

**Aurinkosähkön ja muun uusiutuvan sähkön pientuotannon edistäminen Suomessa**

Sitran tavoitteena on tämän keskustelupaperin avulla ratkaista sähkön pientuotantoon liittyviä haasteita alan yritystoiminnan kasvattamiseksi ja kestävien elämäntapojen edistämiseksi. Keskustelupaperin on laatinut työryhmä: johtava asiantuntija Karoliina Auvinen (Sitra), asiantuntija Johanna Kirkinen (Sitra), johtava asiantuntija Jarek Kurnitski (Sitra), professori Jero Ahola (Lappeenrannan teknillinen yliopisto), Smart Grids and Energy Markets -ohjelmapäällikkö Jani Valtari (Cleen Oy) ja energianeuvoja Fredrik Ek (ProAgria / Svenska lantbrukssällskapens förbund). Keskustelupaperin pohjaksi on haastateltu luottamuksellisesti lukuisia uusiutuvan energian, älykkäiden sähköverkkojen ja rakennusalan toimijoita.

**Tiivistelmä**

Hajautetussa uusiutuvassa energiassa, rakennusten energiatehokkuudessa, älykkäissä sähköverkoissa ja energian varastoinnissa on merkittäviä uusia liiketoimintamahdollisuuksia. Kotimaisen energia-alan liiketaloudellista kasvupotentiaalia voidaan tarkastella kauppataseen kautta, jonka mukaan Suomeen tuotiin energiatuotteita 13,2 miljardilla eurolla vuonna 2011. Tuontiin käytetyt varat kannattaisi kuitenkin sijoittaa ennemmin kotimaiseen ja älykkääseen omavaraisenergiaan. Esimerkiksi 10 000 aurinkosähköjärjestelmän asennus toisi Suomeen työtä 60-90 miljoonan euron arvosta. Oma energiantuotanto kannustaa myös ihmisiä kuluttamaan energiaa järkevämmiin. Kotitaloudet, maatilat ja palvelusektori on tärkeää ottaa mukaan puhtaan energian investointeihin.

Alla on esitetty keskeisimmät uusiutuvan sähkön pientuotannon haasteet ja niihin ratkaisuehdotuksia:

**Haaste: Sähkön pientuotannon talous-, työllisyys- ja ympäristöhyötyjä ei tunneta Suomessa.**

Ratkaisuehdotus: Selvitetään uusiutuvan energian pientuotannon potentiaalit ja sen edistämisestä aiheutuvat positiiviset vaikutukset uusiutuvaan energiaan, energiatehokkuuteen ja älykkäisiin sähköverkkoihin perustuvalle tuote- ja palveluteollisuudelle sekä Suomen taloudelle (kauppataase, työllisyys).

**Haaste: Aurinkosähköjärjestelmien verkkoon liittämistä vaikeuttavat perusteettomat ja epäselvät tekniset vaatimukset. Tämä myös nostaa merkittävästi järjestelmien kustannuksia. Lisäksi pientuotannon rakentamisen lupaprosessit ovat epäselviä ja kunnittain vaihtelevia.**

Ratkaisuehdotus: Annetaan sähkön pientuotannon verkkoon liittämisestä ja lupien myöntämisestä erittäin selkeät, yksiselitteiset ja kaikkia toimijoita velvoittavat ohjeistukset. Verkkoon liitännän tulee tapahtua yksinkertaisena ja automaattisena ilmoitusasiana lyhyen aikaikkunan rajoissa.

**Haaste: Pientuottajan on vaikeaa löytää ostajaa ja saada reilu korvaus sähköntuotannolle.**

Ratkaisuehdotus: Otetaan käyttöön nettolaskutusmalli, jossa ylijäämäenergia hyvitetään pientuottajalle vuositason mukaan lukien sähkön siirtokustannukset ja verot. Tämä mahdollistaa myös nettonollaenergiarakentamisen. Nettolaskutusrajaa suurempi tuotanto sisällytetään syöttötariffin piiriin.

**Haaste: Nykyisen syöttötariffin piirissä ei ole ainuttakaan biokaasulaitosta tai puuhakepienvoimalaa. Syöttötariffijärjestelmän hallintobyrokratia on toteutettu raskaasti ja tuettavien voimaloiden koon alaraja (100 kVA) on käytännössä sulkenut kaiken pientuotannon pois.**

Ratkaisuehdotus: Syöttötariffin alarajaa madalletaan metsähake- ja biokaasuvoimaloiden osalta 100 kVA:sta 30 kVA:iin. Lisäksi aurinkosähkö sisällytetään syöttötariffin piiriin mahdollista nettolaskutusrajaa suuremman tuotannon osalta. Järjestelmän hallinnointia kevennetään selvittämällä ja ottamalla oppia EU-maiden parhaimmista ja kustannustehokkaimmista hallinnollisista prosesseista.

## 1 Sähkön pientuotannon hyötyjä

Sähkömarkkinalain mukaan pienimuotoisella sähköntuotannolla tarkoitetaan sähköntuotantolaitosta tai usean sähköntuotantolaitoksen muodostamaa kokonaisuutta, jonka teho on enintään kaksi megavoltti-ampeeria (MVA).<sup>1</sup> Sähkön pientuotanto perustuu yleensä uusiutuvaan energiaan. Tärkeimmät pienimuotoiset sähköntuotantotavat Suomessa ovat pienvesivoima, pientuulivoima, aurinkosähkö sekä sähkön ja lämmön yhteistuotanto (CHP) bioenergialla<sup>2</sup>, kuten esimerkiksi biokaasulla tai puukaasulla.

### 1.1 Uusiutuva energia ja älykkäät sähköverkot vaikuttavat myönteisesti talouteen ja tarjoavat uusia liiketoimintamahdollisuuksia

Hajautetussa uusiutuvassa energiassa, rakennusten energiatehokkuudessa, älykkäissä sähköverkoissa ja energian varastoinnissa on merkittäviä uusia liiketoimintamahdollisuuksia. Alan markkinat ovat kansainvälisen sekä EU:n ilmasto- ja energiasääntelyn ansiosta selvässä kasvussa. Alan liiketaloudellista kasvupotentiaalia voidaan tarkastella esimerkiksi Suomen kauppataseen kautta, jonka mukaan Suomeen tuotiin energiatuotteita (poltto- ja voiteluaineet, sähkövirta) 13,2 miljardilla eurolla<sup>3</sup> vuonna 2011. Uusiutuvilla energialähteillä on mahdollista turvata koko Suomen energian tarve<sup>4</sup> ja jo lähivuosinakin vähentää merkittävästi tuontienergian tarvetta. Tuontiin käytetyt varat kannattaisikin sijoittaa kotimaiseen ja älykkääseen omavaraisenergiaan.

Sähkön pientuotanto sekä siihen liittyvä palvelu-, asennus- ja huoltoliiketoiminta mahdollistavat uusien työpaikkojen synnyn. Niillä on myös myönteinen vaikutus talouteen. Uusiutuvan energian lisääminen EU:n tavoitteiden mukaisesti johtaa Suomessa vuonna 2020 arviolta 3 000 lisätyöpaikkaan, 0,2 prosenttia suurempaan bruttokansantuotteeseen ja 6-10 prosenttia pienempiin kasvihuonekaasupäästöihin vuoteen 2010 verrattuna.<sup>5</sup>

|                                                                             |                         |                           |                             |
|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| Aurinkosähköjärjestelmien asennusmäärä vuodessa:                            | 1 000 kpl               | 10 000 kpl                | 100 000 kpl                 |
| Liiketoiminnan laajuus (€), kun järjestelmän hinta asennettuna on 2-3 €/Wp: | 6 000 000 - 9 000 000 € | 60 000 000 - 90 000 000 € | 600 000 000 - 900 000 000 € |

*Taulukko 1 Esimerkkilaskelma aurinkosähköjärjestelmien markkinapotentiaaleista Suomessa, kun kotimaisuusasteeksi on arvioitu 25 % (pelkkä työ). Laskelmassa asennetun järjestelmän keskitehoksi oletetaan 3 000 Wp ja kustannusjakaumaksi: paneelit 40 %, työ 25 %, invertterit 20 % sekä kiinnitystarvikkeet ja kaapelit 15 %. Kotimaisuusaste voi olla myös 60 %, jos myös invertteri, kiinnitystarvikkeet ja kaapelit ovat kotimaisia. Wp = Watt peak eli huipputeho on aurinkopaneelien tehon mittayksikkö.*

Pientuotannon lisääntyminen avaa sähköalalle uusia työmahdollisuuksia. Lisätyöt mahdollistavat parhaimmillaan sähköalan yritysten säilymisen haja-asutusalueilla ja pienillä paikkakunnilla, millä on myös merkitystä huoltovarmuuden näkökulmasta.

