



TYÖ- JA ELINKEINOMINISTERIÖ

SELVITYS SUURJÄNNITTEISTEN JAKELUVERKKOJEN TUOTANNON SIIRTOMAKSUISTA

Loppuraportti

Copyright © Pöyry Management Consulting Oy

Kaikki oikeudet pidätetään Tätä asiakirjaa tai osaa siitä ei saa kopioida tai jäljentää missään muodossa ilman Pöyry Management Consulting Oy:n antamaa kirjallista lupaa.

Copyright © Pöyry Management Consulting Oy

1	JOHDANTO	3
1.1	Selvityksen tausta ja tavoitteet	3
1.2	Selvityksen toteutus	4
2	YLEISKUVAUS SUURJÄNNITTEISISTÄ JAKELUVERKOISTA	5
2.1	Suurjännitteisten jakeluverkkojen sijainti	5
2.2	Suurjänniteverkkojen ryhmittely asiakaskunnan mukaan	10
2.3	Muutokset toimintaympäristössä	10
3	SIIRTOHINTOJEN NYKYTASO	12
3.1	Jakeluverkot (Ryhmä 1)	12
3.2	Suurjännitteiset jakeluverkot (Ryhmä 2)	13
3.3	Kantaverkkomaksujen vaikutus tuotannon siirtotariffeihin	15
4	TUOTANNON VAIKUTUKSET KUSTANNUKSIIN JA TULOIHIN	16
4.1	Kustannuksia ja hyötyjä	16
4.2	Jakeluverkot (Ryhmä 1)	18
4.3	Suurjännitteiset jakeluverkot (Ryhmä 2)	20
4.4	Verkonhaltijoiden kommentit siirtotariffien määräytymisestä	21
5	EHDOTUS TUOTANNON SIIRTOMAKSUJEN SÄÄNTELYSTÄ	24
5.1	Hintasääntelyn ja -rajoitusten vaikutuksia	24
5.1.1	Marginaalikustannus	25
5.1.2	Kantaverkon hinnat	26
5.1.3	Ei hintasääntelyä	26
5.2	Ehdotus siirtomaksujen sääntelystä	26
5.2.1	Enimmäishinnan kiinnekohtia	26
6	TUOTANNON SIIRTOTARIFFIEN YLÄRAJA JAKELUVERKOISSA	28
6.1	Tausta	28
6.2	Kysymykset verkonhaltijoille jakeluverkkoon liitetystä tuotannosta	28
6.2.1	Pientuotannon siirron enimmäishinta	28
6.2.2	Pientuotannon tuomat haasteet	30
6.3	Indeksimuutokset	31
6.4	Johtopäätökset tuotannon siirron tariffiylärajan muuttamiseksi jakeluverkoissa	31

LIITE 1. KYSELYLOMAKE

YHTEENVETO

Suurjännitteiset, 110 kilovoltin sähköverkot toimivat osana jakeluverkkoa tai erillisinä sähköverkkoina. Ne siirtävät sähköä kantaverkosta kulutukseen eri jännitetasoilla sekä toimivat alueellisina verkkoina toimittaen sähköä paikallisille jakeluverkoille. Kantaverkon lisäksi myös suurjänniteverkkoihin on liittynenä sähkön tuotantoa.

Tässä selvityksessä suurjännitteisen sähköverkon verkonhaltijoille tehtiin kysely, jonka perusteella arvioitiin tarvetta määrätä energiaperusteinen enimmäishinta suurjänniteverkon vastaanottamalle sähkölle. Kyselyn mukaan osalla verkonhaltijoista toimintaympäristö muuttuu rauhallisesti, mutta osa arvioi olevansa merkittävien muutosten keskellä. Suurimpia muutoksia aiheuttaa sähköntuotantorakenteen hajautuminen, mikä pääasiassa toteutuu uusina tuulivoimaloina.

Suurjännitteisten verkkojen perimät keskimääräiset siirtohinnat sähköntuotannolta ovat pääasiassa maltilliset tuotannon arvoon nähden mediaanin ollessa 1,22 EUR/MWh. Suhteellinen vaihtelu on kuitenkin hyvin suurta ja ylittää +/- 100 %, toisin sanoen keskimääräinen nettomaksu voi olla myös negatiivinen.

Tuotannon vaikutuksia kustannuksiin ja tuloihin tarkasteltiin jakamalla verkonhaltijat kahteen ryhmään: jakeluverkonhaltijat ja suurjännitteisen jakeluverkonhaltijat. Yhtä verkonhaltijaa lukuun ottamatta kulujen ja tuottojen merkitys oli hyvin vähäinen kokonaisuuteen verrattuna.

Selvityksen perusteella arvioitiin tällä hetkellä suotuisimmaksi, että tuotannon siirtohinnalle suurjänniteverkossa ei määrättäisi energiaperusteista enimmäishintaa, vaan hinnoittelun kohtuullisuuden varmistamiseksi sovellettaisiin muita keinoja. Mikäli hintakatto päätettäisiin ottaa käyttöön, esitetään maksun suuruudeksi tai sen arvioinnin lähtökohdaksi enintään 2,40 EUR/MWh, joka on kaksinkertainen kantaverkkoon liittyneen tuotannon enimmäismaksuun nähden. Kustannusten lähtökohtana pidetään SJ-verkon ylläpidon ja kantaverkkomaksujen muodostamia kuluja siirron toteuttamiseksi tiedostaen samalla, että käytännössä vastaanotettu tuotanto aina vähentää kulutuksesta aiheutuvia verkon kustannuksia.

Pientuotannolta perityn siirron enimmäishinta on ollut 0,70 EUR/MWh vuodesta 2009 lähtien. Yleinen hintataso on sen jälkeen noussut noin 15 %. Sääntely koskee 77 jakeluverkonhaltijaa, joista 18 osallistui tähän suurjännitteisten verkkojen selvitykseen. Vastausten perusteella hintarajoitus ei vaikuta verkonhaltijoista erityisen ongelmalliselta, ja lukuun ottamatta paria verkonhaltijaa ehdotuksia uudeksi hintakatoksi ei annettu.

1 JOHDANTO

1.1 Selvityksen tausta ja tavoitteet

Sähköntuotannon siirtomaksut kantaverkoissa on harmonisoitu Euroopan unionin sähkön sisämarkkinalainsäädännössä. Komission asetuksessa (EU) 838/2010¹ on määritelty siirtoverkonhaltijoiden siirtomaksujen sääntelyperiaatteita koskevat suuntaviivat. Tanskassa, Ruotsissa ja Suomessa tuottajien vuosittain maksamien keskimääräisten siirtomaksujen on oltava 0–1,2 €/MWh. Lisäksi kantaverkkoyhtiö Fingrid veloittaa Suomessa kantaverkkoonantomaksuna 0,60 €/MWh ja voimalaitoksilta nettosähkötehoon perustuvan maksun 1 900 €/MWh².

Sähkömarkkina-asetuksen (65/2009³) 5 §:ssä on määritelty, että jakeluverkonhaltijan yksittäiseen jakeluverkossa olevaan liittymään sijoittuvalta sähköntuotannolta veloittama siirtomaksu ei saa ylittää keskimäärin 0,07 senttiä kilowattitunnilta vuodessa. Tässä tarkoitettu siirtomaksu määritetään jakamalla yksittäiseen liittymään sijoittuvalta sähköntuotannolta verkkoon syötöstä vuodessa veloitetujen siirtomaksujen summa ilman arvonlisäveroa saman ajan kuluessa verkkoon syötetyn energian määrällä.

Sähköntuotannon siirtomaksuja koskevaa ylärajaa ei ole asetettu tuotannon siirrolle suurjännitteisessä jakeluverkossa. Suurjännitteisten jakeluverkkojen siirtomaksujen osalta tilanne on tällä hetkellä kirjava. Tällä saattaa olla merkittäviä vaikutuksia sähköntuotannon ja erityisesti tuulivoiman sijoittumiseen parhaiten soveltuville alueille.

1.1.2020 alkaen sovellettavassa EU:n sähkömarkkina-asetuksessa (EU) 2019/943⁴ todetaan, että verkkomaksujen määrittämiseksi käytetyllä menetelmällä on neutraalisti tuettava koko järjestelmän tehokkuutta pitkällä aikavälillä asiakkaille ja tuottajille annettavien hintasignaalien kautta, ja sitä on erityisesti sovellettava tavalla, joka ei aiheuta myönteistä tai kielteistä syrjintää jakelutasolla ja siirtotasolla verkkoon liitetyn tuotannon välillä.

Sähkömarkkinalain (588/2013⁵) 56 §:ään lisättiin lainmuutoksella 236/2019⁶ säännökset, jotka mahdollistavat sähköntuotannon jakelumaksujen sääntelyn myös suurjännitteisissä jakeluverkoissa. Säännösten tavoitteena on saattaa suurjännitteisiin jakeluverkkoihin liittyneiden voimalaitosten verkkoon pääsyn ehdot vastaamaan nykyistä paremmin kantaverkoissa sovellettavaa EU-lainsäädäntöä. Laki astui voimaan 1.6.2019.

Sähkömarkkinalain 56 §:ssä määritellään sähköntuotannon verkkopalvelumaksuja koskevat erityissäännökset jakeluverkossa ja suurjännitteisessä jakeluverkossa.

Sähköntuotantoon käytetyt verkkopalvelut on hinnoiteltava jakeluverkossa tämän osan muiden säännösten estämättä seuraavasti:

1) *pienimuotoisen sähköntuotannon sähköverkkoon liittämisestä veloittavaan maksuun ei saa sisällyttää sähköverkon vahvistamisesta aiheutuvia kustannuksia;*

2) *sähkön tuotannolta veloittavilla jakelumaksuilla tulee kattaa suhteellisesti pienempi osuus jakeluverkon kustannuksista kuin sähkön kulutukselta perittävillä jakelumaksuilla.*

¹ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:32010R0838&from=EN>

² <https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/palvelut/kayttovarma-sahkonsiirto/kantaverkkopalvelun-yksikkohinnat-2019.pdf>

³ <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2009/20090065>

⁴ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019R0943&from=EN>

⁵ <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2013/20130588>

⁶ <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2019/20190236>

Valtioneuvoston asetuksella voidaan antaa tarkempia säännöksiä, joissa säädetään sähköntuotannon jakelumaksuista ja niiden määrittämistavasta jakeluverkossa sekä sähköntuotannon jakelumaksuille asetettavista, siirrettyyn energiamäärään suhteutetuista rajoista, joita jakeluverkonhaltijan on noudatettava.

Työ- ja elinkeinoministeriö on tilannut Pöyry Management Consulting Oy:ltä selvityksen suurjännitteisiin jakeluverkkoihin liitetyn tuotannon siirtomaksuista. Selvityksessä tarkastellaan seuraavia osa-alueita:

- Suurjännitteisten jakeluverkkojen yleinen kuvaus ja toimintaympäristö
- Suurjännitteisten jakeluverkkojen siirtohintojen nykytaso tuotannon ja kulutuksen osalta
- Suurjännitteiseen jakeluverkkoon liittyvän tuotannon vaikutukset suurjännitteisen jakeluverkon kustannuksiin ja tuloihin
- Perusteltu ehdotus tuotannon siirtomaksujen sääntelystä suurjännitteisessä jakeluverkossa ottaen huomioon lain 236/2019 ja EU:n sähkömarkkina-asetuksen säännökset ja tavoitteet
- Mahdolliset perusteet muuttaa jakeluverkkojen sähköntuotannolta veloittaman siirtomaksun ylärajaa

Sähkömarkkina-alaissa suurjännitteisellä jakeluverkolla tarkoitetaan nimellisjännitteeltään 110 kilovoltin paikallista tai alueellista sähköverkkoa tai -johtoa, joka ei ole liittymisjohto ja joka ei ylitä valtakunnan rajaa. Suurjännitteistä jakeluverkkoa on Suomessa suurjännitteisten jakeluverkonhaltijoiden lisäksi joillakin jakeluverkonhaltijoilla.

1.2 **Selvityksen toteutus**

Selvityksessä käytetyt tiedot perustuvat kirjoituspöytäkirjoihin ja verkonhaltijoille tehtyyn kyselytutkimukseen. Selvityksessä käytetyt vuotta 2018 koskevat suurjännitteisten jakeluverkkojen (jatkossa myös: SJ-verkot) tiedot saatiin Energiavirastolta alustavina tietoina. Kyselytutkimus toteutettiin kesäkuussa 2019 kaikille niille SJ-verkkojen haltijoille, joilla on ollut voimassa vuonna 2017 vähintään yksi tuotannon verkkopalvelusopimus SJ-verkossa. Muita jakeluverkonhaltijoita on lisäksi 55, jotka ovat kyselyn ulkopuolella.

Kyselylomakkeen (liite 1) avulla selvitettiin tilastoidun tiedon ulkopuolella olevia yksityiskohtaisempia kustannus- ja tulotietoja, jotka koskevat SJ-verkkojen toimintaan niihin liitetyn tuotannon ja kulutuksen osalta. SJ-verkkojen sähkönsiirtoa muiden sähköverkkojen suuntaan ja sen taloudellista merkitystä ei selvitetty.

Kyselylomake lähetettiin 4.6. ja vastausta pyydettiin 13.6. mennessä. Viimeisimmät vastaukset saapuivat kesäkuun loppuun mennessä. Vastaukset tietojen täsmennyspyyntöihin saatiin heinäkuun loppuun mennessä.

