

Policy Brief: Systeminen muutos ja innovaatiot

SUSER-hankkeessa tarkasteltiin uusiutuvan energian ja energiatehokkuuden mahdollisuuksia asuinaluilla monitasomallin ja innovaatiojärjestelmän funktioiden avulla.

Hankkeen nimi:
SUSER - Accelerating Transition Towards Sustainable Energy System within System-level Innovation Framework

Tekijä:
Nina Wessberg, Mikko Dufva ja Johanna Kohl, VTT



Uusiutuvan energian ja energiatehokkuuden soveltamisen ajurit ja esteet asuinalueilla – systeminen näkökulma

Asuminen on yksi merkittävä energiankuluttaja. Ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi tarvitaan toimia sekä asumisen energiankulutuksen pienentämiseksi että jäljelle jäävän energiantarpeen tuottamiseksi uusiutuvalla energialla. Uusiutuvan energian ja energiatehokkuuden soveltamiseen liittyy kuitenkin yrittäjyyteen, tiedon tuotantoon ja levitykseen, valintojen ohjaukseen, markkinoiden muodostamiseen, resurssiin ja arvostukseen liittyviä esteitä. Tässä kirjoituksessa eritellään näitä ja ehdotetaan muutospolkuja, joiden avulla esteet voidaan ylittää.

Vallalla oleva järjestelmä on jatkuvassa muutoksessa, mutta se pyrkii pysymään rakenteiltaan samanlaisena ja muutokset ovat vain osittaisia ja vähäisiä. Jotta systeminen, radikaali muutos voisi tapahtua, toimintaympäristöstä tulee tulla painetta muuttaa vallalla olevaa järjestelmää. Samanaikaisesti on kokeiltava uusia ratkaisuja, joilla voidaan vastata tähän paineeseen. Toimintaympäristön paineella ja uusien ratkaisuiden kokeilujen esiin nostamalla mahdollisuuksilla voidaan edistää vallalla olevan järjestelmän rakenteen ja toiminnan muuttumista.

Suomessa on selkeä toimintaympäristön paine (EU- ja kansalliset ilmasto- ja energiatavoitteet) sekä uusien ratkaisuiden kokeiluja. Systemistä muutosta ei kuitenkaan ole vielä tapahtunut. Tässä tutkimuksessa on haettu niitä kriittisiä pisteitä, joiden yhteydessä olevaa toimintaa ja mahdollisuuksia parantamalla voitaisiin edistää muutosta systemisenä kokonaisuutena.

Tulokset perustuvat kolmeen suomalaisen asuinalueen suunnittelu- ja toteutusprosessin tarkasteluun, asiantuntijahaastatteluihin, kirjallisuuteen, kansainväliseen innovaatiojärjestelmien vertailuun, laajaan puhelinkyselyyn ja tuloksia esittelevässä keskustelutilaisuudessa koottuun palautteeseen.

Hankkeen tuloksena esitetään kuusi muutospolkuja, jotka vaativat kehittämistoimenpiteitä: 1) Koulutus ja tiedotus, 2) Asenteet, 3) Palveluliiketoiminta, 4) Julkisen ja yksityisen sektorin yhteistyö, 5) Poliitiikan sektoreiden integrointi ja 6) Kokonaisuuden hallinta. Systemisestä näkökulmasta katsottuna ei riitä että tehdään vain osia kokonaisuudesta. On nähtävä yhteinen selkeä suunta, johon järjestelmän kehitystä suunnataan koko järjestelmän tasolla. Kokonaisuuden hallinta on nähtävä sekä yksittäisten alueiden hallintana kuntien sisällä että valtakunnan politiikan tasolla.

Esitetyt muutospolut toimivat siis yhdessä toisiaan tukien; yksittäisillä muutospoluilla ei yksinään saada muutosta aikaan. Esimerkiksi koulutusta kehittämällä voidaan lisätä ihmisten tietoa ja ymmärrystä sekä sitä kautta myös muuttaa asenteita, jolloin ihmiset, mukaan lukien kuluttajat ja muut asiantuntijat, tulevat tietoisiksi uusiutuvan energian ja energiatehokkuuden mahdollisuuksista. Erityisesti kuluttajien tietoisuus luo pohjaa markkinoiden avautumiselle ja palveluliiketoiminnan kehittymisen edellytyksille. Yksittäiset toimintatavat, kuten kumppanuuskaavoitus ja tontinluovutusehdot, eivät yksinään pysty muuttamaan järjestelmää uusiutuvaa energiaa ja energiatehokkuutta suosivaksi. Jos esimerkiksi ei ole palveluliiketoimintaa, niin uusiutuvan energian ja energiatehokkuuden järjestelmää ei saada toimimaan tehokkaimmalla mahdollisella tavalla.

Hankkeessa tunnistettiin yrittäjyyteen, tiedon tuotantoon ja levitykseen, valintojen ohjaukseen, markkinoiden muodostamiseen, resursseihin ja arvostukseen liittyviä esteitä, jotka hidastavat uusiutuvan energian ja energiatehokkuuden soveltamista asuinalueilla.