<sup>1</sup> Sähkömarkkinalaki, 17.3.1995/386. <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1995/19950386>

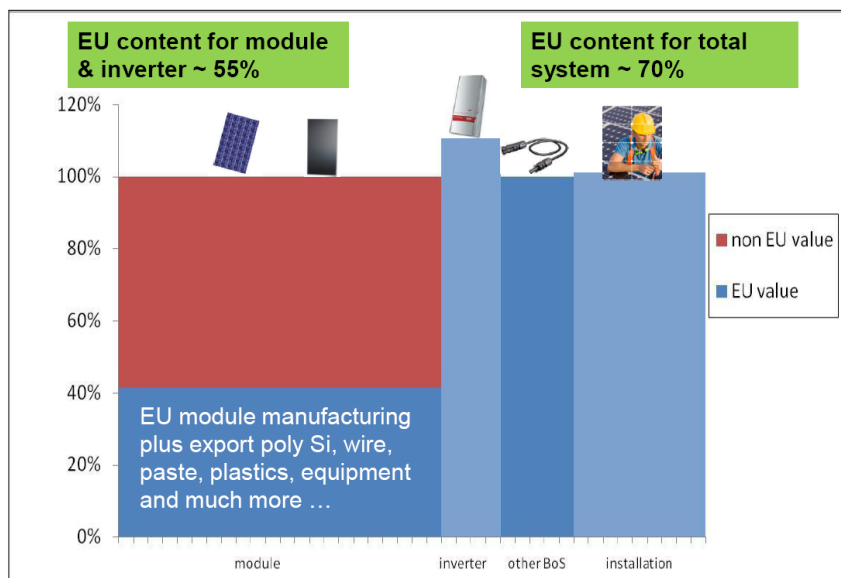
<sup>2</sup> Motiva Oy. 2012. Opas sähkön pientuottajalle. [http://www.motiva.fi/files/5724/Opas\\_sahkon\\_pientuottajalle\\_2012.pdf](http://www.motiva.fi/files/5724/Opas_sahkon_pientuottajalle_2012.pdf)

<sup>3</sup> Tullihallitus, 2012. Ulkomaankauppa 2011 - taskutilasto. Saatavissa: <http://www.tulli.fi/fi/tiedotteet/ulkomaankauppatilastot/katsaukset/tiedotteet/taskutilasto2011/index.html?bc=370>

<sup>4</sup> Peura P., Hyttinen T., 2011. The potential and economics of bioenergy in Finland. Journal of Cleaner Production, Volume 19, Issues 9-10, June-July 2011, Pages 927-945.

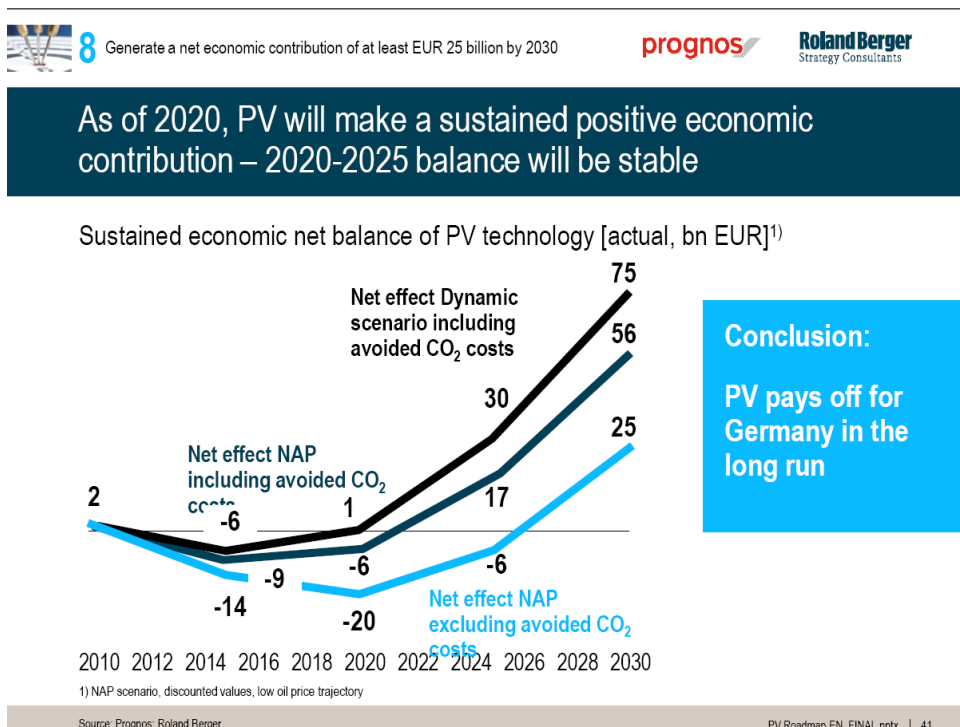
<sup>5</sup> Lindroos T., Monni S., Honkatukia J., Soimakallio S. & Savolainen I., 2012. Arvioita uusiutuvan energian lisäämisen vaikutuksista Suomen kasvihuonekaasupäästöihin ja kansantalouteen. VTT Technology 11. 121 s. + liitt. 6 s. Saatavissa: [http://www.vtt.fi/news/2012/20120214\\_uusiutuvan\\_energian\\_lisaamisella\\_positiivinen\\_vaikutus.jsp](http://www.vtt.fi/news/2012/20120214_uusiutuvan_energian_lisaamisella_positiivinen_vaikutus.jsp)

## Photovoltaics &amp; added value in Europe



Kuva 1 Aurinkosähköpaneelien vaikutusta talouteen usein vähätellään viittaamalla aurinkosähköpaneelien valmistusmaiden olevan pääosin EU:n ulkopuolella. Kuitenkin kun tarkastellaan koko aurinkosähköjärjestelmää, sen arvoketjusta 70 % voi olla EU-maissa.

Toistaiseksi Suomessa on aliarvioitu yksityisten tahojen halukkuutta ja mahdollisuuksia investoida sähkön tuotantoon. Monien maiden esimerkit kuitenkin osoittavat, että yksityisten tahojen vaikutus kokonaisuuteen voi olla hyvinkin merkittävä. Saksassa yksityiset ihmiset ovat investoineet syöttötariffin ansiosta jo useana vuonna enemmän uuteen sähköntuotantokapasiteettiin kuin sähköyhtiöt yhteensä. Yksityisten ihmisten investoinnit ovat kohdistuneet myös päästöttömään tuotantoon. Vastaava kehitys pitäisi mahdollistaa myös Suomessa.



Kuva 2 Aurinkosähköpaneelit vaikuttavat positiivisesti Saksan talouteen vuodesta 2020 lähtien, kun huomioidaan myös syntymättä jääneet hiilidioksidipäästöt.<sup>6</sup>

<sup>6</sup> Roland Berger, BSW. 2010. Directions for the solar economy. Saatavissa: [http://www.rolandberger.com/media/publications/2010-11-11-rbcs-pub-Directions\\_for\\_solar\\_economy.html](http://www.rolandberger.com/media/publications/2010-11-11-rbcs-pub-Directions_for_solar_economy.html)

## 1.2 Oma energiantuotanto kannustaa ihmisiä kuluttamaan energiaa järkevämmiin

Energian kulutuskäyttäytymistä selvittäneissä tutkimuksissa on havaittu, että oma energiantuotanto ohjaa asukkaita käyttämään energiaa säästeliäämmin ja lisää kysyntäjoustoa. Iso-Britanniassa tehdyn tutkimuksen mukaan aurinkosähkövoimaloiden käyttöönotto rohkaisi kotitalouksia vähentämään omaa sähkönkulutustaan noin 6 prosenttia sekä siirtämään omaa sähkönkäyttöään ajankohtaan, jolloin itse tuotettua energiaa oli saatavilla. Omavaraisenergialla on todettu olevan myös merkittävä välillinen ohjausvaikutus energijärjestelmän muutokseen, koska se mahdollistaa energialukutaidottomuudesta kärsivien, passiivisten kuluttajien muuttumisen aktiivisiksi, vaikuttaviksi ja vastuullisiksi toimijoiksi energiamarkkinoilla.<sup>7</sup>

Kaikkiin suomalaistalouteihin ja -kiinteistöihin on saatavissa ilman asukkaille aiheutuvia lisäkustannuksia älykkäät sähkömittarit, jotka mahdollistavat sähkön kulutuksen ja tuotannon tuntikohtaisen mittaamisen ja rekisteröinnin. Vastaavasti mittaustietojen keräysjärjestelmä erottelee nämä toisistaan talouskäsitteitä varten. Mittaustietojen avulla kotitaloudet voidaan ottaa mukaan optimoimaan sähköjärjestelmän toimintaa kysyntäjoustoa tukevien palveluiden ja tuotteiden avulla.

Oma sähköntuotanto kannustaa myös kuluttajia hankkimaan sähköautoja ja ladattavia hybridiautoja, kun liikkumiseen voi hyödyntää itse tuotettua energiaa. Näin sähkön pientuotannon helpottaminen ja kannattavammaksi tekeminen voi edesauttaa myös liikenteen sähköistymistä ja öljyriippumattomuutta.