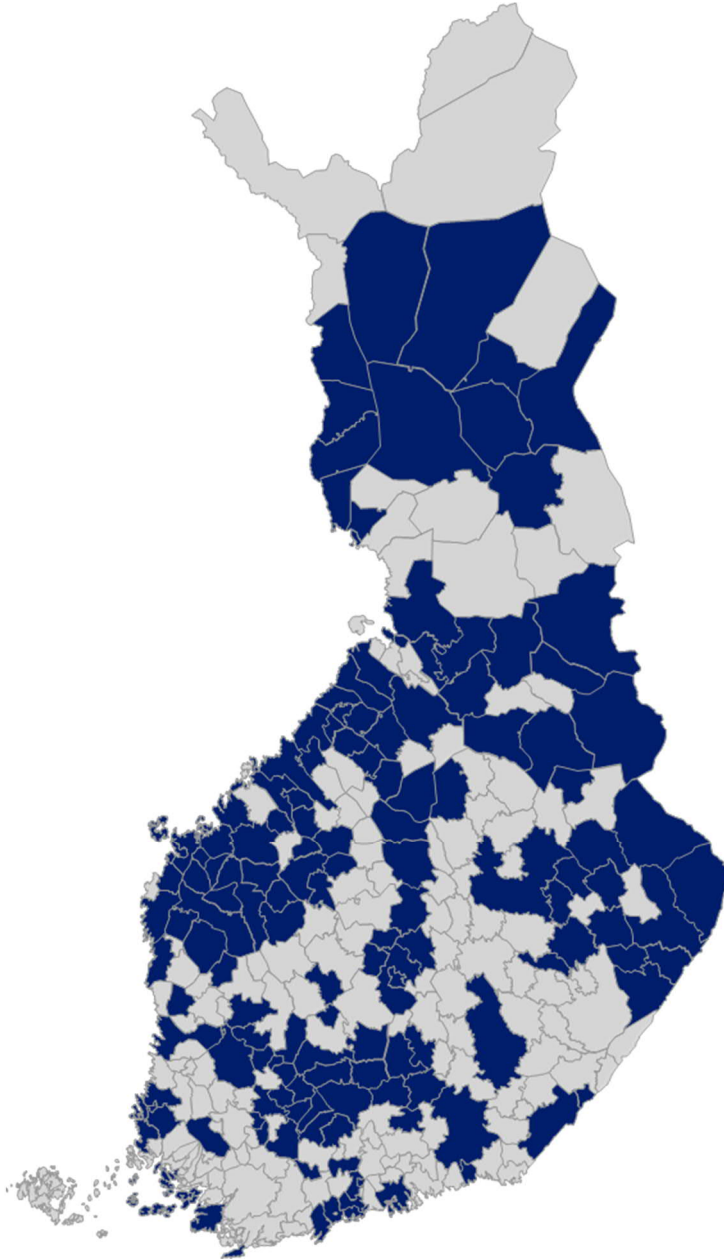
Jakeluverkonhaltijoista kyselyyn vastasi 22 jakeluverkonhaltijasta 20. Näistä kaksi ilmoitti, että niillä ei ole tuotantoa liitettynä verkkoonsa. Vastaanotettu energia kattaa 95,7 % ryhmän kaikesta tuotannon siirrosta ja 99,0 % kulutuksen siirrosta SJ-verkossa vuonna 2018.

11:stä suurjännitteisen jakeluverkonhaltijasta kyselyyn vastasi seitsemän. Myös näistä kaksi ilmoitti, että niillä ei ole tuotantoa liitettynä verkkoonsa. Kattavuus oli edellistä ryhmää heikompi, sillä vain 55,1 % tuotannon siirrosta ja 26,7 % kulutuksesta oli edustettuna kyselytutkimuksen vastauksissa.

2 YLEISKUVAUS SUURJÄNNITTEISISTÄ JAKELUVERKOISTA

2.1 Suurjännitteisten jakeluverkkojen sijainti

Tuotantoa siirtävien verkkoyhtiöiden suurjännitteiset jakeluverkot sijaitsevat vaihtelevan kattavasti eri alueilla käsittäen noin puolet kuntien pinta-alasta (Kuva 1).



Kuva 1 Suurjänniteverkossa tuotantoa siirtävien jakeluverkonhaltijoiden SJ-verkkojen sijaintikunnat (kartan siniset alueet)

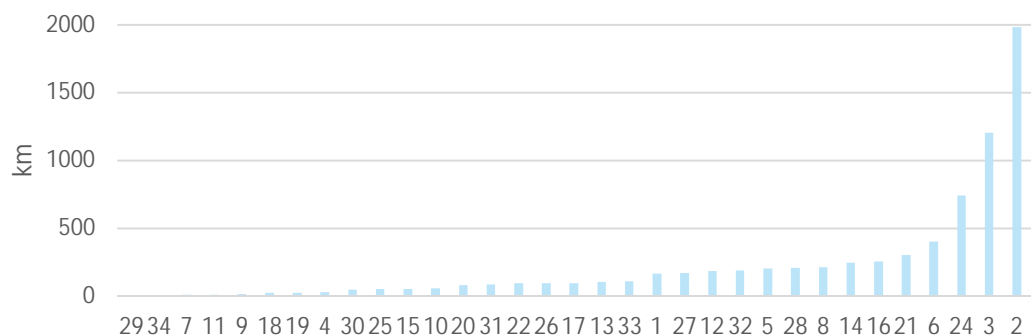
SJ-verkot sijoittuvat teollisuuspaikkakuntiin ja maakunnallisiin keskuksiin sekä toisinaan yhdistävät niiden välisiä alueita. Suurjännitteisen sähkönsiirron täydentää koko maan kattavaksi kantaverkkoyhtiö Fingrid Oyj:n suurjännitteinen siirtoverkko luoden yhteyksiä erityisesti voimalaitoksista suuriin kuluttajiin ja jakeluverkkoihin.

SJ-verkko on tyypillisesti osa kaupungin tai alueellista jakeluverkkoa, missä se välittää kantaverkosta tarvittavan tehon keski- ja pienjänniteverkkojen kulutukseen, ja samalla

siihen on liittyneenä erilaista tuotantokapasiteettia, kuten kaupungeissa kaukolämpökuormaan tukeutuvia sähkön ja lämmön yhteistuotantolaitoksia (CHP). Kullakin verkolla on useampia kantaverkkoyhteyksiä, jotta suurella todennäköisyydellä voidaan aina toimittaa tarvittava teho, vaikka yksi tai useampikin yhteys olisi samanaikaisesti suljettuna. Myös isoja teollisuuslaitoksia voi olla liittyneinä näihin SJ-verkkoihin, mutta usein ne pyrkivät liittymään suoraan kantaverkkoon välttääkseen jakeluverkon maksuja.

Sähkön kulutus Suomessa vuonna 2018 oli 87 TWh, josta siirrettiin kulutukseen SJ-verkoista 14,4 TWh, mikä on 16,6 % kokonaiskulutuksesta. Sähköä tuotettiin samana vuonna Suomessa 67 TWh, jota vastaanotettiin SJ-verkkoihin 20,8 TWh, mikä on 31,0 % koko tuotannosta. SJ-verkkoihin liittynyt asiakaskunta on siis painottunut siirtomääriltään tuotantoasiakkaisiin, kun alemman jännitteen verkoille siirrettyä sähköä ei huomioida.

Tuotantoasiakkaita palvelevien jakeluverkkoyhtiöiden suurjännitteisten verkkojen sekä pelkästään suurjännitteisten jakeluverkkoyhtiöiden verkkopituudet vaihtelevat huomattavasti muutamasta kilometristä aina 2000 km:iin. Vain kolme verkkoa eroaa kuitenkin selvästi muista johtopituuksien vertailussa ylittäen 400 km (Kuva 2). Verkkojen yhteispituus on 7 500 km. Vertailun vuoksi mainittakoon, että kantaverkkoon kuuluva 110 kV:n verkko-osuus on pituudeltaan 7 300 km.

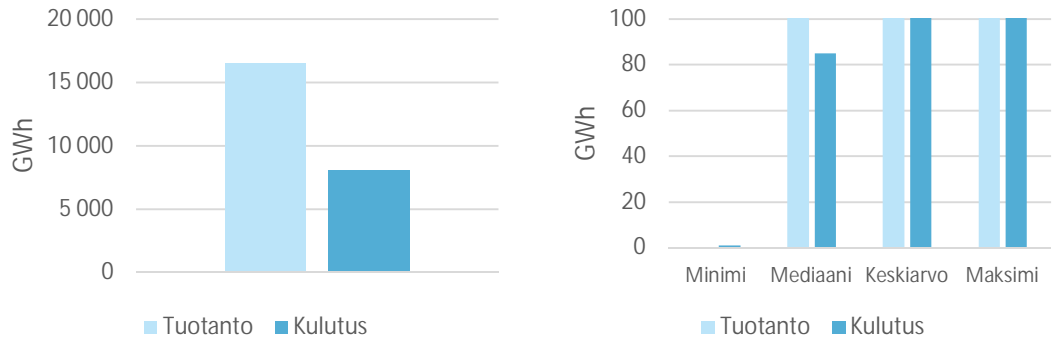


Kuva 2 Tuotantoa siirtävien SJ-verkkojen verkkopituudet

Jakeluverkoissa SJ-verkon osuus kokonaispituudesta on vain 2,1 %, vaikka yhteispituus ylittää 5 800 km:iin. SJ-verkkojen (vain 110 kV:n verkkoa) yhteispituus on 1700 km.

Jakeluverkkoyhtiöissä kulutukseen siirretään sähköä vaihtelevasti suurjännitteisestä verkostostakin, mutta pääasiassa kuitenkin keski- ja pienjännitteisten verkkojen liittymistä. Suurjännitteisessä jakeluverkossa kulutukseen siirretään luonnollisesti vain suurjännitteistä sähköä. Edellisten lisäksi energiaa voidaan merkittävässä määrin vastaanottaa toisilta verkoilta ja siirtää sitä edelleen muille verkoille. Siirron osuus suurjännitteiseen kulutukseen tai toisille verkoille vaihtelee erittäin paljon sähköverkkojen välillä verrattaessa muille kuluttajille tapahtuvaan siirtoon.

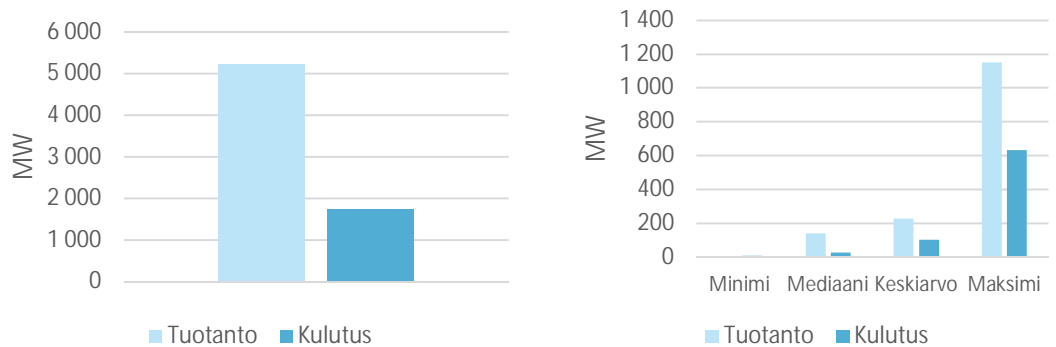
Kyselyyn vastanneissa verkkoyhtiöissä tuotannosta vastaanotettiin 16 400 GWh ja suurjännitteiseen kulutukseen siirrettiin 8 000 GWh energiaa vuonna 2018 (Kuva 3).



Kuva 3 Siirretyt energiamäärät verkkopalveluasiakkailta / -asiakkaille yhteensä ja vaihteluväli kyselyyn vastanneissa SJ-verkoissa

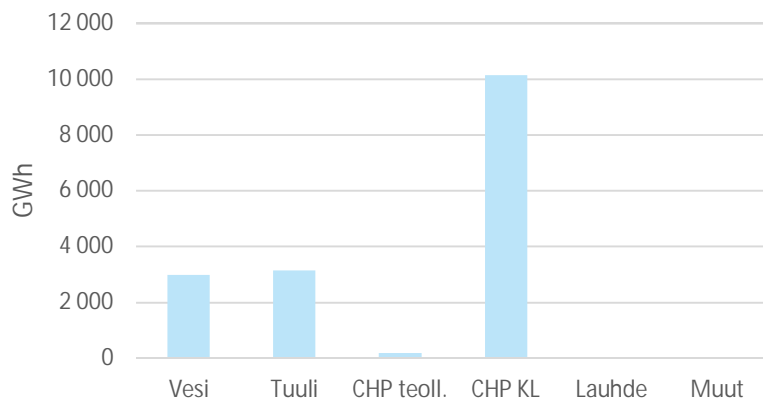
Verkkojen välillä vaihtelu oli suurta molemmissa asiakasryhmissä. Kun tuotannon ja kulutuksen suurimmat määrät olivat noin 4 200 GWh, joillakin sellaista siirtoa ei ollut juuri lainkaan. Saaduissa vastauksissa tuotannon mediaani oli 357 GWh ja kulutuksen 85 GWh.

Verkkoon liitetyt tehot ovat energiamääriä voimakkaammin painottuneet tuotantoasiakkaisiin (Kuva 4). Kulutuksessa tehovarausta käytetään tasaisemmin.

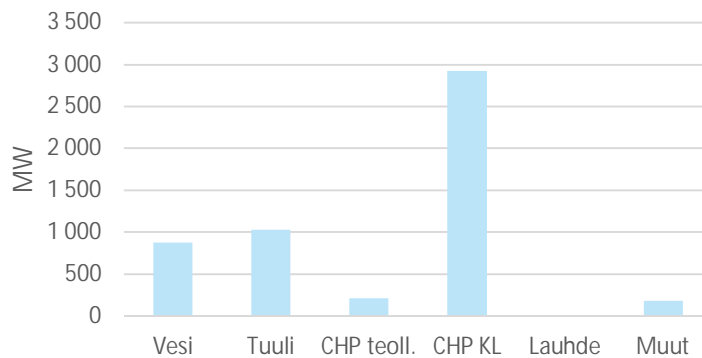


Kuva 4 Liityntätehot yhteensä ja niiden vaihteluväli SJ-verkoissa

Kyselyyn vastanneiden verkkoyhtiöiden verkkoihin liitetty tuotanto painottui voimakkaasti sähkön ja lämmön yhteistuotantolaitoksiin (CHP) sekä siirretyn energian että liitetyn tehon osalta. Vesi- ja tuulivoima olivat tasavahvasti seuraavina noin kolmanneksen suuruisina edelliseen CHP:hen verrattuna (Kuva 5) ja (Kuva 6).

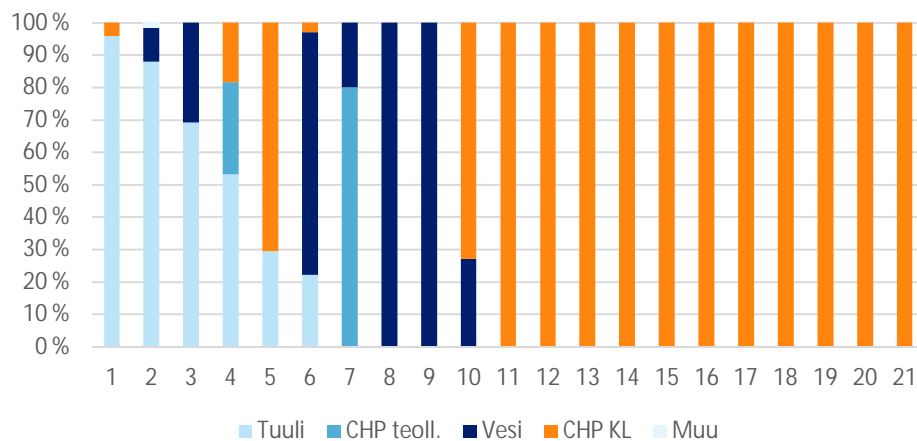


Kuva 5 Siirretty energia tuotantomuodoittain SJ-verkoissa



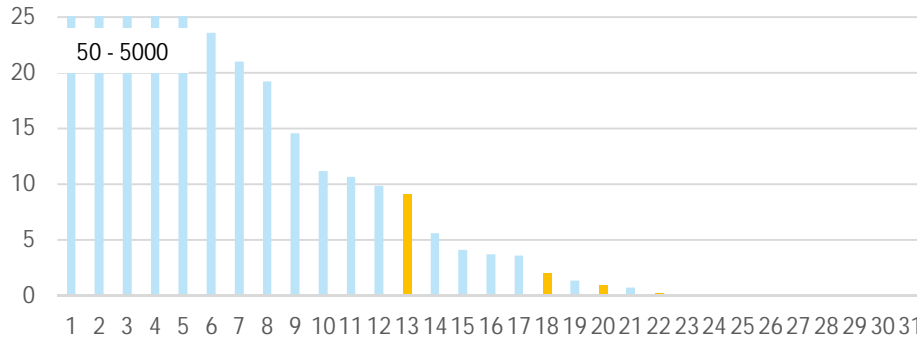
Kuva 6 SJ-verkkoihin liitetyn tuotannon kokonaistehot tuotantomuodoittain

Verkkoihin saattaa olla kytkettynä useampia tuotantomuotoja, mutta kaukolämpöverkon yhteistuotantolaitos on suurin asiakasryhmä SJ-verkoille (Kuva 7). CHP-tuotannon fossiiliset polttoaineet menettävät pitkällä aikavälillä kannattavuuttaan sähkön osuudelta ja sen siirto tulee vähenemään myös hiilen kiellon vuoksi.



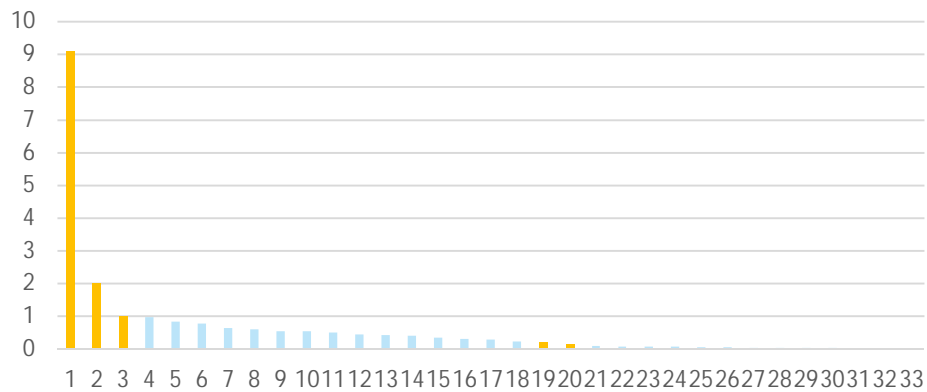
Kuva 7 Tuotantotapojen energioiden suhteelliset osuudet SJ-verkoissa verkoittain. Järjestetty tuulivoiman, teollisuus-CHP:n ja vesivoiman mukaiseen järjestykseen.

Kuvissa 8 ja 9 on esitetty SJ-verkkojen tuotantosiirron ja kulutussiirron väliset suhdeluvut. Kuvassa 8 ei ole huomioitu kulutuksen osuudessa alempien jännitetasojen kautta asiakkaille luovutettua energiaa. Silloin kun SJ-verkossa siirto suoraan kulutukseen on pientä, suhdeluku kasvaa nopeasti huomattavan korkeaksi. Suurjännitteisillä jakeluverkonhaltijoista yksi sijoittuu suurimmillaan skaalan keskivaiheille suhdeluvulla 9, seuraavat suhdelukuun 2 ja 1, ja sen jälkeen muut hyvin matalalle tasolle. Vaikka niidenkin suhdeluvun vaihtelu on suurta, jää se kuitenkin varsin pieneksi verrattaessa jakeluverkonhaltijoilla havaittavaan vaihteluun. Tuotannon ja kulutuksen suhdeluvusta suurjännitetasolla ei erotu selkeästi omia ryhmiä.



Kuva 8 SJ-verkkojen tuotannon suhde kulutukseen (Suurjännitteiset jakeluverkonhaltijat oranssilla)

SJ-verkkojen tuotannon ja kulutuksen suhteen tarkastelua voidaan laajentaa siten, että kulutuksen osuuteen lisätään myös saman verkonhaltijan mahdollisten alempien jännitetasojen kautta asiakkaille luovuttama energia (Kuva 9). SJ-verkon kustannusten potentiaalisina maksajina tarkastellaan tällöin laajempaa asiakaskuntaa, minkä ulkopuolelle jää vielä mahdollinen siirto muille jakeluverkonhaltijoille. Näin tarkastellen yksittäisten SJ-verkkojen tuotannon ja kulutuksen suhdeluvut asettuvat suunnilleen välille 0 ja 9. Toisin sanoen joillakin verkoilla ei vastaanoteta tuotantoa lainkaan ja toisessa ääripäässä se ylittää vuositasolla kulutuksen yli 800 %:lla.



Kuva 9 Kaikkien jakeluverkonhaltijoiden tuotannon ja kokonaiskulutuksen suhteiden vaihtelu (suurjännitteisen jakeluverkonhaltijat oranssilla)

Kun suhdeluku nousee, tulee todennäköisemmäksi tilanne, jossa matalan kulutuksen ja korkean tuotantotason tunteina esim. kesäaikaan joudutaan jo siirtämään sähköä kantaverkkoon. Vallitseva sähköntuotantotapa vaikuttaa tähän keskeisesti.

Kuvassa 9 oranssilla merkityt pylväät ovat suurjännitteisten jakeluverkonhaltijoiden SJ-verkkojen siirtosuhteita. Niiden kulutus on samassa jännitetasossa kuin tuotanto eikä kulutuksen rakenne ole niin monipuolinen kuin jakeluverkoilla. Niiden kuluttajiin lukeutuu suurteollisuutta ja verkot on rakennettu yksittäisiä suuria kuluttajia varten, mutta ryhmässä on myös ns. alueverkkoja, jotka palvelevat matalajännitteisempiä jakeluverkkoja ja niiden monimuotoista kulutusta. Kuvassa SJ-verkkojen 1 ja 2 voidaan katsoa olevan selvästi tuotantopainotteisia.

Sinisiksi merkityt ovat jakeluverkonhaltijoita, on liittyneenä muissa verkoissaan keski- ja pienjännitetason kuluttaja-asiakkaita. Niiden asiakaskunta on lähtökohtaisesti monipuolisempi. Jakeluverkonhaltijoiden SJ-verkoista seitsemän ylittää suhdeluvun 0,5

alimpien ollessa 0 eli tuotantoa ei silloin ole. Hajonta on pienempi kuin suurjännitteisillä jakeluverkoilla.

Jakeluverkonhaltijoiden ja suurjännitteisen jakeluverkonhaltijoiden tuotannon ja kokonaiskulutuksen suhteet eivät muodosta erillisiksi erottuvia jakaumiaan, eivätkä niitä sen vuoksi voi pitää täysin erilaisina toimijaryhminä SJ-siirrossa.

2.2 Suurjänniteverkkojen ryhmittely asiakaskunnan mukaan

110 kV:n jakeluverkkojen välillä ei erotu mitään sellaista yksittäistä ominaisuutta, jonka perusteella ne voitaisiin jakaa ryhmiin tarkempaa analyysia varten.

Jakeluverkkojen ja suurjännitteisten jakeluverkkojen ero ryhminä on siinä, että jakeluverkoilla on myös alemman jännitetaso verkkoja ja niihin liittyneenä paljon pieniä asiakkaita. Jakeluverkkojen korkeamman tariffitaso ja suurempien siirtomäärien johdosta tämä pienentää merkittävästi suurjännitteisen verkon merkitystä jakeluverkkojen kokonaistaloudelle toisin kuin vain suurasiakkaita palvelevilla suurjännitteisillä jakeluverkoilla. Jakeluverkkoja käsitellään myöhemmin nimellä ”Ryhmä 1” ja suurjännitteisiä jakeluverkkoja ”Ryhmä 2”. Erillisiä analyyseja tehdään näille kahdelle ryhmälle.

2.3 Muutokset toimintaympäristössä

Verkonhaltijoilta kysyttiin toimintaympäristön muutoksista seuraavasti:

”Millaisia muutoksia arvioitte tapahtuvan SJ-verkossanne yllä mainituissa asioissa (maantieteellinen alue, tuotannon ja kulutuksen siirtomäärät, asiakaskunta) kokonaisuutena seuraavien 5-10 vuoden aikana?”

Kaikki kyselyyn vastanneet 27 verkonhaltijaa ilmoittivat näkemyksensä oman verkkoalueen kehityksestä. Vastausten sisältö on jaoteltu yksityiskohdiltaan Taulukossa 1.

Taulukko 1 Vastaukset kysymykseen toimintaympäristön muutoksista

Vastaus	kpl	%
Ei muutoksia odotettavissa	10	14,1 %
Tuulivoimaa tulee Pohjanmaalle / läntiseen Suomeen markkinaehtoisesti	8	11,3 %
Verkkoalue ei kasva	8	11,3 %
Siirto / tuotantoteho kasvaa	7	9,9 %
Kulutus tasaista	6	8,5 %
Datakeskuksia suunnitteilla	5	7,0 %
CHP loppuu	3	4,2 %
Tuotanto ylittää kulutuksen selvästi	3	4,2 %
Verkon laajuus kasvaa	3	4,2 %
Tulee lämpöpumppu-laitoksia	2	2,8 %
Kulutus (kaivoksiin) hieman vähenee / kasvaa	2	2,8 %
Tariffi ja verot voivat vaikuttaa	2	2,8 %
Kaavoitus- ym. syistä voi tulla huomattavia muutoksia	2	2,8 %
Muita kommentteja	10	14,1 %
Yhteensä	71	100,0 %

Kahdeksan vastaajaa totesi tuulivoimarakentamisen etenevän joka tapauksessa sen saavutettua kilpailukyvyn ilman tuotantotukia. Kolme ilmoittaa yhdistetyn lämmön ja sähköntuotannon loppuvan.

Kahdeksan verkonhaltijaa ei näe verkkonsa kasvavan maantieteellisesti, kun taas kasvua ennakoii kolme. Siirtomäärät ja/tai tehot kasvavat seitsemässä verkossa. Kuusi verkonhaltijaa olettaa siirron kulutukseen pysyvän nykyisellään.

Tuotannon ennakoidaan ylittävän selvästi kulutuksen kolmessa verkossa, lämpöpumppulaitosten merkitys kasvaa kahdessa verkossa ja kaivostoiminnassa oletetaan tapahtuvan erisuuntaisia muutoksia.

Kaksi verkonhaltijaa näkee mahdollisten muutosten kaavoituspolitiikassa voivan aiheuttaa tuntuvan muutoksen nykytilanteeseen, ja samaten kahdessa vastauksessa tariffisääntelyn ja vero-ohjauksen nähdään vaikuttavan hienovaraisemmin kehitykseen.

Yksittäisissä arvioissa muutoksen mahdollisuuksia ja kysymysmerkkejä nähdään kulutuksessa;

”Joku asiakas voi vaihtaa kantaverkkoon”, ”Keskijänniteasiakkaita saattaa siirtyä 20:sta 110 KV:iin”, ”Uusi johto sähkörataan”

ja investoinneissa;

”Tuulivoimalle verkkoa lisää sijainnin takia”, ”Huoli kustannusvastaavuudesta vs. investointihalukkuus”,

sekä yhteyksien vahvistamisessa;

”Saadaanko lisää siirtojohtoja kantaverkkoon?”.

Verkonhaltijoista kymmenen (37 %) ei odottanut mainittavia muutoksia toimintaansa. Näistä kahdeksan ei tehnyt muita mainintoja toimintaympäristön muutoksista.

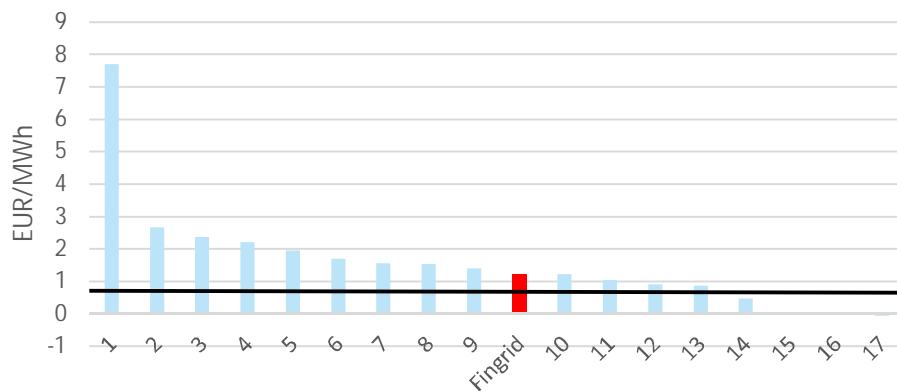
Yhteenvedon voidaan todeta, että yli kolmasosalla suurjänniteverkon haltijoista toimintaympäristön oletetaan säilyvän lähes muuttumattomana. Kehittämistarve

perustuu paljolti sähköntuotannon rakenteen hajautumiseen, kun tuotantoa täytyy voida siirtää vaihtelevasti yhä enemmän kantaverkkoon. Samaan aikaan siirron kulutukseen ei odoteta erityisesti kasvavan, mikä johtuu osittain siitä, että kulutuksen yhteyteen tulee vähitellen mikrotuotantoa vähentäen mitattua kulutusta. Yksittäiset uudet tuotanto- ja kulutusasiakkaat voivat aiheuttaa toteutuessaan tuntevan muutoksen, mihin yhteiskunnalliset päätökset saattavat olla osallisia.

3 SIIRTOHINTOJEN NYKYTASO

3.1 Jakeluverkot (Ryhmä 1)

Jakeluverkkojen siirron kokonaishinnat koostuvat kiinteistä ja muuttuvista hintakomponenteista, jotka on keskimäärin veloitettu siirretyltä sähköltä. Tuotannolta vastaanotetusta sähköstä veloitetut keskihinnat on esitetty Kuvassa 13. Vertailun vuoksi kuvaan on lisätty kantaverkkoyhtiön laskennallinen tariffi 1,23 EUR/MWh laskettuna 70 MW:n tuulivoimala-asiakkaalle sekä sähköntuotannon siirtomaksun yläraja jakeluverkoissa 0,70 EUR/MWh. Jakeluverkon tuotannolla tarkoitetaan keski- ja pienjänniteverkoissa vastaanotettua sähköä.