Johdanto

Tämän ”Policy Briefin” tavoite on esitellä keskeiset systeemiset esteet ja mahdollisuudet ja niihin liittyvät politiikkasuositukset uusiutuvan energian ja energiatehokkuuden soveltamisen jouduttamiseksi asuinalueilla. EU- ja kansalliset energia- ja ilmastotavoitteet edellyttävät radikaalia muutosta energian tuotannossa ja käytössä niin teknologian kuin yhteiskunnan käytäntöjen osalta. Suomessa kuluu asuntojen lämmittämiseen neljäsosa kansallisesta energian kokonaiskulutuksesta (24 % , Energiatilasto 2012). Ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi tarvitaan toimia sekä tämän energiankulutuksen pienentämiseksi että jäljelle jäävän energiantarpeen tuottamiseksi uusiutuvalla energialla.

Tässä esitetyt tulokset ja analyysit perustuvat TEKES Green Growth ohjelman SUSER-hankkeeseen. Hankkeessa on tunnistettu esteitä ja ajureita uusiutuvan energian ja energiatehokkuuden soveltamiseen asuinalueilla, ja keinoja joilla voitaisiin edistää sosioteknistä muutosta. Sosioteknisellä muutoksella tarkoitamme muutosprosessia, joka tapahtuu yhtäaikaaisesti yhteiskunnan eri tasoilla, jota kuvaa ns. monitasomalli. Monitasomallin (Multi-Level Perspective MLP) mukaan yhteiskuntaan katsotaan kuuluvan toimintaympäristö tavoitteineen ja asenteineen (Landscape), vallitseva toimintajärjestelmä mukaan lukien markkinat ja käyttötottumukset, politiikka ja instituutiot, tiedon muodostaminen ja levittäminen, teollisuus, infrastruktuuri, kulttuuri ja teknologia (Regime), sekä erilaiset muutosta tukevat kokeilut (Niche) (kts. esim. Geels 2002, 2011; Geels & Schot 2007). Vallalla oleva järjestelmä on jatkuvassa muutoksessa, mutta se pyrkii pysymään rakenteiltaan samanlaisena ja muutokset ovat vain osittaisia ja vähäisiä. Jotta systeeminen, radikaali muutos voisi tapahtua, toimintaympäristöstä tulee tulla painetta muuttaa vallalla olevaa järjestelmää (esimerkiksi ilmastopolitiikan tavoitteet) ja samanaikaisesti on oltava valmiita, kokeiltuja ratkaisuita vastaamaan tähän paineeseen. Tällöin vallalla olevan järjestelmän rakenteen ja toiminnan muutosta voidaan edistää. Tämä edellyttää yhteistä visiota ja johdonmukaisia toimia tavoitteen suuntaan, mm. poliittisessa päätöksenteossa.

Monitasomalli muodostaa kokonaiskuvan vallalla olevasta järjestelmästä ja sen muuttumisen edellytyksistä verrattain abstraktilla tasolla, mikä auttaa kokonaiskuvan hahmottamisessa. Sen avulla on kuitenkin hankala analysoida järjestelmän toimintaa tarkemmin tai uuden, muodostumassa olevan järjestelmän toimivuutta ja sen muodostumisen esteitä. Tästä syystä olemme tarkastelleet uusiutuvan energian käytön ja energiatehokkuuden soveltamista asuinalueilla myös innovaatiojärjestelmäkehikossa (Jacobsson & Bergek 2011; Hekkert et al. 2007). Hekkert et al. (2007) listaavat seitsemän innovaatiojärjestelmän funktiota, jotka kuvaavat järjestelmän toimintakykyä: 1) yrittäjyys, 2) tiedon tuotanto, 3) tiedon levitys, 4) valinnan ohjaus, 5) markkinoiden muodostuminen, 6) resurssit ja 7) hyväksyntä ja arvostus. Näiden kaikkien funktioiden on toimittava, jotta innovaatiojärjestelmä voi menestyä. Innovaatiojärjestelmällä tarkoitamme tässä järjestelmää, joka tuottaa uusiutuvan energian ja energiatehokkuuden ratkaisuja uusille asuinalueille.

Tämä ”Policy Brief” kokooa SUSER-hankkeen tulokset suomeksi. Aikaisemmin SUSER-hankkeen osatuloja on raportoitu TEKES Policy Brief sarjassa (Wessberg et al. 2013, Wessberg et al. 2014, lisäksi luonnosvaiheessa on Budde et al. 2014). SUSER tuloksia on esitelty myös kansainvälisissä konferensseissa (Kohl et al. 2014, Kieft et al. 2014, Dufva et al. 2014).

Aineistona oli kolme uutta asuinuuetta: Eko-Viikki, Vuores ja Härmälänranta, sekä haastattelut, laaja kysely, kirjallisuus, kansainvälinen vertailu ja keskustelutilaisuus.

Aineisto

Tulokset perustuvat kolmeen suomalaisen asuinalueen suunnittelu- ja toteutusprosessin tarkasteluun, asiantuntijahaastatteluihin, kirjallisuuteen, kansainväliseen innovaatiojärjestelmien vertailuun, laajaan puhelinkyselyyn ja tuloksia esittelevässä keskustelutilaisuudessa koottuun palautteeseen. Tapauksina meillä oli kolme asuinuuetta: Eko-Viikki, Vuores ja Härmälänranta. Eko-Viikki on Helsingissä sijaitseva ensimmäinen suomalainen ekotehokkuutta tavoitellut asuinalue. Sen suunnitteleminen ja rakentaminen aloitettiin 1995. Samalla kehitettiin suomalainen kriteeristö ekotehokkaalle rakentamiselle (PIMWAG). Aineistona käytimme laajaa Eko-Viikki prosessista kirjoitettua raporttimateriaalia (katso tarkemmin Wessberg et al. 2013), josta etsimme uusiutuvaan energiaan ja energiatehokkuuteen liittyen uusiutuvan energian ja energiatehokkuuden soveltamisen esteitä ja ajureita suunnittelu-, rakennus ja valmistumisvaiheessa, ja sen jälkeen.

Toinen tapaustarkastelumme sijaitsee Tampereella Vuoreksen uudella asuinuueella, joka valmistuu suunnitelmien mukaan vuonna 2017. Tässä tapauksessa keräsimme aineiston työpajalla, jossa käsiteltiin Vuoreksen Isokuusen alueen uusiutuvan energian tuottamisen ja käytön mahdollisuuksia. Työpajaan osallistui kaupungin edustajien lisäksi erilaisia energia-alan toimijoita yrityksistä ja yhdistyksistä sekä tutkijoita ja asukkaiden edustaja.

Kolmas tapauksemme sijaitsee Tampereella suunnitteilla olevassa Härmälänrannan kaupunginosassa. Härmälänranta on rakennusyhtiö Skanskan omistama entinen lentokonetehtaan maa-alue, johon suunnitellaan uutta asuinuuetta. Kaavoitusprosessi on valmistunut yhteistyössä Skanskan ja kaupungin kanssa (Kumppanuuskaavoitusprosessi, kts. Nykänen et al. 2007). Tässä tapauksessa tunnistimme uusiutuvan energian ja energiatehokkuuden ilmenemistä kaavoitusprosessin osana Skanskan ja kaupungin haastattelun ja työpajan avulla.

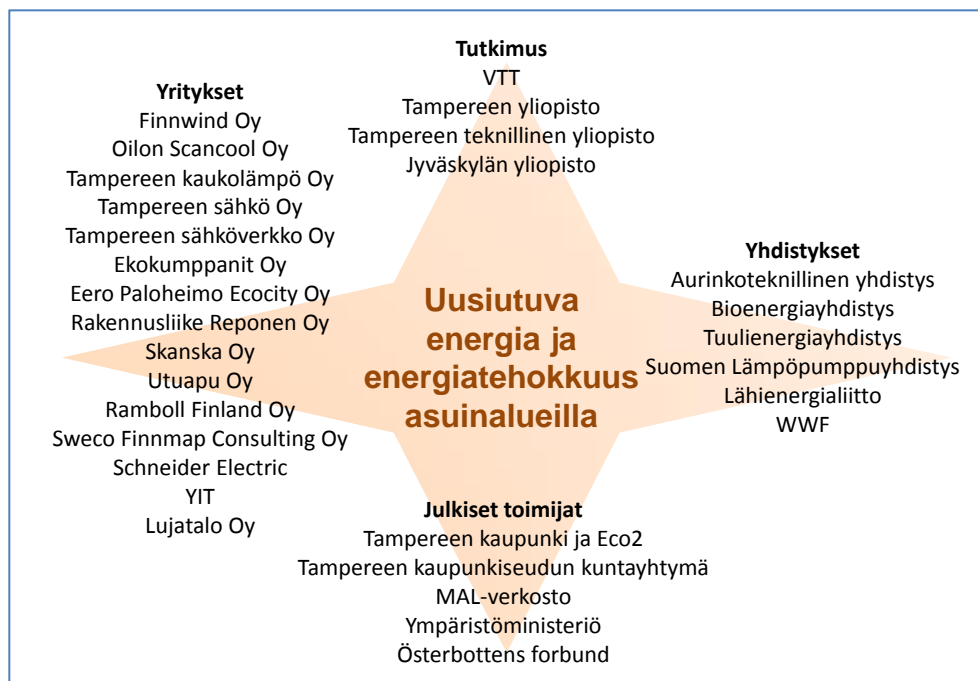
Tapausten taustaksi haastattelimme 13 asiantuntijaa tutkimus-, hallinto- ja rakennusyrityssektoreilta. Haastattelujen perusteella tarkensimme erityisesti kuvaa suomalaisen rakennusteollisuuden vallalla olevasta järjestelmästä. Tämä kuva tarkentui kuluttajille suunnatun kyselyn kautta, jossa testasimme haastatteluiden ja tapaustarkasteluiden pohjalta johdettuja johtopäätöksiä. Kysely toteutettiin puhelinhaastatteluin yhteensä 1000 kansalaiselle Suomessa. Kyselyssä kartoitettiin kuluttajien asenteita ja tietoa suhteessa uusiutuvaan energiaan ja energiatehokkuuteen (kts. lisää tuloksista Kuluttajakysely 2014).

Suomen tarkasteluiden lisäksi teimme kansainvälisen vertailun yhteistyössä Itävallan ja Hollannin tutkimusedustajien kanssa (kts. lisää Kieft et al. 2014 ja Budde et al. 2014). Vertasimme Itävallan, Hollannin ja Suomen energiatehokkaan rakentamisen innovaatiojärjestelmän sisältöä ja edellytyksiä. Aineisto kustakin maasta kerättiin kirjallisuuteen ja haastatteluihin perustuen.

Yritysten, tutkimuksen, hallinnon, yhdistysten ja kansalaisten edustajat olivat mukana keskusteluissa.

