

# Esimerkkejä politiikkatoimenpiteiden innovaatiovaikutuksista

Loppuraportti

Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisu  
Innovaatio  
15/2011



TYÖ- JA ELINKEINOMINISTERIÖ  
ARBETS- OCH NÄRINGSMINISTERIET  
MINISTRY OF EMPLOYMENT AND THE ECONOMY



MARI HJELT – PÄIVI LUOMA – PAULA TOMMILA – ANU VAAHTERA

# Esimerkkejä politiikkatoimenpiteiden innovaatiovaikutuksista

Loppuraportti

Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja

Innovaatio

15/2011



<b>Tekijät   Författare   Authors</b>  Mari Hjelt, Päivi Luoma, Paula Tommila ja Anu Vaahtera Gaia Consulting Oy	<b>Julkaisuaika   Publiceringstid   Date</b> Maaliskuu 2011 <b>Toimeksiantaja(t)   Uppdragsgivare   Commissioned by</b> Työ- ja elinkeinoministeriö Arbets- och näringsministeriet Ministry of Employment and the Economy <b>Toimielimen asettamispäivä   Organets tillsättningsdatum   Date of appointment</b>
<b>Julkaisun nimi   Titel   Title</b> Esimerkkejä politiikkatoimenpiteiden innovaatiovaikutuksista – Loppuraportti	
<b>Tiivistelmä   Referat   Abstract</b>  Innovaatiotoimintaan kannustaa parhaiten markkinat, joilla uudet ratkaisut otetaan nopeasti ja ennakkoluulottomasti laajaan käyttöön. Innovaatiopolitiikassa tavoitteena on tarjonnan lisäksi vahvistaa innovaatioiden kysyntää ja siten kannustaa yrityksiä edistyneempien tuotteiden ja palveluiden kehittämiseen. Työ- ja elinkeinoministeriön vuonna 2010 julkistamassa kysyntälähtöisen innovaatiopolitiikan toimenpideohjelmassa julkiset hankinnat, standardointi ja sääntely on tunnistettu politiikkatoimenpiteiksi, joilla voidaan tehokkaasti vaikuttaa innovaatioiden kysyntään. Näiden roolista innovaatiopolitiikan välineinä sekä vaikutus- ja toimintamekanismeista on kuitenkin varsin vähän kokemusta ja tietoa. Tässä selvityksessä esitellään seitsemän esimerkkitapausta politiikkatoimenpiteistä, joilla on ollut kannustavaa vaikutusta innovaatiotoimintaan. Raportissa kuvatut toimenpiteet ovat: 1. Haja-asutusalueiden jätevesiä koskeva lainsäädäntö 2. Sähkön tuntimittarointivelvoite 3. EU:n biopolttoainedirektiivi 4. TEM:n energiatuet 5. Jätehuollon julkiset hankinnat 6. Motivan järjestämä matalaenergiatalojen hankintakilpailu MotiVoittaja 7. Sosiaali- ja terveydenhuollon palveluseteli Raportti havainnollistaa erinomaisesti haasteita ja mahdollisuuksia kysyntäinnovaatiopolitiikan toteuttamisessa, jossa poikkihallinnollinen yhteistyö ja systeeminen näkemys ovat edellytyksiä toimenpiteiden vaikuttavuudelle.  TEM:n yhdyshenkilö: Innovaatio-osasto/Teija Palko, puh. 010 606 4122	
<b>Asiasanat   Nyckelord   Key words</b> kysyntäinnovaatiopolitiikka, julkiset hankinnat, standardointi, sääntely	
<b>ISSN</b> 1797-3562	<b>ISBN</b> 978-952-227-514-1
<b>Kokonaissivumäärä   Sidoantal   Pages</b> 62	<b>Kieli   Språk   Language</b> Suomi, finska, finnish
<b>Julkaisija   Utgivare   Published by</b> Työ- ja elinkeinoministeriö Arbets- och näringsministeriet Ministry of Employment and the Economy	Vain sähköinen julkaisu Endast som elektronisk publikation Published in electronic format only



# Esipuhe

Toimivat markkinat ja terve kilpailu ovat innovaatiotoiminnan tehokkain kannuste. Innovaatiopolitiikassa tavoitteena on tutkimus- ja kehitystoiminnan tukemisen lisäksi vahvistaa uusien tuotteiden ja palvelujen kysyntää ja nopeuttaa niiden markkinoille pääsyä. Näin voidaan luoda lisäkannusteita yritysten innovaatiotoimintaan.

Innovaatioiden kysyntää voidaan edistää julkisilla hankinnoilla, ennakoivalla ja haastavia tavoitteita asettavalla sääntelyllä sekä standardisoinnilla. Nämä eivät ole innovaatiopolitiikan perinteisiä välineitä ja yhtenä haasteena niiden toteuttamisessa on erilaisten tavoitteiden ja välineiden yhteensovittaminen, joka edellyttää tiivistä hallinnonalojen välistä yhteistyötä. Aiheesta on vielä verrattain vähän tietoa ja kokemuksia.

Tämän selvityksen tavoitteena oli kartoittaa kysyntään vaikuttavia politiikkatoimenpiteitä ja arvioida, millainen kannustava vaikutus niillä on ollut innovaatiotoimintaan. Raportti havainnollistaa erinomaisesti poikkihallinnollisen yhteistyön sekä systeemisen näkemyksen merkitystä kysyntäinnovaatiopolitiikan toteuttamisessa. Kiitämme lämpimästi Gaia Consulting Oy:tä selvityksen laatimisesta sekä kaikkia haastatteluihin osallistuneita.

Helsingissä, 10.3.2011

TEIJA PALKO

*ylitarkastaja*

*työ- ja elinkeinoministeriö*





# Sisältö

Esipuhe.....	5
<b>1 Johdanto.....</b>	<b>9</b>
<b>2 Jätevesiasetus ja Biolanin harmaavesisuodatin.....</b>	<b>10</b>
2.1 Poliitiikkatoimenpiteen kuvaus.....	10
2.2 Toimenpiteen vaikutus markkinoihin ja innovaatiotoimintaan.....	11
2.3 Haasteet toimeenpanossa innovaatiovaikutusten näkökulmasta.....	13
2.4 Hyvät käytännöt toimeenpanossa.....	14
2.5 Keskeiset havainnot.....	15
<b>3 Sähkön tuntimittarointiveloite.....</b>	<b>17</b>
3.1 Poliitiikkatoimenpiteen kuvaus.....	17
3.2 Toimenpiteen vaikutus markkinoihin ja innovaatiotoimintaan.....	18
3.3 Haasteet toimeenpanossa innovaatiovaikutusten näkökulmasta.....	23
3.4 Hyvät käytännöt toimeenpanossa.....	25
3.5 Keskeiset havainnot.....	26
<b>4 EU:n biopolttoainedirektiivi.....</b>	<b>28</b>
4.1 Poliitiikkatoimenpiteen kuvaus.....	28
4.2 Toimenpiteen vaikutus markkinoihin ja innovaatiotoimintaan.....	28
4.3 Haasteet ja hyvät käytännöt toimeenpanossa innovaatiovaikutusten näkökulmasta.....	31
4.4 Keskeiset havainnot.....	32
<b>5 Energiatuet innovaatiotoiminnan edistäjänä.....</b>	<b>34</b>
5.1 Poliitiikkatoimenpiteen kuvaus.....	34
5.2 Energiatuen vaikutus innovaatiotoimintaan ja markkinoihin.....	34
5.3 Haasteet ja hyvät käytännöt toimeenpanossa innovaatiovaikutusten näkökulmasta.....	37
5.4 Keskeiset havainnot.....	38
<b>6 Jätehuollon julkiset hankinnat.....</b>	<b>40</b>
6.1 Poliitiikkatoimenpiteen kuvaus.....	40
6.2 Toimenpiteen vaikutus markkinoihin ja innovaatiotoimintaan.....	40
6.3 Haasteet toimeenpanossa.....	42
6.4 Hyvät käytännöt toimeenpanossa.....	43
6.5 Keskeiset havainnot.....	43
<b>7 Motivan matalaenergia-rakentamisen hankintakilpailu.....</b>	<b>45</b>
7.1 Poliitiikkatoimenpiteen kuvaus.....	45
7.2 Toimenpiteen vaikutus markkinoihin ja innovaatiotoimintaan.....	45
7.3 Haasteet toimeenpanossa.....	48

7.4 Hyvät käytännöt toimeenpanossa .....	49
7.5 Keskeiset havainnot – mitä kilpailulla saadaan aikaiseksi?.....	49
<b>8 Sosiaali- ja terveydenhuollon palveluseteli .....</b>	<b>50</b>
8.1 Poliittikatoimenpiteen kuvaus.....	50
8.2 Toimenpiteen vaikutus markkinoihin ja innovaatiotoimintaan....	50
8.4 Keskeiset havainnot .....	55
<b>Lähteitä.....</b>	<b>56</b>

# 1 Johdanto

Kysyntälähtöisen innovaatiopolitiikan kehittäminen on tällä hetkellä tärkeässä asemassa osana suomalaista innovaatiopolitiikkaa. Kysyntälähtöisellä innovaatiopolitiikalla tavoitellaan markkinoiden kehittämistä ja tukemista innovaatiomyönteiseen suuntaan siten, että uusien innovaatioiden nopea ja ennakkoluuloton käyttöönotto, testaaminen sekä leviäminen tehostuvat. Keinovalikoima innovaatiomyönteisen kysynnän kehittämiseksi on laaja. Vaadittavat toimenpiteet koskevat esimerkiksi sääntelyä, julkisia hankintoja, suosituksia ja standardeja. Tämä laaja toimenpidejoukko ei ole perinteistä innovaatiopolitiikan aluetta. Markkinoiden kehittäminen vaatii myös useita rinnakkaisia toimenpiteitä, mikä edellyttää eri toimijoiden sektorirajat ylittävää yhteistyötä ja systeemistä näkemystä markkinoiden kokonaiskehittämiseen.

Tässä raportissa tarkastellaan seitsemän tapausesimerkin avulla erilaisten politiikkatoimenpiteiden vaikutuksia innovaatiotoimintaan. Tavoitteena on ollut kartoittaa suomalaisia konkreettisia esimerkkejä siitä, miten politiikkatoimenpiteillä voidaan vaikuttaa innovaatiotoimintaan ja mitä haasteita niiden suunnitteluun ja toimeenpanoon liittyy. Tapausesimerkkien tavoitteena on lisätä ja levittää tietoisuutta mahdollisuuksista vaikuttaa innovaatiotoimintaan erilaisilla politiikkatoimenpiteillä tuoden esiin hyviä käytäntöjä. Toisaalta tapausesimerkit nostavat esiin myös haasteita ja tuottavat suosituksia politiikkavälineiden vaikutusten arvioinnin tueksi.

Lähtökohtana työlle on ollut olemassa olevan aineiston analyysi ja kirjallisuuden hyödyntäminen. Näiden lisäksi on tehty yrityshaastatteluja. Kukin tapaustudkimus sisältää tarkempia tapaustudkimusta konkretisoivia esimerkkejä, jotka kuvaavat vaikutuksia esimerkiksi yhden yrityksen näkökulmasta. Tapausesimerkkien analysointi on kattanut seuraavat osat:

- 1 Politiikkatoimenpiteen kuvaus
- 2 Toimenpiteen vaikutus markkinoihin ja innovaatiotoimintaan
- 3 Haasteet toimeenpanossa innovaatiovaikutusten näkökulmasta
- 4 Hyvät käytännöt toimeenpanossa innovaatiovaikutusten näkökulmasta
- 5 Keskeiset havainnot

Tapaustudkimuksen kohteiksi valittiin yhdessä TEM:n kanssa seuraavat politiikkatoimenpiteet ja ne esitellään seuraavissa luvuissa:

- 1 Haja-asutusalueiden jätevesiä koskeva lainsäädäntö
- 2 Sähkön tuntimittarointiveloite
- 3 EU:n biopolttoainedirektiivi
- 4 TEM:n energiatuet
- 5 Jätehuollon julkiset hankinnat
- 6 Motivan järjestämä matalaenergiatalojen hankintakilpailu MotiVoittaja
- 7 Sosiaali- ja terveydenhuollon palveluseteli

# 2 Jätevesiasetus ja Biolanin harmaavesisuodatin

## 2.1 Poliittikkatoimenpiteen kuvaus

Tässä tapaustutkimuksessa tarkastellaan vuoden 2004 alussa voimaan tullutta haja-asutusalueiden jätevesihuoltoa koskevaa jätevesiasetusta (542/2003). Tapaustutkimus kohdentuu harmaisiin jätevesiin ja asetuksen myötävaikuttamaan innovaatio-toimintaan harmaiden jätevesien käsittelyssä. On kuitenkin huomioitava, että asetuksen taustalla on ensisijaisesti ollut ympäristönsuojelutavoite.

Jätevesiasetuksen pääasiallinen tavoite on vähentää kaikista – sekä mustista että harmaista – jätevesistä syntyvää päästö- ja ravinnekuormitusta haja-asutusalueilla. Harmailla jätevesillä tarkoitetaan jätevesiä, jotka sisältävät pesu- ja muita jätevesiä, mutta eivät käymälävesiä (mustat jätevedet). Jätevesiasetuksen piiriin kuuluvat harmaiden vesien osalta vain ne kiinteistöt, joissa on juokseva vesi, mutta ei vesikäymälää. Pelkästään harmaita jätevesiä tuottavat kiinteistöt muodostavat vain pienen osan asetuksen piiriin kuuluvista kiinteistöistä.

Harmaavesien käsittelyyn kehitetyt harmaavesisuodattimet toimivat hyvänä esimerkkinä innovaatioista, jotka ovat syntyneet jätevesiasetuksen ansiosta. Asetuksen mukaan haja-asutusalueiden kiinteistöjen tuli laatia selvitys jätevesijärjestelmiensä tilasta. Käymäläjätevesiä eli mustia jätevesiä tuottavien kiinteistöjen piti laatia selvitys vuoden 2006 alkuun mennessä, ja vain harmaita jätevesiä tuottaville kiinteistölle selvityksen tekoon oli aikaa vuoden 2008 alkuun asti. Järjestelmien uusimiselle asetusten mukaisiksi annettiin aikaa vuoden 2014 alkuun normaalitapauksissa, ja vuoden 2018 alkuun asti erityisen vaativissa tapauksissa. Syksyllä 2010 on esitetty mahdollisuus määräaikaisten pidentämisestä kahdella vuodella. Uudet puhdistusvaatimukset eivät koske sellaisia kiinteistöjä, joiden tuottamien jätevesien määrä on vähäinen.

Asetuksessa on asetettu kansalliseksi tavoitteeksi, että talousjätevesistä ympäristöön joutuvaa kuormitusta on vähennettävä orgaanisen aineen (BHK 7) osalta vähintään 90 prosenttia, kokonaisfosforin osalta vähintään 85 prosenttia ja kokonaistypen osalta vähintään 40 prosenttia verrattuna käsittelemättömän jäteveden kuormitukseen (asetuksen 4§). Kuormituksen vähentämisen keinoja ei ole erikseen määriteltä.

Jätevesiasetus on herättänyt runsaasti keskustelua järjestelmien uusimisen määräaikaisten lähestyessä. Asetusta on kritisoitu muun muassa poikkeuslupajärjestelmien epäselvyydestä, jätevesijärjestelmien uusimisesta aiheutuvista kustannuksista sekä asetuksen aikaansaamien päästövähennysten pienestä merkityksestä vesistöjen rehevöitymisen kokonaisuuden kannalta<sup>1</sup>.

1 SYKE:n VAHTI-tietokanta perustuen julkaisuun Tammelan Pyhäjärven, Kuivajärven ja Kaukjärven kuormitus selvitys, luettavissa: [http://www.tammela.fi/portal/palvelut/vesiensuojelu/tammelan\\_jarvien\\_kunnostushanke\\_2006-2008/ajankohtaista/](http://www.tammela.fi/portal/palvelut/vesiensuojelu/tammelan_jarvien_kunnostushanke_2006-2008/ajankohtaista/)

## 2.2 Toimenpiteen vaikutus markkinoihin ja innovaatiotoimintaan

### 2.2.1 Harmaavesisuodattinten markkinat

**Jätevesiasetus on luonut uuden tarpeen** jätevesien puhdistusjärjestelmille. Pääosa uusista asetuksen luomista markkinoista koskee käymäläjätettä sisältävien mustien jätevesien puhdistamiseen käytettäviä laitteistoja. Asetus luo kuitenkin markkinoita myös harmaiden jätevesien puhdistuslaitteistoille, joiden kysyntä on ollut lähes olematonta ennen jätevesiasetusta. Jätevesiasetuksen piirissä eli viemäriverkon tavoittamattomilla haja-asutusalueilla on noin 350 000 ympärivuotisessa käytössä olevaa kiinteistöä sekä vajaa 500 000 kesämökkiä<sup>2</sup>. Suuressa osassa kiinteistöistä on tarvetta normaalien käymäläjätteitäkin sisältävien jätevesien käsittelyyn, ja osassa kiinteistöistä jätevesijärjestelmät ovat puolestaan jo asetuksen vaatimalla tasolla. Lisäksi osalla, erityisesti monilla kesämökeillä jätevesimäärät ovat niin pieniä, että ne eivät edellytä puhdistusjärjestelmien asentamista. Karkeasti voidaan kuitenkin arvioida, että Suomessa on noin 100 000–200 000 kiinteistöä, joissa on tarvetta harmaavesisuodattimelle, mutta lukua voidaan pitää vain suuntaa antavana.

Jätevesijärjestelmien kysyntä kansainvälisillä markkinoilla vaihtelee maasta ja maanosasta toiseen. Harmaavesisuodattinten markkinat ovat lähinnä Suomessa, sillä vastaavaa lainsäädäntöä ei ole tiettävästi muissa maissa. Kanadassa lainsäädäntö on melko lähellä suomalaista, mutta harmaavesisuodattinten markkinat odotavat siellä vielä avautumistaan. Esimerkiksi suomalaisen Biolanin harmaavesisuodatin on vielä Kanadassa lupajärjestelmäprosessissa<sup>3</sup>. Norjassa, Ruotsissa, Tanskassa ja Saksassa jätevesilainsäädäntö muistuttaa monin osin suomalaista, mutta harmaavesiä ei ole tiettävästi huomioitu maiden lainsäädännöissä erikseen<sup>4</sup>. Suomea voidaan näiden tietojen valossa pitää edelläkävijänä harmaiden jätevesien puhdistukseen liittyvässä ympäristölainsäädännössä.

Suomalaisille harmaavesisuodattimille on haettu patentteja Pohjoismaiden ja Kanadan lisäksi mm. Venäjälle ja Kiinaan, mutta markkinoiden avautuminen näissä maissa edellyttää jätevesilainsäädännön kehittymistä. Kehitysmaissa jätevesilainsäädäntö on usein melko kehittymätöntä, joten markkinapotentiaalin erityisesti harmaavesien osalta ei odoteta kasvavan niissä merkittävästi lyhyellä aikavälillä. Lisäksi jätevesiasetukset ovat useissa maissa kunta-, maakunta- tai osavaltiokohtaisia, mikä vaikeuttaa kansainvälisten markkinoiden tunnistamista.

Vastaavanlaista lainsäädäntöä kuin Suomessa ei ole muissa maissa. Jätevesien lainsäädäntö keskittyy muualla lähes pelkästään mustiakin vesiä sisältäviin jätevesiin. Harmaavedet huomioidaan lainsäädännössä erikseen yleensä vain sellaisissa maissa ja alueilla, joissa vedestä on pulaa. Tällöin lainsäädäntö keskittyy

2 Jätevesiasetuksen perustelumuiatio, <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=10479&lan=fi>

3 Kaj Paavolan haastattelu 1.11.2010

4 Jätevesiasetuksen perustelumuiatio, <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=10479&lan=fi>

harmaavesien kierrättämiseen ja uudelleenkäyttöön luontoon päästämisen sijaan. Harvassa maassa Suomen lisäksi on mökkejä, jotka päästävät vain harmaita jätevesiä suoraan luontoon tai vesistöön.

Harmaavesisuodattimella ei ole merkittävää markkinapotentiaalia julkisella sektorilla, koska se soveltuu vain sellaisiin kiinteistöihin, joissa ei synny mustia jätevesiä. Julkisen sektorin kiinteistöt ovat usein kytköksissä viemäriverkostoon tai niissä ei synny asetuksen piiriin kuuluvia jätevesiä (esim. Metsähallituksen autiotuivissa ei ole vesijohtoja vaan pelkästään kantovesi).

## 2.2.2 Jätevesiasetuksen ympärille syntyneet uudet innovaatiot ja vaikutus yritysten toimintaan

Harmaavesisuodattimet ovat yksinkertainen ratkaisu sellaisille kiinteistöille, joissa ei synny mustia jätevesiä. Suodatinten lisäksi harmaavesien käsittelyssä voidaan käyttää myös saostusaltaita ja imeytyskenttiä. Harmaavesisuodattimien etu muihin vaihtoehtoihin nähden on se, että ne sijoitetaan maanpinnan päälle, jolloin ne soveltuvat myös kallioisille tonteille. Suodattimien pääasiallisia käyttökohteita ovat kesämökit. Ympärivuotiseen asumiseen tarkoitetuissa kiinteistöissä syntyy yleensä myös mustia jätevesiä, joiden käsittelyyn tarvitaan monimutkaisempia jätevedenpuhdistusratkaisuja.

Suomessa on kolme harmaavesisuodattimien valmistajaa, Biolan, Uponor sekä Eko-matic. Markkinaosuuksista ei ole tarkkoja tietoja, mutta Biolan on todennäköinen markkinajohtaja<sup>5</sup> Uponorin harmaavesisuodattimen ollessa melko varteenotettava kilpailija. Erään markkinatutkimuksen mukaan Biolanin suodattimien osuus markkinoista olisi jopa 80 %<sup>6</sup>. Harmaavesisuodatinten myyntimääristä ei ole saatavilla tarkkoja tietoja, mutta myynti ei ole vielä vastannut valmistajien odotuksia.

Harmaavesisuodattimia valmistavat yritykset ovat aiemmin toimineet muilla ympäristötuotteiden aloilla. Suodatinten ympärille ei ole syntynyt uusia yrityksiä. Kaiken kaikkiaan harmaavesisuodattimien ympärille syntynyt yritystoiminta on melko vähäistä, sillä toimintaa on vain kolmessa yrityksessä. Potentiaalisten markkinoiden pieni koko on oletettavasti vähentänyt monien yritysten kiinnostusta investoida harmaavesien käsittelyjärjestelmien kehittämiseen.

Kaikissa suomalaisissa harmaavesisuodattimissa käytetään suodattimena orgaanista materiaalia. Kaikki suodattimet voidaan asentaa maan pinnalle, ja Eko-Matic Willa voidaan lisäksi asentaa maanpinnan alle. Suodatinten suodatustehoja ei ole mitattu ulkopuolisen tahon toimesta, joten suodatinten puhdistustehon vertailu on hankalaa. Tässä tapauksessa luotetaan laitevalmistajien omiin ilmoituksiin laitteiden tehosta, sillä käytössä ei ole objektiivisia mittaajajärjestelmiä tehon verifioimiseksi.

5 Kaj Paavolan haastattelu 1.11.2010

6 Taloustutkimuksen tutkimus Jätevedenkäsittely pienpuhdistamoissa 2009

Tässä tapaustutkimuksessa käytetään esimerkkinä Biolanin harmaavesisuodattimia. Biolania ja sen tuotteita koskevat tiedot perustuvat yrityksen entisen ympäristöliiketoimintasektorin johtajan ja nykyisen Kiinan yksikön johtajan Kaj Paavolan haastatteluun ellei toisin ole mainittu.

#### **Yritysesimerkki: Biolanin harmaavesisuodatin**

Biolanin harmaavesisuodattimen suunnittelu sai alkunsa, kun tuotteelle arveltiin olevan kysyntää valmisteilla olleen jätevesiasetuksen perusteella. Harmaavesisuodattimen kehityksen haastavin vaihe oli sopivan suodatinmateriaalin löytäminen. Lopulta materiaaliksi valikoitui järvisammal sen ravinteita sitovien ominaisuuksien ansioista. Biolan hyödynsi tuotteen suunnittelussa Tekesin tuotekehitystukea, jolla oli merkittävä vaikutus tuotteen syntyyn.

Biolanin oman vakuutuksen mukaan harmaavesisuodattimet täyttävät asetuksen vaatimukset ja suodatinten kaikki mallit ovat maan päälle asennettavia. SYKEN tekemän Ravinesampo-tutkimuksen mukaan Biolanin Harmaavesisuodatin 125 puhdistaa jätevesiasetuksessa määritellyt ravinteet yli asetuksen vähimmäisvaatimusten. Muiden mallien suodatuskyvystä ei ole saatavilla ulkopuolista tutkimustietoa. Tällä hetkellä markkinoilla on kaksi Biolanin harmaavesisuodatinmallia Harmaavesisuodatin 70 ja Harmaavesisuodatin 125, joista molemmat soveltuvat myös talvikäyttöön ja puhdistavat 500 litraa jätevettä vuorokaudessa. Lisäksi vuonna 2011 myyntiin tulee uusi malli Harmaavesisuodatin Light.

Biolanin harmaavesisuodattimen suodatinmateriaalina käytettävä järvisammal on uusi suodatinmateriaali, jonka käyttöpotentiaali keksittiin vasta harmaavesisuodatinta kehitettäessä. Harmaavesisuodattimen ympärille ei ole syntynyt muita uusia innovaatioita suodattimen lisäosia lukuun ottamatta.

Jätevesien käsittelyyn liittyvien laitteiden lisäksi Biolan on patentoinut kuivakäymälöihin tarkoitetun nestesuodattimen. Lisäksi yritys on kehittänyt Ekologinen sanitaatio-järjestelmän, joka on suljettukiertoinen jätevesijärjestelmä. Järjestelmä on käytössä yrityksen pääkonttorissa, ja se tähtää myös ulkomaisille markkinoille. Harmaavesisuodattimet aloittivat Biolanissa jätevesiin liittyvän liiketoiminnan, joka on jatkunut muiden jätevesijärjestelmien tuottamisella. Lisäksi osin harmaavesisuodattimien ympärille on syntynyt uusia toimintamalleja huoltojärjestelmien kehittämisen myötä. JätevesiMestarit on Biolanin kehittämä toimintamalli, jossa Biolanin kouluttamat haja-asutusalueiden talonmiesyrittäjät tarjoavat Biolanin tuotteiden suunnittelu-, asennus- ja huoltopalveluita.