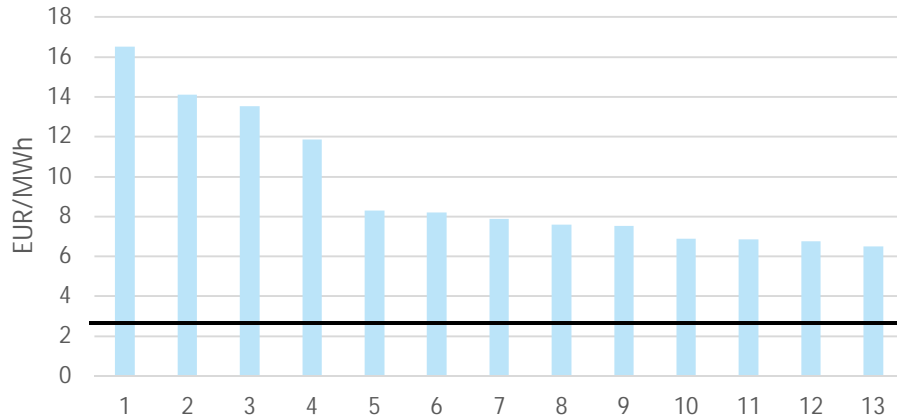
Kuva 10 Jakeluverkonhaltijoiden suurjännitteiseltä tuotannolta perimä keskihinta, kantaverkon laskennallinen hinta sekä jakeluverkon maksimihinta (viiva)

Yhtä sähköverkkoa lukuun ottamatta tuotannon siirtomaksut järjestyksessä seuraavaan verkonhaltijaan eivät poikkea merkittävästi toisistaan. Seitsemän verkonhaltijaa laskutti 1-2 EUR/MWh ja kuusi verkonhaltijaa 0–1 EUR/MWh. Kolmen verkonhaltijan siirtohinta oli yli 2,00 EUR/MWh. Korkein siirtohinta 7,69 EUR/MWh oli selvästi muista poikkeava. Mediaani oli 1,38 EUR/MWh. Yhden verkonhaltijan veloitus oli hieman negatiivinen. Negatiivinen veloitus tarkoittaa, että vuositasolla kokonaisuudessaan hyvitysmaksut ylittävät laskutettujen palveluiden arvon.

Siirtohintaa voidaan tarkastella suhteessa sähköntuotannon kannattavuusrajaan käyttämällä esimerkkinä tuulivoiman korkeinta tuettua hintaa uusiutuvan energian tariffihuutokaupassa keväällä 2019. Korkein hyväksytty hinta oli 33,97 EUR/MWh. Korkein veloitettu siirtohinta on huomattava kustannuskomponentti (22,6 %) verrattuna sähkön vähimmäistuotantokustannukseen. Seuraavaksi korkein siirtohinta oli 7,8 % sähkön arvosta, kantaverkon laskennallinen hinta 3,6 % ja mediaanihinta 4,7 % arvosta.

Jakeluverkkoyhtiö maksaa kantaverkkoyhtiölle liitetystä tuottajan nettosähkötehosta vuodessa 1 900 EUR/MW. Sen lisäksi kantaverkkoon annosta maksu on 0,60 EUR/MWh. Kulutuksesta johtuvasta kantaverkosta otosta maksu on 0,90 EUR/MWh.

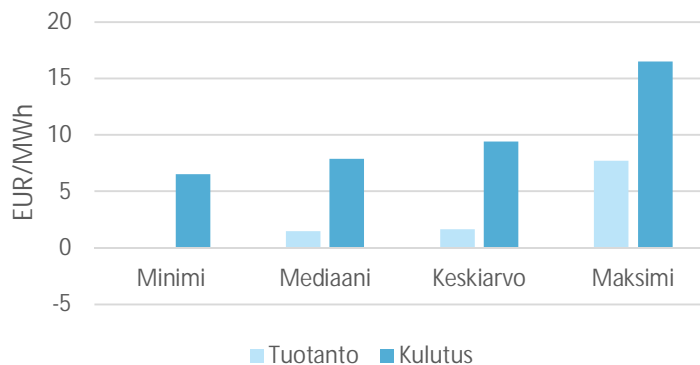
Kulutusasiakkaiden maksamat keskihinnat on esitetty kuvassa (Kuva 14). On huomattava, että kulutusmaksuista aina vähintään 2,50 EUR/MWh maksetaan edelleen kantaverkolle sen perimänä kulutusmaksuna. Talviarkipäivänä joulukuusta helmikuuhun klo 7–21 maksu kulutuksesta kantaverkolle on 8,80 EUR/MWh.



Kuva 11 Jakeluverkkojen suurjännitteisen kulutuksen keskiveloitus vuonna 2018. Viiva osoittaa kantaverkolle maksettavan kulutusmaksun osuuden, vähintään 2,50 EUR/MWh.

Maksujen keskiarvo on 9,41 EUR/MWh ja mediaani 7,86. Neljä verkonhaltijaa veloitti 11,84–16,50 EUR/MWh. Yhdeksän muuta sijoittuu pienelle vaihteluvälille 6,48–8,28 EUR/MWh.

Kuluttajamaksujen mediaani on 6,48 EUR/MWh korkeampi kuin tuotannon. Kun huomioidaan kantaverkolle menevät kulutusmaksut, hintaeroksi jää alle 4 EUR/MWh. Yhtiöiden sisäiset vertailut antavat mahdollisesti hyvinkin vaihtelevat tulokset keskimääräiseen eroon verrattuna. Seuraavassa on vielä tiivistelmäkuva siirtohintojen vertailusta (Kuva 15).

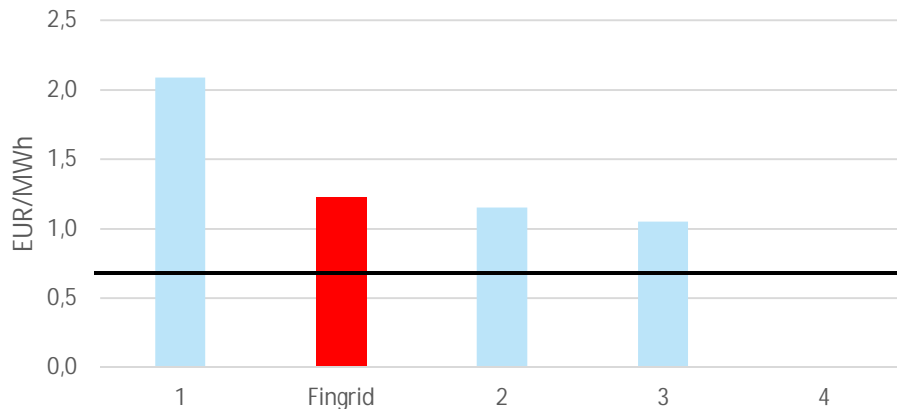


Kuva 12 Jakeluverkkojen suurjännitteisen tuotannon ja kulutuksen hintavertailu vuodelta 2018

3.2 Suurjännitteiset jakeluverkot (Ryhmä 2)

Suurjännitteisten jakeluverkkojen siirron keskihinnat koostuvat kiinteistä ja muuttuvista hintakomponenteista, jotka on keskimäärin veloitettu siirretyltä sähköltä. Tuotannolta vastaanotetusta sähköstä veloitetut keskihinnat on esitetty seuraavassa (Kuva 13).

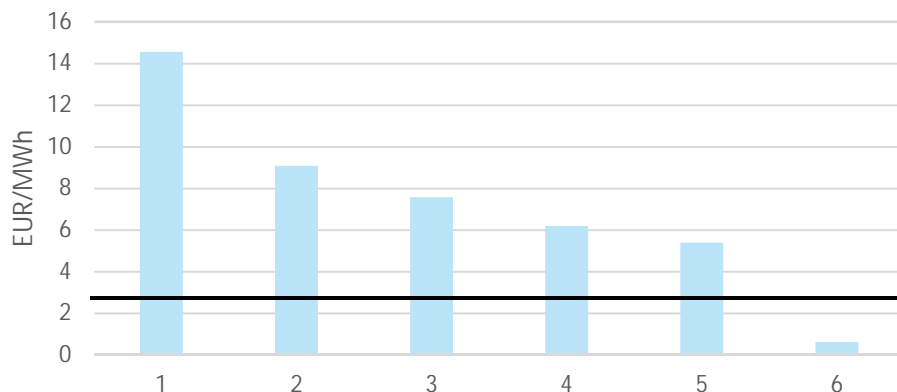
Kuvaan on lisätty kantaverkkoyhtiön laskennallinen veloitus 1,23 EUR/MWh laskettuna 70 MW:n tuulivoimala-asiakkaalle sekä jakeluverkon tariffin yläraja 0,70 EUR/MWh.



Kuva 13 Suurjännitteisten jakeluverkonhaltijoiden tuotannolta perimä keskihinta, kantaverkon laskennallinen hinta sekä pientuotannon maksimihinta (viiva)

Tuotannon tariffitiedot saatiin neljältä verkonhaltijalta, joista kaksi tarjoaa lähinnä alueverkkopalvelua kantaverkon ja tuotannon sekä jakeluverkkojen välillä. Kaksi muuta ovat teollisuusverkkoja niin, että ne siirtävät pääasiassa sähköä kantaverkosta kulutukseen, mutta niihin on liittyneenä teollista sähkön ja lämmön yhteistuotantoa. Johtuen otoskoosta kovin pitkälle meneviä johtopäätöksiä ei voi tehdä, mutta absoluuttisesti eroa kantaverkon laskennalliseen hintaan ei ole kovin paljon, enimmillään 0,86 EUR/MWh ylöspäin.

Kulutuksesta perityt keskimääräiset maksut on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 14). Näistä vähintään 2,50 EUR/MWh maksetaan edelleen kantaverkolle kulutusmaksuna. Joulukuusta helmikuuhun talviarkipäivisin klo 7–21 maksu kulutuksesta on 8,80 EUR/MWh.

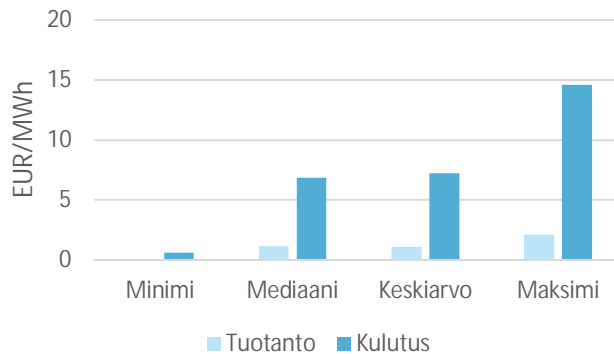


Kuva 14 Jakeluverkkojen suurjännitteisen kulutuksen keskiveloitus vuonna 2018. Viiva osoittaa kantaverkolle menevän kulutusmaksun, vähintään 2,50 EUR/MWh.

Kulutuksen hintavaihtelut ovat suuria eikä mitään tyypillistä tasoa ole osoitettavissa. Yksi sähköverkko ei saatujen tietojen perusteella veloita edes sitä hintaa, jonka se joutuu itse maksamaan kulutuksesta kantaverkolle.

Suurjännitteisten jakeluverkkojen veloitukset kulutukselta ovat yleiskuvaltaan selvästi korkeammalla tasolla kuin tuotannolla myös sen jälkeen, kun jakeluverkon kulutusmaksun vaikutus on poistettu.

Seuraavassa on tiivistelmäkuva hintavertailusta (Kuva 15).



Kuva 15 Suurjännitteisten jakeluverkkojen tuotannon ja kulutuksen hintavertailu vuodelta 2018

3.3 Kantaverkkomaksujen vaikutus tuotannon siirtotariffeihin

Kantaverkkomaksujen vaikutusta tuotannon siirtotariffeihin suurjännitteisten verkkojen haltijoilta kysyttiin avoimella kysymyksellä seuraavasti:

”Millä tavalla kantaverkkomaksut on huomioitu verkkoyhtiönne tuotannon siirtotariffeissa?”

Vastauksen antoivat kaikki 27 lomakkeen palauttanutta verkonhaltijaa. Vastaukset on luokiteltu pääpiirteittäin seuraavassa (Taulukko 4).

Taulukko 2 Kantaverkkomaksujen vaikutus tuotannon siirtotariffeihin

Vastaus	kpl	%
Läpilaskutus ja omia kuluja	9	33,3 %
Tehomaksut ja omia kuluja	6	22,2 %
Vain kantaverkko läpilaskutuksena	4	14,8 %
Vain kantaverkon tehomaksu	1	3,7 %
Anto- ja ottomaksuissa	1	3,7 %
Energioiden suhteessa, verkkoon annosta hyvitystä	1	3,7 %
Läpilaskutuksena energioiden suhteessa	1	3,7 %
Ei liittyneenä kantaverkkoon	1	3,7 %
Ei liitettyä tuotantoa	3	11,1 %
Yhteensä	27	100,0 %

Yhdeksän verkonhaltijaa läpilaskuttaa kantaverkon veloitukset ja lisää lopulliseen tuotannon siirtotariffiin kustannuseriä omilla perusteillaan. Jakeluverkonhaltijoiden kustannuslisät ovat yleensä korkeimmillaankin maltillisia ja suuruusluokaltaan kantaverkkomaksujen alapuolella. Pienimmillään oman verkon kustannuslisät ovat vain muutamia satoja euroja kuukaudessa asiakasta kohden. Tämä heijastaa sähkömarkkinalain määräyksiä.

Kuusi ilmoittaa läpilaskuttavansa vain tehomaksujen osuuden sekä lisäävänsä jonkin verran oman verkon kuluja. Tällöin energiamaksujen osuudet on tyypillisesti lähempänä nollaa kuin kantaverkon perimissä maksuissa.

Neljällä verkkoyhtiöllä tariffi on hyvin tarkasti sama kuin kantaverkon laskutusperusteet ja lisäksi verkon otto-/antotilanteen mukaan peritään energiamaksua aiheuttamisperiaatteella. Perusteena on esimerkiksi, että verkon mitoituksen ja kulujen katsotaan syntyvän jo kuluttajien (myös alemmat jännitteet) vaatimasta kapasiteetista, eikä tuotannolle jyvitetä tästä kustannusosuutta. Tästä lähestymistavasta on variaationa vain kantaverkon nettotehomaksujen veloittaminen tai vaihtoehtoisesti sen anto- ja ottomaksujen soveltaminen niin, että tuotanto ei maksa verkolle muita kustannuksia lainkaan.

Kantaverkon kokonaisveloitus saatetaan jyvittää tuotannolle energiamäärien suhteissa eli muuntaa se muuttuvaksi kustannukseksi ja huomioida myös siinä yhteydessä verkkoonannon nettohyötyjä.

