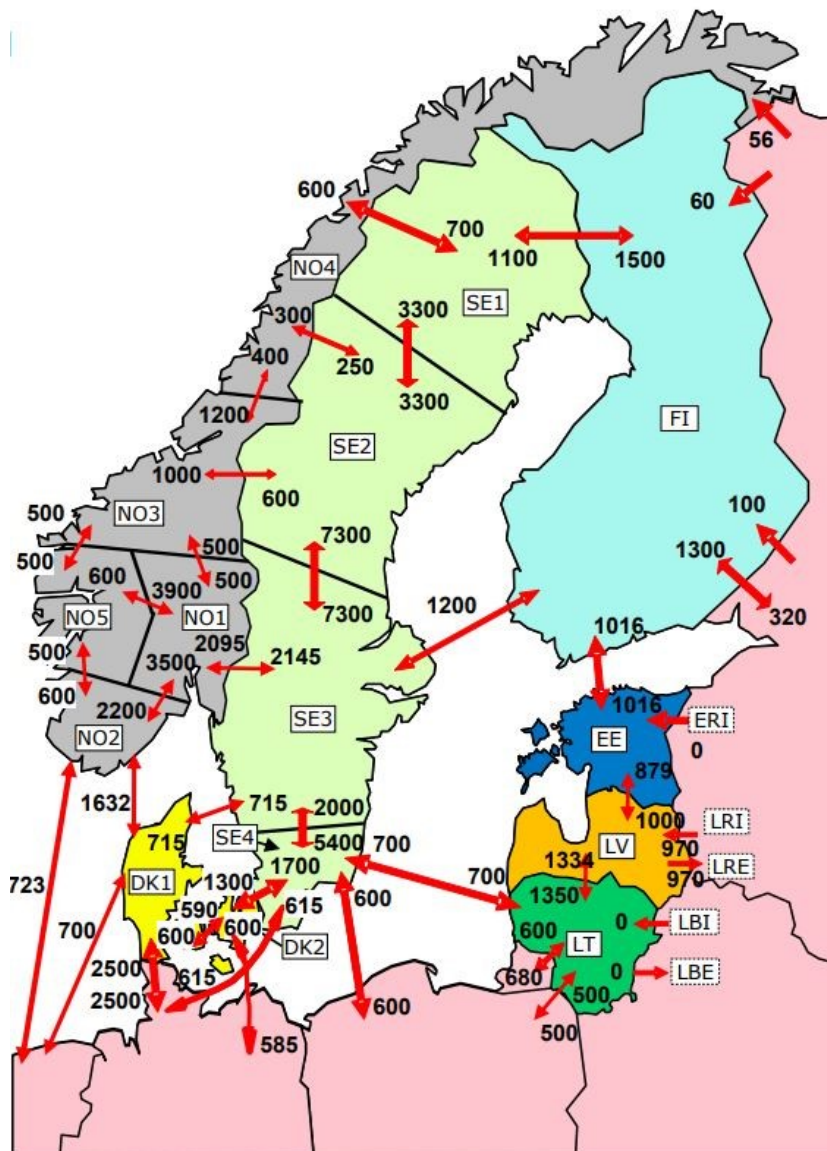


Kuva 6. Arvioitu kulutushuipun aikana käytettävissä oleva tuotantokapasiteetti talvikaudella 2020–2021 tuotantomuodoittain. *Tuulivoima 6% nimellistehosta

⁴ Voimalaitosten haltijat ovat ilmoittaneet ns. ”tuntitehon”, joka kuvaa pakkaskaudella tapahtuvaa tuotantoa. Tällöin mm. sähkön ja kaukolämmön yhteistuotantoa ajetaan tyypillisesti kaukolämmön tarpeen mukaan, eikä maksimaaliseen sähköntuotantoon välttämättä päästä.