Biolanissa harmaavesisuodatinten tuotanto on luonut useita uusia työpaikkoja sekä tuotantoon että myynnin tukeen ja markkinointiin. Tuote ei kuitenkaan ole saavuttanut odotettua kysyntää, koska kuluttajat pidättäytyvät jätevesiin liittyvien hankintojen tekemisestä lainsäädännön toimeenpanoon liittyvien epävarmuuksien takia. Harmaavesisuodattimen tekniikka on silti otettu hyvin vastaan, eikä sen teknologia ole herättänyt merkittäviä epäluuloja kuluttajissa.

## **2.3 Haasteet toimeenpanossa innovaatiovaikutusten näkökulmasta**

Jätevesiasetuksen osakseen saama kritiikki on johtanut asetuksen uudelleen käsittelyyn. Harmaavesisuodatinten ja muiden jätevesilaitteiden **markkinat ovat puolestaan kärsineet jätevesiasetuksen muutosten suunnittelusta ja toimenpiteiden aikarajojen muutoksista**. Lait ja asetukset ovat jätevesilaitemarkkinoiden kehittämisen keskeisiä ajureita, ja asiakkaiden ollessa epävarmoja säädösten voimaantulosta myös laitteiden hankintapäätökset lykkääntyvät. Tämän vuoksi harmaavesisuodattimien markkinat eivät ole kasvaneet oletetusti ja harmaavesisuodattimien myyntiluvut ovat olleet tähän asti vaatimattomia.

Kansallisessa lainsäädännössä ei ole asetettu harmaavesisuodattimille suorituskykyvaatimuksia. Lainsäädännössä ei myöskään velvoiteta verifioimaan tekniikkaa vaan Suomen ympäristökeskus on velvoitettu seuraamaan käsittelyjärjestelmillä saavutettavia tuloksia (asetuksen 10§). Suomen ympäristökeskus ei kuitenkaan systemaattisesti selvitä kaikkien harmaavesipuhdistamojen toimivuutta<sup>7</sup>. Koska suodattimien tavoitteena on harmaavesien puhdistaminen, tulee niiden täyttää jätevesiasetuksen vaatimukset puhdistustuloksesta. Harmaavesijärjestelmille ei ole myöskään suunnitteilla omaa EU-lainsäädäntöä eikä näin ollen standardointijärjestelmää<sup>8</sup>.

Jätevesiasetuksen pitkä siirtymäaika oli alun perin kuluttajien kannalta hyvä, jotta mahdolliset jätevesijärjestelmien muutokset voitiin suunnitella tehtäväksi samaan aikaan muiden mahdollisten peruskorjausten kanssa. Käytännössä pitkä siirtymäaika on kuitenkin johtanut epävarmuuteen asetuksen lopullisesta muodosta.

Suomessa tavoite on puhdistaa harmaat jätevedet niin, että ne voidaan päästää takaisin luontoon. Muualla maailmassa käytäntönä on, että harmaat jätevedet kierretään niin, että niitä voidaan käyttää esimerkiksi wc:n huuhteluun.

Suomen jätevesiasetuksen lähtökohdana on siten vesistöjen ravinnekuormituksen vähentäminen eikä vedenkulutuksen vähentäminen, joten pelkät jätevesien kierrätysjärjestelmät eivät täytä asetuksen tavoitteita. Kansainvälisiä markkinoita ajatellen harmaavesisuodattinten olisi hyvä olla sellaisia, että ne soveltuisivat myös harmaiden jätevesien kierrätykseen. Näin ollen on vaikea kehittää hinnaltaan kilpailukykyistä tuotetta, joka vastaisi sekä Suomen että kansainvälisten markkinoiden tarvetta.

Asetuksen toimeenpanon helpottamiseksi on suunniteltu erilaisia neuvontapalveluja, mutta jo kehitettyjen palvelujen rahoituksen jatkoa ei ole onnistuttu takaamaan.

## 2.4 Hyvät käytännöt toimeenpanossa

**Jätevesiasetus on luonut uutta kysyntää ja siten lähtökohdan uusien innovaatioiden synnylle** samalla kun vesistöjen ravinnekuormitusta vähennetään. Jätevesiasetus on herättänyt myös runsaasti keskustelua ja johtanut samalla jätevesien aiheuttamien ongelmien aiempaa laajempaan tarkasteluun.

Jätevesiasetuksen määräysten ennakoitavuus sekä pitkä siirtymäaika ovat helpottaneet yritysten tuotekehityksen viemistä oikeaan suuntaan. Ennakoivalla ja riittäväällä tiedottamisella voidaan taata, että yrityksillä on hyvät mahdollisuudet kehittää uuden lainsäädännön tavoitteet mahdollisimman hyvin saavutettavia laitteita.

**Myös Tekesin tuotekehitystuesta on yritysten mukaan ollut merkittävää hyötyä uusien jätevesien puhdistukseen liittyvien innovaatioiden luomisessa.** Ilman Tekesin tukea yritykset keskittyisivät helpompiin ja varmempiin tuotteisiin, joiden innovatiivinen arvo olisi pienempi. Tuen avulla on uskallettu lähteä kehittämään kokonaan uutta tuotetta.

7 <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=229513&lan=fi&clan=fi#a3>

8 Syken johtavan asiantuntijan Erkki Santalan sähköpostihaastattelu 15.11.2010



## 2.5 Keskeiset havainnot

Haja-asutusalueiden jätevesiasetus on **konkreettinen esimerkki sellaisesta sääntelystä, joka on johtanut uusien innovaatioiden syntyyn**. Jätevesiasetus on luonut uuden markkinasektorin ympäristölaitevalmistajille jätevesien pienpuhdistamojen muodossa. Suomessa on arviolta 200 000–300 000 kiinteistöä, joiden tulee uudistaa jätevesien (sisältäen kaikki jätevedet) käsittelyjärjestelmiään vuoteen 2014 mennessä, mikäli jätevesiasetukseen ei tule merkittäviä uudistuksia. Kaikki nämä kiinteistöt ovat jätevesijärjestelmiä valmistavien yritysten potentiaalisia asiakkaita. Suurin osa asennettavista jätevesijärjestelmistä on tarkoitettu mustia jätevesiä sisältävien tavallisten jätevesien puhdistamiseen, mutta myös harmaiden jätevesien puhdistukseen tarkoitettujen laitteiden kysyntä on merkittävää.

**Hajajätevesiasetuksen valmistelussa ei ole huomioitu suomalaisten harmaavesien puhdistusjärjestelmien ulkomaista markkinapotentiaalia**. Harmaavesiä koskevan lainsäädännön lähtökohdat perustuvat useimmissa maissa veden säästämiseen ja veden kierrätysjärjestelmien kehittämiseen, joten Suomen ympäristönsuojelullinen lähtökohta luo laitteille kansainvälisistä markkinoista poikkeavat vaatimukset. Muualla ympäristönäkökulma on esillä erityisesti mustien jätevesien osalta. Harmaita jätevesiä ei pääse useimmissa maissa syntymään yhtä paljon kuin Suomessa, koska sellaisia kiinteistöjä joissa käytettäisiin juoksevaa vettä mutta ei vesivessaa, on niin vähän.

**Politiikkatoimenpiteen ennakoitavuudella on suuri merkitys laitevalmistajien valmistautumismahdollisuuksien kannalta**. Lait ja asetukset toimivat usein uuden teknologian kehittämisen ajureina, mutta mikäli tulevaisuuden tarpeet ja kysyntä eivät ole ennakoitavissa luotettavasti, laitevalmistajien kiinnostus uusien järjestelmien suunnitteluun saattaa hiipua.

**Tekesin tuotekehitystuella on myös merkittävä positiivinen vaikutus uusien järjestelmien suunnitteluun ja toteutukseen** silloin, kun markkinoita ollaan vasta luomassa politiikkatoimenpiteiden avulla. Tuen avulla yritysten on mahdollista laajentaa kehitystutkimustaan sellaisille aloille, joille ne eivät omakustanteisesti uskaltaisi lähteä. Tällaisilta uusilta aloilta on mahdollista löytää sellaisia innovaatioita, joita ei löytyisi perinteisiä toimintamalleja seuraamalla.

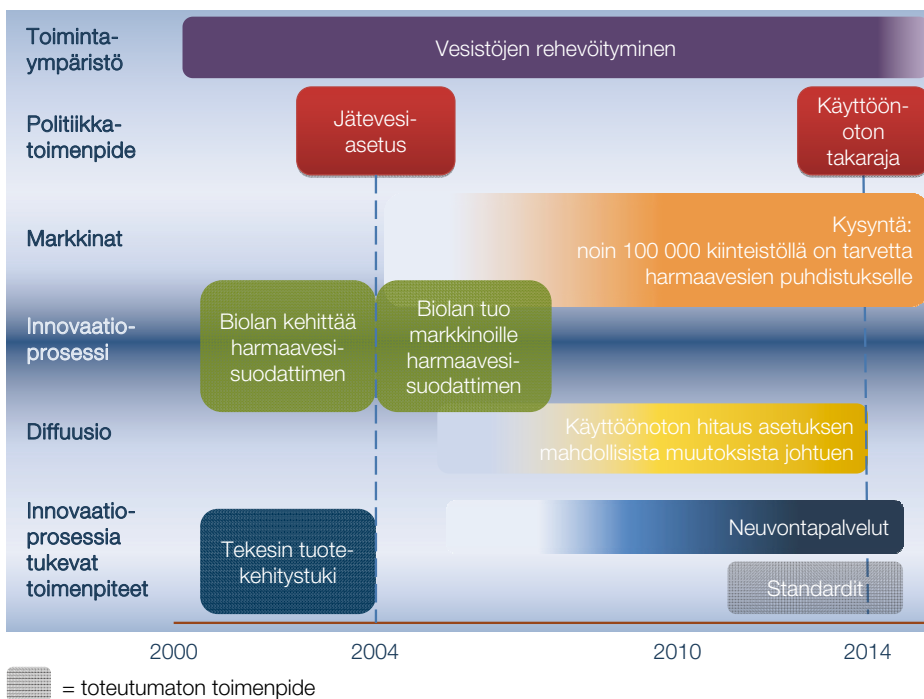
Lainsäädännössä ei ole tarkkaan määritelty suorituskykyvaatimuksia puhdistuslaitteille. Vaikka harmaajätevesijärjestelmien puhdistustehokkuuden tulisi vastata jätevesiasetuksessa määriteltyihin tavoitteisiin, ei tehokkuutta tällä hetkellä mitata Suomessa minkään riippumattoman tahon toimesta. Tilanteessa on luotettava valmistajien ilmoittamiin tietoihin.

Biolanin harmaavesisuodatin on hyvä esimerkki innovaatiosta, joka ei olisi syntynyt ilman jätevesiasetusta. **Harmaavesisuodattimen markkinat perustuvat jätevesiasetuksen luomaan kysyntään**. Tuote on osoitettu tehokkaaksi välineeksi harmaiden jätevesien puhdistuksessa sellaisissa kiinteistöissä, joissa ei synny mustia jätevesiä. Suurin osa tällaisista kiinteistöistä on kesämökkejä, joissa on suihku tai pesukone, mutta ei vesikäymälää.

Harmaavesisuodattimien kysyntä ei ole vielä yltänyt odotettuihin mittoihin. Syyksi arvellaan jätevesiasetuksen yksityiskohtien epäselvyyttä ja epävarmuutta siitä, muutetaanko asetuksen yksityiskohtia ennen siirtymäaikaisten umpeutumista. Harmaavesisuodattimien markkinoiden odotetaan kuitenkin piristyvän, kun haja-asutusalueiden jätevesisäädöksistä saadaan aikaan lopullinen päätös, jonka mukaan kuluttajien on helppo selvittää, minkälaisia toimia heidän kiinteistöissään tarvitaan harmaiden jätevesien puhdistamiseksi. Markkinoilla ei ollut ennestään vastaavia tuotteita. Silloin kuin asetusta suunniteltiin, harmaavesiä ei erikseen huomioitu. Lainsäädännön tavoitteena oli kaikkien jätevesien puhdistaminen. Harmaita vesiä haluttiin säännellä, mutta markkinapotentiaalia mietittiin ainoastaan mustien jätevesien kanalta<sup>9</sup>. Siinä sivussa syntyi kuitenkin markkinat myös harmaille jätevesille.

Kaiken kaikkiaan **jätevesiasetus on luonut kokonaan uutta kysyntää jätevesien käsittelyjärjestelmille samalla kun se on johtanut uuden jätevesi-innovaation syntyyn**. Asetuksen käyttöönoton ongelmat heijastuvat myös jätevesijärjestelmien markkinoihin, mutta on odotettavissa, että markkinatilanne paranee asetuksen löydettyä lopullisen muotonsa. Jätevesiasetuksen toimeenpanoa ja asetuksen vaikutusta harmaavesisuodattimien kehittämiseen ja markkinoille saattamiseen on havainnollistettu kuvassa 1.

**Kuva 1.** Jätevesiasetuksen toimeenpano ja toimeenpanon vaikutus harmaavesisuodattimien kehitykseen ja markkinoihin



9 Haastattelu Jorma Kaloinen, YM, 16.11.2010.

# 3 Sähkön tuntimittarointivelvoite

## 3.1 Poliittikkatoimenpiteen kuvaus

Tässä tapaustutkimuksessa analysoidaan tiedon keräämisen velvoitteiden innovaatiovaikutuksia ja tapausesimerkkinä on sähkön tuntimittausvelvoite. Maaliskuun alussa 2009 tuli voimaan valtioneuvoston asetus sähköntoimitusten selvityksestä ja mittauksesta (66/2009), joka määräsi **älykkäät etäluettavat sähkömittarit otettavaksi käyttöön Suomessa kaikissa kotitalouksissa**. Asetuksella pyritään edistämään energian loppukäyttäjien tehokasta ja säästävää sähkökäyttöä.

Uuden asetuksen merkittävin muutos aikaisempaan lainsäädäntöön on, että **sähkönkulutus tulee mitata vähintään kerran tunnissa ja luenta tulee tapahtua etäluentana**. Sähkönkulutuksen etäluenta mahdollistaa sähkön kulutuksen reaaliaikaisen ohjauksen ja seurannan ja on merkittävä muutos sekä sähköverkkoyhtiöille että asiakkaille. Sähkön käytöstä ja sen ajoittumisesta saadaan entistä tarkempaa tietoa. Tuntitason tieto auttaa myös asiakkaita muuttamaan sähkönkulutustapojaan ja säästämään siten energiaa. Asiakkailta onkin oikeus saada veloitusetta käyttöönsä omaa sähkönkulutustaan koskeva mittaustieto. Tavoitteena on, että vuoden 2013 lopulla vähintään 80 prosenttia jakeluverkkojen asiakkaista on tuntimitauksen ja mittareiden etäluennan piirissä.

Etäluennan yleisesti käytetty kansainvälinen lyhenne on AMR (Automatic Meter Reading). Suomenkielellä käytetään mm. termejä mittareiden etäluenta ja automatisoitu mittarinluenta. Etäluenta tarkoittaa, että mittareista saatavat asiakkaiden kulutustiedot siirtyvät automaattisesti energiayhtiön järjestelmään, ilman että se vaatii manuaalista mittarilukemien lukemista.

Suomessa ja muissakin Pohjoismaissa kaukoluettaviin mittareihin siirtymistä on vauhdittanut Ruotsissa tehty laki, jonka mukaan kaikkien sähkökäyttöpaikkojen energiankulutus on raportoitava kuukausittain 1.7.2009 alkaen. Lakiin perustuvaa muutosta on perusteltu kuluttajansuojalla sekä kilpailun toimivuuden parantamisella. Lainsäätäjä Ruotsissa on myös vakuuttanut, että nyt säädely tilanne jäädytetään 15 vuodeksi, jolloin verkkoyhtiöt voivat investoida AMR-järjestelmiin turvallisesti mielin.

Myös vuonna 1995 vapautetut sähkömarkkinat (sähkömarkkinalaki) ovat vaikuttaneet suotuisasti markkinoiden kehitykseen. Ilmastonmuutoksen hillintä ja sen myötä eri keinoilla saatavat energiansäästämahdollisuudet ovat säädöksen lisäksi osaltaan vaikuttaneet sähkömarkkinoilla toimivien yritysten (sähköverkkoyhtiöt, tietoliikennejärjestelmäyritykset, mittareiden valmistajat) kehittymiseen ja tuloksekkaaseen kasvuun. Asetuksella myös tuetaan energiapalveludirektiivin 9 % energiansäästötavoitteen saavuttamista sekä kansallista ilmasto- ja energiastrategian tavoitetta energian loppukäytön kääntämisestä laskuun aktiivisella ja motivoivalla

energiankäyttäjää muuttamaan kulutustottumuksiaan energian säästämiseksi ja tekemään energiansäästöinvestointeja.

## 3.2 Toimenpiteen vaikutus markkinoihin ja innovaatiotoimintaan

### 3.2.1 Vaikutus markkinoihin

Keskeinen liiketoiminnan volyyymiä lisännyt voima sähkön mittauspalveluiden kohdalla on ollut uusi lainsäädäntö etäluettavista mittareista ja reaaliaikaisesta kulutuksen seurannasta. Lakia sovelletaan kaikkiin energiayhtiöihin, jotka myyvät tai jakelevat loppukäyttäjille sähköä taikka myyvät kaukolämpöä, kaukojäähdytystä tai polttoainetta. **Asetus on vauhdittanut sekä etäluentalaitteiden kysyntää että luonut uuden markkinan palveluntarjoajille.** Aikaisemmin sähköverkkoyhtiöt ostivat laitteet suoraan valmistajilta, mutta palveluliiketoiminnan kehittymisen myötä laitevalmistajat toimivat konsortiossa palveluntarjoajien kanssa, ja yhdessä tarjoavat ratkaisuja sähköverkkoyhtiöille.

Älykkäiden energiamittareiden markkinat Suomessa arvioidaan satojen miljoonien eurojen suuruiseksi. Alan yritykset sijaitsevat eri puolilla Suomea, joten myönteinen liiketoiminnan kehitysvaikutus jakautuu monille Suomen alueille. Suomessa on kaikkiaan noin kolme miljoonaa taloutta. Arviolta enintään 7 % talouksista jää ilman etäluettavia tuntimittareita.<sup>10</sup>

Keskeisiä toimijoita sähkön mittauspalveluiden markkinoilla ovat:

- Sähköverkkoyhtiöt, jotka saavat uusien etäluentalaitteiden avulla esimerkiksi tiedon sähkökatkoksesta välittömästi ja vikaa voidaan lähteä korjaamaan heti;
- Verkon käyttäjät (sähköntuottajat, teollisuusasiakkaat, rakennukset, kotitaloudet, sähkön myyjät);
- Teknologioiden, tuotteiden ja palveluiden toimittajat kuten sähköverkkolaitteistojen ja apulaitteistojen toimittajat, sähkömittaritoimittajat (laitteisto, asennus, palvelut), ICT-teknologioiden toimittajat ja verkkotiedonsiirtoteknologian toimittajat; sekä
- Sähkömarkkinatoimijat (mm. sähköpörssi ja sähkön myyjä).<sup>11</sup>

Sähkön tuntimittareita oli alkuvuodesta 2010 asennettu reilulle miljoonalle kotitalousasiakkaalle. Näistä alle 35 000 käyttöpäikällä tuntimittautietoa käytettiin taseselvityksessä ja myyjille tuntimittautietoa toimitettiin alle 15 000 käyttöpäikältä. **Tuntimittareiden varsinainen tuntimittauskäyttö on näin ollen toistaiseksi vielä hyvin marginaalista.**<sup>12</sup> Sähköverkkoyhtiöissä on kuitenkin selkeät suunnitelmat, jotta mittarit saadaan asennettua vaaditussa aikataulussa. Mittarien

10 Haukkasalo, Arja (2010) Tikkipä tiedonsiirto vesittää sähkömittarin etäluvun. Tekniikka & Talous 7.5.2010. <http://www.tekniikkatalous.fi/energia/article402888.ece>

11 Sarvaranta, Anni (2010) Älykkäät sähköverkot ja niiden kehitys Euroopan unionissa ja Suomessa. Energiategollisuuden julkaisuja. Saatavilla [www.muodossa: www.energia.fi](http://www.muodossa: www.energia.fi)

12 Energiamarkkinaviraston tilastot

hyödyntäminen eli niiden kytkeminen yritysten tietojärjestelmiin on kuitenkin edennyt hitaahkosti. Syitä hitaudelle voivat olla mm. seuraavat tekijät:

- Energiayhtiöt haluavat odottaa viimeiseen mahdolliseen hetkeen, kun investoivat uusiin laitteisiin, jotta eivät investoisi ”vanhentuneeseen” tekniikkaan. Toisaalta näin heillä on myös mahdollisuus saada kokemuksia mittareiden toiminnasta muiden yritysten käytössä;
- Mittareihin liittyviä tietojärjestelmiä ei ole ollut valmiiksi markkinoilla saatavana ja näiden tietojärjestelmien kehittäminen vie aikaa. Mittareista saatava hyöty ei ole kovin suuri, jos niistä saatavia tietoja ei voida hyödyntää tai käsitellä automaattisesti;
- Kuluttajilla ei ole suurta kiinnostusta kulutuksensa seurantaan tuntitasolla tai muutenkaan eli asiakkaille mittarit eivät tuota juurikaan lisäarvoa. Vastaavasti näitä lisäarvoa tuottavia sovelluksia tai palveluita ei vielä ole markkinoilla. Kuluttajien kiinnostusta lisäisi se, että sähkön hinta vaihtelisi tunneittain, mutta tällaista sähkön hinnoittelua ei ainakaan ole vielä energiayhtiöllä käytössä;
- Mittareissa on ollut myös teknisiä ongelmia. Esimerkiksi laitteen vaatiman yhteyden laatu tasoa on maaseudulla ollut vaikea saavuttaa, jolloin laitevalmistaja ei pysty takaamaan, että mittaria on mahdollista lukea etänä.

Suomen ympäristökeskuksen projektissa vuonna 2007<sup>13</sup> pilotoitiin kotitalouksien kokemuksia etäluennasta. Järjestelmä osoittautui teknisesti toimivaksi tavallisen käyttäjän näkökulmasta. Kodit pystyivät käyttämään Internet-sivua ja saivat sitä kautta tietoa kotinsa sähkönkulutuksesta. Järjestelmään suhtauduttiin pääosin myönteisesti. Kulutustietojen reaaliaikaisuudesta näyttäisi olleen jonkin verran hyötyä; kotitaloudet olivat tunnustaneet kulutuskäyrästä erilaisten kodinkoneiden käytön. Käyttäjien keskuudessa ei kuitenkaan noussut varsinaista tarvetta tai ”ahaa-elämystä”, mikä kannustaisi uusien palveluinnovaatioiden kehittämiseen.

Laitteiden toiminnallisuuden sekä sen mahdollistamien järjestelmäsovellusten avulla voidaan luoda innovatiivisia markkinoita, joiden täsmällistä muotoa ja potentiaalia kukaan ei vielä osaa arvioida. Etäluentalaitteiden avulla saatavan kulutustiedon hyödyntämisen mahdollisuudet ovat miltei rajattomat, jos tietoa vain halutaan hyödyntää. Tietoja voidaan käyttää mm. verkon toimintaan, asiakaspalveluun, sähkön laskutukseen ja energiatehokkuuspalveluun.

### **3.2.2 Tuntimittaroinnin vaikutukset innovaatiotoimintaan ja yritysten liiketoimintaan**

Uudistus mahdollistaa sähköyhtiöille sellaisten tuotteiden tarjoamisen, joissa asiakas hyötyy sähkönkäyttönsä vähentämisestä pörssisähkön hintapiikkien aikana.

13 Nissinen et al. (2008) Kotien reaaliaikainen sähkönkulutuksen mittaaminen ja havainnollistaminen - HEAT'07 projektin tulokset. SUOMEN YMPÄRISTÖKESKUKSEN RAPORTTEJA 7 | 2008  
<http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=81688>

Teknologinen kehitys tukee tätä mahdollistaen kuluttajalle aiempaa joustavamman hinnoittelun sekä oman kulutuksen ohjaamisen esim. painottamalla sähkön säästötoimia ajankohtaan, jolloin sähkömarkkinoilla on kulutuspiikki ja spot-hinta<sup>14</sup> on erityisen korkealla. Tyypillisiä toimintoja älykkäille mittareille ovat mm.<sup>15</sup>:

- tuntienenergiamittaus (asiakaskohtaiset kuormitusmallit);
- jännitteen laadun mittaus ja rekisteröinti (kertovat verkon todellisen tilan);
- keskeytysten rekisteröinti (tarkat asiakaskohtaiset keskeytystilastot);
- hälytykset (mm. sähkön syötön katkeaminen);
- sähkön etäkytkentä ja katkaisu;
- kuormanohjaus; sekä
- mittareiden etäpäivitetävyys.

Etäluennan mahdollistaminen edellyttäne **myös uusia tiedonsiirtoyhteyksiä**, mikä luonee uusia sovelluksia esimerkiksi langattomassa tiedonsiirrossa<sup>16</sup>. Lisäksi syntynee uusia palveluja ja palvelujen tarjoajia sekä jakeluverkkoyhtiön, sähkön käyttäjien, sähkön vähittäismyyjien, järjestelmävastaavan, viranomaisten ja energia-palveluiden tuottajien joukossa. Julkinen sektori sähkönkäyttäjänä voisi olla hyvin relevantti innovaatioiden hyödyntäjä ja edistäjä.

Mittareista saatavan tiedon määrä on valtava, mikä aiheuttaa haasteita erityisesti järjestelmäkehittäjille. Myös **erilaiset energiatehokkuuteen tähtäävät palvelut** voivat olla paitsi paikallisen sähköyhtiön tarjoamia palveluja myös alalle syntyvien uusien palvelutuottajien tuotteita. Kulutus- ja hintapiikkien aikainen kulutuksen vähentäminen on myös päästöjen vähentämisen kannalta järkevää, sillä huippukulutuksen sähkö tuotetaan pohjoismaisilla sähkömarkkinoilla fossiililla polttoaineilla. Kuluttajatietoisuuden lisääminen on tärkeä näkökulma uusien laitteistojen ja palveluiden tuomista mahdollisuuksista kertomiseksi. Toistaiseksi vallitsee selkeä kuluttajien tietoisuuden puute – kuluttajat eivät osaa vaatia palveluntarjoajaltaan sellaisia palveluita, joita uudet laitteet mahdollistavat. Kotitalousasiakkaista hyötynevät eniten ehkä ne, joilla on käytössään älykäs taloautomaatiikkaa ja jotka sen tuntimittarointiin yhdistämällä voivat vähentää omaa energiankäyttöään.

