



Jenni Happonen^a, Eva Heiskanen^b, Kaisa Matschoss^c,
Irmeli Mikkonen^d

Epäonnistumisista oppiminen energiamurroksen tukena: analyysi empiirisestä interventiosta

Learning from failures as a support for energy transition: an analysis of an intervention

Learning from experiments has been seen important in developing climate and energy solutions, but less attention has been paid to learning from the inevitable failures associated with experiments. Learning from failures is nevertheless challenging because sharing such experiences is difficult. This study examines a novel kind of intervention developed to support learning from failures related to renewable energy experiments. A series of After Work events for pioneers of energy experiments was held in different locations in Finland. A total of 139 experts interested in energy experiments took part in the events during 2018-2019. The aim of the Energy Pioneers' After Work event series was to encourage energy experimenters and other actors to openly share their failures, thus promoting the adoption of an experimental culture and the local dissemination of experimental lessons. The article explores what the events revealed from the failures, what participants learned from the discussions at these events and what we can learn from the intervention. Based on the results, we consider how sharing experiences of failures could be promoted, how the intervention itself failed, and what was learned from organizing the series of events.

Keywords: failure, learning, energy experiments

Johdanto

Kokeilut ovat oleellisia sosioteknisessä muutoksessa (Oksanen & Santaoja 2016). Paikallisilla, kansalaislähtöisillä kokeiluilla on ollut erityinen asema esimerkiksi aurinkoenergian ja tuulivoiman alkuvaiheen kehityksessä (Dewald & Truffer 2012; Garud & Karnoe 2003; Neij *ymm.* 2017; Noll *ymm.* 2014). Kansalaisten kokeilut ovat olleet keskeisiä esimerkiksi nollaenergiarakentamisen kehityksessä (Ornetzeder & Rochracher 2009). Matka valtavirtaan on kestänyt lähes puoli vuosisataa, mutta jatkossa tarvitaan äkkijyrkkä siirtymä pois fossiilitaloudesta.

^a Kuluttajatutkimuskeskus, Helsingin yliopisto, jenni.happonen@helsinki.fi

^b Kuluttajatutkimuskeskus, Helsingin yliopisto, eva.heiskanen@helsinki.fi

^c Kuluttajatutkimuskeskus, Helsingin yliopisto, kaisa.matschoss@helsinki.fi

^d Motiva Oy, irmeli.mikkonen@motiva.fi

Alkuvaiheessa kansalaislähtöisistä kokeiluista oppiminen on tapahtunut pitkälti luonnonmenetelmällä, kokeilujen runsaan määrän ja elinkelpoisimpien säilymisen kautta (Ansell & Bartenberger 2016). Epäviralliset, ihmisten väliset kanavat ovat olleet keskeisiä erityisesti teknologian käyttöönottoon liittyvien organisatoristen ja kulttuuristen merkitysten leviämässä (Neij *ym.* 2017; Raven *ym.* 2008) eikä kokeiluista oppiminen aina ole ollut systemaattista.

Viime vuosina uuden teknologian käyttöönottoon ja käyttöympäristöön sovittamiseen liittyvät kokeilut on alettu nähdä yhä enemmän yhteiskunnallisen oppimisen välineinä, erityisesti paikallisessa ilmastopolitiikassa (Heiskanen & