

# ENERGIAMURROKSEN HYÖDYNTÄMISMAHDOLLISUUKSIEN TUNNISTAMINEN SUOMEN VAHVUUSALOILLA JA NIIHIN LIITTYVIEN LIKETOIMINTAMALLIEN KEHITTÄMISEN TUKEMINEN YHDESSÄ ALAN TOIMIJOIDEN KANSSA

**Hankkeen nimi ja lyhenne:** Smart Energy Transition SET

**Konsortiojohtaja:** Armi Temmes

## 1. Vaikuttavuustavoite

*Onko kyseessä a) konsortion kokonaisvaikuttavuutta vai b) rajatumpaa vaikuttavuutta kuvaava kertomus? Mikäli kyse on vaihtoehdosta b), esitä ja perustele sen asema konsortion työn ja tavoitteiden kokonaisuudessa ja esitä lyhyt kuvaus tavoitteen tutkimuksellisesta ja yhteiskunnallisesta taustasta.*

**Tavoite:** SET hankkeen osahankkeiden 1 ja 2 tärkeimpänä vaikuttavuustavoitteena on energiamurroksen hyödyntämismahdollisuuksien tunnistaminen Suomen vahvuusaloilla ja niihin liittyvien liiketoimintamallien kehittämisen tukeminen yhdessä alan toimijoiden kanssa. Tämä on yksi konsortion neljästä vaikuttavuustavoitteesta.

**Tarkastelutasot:** Edesautetaan suomalaista liiketoimintaa ja sitä tukevaa julkista innovaatio-, teollisuus- ja energiapolitiikkaa

- (1) tunnistamalla kaikkein potentiaalisimmat energiamurroksen alueet, jotka voivat synnyttää Suomeen kasvua,
- (2) analysoimalla energiamurrosta edistävien liiketoiminta-alueiden tilannetta ja niiden kehittämisen esteitä ja keinoja ja
- (3) tekemällä aloitteita ja ehdotuksia uusien liiketoimintamallien ja niitä tukevien politiikkamallien kehittämiseksi.

**Tavoitteen tutkimuksellinen tausta:** Murrosten tiedetään muuttavan alueen yrityskehitystä. Yhtäältä on havaittu olemassa olevien yritysten kärsivän muutoksesta ja uusien, usein pienempien toimijoiden kasvattavan liiketoimintaansa. Toisaalta tiedetään, että systemaattisissa muutoksissa suuret yritykset menestyvät, koska niillä on kyky luoda toimijaverkostoja. Uudenlaisten verkostojen syntyminen on edellytys uusien toimialojen kasvulle. Suomen kasvukärjiksi on määritelty biotalous, cleantech ja digitalisaatio, mutta niiden käsitteistö on epämääräinen ja suhde energiamurrokseen epäselvä. SET-hankkeessa tavoitteena on luoda hyvä empiirinen kuva Suomen todellisista energiamurrokseen liittyvistä vahvuusaloista.

**Tavoitteen yhteiskunnallinen tausta:** Vaikka Suomen talous on pitkän heikon kauden jälkeen kääntynyt nousuun, niin uusia liiketoimintoja kaivataan perinteisten teollisuudenalojen rinnalle. SET pyrkii tunnistamaan Suomelle uusia mahdollisuuksia ja löytämään niiden kehittämisen keinoja.

## 2. Mitä ohjelman tavoitetta vaikuttavuuskertomus käsittelee?

- A. How is smart energy manifested in Finland and what are its potential benefits?

## 3. Keinot

*Kerro toimenpiteistä, joita kyseisen vaikuttavuustavoitteen saavuttamiseksi on toteutettu. Keinoja voivat olla esimerkiksi vuorovaikutustyö, yhteistyökumppaneita osallistavat työskentelytavat, tapahtumat, esiintymiset, opetus, asiantuntijatehtävät, kansainvälinen yhteistyö, yrityspilotit jne.*

Teknologian kehitystä tarkastelevat selvitykset SET-hankkeessa keskittyvät:

1. Tunnistamaan energiamurroksen tärkeimpiä alueita ja sitä, miten ne vaikuttavat Suomessa vuoteen 2030 mennessä. Delphi-tutkimuksen ensimmäisen kierroksen taustamateriaaliksi

projekti laati 8 taustaraporttia energiamurroksen eri alueilta. Delphoi-tutkimuksen toinen vaihe on käynnissä syksyllä 2019.