Hankkeen loppuseminaarissa yhteensä 36 yritysalan, tutkimuksen, hallinnon, yhdistysten ja kansalaisten edustajaa keskusteli aamupäivän ajan uusiutuvan energian ja energiatehokkuuden edistämisen mahdollisuuksista kaupunkisuunnittelussa.

Kaikki SUSER-hankkeen aineiston keruun yhteydessä mukana olleet tahot on lueteltu kuvassa 1.



Kuva 1. SUSER-hankkeen aineiston keruun yhteydessä mukana olleet tahot jaoteltuina yritys edustajiin, tutkimuksen edustajiin, julkisiin toimijoihin ja yhdistyksiin.

Tulokset

Vallitsevalla toimintajärjestelmällä on selvät muuttumisen edellytykset: painetta muutokseen on toimintajärjestelmän tasolta ja muutosta edistäviä kokeiluja on olemassa.

Haastatteluiden ja tapaustarkasteluiden perusteella kuvasimme suomalaisen uusiutuvaa energiaa soveltavan ja energiatehokkaan rakentamisen tilanteen monitasomallin avulla (Kuva 2). Kuvasta nähdään, että Suomessa on meneillään Niche-tason kokeiluja, joissa sovelletaan uusiutuvaa energiaa ja energiatehokkuutta uusilla asuinalueilla mukaan lukien erilaisten käytäntöjen soveltaminen, kuten rakentamisen ekokriteerit, tontin luovutusehdot tai energia-asioiden huomioiminen järjestelmällisesti kaavoituksessa. Tutkimusohjelmat ja lainsäädännön kehittyminen tukevat uusiutuvan energian ja energiatehokkuuden soveltamista. Myös Landscape-tasolta tulee paineita muutokseen. Regimellä eli vallitsevalla toimintajärjestelmällä on siis selvästi muuttumisen edellytykset.

Taulukko 1. Innovaatiojärjestelmän funktioiden analyysin tulokset.

Funktio	Este/ajuri	Kuvaus	Asian esille tuonut taho
Yrittäjyys	Vahva kaukolämpöinfrastruktuuri (este ja ajuri samanaikaisesti)	Kunnat kannustavat/painostavat uusia taloja liittymään kaukolämpöverkkoon.	Teollisuus/yrittäjät
	Lämpöpumppujen voimakas suosio (este ja ajuri samanaikaisesti)	Yksittäiset kotitaloudet valitsevat lämpöpumppuvaihtoehdon. Alueellisen tason vision puuttuessa se on helppo ratkaisu. Markkinat ovat avautuneet.	Teollisuus/yrittäjät, tutkijat
	Lainsäädäntö muuttuu tiheään tahtiin (este ja ajuri samanaikaisesti)	Teollisuus/yrittäjät eivät pysy mukana tiheään vaihtuvan lainsäädännön vaatimusten täyttämässä.	Tutkijat
Tiedon tuotanto	Tietoa ei ole saatavilla. (este)	Uusien määräysten mukaisesta kokonaisenergiatehokkuudesta tai esimerkiksi esille tulevista mahdollisista kosteus- tai muista ongelmista on vähän tutkittua tai käytännön tietoa. Lainsäädännön kehitys ohjautuu poliittisen tahdon, ei tutkimustulosten ja käytännön perusteella.	Teollisuus/yrittäjät, tutkijat, asiakkaat/kuluttajat
Tiedon levitys	Tieto ei leviä tutkimuksesta käytäntöön. (este)	Vaikeuksia tiedon siirtämisessä tutkimuksesta käytäntöön. Esimerkiksi opetusmateriaali- ja opetuskurssipula.	Tutkijat, teollisuus/yrittäjät, julkiset toimijat
Valinnan ohjaus	Epäselvä tai liian salliva kaupunkisuunnittelu. Pelko, että suositaan jotain toimijaa lainvastaisesti (hankintalainsäädäntö) (este)	Liian salliva kaava aiheuttaa yrittäjille liian suuren riskin investoida alueen energiaratkaisuihin, koska takuita tietyn energiavaihtoehdon valitsemiseen ei ole. Hankintalainsäädäntö aiheuttaa kuitenkin painetta laatia kaava ja prosessit sellaisiksi ettei suosita ketään erityisesti.	Teollisuus/yrittäjät, julkiset toimijat
	Konsulttien rooli (este ja ajuri samanaikaisesti)	Konsulteilla on suuri valta energiategokkuuslainsäädännön laadinnassa. Tähän nähden tutkijoiden valta on liian pieni.	Tutkijat
	Riittämätön taloudellinen tuki (este)	Uusiutuvan energian käyttöön ja energiategokkuuteen kannustavat rahoitusinstrumentit joko puuttuvat tai ovat riittämättömät.	Tutkijat, asiakkaat/kuluttajat
	Arvoketjun hajanaisuus, energiategokkuuden kokonaiskuvan puutteellisuus, prosessin omistajuus (este)	Kaupunkisuunnittelu- ja rakennusprosessit ovat hajautuneet. Yhteinen visio on hukassa. Yhteistyö on vaikeaa. Ei pystytä katsomaan energiategokkuutta kokonaisuutena (talotasoa/alueetasoa/kaupunkitasoa), esimerkiksi kuntatasolla prosessilla ei ole omistajaa, on epäselvää kuka vastaa kehityksestä.	Tutkijat, julkiset toimijat

