

# Politiikkasuositukset aurinkoenergia- markkinoiden kasvattamiseksi



Tekesin, yritysten, kuntien ja Aalto-yliopiston FinSolar-hankkeen tavoitteena on ollut kasvattaa aurinkoenergian liiketoimintaa ja investointeja Suomessa. FinSolar-verkoston politiikkasuositukset aurinkoenergian kasvun vauhdittamiseksi ovat:

## 1. Viennin edistäminen hajautettujen energiaratkaisujen kansallisella kehitysohjelmalla

Hajautettujen energiaratkaisujen kansallisen kehitysohjelman tavoitteena olisi synnyttää yrityksille laajassa mittakaavassa referenssejä kotimaahan ja vientimaihin. Demonstraatioiden edistäminen mahdollistaisi teknologiapilottien ja uusien hajautettujen ratkaisujen kokeilupprojektien toteuttamisen. Uuden energiateknologian investointitukea tulisi tarjota lisäksi perinteisiä teknologioita uudella tavalla yhdistävien järjestelmäsovellusten pilotointiin.

Kehitysohjelma tulisi toteuttaa poliitikkojen, julkishallinnon, elinkeinoelämän ja tutkijoiden yhteistyönä. Lisäksi tulisi kehittää hajautetun energian viennin rahoitusmalleja<sup>1</sup> ja -resursseja.<sup>2</sup>

### Perustelut

Suomen on tärkeää olla kansainvälisessä energiamarkkinoiden kehityksessä ja kasvumarkkinoilla mukana. Aurinkoenergian maailmanlaajuiset liiketoimintamahdollisuudet ovat valtavat. Vuoteen 2040 mennessä energiaan investoidaan tuhansia miljardeja euroja, josta suurin osa aurinkoenergiaan.<sup>3</sup> Noin puolet globaaleista sähköinvestoinneista kohdentuu lähivuosina aurinko- ja tuulivoimaan.<sup>4</sup>

Suomessa toimii aurinkoenergia-alalla noin sata yritystä. Joukossa on lukuisia vientiyrityksiä sekä vientitoimintaan pyrkiviä pk-yrityksiä. Referenssit ovat edellytys vientimarkkinoilla menestymiseen ja helpottavat pääomaraoituksen saamista sijoittajilta. Demonstraatiot auttaisivat suomalaisen osaamisen ja tuotteiden saattamista kansainvälisille markkinoille, joita aurinkoenergian osalta on aukeamassa esimerkiksi Etelä-Amerikassa, Afrikassa ja Aasiassa.

<sup>1</sup> Liuksiala L. 2015. Rahoitusmallien kehittäminen viennin edistämiseksi. Aalto-yliopisto. Lisätietoja:

[http://www.finsolar.net/?page\\_id=3099&lang=fi](http://www.finsolar.net/?page_id=3099&lang=fi)

<sup>2</sup> Auvinen K. 2016. Kansallinen kehitysohjelma. Aalto-yliopisto. Lisätietoja: [http://www.finsolar.net/?page\\_id=3284&lang=fi](http://www.finsolar.net/?page_id=3284&lang=fi)

<sup>3</sup> Bloomberg Energy Finance. 2015. Saatavissa: <https://www.bnef.com/dataview/new-energy-outlook/index.html>

<sup>4</sup> IEA. 2015. Medium-Term Renewable Energy Market Report. Available:

<https://www.iea.org/Textbase/npsum/MTrenew2015sum.pdf>

## 2. Aurinkoenergian kannattavuuden varmistaminen investointituella ja huutokaupalla

Taloudellisilla ohjaukeinoilla tulisi varmistaa uusiutuvan energian hintakilpailukyky vaihtoehtoihin, ympäristölle vahingollisiin energiamuotoihin verrattuna.<sup>5</sup> Investointitukien jatkuminen vuosina 2016-2020 on ehdoton edellytys aurinkoenergiatoimialan selviytymiselle ja kasvulle. 30 %:n tukitaso tulisi olla tarjolla sekä aurinkosähkö- että aurinkolämpöinvestoinneille.