2. Arvioimaan matalaenergiarakentamisen ja siihen liittyvän oman energiantuotannon kehitystä ja rakennusten kytkemistä osaksi älykästä energijärjestelmää. Tämän pohjalta laadittiin vuoteen 2050 tähtäävä visio puhtaasta ja älykkästä kaukolämpöjärjestelmästä ja mallinnettiin sen toteutettavuutta Suomen tulevaisuuden energijärjestelmässä.
3. Tutkimaan energian varastointia (erityisesti lämmön varastoinnin eri vaihtoehdot) ja konversioita (Power-to-X ja Power-to-food) sekä kysyntäjoustoa. Näitä tarvitaan yhä enemmän vaihtelevan ja sääriippuvaisen uusiutuvan energian tuotannon lisääntyessä.

Uusien liiketoimintojen syntyä tarkastellaan seuraavilla alueilla:

4. Olemme koonneet ja julkaisseet verkossa ([www.energiaturros.fi](http://www.energiaturros.fi)) yritystietokannan (yli 250 yritystä) yrityksistä, jotka hyötyvät energiamurroksesta.
5. Teemme case-selvityksiä markkinoiden kehityksestä esimerkiksi liikenteen palvelujen sekä sähkö- ja lämpömarkkinoiden alueilla.
6. Tutkimme uusien liiketoimintamallien ja ekosysteemien kehittymistä erityisesti älykkäiden energiapalveluiden alueella.

SET informoi laajasti alan toimijoita ja päätöksentekijöitä tutkimuksistaan

7. Olemme järjestäneet tähän mennessä omia suuria seminaareja seuraavilla alueilla: liikenne, sähkömarkkinat, sähkön kysyntäjousto, kuluttajien osallistuminen energiamarkkinoihin, lämmitysjärjestelmän kausivaihtelut.
8. Olemme pitäneet tietoiskun Suomen mahdollisuuksista hyötyä energiamurroksesta STN:n tapahtumissa 2017, 2018 ja 2019. Näissä olemme korostaneet tarvetta energia- ja innovaatiopolitiikan nykyistä suuremman yhteispelin tarvetta sekä lämmitysjärjestelmän systeemisen muutoksen potentiaalia.
9. Olemme osallistuneet esitelmin ja puheenvuoroin valtioneuvoston energia- ja ilmastostrategian valmisteluun vuonna 2017, ilmastoneuvottelujen Talanoa-tilaisuuksiin vuonna 2018, sekä olleet kuultavana vuoden 2019 hallitusneuvotteluissa.
10. Olemme olleet vuorovaikutuksessa yritysten kanssa kutsumalla yritysten edustajia omiin tilaisuuksiin, tutkimalla yritysten liiketoimintojen kehitystä sekä esittelemällä näkemyksiä yrityksille ja niiden järjestöille niiden järjestämässä tilaisuuksissa (mm. Fortum, Oilon, Uponor, Taaleri, Holdix, EQ, Helen, Green Energy Finland, Sweco, Vattenfall, Energiamesut, Energiateollisuus ry, Lähienergialiitto ry, Suomen Lämpöpumppuyhdistys ry, Bioenergia ry).
11. Olemme kertoneet tuloksistamme lukuisissa keskeisten tahojen järjestämässä tilaisuuksissa niin talouden kuin politiikan sektoreilla sekä kertoneet tutkimuksen tuloksista laajemmin mm. tv:n, radion ja lehdistön kautta.
12. Olemme julkaisseet laajalle yleisölle ja asiantuntijoille kirjan ”Suomi seuraaville sukupolville – Taloudellisten murrosten käsikirja” (Into Kustannus Oy 2017).