Myös muun **sähkön laadun mittaukseen liittyvän teknologian markkinoiden odotetaan kasvavan** tulevaisuudessa. Sähkön laatu on yhteiskunnassa jatkuvasti tärkeämpi tekijä mm. varmistamaan laitteiden häiriötöntä toimintaa. Älykäs mittaus parantaa verkkojen toimintavarmuutta, koska mittareilta saadaan nykyistä ajantasaisempaa tietoa sähkönjakelun keskeytyksistä.

14 Spot-hinnalla viitataan sähkön kyseisen hetken hintaan, välittömästi (engl. on the spot) tapahtuvalle vaihdolle.

15 Lakervi, E & Partanen, J. 2008. Sähkönjakeluteknikka. Gaudeamus Helsinki University Press /Otatieto 609. 285s. ISBN 978-951-672-357-362; sekä Sarvaranta, Anni (2010) Älykkäät sähköverkot ja niiden kehitys Euroopan unionissa ja Suomessa. Energiateollisuuden julkaisuja. Saatavilla [www.muodossa: www.energia.fi](http://www.muodossa: www.energia.fi)

16 Uusissa mittarinlukujärjestelmissä yksittäisiä kulutusmittareita luetaan yleisesti langattomalla GPRS (General Packet Radio Service) -matkapuhelinverkolla. Myös GSM (Global System for Mobile Communications) -verkoja on jonkin verran käytössä. Tiedon lukemiseksi mittarilta voidaan käyttää esimerkiksi paikallisverkkoa, sähköverkon tiedonsiirtoa (PLC, Power Line Carrier), langatonta mesh-verkkoa (reitittävä, itseohjautuva langaton verkko) tai RS-väylää. Näissäkin tapauksissa tiedot siirretään eteenpäin tyypillisesti GPRS verkon kautta. GPRS:llä suoraan mittareista lukeminen (P2P, point to point) on kuitenkin yleistymässä. On toki paikkoja, joihin GPRS-verkon kuuluvuus on huono. Tällöin joudutaan käyttämään esimerkiksi lisäantenneja. Lähde: Sarvaranta, Anni (2010) Älykkäät sähköverkot ja niiden kehitys Euroopan unionissa ja Suomessa. Energiateollisuuden julkaisuja. Saatavilla [www.muodossa: www.energia.fi](http://www.muodossa: www.energia.fi)

Laajempi uudistuksen innovaatiopotentiali koskee **energiaan liittyviä lisäarvopalveluita, joiden perustana on erilaisten kulutus- ja käyttötietojen mittaaminen ja monitorointi**. Kerättyjen tietojen avulla voitaisiin tuottaa monipuolista raportointipalvelua, jossa kulutusta verrattaisiin esimerkiksi alueen keskimääräisiin kulutuksiin, vastaavien kotitalouksien keskimääräiseen kulutukseen ja aiempaan kulutukseen. Ajantasainen energianmittaus ja tietojen ymmärrettävä saataavuus esimerkiksi www-palvelujen kautta mahdollistaisivat energiankäytön kulutuksen seurannan. Palvelujen avulla voitaisiin tuottaa varoituksia normaalista poikkeavasta tai tuhlaavasta käytöstä, opastaa energiatehokkaaseen käyttöön ja neuvoa tarvittaessa. Mahdolliset hälytykset laitteiden vikatiloista ja tavanomaisesta poikkeavasta käytöstä vähentäisivät hukkakäyttöä. Mahdollinen älykäs talotekniikka lisäisi joustavuutta laitteiden käytössä.<sup>17</sup>

Uudistus vaatii verkkoyhtiöiltä investointeja. Mittarien vaihdon lisäksi verkkoyhtiöt järjestävät tarvittavat tiedonsiirtoyhteydet ja uusivat tietojenkäsittelyjärjestelmänsä. Jatkossa tieto siirtyy mittareilta verkkoyhtiöille ja niiltä eteenpäin asiakkaille ja muille sähkömarkkinatoimijoille. TEM on arvioinut, että siirtyminen sähkömittarien etäluentaan maksaa verkkoyhtiöille 600-900 miljoonaa euroa. Yhtiöt pyrkivät siirtämään kustannuksensa sähkön siirtohintoihin, joiden hinnoittelua Energiamarkkinavirasto seuraa.

Sähköntoimitusten selvitystä ja mittausta koskevan asetuksen vaikutusta laitevalmistajiin on tarkasteltu yritysesimerkin avulla. Yritysesimerkiksi valikoitui Aidon Oy ja tiedot perustuvat toimitusjohtaja Timo Chronsin haastatteluun. Uuden lainsäädännön vaikutusta mittausalaan on havainnollistettu vielä kuvassa 2.

---

17 Sitra (2010) Käyttäjälähtöiset lähienergiapalvelut aluerakentamisessa: lähienergia-hankkeen loppuraportti. Gaia Consulting Oy ja Green Net Finland ry; Iivo Vehviläinen, Markku Hagström, Jari Hiltunen, Elna Virtanen, Juha Vanhanen, Suvi Häkämies. Sitran selvityksiä 25. <http://www.sitra.fi/julkaisut/Selvityksi%C3%A4-sarja/Selvityksi%C3%A4%2025.pdf?download=>

## Yritysesimerkki: Aidon Oy

Aidon Oy perustettiin vuonna 2004 kohteena sähkön etäluennan markkinat. Mittausala oli jo ennestään yrityksen perustajille tuttu. Asiakkaita ovat monopoliasemassa olevat sähköverkkoyhtiöt, joiden liiketoiminta on vahvasti säänneltyä.

Aidon valmistaa energiapalvelulaitteita, joilla mitataan etäluentana sähkönkulutusta. Itse sähkön mittaaminen onnistuu melko perinteisellä teknologialla. Suurin osa tuotekehityksestä kohdistuu ICT-järjestelmään ja laitteen toiminnallisuuteen. Valitut tietoliikennetekniset ratkaisut ovat tärkeitä. Tieto laitteen ja sähköverkkoyhtiön välillä siirtyy langattomasti. Laitteen avulla tietoa kerätään ja hallitaan siten, että tieto esim. ongelmista sähköjake- lussa kulkee automaattisesti asiakkaankin suuntaan. Laitteen avulla asiakas saa tietoa reaaliaikaisesta sähkönkulutuksestaan ja tieto mahdollistaa erilaiset energiansäästöpalvelut.

Sähköntoimitusten selvitystä ja mittausta koskevan asetuksen vaatima teknologia oli valmiina jo ennen asetuksen voimaan astumista. Tuote on lähtöisin suoraan asiakkaiden tarpeista. Tuotteen kehittäminen perustuu vahvaan dialogiin sähköverkkoyhtiöiden johdon kanssa. Heille on pyritty löytämään innovatiivisia ratkaisuja liiketoiminnan haasteisiin. Etäluentalaite on hyvä investointi sähköyhtiöille myös ilman lainsäädännöllisiä pakotteita. Tekesin rooli tuotekehityksen tukena on ollut suuri. Olennaista on ollut myös suomalainen teknologiaosaaminen, mitä on ollut hyvin saatavilla.

Tekes on ollut tärkeä kumppani ja sieltä on saatu paljon tuotekehitystukea. Aidon on ollut mukana mm. Tekesin ClimBus-ohjelmassa. Tekesissä on hyvin ymmärretty innovaatioiden kaupallisuus ja sieltä on myös kannustettu innovoimaan yli lainsäädännön minimivaatimusten.

Suurin rajoite tuotteen saamiseksi etenkin kansainvälisille markkinoille on ollut investointipääoman puute. Yrityksen perustamisvaiheessa tukea sai helposti (mm. Tekes ja Teollisuussijoitus). Kansainvälistymiseen on erittäin vaikea saada kotimaista pääomaa.

Tuote saatiin markkinoille vasta vuoden 2006 alussa. Tämä oli Ruotsin markkinoita ajatellen hieman myöhässä ja Ruotsin markkinoilla Aidonin osuus onkin verrattain pieni. Asetuksen tullessa Suomessa voimaan sillä oli suora vaikutus Aidonin asiakkaisiin, sähköverkkoyhtiöihin ja edelleen voimakas vaikutus etäluentalaiteiden markkinoihin. Aidonin etäluentalaiteiden tilauksista yli puolet on uuden lainsäädännön ansiota. Lainsäädännön vauhdittaman liiketoiminnan myötä yritykseen on palkattu yli 20 uutta työntekijää. Tällä hetkellä Aidon työllistää yli 40 henkilöä.

Tällä hetkellä Aidon on Suomen markkinajohtaja. Pahimpia kilpailijoita ovat Landis+Gyr, Kamstrup ja Telvent. 31 %:ssa mittauspisteistä on Aidonin laite. Tehdyistä kaupoista Aidon on Suomessa voittanut 51 %. Suomessa on tuotteen potentiaalisia käyttökohteita noin 3 miljoonaa. Suomessa sähköverkkoyhtiöt ovat jo ennen lainsäädännön voimaan astumista asentaneet etäluentalaiteita.

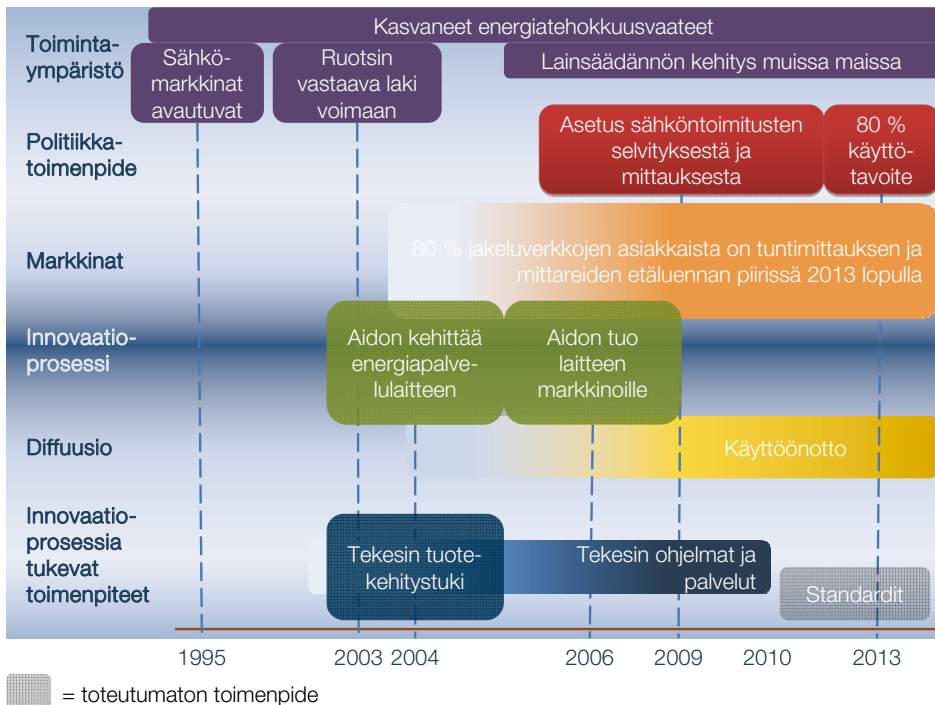
Liiketoiminta on muuttunut jonkin verran. Nyt etäluentalaiteita ostavat palveluntuottajat eivätkä sähköverkkoyhtiöt suoraan. Aidon esimerkiksi tekee yhteistyötä TeliaSoneran kanssa, joka on alan suurin konsortio Suomessa.

Aidon seuraa erityisesti TEM:n hallinnonalan (esim. Energiamarkkinavirasto) sääntelyä tarkasti. Sääntely ei kuitenkaan ole ollut innovaation lähde, vaikkakin sääntelyä seurataan juuri tätä silmällä pitäen. Muutoksia valmistelevat työryhmät tiedottavat hyvissä ajoin (1-2 vuotta etukäteen) mahdollisista muutoksista lainsäädännössä ja tähän ehditään tarvittaessa reagoimaan.

Lähipuosina Aidon tähtää kansainvälisille markkinoille mm. Norjassa ja Virossa. Virossa mittauspisteitä on 600 000–700 000 ja ne tullaan vaihtamaan parin vuoden sisällä. Norjassa mittauspisteitä on 2,6 miljoonaa. Lainsäädäntö valmistunee vuoden 2011 ja mittarit täytyy olla asennettuna vuoden 2017 loppuun mennessä.



Kuva 2. Sähkön tuntimittausta koskevan asetuksen vaikutus mittausalään.



### 3.3 Haasteet toimeenpanossa innovaatiovaikutusten näkökulmasta

Mittarointiin liittyy moninaisia näkökohtia, joiden toteutus ja harmonisointi ovat vielä kehitysvaiheessa. Alalta **puuttuvat selkeät ohjeistukset mittareiden ja luentajärjestelmien ominaisuuksista** ja eri järjestelmien rajapinnoista ja avoimuudesta. Tämän vapauden salliminen on ajanut tiettyyn kirjavuuteen ja epähomogeenisuuteen. Tärkeimpiä rajapintavaatimuksia ovat mittarinlukustandardit, yleiset tietoliikennestandardit, internet-protokolla, liitäntä asiakastietojärjestelmään. Tekniikkojen ja pelisääntöjen harmonisointia tulisikin edistää sekä yhteisiä pelisääntöjä luoda.

Suomen mittauslainsäädäntöä valmisteltaessa osattiin ilmeisimmin oppia Ruotsissa tehdyistä virheistä. Ruotsissa lainsäädäntö asetti etäluentalaitteille hyvin alhaisen vaatimustason (mm. kerran kuussa tapahtuva mittaus). Myös yritykset menivät siitä, mistä aita oli matalin ja investoivat halpaan teknologiaan, jolloin läheskään kaikki investoidut laitteet eivät kykene tuntimittaukseen. Ruotsissa asetuksen vähäiset vaatimukset latistivat innovatiivisuuden. Luenta kerran kuussa ei edellytä suuria innovaatioita. Hyvin pienillä investoinneilla laitteisiin olisi saatu enemmän ominaisuuksia, mutta silloin yritykset eivät halunneet investoida niihin.

Sittemmin Pohjoismaissa on yleistynyt näkemys kuluttajille vapaista sähkömarkkinoista. Tämä edellyttää hyviä mittareita. Nyt Ruotsissa onkin alettu vaihtaa vaattimattomia laitteita parempiin ja osa ruotsalaisista sähköverkkoyhtiöistä haluaa siirtyä sähkön tuntimittaukseen. Suomessa lainsäädäntö asetti jo korkeampia vaatimuksia teknologialle.

Mikäli halutaan, että asetuksen mukanaan tuomasta liiketoiminnan kehityksestä voivat suomalaiset yritykset hyötyä myös kansainvälisillä markkinoilla, tarvittaisiin tehokkaampia julkisia tuki-instrumentteja kansainvälistymiseen ja vientiponnisteluihin. Euroopan markkinat koetaan alalla yrityksille hyvinkin relevantiksi, mutta erityisesti pienet yritykset tarvitsevat investointitukea vientimarkkinoille päästäkseen.

Varsinaisten mittareiden markkinoiden lisäksi **odotuksia on tietoa hyödyntävien palvelujen kehittämiseksi**. Näistä ei ole vielä mittavissa määrin esimerkkejä. Haasteena voi Suomessa olla se, että palveluinnovaatioiden kehittäminen ja siihen panostaminen on Suomessa ollut perinteisiä teknologiapanostuksia vähäisempää. Teollisuus on monelta osin hyvin kehittynyt ja vahva Suomessa. Suomi on kansainvälisessä työnjaossa erikoistunut teollisuuteen (luonnonvarat, ICT, energiapolitiikka) niin, ettei työvoima- ja muita resursseja ole riittänyt palvelutuotannon kehittämiseen. Myös 1990-luvun lamasta toipumisen ”vientivetoisen kasvun” painopiste on ollut julkisten teknologiapanostusten voimakkaassa lisäämisessä teollisuusvoittoisesti.<sup>18</sup>

EU:ssa kulutusmittareiden ominaisuuksille ei ole vielä määritelty yhteisiä minimaatimuksia eikä yhtenäistä eurooppalaista standardia. Yhtenäisyshaasteiden vuoksi komissio ja EFTA antoivat maaliskuussa 2009 mandaatin (M/441) CEN:lle<sup>19</sup>, CENELEC:lle<sup>20</sup> ja ETSI:lle<sup>21</sup> luoda standardi älykkäille mittareille (sähkö, vesi, lämpö, kaasut). Mittauslaitedirektiivissä esitettyjen toimintojen lisäksi on esitetty seuraavia toiminnallisuuksia: kulutetun ja tuotetun sähkön etämittaus; kaksisuuntainen kommunikaatiöväylä; mittarin etäohjaus/-päivitettävyyden; liitäntä kotiautomaatioon sekä online tietoa kulutuksesta ja tuotannosta. **Tärkeintä on mahdollistaa kehittyneempien palveluiden luominen ja antaa asiakkaille paremmat mahdollisuudet hallita kulutustaan**. Tavoitteena ei kuitenkaan ole, että jokaisen jäsenmaan tulisi ottaa käyttöön identtisiä ratkaisuja, vaan että jäsenmaat, ottaessaan käyttöön uusia teknologioita, toimivat jonkinlaisen puitekehityksen sisällä. Toisaalta osa jäsenmaista, kuten Suomi, on jo tehnyt päätöksiä mittareille asetettavista vaatimuksista.<sup>22</sup>

18 Sinko, Pekka & Vihriälä, Vesa (2005) Palvelusektorin koko, tuottavuus ja kilpailu: johdatus aiheeseen ja keskeiset päätelmät; Valtioneuvoston kanslian julkaisussa ”Palvelualojen kehitys, tuottavuus ja kilpailu”, Valtioneuvoston kanslian julkaisusarja 11/2005. Saatavilla: <http://www.vnk.fi/julkaisukansio/2005/j11-palvelualojen-kehitys-tuottavuus-ja-kilpailu/pdf/142822.pdf>

19 CEN = European Committee for Standardization, eurooppalainen standardisointijärjestö

20 CENELEC = European Committee for Electrotechnical Standardization, eurooppalainen sähköalan standardisointijärjestö

21 ETSI = European Telecommunications Standards Institute, eurooppalainen telealan standardisointijärjestö

22 Sarvaranta, Anni (2010) Älykkäät sähköverkot ja niiden kehitys Euroopan unionissa ja Suomessa. Energiategorisuusden julkaisu. Saatavilla [www.muodossa: www.energia.fi](http://www.muodossa: www.energia.fi)

ESMA<sup>23</sup>-projektiryhmä on määritellyt suurimmat haasteet ja esteet älykkäälle mittaroinnille Euroopassa ja tehnyt niistä yhteenvedon<sup>24</sup>:

- Mittareiden tuomista todellisista hyödyistä ilmenee epävarmuutta erityisesti energiansäästöön liittyen. Empiiristä näyttöä esimerkiksi kulutuksenseurantaohjelmistojen vaikutuksista asiakkaiden käyttäytymiseen on vaikea löytää;
- Mittariprojekteissa on paljon osapuolia ja projektien todelliset kustannukset voivat langeta eri osapuolille kuin hyödyt;
- Laajat asennusprojektit vaativat suuria investointeja sekä ovat pitkiä ja kalliita prosesseja;
- Useat EU-maiden regulaattorit vastustavat sitä, että älykkäistä mittareista aiheutuvia kustannuksia katetaan loppukäyttäjien tariffien hintojen nostolla;
- Ei ole toimivaa standardijärjestelmää, joka kattaisi kaikki eri toiminnot (mittaus, tiedonvälitys, näyttö, verkko); sekä
- Yhteisten toiminnallisuusvaatimusten puute aiheuttaa hajaannusta markkinoilla ja lisää kustannuksia sekä älykkäälle mittaroinnille että tietoa hyödyn-täville sovelluksille ja palveluille.

### 3.4 Hyvät käytännöt toimeenpanossa

Vattenfall<sup>25</sup> on Ruotsissa saamien kokemustensa perusteella listannut muutamia havaintoja, mitä olisi tullut ottaa huomioon lainsäädäntöä valmisteltaessa<sup>26</sup>:

- Kansallinen testausalusta on suositeltava.
- Muutokset vaikuttavat useisiin järjestelmiin – sääntöjen tulee olla selvät alusta alkaen.
- Siirtyminen arviolaskutuksesta reaaliaikaisiin tietoihin perustuvaan tarkkaan laskutukseen vaatii aikaa ja työtä. Tämä on sekä yrityksissä että lainsäätäjän osalta aliarvioitu.

Ruotsin kokemuksista viisastuneena Suomessa osattiin lainsäädännössä asettaa tiukemmat vaatimukset laitteiden suorituskyvyille. Ruotsissa vaatimuksena on ollut ainoastaan, että laitteistolla pystytään mittamaan sähkönkulutus kerran kuukaudessa ja laskutus ei saa perustua arvioon. Suomessa lähtökohtana on, että sähkönkulutuksen sekä pienimuotoisen sähköntuotannon tulee perustua tuntimittaukseen sekä mittauslaitteiston etäluentaan (tuntimittausvelvoite) vuoden 2013 loppuun mennessä<sup>27</sup>.

23 ESMA = European Smart Metering Alliance, eurooppalainen älymittariyhteisliittymä

24 ESMA (2010) Annual Report on the Progress in Smart Metering 2009, Version 2.0. 93 s. Saatavilla: [http://www.esma-home.eu/UserFiles/file/ESMA\\_WP5D18\\_Annual\\_Progress\\_Report\\_2009%281%29.pdf](http://www.esma-home.eu/UserFiles/file/ESMA_WP5D18_Annual_Progress_Report_2009%281%29.pdf)

25 Rinta-Jouppi, Iiro (2009) Smart Meter – a field report from Sweden. Vattenfall Distribution Nordic. Esitys Wienissä 8.5.2009.

26 Explisiittisiä mainintoja siitä, että nämä olisi huomioitu Suomen lainsäädännössä, ei ole.

27 Jakeluverkonhaltijalla oikeus poiketa tuntimittausvelvoitteesta enintään 20 % jakeluverkon käyttöpaikoista, jotka varustettu (i) enintään 3x25 A pääsulakkeilla tai (ii) yli 3x25 A pääsulakkeilla, mutta sähkönkulutus on enintään 5000 kWh/vuosi ja käyttöpaikka kuuluu toimitusvelvollisuuden piiriin. Edellytyksenä kuitenkin on, että sähkökäyttöpaikan sähkönkulutus voidaan arvioida riittävän tarkasti.

Mittausasetuksessa määritellään minivaatimukset etäluettaville mittalaitteille ja mittaustietoa käsitteleville tietojärjestelmille<sup>28</sup>. Lainsäätäjän tehtävänä on asettaa tavoitteet ja jättää yrityksille valinta teknologisista ratkaisuksista. **Suomen mittausasetus on kysyntää luomalla kannustanut investointeihin yrityksiä, jotka pystyvät laajenemaan ja kehittymään. Asetus on antanut tilaa innovaatioille ja yrityksille joustavuutta kehittää tuotteita.**

Mikäli asetuksessa kannustetaan laitteiden korkeaan suorituskykyyn, on tuotekehitystuen saaminen tärkeää, mikä tässä tapauksessa onkin ollut Tekesin osalta vahvaa. **Tekes on ollut ajoissa liikkeellä tukemassa teknologian kehittämistä uusia tarpeita varten** sisällyttämällä aiheen tuotekehityshankkeet teknologiaohjelmiinsa. Tärkeää on ollut myös uuden lainsäädännön ennakoitavuus, mikä on antanut yrityksille riittävästi aikaa valmistautua tulevaan lainsäädäntöön. Mittauslaittealan yritykset ovatkin pystyneet kehittämään ajoissa tuotteita, joita tarvitaan uuden asetuksen luoman uudistuksen toteuttamiseen ja pystyneet ajoissa tulemaan markkinoille valmiiden tuotteiden kanssa.

## 3.5 Keskeiset havainnot

Asetus sähkön tuntimittauksesta on huomattavasti vauhdittanut mittauslaitemarkkinoita. Varsinaisiin teknologisiin innovaatioihin asetus ei ole vaikuttanut. Vaadittava teknologia on ollut olemassa jo ennen asetuksen voimaan astumista. Tuotteita on kuitenkin Tekesin avustuksella kehitetty edelleen yhdessä sähköverkkoyhtiöiden kanssa vastaamaan paremmin niiden tarpeisiin. Potentiaalia on kuitenkin energiapalvelumarkkinoilla ja asetus onkin myötävaikuttanut mittauslaitteisiin liittyvien tietojärjestelmien kehittämiseen. Toistaiseksi ei ole kuitenkaan ollut havaittavissa, että sähköyhtiöt olisivat suurin joukoin lähteneet kehittämään kuluttajille palveluita, jotka kannustaisivat säästämään sähköä. Toisaalta alalta voi puuttua myös toimijoita, joilla olisi motivaatio näiden kokonaan uudenlaisten palvelujen kehittämiseen. Älykkäät mittarit ovat suhteellisen uusi tuoteryhmä markkinoilla, joten empiiristä näyttöä niiden vaikutuksista asiakkaiden käyttäytymiseen ei ole kovinkaan helposti saatavilla. Esimerkiksi tietoa siitä, kuinka ahkerasti asiakkaat seuraavat sähkönkulutustaan tai käyttävät sähkönkulutuksen seurantaohjelmia saati hyödynnetäänkö ohjelmien kautta saatuja tietoja mihinkään, on erittäin vaikea löytää.<sup>29</sup>

Sähkön tuntimittauksen mahdollistaminen on pieni osa hyvin laajaa kokonaisuutta. Tarvitaan edelleen sopimuksia, ohjeita ja standardeja mittareiden ja luenta-järjestelmien ominaisuuksista sekä eri järjestelmien rajapinnoista ja avoimuudesta innovaatiovaikutusten täyden hyödyn syntymiseksi. Vapauden salliminen on ajanut tiettyyn kirjavuuteen ja epähomogeenisuuteen.

28 Etäluentaominaisuus; yli 3 minuutin jännitteettömän ajan rekisteröinti; mittaustiedon ja jännitteetöntä aikaa koskevan tiedon säilyttäminen (mittaustieto 6 v, jännitteetön aika 2 v); kuormanohjauskomentojen vastaanotto ja toimeenpano tai eteenpäin välittäminen; sekä asianmukainen tietosuojia.

29 Sarvaranta, Anni (2010) Älykkäät sähköverkot ja niiden kehitys Euroopan unionissa ja Suomessa. Energiategollisuuden julkaisuja. Saatavilla [www.muodossa: www.energia.fi](http://www.muodossa: www.energia.fi)

Ruotsin esimerkin seuraaminen ja kokemuksesta oppiminen on ollut hyvä asia. Tiukemmiksi asetetut vaatimukset ovat olleet myös innovaatiotoiminnan kannalta positiivinen asia mahdollistaen monipuolisemman innovaatiotoiminnan. Lainsäädännön toimeenpanossa ei Suomen osalta yritysten kokemusten perusteella löytynyt moitittavaa. Tekesin kumppanuutta ja tuotekehitystukea pidettiin tärkeänä. Tekes on myös myötävaikuttanut siihen, että yritykset ovat innovoineet yli lainsäädännön asettamien vaatimusten ja suurellakin riskillä, mikä näyttää osoittautuneen kannattavaksi.

# 4 EU:n biopolttoainedirektiivi

## 4.1 Poliittikatoimenpiteen kuvaus

Euroopan unionissa on asetettu keskeiseksi tavoitteeksi lisätä uusiutuvien energialähteiden käyttöä. Tärkein käytössä oleva uusiutuva energiavara on biomassa, jota voidaan käyttää sähkön ja lämmön tuotannossa sekä liikenteen polttoaineena. Edistämistä pidetään tärkeänä hiilidioksidipäästöjen vähentämiseksi ja polttoaineomavaraisuuden parantamiseksi.

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi liikenteen biopolttoaineiden ja muiden uusiutuvien polttoaineiden käytön edistämisestä (2003/30/EY, jäljempänä biopolttoainedirektiivi) tuli voimaan vuonna 2003. Direktiivillä pyritään edistämään biomassasta tuotettujen biopolttoaineiden ja muiden uusiutuvien polttoaineiden käyttöä dieselöljyn tai bensiinin korvaamiseksi jäsenvaltioiden tieliikenteessä.

Osana uusiutuvan energian direktiiviä eli ns. RES-direktiiviä on asetettu kaikille jäsenmaille velvoite biopolttoaineiden osuuden nostamisesta 10 %:iin polttoaineiden kokonaisenergiasisällöstä vuoteen 2020 mennessä<sup>30</sup>. Ohjeelliseksi välitavoitteeksi on lisäksi asetettu 5,75 % vuonna 2010. Näin on luotu EU:n laajuinen kotimarkkina, jonka kehityksessä Suomi on ollut toistaiseksi viimeisten joukossa.

Kansallisesti on valmisteltu vielä EU:n tavoitteita tiukempi normiohjaus liikenteen biopolttoaineiden jakeluelvoitteeseen kotimarkkinan synnyttämiseksi. Työ- ja elinkeinoministeriön valmisteleman lakiesityksen mukaan Suomessa liikenteen biopolttoaineiden osuus olisi 20 % vuonna 2020. Käytännössä tämä tarkoittaisi 10 % osuutta, mikäli koko velvoite toteutettaisiin puupohjaisilla liikenteen biopolttoaineilla, joilla on käytössä tuplalaskenta. Tavoite on osa uusiutuvan energian EU:lle kesäkuussa 2010 toimitettua toimintasuunnitelmaa.

## 4.2 Toimenpiteen vaikutus markkinoihin ja innovaatiotoimintaan

### 4.2.1 Biopolttoaineiden markkinat

Liikenteen biopolttoaineiden osuus on Suomessa ollut muihin EU:n jäsenmaihin verrattuna pientä. Vuonna 2008 tuli voimaan laki biopolttoaineiden käytön edistämisestä liikenteessä. Laki asettaa liikennepolttoaineiden jakelijoille vähimmäisvelvoitteen biopolttoaineiden vuotuiseksi toimitusosuudeksi. Vuotuinen vähimmäis-osuus laskettuna polttoaineiden jakelijan kulutukseen toimittamien bensiinin, dieselin ja biopolttoaineiden energiasisällön kokonaismäärästä oli 2 % vuonna 2008 ja

30 RES-direktiivi 2009/28/EC

on 4 % vuonna 2009 ja 2010. Vuoden 2010 osuus jää siis alle EU:n ohjeellisen 5,75 % tavoitteen.

Yksi biopolttoainemarkkinan kehittymisen hidaste on biopolttoainetuotannon pääomavaltaisuus. Biopolttoaineiden tuotantoon liittyy **suuret investointitarpeet ja laitosten pitkä käyttöikä vaatii huolellisen taustatyön investointipäätöksille**. Erityisesti uuden, toisen sukupolven teknologian käyttöönoton osalta suuret investoinnit uuteen tuotantoteknologiaan vaativat riittävän t&k-pohjatyön ja testauksen demonstrointi-kokoluokan laitoksilla. Biodieselin tuotantoteknologia on vielä demonstraatio-kokoluokassa.

**Raaka-aineen saatavuuteen ja hintaan liittyvät riskit ovat myös yksi investointien ja markkinan kehittymisen hidaste**. Erityisesti tulevaisuudessa biomassasta on tulossa pulaa ja samaan aikaan myös biomassaan pohjautuvan polttoainetuotannon kestävän kehityksen kriteerit ja rajoitteet tiedostetaan aiempaa tarkemmin.

Yksi näkökulma, joka voidaan myös nähdä **hidasteena markkinan kehittymiselle, on puutteellinen tietopohja**. Esimerkiksi tällä hetkellä puuttuu kokonaisnäkemys metsäbiomassan optimaalisesta käytöstä tulevaisuudessa ja erilaisten metsäbiomassaan pohjautuvien arvoketjujen päästö- ja kokonaisvaikutuksista.

Tällä hetkellä Suomella on nähtävissä selvä kilpailuetu puupohjaisen biodieselin tuotannossa raaka-aineen saatavuudessa, teknologiassa ja yrityspohjassa. Puupohjaisia biojalostamoja kehitetään ja demonstroidaan kuitenkin vastaavasti myös muissa maissa kuten Ruotsissa, Norjassa ja Yhdysvalloissa. Edelläkävijyys vaatiikin nopeita toimenpiteitä.

Suomella on myös selkeitä heikkouksia. Kotimarkkina on suhteellisen pieni, ja syrjäinen sijainti aiheuttaa Keski-Euroopan kilpailijoita suuremmat logistiikkakustannukset vientiin suuntautuvassa liiketoiminnassa. Toisaalta on myös huomioitava, että Keski-Euroopassa ei ole riittäviä biomassavaroja tyydyttämään kaikkea liikenteen biopolttoaineiden paikallista kysyntää.

## 4.2.2 Biopolttoainedirektiivin ympärille syntyneet uudet innovaatiot

EU:n biopolttoainemarkkina pitää sisällään useita eri biopolttoaineita ja laajan kirjon tuotantotapoja ja raaka-aineita. Biodieselin eri tuotantotapojen ja raaka-ainelähteiden lisäksi merkittävä osuus markkinasta koostuu bioetanolista. Lisäksi biopolttoaineiksi lasketaan myös mm. biokaasu, biometanoli, biodimetyylieetteri, bioeetterit, synteettiset biopolttoaineet ja biovety<sup>31</sup>.

Tällä hetkellä EU:n markkinoilla olevat biodieselit ovat pääasiassa ensimmäisen sukupolven teknologiaan perustuvia transesteröityjä eläin- ja kasvirasvapohjaisia biodieseileitä (FAME<sup>32</sup>). Euroopassa on käytetty FAME-biodieselin tuotannossa

31 Öljy- ja kaasualan keskusliitto, [www.oil-gas.fi](http://www.oil-gas.fi)

32 Fatty Acid Methyl Ester, rasvahapon metyyliesteri

raaka-aineena erityisesti rypsiöljyä. Neste Oilin NExBTL-diesel perustuu toisen sukupolven teknologiaan ja sen pääraaka-aine on puolestaan palmuöljy, jota tuotetaan Malesiassa ja Indonesiassa.

Puupohjainen biodiesel-tuotanto toisen sukupolven prosesseilla on uusi mahdollisuus, jota ei vielä ole otettu kaupalliseen käyttöön. Suomessa UPM-Kymmene, Stora Enso ja Neste Oil<sup>33</sup> sekä Metsäliitto ja Vapo suunnittelevat investointia puupohjaisen biodiesel-tuotannon raaka-aineeksi soveltuvien bioöljyjen valmistuslaitokseen.

Suomella on teknologiapotentiaalia merkittäväksi toisen sukupolven biodieselin tuottajaksi EU:n alueella. Suomessa on kehitetty tarvittavaa teknologiaa mm. Tekesin ja SHOKien ohjelmissa. Laajat t&k-panostukset yrityksissä ja eri ohjelmissa on syytä hyödyntää uuden liiketoiminnan luomiseksi. Kotimaassa toteutettavien tuotantolaitosinvestointien lisäksi teknologiavienti biopolttoaineiden kasvaville maailmanmarkkinoille tarjoaa myös merkittävän mahdollisuuden kansantalouden hyödyille edelläkävijyyden myötä. Lisäksi Suomen etuna on merkittävä raaka-ainepotentiaali<sup>34, 35</sup>.

### 4.2.3 Biopolttoainedirektiivin vaikutus yritysten toimintaan

**Biopolttoainedirektiivi on selvästi kannustanut polttoaineketjussa mukana olevia yrityksiä etsimään vaihtoehtoja fossiilisille polttoaineille.**

Biopolttoaineet luovat sekä uusia liiketoimintamahdollisuuksia että uudistumismahdollisuuden esimerkiksi metsä-, energia- ja kemianyrityksille. Biojalostamot voivat kytkeytyä olemassa olevaan infrastruktuuriin täydentäen sitä tai muodostaen uudenlaisia hajautetun polttoainetuotannon järjestelmiä. Biopolttoaineiden tuotantoa voidaan täydentää korkeamman lisäarvon kemian tuotteilla ja muilla energia-tuotteilla, jolloin raaka-aineesta saadaan korkea arvonlisä ja laajemmat kansantaloudelliset hyödyt.

Monilla EU-mailla on vaikeuksia täyttää biopolttoainedirektiivin velvoitteita paikalliseen biomassaan pohjautuvalla biopolttoaineiden tuotannolla. Tässä tilanteessa mm. puupohjaisten biopolttoaineiden jalostaminen Suomessa kansainvälisille markkinoille on houkutteleva mahdollisuus, sillä puupohjaisilla biopolttoaineilla on käytössä tuplalaskenta, eli ne lasketaan kaksinkertaisina tavoitteeseen. Biopolttoaineita on myös helppo kuljettaa, joten kustannusten kannalta tuotannon ja markkinoiden väliset kuljetusmatkat eivät ole niinkään merkityksellisiä. Tuotteiden hiilijalanjälkeä kuljetukset tosin kasvattavat.

Yritysesimerkkinä tässä tapaustutkimuksessa tarkastellaan St1 Biofuels Oy:n kehittämää uusiutuvaan etanolia.

33 NSE Biofuels Oy.

34 Energiapuun vuotuinen käyttö on nyt noin viisi miljoonaa kuutiometriä ja kansallisessa ilmasto- ja energiastrategiassa tavoitteena on lisätä käyttöä 12 miljoonaan kuutiometriin vuonna 2020. Näitä tavoitteita ollaan edelleen nostamassa.

35 Biopolttoaineiden EU-tasolla määriteltyjen kestävyyskriteerien soveltamisohjeet ovat parhaillaan valmistelussa, ja on mahdollista että kriteerit ja niiden soveltaminen tiukentuvat tulevaisuudessa luoden lisäkyntä kestävästi tuotetulle raaka-aineelle.



Yritysesimerkki: St1 Biofuels Oy

St1 Biofuels Oy valmistaa uusiutuvaa etanolia elintarviketeollisuuden biojätteistä ja sivuvirroista. Etanolia tuotetaan sellaisilla paikkakunnilla, joissa syntyy riittäviä määriä etanolinvalmistukseen tarvittavaa jätemateriaalia, ja tuotettu etanoli väkevöidään Haminassa sijaitsevassa absoluotintilaitoksessa. Näin etanolin tuotantokustannukset on saatu painettua samalle tasolle suuren mittakaavan tuotantolaitoksen kanssa. Verkosto pieniä etanolilaitoksia ja keskitetty absoluotointi muodostavat hajautetun etanolintuotannon konseptin.

St1 Biofuels Oy perustettiin vuonna 2006 ja ensimmäinen Etanolix-tehdas avattiin syyskuussa 2007 Lappeenrannassa. Perustamisvaiheessa yrityksessä oli mukana myös VTT. Etanolix-menetelmä sai vuonna 2008 Kemianteollisuus ry:n Innovaatiopalkinnon, EEP:n Eurooppalainen ympäristöinnovaatio-kilpailussa ja Tasavallan presidentin INNOSUOMI 08 palkinnon. Huhtikuussa 2009 St1 lanseerasi uuden korkeaseosetanolipolttoaineen Refuel RE85:n, joka valmistetaan jätteestä tehdystä etanolista.

Tällä hetkellä Etanolix-teknologia on käytössä viidellä paikkakunnalla. Vuoden 2010 toukokuussa valmistui seuraavan laitossukupolven ensimmäinen Bionolix-laitos Hämeenlinnaan. St1:n tavoitteena on tuottaa vuonna 2020 jätteistä ja sivuvirroista n. 300.000 m3 etanolia liikennekäyttöön.

Merkittävä tekijä St1:n etanolitoiminnan käynnistämiseksi oli EU:n biopolttoainedirektiivi, joka asetti biopolttoaineille jakeluvelvoitteen. Käyttöön otetun menetelmän kehitystyö oli kuitenkin alkanut VTT:llä jo ennen vuotta 2005 elintarviketeollisuuden tarpeiden pohjalta. Taustalla oli myös yleinen ympäristötietoisuuden kasvu, ja sen pohjalta kasvava kysyntä kestäväen kehityksen mukaisille tuotteille. St1 piti luontevana tarjota asiakaskunnalleen - Pohjoismaissa 300 000 - 400 000 asiakasta vuorokaudessa - ympäristön kannalta parempia tuotteita ja näki markkinoiden kasvavan.

St1 näkee biopolttoaineisiin liittyvien teknologioiden ja tuotteiden markkinan suurena, sillä kestävästi tuotetun liikennepolttonesteen kysyntä ylittää tarjonnan vielä pitkään. Laitostoimitus- ja teknologiamarkkinat ovat miljardien kokoiset, ja kehitetyn ratkaisun sovel-luskohteita on useissa segmenteissä ja useilla maantieteellisillä markkinoilla. Kehitetty tek-nologia sopii esimerkiksi rehuntuottajalle, jätteenkäsittelijälle tai etanolin tuottajalle. Var-sinaisia rajoitteita teknologian levittämiseksi uusille markkina-alueille ei ole, toki erilaiset markkina- ja sääösrakenteet voivat hidastaa teknologian käyttöönottoa. Yritys on hyödyn-tänyt Tekesin tukea sekä TEM:in energiatukea, jotka ovat toimineet katalyytteina, inves-tointeja nopeuttavina, instrumentteina.

Bioetanoliin liittyvä kehitystyö on vahvistanut St1:n brändiä ja kokonaismarkkina-ase-maa. St1 toimii St1 Biofuels:n myötä sille entuudestaan täysin uusilla markkinoilla poltto-aineenvalmistuksessa, raaka-aineiden hankinnassa ja sivutuotteisiin (mm. rehu, sähkö, lämpö) liittyvässä liiketoiminnassa. St1:lle töitä tehneet suunnittelutoimistot ja urakoitsi-jat käyttävät St1:tä mielellään referenssinä.

St1 näkee EU:n biopolttoainedirektiivin pohjalta laaditun Hallituksen esityksen bioja-keluvelvoitteesta hyvänä ja kannustavana. Toimintaa hankaloittaa kuitenkin kansallisen kestävyyslainsäädännön puute. Polttoaine- ja autoverotuksella on merkittävä vaikutus tek-nologian ja tuotteiden markkinoiden kehittymiseen. Hallituksen esitys polttoaineverouu-distuksesta nähdään hyvänä ja loogisena, vaikka CO<sub>2</sub>-vero-osuuden pohjana käytetty CO<sub>2</sub>-päästön hinta onkin liian alhainen. Autoverotuksen heikko kohta on se, ettei se huomioi autossa mahdollisesti käytettävää ilmaston kannalta parempaa polttoainetta jollainen on esim. St1:n RE85.

### 4.3 Haasteet ja hyvät käytännöt toimeenpanossa innovaatiovaikutusten näkökulmasta

EU-tasolla on runsaasti toimenpiteitä biopolttoaineiden ja biomassan energiakäy-tön raaka-ainepohjan ohjaamiseksi kestävään suuntaan. Tällä hetkellä nestemäisille biopolttoaineille sovellettava EU:n määrittelemä kestävyyskriteeristö ei kuitenkaan

ole yksiselitteinen ja **kriteeristön kehitystyö onkin kesken**<sup>36</sup>. Koko elinkaaren päästöt ja maankäytön epäsuorat vaikutukset huomioivat yhteiset laskentastandardit ja sertifikaatit ovat vasta valmisteilla.

Biopolttoainedirektiivin asettama jakeluveto biopolttoaineille luo biopolttoaineille ja biopolttoaineita valmistaville yrityksille EU-laajuisen markkinan. **Polttoaineiden verotus määrittelee pitkälti sen, millä markkinoilla esimerkiksi Suomessa valmistettu tuote kannattaa myydä ja käyttää.** Tuotteiden ja raaka-aineiden mahdollinen kulkeutuminen Suomen ulkopuolelle vaikeuttaa uusiutuvan energian tavoitteiden saavuttamista Suomessa, mutta luo myönteisiä vaikutuksia muualla.

## 4.4 Keskeiset havainnot

Biopolttoainedirektiivi luo biopolttoaineille yhtenäisen EU-laajuisen markkinan. Kansalliset tavoitteet tukevat EU-tavoitteita ja lainsäädännöllä luodaan taattua kysyntää uusille tuotteille.

Biopolttoainedirektiiviin liittyvä ja biopolttoaineiden markkinoihin kytkeytyvä toimenpidejoukko on moninainen. **Kansallisella tasolla tarvitaan eri politiikkatoimenpiteiden kokonaistarkastelua.** Biopolttoaineiden kehityksen kannalta merkittäviä politiikkatoimenpiteitä ovat raaka-aineiden saatavuuden osalta metsäpolitiikka ja markkinoiden luomisen osalta energiapolitiikka ja verotus. Tarjontalähtöisellä innovaatiopolitiikalla (esim. t&k-tuilla) luodaan edellytyksiä tutkimus- ja kehitystyölle. Pilotoinnilla ja demonstroinnilla pyritään helpottamaan biopolttoaineiden markkinoillepääsyä. Markkinoiden kehittäminen innovaatioyöstyävällisemmäksi on kysyntälähtöisen innovaatiopolitiikan tavoitteena.

Vaikka Suomi on ollut erityisesti biomassaan pohjautuvan uusiutuvan energian vahva kehittäjä, ei Suomi esimerkiksi biopolttoaineiden verotuksessa ole kansainvälisesti edelläkävijä. Esimerkiksi Ruotsissa uusiutuville polttoaineille on myönnetty täydellinen verohelpotus vuosille 2003–2008 ja Saksassa biodiesel on vapautettu polttoaineveroista<sup>37</sup>.

Kotimarkkinoita aktivoivin politiikkatoimenpitein<sup>38</sup> voidaan edistää sitä, että suuri osuus hyödynnettävästä biomassasta jalostetaan ja käytetään tulevaisuudessa Suomessa. **Mikäli kotimarkkinoiden kysyntää ja raaka-aineen maksukykyä ja -valmiutta halutaan parantaa, ei kansallisilla politiikkatoimenpiteillä pidä ohjata raaka-aineiden hinnan muodostusta alemmaksi vaan lisätä kuluspuolen kannusteita.**

36 Esimerkiksi maankäytön vaikutusten osalta esitetty kriteeristö on tulkinnanvarainen; esimerkkeinä kysymys siitä miten määritellään metsän luonnontilaisuus, sekä mikä on kosteikon vesipitteisyyden kannalta merkittävä osuus vuodesta. COM (2007) 860 (27.12.2007) "A Lead Market Initiative for Europe". [http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/policy/lead-market-initiative/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/policy/lead-market-initiative/index_en.htm)

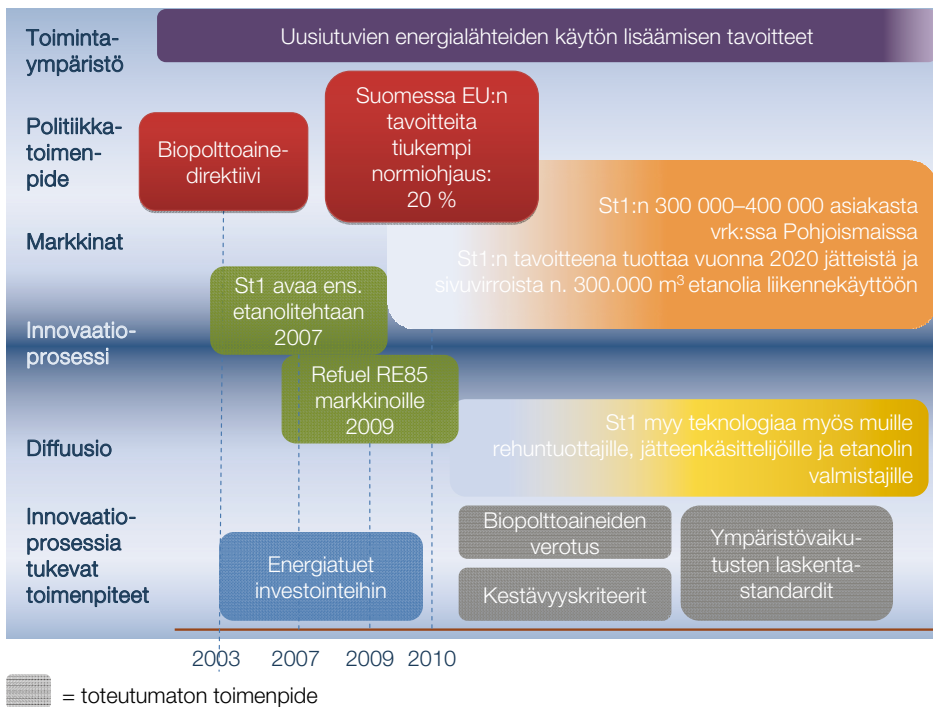
37 Wikipedia

38 Erityisesti normiohjaus, verotukselliset ratkaisut ja sääntelyn kokonaistarkastelu, lisäksi myös julkisten hankintojen hyödyntäminen ja suositukset ja merkinnät mahdollisia kuluspuolta aktivoivia toimenpiteitä.

Yhteiskunnallisen vaikuttavuuden takaamiseksi on lisäksi varmistettava, että politiikkatoimenpitein **tuetaan niitä puubiomassan ympäristövaikutuksiltaan mahdollisimman positiivisia energiakäyttöjä, jotka ovat kokonaistehokkaimpia ja kilpailukykyisimpiä.**

Biopolttoainedirektiivin vaikutusta biopolttoaineiden kehitykseen on havainnollistettu kuvassa 3.

**Kuva 3.** Biopolttoainedirektiivin vaikutus bioetanoliin liittyvän teknologian, tuotteiden ja liiketoiminnan kehitykseen



# 5 Energiatuet innovaatiotoiminnan edistäjänä

## 5.1 Poliittikkatoimenpiteen kuvaus

Työ- ja elinkeinoministeriö voi hankekohtaisen harkinnan perusteella myöntää yrityksille, kunnille ja muille yhteisöille energiataukea sellaisiin ilmasto- ja ympäristömyönteisiin investointi- ja selvityshankkeisiin, jotka edistävät uusiutuvan energian käyttöä, energiansäästöä, energiantuotannon tai käytön tehostamista tai jotka vähentävät energian tuotannon tai käytön ympäristöhaittoja. Energiataukea voidaan myöntää myös sellaisiin investointi- ja selvityshankkeisiin, jotka edistävät energiahuollon varmuutta ja monipuolisuutta.

Näitä investointi- ja selvityshankkeita tukemalla edistetään uusiutuvan energian käyttöön ja kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen liittyvien kansallisten ja kansainvälisten tavoitteiden saavuttamista pienentämällä esimerkiksi sähkön- ja lämmöntuotannon hiilidioksidipäästöjä.

Vuoden 2009 energiataukeista puun energiakäyttöön kohdistui 38,9 % (36,7 milj. euroa), tuulivoimaan 26,3 % (24,8 milj. euroa), muihin uusiutuviin energialähteisiin 25,6 % (23,8 milj. euroa), energiansäästöön 6,4 % (6,0 milj. euroa) ja selvityksiin 3,2 % (3,1 milj. euroa). Yhteensä energiataukeita myönnettiin 94,4 miljoonaa euroa vuonna 2009. Vuonna 2010 energiataukeen on käytettävissä noin 75 miljoonaa euroa.

Energiataukien myöntämisen sekä yleisestikin ilmasto- ja energiayönteisten tuotteiden ja teknologioiden sekä niiden markkinoiden kehityksen taustalla vaikuttavat pitkälti kansainväliset ilmastotavoitteet ja EU:n tavoitteet uusiutuvan energian käytön lisäämiselle.

## 5.2 Energiatauen vaikutus innovaatiotoimintaan ja markkinoihin

**Energiataueella tuettavat uuden teknologian investointihankkeet mahdollistavat uusien teknologioiden, toimintatapojen, tuotteiden ja palvelujen tarjonnan.** Sekä kansalliset että kansainväliset markkinat ilmasto- ja ympäristömyönteisille teknologioille ovat suuret. Kysyntä uusille ratkaisuille on taattu, mutta kynnysinä ovat suuret investointikustannukset ja riskit. Energiataukea voidaan myöntää sekä uutta että tavanomaista teknologiaa hyödyntäviin investointihankkeisiin, mutta uuden teknologian hankkeissa energiatauen osuus on usein korkeampi kuin tavanomaisen teknologian hankkeissa ja ne ovat energiataukien myöntämisessä etusijalla. Tuki on harkinnanvarainen, ja sen tarvetta arvioitaessa otetaan huomioon mm. tuen vaikutus markkinoihin ja kilpailuun. Jos hanke on kannattava myös ilman tukea tai hankkeella ei ole kestävän toiminnan edellytyksiä, tukea ei myönnetä.

**Energiatuki jakaa uuteen teknologiaan sisältyvää riskiä yrityksen ja julkisen toimijan kesken.** Investoivan yrityksen näkökulmasta energiatuki pienentää uuden teknologian tai toimintatavan soveltamisesta syntyvää teknis-taloudellista riskiä ja madaltaa yrityksen investointipäätöksen kynnystä tai lyhentää takaisinmaksuaikaa. Energiatuki myös helpottaa muun rahoituksen järjestämistä investoinnille.

**Energiatuki nopeuttaa innovaatioiden käyttöönottoa ja vahvistaa edelläkävijyyttä.** Energiatuella voidaan nopeuttaa esimerkiksi Tekesin tukemissa hankkeissa kehitettyjen innovaatioiden käyttöönottoa, ja innovaatioita voidaan ottaa edelläkävijänä käyttöön. Tuulivoimalle myönnettyt energiatuet ovat vahvistaneet Suomen asemaa äärioloihin kehitetyn tuulivoimateknologioiden osajana. Pidempi historia ja edelläkävijäasema Suomella on biopohjaisten polttoaineiden hyödyntämisessä sekä sähkön ja lämmön yhteistuotannossa.

**Energiatuen avulla osoitetaan uuden teknologian toimivuus.** Energiatuki mahdollistaa investoinneissa uusien, vielä todentamattomien teknologioiden ja toimintamallien demonstroinnin. Näin koemittakaavan kehityksestä päästään teknologian todentamiseen todellisissa olosuhteissa ja mittakaavassa. Samalla käydään usein läpi myös esimerkiksi uudelleenlaiseen hankkeeseen liittyviä lupakäytäntöjä (esim. ympäristöluvat).

Uuden teknologian investointihankkeessa mukanaolevat laite- ja teknologiatoimittajat sekä suunnittelijat saavat hankkeesta **toimivan referenssin**, mikä helpottaa uuden teknologian myyntiä ja markkinointia myös kansainvälisille markkinoille.

**Investoivan yrityksen ja hankkeessa mukanaolevien teknologiatoimittajien ja suunnittelijoiden osaaminen kasvaa.** Esimerkiksi bioenergiassa Suomessa on teknologia- ja laitetoimittajien lisäksi vahvaa suunnitteluosaamista. Kehitettyä uutta teknologiaa on sovellettu metsä- ja energiateollisuudessa. Näin syntynyt osaamispohja on luonut edellytykset yritysten liiketoiminnan kehittämiseksi sekä teknologian ja palveluiden kilpailukykyiselle viennille.

#### **Yritysesimerkki: Lahti Energian energiajätevoimalaitos**

Lahti Energia rakentaa maailman ensimmäistä kaasutusteknologialla toimivaa energiajätevoimalaitosta Lahteen. Valmistuttuaan voimalaitos käyttää polttoaineena energiajätteestä valmistettua kierrätyspolttoainetta 250 000 tonnia vuodessa. Prosessissa ei tarvita muita polttoaineita. Uusi voimalaitos on kansainvälinen edelläkävijä kaasutusteknologian ja energiajätteestä valmistetun kierrätyspolttoaineen tehokkaassa hyödyntämisestä sähkön- ja lämmöntuotannossa.

Kaasuttimessa jäte muutetaan poltettavaksi kaasuksi, joka jäädytetään ja puhdistetaan. Tämän jälkeen kaasu poltetaan tehokkaassa kaasukattilassa, jotta siitä saadaan höyryä höyryturbiinia varten. Jätteen kaasutus on uusi, innovatiivinen teknologia, jonka avulla jätettä voidaan hyödyntää energian tuotannossa tehokkaasti ja ympäristöystävällisesti. Kaasutukseen perustuvalla teknologialla päästöjen hallinta on helpompaa kuin Keski-Euroopassa toistaiseksi suosituilla arinapoltolla.

Investoinnin ja kehitystyön taustalla on Lahti Energian halu vähentää fossiilisten polttoaineiden käyttöä. Koska yhtiöllä on kokemusta energiajätteen kaasuttamisesta rinnakkaispolttona jo vuodesta 1998 lähtien ja Lahti sijaitsee logistisesti keskeisellä paikalla erityisesti kaupan ja teollisuuden energiajätteen kannalta, luontevin vaihtoehto oli panostaa energiajätteen kaasutukseen, sillä muiden korvaavien polttoaineiden saatavuus on Lahden

seudulla huono. Koska teknologian tarjoajia oli markkinoilla hyvin vähän, Lahti Energia lähti kehittämään kaasutusta ja savukaasun puhdistusta voimakkaasti itse.

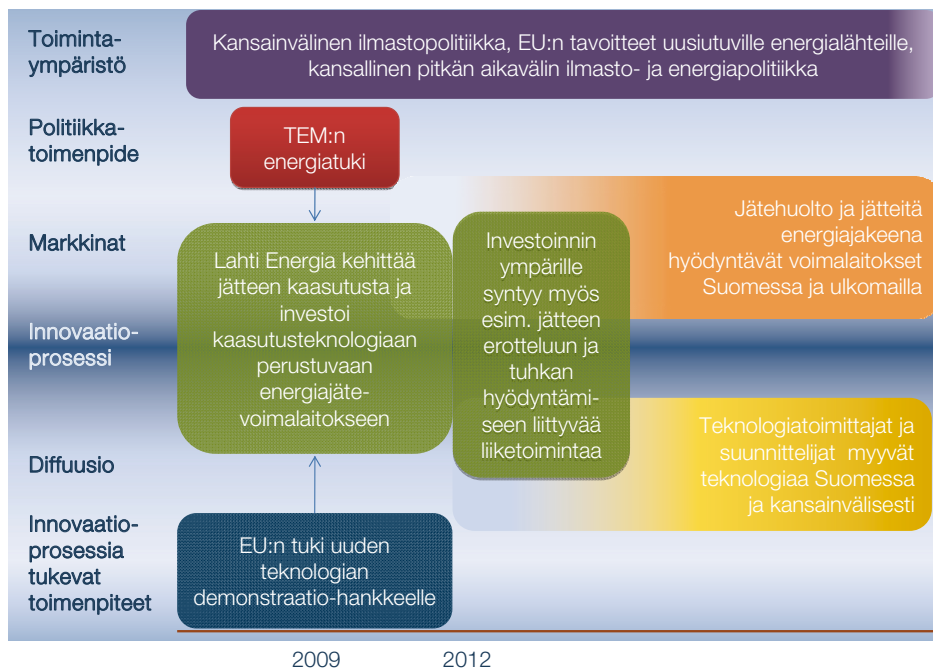
Voimalaitos otetaan tuotantokäyttöön keväällä 2012. Sen kustannusarvio on 157 miljoonaa euroa. Työ- ja elinkeinoministeriö on tukenut Lahden voimalaitoshanketta. Se on myös EU:n uuden teknologian demonstraatiohanke. Investointiin ei olisi ryhdytty ilman merkittävää valtion ja EU:n tukea. Energiatuen vaikutusta teknologian kehittämiseen on havainnollistettu kuvassa 3.1.

Lahti Energia on saanut hankkeesta kilpailuetua, sillä hanke on profiloitunut yhtiön Suomen eturivin toimijaksi energia-alalla ja ylivoimaiseksi jätteen hyötykäytön osaajaksi. Teknologiaa on kehitetty yhdessä suomalaisten tutkimuslaitosten, teknologiavalmistajien ja suunnittelijoiden kanssa, mm. Metso toimittaa hankkeeseen teknologiaa. Kansainvälinen mielenkiinto hankkeeseen on ollut suurta, ja kilpailuetua syntyy myös teknologiatoimittajalle ja suunnittelijoille, koska tämän investoinnin kaltaista kokonaisuutta ei ole aiemmin toteutettu. Kokemus hankkeesta auttaa toimittajia tekemään vastaavia toimituksia muillekin.

Investointi on vaikuttanut Lahti Energian liiketoimintaan myös muuttamalla yhtiön energianhankintaa ja mahdollistamalla uusien jättesähköä hyödyntävien tuotteiden lanseerauksen markkinoille. Hankkeen ja uuden teknologian ympärille on syntynyt tai syntymässä myös muuta liiketoimintaa esim. palveluyrittäjille energijakeiden erotteluun muun jätteen joukosta ja tuhkan hyötykäyttöön.

Energiatuki on ollut Lahti Energialle toimiva instrumentti puhtaalta pöydältä tapahtuvan kehitystyön riskien pienentämiseen. Toimiala kokonaisuudessaan on mieluummin tukeutunut vanhaan, koeteltuun teknologiaan kuin lähtenyt rohkeasti kokeilemaan uusia ratkaisuja.

**Kuva 4.** Energiatuen vaikutus jätteen kaasutusteknologian ja siihen liittyvän liiketoiminnan kehittymiseen



#### **Yritysesimerkit: Pohjolan Voima ja Win WinD**

Tuulivoimalle myönnetyt energiatuet ovat osoittaneet alun perin pitkälti muualla kehitettyjen teknologioiden toimivuuden Suomen kaltaisissa äärioloissa. Ne ovat pienentäneet investoijien teknis-taloudellista riskiä ja lisänneet investointihalukkuutta tuulivoimaan.

**Pohjolan Voiman** Kemin Ajoksen tuulivoimapuiston yhteyteen rakennettiin vuonna 2009 teräksinen tuulivoimalaitoksen meriperustus, jonka avulla selvitetään meren pohjaan sijoittuvan perustustekniikan kestävyyttä. Samalla pyritään kehittämään Suomen jääolosuhteisiin soveltuva teollisen mittakaavan perustusratkaisu merelle rakennettaville tuulivoimapuistoille. Suomen ensimmäisestä teräsrakenteisesta kooperustuksesta mitataan jään, merenkäynnin ja tuulen aiheuttamia kuormia. Hankkeen kustannusarvio on 2,5 miljoonaa euroa. Työ- ja elinkeinoministeriö myönsi hankkeelle 0,8 miljoonaa euroa investointitukea

Tuulivoimalavalmistaja **WinWinD** on energiatuen mahdollistamissa investointihankkeissa kasvattanut osaamistaan ja on nyt yksi kansainvälisesti merkittävistä usean megawatin tuulivoimalaitosten toimittajista. Suomessa toimivat yritykset ovat kehittäneet myös esimerkiksi tuulivoimaloiden vaihteita (Moventas Wind), nanokomposiitteja (Amroy) sekä vanerisia rakenneratkaisuja tuulivoimaloiden siipiin (UPM).

## **5.3 Haasteet ja hyvät käytännöt toimeenpanossa innovaatiovaikutusten näkökulmasta**

**Innovaatiovaikutus syntyy nimenomaan uuden teknologian hankkeita tuemalla.** Energiatuilla voidaan tukea myös tavanomaisen, jo olemassa olevan teknologian hankkeita. Tällöin innovaatiovaikutusta ei synny. Tuen tarpeen ja vaikutusten arviointi vaatii tuen myöntäjältä vahvaa asiantuntemusta, sillä energiatuella ei pidä myöskään vääristää markkinoita tai asettaa kilpailijoita eriarvoiseen asemaan. Tukipäätöksessä ei aseteta suorituskykyvaatimuksia.

**Energiatuet mahdollistavat pilotoinnin ja demonstroinnin.** Ilman todellisen mittakaavan pilotointia ja demonstrointia uudet innovaatiot energia-alalla jäävät ottamatta käyttöön. Energiatuki toimiikin Tekesin tutkimus- ja tuotekehitystuen jatkona innovaatioiden kaupallistamisvaiheen mahdollistajana.

**Uuden teknologian investoinnit, kuten isot biomassakattilat, ja niiden vaatimat tukisummat voivat olla hyvin suuria.** Esimerkiksi suunniteltujen biodiesellaitosten tukitarve on yritysten mukaan 100-200 milj. euroa laitosta kohden. Jotta näin suuri julkinen tuki hankkeille on perusteltua, on myös yhteiskunnallisten vaikutusten oltava mittavat.

**Energiatuki tasoittaa riskiä, mutta suuri osa investoinnin rahoituksesta järjestettävä muualta.** Vaikka tuki voikin olla investoinnin kannalta merkittävä, on tuetuissa hankkeissa 60-80 % investoinnin kustannuksista katettava muista rahoituslähteistä, esimerkiksi lainoittamalla. Tuen myöntäminen edellyttää, että yrityksen liiketoiminnan ja investoinnin pohjan on oltava kestävä ja kannattava. Hankkeisiin sisältyy usein riski ja epäonnistuminenkin sallitaan.

**EU sanelee energiatukien reunaehdot.** Nykyisessä toimintaympäristössä (EU, WTO) energiatukea ei voi kuitenkaan rajata suomalaisten innovaatioiden

käyttöönottoon, joten teknologiaosaamista Suomeen kerryttävää vaikutusta ei välttämättä synny. Reunaehdoilla varmistetaan myös se, että tuki kohdistuu vain kilpailukykyisten innovaatioiden käyttöönottoon eikä kotimaisuuden edistäminen jätä tätä varjoonsa.

## 5.4 Keskeiset havainnot

Energiatuella tuettavat uuden teknologian investointihankkeet synnyttävät kysyntää uusille teknologioille, toimintatavoille, tuotteille ja palveluille. Se on toimiva politiikkatoimenpide uusien teknologioiden käyttöönoton nopeuttamiseen ja edelläkävijyyden vahvistamiseen, kun tuki kohdistetaan uuden teknologian hankkeisiin.

Energiatuki jakaa uuteen teknologiaan sisältyvää riskiä yrityksen ja julkisen toimijan kesken. Sen avulla osoitetaan uuden teknologian toimivuus, ja uuden teknologian investointihankkeessa mukanaolevat laite- ja teknologiatoimittajat sekä suunnittelijat saavat hankkeesta referenssin kansainvälisille markkinoille.

Energiatukea kohdistamalla voidaan ohjata innovaatiotoimintaa halutuille alueille ja teknologioihin. Yhteiskunnan kokonaisedun varmistamiseksi energiatuen täytyy olla linjassa muiden politiikkatoimenpiteiden kanssa. Esimerkiksi pellettien tuotantoinvestointeihin ei energiatukea myönnetä, sillä tuotantokapasiteetti on Suomessa tällä hetkellä selvästi käyttöä suurempi. Pellettien vienti ei tue kansallisten uusiutuvan energian tavoitteiden saavuttamista. Vastaavasti muiden politiikkatoimenpiteiden on oltava linjassa myönnettyjen energiatukien kanssa. Lahti Energian tapauksessa jätelainsäädäntö rajoitti jätteen hyötykäyttöön liittyvän uuden teknologian kehittämistä ja käyttöönottoa.

Merkittävä osa energiatuista on kohdistunut puun energiakäyttöön (vuoden 2009 energiatuista noin 40 %). Yhdessä Tekesin bioenergian ohjelmien ja rahoituksen kanssa energiatuet ovat mahdollistaneet monipuolisen bioenergiaan liittyvän teknologiakehityksen ja -demonstroinnin sekä liiketoiminnan kehityksen Suomessa. Myös biopolttoaineisiin liittyvän uuden teknologian kehityksessä demonstroinnilla on merkittävä rooli. Myös sähkön ja lämmön yhteistuotannossa Suomen asema on erittäin vahva.

Toinen merkittävä painopiste on ollut tuulivoima, jossa energiatukien avulla muualla kehitettyä teknologiaa on sovellettu Suomen oloihin. Tällä hetkellä tuulivoiman tuotannon kasvu on Suomessa kuitenkin ensisijaisesti kiinni kustannuskilpailukykyvyydestä verrattuna muihin energiantuotantomuotoihin. Suunnitellulla syöttötariffilla haetaan ratkaisua tuulivoiman kustannuskilpailukykyyn.

Valtion tarkastusviraston vuonna 2003 energiatuista tekemä arviointi osoitti, että esimerkiksi tuulivoimahankkeisiin osoitetuilla investointituilla voitaisiin saavuttaa hiilidioksidipäästöjen vähentämisen kannalta jopa kuusitoista kertaa suuremmat vaikutukset osoittamalla sama tukisumma bioenergiainvestointeihin. Selvitys ei kuitenkaan huomionnut innovaatiovaikutuksia.



On kuitenkin huomioitava, että päästöjen vähentämisen kannalta tehokkainta voi olla energiatehokkuuteen tähtäävät toimenpiteet uusiutuviin energialähteisiin panostamisen sijaan. Esimerkiksi International Energy Agency on arvioinut globaalissa mittakaavassa uusiutuviin energianlähteisiin liittyvien avainteknologioiden osuudeksi päästöjen vähentämisestä 21 prosenttia vuonna 2050 ja sähkön ja polttoaineiden käytön tehokkuuteen sekä polttoaineiden vaihtoon liittyvien avainteknologioiden osuudeksi 54 prosenttia. Loppu vähennyspotentialista liittyy arvion mukaan ydinvoimaan ja hiilidioksidin talteenottoon.<sup>39</sup>

---

39 OECD (2010) The OECD Innovation Strategy: Getting a Head Start on Tomorrow. [http://www.oecd.org/document/15/0,3746,en\\_2649\\_34273\\_45154895\\_1\\_1\\_1\\_1,00.html](http://www.oecd.org/document/15/0,3746,en_2649_34273_45154895_1_1_1_1,00.html)

# 6 Jätehuollon julkiset hankinnat

## 6.1 Poliittikatoimenpiteen kuvaus

Suuren volyymin takia<sup>40</sup> julkisilla hankinnoilla voi olla tärkeä rooli innovatiivisen kysynnän synnyttäjänä. Mikäli julkinen kysyntä kohdistuu innovatiivisiin ratkaisuihin, sillä voi olla huomattava vaikutus koko talouden innovaatiodynamiikkaan ja siitä seuraaviin hyötyihin. Luomalla riittävän suuren kriittisen massan, julkisilla hankinnoilla voidaan myös parantaa innovaatioiden leviämistä.<sup>41</sup>

Julkisia hankintoja säätelevät EU:n hankintadirektiivit<sup>42</sup>, jotka on Suomessa saatettu voimaan lailla julkisista hankinnoista (hankintalaki). Hankintalaki säätelee vain hankintojen kilpailuttamista eikä anna määräyksiä toimintojen ulkoistamista tai muista hankintoihin liittyvistä strategisista seikoista<sup>43</sup>. Laki jättää siten paljon mahdollisuuksia tehdä hankinta eri tavoin. Innovaatioita syntyy, jos asiakas eli julkinen toimija haluaa näitä vaatia.

Hankintalaki mahdollistaa innovatiivisempien ratkaisujen hakemisen, sillä tarjouspyynnössä voidaan esittää hankittavan hyödykkeen toiminnallinen kuvaus, jonka toimittajat voivat toteuttaa toisistaan eroavilla ratkaisulla<sup>44</sup>. Innovatiivisuuden näkökulmasta on myös tärkeää jättää hankinnan kohteen määrittely riittävän väljäksi. Vaatimukset on esitettävä tavalla, joka antaa yrityksille liikkumavaraa. Tavoiteltava lopputulos voidaan määritellä ottamatta kantaa käytettäviin keinoihin. Myös vaihtoehtoisten ratkaisujen esittämisen salliminen kannustaa innovatiivisuuteen. Innovatiiviseen hankintaan kuuluu tavallisesti neuvottelujen käyminen hankinnan ehdoista ja ratkaisuvaihtoehtoista<sup>45</sup>.

## 6.2 Toimenpiteen vaikutus markkinoihin ja innovaatiotoimintaan

Julkisten hankintojen roolille innovaatiopolitiikassa on määritelty kolme perussyytä: 1) julkisten hankintojen suuri merkitys kokonaiskysynnässä ja siten potentiaali luoda innovatiivista kysyntää, 2) markkina- ja järjestelmäpuutteiden korjaaminen eli julkisilla tahoilla on mahdollisuus toimia markkinavirheitä poistaen sekä 3) julkisten hankintojen potentiaalinen merkitys julkisen infrastruktuurin ja julkisten pal-

40 Vuonna 2005 valtionhallinnon hankintojen kokonaisarvo oli yhteensä 4,6 miljardia euroa ja kuntien sekä kuntayhtymien yhteensä 11,4 miljardia euroa.

41 Halme, Kimmo & Kotilainen, Markku (toim.) 2008. Innovatiiviset julkiset hankinnat, Tekesin katsaus 225/2008

42 2004/17/EY, 2004/18/EY

43 Suomen Kuntaliitto (2007) Kuntien yleiset hankintaohjeet. <http://www.kunnat.net/binary.asp?path=1;29;63;375;114584;119925;120215;120231&field=FileAttachment&version=1>

44 Kauppa- ja teollisuusministeriö (2004) Hankintalakityöryhmän muistio. KTM 26/2004 [http://ktm.elinar.fi/ktm\\_jur/](http://ktm.elinar.fi/ktm_jur/)

45 Valtiovarainministeriö (2007) Valtion hankintakäsikirja. [http://www.vm.fi/vm/fi/04\\_julkaisut\\_ja\\_asiakirjat/03\\_muut\\_asiakirjat/valtion\\_hankintakäsikirja/valtion\\_hankintakäsikirja.pdf](http://www.vm.fi/vm/fi/04_julkaisut_ja_asiakirjat/03_muut_asiakirjat/valtion_hankintakäsikirja/valtion_hankintakäsikirja.pdf)

velujen kehittämisessä eli julkisen sektorin oma innovaatiotoiminta<sup>46</sup>. Käytännössä julkiset hankinnat voivat toimia myös markkinoiden avaajina ja avainreferensseinä uusien innovaatioiden synnylle ja diffuusiolle.

**Innovatiivisten julkisten hankintojen hyödyntämiselle lupaavina voidaan pitää sektoreita, joissa julkisen toimijan rooli on merkittävä.** Tällaisia ovat varsinkin energia-, ympäristö-, liikenne-, sosiaali- ja terveydenhuolto sekä turvallisuus ja maanpuolustus. Lisäksi tietotekniikan soveltaminen eri sektoreilla voidaan nähdä horisontaalisesti merkittävänä innovatiivisten julkisten hankintojen kohteena.

Esimerkkejä innovatiivisista vihreistä julkisista hankinnoista ovat mm. seuraavat<sup>47</sup>:

- Ecosir Oy:n maan alle sijoitettavat Sir-LIFT-jätepuristimet vastauksena Tampereen kaupungin jäteongelmaan. Saatu julkinen referenssi avasi markkinat.
- CityCarClubin yhteiskäyttöautot, Helsingin kaupunki hankkijana. Julkinen hankkija on ollut tärkeä markkinoiden avaamisessa uudelle paikkakunnalle. Yksi suuri asiakas takaa peruskassavirran, ja mahdollistaa siten palvelun tarjoamisen myös kaupungin asukkaille.
- YTV:n, HKL:n ja Neste Oilin yhteinen tuotekehityshanke, jonka tavoitteena on, että vuonna 2010 noin puolet pääkaupunkiseudun busseista käyttäät biodieseliä.
- Elinkaarimalli on käytössä Espoon uudisrakennushankinnoissa. Sen tavoitteena on elinkaarikustannuksiltaan mahdollisimman tehokas rakennus. Esimerkiksi Westendinpuiston koulun rakentaminen ja ylläpito kilpailutettiin yhtenä kokonaisuutena.

Näistä tarkastelemme tässä hieman tarkemmin Tampereen kaupungin ja Ecosirin yhteistyöstä alkanutta maanalaista jäteasemainnovaatiota ja sen diffuusiota. Tampereen kaupunki hankki Ecosirin jätepuristimen vastauksena kaupungin jäteongelmaan. Tampereen kaupunki oli tyytyväinen Ecosirin maanalaiseen jätepuristimeen, ja vähitellen myös muut kaupungit kiinnostuivat tuotteesta. SIRLIFT-puristimia tilattiin pian muun muassa Helsinkiin, Tukholmaan ja Moskovaan. Julkisten tahojen hankintojen jälkeen myös yksityiset asiakkaat uskoivat tuotteen toimivuuteen ja jätepuristimia ryhdyttiin toimittamaan kauppaeskuksiin ja tiheästi asutuille asuinalueille eri puolille maailmaa. Kymmenessä vuodessa maanalaisia jäteasemia on myyty useita kymmeniä kappaleita Eurooppaan, Lähi-Itään ja Kiinaan.

46 Edler, J. ja Georghiou, L. (2007) Public Procurement and Innovation – Resurrecting the Demand Side. Research Policy, Volume 36, Issue 7, September 2007, Pages 949-963.

47 Halme, Kimmo & Kotilainen, Markku (toim.) 2008. Innovatiiviset julkiset hankinnat, Tekesin julkinen katsaus 225/2008

### Yritysesimerkki: Ecosir Oy

Kierrätyksen ja jätteenkäsittelyn keräys- ja kuljetusratkaisuihin erikoistunut Ecosir Oy ryhtyi kehittämään maan alle sijoitettavaa SIRLIFT-jäteasemaa kuultuaan Tampereen torin jätekeräyksen ongelmista. Torin vanhat jäteastiat aiheuttivat valuma- ja hajuhaittoja, jotka puolestaan heikensivät torin viihtyisyyttä. Ecosir päätti kehittää jätteenkeräysjärjestelmän, jolla perinteisten astioiden haitat voidaan minimoida. Kehitystyöhön saatiin TE-keskuksen tuotekehitystukea, joka mahdollisti tuotekehityksen pienessä yrityksessä.

SIRLIFT-jäteasema on maan alle asennettava säiliö, josta on maan pinnalla näkyvissä ainoastaan pieni täyttöastia. Järjestelmän ansiosta jätteen välivarastointi voidaan toteuttaa hygieenisesti ja ilman hajuhaittoja.

SIRLIFT-jäteaseman kehityksessä ei ole ilmennyt tavallisia tuotekehitysprosessin ongelmia merkittävämpiä haasteita. Alkuvaiheessa tuotteen patenttisuoja vähensi kilpailua, mikä puolestaan johti lieviin hankaluuksiin julkisten hankintojen kilpailutussääntöjen takia. Käytännössä kilpailutusongelma kierrettiin siten, että asennuskuopan kaivajat kilpailutettiin, ja kaikki kilpailutetut kaivajat tarjosivat asennettavaksi saman jätejärjestelmän. Viime aikoina vastaavia ongelmia ei ole esiintynyt.

SIRLIFT-jäteaseman kilpailukyky perustui alun perin innovatiivisuuteen. Suomen markkinoilla ei tuolloin ollut vastaavia maanpinnan alle sijoitettavia jäteasemia, joissa olisi ollut integroituna jätepuristin. Markkinoilla oli jo maanpinnan alle sijoitettavia jätesäiliöitä, kuten Molok-säiliöt, mutta näissä ei ollut puristinominaisuutta. Alan standardeilla ei ole ollut tuotekehityksessä pääasiallista merkitystä, sillä alan standardit kehittyvät hitaasti.

Ecosirin jäteasemalla on kilpailijoita erityisesti Keski-Euroopan markkinoilla, mutta tuotteen kilpailukykyä pidetään yllä jatkuvalla tuotekehityksellä. Jäteaseman ympärille kehitetään laajempia ja entistä kattavampia jätejärjestelmiä, jotka palvelevat asiakkaita aiempaa monipuolisemmin. Julkisen sektorin odotetaan olevan myös edelleen kehitettyjen järjestelmien ensisijainen asiakasryhmä.

Suurin osa Ecosirin jäteasemia hankkineista organisaatioista on edelleen julkisia tahoja, kuten sairaaloita ja tiheästi rakennettuja kaupunkikeskuksia. Jäteasemien merkittävimmät markkinat ovat alueilla, joissa säädökset asettavat jätejärjestelmille hygieniavaatimuksia.

SIRLIFT on saanut useita kansainvälisen tason innovaatiopalkintoja ja referessejä löytyy useista suurkaupungeista, kuten Moskovasta, Dubaista, Tukholmasta ja Helsingistä.

## 6.3 Haasteet toimeenpanossa

Suomessa **julkisten hankintojen merkitys innovaatiotoiminnalle on vielä toistaiseksi ollut varsin satunnaista**. Innovaatioiden edistäminen ei ole tavallisesti ollut hankintojen erityisenä tavoitteena, vaan se on ollut pikemminkin sivutuote. Vasta viime vuosina on alettu kiinnittää enemmän huomiota innovatiivisten tuotteiden ja palvelujen merkitykseen hankintapolitiikan yhteydessä. Suurimmat esteet innovaatioita tukevien hankintojen tekemiselle ovat usein hankinnoista vastaavien tahojen edellytyksissä perehtyä ja soveltaa menettelyjä jotka sallivat innovatiivisten ratkaisujen tarjoamisen.

Julkisten hankintojen käyttö uusien innovaatioiden kysynnän nostamiseksi on lisääntynyt toivottua hitaammin. Julkisten hankintojen toimeenpanoihin liittyy monia haasteita, joita ei ole kunnolla pystytty ratkaisemaan. Julkiset hankinnat koetaan usein innovaatiotoiminnasta irralliseksi toimenpiteeksi, jonka ensisijainen tehtävä on tarjota julkisille tahoille niiden tarvitsemia hyödykkeitä. Innovaatioiden edistämisen ottaminen osaksi julkisia hankintoja vaatii isoa kulttuurimuutosta. Myös hankintojen pieni koko vähentää niiden innovaatiovaikutusta. Kunnat vastaavat suuresta osasta julkisia hankintoja, mutta useimmilla kunnilla ei ole tarvetta

suurimittakaavaisille hankinnoille. Hankintoja pitäisi saada yhdistettyä, jotta vaikutus kysyntään olisi merkittävää ja jotta kehityspanostukset olisi perusteltavissa. Lisäksi hankinnan valmisteluvaiheen markkinakommunikaation heikkous johtaa usein myös heikkoihin innovaatiovaikutuksiin. Keskusteluun yritysten ja markkinoiden kanssa tulisikin kiinnittää huomioita jo varhaisessa vaiheessa, jotta hankinnat voisivat tukea innovaatioita mahdollisimman hyvin. Edellä mainittujen haasteiden lisäksi julkisten hankintojen pitkä käsittelyaika heikentää toiminnan innovaatiovaikutuksia. Hankinnoista valitetaan ahkerasti ja niiden ympärille nousee myös oikeudenkäyntejä, jotka hidastavat prosessia merkittävästi.<sup>48</sup>

## 6.4 Hyvät käytännöt toimeenpanossa

Julkisilla hankinnoilla voidaan ohjata innovaatioiden syntyä melko yksinkertaisella tavalla. Sääntely mahdollistaa hyvin joustavien kilpailutustapojen käytön ja mahdollisuuksia voitaisiin hyödyntää paljon nykyistä enemmän. Hyviä esimerkkejä onnistumisista on paljon. Tampereen torin jäteongelma on hyvä esimerkki siitä, miten hankinta toimi jäteasemainnovaation kimmokkeena, eikä tuotetta olisi välttämättä kehitetty lainkaan ilman julkisen sektorin selkeää tarvetta ja TE-keskukselta saatua tukea<sup>49</sup>.

## 6.5 Keskeiset havainnot

Julkiset hankinnat voivat toimia innovaatioita tukevana toimenpiteinä silloin, kun ne luovat kysyntää uusille tuotteille tai palveluille. Julkisten hankintojen merkitykseen on alettu kiinnittää aktiivisesti huomiota vasta 2000-luvulla<sup>50</sup>. Julkinen hankinta on toisinaan ollut ratkaisevassa asemassa yrityksen menestyksen kannalta. Sopivaan hetkeen ajoittunut merkittävä julkinen hankinta on voinut vahvistaa yrityksen ja sen käyttämän teknologian tai tarjoaman palvelun asemaa suhteessa kilpailijoihin.

Julkisen hankinnan roolia innovatiivisten markkinoiden luojana ja yleisemmin innovaatiopolitiikan välineenä tulisi tehdä nykyistä paremmin tunnetuksi julkisen alan kehittämistoiminnassa ja sen eri sektoreilla. Innovatiiviset julkiset hankinnat tulisi huomioida esimerkiksi hankinta- ja innovaatiostrategioissa yhtenä keskeisenä kehittämisen välineenä. Innovatiiviset hankinnat edellyttävät usein myös riskinottoa, minkä takia vastuunjaon riskistä pitää olla selkeää. Julkisten hankintojen sääntely mahdollistaa joustavuuden ja riskin oton, mutta hankintoja tekevillä ei ole kannusteita käyttää näitä menettelyjä. Julkisella sektorilla vallitseva riskiä karttava ilmapiiri, julkisten hankintojen organisointitapa sekä hankintojen vähäinen suunnitelmallisuus eivät juuri kannusta uusien ratkaisujen hankintaan<sup>51</sup>.

48 Hjelt, M. et al. (2010) Edelläkävijämarkkina-aloite ja innovaatiotoiminta. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisu 54/2010. [http://www.tem.fi/files/27664/TEM\\_54\\_2010\\_netti.pdf](http://www.tem.fi/files/27664/TEM_54_2010_netti.pdf)

49 Ecosir Groupin toimitusjohtaja Mauri Leposen haastattelu 7.12.2010

50 Halme, Kimmo & Kotilainen, Markku (toim.) 2008. Innovatiiviset julkiset hankinnat, Tekesin julkinen katsaus 225/2008

51 Työ- ja elinkeinoministeriö (2010) Kysyntä- ja käyttäjälähtöinen innovaatiopolitiikka – jäsentely (osa I) ja toimenpideohjelma (osa II). Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja. Innovaatiot 47 /2010. Saatavilla: [http://www.tem.fi/files/27546/Jasentely\\_ja\\_toimenpideohjelma.pdf](http://www.tem.fi/files/27546/Jasentely_ja_toimenpideohjelma.pdf)

**Julkisten hankintojen avulla voidaan luoda kysyntää sellaisille innovaatioille, joita ei muuten välttämättä kehitettäisi lainkaan.** Julkiselta sektorilta saatujen referenssien avulla uuden teknologian toimivuus voidaan todentaa muillekin potentiaalisille asiakkaille, jolloin julkisen kysynnän kautta syntyneillä innovaatioilla voi olla markkinapotentiaalia myös yksityisellä sektorilla.

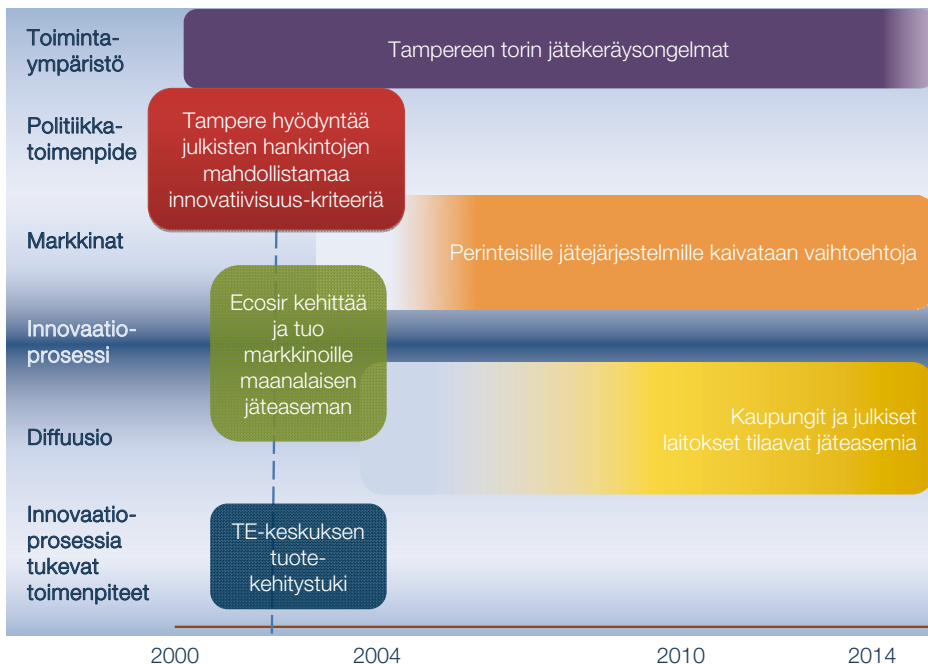
Pienille yrityksille myös julkisen tuotekehitystuen merkitys on huomattava. Pk-yritysten tuotekehitysmahdollisuudet ovat hyvin rajalliset ilman erillistä tuotekehitystukea, eikä yksittäinen tilaus välttämättä takaa riittäviä markkinoita uudelle teknologialle. Julkinen kysyntä ja tuotekehitystuki voivat kuitenkin yhdessä toimia hyvänä ajurina uusien innovaatioiden synnylle.

Julkisia innovatiivisia hankintoja voidaan TEM:n selvityksen<sup>52</sup> mukaan kannustaa esimerkiksi seuraavanlaisilla toimenpiteillä:

- Luodaan innovaatiomyönteisiä strategisia hankintayksiköitä;
- Helpotetaan pääsyä julkisesti tuotettuun tietoon; sekä
- Kannustetaan vakiosopimuksiin, joiden avulla voidaan ohjata ostamaan kokonaisratkaisuja elinkaarimallilla. Tällöin sovelletaan kokonaisvaltaista ajattelua, jossa on myös tietyt laadulliset ehdot määriteltä.

Julkisten hankintojen innovaatiovaikutusta on SIRLIFT-esimerkin avulla havainnollistettu vielä kuvassa 5.

**Kuva 5.** Julkisten hankintojen vaikutus jätehuoltoinnovaatioon



52 Hjelt, M. et al. (2010) Edelläkävijämarkkina-aloite ja innovaatiotoiminta. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisu 54/2010. [http://www.tem.fi/files/27664/TEM\\_54\\_2010\\_nettili.pdf](http://www.tem.fi/files/27664/TEM_54_2010_nettili.pdf)

# 7 Motivan matalaenergia-rakentamisen hankintakilpailu

## 7.1 Poliittikkatoimenpiteen kuvaus

Kun julkisella tai yksityisellä taholla on tarvetta jollekin tietylle tuotteelle tai palvelulle joka täytyy hankkia tilaajan oman organisaation ulkopuolelta, voidaan järjestää hankintakilpailu parhaan vaihtoehdon löytämiseksi. Hankintakilpailun järjestäjä määrittelee hankinnan kriteerit omien tarpeidensa mukaisesti, jolloin kilpailuun osallistuvat toimittajat tietävät minkälaisen tuotteen tilaaja haluaa. Määriteltäviä asioita ovat esimerkiksi hankinnan ominaisuudet ja laatu, toimitusaika ja mahdollisen palvelun kesto sekä maksimihinta.

Hankintakilpailu voidaan järjestää olemassa olevalle tuotteelle tai palvelulle, jolloin valinnan ratkaiseva tekijä on yleensä hinta. Vaihtoehtoisesti hankintakilpailu voidaan järjestää silloin, kun on olemassa selkeä tarve sellaiselle tuotteelle tai palvelulle, jota ei ole saatavissa valmiina.

Julkisten tahojen hankintakilpailuja säätelee hankintalainsäädäntö, joka muun muassa määrittelee hankintakilpailujen järjestämisen kynnysarvot, kilpailun avoimuuden sekä hankinnan ilmoittamislaajuuden<sup>53</sup>. Vuonna 2010 voimassa olevan hankintalainsäädännön mukaan tavara- ja palveluhankinnat tulee kilpailuttaa kansallisesti, mikäli niiden arvioitu arvo ylittää 30 000 €. Mikäli tavara- ja palveluhankinnan arvo ylittää 125 000 € tai joissakin tapauksissa 193 000 €, tulee hankinta kilpailuttaa EU:n laajuisesti<sup>54</sup>.

Hankintakilpailutuksen lainsäädännön puitteissa voidaan hyödyntää kilpailuja myös markkinointikeinona, tietoisuuden kasvattamiseksi ja innovaatioiden kehittämiseksi. Tyypillisesti kilpailutetaan esimerkiksi isoja rakennus- ja suunnitteluhankkeita. Poliittikkatoimenpiteenä näitä ohjaa hankintalaki ja varsinainen kilpailu ja kilpailutuksen innovatiivinen toteutus on hankkijan itsensä suunniteltavissa.

## 7.2 Toimenpiteen vaikutus markkinoihin ja innovaatiotoimintaan

Hankintakilpailuja voidaan hyödyntää innovaatioiden synnyttämisessä siten, että hankintakilpailun tarjouspyynnössä hankinnan kohde määritellään huomattavasti markkinoilla olevia tuotteita edistyksellisemmäksi. Näin **luodaan markkinoita tuotteille, joille ei olisi vielä kysyntää normaaleilla markkinoilla.**

53 <http://www.hankintailmoitukset.fi/fi/docs/yleista>

54 <http://www.hankintailmoitukset.fi/fi/docs/kynnysarvot>

Hankintakilpailu voi saada tukea toimintaympäristön muilta uutta teknologiaa tukevilta muutoksilta. Esimerkiksi perushyödykkeiden hinnan nousu ja tiukentuvat määräykset kannustavat kuluttajia etsimään vaihtoehtoisia ratkaisuja. Tällöin **hankintakilpailun avulla voidaan luoda kuluttajien muuttuviin tarpeisiin sopivia tuotekokonaisuuksia.**

Uuden teknologian tuotteistamisen ja kaupallistamisen nopeus riippuu muun muassa perinteisten tuotteiden kilpailukyvästä sekä tuotteiden käyttäjästä. Rakennusteollisuus on hyvä esimerkki toimialasta, jossa uuden teknologian tuotteistaminen ja kaupallistaminen on hidasta lähinnä tuotteiden eli rakennusten pitkän käyttöiän takia. **Hankintakilpailun avulla on mahdollista nopeuttaa uuden teknologian käyttöönottoa luomalla normaalien markkinoiden ulkopuolista kysyntää.**

Hankintakilpailulla voi olla vaikutusta sekä markkinoihin että innovaatiotoimintaan. Kilpailun kautta voidaan hankkia joko yksittäisiä hankintoja tai suuria palvelukokonaisuuksia, joten **kilpailun koolla on vaikutusta markkinavaikutuksen kokoon.**

Järjestettyjen hankintakilpailujen kilpailuelementti voi puolestaan luoda innovaatiovaikutuksia. Kun parhaat tarjoukset palkitaan, syntyy motiivi kehittää uusia, entistä parempia ratkaisuja. **Hankintakilpailut luovat myös demonstraatioita, joita tarvitaan osana innovaatioiden kaupallistamista.**

Hankintakilpailut voivat olla tehokas väline innovaatioiden luomiseen esimerkiksi sellaisilla aloilla, joilla perinteiset ratkaisut tyydyttävät asiakkaita, mutta joilla uuden teknologian käyttöönotto vähentäisi tuotteiden negatiivisia ympäristövaikutuksia.

Tässä esimerkkitapauksessa kuvataan Motivan järjestämän matalaenergiarakentamisen hintakilpailun vaikutusta energiatehokkaiden pientalojen rakentamiseen. Toimenpiteellä pyrittiin ensisijaisesti vaikuttamaan valmispientalojen valikoimaan lisäämällä matalaenergiatalojen valikoimaa ja luomalla taloille näkyvä matalaenergiamerkintä, joka helpottaisi kuluttajien valintoja. Kuvassa 6 havainnollistetaan hankintakilpailun vaikutusta innovaatioprosessiin.

#### **Esimerkki: MotiVoittaja hankintakilpailu**

Motiva järjesti vuosina 2000–2001 matalaenergiarakentamisen hankintakilpailun MotiVoittajan, joka oli suunnattu pientaloja valmistaville talotehtaille. Kilpailun tarkoituksena oli saada talovalmistajat suunnittelemaan toteutuskelpoisia energiatehokkaita pientaloja, jotka voidaan tarvittaessa toimittaa asiakkaalle avaimet käteen -periaatteella, ja joita voitaisiin markkinoida Motivan ensiostajaverkostojen avulla. Talojen oli tarkoitus vastata rakennuskustannuksiltaan perinteisiä pientaloja, ja niiden käyttökustannusten odotettiin olevan tavallista pienemmät vähäisemmän energiankulutuksen ansioista.

Matalaenergiarakentamista oli kehitetty usean vuoden ajan KTM:n ja Tekesin rakennusten energiatutkimusohjelmissa, ja erilaisia energiansäästökeinoja oli kokeiltu erilaisissa koerakentamishankkeissa. Yksittäisten ratkaisumallien tuotteistaminen ja kaupallistaminen oli kuitenkin hidasta, joten jo kehitettyjen mallien markkinoita päätettiin avata pientalotuotteisiin keskittyneen MotiVoittaja-hankintakilpailun avulla. Hankintakilpailussa jaettavien sertifikaattien lisäksi Motiva sitoutui hankkimaan kilpailun voittaville taloille mahdollisimman suuren sitoutuneen alkuostajaryhmän. MotiVoittaja-hankintakilpailun tehtävänä oli suunnitella pientalo, jonka energiankulutukseen liittyvät tuotevaatimukset



olivat huomattavasti tavallista tiukemmat kokonaisenergiankulutuksessa, lämmityksen tehontarpeessa, veden kokonaiskulutuksessa sekä energiankulutuksen aiheuttamissa kasvihuonekaasupäästöissä. Myös pientalojen sisäilman laadulle asetettiin tarkat rajat. Hankintakilpailuun osallistui 20 yritystä ja taloa, joista palkittiin kahdeksan talotuotetta eri valmistajilta. Lisäksi kaksi valmistajaa sai myöhemmin luvan käyttää MotiVoittaja-merkkiä. Voittajatalojen energiankulutus vastasi noin 58 % tavallisten pientalojen energiankulutuksesta. Kaikkien voittajaehdotusten lämmitystehon tarve oli tavallisia pientaloja pienempi, ja niiden laskennalliset hiilidioksidipäästöt olivat yli 40 % vertailutaloja pienemmät. Voittajatalojen kokonaiskustannukset olivat jonkin verran vastaavia tavallisia taloja korkeammat.

Matalaenergiatalojen markkinointia on jatkettu myös MotiVoittaja-hankkeen jälkeen. Vuonna 2005 Motiva aloitti Energiatohokas koti -kampanjan, jonka avulla jaetaan tietoa rakennusten energiatehokkuuden merkityksestä asumiskustannuksiin. Kolme vuotta myöhemmin uudisrakennusten energiatodistukset tulivat pakollisiksi, ja vuonna 2010 tiukennettiin uudisrakennusten eristyssääntöjä. Rakennusmääräykset tiukentuvat edelleen vuonna 2012. Lisäksi rakennusten energiatehokkuusdirektiivi (2010/31/EU) asettaa kansalliset energiatehokkuuden vähimmäisvaatimukset sekä uudis- että korjausrakentamiselle. Vuoden 2020 loppuun mennessä uudisrakennusten tulee olla ”lähes nollaenergiarakennuksia”.

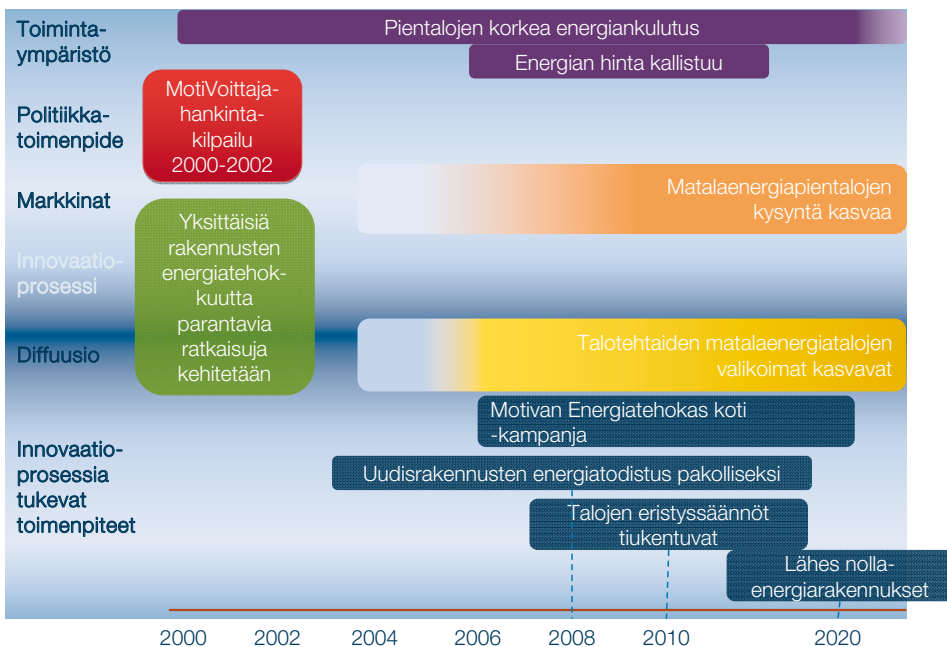
Miksi hankintakilpailu ei kuitenkaan huomattavasti lisännyt matalaenergiatalojen rakentamista? MotiVoittaja-hanke ei onnistunut vakuuttamaan kuluttajia siitä, että matalaenergiatalot olisivat kiinnostava ja varteenotettava vaihtoehto pientalon ostajalle. Matalaenergiatalot jäivät muiden, usein helpommin muunneltavissa olevien talomallien jalkoihin. Mikäli käyttäjät olisivat päässeet osallistumaan enemmän hankkeen suunnitteluvaiheeseen, olisi talomallien muokattavuuden tarpeet voitu huomioida paremmin, jolloin asiakkaat olisivat olleet tyytyväisempiä tarjolla olleisiin malleihin. Voidaan myös ajatella, että MotiVoittaja oli aikaansa edellä, ja että matalaenergiarakentamisen edistäminen olisi tavoittanut laajemman asiakaskunnan muutamaa vuotta myöhemmin kun energia-asiat nousivat muutenkin enemmän esille rakentamisessa. Energianhintojen nousua ja rakennusmääräysten kiristymistä ennustettiin jo MotiVoittajan aikana, mutta omakotitalorakentajat alkoivat ottaa ne vakavasti huomioon vasta joitain vuosia hankkeen jälkeen.

Puoli vuotta MotiVoittaja-hankintakilpailun jälkeen teetetyn tutkimuksen mukaan omakotitalorakentajien kiinnostus matalaenergiataloja kohtaan oli nousussa. Omakotirakentajat olivat kuitenkin sitä mieltä, että matalaenergiataloista oli saatavilla liian vähän ja epäselvää tietoa hankintaratkaisujen tekemiseksi. Samalla suurin osa tutkimukseen osallistuneista arveli matalaenergiarakentamisen nostavan rakennuskustannuksia merkittävästi, vaikka MotiVoittaja-hankkeen tarkoitus oli tuottaa matalaenergiataloja, joiden rakennuskustannukset eivät poikkeaisi perinteisten pientalojen kustannuksista.

Matalaenergiatalojen heikosta myynnistä huolimatta MotiVoittaja-hanke onnistui lisäämään yleistä tietämystä pientalojen matalaenergiarakentamisen mahdollisuuksista. Vuoden 2002 Kotkan asuntomessuille rakennettiin kolme MotiVoittaja-taloja, jotka toimivat matalaenergiatalojen edustuskappaleina myös rakennusvaiheen jälkeen. Hankintakilpailussa palkituista talovalmistajista ainakin neljä ryhtyi valmistamaan palkittua talomalliaan ja kolme myi ratkaisujaan edelleen.

Matalaenergiatalojen myynti ja tarjonta on kasvanut jonkin verran vajaa kymmenen vuotta MotiVoittajan jälkeen.

Kuva 6. Hankintakilpailun vaikutus matalaenergiatalojen markkinoihin



## 7.3 Haasteet toimeenpanossa

Suunniteltaessa innovaatiotoimintaa katalysoivaa hankintakilpailua on **tärkeää huomioida asiakkaiden valmius hyväksyä uudenlaiset tuotteet**. Parhaimmillaan toimintaympäristön muutokset voivat tukea uuden teknologian ostopäätösten tekemistä, mutta huonosti ajoitettuna hankintakilpailun avulla voidaan tuottaa tuotteita, joille ei ole loppukysyntää. Myös tiedottamisella on suuri merkitys uuden innovaation leviämisessä. Mitä suuremmasta investoinnista on kyse, sitä varovaisempia kuluttajat ovat uusien ratkaisujen hankkimisessa. Mikäli uuden innovaation edut eivät ole kuluttajille täysin selviä, on kuluttajien helpompi turvautua vanhoihin ratkaisuihin kuin arvailla uuden vaihtoehdon paremmuutta vanhaan verrattuna. Kokonaisvaltaisemman kuluttajaneuvonnan sisällyttäminen MotiVoittaja-hankintakilpailun tiedotukseen olisi voinut helpottaa kuluttajia ymmärtämään matalaenergiatalojen tuomat säästöt pitkällä aikavälillä.

Hankintakilpailun kriteereitä suunniteltaessa on hyvä miettiä myös perinteisten ratkaisujen hyviä ominaisuuksia, jotta ne voidaan sisällyttää myös uusiin tuotteisiin. Mikäli kuluttajat kokevat perinteisten tuotteiden jotkin merkittävät ominaisuudet selkeästi paremmiksi kuin uuden tuotteen vastaavat ominaisuudet, ei uusi tuote tunnu välttämättä varteenotettavalta vaihtoehdolta.