Yksi vastanneista ei ole suoraan liittyneenä kantaverkkoon, vaan maksoi siirrosta muille verkoille, ja kolmella verkolla ei ole tuotantoa liitettynä.

Yhteenvetona voidaan todeta, että kantaverkkomaksut ovat tunnistettu tuotantoasiakkaista johtuva kustannuserä, joka yleensä huomioidaan omana tekijänään aiheuttamisperiaatteella eli täysimääräisenä tariffin osatekijöitä määritettäessä. Sen lisäksi tariffiin sisällytetään yleensä ainakin jonkin verran verkonhaltijan omia kuluja.

Tuotannon tariffit vaikuttavat vastausten ja tariffien rakenteiden perusteella määräytyvän myös sähkömarkkinalain mukaisesti eli tuotannolta veloitetaan korkeimmillaankin selvästi vähemmän kuin vastaavantehoiselta kuluttajalta ja pienimmillään alle pientuotannon säännellyn tason. Suurimmillaan verkkoonannosta peritään hieman korkeampi maksu kuin kantaverkon tariffissa. Energiamaksujen vaihteluvälin keskivaiheilla verkkoonantomaksu on varsin lähellä nollaa. Matalimmillaan ja dynaamisimmillaan energiamaksut ovat vuoroin negatiivisia ja positiivisia reagoiden kantaverkko-otosta saatuun säästöön, jolloin tuottajan kokonaiskustannus voi muodostua negatiiviseksi saadessaan nettomääräisesti hyvitystä sähköverkolta. .

4 TUOTANNON VAIKUTUKSET KUSTANNUKSIIN JA TULOIHIN

4.1 Kustannuksia ja hyötyjä

Tuottaja-asiakkaiden liittämiseksi rakennetaan tarvittavia johtoja, kytkinkenttiä sekä muita sähkötekniisiä laitteita ja järjestelmiä tarvittavan siirtokapasiteetin luomiseksi. Näistä muodostuu yhdessä kohtuullisen tuoton kanssa kiinteän luonteisia pääomakustannuksia. Vuositasolla syntyy lisäksi verkon operoinnin ja ylläpidon kautta tuotannosta aiheutuvia kiinteän luonteisia kustannuksia. Tuotetun sähkön siirtämisestä aiheutuu lisäksi verkon kuormitustilanteesta riippuvia muuttuvia kustannuksia sähköhäviöiden johdosta.

Kantaverkko veloittaa jakeluverkoilta erikseen tuotantoasiakkaista johtuvia maksuja, jotka määräytyvät liitetyn tuotantokapasiteetin nettosähkötehon mukaan. Maksu on kiinteä 1.900 euroa megawatilta vuodessa. Verkossa tapahtuvasta kaikesta sähkönkulutuksesta kantaverkko perii verkonhaltijoilta 2,50 EUR/MWh ja jouluhelmikuun välisenä aikana arkipäivänä klo 7–21 välillä 8,80 EUR/MWh.

Kantaverkko veloittaa myös erillisenä maksuna verkonhaltijalle siirretystä energiasta 0,90 EUR/MWh ja mikäli kantaverkko vastaanottaa tältä energiaa, on maksu 0,60 EUR/MWh. Tältä osin verkkoon kytkeytynyt tuottaja voi energiantuotannollaan alentaa verkonhaltijan kustannuksia 0,90 EUR/MWh, kun energian siirto kantaverkosta verkon kulutukseen eri jännitetasoilla vähenee. Energiatase kantaverkko-otosta ja -annosta lasketaan tällä hetkellä tunnin tarkkuudella. SJ-verkon rakenne voi teknisistä syistä rajoittaa saatavaa hyötyä verrattuna laskennalliseen hyötyyn.

Taulukko 3 erittelee anto- ja ottomaksujen yhteisvaikutusta tapauksessa, jossa vuositasolla 10 % vastaanotetusta tuottajien sähköstä joudutaan siirtämään edelleen kantaverkkoon.

Taulukko 3 Laskentaesimerkki tuotannon vaikutuksesta SJ-verkon muuttuviin kantaverkkomaksuihin

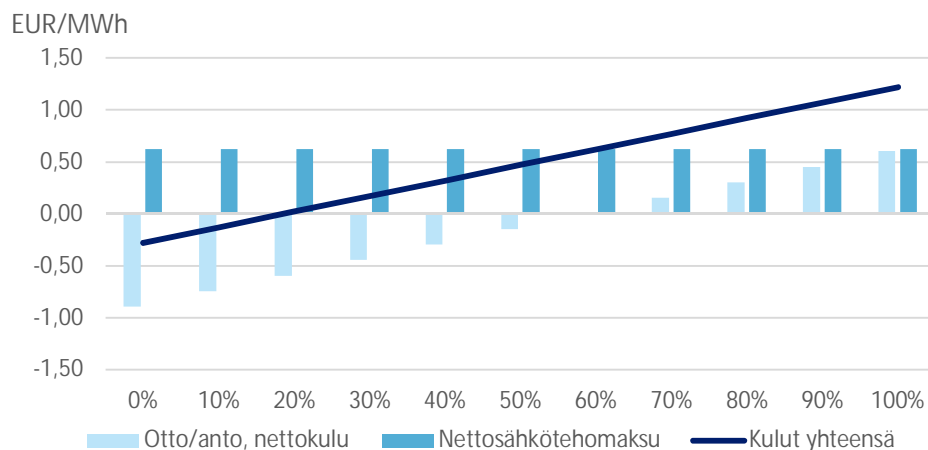
Kulut (-) ja hyödyt (+)

Kantaverkosta oton säästö	0,90	EUR/MWh
Kantaverkkoon annon kulu	-0,60	EUR/MWh

		Tulosvaikutus
Tuotannon määrä	100 GWh	
Siirto kantaverkkoon	10 GWh	-6.000 EUR
Kulutus jakeluverkossa	90 GWh	81.000 EUR
Yhteensä		75.000 EUR

Tuotettua sähköä kohti 0,75 EUR/MWh

Taulukon 3 esimerkissä tuotannosta vastaanotettu energia siis vähensi kustannuksia keskimäärin 0,75 EUR/MWh. Kuvaan 16 on piirretty esimerkkiin liittyen tuotannosta aiheutuvan kustannusvaikutuksen muuttuminen täysimääräisestä ottomaksujen säästöstä (0 % kantaverkkoon antoa) täysimääräiseenantomaksujen maksamiseen (100 % kantaverkkoon antoa). Kuvaan on lisätty kantaverkon perimä nettosähkötehomaksu oletuksena 35 %:n huipunkäyttöaika ja laskettu maksujen yhteisvaikutus.



Kuva 16 Tuotannon vaikutus kantaverkkokuluihin eri kantaverkkoon anto-osuuksilla

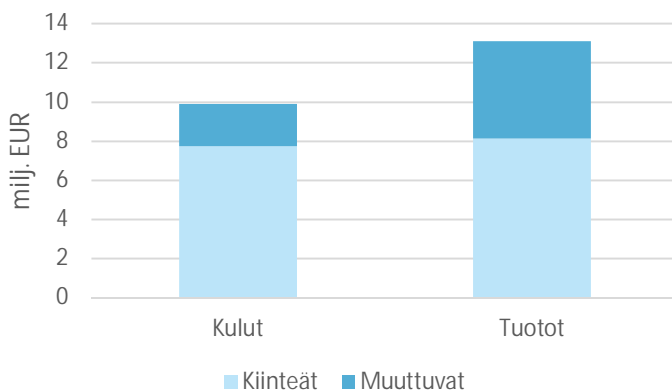
Tässä selvityksessä ei ollut käytettävissä tuntitason tietoa verkonhaltijoiden kantaverkko-oton vaihtelusta eikä siten verkon maksujen koostumisesta. Arviona esitetään, että enemmistössä SJ-verkoista on antosuhte 0–20 %. Sähkötuotantorakenteen meneillään oleva ja oletettavasti vielä pitkään jatkuva muutos saattaa siirtää yksittäisten SJ-verkkojen siirtotasapainoa nykyisestä tuntuvastiannon suuntaan. Kantaverkon veloitusten lisäksi SJ-verkkoon kohdistuu verkonhaltijakohtaisesti eri määrä pääoma-, operointi- ja muita kustannuksia.

4.2 Jakeluverkot (Ryhmä 1)

Jakeluverkonhaltijoilta kysyttiin suurjännitteisestä tuotannosta aiheutuvien tuottojen ja kulujen määrästä. Tietoja pyydettiin eriteltyinä kiinteisiin ja muuttuviin veloituksiin. Aineistosta puuttuvat vastaamatta jättäneiden tiedot, mikä vaikuttaa summätietoihin, mutta oletettavasti ei vääristä tietoa maksujen rakenteesta.

Oletettavasti verkonhaltijoiden kustannuskirjanpito vaihtelee harkinnanvaraisten kustannusvyörytysten ja -jakojen osalta. Ei myöskään ole tietoa, onko pääomakustannuksissa käytetty mahdollisesti päivänarvoja kirjanpitoarvojen sijasta. Yksi ei vastannut tähän osaan siksi, koska ei käsittele tietoja edellä mainitun jaon mukaisesti. Muuttuvien kulujen ja tuottojen osalta saattoi olla käytössä myös netotusta siten, että kantaverkko-oton kustannusvaikutusta oli yhdistetty tietoihin.

Tuottojen osalta aineiston laatu lienee parempi ainakin kiinteiden veloitusten osalta. Yhdistetyt tiedot on esitetty seuraavassa (Kuva 17).

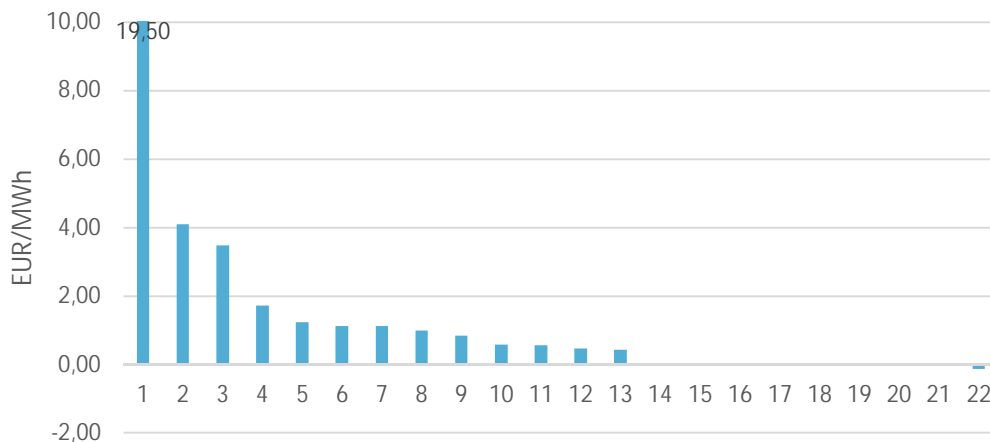


Kuva 17 Jakeluverkkojen tuotot ja kulut suurjännitteisiltä tuotantoasiakkailta vuonna 2018

Kuluja oli yhteensä noin 10 milj. euroa ja tuottoja noin 13 milj. euroa. Liikevoitto tuotantoasiakkailta oli yhteensä 3,2 milj. euroa ja liikevoitto-% 24, mikä on alan normaalilla tasolla tai hieman sen alapuolella. Kate syntyi muuttuvasta veloituksesta kiinteiden tuottojen vastatessa kiinteitä kuluja.

Tuotannon siirron yksikkökustannukset vaihtelevat kyselyaineiston perusteella erittäin paljon (Kuva 18). Tässä voi suurena tekijänä olla kustannusjaon periaatteet kulutuksen kanssa yhteisissä rakenteissa, sillä korkein lähes 20 EUR/MWh on tuotannon kilpailukyvyn näkökulmasta lähes mahdoton kustannuserä, jos noudatettaisiin tarkasti

aiheuttamisperiaatetta. Kaksi muutakin verkkoa erottuu selvästi muita korkeammilla yksikkökustannuksillaan. Suurin osa ilmoittaa kuluksi 1,25 EUR/MWh tai vähemmän.



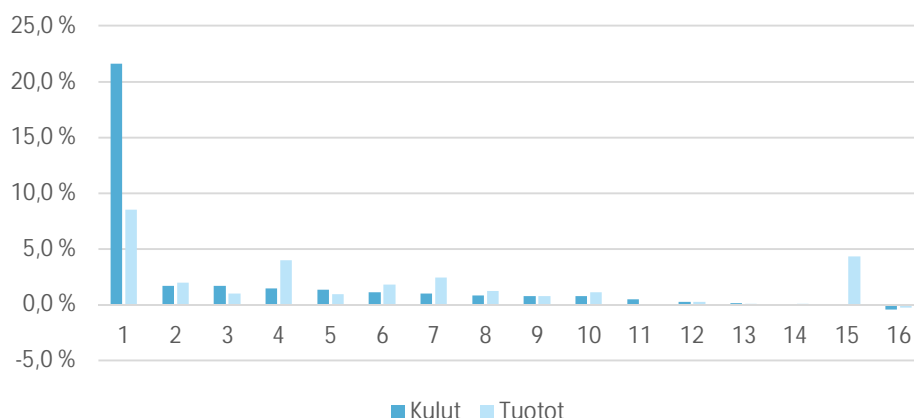
Kuva 18 Tuotannon siirron yksikkökustannukset verkolle

On huomattava, että esitettyjä kuluja vähentää joissain tapauksissa kantaverkko-oton hyvittäminen tuotannon veloituksessa.

Tuotannon siirron yksikkökustannuksia verrattiin myös suurjänniteverkon pituuteen, mutta sille ei löytynyt tilastollista merkitsevyyttä olosuhdetekijänä.

Tuotannon suhteelliset osuudet sekä kuluissa että tuotoissa ovat seuraavassa (Kuva 19). Verkonhaltijoiden vuoden 2018 tietoja on verrattu vuoden 2017 kokonaistietoihin, jotta saadaan suuntaa-antava käsitys yleiskuvasta. Tämä sisältää oletuksen, että erityisesti tuotannon kokonaiskulut eivät ole muuttuneet vuosien välillä.

Yhdellä verkolla kulujen osuus on huomattavan suuri ja myös tuottojen osuus erottuu selvästi muista. Pääosin tuottojen osuus on suurempi, ja koska sähköverkot ovat voitollisia, tarkoittaa se, että tuotantoasiakkaat tuottavat verkoille liikevoittoa. Sijoitetulle pääomalle tulee siis tuottoa, mutta sen suuruus ei käy luvuista ilmi.