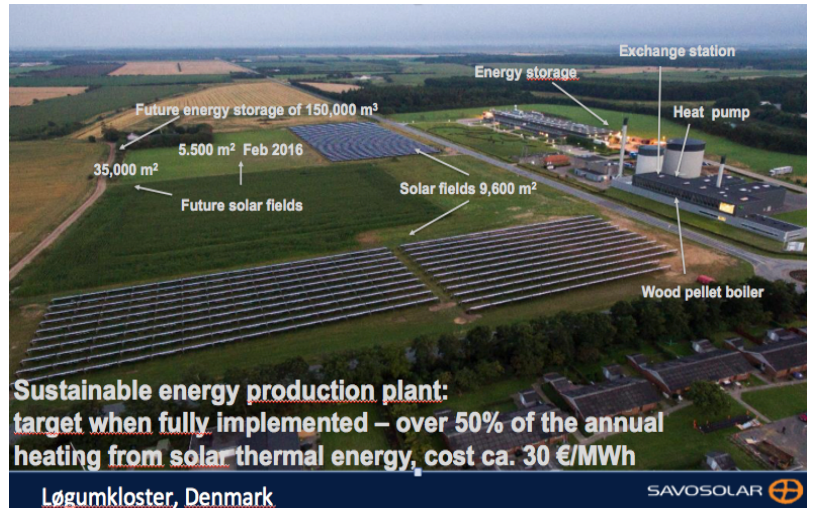
FinSolar-hankkeen kannattavuusanalyysien<sup>6,7</sup> perusteella aurinkoenergia on taloudellisesti houkutteleva investointi 30 %:n tuella sijoittajille, joiden tuotto-odotus on pitkän tähtäimen investoinneissa tasoa 4-8 %. Tällaisia tahoja ovat muun muassa asukkaat, kunnat sekä pitkäjänteisesti toimivat kiinteistönomistajat.

Jotta aurinkoenergia lisääntyisi suuremmassa mittakaavassa, tulisi yli 1 MW:n aurinkosähkövoimalat ottaa tuotantotuen piiriin. Aurinkosähkö ei ole vielä kypsä kilpailemaan markkinoilla esimerkiksi maatuulivoiman tai biosähkön kanssa<sup>8,9</sup>. Aurinkosähkölle tulisi toteuttaa väliaikaisesti omia tuotantotuen huutokauppakierroksia tai varata sille kilpailutettavasta tuotannosta prosentuaalinen kiintiö, kunnes aurinkosähkön kilpailukyky on parantunut suhteessa muihin sähköntuotantomuotoihin.

Ennustettavan investointiympäristön luomiseksi hallituksen tulisi lisäksi asettaa aurinkoenergialle kansallinen tavoite sekä vähentää aurinkoenergian käyttöönoton esteitä ja byrokratiasta, kuten luvista aiheutuvia kustannuksia<sup>10</sup>.

### Perustelut

Aurinkoenergian hyödyntäminen on Suomessa aurinkopaneelien ja -keräinten 25-40 vuoden takuuaikojen pohjalta tarkasteltuna nykyisin taloudellisesti kannattavaa. Esimerkiksi



**Kuva: Logumklosterin kunnan alueellinen hybridilämpölaite Tanskassa. Ruotsissa ja Tanskassa aurinkolämpöä hyödynnetään kaukolämmityksessä jo kymmenissä kohteissa. Suomessa aurinkolämpöä voitaisiin hyödyntää merkittävästi nykyistä enemmän.**

<sup>5</sup> IEA. 2014. Technology Roadmap - Solar Photovoltaic Energy. Saatavissa:

[https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/TechnologyRoadmapSolarPhotovoltaicEnergy\\_2014edition.pdf](https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/TechnologyRoadmapSolarPhotovoltaicEnergy_2014edition.pdf)

<sup>6</sup> Auvinen K, Jalas M. 2015. Aurinkosähköjärjestelmien hintatasot ja kannattavuus. Aalto-yliopisto. Lisätietoja:

[http://www.finsolar.net/?page\\_id=1363&lang=fi](http://www.finsolar.net/?page_id=1363&lang=fi)

<sup>7</sup> Auvinen K. 2015. Aurinkolämpöjärjestelmien hintatasot ja kannattavuus. Aalto-yliopisto. Lisätietoja:

[http://www.finsolar.net/?page\\_id=1398&lang=fi](http://www.finsolar.net/?page_id=1398&lang=fi)

<sup>8</sup> IRENA. 2015. Renewable Power Generation Costs in 2014. Available:

[http://www.irena.org/documentdownloads/publications/irena\\_re\\_power\\_costs\\_2014\\_report.pdf](http://www.irena.org/documentdownloads/publications/irena_re_power_costs_2014_report.pdf)

<sup>9</sup> German Energy Blog. 3.10.2015. Contract Value for Second Tender for Ground-mounted PV Installation Decreases to 8,49 ct/kWh. Available: <http://www.germanenergyblog.de/?p=19385#more-19385>

<sup>10</sup> IEA. 2014. Technology Roadmap - Solar Photovoltaic Energy. Available:

[https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/TechnologyRoadmapSolarPhotovoltaicEnergy\\_2014edition.pdf](https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/TechnologyRoadmapSolarPhotovoltaicEnergy_2014edition.pdf)

aurinkosähkön omakustannushinta yrityksille ja kunnille 30 %:n tuella sekä 30 vuoden pitoajalla on 33–53 euroa/MWh, kun ostosähkön hinta oli yritys- ja yhteisöasiakkaille 80-90 euroa/MWh<sup>11</sup> vuonna 2015.