#### 4. Havainnot konkreettiset vaikutuksista

*Kuvaa ja reflektoi niitä muutoksia yhteiskunnassa, joiden aikaansaamiseen hanke on myötävaikuttanut tai jotka hanke on saanut aikaan edellä esitetyillä toimillaan. Niitä voivat olla esimerkiksi vaikuttavuuden aikaansaamiseksi keskeisten henkilöiden tai instituutioiden omaksumat uudet näkemykset, julkisen tai rajatun keskustelun pohjalta syntyneet muutokset toiminnassa, muutokset toiminnassa, käyttäytymisessä tai intresseissä, vaikutukset lainvalmisteluun tai strategioihin, uudet opetussisällöt, liiketoimintamallit, tuotteet, jne.*

**Yleiset näkemykset ja julkinen keskustelu:** SET-hankkeen tutkimuskohde energiamurros on sellainen, ettei yksittäinen hanke voi saada aikaan selvää mitattavaa muutosta yleisessä julkisessa keskustelussa. Vaikutusta voidaan kuitenkin indikoida sillä, kuinka paljon hanke on viestinyt tuloksistaan ja kuinka paljon hankkeen tutkijoiden näkemyksiin kohdistuu mielenkiintoa. Indikaattoriyökirjan perusteella

voidaan sanoa, että hankkeen tutkijoiden näkyvyys julkisessa keskustelussa on ollut hyvä: hankkeen omiin tilaisuuksiin on osallistunut noin 4500 henkilöä, hankkeen tutkijat ovat puhuneet tilaisuuksissa joiden yhteenlaskettu osanottajamäärä on noin 25 000, tutkijat ovat esiintyneet TV:ssä, radiossa, lehdissä. Hankkeella ja sen tutkijoilla on noin 20 000 seuraajaa Twitterissä. Näkemyksemme mukaan julkinen keskustelu energiamurroksesta on muuttunut kesästä 2015 loppuvuoteen 2018 lähemmäksi SET-hankkeen tutkijoiden näkemyksiä kolmella tavalla: 1) energiamurros yleisesti hyväksytty tosiasia, 2) positiiviset näkemykset suomalaisten yritysten mahdollisuuksista hyötyä energiamurroksesta ovat vahvistuneet ja 3) näkemykset ovat konkretisoituneet sen suhteen mitkä ratkaisut ovat yleensä tärkeitä ja mitkä ovat erityisen tärkeitä Suomelle. Energiamurrosta toteuttavien yritysten kannalta tämä tarkoittaa, että positiiviset odotukset alaa kohtaan ovat vahvistuneet, markkinanäkemykset ovat lähentyneet ja konkretisoituneet.

**Vaikutukset julkisessa politiikassa:** Älykäs energiamurros ei toteudu eivätkä yritysten markkinat kasva, jos poliittinen ohjaus ei tue muutosta. Käsittelemme mukaan hankkeellamme on ollut ainakin välillistä vaikutusta vuonna 2016 valmistuneen energia- ja ilmastostrategian tuloksiin monilta osin. Nykyisen hallituksen ohjelmassa on vaativa tavoite ilmastonutraalisuudesta. Vaikutuksia on vielä vaikea arvioida, mutta etenkin kaukolämpövisiomme on herättänyt paljon kiinnostusta ja olimme kuultavana hallitusohjelmaneuvoittelussa toukokuussa 2019. Lisäksi olemme konkreettisesti tukeneet energian varastoinnin kaksinkertaisen verotuksen poistavien säännösten valmistelua.

**Muutokset yritysten toiminnassa:** SET hanke on vuorovaikuttanut lukuisten yritysten kanssa. Esimerkiksi aurinkoenergia-alalla SET-hankkeen tutkijat ovat edesauttaneet alaa hidastavien hallinnollisten esteiden madaltamista (verotus, tuet ja luvat) ja ottaneet selvitettyä havaittuja uusia ongelmakohtia (esimerkiksi kerrostalojen aurinkoratkaisut). Kaukolämpöliiketoimintaa harjoittavien yritysten kanssa on käyty perusteellisia keskusteluja SET-hankkeen kaukolämpövision pohjalta mikä yhdessä poliittisten toimien kanssa on jo johtanut vakiintuneiden yritysten strategioiden muutoksiin.