Funktio	Este/ajuri	Kuvaus	Asian esille tuonut taho
Markkinoi- den muodostumi- nen	Syöttötariffin puute ja käytännöt (este)	Asiakas/kuluttaja ei hyödy syöttäessään tuottamaansa sähköä valtakunnan verkkoon.	Tutkijat
	Politiikkojen integrointi (ajuri)	Integroimalla eri sektoreiden politiikkoja voidaan avata markkinoita, esim. Itävallassa passiivitalomarkkinat sosiaalisen rakentamisen alueella	Tutkijat
	Kuluttajien valta (ajuri)	Kuluttajilla on suuri valta myös asumisen energiaratkaisuiden alueella	Teollisuus/yrittäjät
Resurssit	Palvelun tarjoajien puute, palveluliiketoiminnan puute (este)	Arvoketjussa on puutteita uusiutuvan energian ja energiatehokkaiden ratkaisuiden kunnossapidon ja säätöjen toteuttamiseksi mahdollisimman tehokkaalla tavalla. Osaavien toimijoiden puute.	Tutkijat, julkiset toimijat
Hyväksyntä, arvostus	Muutoksen vastustaminen (este)	Rakennusteollisuus on konservatiivinen ja riskejä välttelevä, mikä hidastaa muutosta. Ylipäänsä ihmiset ovat varovaisia kokeilemaan uusia ratkaisuja.	Tutkijat, teollisuus/yrittäjät, kuluttajat
	Taloudelliset arvot ratkaisevat (este)	Asiakkaat/kuluttajat eivät ole valmiita maksamaan ympäristöystävällisyydestä, vaikka tunnustavatkin sen tärkeyden.	Teollisuus/yrittäjät, asiakkaat/kuluttajat

Rakennusteollisuuden ja tutkimuksen edustajat haastavat lainsäädännön poliittista suuntaamista; rakennusteollisuuden todellisuus ja tutkimuksen tulokset pitäisi pystyä huomioimaan paremmin lainsäädännön kehittämisessä.

Rakennusteollisuuden osalta aineistossa korostuu teknologisten lukkiutumien merkitys muutoksen jarruttajina tai suuntaajina. Lisäksi haastatellut yritysedustajat korostivat sitä, että lainsäädännön laatiminen ei ole kiinni rakennusteollisuuden käytännössä, vaan ohjautuu ainoastaan poliittisen tahdon perusteella. Myös selkeän ohjauksen puute uusiutuvan energian ja energiatehokkuuden suuntaan tuotiin esiin: Suomesta puuttuu selkeä visio siitä mihin suuntaan systeemiä suunnattaisiin, vaikka toisaalta lainsäädännön laatiminen on keskitetty valtakunnan tasolle Ympäristöministeriöön, ja vaikka Suomella on energia- ja ilmastostrategia, jota päivitetään 2-3 vuoden välein. Parhaillaan laaditaan myös TEMin johdolla tiekarttaa kohti vähähiilistä Suomea vuonna 2050.

Myös *tutkijat* haastoivat lainsäädäntöä, mutta heidän kritiikkinsä liittyi erityisesti siihen, että tutkimus ei enää ohjaa lainsäädännön ja määräysten kehittymistä, vaan lainsäädäntö on puhtaasti poliittisesti ohjautuvaa. Erityisesti konsulttien rooli lainsäädännön suuntaajina nähdään kriittisesti. Tutkijat korostivat myös, että teollisuus on konservatiivinen eikä pysty seuraamaan niin lainsäädännön kehitystä kuin tutkimuksen kehitystään.

Uusiutuvan energian ja energiatehokkaan rakentamisen arvoketju on hajautunut ja osin puutteellinen.

Kuluttajien rooli järjestelmän suuntaamisessa kohti uusiutuvia ja energiatehokkaita ratkaisuja voisi olla nykyistä suurempi.

Yhteiskunnalliset toimijat korostivat erityisesti puutteita uusiutuvan energian ja energiatehokkaiden ratkaisuiden koordinaatiossa kaupunkisuunnittelussa. Kaupunkien edustajat eivät tunne teknologian uusimpia mahdollisuuksia eivätkä toimijoita, jotka niitä pystyvät toteuttamaan. Uusiutuvan energian ja energiatehokkaan rakentamisen arvoketju on hajautunut ja osin myös puutteellinen erityisesti energiapalveluliiketoiminnan osalta.

Kuluttajat osoittivat kyselyssä, että he ovat kiinnostuneita uusiutuvasta energiasta ja energiatehokkuudesta ja pitävät sitä tärkeänä kehityssuuntana. Valta muuttaa systeemiä ilmastoystävälliseen ja energiatehokkaaseen suuntaan nähtiin kuitenkin olevan pääasiassa rakennusyriyksillä ja kaupungeilla, ei heillä itsellään. Tässä on selkeä haaste: miten saada kuluttavat toiminnallaan suuntaamaan järjestelmää uusiutuvaa energiaa ja energiatehokkuutta suosivaksi, sillä kuluttajilla on rakennusteollisuudenkin tunnustama valta vaikuttaa ostopäätöksillään järjestelmään.

Innovaatiopolitiikan haasteet

Passiivitalojen innovaatiojärjestelmän kehityksen taustatekijöiden maavertailussa havaittiin, että Itävallan menestyneiden passiivitalomarkkinoiden takana on selkeitä eroja verrattuna Hollantiin ja Suomeen. Kyseiset erot on esitelty taulukossa 2.