Aurinko- ja muulle omavaraisenergialle on suomalaisten keskuudessa kysyntää. Taloustutkimuksen toteuttamassa *Saisiko olla lähienergiapalveluja?* -kyselyssä selvitettiin asunnonomistajien ja mökkiläisten kiinnostusta erilaisia energiaratkaisuja ja uusia lähienergiapalveluja kohtaan. Kyselyyn vastasi 1 515 suomalaista. Aurinkosähköpaneelit ja -lämpökeräimet olivat maalämmön jälkeen toiseksi suosituimpia energian tuotantoratkaisuja. Tutkimuksen mukaan joka neljäs asunnon omistaja piti energiaan liittyvää uudistusta ajankohtaisena seuraavan kahden vuoden aikana.<sup>8</sup>



Kuva 3 Ilmastotekoja esittelevästä verkko-palvelusta [HINKUmapista](#) löytyy noin 40 aurinko-energian käyttäjää<sup>9</sup>. Aurinkoenergiaa hyödynnetään Suomessa vasta vähän markkina-ympäristön hankaluuden vuoksi, vaikka aurinko-olosuhteet ovat Etelä-Suomessa lähes yhtä hyvät kuin Pohjois-Saksassa.

| Lisäty     | Otsikko                                                        | Kunta       | Luokitus                                                                                                              |
|------------|----------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 25.8.2011  | <a href="#">Aurinkoenergiaa kesämökillä</a>                    | Parikkala   | Aurinkosähkö                                                                                                          |
| 5.9.2011   | <a href="#">Infomökin sähköistys aurinkopaneelilla</a>         | Padasjoki   | Aurinkosähkö, Korjausrakentaminen ja kiinteistöt                                                                      |
| 18.10.2011 | <a href="#">Energiälähteinä ovat hake, pelletit ja aurinko</a> | Keuruu      | Aurinkosähkö, Bioenergia (puu, pelletti, hake, olki), Korjausrakentaminen ja kiinteistöt, Käyttäytymisen muutos (asun |
| 8.11.2011  | <a href="#">Pelletti- ja aurinkolämmitys omakotitalossa</a>    | Joensuu     | Aurinkolämpö, Bioenergia (puu, pelletti, hake, olki, biojäte, ym.)                                                    |
| 8.11.2011  | <a href="#">Hiilineutraali Harakka</a>                         | Helsinki    | Aurinkolämpö, Aurinkosähkö, Tuulivoima                                                                                |
| 8.11.2011  | <a href="#">Aurinkokeräimet ja ilma-vesilämpöpumppu</a>        | Raahe       | Aurinkolämpö                                                                                                          |
| 8.11.2011  | <a href="#">Aurinkoenergiaa omakotitalossa</a>                 | Hämeenlinna | Aurinkolämpö, Aurinkosähkö                                                                                            |
| 9.11.2011  | <a href="#">Nollaaenergiakerrostalo</a>                        | Järvenpää   | Aurinkolämpö, Aurinkosähkö, Rakennukset                                                                               |

<sup>7</sup> Keirstead J., 2007. Behavioural responses to photovoltaic systems in the UK domestic sector. Energy Policy 35 (2007) 4128–4141. sekä Bergman N. & Eyre N., 2011. What role for microgeneration in a shift to a low carbon domestic energy sector in the UK? Energy Efficiency 4:335-353.

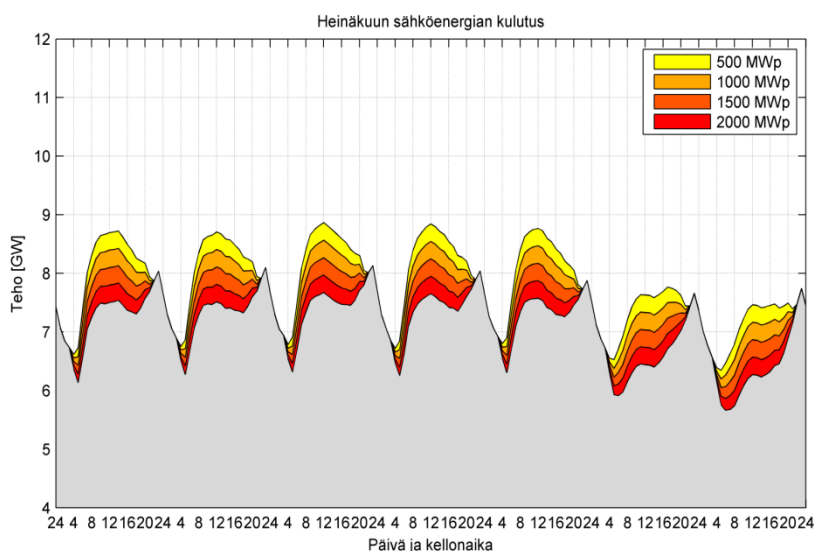
<sup>8</sup> Taloustutkimus Oy, 2011. Saisiko olla Lähienergiapalveluja? –kyselytutkimus. Sitran selvityksiä 60. 55 s. ISBN 978-951-563-787-1. Saatavissa: <http://www.sitra.fi/julkaisut/Selvityksi%C3%A4-sarja/Selvityksia60.pdf>

<sup>9</sup> HINKUmappi-palvelu. Saatavissa: <http://www.ymparisto.fi/hinkumappi>

### 1.3 Hajautettu tuotanto edistää älykkään sähköverkon kehittämistä

Sähkön pientuotanto edistää omalta osaltaan älykkään sähköverkon kehitystä, jonka myötä automaatio lisääntyy ja verkonhallintaohjelmistot paranevat. Älykkään sähköverkon kehittäminen on joka tapauksessa välttämätöntä, kun uusiutuvan säätelemättömän energian osuus sähköntuotannossa kasvaa ja vaatimukset sähkön toimitusvarmuutta kohtaan kiristyvät. Verkon älykkyys on sähkönjakelun luotettavuudessa avainasana. Älykkäässä sähköverkossa siirtohäviöt ovat pienempiä, kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen on helpompaa ja sähkökatkoja on vähemmän perinteiseen sähköverkkoon verrattuna. Älykäs sähköverkko mahdollistaa hajautetun sähköntuotannon verkkoon liittämisen lisäksi sähköenergian uudenlaisen hajautetun varastoinnin sekä kuormituksen ohjauksen.

Paikallinen pientuotanto vähentää siirron häviöitä ja voi pienentää ajoittain huippukapasiteetin tarvetta. Pienet sähkön ja lämmön yhteistuotanto- eli CHP-laitokset tukevat huoltovarmuutta. Kunnallisten ym. lämpölaitosten yhteydessä toimivat puuta käyttävät CHP-laitokset tuottavat eniten sähköä silloin, kun on kylmää ja sähköstä on suurin pula. Kuva 4 näyttää selvästi, että aurinkosähkön tuotannon ja sähkönkulutuksen huiput ovat kodeissa valoisina päivinä suurin piirtein samanaikaisia. Muulta sähköntuotannolta tarvittavaa tehon vaihtelua voidaan tasoittaa aurinkosähköllä ja kulutuksen ohjauksella maaliskokuussa.



Kuva 4 Lappeenrannan seudulle sijoitetun aurinkovoiman arvioitu tuotanto heinäkuussa neljällä eri nimelliskapasiteetilla ja sen vaikutus Suomen sähköjakelujärjestelmään.<sup>10</sup>

### 1.4 Uusiutuva sähkö edistää päästövähennysvelvoitteiden sekä uusiutuvan energian ja rakennusten energiatehokkuusdirektiivien toimeenpanoa

Kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseksi ja uusiutuvan energian lisäämiseksi on tärkeää parantaa keinovalikoimaa. Vuonna 2010 Suomen kasvihuonekaasupäästöt vastasivat 74,6 miljoonaa hiilidioksiditonnia (CO<sub>2</sub>-ekv). Tämä oli 6 prosenttia enemmän kuin vuonna 1990, vaikka Suomi on sitoutunut vähentämään päästöjään 20 prosenttia vuoteen 2020 mennessä vuoden 1990 tasosta.

Suomi on myös sitoutunut lisäämään uusiutuvan energian määrää 38 prosenttiin energian loppukulutuksesta vuoteen 2020 mennessä. Vuonna 2010 uusiutuvan energian osuus oli 27 prosenttia<sup>11</sup>.

Rakennetun ympäristön päästöjen vähentämisellä on ilmastonmuutoksen hillitsemisessä ratkaiseva rooli. Rakennettu ympäristö (ml. rakennukset, rakentaminen ja liikenne) kuluttaa lähes 60 prosenttia Suomen

<sup>10</sup> Purhonen Mikko. 2012. Lappeenrannan teknillinen yliopisto.