## 7.4 Hyvät käytännöt toimeenpanossa

Parhaimmillaan hankintakilpailut voivat luoda toimivia markkinoita tulevaisuuden tuotteille. Hankintakilpailujen avulla voidaan tukea kestävien innovaatioiden kehitystä ja ohjata markkinoita toivottuun suuntaan. Hyvällä hankkeen aikaisella ja sen jälkeisellä tiedottamisella voidaan vaikuttaa kuluttajien ostopäätöksiin tarjoamalla selkeää tietoa ja yksinkertaisia ratkaisuja aiemmin monimutkaisilta tuntuneisiin ongelmiin.

## 7.5 Keskeiset havainnot – mitä kilpailulla saadaan aikaiseksi?

**Hankintakilpailut voivat toimia tehokkaina innovaatioiden katalyytteina ja tukea erilaisten toimialojen tuotevalikoiman kehittymistä haluttuun suuntaan.** Hankintakilpailujen avulla uusille tuotteille voidaan määritellä merkittävästi aiempaa edistyksellisemmät vaatimukset, jolloin markkinoille saadaan useita edistyksellisiä tuotteita samaan aikaan. Kilpailujen kriteerit voidaan suunnitella myös siten, että ne vastaavat tiedossa olevien toimintaympäristön muutosten aiheuttamiin vaatimuksiin.

MotiVoittaja-hankintakilpailussa oli monia onnistuneita piirteitä. Sen avulla saatiin yhdistettyä yksittäisiä asumisen energiatehokkaita ratkaisuja kokonaisesti talopaketteihin, jolloin kuluttajien ei tarvinnut miettiä jokaista energiaan liittyvää yksityiskohtaa erikseen. Samalla lisättiin tietoa energiatehokkaasta rakentamisesta ja luotiin pohjaa tuleville entistä edistyksellisemmille pientalorakentamisen ratkaisuille.

**Hankintakilpailun vaikutuksissa innovaatiotoiminnan kannalta on olennaista hankinnan laajuus ja mahdollinen lupaus kysynnän pysyvyydestä sekä ajoitus.** Yrityksestä huolimatta MotiVoittajan palkituille taloratkaisuille ei löydetty toivottua asiakaskuntaa. Motivan hankkima alkuostajaryhmä ei lopulta ollutkaan kovin innostunut ostamaan taloja, joita ei voinut muokata omien toiveiden mukaisiksi yhtä joustavasti kuin perinteisiä pakettitaloja. Taloille ei löytynyt merkittävää kysyntää myöskään tavallisilla pientalomarkkinoilla, koska MotiVoittaja-merkki ei saavuttanut toivottua asemaa helposti lähestyttävänä takuuna pientalon energiatehokkuudesta. Kuluttajat kokivat matalaenergiatalojen erityisominaisuudet ja vertailtavuuden hankalaksi, mikä johti perinteisten talojen valitsemiseen matalaenergiatalojen sijaan.

# 8 Sosiaali- ja terveydenhuollon palveluseteli

## 8.1 Politiikkatoimenpiteen kuvaus

Vuonna 2009 uudistettu laki sosiaali- ja terveydenhuollon palvelusetelistä laajensi palvelusetelin kattamaan vuoden 2009 elokuun alusta alkaen kaikki sosiaali- ja terveyspalvelut lukuun ottamatta kiireellisiä päivystyspalveluja ja tahdosta riippumattomia hoitoja. Kotipalveluissa palveluseteli on ollut käytössä vuodesta 2004 lähtien.

Palvelusetelillä voi hankkia yksityiseltä palveluntarjoajalta sellaisia sosiaali- ja terveyspalveluja, jotka kunnan tai kuntayhtymän kuuluu järjestää asukkailleen. Kunta tai kuntayhtymä päättää, ottaako se palvelusetelin käyttöön ja mihin palveluihin se antaa setelin. Palvelusetelillä hankittava palvelu on vaihtoehto kunnan tai kuntayhtymän tuottamalle palvelulle.

Kunta hyväksyy terveyden- ja sosiaalihuollon palvelujen tuottajat (jotka täyttävät lainsäädännön vaatimukset, jotka on merkitty ennakkoperintärekisteriin ja joilla on tarvittavat vakuutukset), joiden palvelujen ostamiseen palveluseteliä voidaan käyttää. Yksityisen palvelujen tuottajan palveluiden on oltava vähintään vastaavien kunnallisten palvelujen tasoisia.

Lakiuudistus ei velvoita, mutta on avannut kunnille ja kuntayhtymille mahdollisuuden palvelusetelien käyttöönottoon kaikissa sosiaali- ja terveyspalveluissa. Palveluseteli on kunnilla ja kuntayhtymille vapaaehtoinen mahdollisuus julkisen ja yksityisen sosiaali- ja terveyspalvelutuotannon kehittämiseen.

Palvelusetelijärjestelmä tai sitä vastaava asiakkaan valinnanmahdollisuuksia lisäävä järjestelmä on käytössä Ruotsissa, Tanskassa ja Hollannissa. Hollannin järjestelmässä henkilöllä on oikeus valita joko henkilökohtainen budjetti (eli tuki, joka on tarkoitettu tarpeellisen avun ja tuen ostamiseen), julkisen tuottajaorganisaation kautta perinteisesti järjestetyt palvelut tai näiden yhdistelmä.<sup>55</sup>

## 8.2 Toimenpiteen vaikutus markkinoihin ja innovaatiotoimintaan

### 8.2.1 Vaikutukset markkinoihin

**Palvelusetelien käyttöönotto lisää sosiaali- ja terveyspalveluiden käyttäjien valinnanvapautta ja mahdollisuuksia hankkia tarvitsemiaan palveluita yksityisiltä palvelujen tuottajilta ja siten painetta sekä julkisille että yksityisille palveluntuottajille kehittää palveluitaan.** Kun markkinoille syntyy julkisen

55 Tuominen-Thuesen, M. (2009) Palvelusetelin käyttöönotto kunnissa, Helsinki 2009, Sitra

palveluntarjoajan rinnalle valinnanmahdollisuuksia, sosiaali- ja terveyspalvelujen **palvelutuotannon tehokkuus voi kasvaa**<sup>56</sup> ja asiakkaiden kokemaa laatua parantua.

Palveluntuottajina toimivissa kunnissa ja kuntayhtymissä **yksityinen kilpailu lisää kustannusten läpinäkyvyyttä ja erilaisten tuotantotapojen vertailumahdollisuuksia**. Uudistus ei kuitenkaan muuta kuntien velvoitteita järjestää asukkaalleen sosiaali- ja terveydenhuoltoa. Palvelusetelin lisäksi muita kunnallisten palvelujen järjestämistapoja ovat edelleen kuntien ja kuntayhtymien oma tuotanto ja palvelujen hankkiminen ostopalveluina julkisilta tai yksityisiltä palvelujen tuottajilta.

Jo pidempään käytössä olleen kotihoidon palvelusetelin käyttö on yleistynyt melko hitaasti, vaikka palvelusetelin käyttäjät olleet pääsääntöisesti tyytyväisiä. Vuosien 2006–2007 vaihteessa 126 kuntaa järjesti jotakin palvelua tarjoamalla asiakkaalle palvelusetelin. Neljännes kunnista järjestää palvelusetelin avulla sosiaalipalveluja. Useimmin järjestettyjä palveluita olivat koti- ja siivouspalvelut sekä omaishoitoa tukevat palvelut. Vuonna 2006 kunnat olivat myöntäneet palvelusetelitä runsaalle 4000 asiakkaalle<sup>57</sup>. Palvelusetelin käyttö on toistaiseksi ollut melko vähäistä eikä palvelusetelijärjestelmällä ole siten ollut merkittävää vaikutusta kunnan ja seudun palvelujen tuotantorakenteeseen.

Tuoretta kattavaa arvioita palvelusetelin käytöstä tällä hetkellä ei ole ainakaan sen tiedon mukaan mitä tässä hankkeessa on kerätty. Systemaattista seurantaan palvelusetelin käytön laajuudesta ei näytä olevan. 2009 tehdyn laajennuksen jälkeen on esitetty näkemyksiä, että erityisesti hammashoidossa ja myös kotihoidossa palvelusetelit ovat selkeästi vilkastuttaneet markkinoiden toimintaa. Selvityksessä<sup>58</sup> palvelusetelin vaikutuksesta Jyväskylän ja Mikkelin alueilla toimivien hoivayritysten toimintaedellytyksiin todettiin, että yritysten asiakasmäärä ja myynti kasvoivat setelin käyttöönoton myötä ja osa hoivayrityksistä oli palkannut lisää työvoimaa. Palvelusetelijärjestelmän ansiosta pienikin yritys voi tuottaa kunnallisia hoivapalveluja. On huomattava, että sosiaali- ja terveydenhuollon alueella on käynnissä monia hankkeita ja aloitteita, jotka tukevat julkisen ja yksityisen palveluntarjoajan kehittämistä (mm. KASTE-ohjelma, Palveluinnovaatiohanke, Toimiva terveyskeskus-toimintapideohjelma). Palvelusetelilain lisäksi myös monet muut sosiaali- ja terveydenhuollon lait ovat muuttuneet tai muuttumassa ja tästä johtuen juuri palvelusetelilain muutoksen vaikutuksia markkinoihin on haastava arvioida.

## 8.2.2 Vaikutukset innovaatiotoimintaan

Sosiaali- ja terveydenhuollon palvelusetelin kannustevaikutus innovaatioiden kehittämiseen perustuu kansalaisen valinnan mahdollisuuksien kasvamiseen sosiaali- ja

56 Palvelusetelien käyttöönoton odotetaan parantavan palvelujen tehokkuutta samaan tapaan kuin Ruotsissa. Esimerkiksi Tukholman maakäräjien otettua käyttöön palvelusetelin, lääkärissäkäyntien määrä kasvoi, mutta kustannukset eivät lisääntyneet.

57 Raija Volk ja Tuula Laukkanen (2007) Palvelusetelin käyttö kunnissa. Helsinki 2007. 109 s. Sosiaali- ja terveysministeriön selvityksiä 20007:38 [http://www.stm.fi/julkaisut/nayta/\\_julkaisu/1064619#fi](http://www.stm.fi/julkaisut/nayta/_julkaisu/1064619#fi)

58 Sosiaali- ja terveydenhuollon palveluseteli hoivayrittäjän näkökulmasta, Noora Sieväsen esitys Hyvinvointifoorumissa Mikkelissä 29.-30.9.2010.

terveydenhuoltopalveluissa. Asiakkaan valinnanmahdollisuus luo painetta niin julkisille kuin yksityisille toimijoille kehittää palveluitaan. Sekä yksityisten että julkisten palveluntarjoajien intressi kehittää uudenlaisia asiakaslähtöisiä ja tehokkaita toimintatapoja ja palveluita on suuri, sillä asiakas voi valita itselleen sopivimman palvelun ja palveluntarjoajan. Markkinoiden avaaminen yksityiselle sektorille voi kannustaa myös julkista palveluntuottajaa kehitystoimintaan. Palveluseteli voi mahdollistaa esimerkiksi kevyemmän kuntapalvelujen rakenteen ja voi auttaa tehostamiseen ja säästämiseen liittyvien tarpeiden ratkaisemisessa.

On todennäköistä, että palveluseteli kannustaa uudenlaisten toimintamallien ja palveluiden kehittämiseen sekä yksityisessä että julkisessa sosiaali- ja terveydenhuollon palvelutuotannossa sekä kunnan vastuulla olevien sosiaali- ja terveydenhuollon palveluiden hankinnassa. Palveluseteli voi kannustaa sellaisten uudenlaisten palveluiden ja toimintamallien kehittämiseen, jotka parantavat palvelujen saatavuutta, purkavat jonoja, monipuolistavat palvelutuotantoa sekä edistävät kuntien ja yksityisten palvelutuottajien yhteistyötä. Esimerkiksi Tukholmassa on käytössä malli, missä palveluseteli on ulotettu sekä julkisille että yksityisille palveluntarjoajille. Asiakkaalla on täysi oikeus valita haluamansa palveluntarjoaja, eikä julkisilla palveluntarjoajilla ole käytössä budjettirahaa.

Mahdollisia innovaatiovaikutuksia voidaan karkeasti jakaa ainakin kahdentyyppiin, joiden osalta innovaatioita kehittävät ja kaupallistavat yritykset ovat luonteeltaan erilaisia.

### **1 Sosiaali- ja terveystalouden yksityisten (ja julkisten) palveluntarjoajien uudenlaiset palvelut ja toimintamallit**

Innovaatioita syntyy, kun asiakas käyttää palvelusetelin yksityisen palvelun ostamiseen ja yksityisellä palveluntarjoajalla on tarve esim. palvelun laadun tai tehokkuuden parantamiseksi kehittää uudenlaisia palveluita tai toimintamalleja. Hyvä esimerkki on hammaslääkäripalveluja tarjoava Megaklinikka <http://www.megaklinikka.fi/><sup>59</sup>.

### **2 Kunnan vastuulla olevien sosiaali- ja terveydenhuollon palveluiden hankinnan ja hallinnoinnin innovatiiviset toimintamallit**

Innovaatioita syntyy, kun kunnat tai yksityiset palveluntarjoajat löytävät tai tarjoavat uudenlaisia toimintamalleja tai palveluita sosiaali- ja terveydenhuollon palveluiden hankintaan tai hallintoihin. Sitran käynnissä olevan Kuntaohjelman pilottihankkeissa on mm. tehty vaatimusten määrittelyä sähköiselle palveluseteliportaalille, kehitetty hammashuollon sähköisen palvelusetelin toimintakonseptia sekä luotu käyttöönottomalli palvelukortille, jota on kokeiltu Tampereen vanhuspalveluissa. Sitran hankkeissa on lisäksi kehitetty palvelusetelin käyttöä sosiaali- ja terveystalouden eri osa-alueilla, kuten kuntoutuksessa ja apuvälineiden hankinnassa. Myös toimintamalleja, kuten kuntien palveluketjun kokonaisohjausmallia, kuntien talousprosessia ja hinnoittelua, on

---

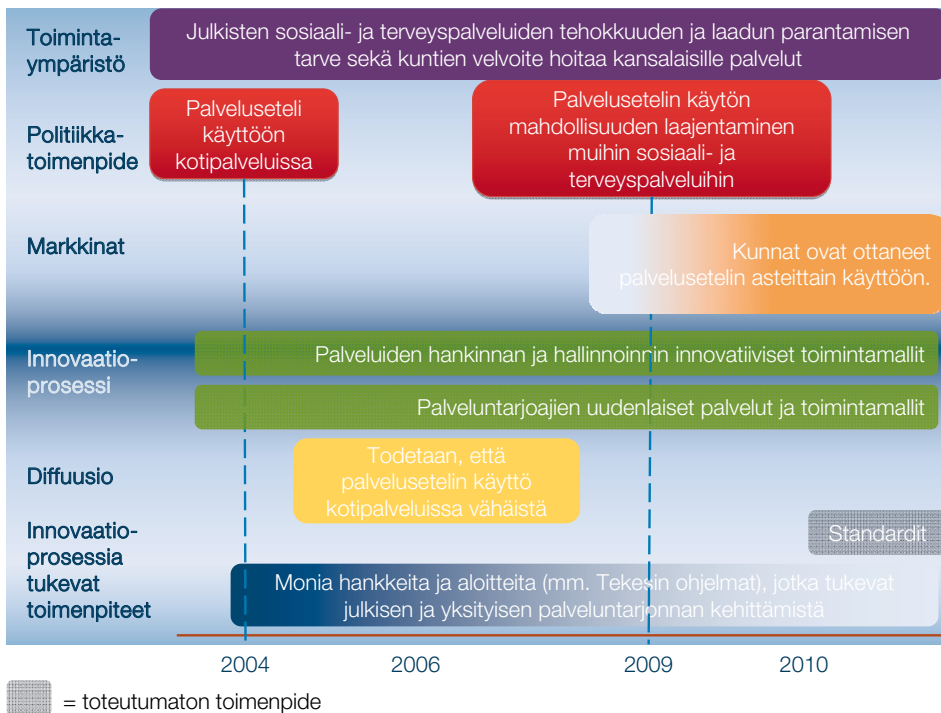
59 Megaklinikka on noudattanut toiminnassaan uutta palvelukonseptia. Kaikki perushammashuollon palvelut hoituvat useimmiten yhdellä käynnillä. Toimintamallin tavoitteena on poistaa turhat vaihdot ja niiden aiheuttama välinehuolto. Hoidon alkamisajan voi varata tasatunnein ja tarkka aika ilmoitetaan puolta tuntia aikaisemmin tekstiviestillä.

kehitetty. Tavoitteena on myös asiakas-, palvelu- ja kannustinjärjestelmän luominen perusterveydenhuoltoon.

Palvelusetelin avulla ja itselleen sopivia palveluntarjoajia valitsemalla yksittäinen kansalainen pääsee vaikuttamaan sosiaali- ja terveydenhuoltopalveluiden kehittymiseen (samalla hän kohdentaa julkiseen terveydenhuoltoon kohdennettuja verorahoja itselleen sopiville palveluntarjoajille ja palveluihin). Palvelusetelijärjestelmän avulla on mahdollisuus panostaa erilaisiin, joskus hyvin räätälöityihin, palveluihin.

Kuvassa 7 on esitetty vielä kokonaisnäkemys palveluseteliuudistuksen innovaatiovaikutuksista.

**Kuva 7.** Palveluseteliuudistuksen vaikutukset markkinoihin ja innovaatiotoimintaan



**Esimerkki: Jyväskylässä ja Mikkelissä käytössä sähköinen palveluseteli** ([www.klem-mari.org](http://www.klem-mari.org))

Sähköinen palveluseteli on verkkopankin tavoin toimiva internetpohjainen järjestelmä. Asiakas saa nykyisen palvelusetelinipun sijaan kunnalta yksilöllisen palvelusetelin, josta hän voi seurata palveluiden tuottamisen tahtia ja omavastuun osuutta. Kunnille järjestelmä tuottaa tärkeää tietoa seteleiden käytöstä ja helpottaa käytön seurantaa. Sähköisen järjestelmän tuottajan ja ulkopuolisen maksuoperaattorin Smartum Oy:n palveluratkaisun ansiosta rahankierto nopeutuu perinteiseen kuntien laskutukseen verrattuna. Tämä taas säästää niin kuntien kuin palveluntuottajienkin hallinnointiin käyttämää aikaa.

## 8.3 Hyvät käytännöt ja haasteet toimeenpanossa innovaatiovaikutusten näkökulmasta

Edelläkävijäkunnat ovat ensisijaisen tärkeitä uusien toimintamallien kehittämisessä ja käyttöönotossa. Hyvien käytäntöjen leviäminen edelläkävijäkunnista muihin kuntiin ja kuntayhtymiin on varmistettava. **Palvelusetelin käyttöönotto parantaa erityisesti pienten yrittäjien toimintaedellytyksiä** sosiaali- ja terveystaloudissa, sillä suuret volyymit ja monimutkaiset hankintamenettelyt eivät ole markkinoille pääsemisen esteenä.

**Lakiuudistus ei velvoita palvelusetelien käyttöön** sosiaali- ja terveystaloudissa. Se perustuu siis vapaaehtoiseen mahdollisuuteen sosiaali- ja terveystaloudien tuotannon kehittämiseen. Kunta tai kuntayhtymä päättää, ottaako se palvelusetelin käyttöön ja mihin palveluihin se antaa setelin. Asiakas päättää, haluaako hän käyttää palveluseteliä. Jos asiakas ei halua sitä käyttää, kunnan on ohjattava hänet muulla tavoin järjestettävien palvelujen piiriin. Kysyntä yksityisille palveluntarjoajille riippuu siis sekä kunnan ja kuntayhtymän että asiakkaan halusta käyttää yksityisiä palveluita.

Sosiaali- ja terveydenhuollon tietosuojakysymykset on ratkaistava niin, että tarvittava tieto kulkee palveluntarjoajien välillä. Haasteena toteutuksessa on sosiaali- ja terveydenhuollon palveluiden korkeat tietosuojavaatet verrattuna muihin palveluihin, joissa voitaisiin ajatella käytettävän palvelusetelien kaltaista toimintamallia innovatiivisen kysynnän kehittämiseksi.

Kunnat näkevät palvelusetelin käytössä myös joitakin ongelmia, mm.:

- Vaikka palvelu ostetaan ulkoisena, kunta vastaa kuitenkin viime kädessä palvelun laadusta.
- Miten palveluntarjoajia arvioidaan?
- Kunnan on tarjottava kuntalaisille lista terveydenhuollossa hyväksytyistä palveluntarjoajista.
- Sosiaalipalveluiden osalta ei ole kansallisia standardeja tai kriteereitä; mitkä ovat tällöin palvelun standardit?

Asiakkaat eli kuntalaiset näkevät palvelusetelit useimmiten mahdollisuutena, harvemmin heikkoutena. Uhat ja heikkoudet liittyvät kotihoitopalvelujen organisointiin, pienten paikallisten palveluyrittäjien toimintakykyyn, syrjäalueilla asuvien palvelamiseen sekä ostopalvelujen kalliimpaan hintaan<sup>60</sup>. Kattavia vaikuttavuustutkimuksia ja -analyysyjä palvelusetelin käyttöönotosta ja sen vaikutuksista ei kuitenkaan vielä ole.

---

60 Seppänen, E. (2009) Palvelusetelit : esiselvitys käyttäjätarpeista, Helsinki 2009, Sitra



## 8.4 Keskeiset havainnot

Tarve sosiaali- ja terveydenhuollon palvelujen kehittämiseksi ja täysin uudentyyppisille toimintamalleille on erittäin suuri. **Palvelusetelillä avataan julkisten sosiaali- ja terveystalouden markkinat yksityisille palvelun tuottajille.** Koska julkisella sektorilla on hyvin pieni halukkuus riskinottoon, voi yksityisten palvelun tuottajien mukaantulo toimia katalyyttinä koko alan entistä vahvemmalle kehitykselle.

Palvelusetelin käyttö ei kuitenkaan takaa sitä, että yksityinen sektori panostaa innovaatiotoimintaan ja suorat innovaatiovaikutukset eivät ole selviä. On kuitenkin todennäköistä, että yksityisen sektorin mukaantulo kannustaa tehokkuusinnovatiivisiin eli palveluiden tuottamiseen sosiaali- ja terveydenhuollossa entistä tehokkaammin. Toisaalta haasteena on varmistaa, että palveluntuotannon laatu säilyy hyvänä ja esimerkiksi potilasturva-asiat hoidetaan hyvin.

Julkisen palvelun lopullinen mittari on asiakkaan kokemus laatu. Palvelusetelillä asiakas saa valita palveluntarjoajan. **Asiakkaan lisääntyneet valinnanmahdollisuudet ja asiakkaiden sekä julkisille että yksityisille palveluntarjoajalle mukaan tuoma raha voivat toimia palvelun laadun kehittäjänä.** Asiakkaalle myös palvelun hinnalla on kuitenkin merkitystä. Kovassa hintakilpailussa yrityksillä ei välttämättä jää resursseja toiminnan kehittämiseen.

Palveluseteli tai palveluntarjoajiksi hyväksyttävien toimijoiden kriteerit eivät erityisesti nosta esiin toiminnan tai palveluiden kehittämisen innovaationäkökulmia<sup>61</sup>. Kunta voi tosin erikseen asettaa syrjimättömiä ja puolueettomasti arvioitaviin seikkoihin perustuvia vaatimuksia palveluntarjoajien hyväksymiseksi. Vaatimusten tulee liittyä asiakkaiden tai asiakasryhmien tarpeisiin, palvelujen määrään tai laatuun tai kunnan olosuhteisiin. Palvelusetelin innovaatiovaikutusta voisi vahvistaa **innovatiivisuuskriteerien mukaanotto palveluntarjoajien arviointiin.** Käytännössä toteutuksessa on kuitenkin paljon avoimia kysymyksiä.

Yleisesti palvelusetelin innovaatiovaikutusten arvioimiseksi voisi tehdä vertailua myös muiden vastaavien toimintamallien kanssa, joissa valtio tukee markkinoiden kysynnän kehittymistä kohdennetusti. Vastaavia esimerkkejä ovat veroetuna tuetut työpaikkaruokailu (lounasseteli), liikunta- ja kulttuurisetelit sekä kotitalousvähennys. Näiden kohdalla perimmäinen tavoite ei ole julkisten palvelujen uudelleenorganisointi, mutta analogiana on valinnanvapauden siirtäminen kuluttajalla ja kysynnän synnyttäminen siten, että laajemmalle kirjolle myös pienempiä yrityksiä tarjoutuu uusia mahdollisuuksia. Innovaatiovaikutukset ovat kuitenkin välillisiä ja hankalasti arvioitavissa.

61 Kunta hyväksyy terveyden- ja sosiaalihuollon palvelujen tuottajat, joiden palvelujen ostamiseen palveluseteliä voidaan käyttää. Kunta voi hyväksyä yksityisen palvelun tuottajan, joka täyttää toiminnalle yksityisten sosiaalipalvelujen valvonnasta ja yksityisestä terveydenhuollosta annetussa laissa asetetut vaatimukset, joka on merkitty ennakkoperintäkisteriin ja jolla on potilasturvallinen mukainen tai muu vastuuvakuutus. Yksityisen palvelun tuottajan palveluiden on oltava vähintään vastaavien kunnallisten palvelujen tasoisia. Kunta voi asettaa palveluille lisäksi vaatimuksia, jotka liittyvät asiakkaiden tarpeisiin, palvelujen määrään, laatuun tai kunnan olosuhteisiin. Vaatimusten on oltava syrjimättömiä ja perustuttava puolueettomasti arvioitaviin seikkoihin. Kunta voi peruuttaa hyväksymisensä, jos palvelun tuottaja ei enää täytä näitä edellytyksiä.