4.3 Sähkön siirtoyhteydet

Huippukulutuksen aikana Suomen oma sähköntuotanto ei riitä vastaamaan kysyntään, jonka kattamiseen tarvitaan sähkön tuontia naapurimaista. Maamme on sähkönsiirtoyhteyksien kautta kiinteästi osa pohjoismaiden ja Baltian yhteisiä sähkömarkkinoita. Myös tuontiyhteys Venäjältä on merkittävä. Pohjois-Ruotsista Suomeen on siirtoyhteyksillä tuontikapasiteettia yhteensä 1500 MW ja Keski-Ruotsista 1200 MW. Venäjän siirtoyhteyksien kokonaistuontikapasiteetti on 1500 MW, josta 1300 MW on kaupallisessa käytössä. Virosta siirtoyhteyksien tuontikapasiteetti on yhteensä 1020 MW. Lisäksi Ahvenanmaan ja Manner-Suomen välillä on kapasiteetiltaan 100 MW kaapeli, joka toimii varayhteytenä poikkeustilanteissa. Pohjoismaissa ja Baltiassa olevat tarjousalueiden välisten siirtoyhteyksien kapasiteetit on esitetty kuvassa 7.



Kuva 7. Tarjousalueiden väliset siirtokapasiteetit Pohjoismaissa ja Baltiassa (ENTSO-E 2019).



4.4 Arvio talvikauden 2019–2020 sähkön kulutushuipusta

Vuonna 2019 sähkönkulutus Suomessa oli 86 TWh, kun se oli 87,5 TWh vuonna 2018. Kokonaiskulutus laski siis noin kaksi prosenttia. Vuoden 2020 kulutuksen odotetaan jäävän edellisvuosia matalammaksi johtuen mm. lauhasta alkuvuodesta ja teollisuuden työtaisteluista alkuvuonna. Myös teollisuuden ja palveluiden sähkönkulutuksen voidaan olettaa pienentyvän koronapandemian seurauksena.

Sähkönkulutuksen kulutushuippu on arvio siitä, mikä on sähkönkulutuksen määrä koko talvikauden suurimman kulutustunnin aikana. Kulutushuippu kuvaa koko talvikauden aikana hetkellisesti tarvittavaa maksimitehoa. Vuoden aikana vallitsevat tyypilliset tehontarpeet ovat maksimiarvoa huomattavasti alempana.

Talvikauden 2020–2021 kulutushuipuksi arvioidaan kylmänä talvena noin 15 100 MW. Arvio perustuu edellisvuosien huippukulutuksiin, niiden aikana vallinneisiin lämpötiloihin ja sähkönkulutuksessa ja kulutuskapasiteetissa tapahtuneisiin muutoksiin edellisvuosiin verrattuna. Toteutuvaan kulutushuippuun vaikuttaa vahvasti talvikauden pakkasjaksojen lämpötila sekä niiden pituus. Todellinen kulutushuippu saattaa siis jäädä huomattavasti tämän laskennallisen arvon alapuolelle.

Tuotantohuiput eivät tyypillisesti tapahdu samalla tunnilla, jolloin kotimainen kulutus on suurimmillaan. Viime vuosina tuotantohuippu on ollut arvioitua kapasiteettia pienempi. Keskeisin syy siihen, miksi kotimainen tuotantohuippu ei yllä kapasiteetin maksimimäärään on tuontisähkön saatavuus. Kulutushuippujen aikana sähköä on ollut mahdollista tuoda kilpailukykyisempään hintaan naapurimaista. Tällöin kallein käytettävissä ollut kotimainen tuotantokapasiteetti on korvautunut tuontisähköllä eikä kaikkea kotimaista tuotantokapasiteettia ole kannattanut ottaa käyttöön, vaikka kapasiteettia muutoin teknisesti olisikin ollut käytettävissä. Taulukossa 2 on yhteenveto viime vuosien kulutushuipuista, toteutuneesta kotimaisesta tuotannosta kulutushuipputunnilla ja koko vuoden tuotantohuipuista.