Haasteena on, ettei investointipäätöksiä tehdä voimaloiden käyttöaikojen perusteella. Useimpien investoijien tuotto-odotus on yli 10 % ja takaisinmaksuaikavaatimus alle 10 vuotta, mihin ei nykyisillä aurinkoenergian hinta- ja tukitasoilla ole mahdollista ylittää<sup>12</sup>. Esimerkiksi aurinkolämpö ei ole houkutteleva investointi 20 %:n<sup>13</sup> tuella suomalaisille energiayhtiöille, koska niiden tuotto-odotukset ovat tyypillisesti 5-15% ja investointien laskenta-aika 8-15 vuotta.

**Taulukko: Case Tampereen kaupungin Vuores-taloon vuonna 2014 asennetun aurinkosähköjärjestelmän kannattavuus sekä tukien, laskenta-ajan ja tuotto-odotusten muutosten vaikutukset kannattavuuteen**

	<b>CASE Vuores-talon toteutunut kannattavuus v. 2014 30 %:n tuella ja 25 vuoden laskenta-ajalla:</b>	<b>VERTAA: Vuores-talon kannattavuus ilman 30 %:n investointitukea 25 vuoden laskenta- ajalla:</b>	<b>VERTAA: Vuores-talon kannattavuus 30 %:n tuella, 10%:n tuotto-odotuksella ja 10 vuoden laskenta-ajalla:</b>
<b>Nettonykyarvo</b>	<b>+ 44 200 euroa</b>	<b>+4 643 euroa</b>	<b>-21 700 euroa</b>
<b>Sisäinen korkokanta</b>	<b>6,9%</b>	<b>2,6%</b>	<b>-3,3%</b>
<b>Takaisinmaksuaika</b>	<b>12 vuotta</b>	<b>23 vuotta</b>	<b>yli 30 vuotta</b>
<b>Aurinkosähkön tuotantohinta</b>	<b>6 snt/kWh</b>	<b>8 snt/kWh</b>	<b>13 snt/kWh</b>

Ilman energiatukea toimijat eivät koe aurinkoenergiainvestointeja taloudellisesti houkuttelevina. Lisäksi alhaiset sähkön, hiilen ja öljyn hinnat<sup>14</sup> heikentävät investointihalukkuutta. Esimerkiksi kotitaloussähkö on Suomessa ostovoimaan suhteutettuna 29 eurooppalaisesta maasta halvin<sup>15</sup>.

Aurinkoenergian tukeminen on päästöjä vähentävä ja alaan liittyviä vientimahdollisuuksia edistävä yhteiskunnallinen investointi. Aurinkoenergia sopii hyvin osaksi Suomen energiapalettia. Puhtaan energian lisääminen kotimaassa vähentää tuontienergian määrää, vähentää päästöjä sekä luo työpaikkoja<sup>16</sup>. Neljän investointitapauksen arvoketjuanalyysissä

<sup>11</sup> Tilastokeskus. Viitattu: 22.1.2016. Energian hinnat [verkkajulkaisu]. ISSN=1799-7984. 3. vuosineljännes 2015. Sähkön hinta kuluttajatyypeittäin. Saatavissa: [http://www.stat.fi/til/ehi/2015/03/ehi\\_2015\\_03\\_2015-12-14\\_kuv\\_005\\_fi.html](http://www.stat.fi/til/ehi/2015/03/ehi_2015_03_2015-12-14_kuv_005_fi.html)

<sup>12</sup> Auvinen K. 2016. Aurinkoenergiainvestointien kannattavuuden haasteet. Lisätietoja:

[http://www.finsolar.net/?page\\_id=3274&lang=fi](http://www.finsolar.net/?page_id=3274&lang=fi)

<sup>13</sup> TEM. 2015. Tuen enimmäismäärät. Saatavissa: [https://www.tem.fi/energia/energiatuki/tuen\\_maara](https://www.tem.fi/energia/energiatuki/tuen_maara)

<sup>14</sup> Tilastokeskus. Viitattu: 22.1.2016. Energian hinnat [verkkajulkaisu]. ISSN=1799-7984. 3. vuosineljännes 2015. Saatavissa: [http://www.stat.fi/til/ehi/2015/03/ehi\\_2015\\_03\\_2015-12-14\\_tie\\_001\\_fi.html](http://www.stat.fi/til/ehi/2015/03/ehi_2015_03_2015-12-14_tie_001_fi.html)

<sup>15</sup> Vaasa ETT. 2013. Household energy price index. Available: <http://www.vaasaett.com/2013/05/european-residential-energy-pricing-report-2013-is-now-available-to-download/>

<sup>16</sup> Alireza Aslani. 2014. Evaluation of Renewable Energy Development in Power Generation – System Dynamics Approach for the Nordic Countries. Available: [http://www.uva.fi/materiaali/pdf/isbn\\_978-952-476-534-3.pdf](http://www.uva.fi/materiaali/pdf/isbn_978-952-476-534-3.pdf)

aurinkoenergian korkeat 48–71 %:n kotimaisuusasteet johtuivat muun muassa merkittävästä asennustyön osuudesta<sup>17</sup>.

### 3. Asukkaat mukaan energiatukien piiriin

Kotitaloudet, taloyhtiöt ja asukasosuskunnat on nykyisin rajattu pois Työ- ja elinkeinoministeriön energiatuen piiristä. Valtioneuvoston asetuksen energiatuen myöntämisen ehtoja<sup>18</sup> tulisi muuttaa siten, että tukea voivat saada myös asunto-osakeyhtiöt ja asuinkiinteistöt. Samalla hakemusten käsittelyyn kannattaisi ottaa käyttöön sähköinen asiointijärjestelmä, jotta kasvava hakemuskäärä ei aiheuttaisi hallinnollista lisätyötä. Esimerkiksi Tanskassa ja Ruotsissa hakemukset käsitellään sähköisesti.

#### Perustelut

Suomessa on jo toistakymmentä aurinkoenergiajärjestelmiä energianmyyntisopimuksilla tarjoavaa yritystä<sup>19</sup>. TEM ei ole kuitenkaan myöntänyt yrityksille energiatukea sellaisiin kohteisiin, joissa aurinkoenergia tulee asukkaiden käyttöön. Rajaus johtuu siitä, että asuminen kuuluu Suomessa hallinnollisesti ympäristöministeriön alaisuuteen. ARA:n energia-avustuksia ei ole kuitenkaan tarjolla kuin rajoitetusti vähävaraisille kotitalouksille<sup>20</sup>. Monissa kiinteistöissä on nykyisin yritysten liiketiloja tai kuntien toimistotiloja ja asuntoja yhtä aikaa, joten rajaus on ongelmallinen käytännössä. Aurinkoenergian kysyntä on asukassektorilla suurta, joten asukkaiden mukaan ottaminen energiatuen piiriin vauhdittaisi aurinkoenergian markkinoita.<sup>21</sup>

### 4. Taloyhtiöihin aurinkosähkön virtuaalimittarointi

Asunto-osakeyhtiöissä tulisi mahdollistaa aurinkosähkön virtuaalimittarointi. Tällä hetkellä verkkoyhtiöiden energiamittarien fyysinen asennustapa estää aurinkoenergiajärjestelmän kytkemisen kannattavasti asukkaiden käyttöön. Jos useat taloyhtiön asukkaat haluavat tuottaa yhdessä aurinkosähköä omaan käyttöönsä, pitäisi verkkoyhtiön mittarit vaihtaa asukkaiden omiin uusiin asuntokohtaisiin mittareihin. Mittarien vaihto ei olisi kuitenkaan tarpeellista, jos taloyhtiöissä sallittaisiin nykyisten asuntokohtaisten energiamittareiden ja aurinkosähkämittarin mittausdatan laskennallinen yhdistäminen eli virtuaalimittarointi.<sup>22</sup>

#### Perustelut

Suomi on ollut edelläkävijä älykkäiden energiamittareiden käyttöönotossa Euroopassa ja maailmanlaajuisesti. Asuntokohtaisten kulutus- ja aurinkosähkämittareiden tuotantodatan

<sup>17</sup> Nissilä H. 2015. Aurinkoenergiainvestointien kotimaisuusaste. Aalto-yliopisto. Lisätietoja:

[http://www.finsolar.net/?page\\_id=2415&lang=fi](http://www.finsolar.net/?page_id=2415&lang=fi)