Taulukko 2. Maavertailun tulokset: passiivitalojen innovaatiojärjestelmän kehitys Itävallassa, Hollannissa ja Suomessa.

	Itävalta	Hollanti	Suomi
Rakentamiseen liittyvä päätöksenteko	Päätöksenteko, ml. rakentamismääräykset paikallista, alueellista (jokaisella yhdeksällä provinsilla on oma rakentamisen tukijärjestelmä ja rakennuslainsäädäntö)	Keskitettyä, paikallisilla päätöksentekijöillä vähän vaikuttamisen mahdollisuuksia	Keskitettyä (YM säätelee määräykset) Kunnilla valtaa kaavoituksen ja tontinluovutusehtojen kautta
Toteutettu politiikka	Rakennettu sosiaalisia taloja passiivitalotekniikalla eli yhdistetty sosiaalipolitiikkaa, innovaatiopolitiikkaa ja ilmastopolitiikkaa	Ei havaittua politiikkojen integrointia passiivitalojen rakentamisessa. Viime aikoina vallalla liberaalinen politiikka; markkinoiden vapauttaminen; pula rakennusmaasta hallinnut rakentamista.	Ei havaittua politiikkojen integrointia passiivitalojen rakentamisessa. Kehitys on lainsäädäntöjohtoista.
Tuet	Tuet keskeinen osa energia- ja ilmastopolitiikkaa. Tukien tarpeessa olevien ihmisten rakennusprojekteja tuetaan; tätä kautta rakentamista voidaan ohjata haluttuun suuntaan.	Tuilla ei keskeistä roolia innovaatiojärjestelmän kehittämisessä.	Vähäistä tukea uusiutuvan energian ja energiatehokkuuden ratkaisuihin (lämpöpumput ja korjausrakentaminen). TEM:in energiatuki yrityksille, kunnille ja muille yhteisöille. Kotitalousvähennys. Verohelpotukset.
Tiedon levitys	Passiivitaloihin liittyvän tiedon levitystä tehostettiin tuntuvasti.	Tiedon levitystä ei ole tehostettu.	Uusiutuvan energian ja energiatehokkuuden tiedon levityksessä on yleisesti ongelmia, esim. koulutus sirpaloitunutta ja koulutusmateriaalista on pula.

**Passiivitalojen
innovaatiojärjestelmä
on menestynyt hyvin
Itävallassa, jossa
rakentamiseen liittyvän
lainsäädännön ja
määräysten laatiminen
on paikallisella tasolla
alueittain.**

Tässä vertailussa havaittiin, että passiivitalojen innovaatiojärjestelmä on menestynyt parhaiten Itävallassa, jossa lainsäädännön ja määräysten laatiminen on paikallisella tasolla alueittain. Sen sijaan Suomessa ja Hollannissa lainsäädäntö ja rakennusmääräykset laaditaan kansallisella tasolla keskitetysti, ja molemmissa maissa passiivitalojen innovaatiojärjestelmä ei ole toistaiseksi menestynyt. Näyttäisi siis siltä, että mitä lähempänä määräysten laatijat ovat reaalimaailman toteutusta paikallisella tasolla, sitä paremmin lainsäädäntö ja yhteinen tahtotila saadaan suunnattua energiatehokkaaseen suuntaan. Itävallassa myös passiivitalojen rakentamisen koordinaatio on toiminut hyvin sosiaalisen rakentamisen kautta; innovaatiopolitiikkaa ja sosiaalipolitiikkaa on toteutettu samanaikaisesti niin, että sosiaalietuuksia on kohdennettu asuntojen energiatehokkuuden parantamiseen eikä asukkaiden suoraan tukemiseen. Samalla on pystytty integroimaan ilmastopoliittisia tavoitteita innovaatio- ja sosiaalipolitiikkaan. Lisäksi passiivitalojen rakentamista on tuettu voimakkaasti valtion toimesta. Mitään näistä politiikkatoimista ei ole toteutettu Hollannissa tai Suomessa, joissa passiivitalotekniikan soveltaminen ei ole merkittävästi yleistynyt.

Tämän vertailun perusteella voitaisiin sanoa, että paikallinen päätöksenteko, eri politiikan sektoreiden integrointi ja tukipolitiikka tuottavat suosiollisen tuloksen innovaatiojärjestelmän menestymiseen. Vertailussa Itävallan, Hollannin ja Suomen kesken tultiin kuitenkin siihen tulokseen, että vaikka Itävallan energiatehokkaan rakentamisen innovaatiojärjestelmä on kehittynyt Hollantia ja Suomea paremmin, ei Itävallan politiikkaratkaisuja kannata siirtää muihin maihin suoraan, sillä maakonteksti voi muuttaa tilannetta huomattavasti. Esimerkiksi Suomessa ilmasto-olosuhteet ja luonnonvarat ovat luonnostaan suunnanneet kehitystä energiatehokkuuteen ja toisaalta bioenergian käyttöön lämmityksessä. Passiivitalotekniikan soveltamisessa ilmasto asettaa myös maakohtaista haastetta; Ilmanvaihdon kanssa voi tulla ongelmia ja homeongelmat saattavat lisääntyä ilmastosta riippuen.