<sup>11</sup> Tilastokeskus, 2011. Energiankulutus vuonna 2010. Suomen virallinen tilasto. Saatavissa: [http://www.stat.fi/til/ekul/2010/ekul\\_2010\\_2011-12-13\\_fi.pdf](http://www.stat.fi/til/ekul/2010/ekul_2010_2011-12-13_fi.pdf)

primäärienergiasta sekä tuottaa vajaat 60 prosenttia Suomen kasvihuonekaasupäästöistä.<sup>12</sup> Rakennusten energiatehokkuusdirektiiviin perustuvat uudisrakennusmääräykset tulivat voimaan 1.7.2012. Lisäksi korjausrakentamiselle ollaan asettamassa vaatimuksia. Lähes nollaenergiatalo määritellään rakennukseksi, jolla on erittäin hyvä energiatehokkuus ja jonka kuluttamasta energiasta merkittävä osaa tulee paikallisista tai lähellä olevista uusiutuvista energialähteistä. Julkisissa uusissa rakennuksissa lähes nollaenergiarakentamiseen siirrytään 2019 lähtien ja kaikissa uusissa rakennuksissa 2021 lähtien.

## 2 Sähkön pientuotannon esteet Suomessa

Tällä hetkellä Suomessa ei ole yhdenmukaista, toimivaa ja selkeää mallia pientuotannon rakentamiseksi, sähköverkkoon liittämiseksi ja ylituotannon hyvittämiseksi. Sähkön pientuotannon esteet on tärkeää purkaa, koska ne tekevät sähkön pientuotannosta tarpeettoman kallista. Epäselvät ja perusteettoman tiukat liittymisehdot antavat liiaksi tulkinnanvaraa verkkoyhtiöille, jolloin yhtenäisiä käytäntöjä ei ole syntynyt. Käytännössä verkkoon liittyminen ei tapahdu kaikkien sähköverkkoyhtiöiden kohdalla suositusten mukaisesti. Myös tuki- ja rakennuslupakäytännöt ovat epäselviä ja monimutkaisia, kunnalliset lupamenettelyt vaihtelevat alueittain sekä lupien hakeminen on aikaa vievää.

Kuluttajille ja pk-yrityksille pientuottajaksi ryhtyminen on tällä hetkellä liian hankalaa, ja lisäksi heidän on vaikea arvioida pientuotannosta saatavaa hyötyä. Tämä kaikki hidastaa merkittävästi markkinoiden kehittymistä.

### 2.1 Pientuottajan on vaikeaa löytää ostajaa ja saada reilu korvaus sähköntuotannolleen

Sähkön pientuottajan tulee voida hyötyä koko omasta tuotannostaan, myös oman kulutuksen ylittävän tuotannon osalta. Pientuottajien on kuitenkin käytännössä vaikeaa löytää sähkölle ostajaa. Pientuottajat ovat yleensä tavallisia asukkaita, maanviljelijöitä tai pk-yrityksiä, joilla ei ole aikaa eri sähköyhtiöiden palveluiden ja ehtojen selvittämiseen. Ostajan puuttuessa pientuottajan tulee tehdä sähköverkkoyhtiön kanssa sopimus siitä, että hän voi syöttää ylituotannon verkkoon saamatta siitä mitään korvausta. Onpa tiedossa yksi tapaus, jossa verkonhaltija laskuttaa asiakkaalta siirtomaksua aurinkosähköjärjestelmän syöttämästä sähköstä ylituotannon osalta. Asukas on siis joutunut maksamaan siitä, että on tuottanut sähköä jakeluverkkoon ilmaiseksi.

Lainsäädäntö ei määrä kohtuulliseen korvaukseen perustuvaa ostovelvoitetta kenellekään markkinaosapuolelle. Nykyisten sopimusehtojen mukaan verkkoon syöttö tulisi estää, jos sähköllä ei ole ostajaa. Jos tuotantolaitoksen haluaa liittää verkkoon, vaikka sähkölle ei ole ostajaa, verkkoyhtiön kanssa on tehtävä erillinen sopimus. Verkonhaltija voi kuitenkin joustaa tässä asiassa niin kauan, kunnes tuottaja löytää markkinakumppanin tai asia ratkeaa esimerkiksi lainsäädännön muutoksella<sup>13</sup>.

Kun sitten ostaja on löytynyt, koetaan ylijäämäenergiasta saatu korvaus yleensä erittäin pieneksi ja siksi hyvin epärealistiseksi. Energiayhtiöt maksavat sähköstä pientuottajille markkinaehtoisesti sähkön tukkimarkkinahintojen mukaan. Korvaus on kuitenkin vain noin puolet tai kolmasosa siitä hinnasta, minkä loppukäyttäjä sähköstä maksaa. Tässä tilanteessa monet pientuottajat ovat jättäneet ylijäämänsähkön mieluummin myymättä ja investoineet omiin akkuihin tai lämmönvaraajiin sähkön varastoinniseksi omaa myöhempää käyttöä varten. Tämä ei ole kuitenkaan aina järkevää energijärjestelmän ekotehokkuuden näkökulmasta.

<sup>12</sup> Vehviläinen I, et al. 2010. ERA17: Rakennetun ympäristön energiankäyttö ja kasvihuonekaasupäästöt. Sitran Selvityksiä 39. Saatavissa: [http://era17.fi/wp-content/uploads/2010/10/sitran\\_selvityksia\\_39.pdf](http://era17.fi/wp-content/uploads/2010/10/sitran_selvityksia_39.pdf)

<sup>13</sup> Energiateollisuus ry. 2009. Mikrotuotannon liittäminen sähkönjakeluverkkoon, Verkostosuositus YA9:09. Saatavissa: <http://www.energia.fi/julkaisut/mikrotuotannon-liittaminen-sahkonjakeluverkkoon-ya909>

## 2.2 Pientuotannolle asetetut perusteettomat ja epäselvät tekniset vaatimukset vaikeuttavat verkkoon liittämistä

Suomessa verkkoon liittämistä koskevat vaatimukset verkkoon kytkettäviltä laitteilta ylittävät monien EU-maiden normit. Suomalaisissa SFS-6000-standardeissa määritetään vaatimukset aurinkosähkövoimaloiden verkkoon liittämiseksi. Vaatimukset sisältävät sekä asennuksessa huomioitavat asiat että suojausvaatimukset toiminnallisuuden osalta ja tavat laitoksen verkosta erottamiseen.

Mikrogeneraattorilta vaadittavat tekniset vaatimukset ja suojausasetukset (esim. taajuusrajat ja jänniterajat sekä suojauksen toiminta-ajat) on määritelty standardissa SFS-EN-50438, joka on kansallinen versio EU:n standardista EN 50438. EU:n standardi on laadittu tekemään kaikkein pienimpien järjestelmien verkkoon liittämistä mahdollisimman yksinkertaista, edullista ja standardoitua. Standardissa on maakohtaisten erityispiirteiden kohdalle määritetty kuitenkin Suomen kohdalle suojausasetukset, jotka eivät vastaa EU:n tavoitteeseen ja poikkeavat mm. Saksan standardista. Tätä on vielä sekoitettu toteamalla, että jakeluverkon haltija voi halutessaan määrittää omat asetuksensa. Alla kaksi esimerkkiä poikkeavuuksista:

- EU:n standardissa sanotaan, että generaattori on varustettava kytkinlaitteella, jolla se voidaan irrottaa yleisestä jakeluverkosta. Suomi on tämän lisäksi kirjannut SFS-standardissa omina lisävaatimuksinaan, että erotuksen on oltava 1) mekaaninen, 2) lukittava ja 3) verkonhaltijan vapaasti käytettävissä. Energiategollisuuden verkostosuosituksessa 2009 kuitenkin sanotaan, että ”Eroittimena voidaan käyttää erillistä mikrotuotantolaitoksen yhteyteen asennettua erotinta, jossa <yksityiskohtat poistettu>, tai kohteen pääsulakkeet voidaan irrottaa”.
- Standardissa on määritelty, että generaattorin on kytkeydyttävä irti verkosta tietyn ajan kuluessa, jos verkkosähkön jännite ja taajuus eivät ole standardissa mainituissa rajoissa. Kansallisessa lisälehdessä on kuitenkin tiukemmat rajat kuin itse standardissa. Kun kysymys on mikrotuotannosta, ei näille tiukennuksille ole perustetta. Vain muutama invertterivalmistaja valmistaa laitteita Suomen vaatimille omille asetteluarvoille. Jokainen valmistaja toteuttaa parametrien asettelun omalla tavallaan ja joidenkin valmistajien laitteissa niitä ei voi kentällä säätää lainkaan. Invertterien asetusarvojen säätäminen Suomen erikoisia vaatimuksia varten on verkon toiminnan ja turvallisuuden kannalta täysin tarpeetonta ja lisää vain järjestelmän kustannuksia.