<sup>18</sup> Valtioneuvoston asetus 1063/2012 energiatuen myöntämisen yleisistä ehdoista. 6 §. Annettu Helsingissä 27.12.2012. Saatavissa: [https://www.tem.fi/files/36095/Energiatukiasetus\\_1063\\_2012.pdf](https://www.tem.fi/files/36095/Energiatukiasetus_1063_2012.pdf)

<sup>19</sup> Auvinen K. 2015. Aurinkoenergian palvelu- ja rahoitustarjonnan markkinaselvitys. Aalto-yliopisto. Saatavissa:

[http://www.finsolar.net/?page\\_id=2645&lang=fi](http://www.finsolar.net/?page_id=2645&lang=fi)

<sup>20</sup> ARA. Pientalojen harkinnanvarainen energia-avustus. Lisätietoja: [http://www.ara.fi/fi-fi/rahoitus/avustukset/kuntien\\_myontamat\\_korjaus\\_ja\\_energiaavustukset/pientalojen\\_harkinnanvarainen\\_energiaavustus](http://www.ara.fi/fi-fi/rahoitus/avustukset/kuntien_myontamat_korjaus_ja_energiaavustukset/pientalojen_harkinnanvarainen_energiaavustus)

<sup>21</sup> Auvinen K. 2016. Asukkaat mukaan tukien piiriin. Aalto-yliopisto. Lisätietoja:

[http://www.finsolar.net/?page\\_id=3303&lang=fi](http://www.finsolar.net/?page_id=3303&lang=fi)

<sup>22</sup> Juntunen J. 2015. Taloyhtiöihin ja lähialueille aurinkosähkön virtuaalimittarointi. Aalto-yliopisto: Saatavissa:

[http://www.finsolar.net/?page\\_id=2638&lang=fi](http://www.finsolar.net/?page_id=2638&lang=fi)

laskennallinen yhdistäminen digitaalisessa pilvipalvelussa mahdollistaisi aurinkoenergian hyödyntämisen taloyhtiöissä niin, ettei fyysisiä ja kalliita mittarimuutoksia tarvitsisi tehdä.

Virtuaalimittaroinnin mahdollistaminen Suomessa avaisi uusia liiketoimintamahdollisuuksia smart grid-palveluiden ja digisovellusten kehittäjille. Alueellisten energiaosuuskuntien ja paikallisten energiantuottajayhteisöjen määrä kasvaa maailmalla alati. Niissä on kysyntää digitaalisille hyödynjako-, tase-, etävalvonta- ja mobiililaskutuspalveluille, joiden toteuttamisen tekniset edellytykset ovat jo olemassa.

### **Politiikkasuositukset on laadittu yhteistyössä:**

**Aalto-yliopiston kauppakorkeakoulu,  
FinSolar-hanke**

**Ahjo Energia**

**Areva Solar Oy**

**Asunto Oy Väinämöisentie, Vihti**

**Aura Energia Oy**

**Aurinkoinsinöörit Oy**

**Aurinkoteknillinen yhdistys ATY ry**

**FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy**

**Finnwind Oy**

**GreenEnergy Finland Oy**

**Greenes Oy**

**Helsingin kaupungin rakennusvirasto**

**Joukon Voima Oy**

**Jyväskylän kaupunki**

**Naps Solar Systems Oy**

**Polarsol Oy**

**SaloSolar Oy**

**Savo-Solar Oy**

**Solar Cleantec / Solar Arena**

**Solarvoima Oy**

**Solnet Green Energy Oy**

**Solved - The Cleantech Company Ltd**

**Sundial Oy**

**Suomen Lähienergialiitto ry**

**Tampereen kaupunki,  
ECO2 ja INKA -ohjelmat**

**Utupu Oy**

**Valoe Oyj**

### **Lisätietoja:**

FinSolar -projektipäällikkö, DI **Karoliina Auvinen**, Aalto-yliopisto,  
karoliina.auvinen@aalto.fi, puh. 050 4624727

Professori **Raimo Lovio**, Aalto-yliopisto, raimo.lovio@aalto.fi, puh. 040 3538242

Projektipäällikkö **Tanja Oksa**, Jyväskylän kaupunki, tanja.oksa@jkl.fi, puh. 014 2667693

FinSolar -ohjausryhmän puheenjohtaja, toimitusjohtaja **Jari Varjotie**, Savo-Solar Oy,  
jari.varjotie@savosolar.fi, puh. 0400 419734

Kehityspäällikkö **Pauli Välimäki**, Tampereen kaupunki, pauli.valimaki@tampere.fi, puh. 040 80160