Toisaalta olemassa oleva kaukolämpöverkko ohjaa voimakkaasti energiaratkaisuja, ja koska se on jo olemassa, sitä on myös järkevä käyttää. Kaukolämpötuotannon kehittämistä yhä enemmän uusiutuvaa raaka-ainetta hyödyntäväksi, ja toisaalta kaukolämpötarjonnan sopeuttamista uusien entistä energiatehokkaampien asuntojen vaatimuksia vastaaviksi (matalampi lämpökuorma) on suositeltavaa. Passiivitalojen ja energiatehokkaan rakentamisen, mukaan lukien korjausrakentaminen, edistäminen saattaisi kuitenkin hyötyä Itävallassa toteutettujen ratkaisuiden kaltaisista politiikkaratkaisuksista myös Suomessa.

Tutkimuksen perusteella esiin nousseet toimenpide-ehdotukset on esitetty taulukossa 3.

Taulukko 3. Toimenpide-ehdotukset, esimerkit toteutuksesta ja vastaavasta tahosta.

	Toimenpide-ehdotus	Esimerkki toteutuksesta	Kuka vastaa?
1	Kehitetään koulutusta ja tiedotusta niin, että uusiutuvan energian ja energiatehokkuuden mahdollisuudet tulevat paremmin tiedoksi ja ymmärretyksi. Tämä kehittää sekä kuluttajien että rakennusteollisuuden asenteita suhteessa uusiutuvaan energiaan ja energiatehokkuuteen.	1) Laaditaan opetusmateriaalia uusiutuvan energian ja energiatehokkuuden teknologioiden opettamisen avuksi 2) Tiedotetaan laajasti uusiutuvan energian vaihtoehtoista ja energiatehokkaista ratkaisuista	1) Valtio (OPM) 2) Valtio, kunnat, yritykset (teknologia + konsultit), tutkijat
2	Kiinnitetään huomiota kuluttajan rooliin ratkaisujen tekijänä ja muutoksen suuntaajana	1) Integroidaan kuluttajat/asiakkaat kaupunkisuunnittelun prosesseihin (vrt. kumppanuuskaavoitus- ja työpaja – prosessit) 2) Tiedotetaan kuluttajille uusiutuvan energian vaihtoehtoista ja energiatehokkuuden ratkaisuista.	1) Kunnat, rakennusyritykset, kuluttajat 2) Valtio, kunnat, yritykset (teknologia + konsultit), tutkijat
3	Kehitetään kannusteita uusiutuvan energian ja energiatehokkuuden ratkaisuihin liittyvän palveluliiketoiminnan tehostamiseksi ja tietoisuuden lisäämiseksi	1) Tuetaan palveluliiketoiminnan muodostumista rahallisilla avustuksilla 2) Tuetaan uusituvan energian ja energiatehokkaan rakentamisen ratkaisuiden toteuttamista rahallisilla avustuksilla erilaisissa rakennuskohteissa.	Valtio
4	Kehitetään julkisen ja yksityisen sektorin yhteistyötä ja toimintamalleja kaupunkisuunnittelussa niin, että uusiutuvan energian ja energiatehokkuuden mahdollisuudet kasvavat	1) Toteutetaan kumppanuuskaavoitusta (kts. esim. Nykänen et al. 2007) ja työpajatyöskentelyä, jossa kunnan henkilöstö, yritykset ja muut sidosryhmät yhdessä suunnittelevat kaupunkirakentamista 2) Kehitetään menettelyjä ja toimintatapoja sidosryhmien (kunnat, yritykset, kuluttajat) väliseen tulokselliseen ja tyydyttävään työskentelyyn	1) Kunnat ja rakennusyritykset, mukana myös kuluttajat 2) Tutkimuslaitokset ja tutkimusrahoitusinstituutiot

5	Mietitään eri politiikan sektoreiden integroinnin mahdollisuuksia muutoksen vauhdittajana.	Yhdistetään politiikan toteuttamisessa esimerkiksi sosiaalipolitiikkaa, innovaatiopolitiikkaa ja ilmastopolitiikkaa eli rakennetaan passiivitaloja sosiaalisen rakentamisen yhteydessä	Valtio
6	Parannetaan uusiutuvan energian ja energiatehokkuuden koordinaatiota (kokonaisuuden hallinta, prosessin omistaja)	1) Nimetään vastuhenkilö kunnissa, jonka tehtävänä on edistää uusiutuvan energian ja energiatehokkuuden soveltamista kokonaisuutena ko. kunnassa 2) Kiinnitetään huomiota kokonaisenergiatehokkuuteen sekä talotason ratkaisuihin (talon kokonaisenergiatehokkuus asumisen yhteydessä todellisuudessa) että aluetason ratkaisuihin (ko. kortteli tai asuinalue ja koko kaupunki alueena) rakentamisessa ja korjausten yhteydessä	1) Kunnat 2) Kunnat, rakennusyritykset, tutkijat, lainsäätäjät

SUSER-hankkeen tulokset palvelevat päätöksentekoa sekä teollisuuden että valtion hallinnon strategisilla tasoilla. Tunnistetut esteet ja ajurit ovat niitä kriittisiä pisteitä, joihin puuttamalla päätöksenteko saadaan tuloksellisemmaksi matkalla kohti kestävämpiä asuinalueita niin ympäristön kuin talouden ja yhteiskunnallisten asioiden näkökulmista katsottuna. Systemisestä näkökulmasta katsottuna ei kuitenkaan riitä että tehdään vain osia kokonaisuudesta, vaan vision saavuttamiseksi tulee ottaa huomioon koko järjestelmä. Kuvassa 3 on esitetty yhteenveto SUSER-hankkeen tuloksista ja muutostarpeista systemisenä kokonaisuutena, joka voidaan lukea myös tiekartaksi systemiseen muutokseen.