**Vaikutukset markkinoiden muodostumisessa ja kuluttajien kiinnostuksessa:** SET-hankkeen tutkijoiden esitykset ovat saaneet paljon huomiota mediassa ja sitä kautta olemme kokeneet, että olemme suoranaisesti jonkin verran olleet jopa luomassa markkinoita. Useat yritykset erityisesti aurinkoenergian ja digipalvelujen aloilla ovat sanoneet meille, että käyttävät tuottamaamme puolueetonta aineistoa yritysten liiketoiminnan kehittämisen ja markkinoinnin tukena.

**Vaikutukset tutkimuksessa ja opetuksessa:** SET-hanke on vahvistanut alan opetusta Aalto-yliopistossa, Helsingin yliopistossa ja Lappeenrannan teknillisessä yliopistossa sekä uusien kurssien muodossa että yksittäisinä luentoina ja opiskelijaprojekteina vanhoilla kursseilla sekä täydennyskoulutuksessa.

## 5. Tavoiteltu vaikuttavuus ja konsortion saavutukset tällä hetkellä

*Pohdi nykytilannetta suhteessa hankkeen käsitykseen tarvittavasta yhteiskunnallisesta muutoksesta. Mitä on jo saavutettu? Miten tästä eteenpäin?*

**Mitä tarvitaan lisää:** SET-hankkeessa on jatkossa luotava vielä konkreettisemmin kuvaa nykyisestä tilanteesta ja Suomelle tarjoutuvista mahdollisuuksista. Työ on aloitettu ja yritystietokanta on tässä keskeinen väline. Tavoitteena on osoittaa suomalaisen energiateknologia-liiketoiminnan vahvuudet ja edistämismahdollisuudet siten, että asia konkretisoituu ja saa nykyistä selvemmän hahmon.

**Epäonnistumiset ja korjausliikkeet:** Vaikuttaminen edellyttää oikea-aikaisuutta ja riittävän konkreettisen tiedon tuottamista. Tutkimus jää helposti jälkeen käytännön aikatauluista ja siksi tulevien tapahtumien nykyistä parempi ennakointi ja tutkimuksen suuntaaminen ajoissa käsillä oleviin kysymyksiin riittävän täsmällisesti on vaikuttamistyömme kehittämisen keskeinen kysymys. Mikään tutkimushanke ei saa pitkäjänteistä vaikuttamistyötä valmiiksi. Siksi hankkeen loppuvaiheen tavoitteena on kartoittaa ne yhteistyökumppanit ja sidosryhmät, jotka hankkeen päättymisen jälkeen vievät tärkeimpinä pitämiämme asioita konkreettisesti eteenpäin.

**Mitä on opittu:** Suomessa on toistaiseksi vastattu energiamurroksen haasteeseen verrattain perinteisin keinoin. Muutokset ovat olleet oikeansuuntaisia, mutta ehkä vielä vähäisiä. Tutkimushankkeessa tulokset eivät synny ”pikatilauksina” päätöksenteon välittömistä tarpeista lähtien, mutta kaukolämpövisiomme on hyvä esimerkki matkan varrella syntyneiden tulosten hyödyntämisestä kun tarve tuli

Energiamurrosareenan yhteydessä voimakkaasti esiin. Tämän on mahdollistanut rahoitusjärjestelmämme joustavuus tutkimuksen sisältösuunnitelmien suhteen.

## 6. Tahattomat vaikutukset ja muutokset konsortion toimintatavoissa

*Kuvaile muita havaittuja vaikutuksia ja yllättäviä seurauksia, joita hanke on kohdannut. Kerro niin saavutuksista, esteistä, epäonnistumisistakin, sekä tarpeista suunnata vuorovaikutustoimia uudella tavalla. Mitä korjausliikkeitä on tehty? Mitä on opittu?*

**Positiiviset:** Yritysten, järjestöjen, poliitikkojen ja viranomaisten kiinnostus aiheeseen on kasvanut ennakoitua suuremmaksi, on tullut paljon pyyntöjä osallistua eri tilaisuuksiin. Tämä on osin tosin syönyt resursseja pitkäjänteiseltä työltä.

**Negatiiviset:** Julkisessa keskustelussa on paljon esillä ns. päivystävät dosentit. Joissakin tapauksissa on syntynyt tunne, että vaikuttamistyössä kohteena olevat viranomaistahot saattavat kokea joskus hankkeen tällaisena ulkopuolisena asioita monimutkaistavana toimijatahona. Korkea asiantuntemus on ainoa mahdollisuus vastata tällaiseen potentiaaliseen kritiikkiin.