Taulukko 2. Yhteenveto viime vuosien toteutuneista kulutushuipuista, kotimaisesta tuotannosta kulutushuipputunnilla ja koko vuoden tuotantohuipuista. (Lähde: Fingrid) *marraskuu 2020 mennessä

Vuosi	Kulutushuippuvuorokausi	Kulutushuippu MWh/h	Tuotanto kulutushuipputunnilla MWh/h	Vuoden tuotantohuippu MWh/h
2012	3.2.	14 304	11 916	11 981
2013	18.1.	14 034	11 843	11 843
2014	24.1.	14 228	11 632	11 722
2015	22.1.	13 494	10 992	11 164
2016	7.1.	15 105	10 874	11 456
2017	5.1.	14 273	9 963	11 042
2018	28.2.	14 062	10 602	11 382
2019	28.1.	14 542	10 978	11 195
2020*	28.2.	12 388	9 849	10 555



4.5 Tehoreservi

Tehoreservijärjestelmän tarkoituksena on turvata sähköjärjestelmän toiminta ja varmistaa sähkön kysynnän ja tarjonnan tasapaino tehovajeen aikana, kun markkinaehtoisesti tarjottu tuotantokapasiteetti ei pysty vastaamaan tehontarpeeseen. Tehoreserviä voidaan käyttää myös järjestelmänhallintaan. Se koostuu käyttövalmiudessa olevasta voimalaitosreservistä tai kulutusjoustosopimuksista sellaisten toimijoiden kanssa, jotka voivat tarvittaessa vähentää tehontarvettaan. Tehoreservijärjestelmä perustuu ns. tehoreservilakiin (117/2011).

Kaudella 1.7.2020–30.6.2022 tehoreservijärjestelmässä ovat mukana voimalaitokset Naistenlahti 1 (Tampereen Sähkölaitos Oy), Meri-Pori (Fortum Power and Heat Oy) ja Kymijärvi kaasuturbiini (Lahti Energia Oy). Yhteensä voimalaitoskapasiteettia on 611 MW. Kuluvalle kaudella kulutusjoustokohteita ei ole mukana tehoreservikapasiteetissa.

Tehoreservilaitokset ovat talvikaudella 1.12.–28.2. välisellä ajanjaksolla 12 tunnin käynnistysvalmiudessa, ja ne aktivoidaan, mikäli markkinaehtoinen tarjonta ei riitä kattamaan kysyntää. Kulutusjoustokohde on tarjottu kantaverkkoyhtiön säätösähkömarkkinoille. Talvikauden ulkopuolella voimalaitokset ovat yhden kuukauden käynnistysvalmiudessa. Järjestelmä rahoitetaan kantaverkon siirtopalvelun käyttäjiltä kerättävillä tehoreservimaksuilla, joiden keräämisestä vastaa järjestelmävastaava kantaverkonhaltija Fingrid.

Tehoreservivoimalaitosten käyttö on ollut erittäin vähäistä koko järjestelmän historian ajan. Viime vuosina tehoreserviä ei ole tarvinnut käynnistää, koska kysyntä ja tarjonta ovat saavuttaneet myös kulutushuippujen aikana tasapainon markkinaehtoisesti. Tehovajeen todennäköisyys on kuitenkin kasvanut sähkönkulutuksen kasvaessa samalla kun suuria yksittäisiä sähköntuotantolaitoksia on lopettanut toimintansa.



5 SUOMEN TEHOTASE-ENNUSTE TALVIKAUDELLA 2020-2021

Talvella 2020–2021 sähkönkulutuksen kulutushuipun Suomessa arvioidaan olevan noin 15 100 MW.

Mikäli sähköä tuotaisiin kulutushuipun aikana naapurimaista Suomeen nykyisen siirtoyhteyksien tuontikapasiteetin maksimiteholla (noin 5 100 MW), kotimaisen tuotannon tulisi olla vähintään noin 10 000 MW. Määrä on noin 93 % arvioidusta kotimaisesta kulutushuipun aikana käytettävissä olevasta markkinaehtoisesta tuotantokapasiteetista (10 800 MW), joka ei sisällä tehoreserviiä (611 MW).

Vastaavasti kulutushuipun aikana tilanteessa, jossa kaikki käytettävissä oleva kotimainen markkinaehtoinen tuotantokapasiteetti olisi tuotannossa⁵, sähkön tuontia tarvittaisiin nettona noin 4 300 MW. Määrä vastaa noin 84 % ensi talvena käytettävissä olevasta siirtoyhteyksien kokonaistuontikapasiteetista ja noin 28 % kulutushuipun aikaisesta tehontarpeesta.

Suomen oma sähköntuotantokapasiteetti riittää koko maan tarpeeseen valtaosan vuodesta, ja varsinaista tehovajetta Suomen omassa tuotantokapasiteetissa esiintyy lähinnä talvikauden aikana. Sähköä tuodaan Suomeen kuitenkin jatkuvasti vuoden ympäri, koska yhteisillä sähkömarkkinoilla sähköä tuotetaan siellä, missä se on edullisinta siirtoyhteyksien fyysiset rajoitteet huomioiden.

Energiavirasto arvioi talven 2020-2021 aikana Suomessa tarjolla olevan sähkötehon riittävän kattamaan kysynnän ja sähköpulan riskin pieneksi edellyttäen, että siirtoyhteyksissä ja Suomen sähköntuotantokapasiteetissa ei tapahdu merkittäviä vikaantumisia. Suomen ollessa kulutushuippujen aikana riippuvainen sähköntuonnista kotimaisen sähkön tuotannon siirtoyhteyksien käytettävyyden lisäksi sähkömarkkinoiden toimivuudella ja naapurimaiden tuotanto- ja kulutustilanteella on oleellinen merkitys Suomen tehotaseen kannalta.

Taulukko 3. Suomen tehotase talvikaudella 2020–2021

Kylmä talvipäivä (kerran 10 vuodessa):	
Tuotantokapasiteetti (markkinaehtoinen)	10 800 MW
Tehoreservi	611 MW
Kulutus	15 100 MW
Suomen tehotase ilman tuontia	- 3 670 MW
Tuontikapasiteetti muista maista	5 100 MW

Tässä toimitusvarmuusraportissa on tarkasteltu pääasiassa toimitusvarmuutta huippukulutusaikaan talvikaudella, jolloin muun muassa tehoreservi on käytettävissä, mikäli sähkön kysynnän ja tarjonnan tasapainoa ei saavuteta markkinaehtoisesti. Kuitenkin

⁵ Tässä tilanteessa tehoreservejä ei ole oletettu vielä otetun käyttöön.



lauhdelaistosten poistuessa markkinoilta ja tuulivoimatuotannon lisääntyessä, sähköjärjestelmän taajuuden ylläpito on aiempaa haastavampaa myös talvikauden ulkopuolella. Tämän vuoksi käytettävissä olevan sähkön tuotannon ja siirtoyhteyksien kapasiteetin riittävyys kattamaan kulloisenkin tehontarpeen voi olla uhattuna ympäri vuoden. Esimerkiksi kesällä voimalaitoksia ja sähkön tuontiyhteyksiä on vuosihuollon takia pois käytöstä, jolloin isompi häiriö sähköjärjestelmässä voi vaarantaa sähkötehon riittävyyden.

6 SUUNNITTEILLA OLEVAT SÄHKÖNTUOTANTO- JA RAJASIIRTOKAPASITEETTIIN VAIKUTTAVAT HANKKEET

6.1 Sähköntuotantokapasiteetin kehitys Suomessa

Sähkömarkkina-asetuksen (65/2009) perusteella sähköntuottajien on ilmoitettava Energiavirastolle uusista voimalaitosinvestoinneista, vanhojen poistamisesta sekä tehonmuutoksista niiden laitosten osalta, joiden sähköteho on vähintään 1 MVA. Taulukossa 4 on esitetty rakenteilla olevien tai päätettyjen rakennushankkeiden sähköntuotantokapasiteetti tai sähköntuotantokapasiteetin muutos tuotantomuodoittain. Myös poistuva, ja pitkäaikaissäilöntään siirtyvä, kapasiteetti on ilmoitettu taulukossa. Taulukon tiedoissa ovat mukana tulevat hankkeet, joista on marraskuuhun 2020 mennessä ilmoitettu Energiavirastolle. Korvausinvestointien osalta on huomioitu muutos sähköntuotantokapasiteetissa. Mikäli mahdollista vanhan kapasiteetin poistumista/poistumisen ajankohdtaa ei ole päätetty, sitä ei ole esitetty taulukossa. Taulukossa ei huomioida investointiin liittyvää mahdollista muutosta sähkönkulutuksessa. Taulukon 4 tiedot voivat sisältää epätarkkuuksia tehon, vuosiluvun ja toteutumisen suhteen.