Kantaverkkoyhtiö Fingridillä on omat vaatimuksensa suojausasetusten suhteen, mutta nämä koskevat vasta yli 500 kVA:n laitteistoja. Useimmat sähköverkkoyhtiöt soveltavat Energiategollisuuden ohjeita pien- tai mikrotuotannon verkkoon liittämiseksi. Energiategollisuus ry määrittää mikrotuotannoksi alle 50 kVA:n laitteistot<sup>14</sup>. Näistä ohjeista huolimatta lopullinen valta järjestelmien kytkemispäätöksistä ja laitteistolta vaadituista suojausasetuksista on jätetty verkonhaltijalle, mistä seuraa täysin hallitsematon tilanne. On kohtuutonta, että kuluttajan ja järjestelmiä toimittavan yhtiön oletetaan voivan sopeutua kunkin sähköverkkoyhtiön yksilöllisiin tulkintoihin. Epäselvien vaatimusten takia verkkoon liittäminen on hankalaa, hidasta ja tulee kalliiksi. Suomessa on lähes sata jakeluverkkoyhtiötä, joista suuri osa on pieniä eikä monissa ole tarvittavaa asiantuntemusta asian käsittelyyn tehokkaalla tavalla. Tämä voi johtaa myös pientuotantoa liittävien tahojen eriarvoiseen kohteluun, mikä on sähkömarkkinalain vastaista.

Epäselvien ja ristiriitaisten ohjeiden vuoksi jokaisen liitännän kohdalla joudutaan keskustelemaan tulkinnasta. Jotkut verkkoyhtiöt tulkitsevat suosituksia tiukimmalla mahdollisella tavalla sekä esittävät standardin ja suositusten ulkopuolisia lisävaatimuksia. Lisäksi verkkoyhtiöt kysyvät liittymäasiakkailta järjestelmistä verkon toiminnan ja turvallisuuden kannalta tarpeettomia lisätietoja sekä normien täyttämistä koskevia todisteluja. Nämä ongelmat nostavat huomattavasti järjestelmien hintoja ja estävät kilpaillun yhtenäisen markkinan syntymistä Suomeen.

Esimerkkejä käytännön ongelmatilanteista, jotka vievät laitetoimittajilta aikaa ja verottavat niiden liike-toiminnan kannattavuutta:

<sup>14</sup> Energiategollisuus ry. 2011. Tekninen liite 1 ohjeeseen sähköntuotantolaitoksen liittäminen jakeluverkkoon. Saatavissa: [http://www.energia.fi/sites/default/files/tekninen\\_liite\\_1\\_-\\_enintaan\\_50\\_kva.pdf](http://www.energia.fi/sites/default/files/tekninen_liite_1_-_enintaan_50_kva.pdf)

- *Laitetoimittajan* mukaan pientalon aurinkopaneelijärjestelmä, jossa paneelit ovat katolla ja erotuskytkimellä varustettu invertteri teknisessä tilassa, on sekä standardin että ohjeen mukainen. Verkkoon kytkentä on tehty talon sisällä olevaan sähkökaappiin sähköliittymän ja verkkoyhtiön mittarin sisäpuolelle. *Verkkoyhtiö* vaatii kuitenkin erillisen lukittavan erotuskytkimen, johon heillä on esteetön pääsy, vaikka verkkoyhtiön itse avattavissa olevan kytkimen virkaa täyttää talon pääsulake. Talon varsinainen sähköliittymä on autotallissa muutaman kymmenen metrin päässä. Siihen erotuskytkimen asentaminen edellyttää täysin tarpeettomasti kaapelin kaivamista sähkökaapin ja autotallin välille. Toimenpiteen kustannukset ovat vähintään useita satoja euroja, helposti 20–30 prosenttia koko pienjärjestelmän hinnasta.
- Verkkoyhtiö kieltää kytkemästä aurinkosähköpaneeleja verkkoon Saksan asetteluarvoilla vedoten Energiateollisuuden suositukseen eikä samalla kuitenkaan kelpuuta ko. suosituksen mukaisesti toteutettua erotuskytkentää.
- Verkkoyhtiö kysyy omakotitalon asukkaalta, täyttääkö heidän hankkimansa aurinkopaneelijärjestelmän invertteri erinäisiä sähkötekniisiä standardeja. Ja kun asukas sitten vastaa laite-toimittajan antamien tietojen avulla, verkkoyhtiöstä kysytään toistuvasti lisää vastaavia kysymyksiä.

Vaihtosuuntaajia on Euroopan unionin alueella kytketty verkkoon miljoonia kappaleita ja sähköntuotantoteholtaan yhteensä kymmeniä gigawatteja standardin EN 50438 mukaisesti. Suojausasetusten osalta Suomessa ei ole mitään teknistä perustetta poiketa Saksan linjasta, jonka mukaan laitteita on asennettu jo noin miljoona kappaletta. Eurooppalainen kehityssuunta on standardin väljentäminen, jotta pientuotanto tukisi verkkoa häiriötilanteissa. Suomen omat tiukemmat lisävaatimukset vaikuttavat EU:n taustaa vasten täysin tarpeettomilta. On tärkeää helpottaa Suomen suojausvaatimuksia ja yhtenäistää niitä muiden isojen markkina-alueiden kanssa samanlaisiksi, kun standardia uudistetaan lähiaikoina.

Pientuotantoa koskevia taajuusvaatimuksia koskeva ENTSO-E Requirements on hyväksymisvaiheessa. Se ei kuitenkaan harmonisoi niitä kautta Euroopan, vaan kantaverkkoyhtiöt voivat edelleen päättää vaaditut asetteluarvot.

## 2.3 Pientuotannon rakentamisen lupaprosessit ovat epäselviä ja alueittain vaihtelevia

Suomessa pienvoimalan ostaja tai myyjä joutuu kuluttamaan kohtuuttoman paljon aikaa ja rahaa voimalan rakennukseen tai rakennettuun ympäristöön integroimista koskevan lainsäädännön selvittämiseen ja mahdollisen lupien myöntämisprosessin hoitamiseen. Pienvoimalainvestoinneista tulee suhteettoman kalliita, kun lupien saaminen on monimutkaista ja vaikeaa. Nyt esimerkiksi aurinkopaneelien kohdalla tulkitaan tarvittavien selvitysten, kuvasovitteiden ja asiakirjojen tarpeellisuus ja formaatti kuntakohtaisesti. Joissakin kunnissa aurinkopaneelit saa asentaa katolle ilman lupaa, kun toisissa lupa vaaditaan. Yhdessä tapauksessa kunnan rakennusvalvonnan johtaja oli suullisesti määrännyt aurinkopaneelit sijoitettavaksi omakotitalon seinälle katon sijaan. Tämä johti siihen, että ne heijastavat valoa naapurin ikkunasta sisään häiritsevästi.

Pientuulivoiman osalta on epäselvää, milloin voimalaa pidetään rakennuksena, joka edellyttää rakennuslupaa ja milloin rakennelmana, joka edellyttää toimenpidelupaa. Pientuulivoimaloiden osalta lainsäädäntö on nyt niin monitulkintaista, että "oikeita" tulkintoja on täsmälleen niin paljon kuin on ratkaisijoitakin, eikä kansalaisten yhdenvertaisuus toteudu<sup>15</sup>. Pienvesivoimaloiden osalta uudelleen käyttöönottoa tai tehonostoa ei ole usein tehty, koska hankkeet on katsottu uuden vesiluvan hakemista vaativiksi. Luvan uudelleenkäsittelyn ja nykyisen valitusmenettelyn takia koko prosessi saattaa kestää jopa kahdeksan vuotta.

<sup>15</sup> Vuola Lasse, 2012. Selvitys pientuulivoimalan sijoittamista koskevan lupalainsäädännön taloudellisesta tehokkuudesta. Asianajotoimisto Borenius & Kempinen Oy.

## 2.4 Nykyinen syöttötariffi ei ole edistänyt pienimuotoista CHP-tuotantoa

Syöttötariffilla tavoiteltiin pienimuotoista yhdistettyä lämmön- ja sähköntuotantoa biokaasulaitoksissa ja pienissä puuta polttavissa laitoksissa. Nykytilanteessa sähkön hinta on niin alhainen, että pelkkää lämpöä myymällä saadaan suurempia tuloja, kuin sekä lämmön että sähkön myymisellä.

Nykyisen syöttötariffin ehdot sopivat käytännössä vain harvoille suurille laitoksille. Elokuussa 2012 syöttötariffin piirissä ei ollut ainuttakaan biokaasu- tai puuhakelaitosta. Tariffissa on mukana kymmenen tuuli-voimalahanketta ja 47 metsähaketta polttavaa laitosta, joiden keskimääräinen sähköteho on noin 70 MW.

Raskas hallintobyrokratia on yksi syy pienten laitosten poissaoloon. Tariffia varten vaaditaan neljännesvuosittain tehtävät raportit, jotka saa laatia vain energiamarkkinaviraston hyväksymä todentaja. Todentajan palveluista koituu laitoksen omistajalle vähintäänkin usean tuhannen euron lasku vuodessa. Energiamarkkinaviraston päätöksistä joutuu vuodessa maksamaan vähintään 680 euroa (4 \* 170 €/päätos). Tämän lisäksi päälle tulevat hakijan työaikakustannukset.