Kuva 19 Tuotannon osuus jakeluverkonhaltijoiden tuotoissa ja kuluissa

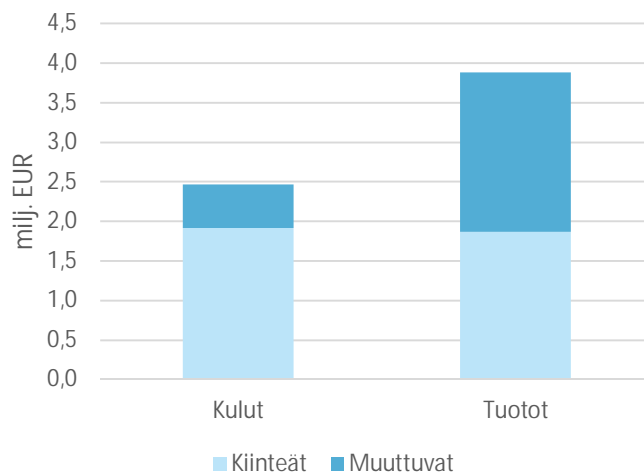
Jakeluverkonhaltijoissa on muutamia kuluja pienempiä tuotto-osuuksia kirjanneita yhtiöitä, mutta yleisen voitollisuuden (tuotot ovat suuremmat kuin kulut) johdosta se ei välttämättä tarkoita, että liikevoitto olisi tappiollinen. Kokonaisuutena tuotannon kulut

ovat jakeluverkoille hyvin vähäiset yhtä poikkeusta lukuun ottamatta, eivätkä tuototkaan nouse osuudeltaan merkittäviksi.

4.3 Suurjännitteiset jakeluverkot (Ryhmä 2)

Suurjännitteisten jakeluverkonhaltijoilta kysyttiin tuottojen ja kulujen määrästä ja rakenteesta tuotantoasiakkaiden osalta. Aineistosta puuttuvat vastaamatta jättäneiden tiedot, minkä vaikutus tuntuu oleellisesti summatiedoissa ja määrällisen vähäisyytensä vuoksi myös toimijoiden kokonaistilanteen arvioissa.

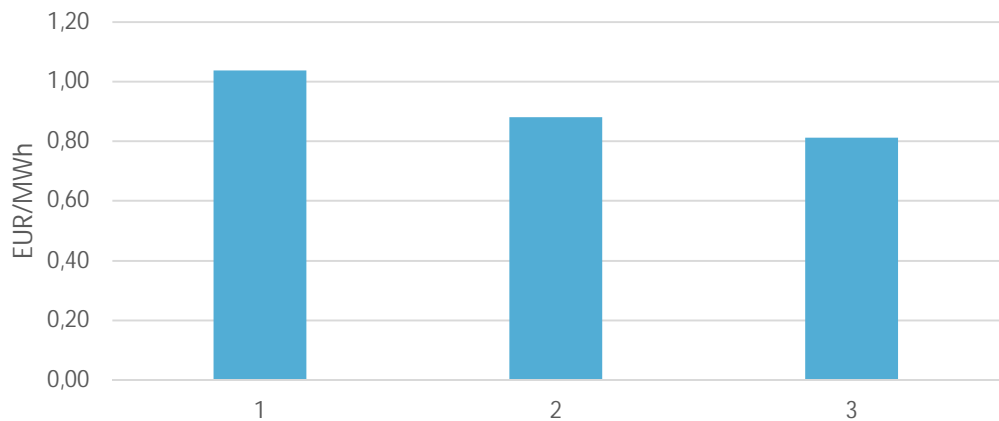
Oletettavasti verkonhaltijoiden kustannuskirjanpito vaihtelee harkinnanvaraisten kustannusvyörytysten ja -jakojen osalta. Ei myöskään ole tietoa, onko pääomakustannuksissa käytetty mahdollisesti päivänarvoja kirjanpitoarvojen sijasta. Tuottojen osalta aineiston laatu lienee parempi ainakin kiinteiden veloitusosien osalta. Yhdistetyt tiedot on esitetty seuraavassa (Kuva 20).



Kuva 20 Suurjännitteisten jakeluverkkojen tuotot ja kulut tuotantoasiakkailta vuonna 2018

Kuluja oli yhteensä 2,4 milj. euroa ja tuottoja 3,9 milj. euroa. Liikevoitto tuotantoasiakkailta oli yhteensä 1,5 milj. euroa ja liikevoitto-% 38, mikä on selvästi enemmän kuin sähköverkkotoimialalla yleisesti. Kate syntyi muuttuvasta veloituksesta kiinteiden tuottojen vastatessa kiinteitä kuluja.

Verkonhaltijoiden tuotannon siirron yksikkökustannukset ovat erittäin tasaiset (Kuva 21). Niitä voi pitää matalina sähkön markkina-arvoon nähden, tosin otoskoko on pieni.

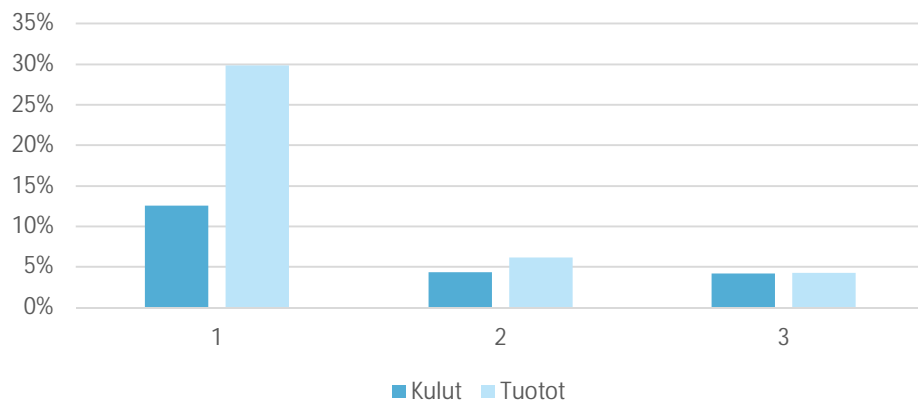


Kuva 21 Tuotannon siirron yksikkökustannukset verkolle

Tuotannon siirron yksikkökustannuksia verrattiin verkon pituuteen, mutta sille ei löytynyt tilastollista merkitsevyyttä olosuhdetekijänä.

Tuotannon suhteelliset osuudet sekä kuluissa että tuotoissa ovat seuraavassa (Kuva 22). Yhtiöiden vuoden 2018 tietoja on verrattu vuoden 2017 kokonaistietoihin, jotta saadaan suuntaa antava käsitys yleiskuvasta. Tämä sisältää oletuksen, että erityisesti tuotannon kokonaiskulut eivät ole muuttuneet vuosien välillä.

Yhdellä verkonhaltijalla kulujen osuus nousee muita selvästi suuremmaksi, ja sen tuottojen osuus on erittäin merkittävä, 30 % liikevaihdosta. Tuotantoasiakkaat parantavat todennäköisesti tämän perusteella verkkoyhtiön kannattavuutta, vaikka tuotantoon sijoitetun pääoman määrä ei olekaan tiedossa. Muiden kahden osalta tuottojen osuus on jopa yllättävän vähäinen, noin 5 %.



Kuva 22 Tuotannon osuus suurjännitteisten jakeluverkonhaltijoiden tuotoissa ja kuluissa

4.4 Verkonhaltijoiden kommentit siirtotariffien määräytymisestä

Verkonhaltijoilta kysyttiin avoimella kysymyksellä mielipiteitä sähköntuotannosta seuraavasti:

”Mitä muuta haluaisitte kommentoida liittyen SJ-verkkon tai yleisesti SJ-verkkojen tuotantoasiakkaisiin ja niitä koskeviin siirtotariffeihin?”

Kysymykseen vastasi 25 verkonhaltijaa ja kaksi jätti vastaamatta. Vastausten sisällöt ryhmitelty pääpiirteittäin seuraavassa taulukossa (Taulukko 4).

Taulukko 4 Vastaukset SJ-verkkoja koskevaan avoimeen kysymykseen

Vastaus	kpl	%
Huomioitava oikeudenmukaisuus	5	12,7 %
Kantaverkko on saatava läpilaskuttaa	4	11,1 %
Ei kuluttajien maksettavaksi	4	11,1 %
Ei tukea tätä kautta	2	3,2 %
Yhteensä 24 kpl		
"Tuotantopainotteiselle verkolle suuria vaikeuksia vs. kohtuullinen tuotto"	4	6,3 %
"Tuulivoima sijoittuu kauas kulutuksesta; aiheuttaa kustannuksia"	4	6,3 %
"Tulossa merkittävää syöttötarvetta kantaverkkoon/vähän kuluttajia"	4	6,3 %
"Kalliit saneerausikulut"	2	3,2 %
Yhteensä 14 kpl		
"SML 56 § toteutuu jo"	4	6,3 %
"Ei yksityiskohtaista raja-arvoa/vältettävä sääntelyä"	4	6,3 %
Yhteensä 8 kpl		
Muita huomioita	8	12,7 %
Ei mielipidettä	9	14,3 %
Yhteensä	63	100,0 %

Maksujen kohdentuminen nostettiin esiin eri muodoissaan 24 kertaa. Kustannusten allokointi huomioiden muidenkin, pääasiassa kuluttaja-asiakkaiden näkökulma sekä erityisesti mahdollisuus laskuttaa kantaverkon suunnasta tulevat tuotannon kustannukset olivat keskeisiä mainintoja.

Ne verkonhaltijat, jotka parhaillaan tai lähiaikoina panostavat merkittävästi tuotannon vastaanottoon ja siirtoon kuluttajille, korostivat vain tuotannon vaatimia suuria investointipanostuksia, tuotannon merkittävää siirtoa kantaverkkoon sekä tarvetta jatkossakin saavuttaa verkon kohtuullinen tuotto.

Sääntelyn tarpeellisuus kyseenalaistettiin kahdeksassa vastauksessa, joissa kehoitettiin harkintaan ennen sääntelyn lisäämistä sekä katsottiin, että sähkömarkkinalaissa määrätty tuotannon keveämpi tai korkeintaan samansuuruinen tariffitaso kulutukseen verrattuna toteutuu jo nyt ja on riittävä.

Annetuissa yksittäisissä kommentteissa painotettiin mm., että

"Verkon mitoitus ja kustannukset ovat kapasiteettilähtöisiä"

"Tuotantoa suositaan paljon"

"Tariffina tulisi sallia vähintään 0,50–1,00 EUR/MWh yli kantaverkon veloitusten"

"Tariffihinnoittelu ei voi olla yhdenmukainen kaikille."

Yhdeksällä verkonhaltijalla (36 %) ei ollut aiheeseen kommentoitavaa.

Yhteenvetona voidaan todeta, että kaksi kolmasosaa vastanneista verkonhaltijoista otti kantaa toimintaympäristöön tuotantoasiakkaiden ja niiden siirtotariffien osalta. Verkonhaltijat olivat eniten huolissaan mahdollisuudesta kohdentaa tuotannosta johtuvat kustannukset jatkossakin kokonaisuudessaan tuotantoasiakkaille. Tätä

perusteltiin oikeudenmukaisuudella eri asiakkaiden välillä sekä tulevilla merkittävälläkin investointikustannuksilla, joita tulee voida kattaa aiheuttamisperiaatteen mukaisesti. Kantaverkolta juontuvat kustannukset tulee voida veloittaa sellaisenaan perusteiden mukaisena.

Nykyisen sähkömarkkinalain katsottiin turvaavan riittävästi tuotantoasiakkaiden taloudellisen aseman ja sääntelyn täsmentämisen pelättiin aiheuttavan haittaa.

5 EHDOTUS TUOTANNON SIIRTOMAKSUIEN SÄÄNTELYSTÄ

Sähköntuotannon siirtomaksut kantaverkoissa on harmonisoitu Euroopan unionin sähkön sisämarkkinalainsäädännössä. Suomessa tuottajien vuosittain maksamien keskimääräisten siirtomaksujen on oltava 0—1,20 euroa megawattitunnilta. Siirtoverkkojen veloituksille on siis asetettu energiaperusteinen hintakatto.

Tulevassa EU:n sähkömarkkina-asetuksessa todetaan, että verkkomaksujen määrittelemiseksi käytettyjä menetelmiä on sovellettava tavalla, joka ei aiheuta myönteistä tai kielteistä syrjintää jakelutasolla ja siirtotasolla verkkoon liitetyn tuotannon välillä. 1.6.2019 voimaan astunut sähkömarkkinalain muutos mahdollistaa energiaperusteisen enimmäismaksun asettamisen myös tuotannon siirrolle suurjännitteisessä jakeluverkossa.

Sääntelykysymyksen ajankohtaisuutta ja merkitystä korostaa uusiutuvan ja päästöttömän sähköntuotannon nopea lisääntyminen, joka etenkin tuulivoiman osalta on siirtymässä uuteen vaiheeseen, kun markkinaehtoiset investoinnit ovat käynnistyneet. Kun uudet voimalaitokset tuottavat sähköä vanhoja keskitettyjä laitoksia vähemmän ja niitä tarvitaan sen vuoksi paljon enemmän, niin tällöin joudutaan hyväksymään esimerkiksi yhä epäsuotuisampia tuotantopaikkoja tuulisuuden osalta. Syrjimättömät ja kustannusvastaavat siirtotariffit muodostavat yhä tärkeämmän osan investointipäätöksiä ja kansantaloudellista tehokkuutta, jotta suotuisimmat tuotantopaikat voitaisiin hyödyntää ensin.

5.1 Hintasääntelyn ja -rajoitusten vaikutuksia

Suurjännitteiseen jakeluverkkoon liitettävä tuotanto on teholtaan yleensä vähintään kymmeniä megawatteja ja nämä tuotantolaitokset määrittävät yhä kasvavan osan Suomessa tuotetun sähkön yksikkökustannuksista sekä vaikuttavat Suomeen tuodun sähkön määrään. Suotuisimpien tuotantopaikkojen valikoituminen investointikohteiksi on tärkeää kokonaiskustannusten ja kilpailukykyisen sähköntuotannon kannalta ja siten kansantaloudellisen optimin näkökulmasta. Tämän optimin tavoitteluun liittyy olosuhdetekijänä myös tuotantoa varten rakennettu tai rakennettava sähköverkkoinfrastruktuuri. Siihen liittyvän kustannustiedon ja -rakenteen tulisi myös välittyä hankekohtaisesti investointipäätökseen. Hintasignaalin tarkkuutta saattaa tapauskohtaisesti vähentää laissa oleva vaatimus samasta tariffista saman jännitetason asiakasryhmälle (ns. pistehinnoittelu).

Esimerkiksi tuulivoimainvestoinnin kannattavuus on kokonaisuus, jonka olosuhdetekijät ovat a) tuotantopaikan tuulisuus, b) lähimmän verkon liityntäjohdon ja liittymän kustannus sekä c) tuotantoaikaiset verkkopalvelumaksut. Tuulivoimarakentamisen edetessä tarjolla on aiempaa huonompia sijaintivaihtoehtoja. Tätä kompensoi tuuliturbiinien edelleen nouseva kustannustehokkuus, mikä voi tehdä hankkeesta toteutuskelpoisen myöhemmin.