Lähipuosien suurin yksittäinen muutos sähkön tuotantokapasiteetissa tapahtuu Suomen viidennen ydinvoimayksikön, Olkiluoto 3:n valmistuessa. Teollisuuden Voima Oyj:n nykyisen arvion⁶ mukaan Olkiluoto 3 laitousyksikön säännöllinen sähköntuotanto alkaa keväällä 2022. Tämän lisäksi Energiavirastolle on ilmoitettu vuosina 2020-2022 valmistuvista tuulivoimahankkeista, joiden kokonaisvaikutus on n. 1 400 MW.

On syytä huomata, että Energiavirastolle ilmoitettujen hankkeiden lisäksi saattaa olla hankkeita, jotka valmistuvat 2020 – 2023, mutta niistä ei ole vielä ilmoitettu virastolle. Vastaavasti joitain voimalaitoksia voi poistua käyttövalmiudesta lähivuosina. Taulukossa on esitetty tiedossa oleva muutos sähköntuotantokapasiteetissa.

Taulukko 4. Sähköntuotantokapasiteetin tulevat muutokset Suomessa vuosina 2020 - 2023 (Energiavirastolle toistaiseksi ilmoitetut hankkeet sekä käytöstä poistuvat ja pitkäaikaissäilöntään siirtyvät laitokset). Vuoden 2020 muutoksiin sisältyvät vain ne ilmoitetut muutokset, jotka eivät vielä ole toteutuneet. lähde: Energiavirasto

	Sähköntuotantokapasiteetin muutokset (MW)					
	Vesi-voima	Yhteistuotanto		Ydinvoima	Tuuli-voima	Lauhde-laitokset
		Kauko-lämpö	Teolli-suus			
2020	6				n. 130	
2021	6				n. 600	
2022				1600	n. 700	
2023						

⁶ <https://umm.nordpoolgroup.com/#!/messages/f2fe2ec7-82ca-48a8-8566-662b2feb98fd/18>



6.2 *Rajasiirtokapasiteetin kehitys Suomen ja naapurimaiden välillä*

Suomella on vahvat rajasiirtoyhteydet muihin pohjoismaihin ja Baltiaan, ja maiden välinen sähkökauppa on päivittäistä. Yhteyksiä kehitetään jatkuvasti siirtorajoitusten pienentämiseksi ja kehitys pelkistä pohjoismaisista markkinoista etenee kohti Euroopan yhteisiä markkinoita.

Suomen ja Pohjois-Ruotsin välistä yhteyttä vahvistetaan kolmannella vaihtosähköyhteydellä vuoteen 2025 mennessä. Yhteys lisää maiden välistä siirtokapasiteettia 800 MW.

Olkiluoto 3 -ydinvoimalaitoksen tuotannon alkaessa Suomen ja Pohjois-Ruotsin välistä siirtokapasiteettia rajoitetaan 300 MW. Rajoituksella varaudutaan luotettavaan tehonhallintaan Olkiluoto 3:n mahdollisessa vikaantumistapauksessa.

Suomen ja Keski-Ruotsin välinen Fennoskan 1 -merikaapeli (500 MW) korvataan mahdollisesti uudella 800 MW yhteydellä. Korvaava merikaapeli kulkisi suunnitelmien mukaan Vaasan ja Uumajan välillä. Fennoskan 1 -kaapelin on arvioitu tulevan käyttöikänsä päähän 2020 luvun lopulla.