Uutuusvaatimus on toinen este, joka on rajannut laitoksia pois. Sen mukaan laitoksen on oltava rakennettu vuoden 2009 jälkeen, eikä siinä ole saanut hyödyntää käytettyjä komponentteja. Esimerkiksi biokaasulaitoksissa on monesti hyödynnetty teollisuuden vanhoja säiliöitä, mikä on resurssien käytön kannalta järkevää. Tällaiset uutuusvaatimukset eivät koske suuria lämpö- tai CHP-laitoksia, jotka saavat nyt ympäri maata tukea edes osittaisesta metsähakkeen polttamisesta.

Jotta biokaasulaitos tai puuta käyttävä CHP-laitos voi päästä tariffiin mukaan, sen generaattorien yhteenlaskettu teho on oltava vähintään 100 kVA. Suomen markkinoilla tällä hetkellä pieniä CHP-laitoksia tarjoavat yritykset, joita on toistakymmentä, rakentavat 30 – 50 kW:n sähkötehon laitoksia. Ne ovat siis teholtaan liian pieniä päästökseen tariffin piiriin. Usein ajatellaan, että vaihtoehto on sitten laitokseen kasvattaminen. Tämä on toki periaatteessa mahdollista, mutta vaikuttaa myös tekniikan valintaan ja sitä kautta ratkaisevasti laitosten kustannuksiin. Puukaasuvoimalat saadaan parhaiten ja luotettavimmin toimimaan noin 50 kW:n sähkötehoon asti. Syöttötariffin alaraja on ongelma myös biokaasuinvestoinneissa. Jos pelkällä lannalla haluaa tuottaa biokaasusähköä 100 kW:n teholla, tarvitaan tähän noin tuhannen lehmän karja. Näin isoja tiloja maassamme ei pahemmin ole, eikä lantaa kannata suuria matkoja maanteitse kuljettaa.

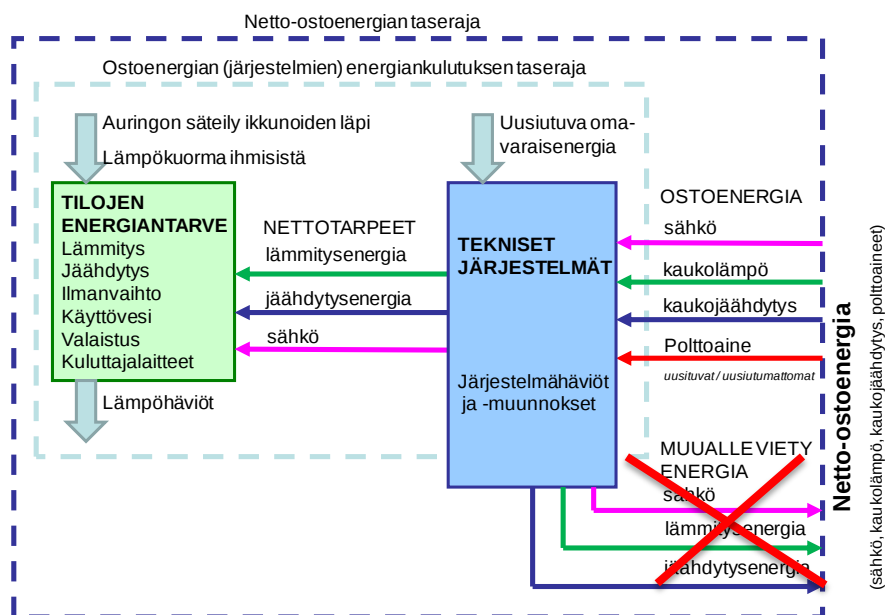
Syöttötariffi on ohjauskeino, jonka tavoitteena on tukea kotimaista laitetuotantoa sekä saada uudet teknologiat markkinoille ja kilpailukykyisiksi. Kun kyseessä ovat kuluttajalähtöiset hajautetut teknologiat, on epä johdonmukaista, että Suomessa on asetettu tariffissa tehoille niin korkeat alarajat. Esimerkiksi Saksassa puolet aurinkosähköinvestoinneista tulee kuluttajasektorilta. Suomessa kuluttajilla, pk-yrityksillä ja maatalousyrittäjillä on myös pääomia, jotka pitäisi saada liikkeelle. Suomessa jää uusiutuvan energian potentiaalista paljon hyödyntämättä, kun syöttötariffi on viritetty väärin. Tuen tason pitää olla alussa riittävä, jotta markkinat aukeavat. Volyymien kasvaessa hinnat putoavat, jolloin tariffitasoa voidaan päivittää, kuten esimerkiksi Saksassa, Italiassa ja Espanjassa on tehty.

## 2.5 Suomeen on vaikeaa rakentaa nollaenergiataloja

Rakennusten energiatehokkuusdirektiivin<sup>16</sup> ehtojen täyttämistä varten nettonollaenergiarakennuksia pitäisi käsitellä pienvoimaina, jotka tuottavat vuoden aikana keskimäärin kaiken tarvitsemansa energian. Esimerkiksi aurinkosähkön tuotanto jakautuu rakennuksen kulutusprofiiliin nähden Suomessa epätasaisesti, jolloin kesällä tuotettu ylijäämäsähkö pitäisi pystyä hyödyntämään nettonollaenergiarakennuksen hyväksi talven aikana.

<sup>16</sup> DIRECTIVE 2010/31/EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 19 May 2010 on the energy performance of buildings (recast). Saatavissa: [http://ec.europa.eu/energy/efficiency/buildings/buildings\\_en.htm](http://ec.europa.eu/energy/efficiency/buildings/buildings_en.htm) tai <http://eur-lex.europa.eu/JOHtml.do?uri=OJ:L:2010:153:SOM:FI:HTML>

Vuoden 2012 rakentamismääräysten<sup>17</sup> uudistuksen yhteydessä ilmeni, ettei omavaraisenergian hyödyntäminen ole nollaenergiarakentamisessa mahdollista oman kulutuksen ylittävän tuotannon osalta.



Kuva 5 Rakentamismääräysten luonnoksen (ks. kuva) taserajassa oli hajautetun uusiutuvan energian tuotannon hyödyntäminen täysimääräisesti mukana. Tämä mahdollistaa nettonollaenergiatalojen rakentamisen muualle vietyä energiaa hyödyntämällä. Taseraja noudattaa rakennusten energiatehokkuusdirektiivin yleisperiaatetta ja eurooppalaisen REHVA:n teknistä nZEB<sup>18</sup> määritelmää, joka on tarkennus SFS-EN 15603:2008:n taserajasta.<sup>19</sup> Ympäristöministeriön asetuksessa muualle viety energia jouduttiin kuitenkin jättämään taserajasta pois (ks. rasti) sähkön pientuotannon hyödyntämiseen liittyvien pelisääntöjen puuttumisen takia.

Direktiivin edellyttämä lähes nollaenergiarakentaminen vaatii Suomessa rakennus- ja aluekohtaisesti tuotetun uusiutuvan sähkön nettolaskentaa vuositasolla ja pientuotannon esteiden poistamista. Tällä hetkellä energiatehokkuusdirektiivin mukainen lähes nollaenergiatalo edellyttää Suomessa varsin merkittävää tuotantoa rakennuksessa sen kulutukseen nähden, koska uusiutuvan omavaraisenergian netotus oman tuotannon ja kulutuksen välillä ei ole mahdollista. Tuotetusta uusiutuvasta omavaraisenergiasta voi hyödyntää nyt ainoastaan rakennuksessa suoraan kulutetun osuuden.

### 3 Ratkaisuehdotuksia sähkön pientuotannon edistämiseksi

Uusiutuvan sähkön pientuotantoon, älykkäisiin sähköverkkoihin ja nollaenergiarakentamiseen liittyvän liiketoiminnan volyymin kasvattamiseksi tarvitaan toimenpiteitä ja kannusteita, jotka ovat mahdollisimman yksinkertaisia ja vaivattomia pientuottajille. Parhaiten asiaa edistetään selkeyttämällä hallinnolliseen ja kaupalliseen toimintaan liittyviä sääntöjä. Onnistunut säätely takaa kuluttajille omavaraisenergian helpon käyttöönoton ja suurtuotannolle osoitettujen tukien ulottamisen myös pientuottajille.

<sup>17</sup> RakMK D3 2012, annettu 30.11.2011, voimaan 1.7.2012

<sup>18</sup> Kurnitski J, Allard F, Braham D, Goeders G, Heiselberg P, Jagemar L, Kosonen R, Lebrun J, Mazzarella L, Railio J, Seppänen O, Schmidt M, Virta M. How to define nearly net zero energy buildings nZEB – REHVA proposal for uniformed national implementation of EPBD recast. The REHVA European HVAC Journal, Volume 48, Issue 3, May 2011, 6–12. Saatavissa: <http://www.rehva.eu/en/374.how-to-define-nearly-net-zero-energy-buildings-nzeb> sekä REHVA Task Force report on a technical definition for nearly zero energy buildings. Saatavissa: <http://www.rehva.eu/en/technology-and-research-committee>

<sup>19</sup> EN 15603: 2008 Energy performance of buildings – Overall energy use and definition of energy ratings.

### 3.1 Verkkoiliitännän tulisi tapahtua ilmoituksesta automaattisesti Saksan mallin mukaan

Kustannustehokkain tapa alentaa pientuotannon kustannuksia on pyrkiä tekemään siitä mahdollisimman sujuvaa ja yksinkertaista. Pientuotannon yleistymisen edellyttää, että valmistajien, järjestelmätoimittajien ja verkkoyhtiöiden kannalta asiat hoidetaan mahdollisimman automaattisesti samaan tapaan kuin kännykkäliittymän avaaminen tai auton rekisteröinti.

Standardi SFS-EN 50438 suosittelee, että verkkoon voisi liittyä ilmoitusasiana. Standardissa on myös valmiiksi suositeltu lomakepohja ilmoitusta varten. Lomakkeeseen on kerätty ne asiat, jotka verkkoyhtiön katsotaan oikeasti tarvitsevan. Euroopan unionin keskeisenä arvona on ihmisten, tavaroiden ja palveluiden vapaa liikkuvuus. Tuotteiden osalta tätä edistetään mm. CE-merkinnällä, jolla valmistaja vakuuttaa, että tuote täyttää sitä koskevat direktiivit, määräykset ja standardit. Suomalaisilla kuluttajilla on oltava oikeus luottaa siihen, että CE-merkitty sähkön pientuotantolaitte on vaadittavien standardien mukainen myös Suomessa.

Hyvien käytäntöjen muodostuminen edellyttää yksiselitteistä ja kaikkia velvoittavaa ohjeistusta. Tästä hyötyisivät Suomessa kaikki osapuolet mukaan luettuna jakeluverkkoyhtiöt. Pientuotantoa koskevat tekniset vaatimukset tulee viipymättä helpottaa ja selkeyttää Suomessa kansallisella tasolla samaan tapaan kuten Saksassa maakohtainen harmonisointi on jo tehty. Peruslähtökohtana on, että pienvoimaloiden verkkoon liitanta on pientuottajille mahdollisimman edullista ja tapahtuu tarkasti rajatun aikaikkunan sisällä.

### 3.2 Sähkön pientuotantolaitosten lupaprosessit tulee yhtenäistää, keventää ja nopeuttaa

Pientuotantolaitosten integroimiseen osaksi rakennettua ympäristöä tulisi olla selkeästi määritellyt kaavoitus-, hyväksymis- ja lupaprosessit. Epäselvyydet tarvittavien lupien suhteen ovat johtaneet kunnittain ja alueittain hyvin kirjaviin tulkintoihin. Tarvitaan selkeä ja kaikkia viranomaisia velvoittava asetus siitä, miten eri energiamuotojen pientuotantolaitokset voidaan integroida osaksi rakennettua ympäristöä. Esimerkiksi pientuulivoiman osalta epäselvyydet olisivat ratkaistavissa asettamalla kriteerit maankäyttö- ja rakennuslakiin tai -asetukseen kirjauksella: "Alle XX metriä korkean ja pyyhkäisypinta-alaltaan alle XXX neliömetrin pientuulivoimalan rakentaminen voidaan toteuttaa toimenpideluvalla. Jos pientuulivoimala rakennetaan ranta-alueelle, alle XX metriä korkea ja pyyhkäisypinta-alaltaan alle XXX neliömetrin tuulivoimala vaatii toimenpideluvan. Muissa tapauksissa tuulivoimalan rakentamiseen vaaditaan rakennuslupa"<sup>15</sup>.

Lupaprosesseja tulisi myös yksinkertaistaa ja nopeuttaa. Pienvoimalainvestointeja varten tulisi perustaa sähköinen asiointipalvelu, jonka kautta kaikki lupa- ja tukiasiat olisi mahdollistaa hoitaa käyttäjälähtöisesti yhden luukun periaatteella. Lisäksi kaavoituksen tulee mahdollistaa energiatehokkuus ja paikallisten uusiutuvien energialähteiden monimuotoinen hyödyntäminen.

### 3.3 Nettolaskutus mahdollistaa pientuottajalle oman tuotannon täyden hyödyntämisen

Sähkön pientuottaja tarvitsee oikeudenmukaisen mallin, joka mahdollistaa oman tuotannon hyödyntämisen kannattavasti itse kulutetun osuuden lisäksi myös mahdollisen ylijäämäenergian osalta. Kotitalouksien, maatilojen (esim. kasvihuoneet) ja palvelusektorin (esim. kauppakeskukset) kannalta yksinkertaisin kannustinmalli lienee nettolaskutus, jossa ylijäämäenergia hyvitetään pientuottajalle vuositasolla sähkön siirtokustannukset ja verot mukaan lukien esimerkiksi 1 000 kVA:n asti. Nettolaskutusrajaa suurempi tuotanto tulisi sisällyttää syöttötariffin piiriin.

Netotuksen periaate on, että pientuottajan verkkoon syöttämä ylimääräenergia vähennetään mittaroinnilla kulutetun sähkön määrästä. Netotus voi perustua joko tuotetun energian määrään tai hintaan. Sähkön pientuottajalle on yleensä tärkeää saada ylijäämäenergia talteen ja käyttöön myöhemmin. Verkkoon syötetyllä sähköllä on tuottajalle tällöin sama arvo kuin jos sen kuluttaisi suoraan itse. Nettolaskutuksessa pientuottaja myy ylituotannon ja laskutuksessa kulutuksen loppusummasta vähennetään tuotannon arvo tiettyjen hintakomponenttien osalta (ostosähkön markkinahinta, siirtomaksut, verot). Nettolaskutus, jossa ylijäämäenergiasta saa vähemmän taloudellista hyötyä kuin suoraan omaan käyttöön tuotetusta energiasta,

kannustaa pientuottajaa suuntaamaan omaa kulutustaan oman tuotannon mukaisesti. Tämä edistää kysyntäjoustoa, mikä tekee laskutuksesta päästöjen vähentämisen näkökulmasta mittarointia paremman netotusperiaatteen.

Nettolaskutus ei kuitenkaan hyödytä pientuottajia, jos se perustuu sähkönmyyntiyhtiöille asetettuun ostovelvoitteeseen esim. Fingridin tasesähkön tuotantohinnalla, joka oli vuonna 2011 keskimäärin 44,4 €/MWh<sup>20</sup> tai Nord Poolin Elspot-hinnalla, joka oli vuonna 2011 keskimäärin 49 euroa/MWh<sup>21</sup> (joista sähkönmyyntiyhtiöt vielä vähentävät tietyn marginaalin). Kun pientuottaja maksaa kuluttamastaan sähköstä vähittäishintojen mukaan (noin 130-150 €/MWh), on loppukäyttäjän näkökulmasta epäloogista ja epäoikeudenmukaista, että hänen tuottamastaan sähköstä maksetaan tukkuhintojen mukaan. Korvaus jää niin pieneksi verrattuna ostosähkön välttämisestä saatuun hyötyyn, että monet asukkaat jättävät tällä hetkellä ylijäämänsähkön myymättä vaikka myynti olisikin mahdollista. Tällöin pientuottajan ylijäämänsähkö lähinnä kompensoi verkkohäviöitä.

Energiayhtiölle osoitettu sähkön tukkuhintoihin perustuva markkinaehtoinen ostovelvoite ei ole reilu eikä kannustava keino pientuotannon lisäämiseksi. Bionova Consultingin nettolaskutusta käsittelevän raportin mukaan pientuottajalle on kannustavinta, jos hyvityksen saisi ylijäämäenergiasta vuositasolla myös sähkön siirtomaksujen ja verojen osalta.<sup>22</sup> Raportti myös osoittaa, että hyvityksen merkitys kasvaa rakennusten energiatehokkuuden kasvaessa. Nettolaskutukseen sisällytetty sähkönsiirron kustannusten hyvitys ja verotuki hyödyttäisivät pientuottajaa ylijäämänsähkön osalta parhaiten. Vuositasolla tapahtuva nettolaskenta taas mahdollistaisi nettonollaenergiarakentamisen Suomessa aurinkoenergian avulla.

Sähkön ja eräiden polttoaineiden valmisteverolain mukaan alle 50 kVA:n tehoiset generaattorit tai useiden sähköntuotantolaitteistojen muodostamat kokonaisuudet on vapautettu sähköverosta ja huoltovarmuusmaksusta.<sup>23</sup> Olisi hyvä, jos nettolaskutusmallin yhtenä osana tätä rajaa nostettaisiin (esim. 1 000 kVA), rajattuna uusiutuviin energialähteisiin.