Sähköntuotantoinvestointien mahdollisuuksia voidaan tasata ja edistää hintarajoituksilla. Mikäli tuotannon siirrolle asetetaan matala maksimihinta, osallistuvat muut sähköverkon käyttäjät, jopa eri jännitetasoillakin, tuotannon siirrosta aiheutuvien kustannusten kattamiseen. Mitä korkeammaksi maksimihinta asetetaan, sitä pienempi sen kohtuullistava merkitys on. Samassa yhteydessä kasvaa vaara, joka on havaittu

kilpailujen markkinoiden sääntelyssä, jolloin maksimihinnasta saattaa tulla ainoa hinta, ja kilpailua käydään muilla tekijöillä. Monopolimarkkinoilla sääntelyn maksimihinta saatetaan kevyehköin perustein tulkita hyväksytyksi hinnaksi tai ottaa se hintasuositukseksi. Kaikille sovellettuun samaan maksimihintaan liittyy vaara, että lopputuloksena tuottajakenttä kokonaisuudessaan maksaa enemmän, vaikka joissakin verkoissa kulut alenisivat.

Tuotannon kohtuullista maksutasoa suojaamassa on nykyisin sähkömarkkinalain vaatimus periä pienempää tai korkeintaan samaa hintaa kuin kuluttaja-asiakkailta. Laki ei tosiasiallisesti toimi silloin, jos suurjännitteisiä kuluttaja-asiakkaita ei ole.

Energiamäärään sidottu enimmäishinta johtaa sähköntuotannon ja sähkönsiirron liiketoimintojen sekoittumiseen silloin, kun hinta ei vastaa siirretyn energian kustannusta. Tuotantomäärän vaihtelu johtaa sähköverkonhaltijan tuottojen vaihteluun, koska sähköverkon kustannusrakenne on painottunut merkittävästi kiinteisiin kustannuksiin. Energiaperusteinen tuotantotariffi, joka ylittää verkon muuttuvat kustannukset, heikentää verkonhaltijan taloutta silloin, kun tuotanto laskee ja parantaa sitä, kun tuotanto nousee, koska verkon kustannukset eivät vaihtele yhtä paljon. Tällöin verkonhaltija osallistuu sähköntuotannon liiketoimintariskin kantamiseen, ja lopulta käytännössä verkon muut asiakkaat kuin tuotantoasiakas kantavat riskin. Tällä hetkellä laissa on mahdollisuus rajoittaa hintaa energiaperusteisesti, mikä myös voi johtaa siihen, että tariffissa asetetaan vain energiamaksumax etenkään, jos maksimihinta on matala ja johtaa helposti hyvitysmaksuihin jälkikäteen.

On hyvä huomioida, että selvityksen perusteella vuonna 2018 muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta suurjännitteisen tuotannon osuudet verkkojen kokonaistuotoista olivat selvästi alle 10 %, eivätkä muutokset sen osalta vaikuta ratkaisevasti muiden asiakkaiden osuuteen tuotoista eli muiden asiakkaiden kustannuksiin. Tuotantorakenteen hajautuminen voi tosin tulevaisuudessa muuttaa tilannetta merkittävästikin ainakin yksittäistapauksissa. Hinnan yläraja voi silloin aiheuttaa selvän lisäkustannuksen kuluttajille ainakin vähäisen kulutuksen verkossa. Nykyisin tuotannon maksama siirtohintaa on lähes kaikissa suurjänniteverkoissa pieni sähkön markkina-arvoon verrattuna.

Seuraavissa luvuissa on esitetty erilaisin rajauksin lähtökohtia kustannusperusteisiin sääntelymalleihin, joissa verkkotariffit edelleen eroavat toisistaan.

5.1.1 Marginaalikustannus

Sääntely voisi perustua voimalaitoksen verkolle aiheuttamien välittömien kiinteiden ja muuttuvien kulujen kattamiseen mukaan lukien hyödyt kantaverkko-otossa. Talouden hintasignaali välittyisi tältä osin varsin tarkasti ja se olisi myös täsmällisesti valvottavissa, vaikkakin kulujen perusteissa voi aina tulla tulkintaa ja valvontatyön määrä lisääntyisi.

Tuottaja-asiakas olisi tällöin suhteellisen neutraali verkonhaltijan tai kuluttajien näkökulmasta, kun se ei keventäisi muiden maksurasitusta. Verkon kehittämiseen tuottajille ei olisi kannustinta. Hinta tuottajalle saattaisi kuitenkin muuttua huomattavasti tilanteessa, jossa aivan uutta suurjänniteverkkoa rakennettaisiin uusille asiakkaille, ja kaikkien tariffi olisi pistehinnoittelun mukaisesti sama.

Lain mahdollistama yhteinen ja energiaperusteinen kattohinta poistaa hintasignaalin tarkkuutta silloin, kun tuotannon määrä ei riitä pitämään keskikustannusta maksimia alempana.

5.1.2 Kantaverkon hinnat

Tuottajan tai investoijan olosuhteet olisivat verkkopalvelun osalta yhtenevät, mikäli tuotannolta perittäisiin samaa hintaa kuin kantaverkkoon liittyneenä ja hintarajoite olisi sama 1,20 euroa megawattitunnilta. Liityntäjohto rakennettaisiin aina lähimpänä sijaitsevaa suurjänniteverkkoa tai kantaverkkoa kohti. Tuottajan verkkoonanto useimmiten hyödyttäisi verkonhaltijaa, mutta muuten kiinteät kulut jäisivät kokonaan kuluttajien kannettavaksi, mikä on optimaalisuuden näkökulmasta kyseenalaista. Verkonhaltijalla ei olisi kannustinta kehittää verkkoaan tuottajien tarpeisiin.

5.1.3 Ei hintasäätelyä

Nykyinen käytäntö jatkuisi ja verkonhaltija joutuu ylläpitämään perusteet ja periaatteet myös tuottajia varten, minkä mukaan veloitetaan. Kustannusallokoinnissa toteutuu verkonhaltijan näkemyksen mukainen johdonmukaisuus ja mahdollisesti se vastaa yleisempää sähköverkkoinfraan liittyvää yhteiskunnallista optimia. Toiminnan kasvu hyödyttää lähtökohtaisesti kaikkia.

Mikäli kustannussignaali kuitenkin on tapauskohtaisesti vääristynyt, voi sen korjautuminen kestää hyvin pitkään, vaikka lopulta tilanteeseen on mahdollista puuttua aloittamalla koko toimialan lisäsäätely. Sähköntuotantorakenteen muutos saattaa myös aiheuttaa verkkopalveluhinnoittelussa vähitellen sellaista laajempaa toimintamallia, jonka ongelmallisuutta ei edeltävästä ja tämän hetken hintatason kehityksestä voida tunnistaa. Olisi toivottavaa, että valvontaviranomainen voisi kontrolloida yksittäistapausten kohtuullisuutta.

5.2 Ehdotus siirtomaksujen säätelystä

Suurjännitteisten jakeluverkkojen siirtohinnat eivät kokonaisuutena osoita tarvetta aloittaa yleistä, koko toimialaa koskevaa energiaperusteista maksimihinnan säätelyä. Tuotannon maksama hintataso on suhteellisen yhtenäinen ja erityisesti sen euromääräinen vaihtelu on maltillista. Mikäli säätelyhintaa asetettaisiin rajoittamaan selvästi jo nykyistä hinnoittelua, suurjänniteverkkojen kehittäminen saattaisi hidastua, mikä olisi ajankohtaiseen tarpeeseen nähden haitallinen suunta. Julkaistu enimmäishinta saattaisi toimia myös osittain ohjeen kaltaisena, ja aiheuttaa siirtomaksujen nousua joissakin verkoissa nykyistä kevyemmin perustein. Kulloinkin ongelmallisiksi arvioitaviin hinnoittelutapoihin olisi ainakin toistaiseksi parempi etsiä muita ratkaisuja kuin yhtenäisen hintakaton käyttö.

5.2.1 Enimmäishinnan kiinnekohtia

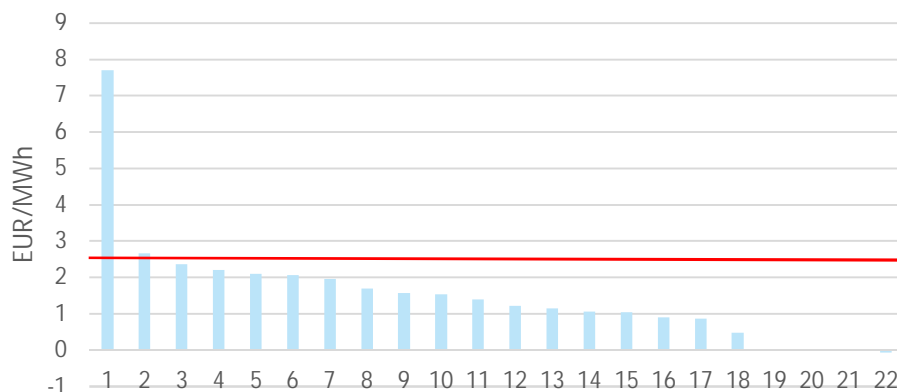
Kaikkien vastanneiden verkonhaltijoiden keskimääräisten tuotannon siirtomaksujen mediaani vuonna 2018 oli 1,22 EUR/MWh. Yläkvartiilin raja oli 2,09 EUR/MWh ja ylimmän desiilin 2,65 EUR/MWh. Nämä ovat mahdollisia kiintopisteitä enimmäishinnan määrittelylle. Verkkojen toimintaympäristöt ja kulurakenteet ovat luonnollisesti erilaisia. Jokaisessa verkossa sen asiakkaiden keskihinnat myös poikkeavat toisistaan ja vaihtelevat vuosittain.

Toisaalta kuvan 16 esimerkin mukaan arvioituna korkeintaan 20 %:n osuus kantaverkkoonantoa alentaa verkonhaltijan maksuja kantaverkolle, ja vasta sen jälkeen kustannukset alkavat kasvaa liitetyn tuotannon johdosta.

Voidaan myös ajatella tilannetta ja rakennetta, että verkkoon syötetty tuotanto joudutaan kokonaisuudessaan siirtämään kantaverkkoon, jolloin siirtopalvelun toteuttamiseen osallistuu kaksi myös kulutusasiakkaita ainakin välillisesti palvelevaa siirtoverkkoa. Kustannuksia kertyy tällöin kahdelta verkolta. Kantaverkosta noin puolet on samankaltaista 110 kV:n suurjännitejohtoa, johon tuotantoa myös liitetään. Euroopan unioni sallii pohjoismaisissa olosuhteissa kantaverkon peria enintään 1,20 EUR/MWh siirretyiltä tuotannolta, mitä pidetään kohtuullisena. Voidaan esittää arviona, että tämä on riittävä kattamaan myös SJ-verkon kustannukset tuottajien osuudelta.

Näin laskettuna SJ-verkon siirtohinna olisi kaksi kertaa kantaverkon maksimihinta eli 2,40 EUR/MWh. Kun huomioidaan, että SJ-verkkoon liitetty tuotanto vähentää muutoin sähkön kulutuksesta aiheutuvia verkonhaltijan kantaverkkomaksuja, on tuotannon rasitus kantaverkkomaksuina käytännössä aina pienempi kuin 1,20 EUR/MWh. Näin ollen edellä mainittu 2,40 EUR/MWh enimmäishinta sisältää tosi asiassa turvamarginaalin SJ-verkolle aiheutuvien todellisten kustannusten suhteen.

Kuvassa Kuva 23 on suhteutettu edellä määritetty enimmäishinta vuoden 2018 toteutuneisiin keskihintoihin nähden.



Kuva 23 Enimmäishinnan (viiva) sijoittuminen vuoden 2018 keskimääräisiin tariffeihin nähden SJ-verkoissa

Enimmäishinta olisi rajoittanut hintoja ja tuottaja-asiakkailta saatuja tuottoja kahden verkonhaltijan kohdalla. Hintasääntelyä sovelletaan vuositasolla asiakaskohtaisesti, joten muissakin verkoissa yksittäiset tuottajat olisivat saattaneet saada maksuista palautusta jälkikäteen. Keskimäärin alle kattohinnan toimivan verkonhaltijan olisi tällöin mahdollista siirtyä energiapainotteisempaan tarffiin, mikä mahdollistaisi tavoitellun tuottotason ylläpitämisen tuottaja-asiakkailta kokonaisuutena. Kattohinnan ylittävissä tapauksissa tuottaja-asiakkaiden kokonaismaksut alenisivat varmasti, mitä verkonhaltijalle korvautaisi vain uusien tuottajien liittyminen SJ-verkkoon.

6 TUOTANNON SIIRTOTARIFFIEN YLÄRAJA JAKELUVERKOISSA

6.1 Tausta

Jakeluverkkoon liitetyltä tuotannolta perittävälle siirtokustannuksille säädettiin yläraja 1.2.2008 lukien. Lain valmistelun aikoihin Euroopan unionin harjoittama päästörajoitus- ja ilmastopolitiikka jatkoi edelleen voimistumistaan ja mm. säädettiin jäsenmaakohtaiset uusiutuvan energian tavoitteet sekä päätettiin aloittaa vuoteen 2020 kestävä päästökauppajakso tiukentuvine kiintiöineen.

Uusiutuvaan energiaan perustuvan sähköntuotantoteknologiat, hankkeiden tehotaso, kustannustaso ja tavoite hajautetumpaan tuotantorakenteeseen puolsivat jakeluverkon siirtokustannusten sääntelyä ja rajoittamista. Katsottiin perustelluksi, että tarvittaessa muut verkon käyttäjät maksavat osan liittyvän tuotannon aiheuttamista kuluista, jotta investoinnit käynnistyvät ja vilkastuvat. Kantaverkkoonantomaksu oli samaan aikaan 0,65 EUR/MWh ja kantaverkon kokonaisveloitus tuottajalta oli rajoitettu 0,70 EUR/MWh:oon. Nykyisin kokonaisveloitus saa olla 1,20 EUR/MWh.

Voimassa olevan asetuksen mukaan vuotuiselta sähköntuotannolta saa periä siirtomaksua korkeintaan 0,07 senttiä siirretyltä kilowattitunnilta (0,70 EUR/MWh). Yläraja on siten energiaperusteinen, ja verkonhaltijalle on yksinkertaisinta periä tuottajalta ainoastaan energiamaksua, jolloin tuotantomäärän pieneneminen ei johda maksujen ylityksiin ja palautuksiin.