## 7. Vaikuttavuuden saavuttamiseksi tehty tutkimustyö

*Luettelo vaikuttavuustavoitteen toteutumista tukevat keskeiset tutkimustulokset ja julkaisut. Voit kertoa lyhyesti, millä tavoin konsortio on uudistanut tutkimustyön tekemistä tulosten saavuttamiseksi (esim. monitieteisyys, metodologia, tutkimuksen toteutustavat)?*

### Teknologiaraportit löytyvät SET-hankkeen verkkosivulta:

<http://smartenergytransition.fi/fi/julkaisut/publications/> (teknologiaraportit)

### Markkinat eri tasoilla

Heiskanen, E., Jalas, M., Juntunen, J.K. & Nissilä, H. 2017. **Small streams, diverse sources: Who invests in renewable energy in Finland during the financial downturn?** *Energy Policy*. March 30, 2017. Available: <http://dx.doi.org/10.1016/j.enpol.2017.03.013>

Heiskanen, E. & Matschoss, K. 2016. **Understanding the uneven diffusion of building-scale renewable energy systems: A review of household, local and country level factors in diverse European countries.** *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. Available: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rser.2016.11.027>

Lindgren, J. 2016. **Renewable energy scenarios for South Karelia – non-industrial energy demands.** Master's Thesis. Lappeenranta University of Technology. Available: <http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe2016072122234>

Karjalainen, S., Ahvenniemi, H. 2018. **Pleasure is the profit - The adoption of solar PV systems by households in Finland.** *Renewable Energy*, <https://doi.org/10.1016/j.renene.2018.10.011>

### Energialiiketoimintojen liiketoimintamallit

Lempiälä, Tea; Haukkala, Teresa; Apajalahti, Eeva-Lotta & Lovio, Raimo. 2019. **Interactive development of field frames and actor positions during the emergence of a novel technological field: the case of solar energy.** *Research Policy* 48(9) 1-18.

Heiskanen, E., Apajalahti, E. L., Matschoss, K., & Lovio, R. 2018. **Incumbent energy companies navigating the energy transitions: Strategic action or bricolage?** *Environmental Innovation and Societal Transitions*. Available: <https://doi.org/10.1016/j.eist.2018.03.001>

Apajalahti, E-L., Temmes, A. & Lempiälä, T. 2017. **Incumbent organisations shaping emerging technological fields: cases of solar photovoltaic and electric vehicle charging.** *Technology Analysis & Strategic Management Journal*, February 2017, pp. 1-14. Available: <http://dx.doi.org/10.1080/09537325.2017.1285397>

Kivimaa, P. & Temmes, A. 2016. **Low-carbon transition in Finnish mobility: The clash of experimental transport governance and established practices?** In Hopkins, D. & Higham, J. (eds.): *Low Carbon Mobility Transitions*. 2016. Goodfellow Publishers. Book available: [Low Carbon Mobility Transitions](#)

Lovio, R. 2016. **Yrittäjien moninainen toiminta eri areenoilla uuden toimialan synnyttämiseksi: Aurinkosähköliiketoiminnan läpimurto Suomessa 2009-2016.** Smart Energy Transition -hanke. Saatavissa: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-60-7267-8>

Saikku, L., Tainio, P., Hildén, M., Antikainen, R., Leskinen, P. & Koskela, S. 2016. **Diffusion of solar electricity in the network of private actors as a strategic experiment to mitigate climate change.** *Journal of Cleaner Production*, 141. Available: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.11.003>

Patala, S., Korpivaara, I., Kuitunen, A., Jalkala, A. Soppe, B. 2018. **Legitimacy under institutional change: How incumbents borrow clean rhetoric for dirty technologies.** Organization studies, forthcoming, available online.

#### **Väliyhteenveto asiantuntijoille ja suurelle yleisölle**

Berninger, Kati; Lovio, Raimo; Temmes, Armi; Jalas, Mikko; Kivimaa, Paula & Heiskanen, Eva: Suomi seuraaville sukupolville – Taloudellisten murrosten käsikirja. Into Kustannus Oy. 243 s.