Bionovan raportissa toisaalta todetaan, että sähkönsiirron ja verojen hyvittäminen vähentäisi valtion verotuloja, johtaisi sähkönkuluttajien perus- ja siirtomaksujen nousuun sekä vääristäisi sähkömarkkinoiden osapuolten kilpailua. Nettolaskutusta tulee kuitenkin myös tarkastella uusiutuvaan energiaan, energiatehokkuuteen ja älykkäisiin sähköverkkoihin liittyvien innovaatioiden sekä tuote- ja palveluteollisuuden edistämistoimenpiteenä. Näin ollen ohjauskeinon negatiivisten vaikutusten vastapainoksi on syytä selvittää siitä aiheutuvia positiivisia vaikutuksia Suomen cleantech-alalle, taloudelle (kauppatase, työllisyys) ja ympäristövelvoitteiden täyttämiseksi. Uusiutuvan energian syöttötariffi, hiili- ja ydinvoimasta yhteiskunnalle aiheutuvat ulkoiskustannukset ja teollisuuden sähköverovapautus ovat esimerkkejä jo olemassa olevista, sähkömarkkinoita vääristävistä toimenpiteistä.

Mikäli verojen ja siirtomaksujen hyvitys ei ole toteutuskelpoinen tukimuoto, tulee sen vaihtoehtona tarkastella esimerkiksi investointiseteliä tai kotitalousvähennystä. Tukitason tulee olla uusiutuvan energian pientuottajille vähintään samantasoinen kuin suurtuottajille.

### 3.3.1 Sähkön pientuottajien niputtaminen yhteen voisi helpottaa nettolaskutuksen toteutusta

Nettolaskutuksen toteuttaminen voi olla energiayhtiöille hallinnollisesti vaikeaa ja taloudellisesti kannattamatonta. Erityisesti sähköyhtiöt, joiden alueella on keskimääräistä enemmän piensähköntuotantoa, voivat kärsiä taloudellisesti muita enemmän. Näin ollen pientuottajien niputtaminen yhteen (aggregointi) voisi helpottaa nettolaskutuksen toteutusta ja pientuottajien hallinnointia. Tulisikin selvittää, voisiko ostovelvoitteen osoittaa sähkönmyyntiyhtiöiden sijaan esimerkiksi yhteistyönä PPPP-mallilla (public-private-

<sup>20</sup> Fingrid Oyj. 2012. Tasesähkön hinta – tuotanto 2011. Saatavissa:

[http://www.fingrid.fi/portal/suomeksi/sahkomarkkinat/tasesahko/tasesahkon\\_hinta/](http://www.fingrid.fi/portal/suomeksi/sahkomarkkinat/tasesahko/tasesahkon_hinta/)

<sup>21</sup> Nord Pool Spot. 2012. Elspot prices, market data Finland. Saatavissa: <http://www.nordpoolspot.com/Market-data1/Elspot/Area-Prices/ALL1/Hourly/>

<sup>22</sup> Bionova Consulting. 2012. Selvitys sähkön pientuotannon nettolaskutuksesta. Saatavissa:

[http://www.tem.fi/files/33435/Bionova\\_selvitys\\_sahkon\\_pientuotannon\\_nettolaskutuksesta.pdf](http://www.tem.fi/files/33435/Bionova_selvitys_sahkon_pientuotannon_nettolaskutuksesta.pdf)

<sup>23</sup> Laki sähkön ja eräiden polttoaineiden valmisteverosta 30.12.1996/1260. 5§. Saatavissa:

<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1996/19961260>

people-partnership) perustetulle tai kilpailutetulle taholle, joka hoitaisi nettolaskutukseen ja pientuotantoon liittyvän operatiivisen toiminnan osaavasti kaikkien puolesta. Nettolaskutuksen toteuttaminen keskitetyllä hallintamallilla voisi hyödyttää niin pientuottajia, sähkönmyyjiä kuin energiamarkkinavolventaakin.<sup>24</sup>

### 3.4 Pienimuotoisen CHP-tuotannon edistämiseksi syöttötariffin alarajaa tulee madaltaa ja hallinnointia keventää

Sähkön ja lämmön yhteistuotanto pienessä mittakaavassa on kannattamatonta ilman syöttötariffia. Tilannetta voisi osittain helpottaa nettolaskutuksen avulla, mutta tämä edellyttäisi laitoksen sijaitsemista merkittävän sähkökäyttäjän yhteydessä. Esimerkiksi valaistuilla kasviuoneyrityksillä on merkittävä sähköntarve, mutta yleensä pienehköissä kunnissa ei sellaista yksittäistä kulutuspistettä ole. Nettolaskutus ei siis toimi kannustimena sellaisille kunnille tai yhteisöille, joissa yhden laitoksen energiantuotanto jakaantuu usean eri kuluttajan kesken.

Pienimuotoisen sähkön- ja lämmön yhteistuotannon edistämiseksi tulee keventää syöttötariffin hallintobyrokratiaa ja kehittää laitosten uutuusvaatimuksen käsittelyä. Lisäksi tariffijärjestelmän alaraja on poistettava metsähake- ja biokaasuvoimaloilta tai ainakin sitä tulisi laskea merkittävästi esimerkiksi 30 kVA:iin. Syöttötariffin nykyisillä rajoituksilla pyrittiin siihen, ettei laitoksia tulisi niin paljon tariffin piiriin, että tilannetta olisi vaikea hallinnoida. Sillä päästiin kuitenkin nykytilanteeseen, jossa tariffin piirissä ei ole ainuttakaan biokaasulaitosta tai puuhakepienvoimalaa.

Aurinko-, tuuli- ja vesi- ja muu uusiutuva sähkön pientuotanto tulisi sisällyttää syöttötariffin piiriin mahdollista nettolaskutusrajaa suuremman tuotannon osalta. Nettolaskutuksen ja syöttötariffin tulisi tukea ja täydentää toisiaan.

Syöttötariffijärjestelmän hallintoprosessien keventämiseksi Suomessa tulisi tutkia käytäntöjä sellaisissa EU-maissa, joissa on paljon tuottajia tariffin piirissä ja alaiset hallinnolliset kustannukset. Suomessa syöttötariffijärjestelmän valtiolle aiheuttamat hallinnolliset kustannukset vaihtelevat laitokseen mukaan, mutta ovat Energiamarkkinaviraston arvion mukaan keskimäärin noin 1 000 euroa/tuen saaja vuodessa<sup>25</sup>. Parhaiden eurooppalaisten käytäntöjen soveltaminen voisi mahdollistaa hallinnointijärjestelmän keventämisen ja paremman kustannustehokkuuden.

Syöttötariffilain mukaan tuen piiriin voi päästä voimalaitos, jossa tuotetaan sähköä yhdessä tai useammassa samaan verkonhaltijan mittariin kytketyssä generaattorissa.<sup>26</sup> Pientuotannon pääsyä tariffin piiriin helpottaisi, jos generaattoreita voisi yhdistää mikroverkkojen avulla isoimmiksi tuotantokokonaisuuksiksi. Nyt tätä mahdollisuutta rajoittaa kuitenkin esimerkiksi sähkömarkkinalaki, jonka mukaan jakeluverkon saa rakentaa, jos kysymyksessä on kiinteistön tai sitä vastaavan kiinteistöryhmän sisäinen verkko<sup>1</sup>. Tulisi selvittää, millaisilla toimintamalleilla useamman pienen tuotantolaitoksen voisi kytkeä yhteen niin, että ne voisivat hakeutua syöttötariffin piiriin yhdessä. Mikroverkkojen hyödyntämismahdollisuus useamman tontin alueella vähentäisi sekä valtion että pientuottajien hallinnollisia kustannuksia.

Tarvittavat toimenpiteet ovat varsin yksinkertaiset: 1) tukitason pitää olla riittävän kannustava, mutta aikaa myöden sitä voi laskea; 2) tehorojojen pitää olla riittävän alaiset, jotta kuluttajat ja pienet ratkaisut saadaan mukaan energiantuotantopalettiin. Näistä syntyy myös merkittävästi työpaikkoja ja innovaatioita.

### Lisätietoja ja kommentit

Jukka Noponen  
Johtaja  
Puh. 040 587 4323  
[jukka.noponen@sitra.fi](mailto:jukka.noponen@sitra.fi)

Karoliina Auvinen  
Johtava asiantuntija  
Puh. 050 330 5418  
[karoliina.auvinen@sitra.fi](mailto:karoliina.auvinen@sitra.fi)

<sup>24</sup> Sitra on tilannut SEAM Group Oy:ltä selvityksen pientuottajien aggregointimallista, joka valmistuu lokakuussa 2012.

<sup>25</sup> Ripatti Pekka. Energiamarkkinavirasto. Haastattelu 27.8.2012 (muistiinpanot, Karoliina Auvinen)

<sup>26</sup> Laki uusiutuvilla energialähteillä tuotetun sähkön tuotantotuesta 1396/2010. Saatavissa:

<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2010/20101396>