Kun uusiutuvan sähköntuotannon hankkeet ovat edenneet voimakkaasti, siirtyneet normaaliin teolliseen kokoluokkaan ja markkinaehtoisuuden varaan, voidaan kysyä, onko tarpeellista tukea pienempien ja mahdollisesti heikosti kannattavien hankkeiden toteuttamista, jos vastaavaa tuotanto toteutuu myös markkinaehtoisesti. Kun myös jakeluverkkoon liitetty tuotanto on yhä kustannustehokkaampaa, tuki voi kohdistua yhä vähemmän toteuttamiskynnyksen ylittämiseen ja yhä enemmän kannattavuuden kasvuun. Luonnollisesti myös verkonhaltijan mahdollisuus kohdistaa kustannukset verkkoasiakkaiden kesken oikeudenmukaisesti on oleellinen seikka.

6.2 Kysymykset verkonhaltijoille jakeluverkkoon liitetystä tuotannosta

Kysely kohdistui vain tuotantoa suurjänniteverkossa siirtäville verkonhaltijoille (Ryhmä 1 ja Ryhmä 2). Nykyisin voimassaolevasta tariffin ylärajasta 0,70 EUR/MWh ja sen muutostarpeista kysyttiin verkonhaltijoilta seuraavilla kysymyksillä:

”Jakeluverkonhaltija, jonka 20 kV-verkkoon on kytketty pientuotantoa:

7 a) Nykyinen suurin veloitus pientuotannolta on 0,70 EUR/MWh. Kuinka suuri veloituksen energiayksikköä kohti tulisi olla, jotta se kattaisi pientuotannon verkkotoiminnalle aiheuttamat kustannukset oikeudenmukaisesti käyttämiemme kohdistusperiaatteiden mukaan?

7 b) Mitkä ovat kokemanne haasteet pientuotannon hinnoittelussa edellä mainitun hintasääntelyn johdosta?”

6.2.1 Pientuotannon siirron enimmäishinta

Kysymykseen vastasi 18 verkonhaltijaa, joilla on keski- tai pienjänniteverkkoa. Neljä muuta tähän ryhmään kuuluvaa verkonhaltijaa ei vastannut. Vastaukset sisälsivät kaikkiaan 31 huomiota ja kommenttia, jotka ryhmiteltiin taulukkomuotoon (Taulukko 5).

Taulukko 5 Vastaukset jakeluverkon tuotantotariffin ylärajasta

Vastaus	kpl	%
Ei ole laskettu	7	22,6 %
Ei kantaa	3	9,7 %
Kulutus on verkon mitoitusperuste	2	6,5 %
Ei pientuotantoa	2	6,5 %
Ei ole ongelma	1	3,2 %
Yhteensä 15 kpl		
Sama kuin kulutukselle (90 % kiint.kuluja)	2	6,5 %
Sidottava kantaverkon maksuihin	1	3,2 %
Aiheuttamisperiaate	1	3,2 %
Tarvitaan riippumaton laskelma	1	3,2 %
Ehdotus uudeksi tasoksi EUR/MWh	1	3,2 %
"Huomattavasti suurempi"	1	3,2 %
Yhteensä 7 kpl		
Asetettava tekninen ehto	2	6,5 %
Muu kommentti	7	22,6 %
Yhteensä	31	100,0 %

Kaikkiaan 15 ensimmäisen ryhmän vastauksessa pientuotanto ei vaikuta olevan merkittävä asiakasryhmä verkonhaltijan näkökulmasta päätellen siitä, että toivottavaa tariffitasoa ei ole tarkemmin arvioitu tai kannanottoa ei haluttu antaa. Kahdessa vastauksessa todetaan verkot ainakin nykyisellään mitoitettavan kulutuksen mukaan. Vastaukset tulivat 13 verkonhaltijalta eli 72 %:lta kaikista vastanneista.

Toisen ryhmän vastauksia muodostavat seitsemän hieman toisistaan eroavaa ehdotusta korotustarpeesta ja sen tavasta. Viitataan kiinteiden kulujen jopa 90 %:n osuuteen ja yhdenvertaisuuteen kuluttaja-asiakkaisiin nähden. Kantaverkkotariffit tai aiheuttamisperiaate ovat eräs kiinnitystapa sekä ehdotus riippumattomasta laskelmasta, jonka tulosta myös sovellettaisiin nykyiseen tapaan kaikissa verkoissa. Vain yhdessä vastauksessa ilmoitettiin täsmällinen ehdotus uudeksi hintakatoksi, 1,10 EUR/MWh.

Kahdessa teknisluonteisessa vastauksessa ehdotettiin, että maksun suuruus määriteltäisiin jännitetason tai tehon perusteella.

Kommenttiluonteiset vastaukset laajenivat myös paljolti havaintoihin toimintaympäristöstä, mistä esimerkkeinä seuraavat:

" Ongelma on yli 1 MVA:n kantaverkon nettosähkötehomaksut, joita ei saa laskuttaa."

" Vaikutusta on kantaverkon otto-/antomaksuihin."

" Riippuu huomattavasti asiakkaasta."

" Aurinkopaneelit ovat merkittäviä."

" Tilanne muuttuu nopeasti."

6.2.2 Pientuotannon tuomat haasteet

Kysymykseen vastasi jakeluverkonhaltijoista 15 verkonhaltijaa. Kolme verkonhaltijaa ei kommentoinut haasteita. Vastaukset sisälsivät kaikkiaan 42 huomiota ja kommenttia, jotka ryhmiteltiin väljästi teemoittain. Vastaukset on koostettu taulukkomuotoon (Taulukko 6).

Taulukko 6 Vastaukset pientuotannon asettamista haasteista

Vastaus	kpl	%
Ei haasteita	5	22,6 %
Kuluttajat maksavat 20 kV:n osuutta	5	11,9 %
Kantaverkon tehomaksuja ei pystytty veloittamaan	4	9,5 %
Kustannukset kuitenkin kiinteät	4	9,5 %
Kilpailu 20/ 110 kV	2	4,8 %
Yhteensä 15 kpl		
20 kV:n liittymät vaativat verkonvahvistuksia	5	11,9 %
0,4 kV ei haastavaa	4	9,5 %
20 kV voi olla haastavaa	2	4,8 %
"Tuulivoimaloista heiluntaa päämuuntopiiriin"	1	2,4 %
Yhteensä 12 kpl		
Kommentti	7	16,7 %
Kustannusvastaavuus	3	7,1 %
Yhteensä	42	100,0 %

Kustannuksista ja niiden kohdistamisesta tuodaan eniten esiin osittainen taakan siirtyminen kuluttajille ainakin keskijänniteverkon osalta sekä kantaverkkomaksuista laskuttamatta jäävät tehomaksut yli 1 MVA:n tuottajilta ja kustannusten kiinteäluonteisuus, kun maksimitariffi on määritelty energiaperusteisesti. Tilanteen nähdään myös synnyttävän epätervettä kilpailuasetelmaa keski- ja suurjännitteisten verkko-osuuksien välille.

Teknisissä huomioissa eniten mainitaan keskijänniteverkon vaatimat vahvistukset, mikä linkittyy myös tariffien kohdentamiseen. Liittymät pienjänniteverkkoon mainitaan joissain tapauksissa ongelmattomaksikin, mutta keskijänniteverkkoon toisinaan haasteellisiksi.

Parissa kommentissa todetaan erillinen loistehosta sopiminen, kun 110 kV:n verkossa käytännöt ovat puolestaan vakiintuneet. Lisäksi mainitaan mm.

"Verkon vahvistamista ei voi periä liittymismaksussa"

"Vain muuttuva veloitus mahdollinen"

"Pienet laskut"

Kustannusvastaavuudesta todetaan vielä erikseen, että tariffi on matala mm. tarvittavaan tekniseen tukeen nähden ja että kaksisuuntaisuudesta aiheutuu kustannuksia.

Viiden vastaajan osalla ei ole ilmennyt mainittavia haasteita.

6.3 Indeksimuutokset

Kuluttajahintaindeksin muutos 2/2008 ja 6/2019 välisenä aikana on ollut 15,6 % ja rakennuskustannusindeksin muutos samalla välillä 14,5 %. Mikäli tuotannon siirron enimmäistariffiin 0,70 EUR/MWh sovellettaisiin indeksimuutosta, tulisi uudeksi enimmäishinnaksi vastaavasti 0,81 tai 0,80 EUR/MWh.

6.4 Johtopäätökset tuotannon siirron tariffiylärajan muuttamiseksi jakeluverkoissa

Nykyisessä muodossaan ja laajuudessaan tuotanto jakeluverkoissa ei vaikuta aiheuttavan suurjännitteisten jakeluverkkojen haltijoille yleisesti ottaen erityisiä teknisiä tai taloudellisia haasteita. Tuotantorakenteen edelleen hajautuessa ja siirtomäärien kasvaessa lähemmäksi kulutuksen siirtotasoa haasteet saattavat kuitenkin vaatia kasvavaa huomiota ja toimenpiteitä verkonhaltijoilta. Tällöin koetut ristiriidat matalahkosta ja vain energiaperusteisesta maksimitariffista voivat voimistua.

Verkonhaltijoiden vastauksista ei saada juurikaan indikaatiota sille, mikä uuden tariffin ylärajan tulisi olla. Verkonhaltijat toivovat yleisesti mahdollisuutta käyttää aiheuttamisperiaatteen mukaista kustannusten kohdentamista, kuten muillekin asiakasryhmille. Edellä mainittu korostuu etenkin silloin, kun kantaverkkopalvelujen maksuja 1 MVA:n ja sitä suuremmille tuottajille ei voida täysin kohdistaa, ja kun luonnollisena liityntävaihtoehtona tuottajalle olisi suurjänniteverkko.

Kyselyn perusteella ei ole havaittavissa laajasti painetta jakeluverkon tuotantotariffin ylärajan nostamiseksi. Mikäli ylärajaa korotettaisiin hintaindeksien osoittamalla tavalla, niin tällöin kustannustaso palaisi reaalisesti ylärajan säätämisaikakohdan tasolle vuonna 2008. On mahdollista myös siirtyä asteittain normaalin tariffimäärittelyn suuntaan nostamalla yläraja aluksi samalle tasolle, johon kantaverkon tuotantotariffi on rajoitettu.

LIITE 1. KYSELYLOMAKE

 VERKONHALTIJAN NIMI _____
 YHTEYSHENKILO _____
 YHTEYSHENKILÖN SÄHKÖPOSTIOSOITE _____

Vuotta 2018 koskevat 110 kV:n sähköverkon tiedot

Tietoaainestoa käsitellään luottamuksellisesti vain Pöyry Management Consulting Oy:ssä eikä yksittäisen verkonhaltijan liikesalaisuuksia julkaista.

1.

SJ-verkkoon kytketyt asiakkaat

SJ-verkkoon kytketyt voimalaitokset 31.12.2018

	Tuotantolaitos	Tuotantomuoto (vetovalikko)	Nettosähköteho (MW)	Vastaanotettu energia (GWh)	Kommentit
Esimerkkirivi	Nimi	Vesivoima	10,0	30	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					

SJ-verkkoon kytketty kulutus 31.12.2018

	Teollisuuden alat (vetovalikko)	Kpl	Tilausteho yhteensä (MW)	Kulutukseen siirretty energia (GWh)	Kommentit
Esimerkkirivi	Muu (+kommentti)	6	10,4	300	Elintarviketeollisuus, metallinjalostusteollisuus
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

2.

Minkä kuntien alueella SJ-verkkonne sijaitsevat?

3.

Millaisia muutoksia arvioitte tapahtuvan SJ-verkossanne yllä mainituissa asioissa (maantieteellinen alue, tuotannon ja kulutuksen siirtomaarat, asiakaskunta) kokonaisuutena seuraavien 5-10 vuoden aikana?

4.

Laskutus asiakkailta.

- a) Paljonko veloittitte siirtopalveluista SJ-verkkoonne kytke tyiltä sähköntuottajilta yhteensä vuonna 2018? 1 000 EUR/v (alv. 0 %)
- b) Paljonko veloittitte siirtopalveluista SJ-verkkoonne kytke tyiltä kuluttajilta yhteensä vuonna 2018? 1 000 EUR/v (alv. 0 %)

Huom! Veloituksia toisilta verkoilta tai liittymismaksutuloja ei tarvitse ilmoittaa tai sisällyttää yo. Lukuihin.

5.

- a) Paljonko olivat SJ-verkkoon liittyneestä tuotannosta aiheutuneet kiinteät kustannukset vuonna 2018? 1 000 EUR/v (alv. 0 %)
- b) Paljonko olivat SJ-verkkoon liittyneestä tuotannosta aiheutuneet muuttuvat kustannukset vuonna 2018? 1 000 EUR/v (alv. 0 %)
- Tuotannosta aiheutuneet kustannukset yhteensä vuonna 2018 0 1 000 EUR/v (alv. 0 %)
- c) Paljonko olivat SJ-verkkoon liittyneestä tuotannosta saadut kiinteät tuotot vuonna 2018? 1 000 EUR/v (alv. 0 %)
- d) Paljonko olivat SJ-verkkoon liittyneestä tuotannosta saadut muuttuvat tuotot vuonna 2018? 1 000 EUR/v (alv. 0 %)
- Tuotannosta saadut tuotot yhteensä vuonna 2018 0 1 000 EUR/v (alv. 0 %)

6.

Millä tavalla kantaverkkomaksut on huomioitu verkkoyhtiönne tuotannon siirtotariffeissa?

7.

- a) Jakeluverkonhaltija, jonka 20kV-verkkoon on kytketty pientuotantoa:
Nykyinen suurin veloitus pientuotannoilta on 0,70 EUR/MWh. Kuinka suuri veloituksen energiayksikköä kohti tulisi olla, jotta se kattaisi pientuotannon verkko toiminnalle aiheuttamat kustannukset oikeudenmukaisesti käyttämienne kohdistusperiaatteiden mukaan?

- b) Mitkä ovat kokemanne haasteet pientuotannon hinnoittelussa edellä mainitun hintasääntelyn johdosta?

8.

Mitä muuta haluaisitte kommentoida liittyen SJ-verkkonne tai yleisesti SJ-verkkojen tuotantoasiakkaisiin ja niitä koskeviin siirtotariffeihin?

Lähteet:

1. Eriytetyt tilinpäätöstiedot 2017, Energiavirasto
2. Eriytetyt tilinpäätöstiedot 2018, alustava aineisto, Energiavirasto
3. Sähköverkko_tunnusluvut 2017, Energiavirasto
4. Sähköverkko_tunnusluvut 2018, alustava aineisto, Energiavirasto
5. Kysely suurjännitteisten jakeluverkkojen haltijoille 6/2019, Pöyry Management Consulting Oy