Kuusi esitettyä muutospolkuja politiikan suuntaamiseksi ovat: 1) koulutus ja tiedotus, 2) kuluttajan rooli, 3) palveluliiketoiminta, 4) julkisen ja yksityisen sektorin yhteistyö, 5) politiikan sektoreiden integrointi ja 6) kokonaisuuden hallinta.

Polut toimivat toisiaan tukien edesauttaen yhdessä systeemistä muutosta.

Kuvasta 3 voidaan lukea, että ensimmäiseksi tulee kehittää koulutusta, jonka kautta saadaan asenteita kehitettyä. Koulutuksen ja asennemuutoksen siivittämänä saadaan resursseja ja avattua markkinoita palveluliiketoiminnan kehittämiseksi. Poliittikan sektoreiden integroinnilla saatetaan vauhdittaa markkinoiden avautumista ja kehittymistä. Julkisen ja yksityisen sektorin yhteistyö ja kokonaisuuden hallinta tukeutuu kaikkiin näihin em. toimiin, joiden avulla yhteistyö ja kokonaisuuden hallinta mahdollistuvat. Esimerkiksi kumppanuuskaavoitus ja tontinluovutusehdot eivät yksinään pysty muuttamaan järjestelmää uusiutuvaa energiaa ja energiatehokkuutta suosivaksi, sillä jos ei ole palveluliiketoimintaa, niin uusiutuvan energian ja energiatehokkuuden järjestelmä ei toimi. Toisaalta jos satsataan pelkkään palveluliiketoimintaan, niin ei välttämättä ole mitä palvella, koska kuluttajat eivät ymmärrä mihin palveluliiketoiminnalla tähdätään ja markkinat eivät avaudu.



Kuva 3. SUSER-hankkeen tulosten perusteella esitettävät muutostarpeet, toimijat, muutoksen esteet ja toimenpide-ehdotukset esitettynä systeemisnä kokonaisuutena – tiekartta muutokseen kohti uusiutuvan energian ja energiatehokkuuden soveltamista asuinalueilla.

Tarkempi lukeminen

Budde, B., Weber, M., Dufva, M. ja Wessberg, N. 2014. Accelerating the transition to sustainability through policy coordination. Policy implication from a comparison of innovation in the field of energy- efficient buildings in Austria, Finland and the Netherlands. TEKES Policy Brief (tulossa).

Geels, F.W. (2002), Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes: a multi-level perspective and a case-study, *Research policy*, vol. 31, no. 8, pp. 1257-1274.

Geels, F.W. (2011) The multi-level perspective on sustainability transitions: Responses to seven criticisms, *Environmental Innovation and Societal Transitions*, vol. 1, no. 1, pp. 24-40.

Geels, F.W. & Schot, J. (2007), Typology of sociotechnical transition pathways, *Research policy*, vol. 36, no. 3, pp. 399-417.

Hekkert, M.P., Suurs, R.A., Negro, S.O., Kuhlmann, S. & Smits, R. (2007) Functions of innovation systems: A new approach for analysing technological change, *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 74, no. 4, pp. 413-432.

Jacobsson, S. & Bergek, A. (2011) Innovation system analyses and sustainability transitions: Contributions and suggestions for research, *Environmental Innovation and Societal Transitions*, vol. 1, no. 1, pp. 41-57.

Kuluttajakysely 2014. Yhteistyössä TEKES Green Growth Low Carbon Platform 2050 hankkeen kanssa toteutettu kuluttajakysely.

http://www.lowcarbonplatform.fi/docs/Kuluttajakysely_VTTLowCarbonFinland2050_platform_taulukot.pdf

Kohl, J., Wessberg, N., Dufva, M. & Kivisaari, S. (2014) Tools and approaches creating shared understanding of systemic change – Reflections on three case studies, *5th International Conference on Sustainability Transitions - Impact and institutions, Utrecht, the Netherlands, 27.-29.8.2014*.

Koljonen, T., Similä, L., Lehtilä, A., Honkatukia, J., Kallio, M., Tuusjärvi, M., Vuori, S. 2014. Low Carbon Finland 2050 – platform: vähähiilipolkujen kiintopisteet ja virstanpylväät. VTT Technology, Espoo (tulossa).

Kieft, A., Budde, B., Dufva, M. & Wessberg, N. (2014) A conceptualization of the context of technological innovation systems, *5th International Conference on Sustainability Transitions - Impact and institutions, Utrecht, the Netherlands., 27. - 28.2014*.

Nykänen, V., Huovila, P., Lahdenperä, P., Lahti, P., Riihimäki, M. ja Karlund, J. 2007. Kumppanuuskaavoitus aluerakentamisessa. VTT Tiedotteita 2393. VTT, Espoo.

Wessberg, N., Dufva, M. & Kohl, J. (2014) Promoting a local transition – the case of renewable energy use in a new district. TEKES Policy Brief (forthcoming).

Wessberg, N., Kohl, J., Dufva, M., Hekkert, M.P., Weber, M. & Budde, B. (2013) Accelerating the path towards renewable energy and eco-efficient housing in Finland. TEKES Policy Brief 6/2013