# Lähteitä

## Jätevesiasetus ja Biolanin harmaaavesisuodatin

Valtioneuvoston asetus talousjätevesien käsittelystä vesihuoltolaitosten viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla: <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2003/20030542>

Hallituksen esitys muutosehdotuksesta ympäristönsuojelulain jätevesipykäliin lokakuussa 2010: <http://www.finlex.fi/fi/esitykset/he/2010/20100179>

Biolanin harmaaavesisuodatin 125: [http://www.biolan.fi/suomi/default4.asp?active\\_page\\_id=249](http://www.biolan.fi/suomi/default4.asp?active_page_id=249)

Biolanin harmaaavesisuodatin 70: [http://www.biolan.fi/suomi/default4.asp?active\\_page\\_id=251](http://www.biolan.fi/suomi/default4.asp?active_page_id=251)

Biolanin harmaaavesisuodatin Syken sivuilla:  
<http://www.environment.fi/default.asp?node=16763&lan=fi#a3>

Jätevesien käsittelyjärjestelmiä koskevia tutkimuksia: <http://www.environment.fi/default.asp?node=10762&lan=fi>

Haja-asutuksen ravinnekuormituksen vähentäminen - Ravinnesampo (2005). Haja-asutusalueiden jätevesijärjestelmien vertailua, mukana Biolanin harmaaavesisuodatin. <http://www.environment.fi/default.asp?contentid=142461&lan=fi>

Hajajätevesiopas: <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2003/20030542>

EN-testaus ja CE-merkinnät jätevesien pienpuhdistamoissa: <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=25358&lan=fi> ja <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=17266&lan=fi>

Opas jätevesien maailmaan: <http://www.vesiensuojelu.fi/jatevesi/etusivu.html>

Länsi-Uudenmaan hajajätevesihanke: <http://www.hajavesi.fi/>

Hajajätevesityöryhmän loppuraportti (2010): <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=116064&lan=fi>

Selvitys eri jätevesijärjestelmien hankkimiskustannuksista, järjestelmän vuotuisen ylläpitoon kohdistuvista kustannuksista ja huoltotarpeesta jätevesiasetuksen tavoitteisiin pääsemiseksi: <http://www.vesi-ilma.fi/Selvitys%20jatevesijarjest.pdf>

SYKE:n VAHTI-tietokanta perustuen julkaisuun Tammelan Pyhäjärven, Kuivajärven ja Kaukjärven kuormitusselvitys: [http://www.tammela.fi/portal/palvelut/vesiensuojelu/tammelan\\_jarvien\\_kunnostushanke\\_2006-2008/ajankohtaista/](http://www.tammela.fi/portal/palvelut/vesiensuojelu/tammelan_jarvien_kunnostushanke_2006-2008/ajankohtaista/)

Jätevesiasetuksen perustelumuuisto: <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=10479&lan=fi>

Taloustutkimuksen tutkimus Jätevedenkäsittely pienpuhdistamoissa 2009

Syken sivut pienvesipuhdistamojen EN-testauksesta <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=17266&lan=fi>

Syken sivut Biolanin harmaaavesisuodattimesta <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=229513&lan=fi&clan=fi#a3>

Laita, Samuli (2010) Jätevesineuvonta vaikeuksissa. Artikkelit Helsingin Sanomissa 18.10.2010, A 13.

## Haastattelut

Kaj Paavola, Biolan (1.11.2010)

Syken johtavan asiantuntijan Erkki Santalan sähköpostihaastattelu (15.11.2010)

Jorma Kaloinen, ympäristöministeriö (16.11.2010)

## Sähkön tuntimittarointiveloite

Haukkasalo, Arja (2010) Tlkkiä tiedonsiirto vesittää sähkömittarin etäluvun. Tekniikka & Talous 7.5.2010: <http://www.tekniikkatalous.fi/energia/article402888.ece>

Energiamarkkinaviraston tilastot

Sarvaranta, Anni (2010) Älykkäät sähköverkot ja niiden kehitys Euroopan unionissa ja Suomessa. Energiategollisuuden julkaisuja. Saatavilla [www.muodossa.com](http://www.muodossa.com): [www.energia.fi](http://www.energia.fi)

Lakervi, E & Partanen, J. 2008. Sähköjaketekniikka. Gaudeamus Helsinki University Press / Ota-tieto 609. 285s. ISBN 978-951-672-357-362

Sinko, Pekka & Vihriälä, Vesa (2005) Palvelusektorin koko, tuottavuus ja kilpailu: johdatus aiheeseen ja keskeiset päätelmät; Valtioneuvoston kanslian julkaisussa "Palvelualueiden kehitys, tuottavuus ja kilpailu", Valtioneuvoston kanslian julkaisusarja 11/2005. Saatavilla: <http://www.vnk.fi/julkaisukansio/2005/j11-palvelualueiden-kehitys-tuottavuus-ja-kilpailu/pdf/142822.pdf>

Vanhanen, J., Pursula, T., Halonen, M., Hiltunen, J., Syri, S. ja Penttinen, T. (2009) Suomalaisen ilmastoliiketoimintaklusterin synty. Climtech- ja ClimBus-ohjelmien arviointi. Tekesin ohjelmaraaportti 5/2009: <http://www.tekes.fi/fi/community/Arviointiraportteja/669/Arviointiraportteja/1598>

Nissinen et al. (2008) Kotien reaaliaikainen sähkönkulutuksen mittaaminen ja havainnollistaminen - HEAT'07 projektin tulokset. SUOMEN YMPÄRISTÖKESKUKSEN RAPORTTEJA 7 | 2008: <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=81688>

Rinta-Jouppi, Iiro (2009) Smart Meter - a field report from Sweden. Vattenfall Distribution Nordic. Esitys Wienissä 8.5.2009: [http://www.e-control.at/portal/page/portal/medienbibliothek/presse/dokumente/pdfs/Vattenfall\\_experience\\_in\\_Smart\\_Metering\\_Iiro\\_Rinta-Jouppi.pdf](http://www.e-control.at/portal/page/portal/medienbibliothek/presse/dokumente/pdfs/Vattenfall_experience_in_Smart_Metering_Iiro_Rinta-Jouppi.pdf)

Piispanen, Markus (2010) Synergioiden saavutettavuus automaattisessa mittarinluennassa sähkö-, kaukolämpö- ja vesihuoltoyrityöiden välillä. Diplomityö. Elektroniikan, tietoliikenteen ja automaation tiedekunta. Aalto-yliopiston Teknillinen korkeakoulu: [http://www.energia.fi/content/root%20content/energiategollisuus/fi/s%C3%A4hk%C3%B6/s%C3%A4hk%C3%B6verkko/st-pooli/liitteet/diplomity%C3%B6\\_et%C3%A4luennansynergiat\\_markuspiispanen.pdf?SectionUri=%2Ffi%2Fsaahko%2Fsaahkoverkko%2Fst-pooli](http://www.energia.fi/content/root%20content/energiategollisuus/fi/s%C3%A4hk%C3%B6/s%C3%A4hk%C3%B6verkko/st-pooli/liitteet/diplomity%C3%B6_et%C3%A4luennansynergiat_markuspiispanen.pdf?SectionUri=%2Ffi%2Fsaahko%2Fsaahkoverkko%2Fst-pooli)

Valtioneuvoston asetus sähköntoimitusten selvityksestä ja mittauksesta (66/2009): <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2009/20090066>

Hallituksen esitys Eduskunnalle laiksi energiamarkkinoilla toimivien yritysten energiatehokkuuspalveluista HE 111/2009: <http://www.finlex.fi/fi/esitykset/he/2009/20090111>

Lehtinen, Suvi (2009) Valtioneuvoston asetus sähköntoimitusten selvityksestä ja mittauksesta - mikä muuttuu? Asetuksen siirtymäaikataulu ja aiheutuvat muutokset. Esitys ajankohtaispäivillä Helsingissä 6.3.2009 ja Oulussa 10.3.2009: [http://www.energiamarkkinavirasto.fi/files/Lehtinen\\_Suvi\\_200903.pdf](http://www.energiamarkkinavirasto.fi/files/Lehtinen_Suvi_200903.pdf)

Sitra (2010) Käyttäjälähtöiset lähienergiapalvelut aluerakentamisessa: lähienergia-hankkeen loppuraportti. Gaia Consulting Oy ja Green Net Finland ry; Iivo Vehviläinen, Markku Hagström, Jari Hiltunen, Elina Virtanen, Juha Vanhanen, Suvi Häkämies. Sitran selvityksiä 25: <http://www.sitra.fi/julkaisut/Selvityksi%C3%A4-sarja/Selvityksi%C3%A4%2025.pdf?download=>

ESMA (2010) Annual Report on the Progress in Smart Metering 2009, Version 2.0. 93 s. Saatavilla: [http://www.esma-home.eu/UserFiles/file/ESMA\\_WP5D18\\_Annual\\_Progress\\_Report\\_2009%281%29.pdf](http://www.esma-home.eu/UserFiles/file/ESMA_WP5D18_Annual_Progress_Report_2009%281%29.pdf)

## Haastattelu

Timo Chrons, Aidon Oy (14.12.2010)

## EU:n biopolttoainedirektiivi

COM (2007) 860 (27.12.2007) "A Lead Market Initiative for Europe": [http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/policy/lead-market-initiative/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/policy/lead-market-initiative/index_en.htm)

EU (2009) Commission Staff Working Document, "Lead Market Initiative for Europe - Mid-term progress report", 2.9.2009: [http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/policy/lead-market-initiative/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/policy/lead-market-initiative/index_en.htm)

RES-direktiivi 2009/28/EC

St1 Biofuels: <http://www.st1.fi/index.php?id=5804>

European biofuels technology platform: <http://www.biofuelstp.eu/>

TEM (2010) Biopolttoaineiden jakeluvaihtoehdot nousemassa asteittain 20 %:iin. Tiedote 14.10.2010: [http://www.tem.fi/?89519\\_m=100834&s=2471](http://www.tem.fi/?89519_m=100834&s=2471)

Öljy- ja kaasualan keskusliitto: [www.oil-gas.fi](http://www.oil-gas.fi)

## Haastattelu

Mika Aho, St1 Biofuels Oy

## Energiatuet innovaatiotoiminnan edistäjänä

Pekkarinen, Mauri. 20.4.2010. Kohti vähäpäästöistä Suomea. Uusiutuvan energian velvoitepaketti: [http://www.tem.fi/files/26643/UE\\_lo\\_velvoitepaketti\\_Kesaranta\\_200410.pdf](http://www.tem.fi/files/26643/UE_lo_velvoitepaketti_Kesaranta_200410.pdf)

TEM Energiatuet: <http://www.tem.fi/index.phtml?s=3091>

FC Energia Oy: Äetsään suunnitteilla uusi biovetyvoimalaitos (22.2.2010): <http://www.leppakoski.fi/doclist.asp?Section=10348>

Energiatukea FC Energia Oy:n uudelle biovetyvoimalaitoshankkeelle (30.9.2010): [http://www.tem.fi/?89519\\_m=100576&s=2471](http://www.tem.fi/?89519_m=100576&s=2471)

Edelläkävijämarkkinat ja innovaatiotoiminta – puupohjainen biodiesel: [http://www.tem.fi/files/27112/Puubiodiesel\\_Tiina\\_Pursula\\_Gaia\\_Consulting.pdf](http://www.tem.fi/files/27112/Puubiodiesel_Tiina_Pursula_Gaia_Consulting.pdf)

Tekniikka ja talous: Suomeen saattaa nousta kolme biodiesellaitosta (14.9.2010): <http://www.tekniikkatalous.fi/energia/article498941.ece>

Lahti Energian pioneeritoiminta jätteiden kaasutuksessa jatkuu, Uuden vihreän voimalaitoksen peruskivi muurattiin 3.9.2010: <http://www.lahtienergia.fi/lahti-energia/ajankohtaista/lahti-energian-pioneeritoiminta-jaetteiden-kaasutuksessa-jatkuu-uuden-vihreaen-voimalaitoksen-peruskivi-muurattiin-3.9.2010>

OECD (2010) The OECD Innovation Strategy: Getting a Head Start on Tomorrow. [http://www.oecd.org/document/15/0,3746,en\\_2649\\_34273\\_45154895\\_1\\_1\\_1\\_1,00.html](http://www.oecd.org/document/15/0,3746,en_2649_34273_45154895_1_1_1_1,00.html)

Päijätthämäläisten energijätteestä kierrätyspolttoainetta Lahti Energian uuteen kaasutuskattilaan: <http://www.lahtienergia.fi/lahti-energia/ajankohtaista/paeijaethaemaelaisten-energijaetteestaekierratyspolttoainetta-lahti-energia-uuteen-kaasutuskattilaan>

Metso toimittaa uutta ympäristöystävällistä jätekaasutusteknologiaa Lahti Energia Oy:lle: <http://www.metso.com/news/newsdocuments.nsf/web3newsdoc/4C72E87F6CC4F447C225767A0036FB61?OpenDocument&ch=ChMetsoWebFin&>

Pohjolan Voiman tuulivoimainvestoinnit vuonna 2009: <http://www.pohjolanvoima.fi/vuosi2009/investoinnit/tuulivoimainvestoinnit/index.html>

Tuulivoiman kehityksessä mukanaolevat yritykset: <http://www.tuulivoimayhdistys.fi/>

Wennberg, Mikko (2003) Ympäristötukien vaikuttavuus - energiatuet ympäristönsuojelun välineenä. Valtiontalouden tarkastusvirasto: [http://www.vtv.fi/julkaisut/tuloksellisuustarkastus-kertomukset/2003/66\\_2003\\_ymparistotukien\\_vaikuttavuus\\_-\\_energiatuet\\_ymparistonsuojelun\\_vali-neena\\_-\\_tiivistelma.html](http://www.vtv.fi/julkaisut/tuloksellisuustarkastus-kertomukset/2003/66_2003_ymparistotukien_vaikuttavuus_-_energiatuet_ymparistonsuojelun_vali-neena_-_tiivistelma.html)

## Haastattelut

Aimo Aalto, TEM

Teuvo Blomberg, TEM

Kari Kuivala, FC Energia Oy

Jaana Lehtovirta, Lahti Energia Oy

Jukka Saarinen, TEM

## Jätehuollon julkiset hankinnat

Halme, Kimmo & Kotilainen, Markku (toim.) 2008. Innovatiiviset julkiset hankinnat, Tekesin katsaus 225/2008: [www.tekes.fi](http://www.tekes.fi)

Suomen Kuntaliitto (2007) Kuntien yleiset hankintaohjeet: <http://www.kunnat.net/binary.asp?path=1;29;63;375;114584;119925;120215;120231&field=FileAttachment&version=1>

Kauppa- ja teollisuusministeriö (2004) Hankintalakityöryhmän muistio. KTM 26/2004: [http://ktm.elinar.fi/ktm\\_jur/](http://ktm.elinar.fi/ktm_jur/)

Valtiovarainministeriö (2007) Valtion hankintakäsikirja: [http://www.vm.fi/vm/fi/04\\_julkaisut\\_ja\\_asiakirjat/03\\_muut\\_asiakirjat/valtior\\_hankintakäsikirja/valtior\\_hankintakäsikirja.pdf](http://www.vm.fi/vm/fi/04_julkaisut_ja_asiakirjat/03_muut_asiakirjat/valtior_hankintakäsikirja/valtior_hankintakäsikirja.pdf)

Edler, J. ja Georghiou, L. (2007) Public Procurement and Innovation - Resurrecting the Demand Side. Research Policy, Volume 36, Issue 7, September 2007, Pages 949-963.

Hjelt, M. et al. (2010) Edelläkävijämarkkina-aloite ja innovaatiotoiminta. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 54/2010: [http://www.tem.fi/files/27664/TEM\\_54\\_2010\\_netti.pdf](http://www.tem.fi/files/27664/TEM_54_2010_netti.pdf)

Työ- ja elinkeinoministeriö (2010) Kysyntä- ja käyttäjälähtöinen innovaatiopolitiikka – jäsentely (osa I) ja toimenpideohjelma (osa II). Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja. Innovaatiot 47 /2010. Saata-villa: [http://www.tem.fi/files/27546/jasentely\\_ja\\_toimenpideohjelma.pdf](http://www.tem.fi/files/27546/jasentely_ja_toimenpideohjelma.pdf)

## Haastattelu

Mauri Leponen, Ecosir Group (7.12.2010)

## Motivan matalaenergiarakentamisen hankintakilpailu

HILMA. Yleistä julkisista hankinnoista. <http://www.hankintailmoitukset.fi/fi/docs/yleista>

HILMA. Kynnysarvot. <http://www.hankintailmoitukset.fi/fi/docs/kynnysarvot>

MotiVoittaja matalaenergiarakentamisen kaupallistamiskilpailun loppuraportti.

Heiskanen, Eva ja Lovio, Raimo (2008) Miksi energiatehokkuus ei etene vaikka tekniikka on käden ulottuvilla? Teoksessa Lammi, Minna ja Timonen, Päivi (toim.) Koti - tehtävistä uusiin ihanteisiin. Kuluttajatutkimuskeskuksen kirjoja 4. Helsinki.

[www.energiatehokaskoti.fi](http://www.energiatehokaskoti.fi)

Mikkola, Kati ja Riihimäki, Markku (2002) Omakotiorakentajien valmius ympäristöystävällisiin rakentamistapoihin. VTT tiedotteita - Research notes 2170.

HILMA. Julkiset hankinnat. [www.hankintailmoitukset.fi](http://www.hankintailmoitukset.fi)

## Sosiaali- ja terveydenhuollon palveluseteli

Laki sosiaali- ja terveydenhuollon palvelusetelistä: <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2009/20090569>

Sitran kuntaohjelman palvelusetelihanke: <http://www.sitra.fi/fi/Ohjelmat/kuntaohjelma/hankkeet/palveluseteli/Palveluseteli.htm>

Sitran raportit ja muu materiaali palvelusetelistä: [http://www.sitra.fi/fi/Ohjelmat/kuntaohjelma/hankkeet/palveluseteli/Raportit\\_ja\\_muu\\_materiaali/Materiaalit.htm](http://www.sitra.fi/fi/Ohjelmat/kuntaohjelma/hankkeet/palveluseteli/Raportit_ja_muu_materiaali/Materiaalit.htm)

Sosiaali- ja terveydenhuollon palveluseteli hoivayrittäjän näkökulmasta, Noora Sieväsen esitys Hyvinvointifoorumissa Mikkelissä 29.-30.9.2010: <http://www.miset.fi/tiedostot/File/hv%20semma/Hv%20foorumi%202010%20Noora%20Sievanen.pdf>

Sosiaali- ja terveystieteiden ministeriön sivut palvelusetelistä: [http://www.stm.fi/sosiaali\\_ja\\_terveyspalvelut/asiakasmaksut/palveluseteli](http://www.stm.fi/sosiaali_ja_terveyspalvelut/asiakasmaksut/palveluseteli)

Raija Volk ja Tuula Laukkanen (2007) Palvelusetelin käyttö kunnissa. Helsinki 2007. 109 s. Sosiaali- ja terveystieteiden ministeriön selvityksiä 2007:38: [http://www.stm.fi/julkaisut/nayta/\\_julkaisu/1064619#fi](http://www.stm.fi/julkaisut/nayta/_julkaisu/1064619#fi)

Tuominen-Thuesen, M. (2009) Palvelusetelin käyttöönotto kunnissa, Helsinki 2009, Sitra: <http://www.sitra.fi/fi/Ohjelmat/kuntaohjelma/hankkeet/palveluseteli/julkaisut/julkaisut.htm>

Hallituksen esitys uudeksi palvelusetelilainsiksi, Sami Uotinen, Sitra, 2.6.2010: [http://www.sitra.fi/NR/rdonlyres/72DC18EC-E48F-4AAE-8DC5-5E5BEFCE7618/o/palveluseteli\\_Uotinen.pdf](http://www.sitra.fi/NR/rdonlyres/72DC18EC-E48F-4AAE-8DC5-5E5BEFCE7618/o/palveluseteli_Uotinen.pdf)

Seppänen, E. (2009) Palvelusetelit : esiselvitys käyttäjätarpeista, Helsinki 2009, Sitra: <http://www.sitra.fi/fi/Ohjelmat/kuntaohjelma/hankkeet/palveluseteli/julkaisut/julkaisut.htm>

<b>Tekijät   Författare   Authors</b>  Mari Hjelt, Päivi Luoma, Paula Tommila och Anu Vaahtera Gaia Consulting Oy	<b>Julkaisuaika   Publiceringstid   Date</b> Mars 2011 <b>Toimeksiantaja(t)   Uppdragsgivare   Commissioned by</b> Työ- ja elinkeinoministeriö Arbets- och näringsministeriet Ministry of Employment and the Economy <b>Toimielimen asettamispäivä   Organets tillsättningsdatum   Date of appointment</b>
<b>Julkaisun nimi   Titel   Title</b> Exempel på inverkan av politikåtgärder på innovationsverksamheten	
<b>Tiivistelmä   Referat   Abstract</b>  Sådana marknader där nya lösningar snabbt och fördomsfritt tas i omfattande bruk sporrar bäst till innovationsverksamhet. Målet för innovationspolitiken är att utöver utbudet också stärka efterfrågan på innovationer och därigenom sporra företagen att utveckla mer avancerade produkter och tjänster. I åtgärdsprogrammet för den efterfrågeorienterade innovationspolitiken, som arbets- och näringsministeriet offentliggjorde 2010, har offentlig upphandling, standardisering och lagstiftning identifierats som politikåtgärder varmed efterfrågan på innovationer effektivt kan påverkas. Deras roll som verktyg för innovationspolitiken samt effekt- och funktionsmekanismerna har man dock rätt lite erfarenhet av och kunskap om. I denna utredning presenteras sju exempel på politikåtgärder som har haft en sporrande effekt på innovationsverksamheten. De åtgärder som beskrivs i rapporten är: 1. lagstiftningen om avloppsvattnet i glesbygden 2. kravet på timmätning av el 3. EU:s direktiv om biodrivmedel 4. arbets- och näringsministeriets energistöd 5. offentlig upphandling inom avfallshanteringen 6. Motivias upphandlingsförfarande MotiVoittaja för lågenergihus 7. servicesedeln inom social- och hälsovården. Rapporten åskådliggör på ett utmärkt sätt utmaningarna och möjligheterna i genomförandet av efterfrågeinnovationspolitiken, där samarbete över förvaltningsgränserna och ett systemiskt synsätt är förutsättningar för åtgärdernas verkningsfullhet.  Kontaktperson vid arbets- och näringsministeriet: Innovationsavdelningen/Teija Palko, tfn 010 606 4122	
<b>Asiasanat   Nyckelord   Key words</b> Efterfrågeinnovationspolitik, offentlig upphandling, standardisering, lagstiftning	
<b>ISSN</b> 1797-3562	<b>ISBN</b> 978-952-227-514-1
<b>Kokonaissivumäärä   Sidoantal   Pages</b> 62	<b>Kieli   Språk   Language</b> Suomi, finska, finnish
<b>Julkaisija   Utgivare   Published by</b> Työ- ja elinkeinoministeriö Arbets- och näringsministeriet Ministry of Employment and the Economy	Vain sähköinen julkaisu Endast som elektronisk publikation Published in electronic format only

<b>Tekijät   Författare   Authors</b>  Mari Hjelt, Päivi Luoma, Paula Tommila and Anu Vaahtera Gaia Consulting Oy	<b>Julkaisuaika   Publiceringstid   Date</b> March 2011 <b>Toimeksiantaja(t)   Uppdragsgivare   Commissioned by</b> Työ- ja elinkeinoministeriö Arbets- och näringsministeriet Ministry of Employment and the Economy <b>Toimielimen asettamispäivä   Organets tillsättningsdatum   Date of appointment</b>
<b>Julkaisun nimi   Titel   Title</b> Examples of the impact of policy actions on innovation activity	
<b>Tiivistelmä   Referat   Abstract</b>  The most effective incentive for innovation is a market where broad diffusion of new solutions happens quickly and open-mindedly. In addition to promoting research and development activities, innovation policy aims to boost demand for innovations and thereby encourages companies to develop more advanced products and services. The Ministry of Employment and the Economy adopted an Action Plan for Demand and User-driven Innovation Policy in 2010. In this action plan public procurement, standardisation and regulation have been identified as policy actions that can have an effective impact on demand for innovations. However, there is only a little experience and knowledge on their role as innovation policy tools, on their impact and the way they operate. This study presents seven cases in which various policy actions have worked as an incentive on innovation activity. The policy actions described in the report are: 1. Regulation on wastewater treatment in rural areas 2. Obligation to monitor electricity consumption per hour 3. European Union bio fuel Directive 4. Energy subsidies granted by the Ministry of Employment and the Economy 5. Public procurement of waste management services 6. Procurement competition by Motiva for low-energy buildings 7. Service vouchers for social and health care The report illustrates excellently the challenges and opportunities in implementing demand-driven innovation policy where cross sectoral cooperation in administration and systemic view are the prerequisites for receiving a desired impact.  Contact person at the Ministry of Employment and the Economy: Innovation Department/Teija Palko, tel. +358 (0)10 606 4122	
<b>Asiasanat   Nyckelord   Key words</b> Demand-driven innovation policy, public procurement, standardisation, regulation	
<b>ISSN</b> 1797-3562	<b>ISBN</b> 978-952-227-514-1
<b>Kokonaissivumäärä   Sidoantal   Pages</b> 62	<b>Kieli   Språk   Language</b> Suomi, finska, finnish
<b>Julkaisija   Utgivare   Published by</b> Työ- ja elinkeinoministeriö Arbets- och näringsministeriet Ministry of Employment and the Economy	Vain sähköinen julkaisu Endast som elektronisk publikation Published in electronic format only





# Esimerkkejä politiikkatoimenpiteiden innovaatiovaikutuksista – Loppuraportti

Innovaatiotoimintaan kannustaa parhaiten markkinat, joilla uudet ratkaisut otetaan nopeasti ja ennakkoluulottomasti laajaan käyttöön. Innovaatiopolitiikassa tavoitteena on tarjonnan lisäksi vahvistaa innovaatioiden kysyntää ja siten kannustaa yrityksiä edistyneempien tuotteiden ja palveluiden kehittämiseen.

Työ- ja elinkeinoministeriön vuonna 2010 julkistamassa kysyntälähtöisen innovaatiopolitiikan toimenpideohjelmassa julkiset hankinnat, standardointi ja sääntely on tunnistettu politiikkatoimenpiteiksi, joilla voidaan tehokkaasti vaikuttaa innovaatioiden kysyntään. Näiden roolista innovaatiopolitiikan välineinä sekä vaikutus- ja toimintamekanismeista on kuitenkin varsin vähän kokemusta ja tietoa.

Tässä selvityksessä esitellään seitsemän esimerkkitapausta politiikkatoimenpiteistä, joilla on ollut kannustavaa vaikutusta innovaatiotoimintaan.

Verkojulkaisu  
ISSN 1797-3562  
ISBN 978-952-227-514-1



TYÖ- JA ELINKEINOMINISTERIÖ  
ARBETS- OCH NÄRINGSMINISTERIET  
MINISTRY OF EMPLOYMENT AND THE ECONOMY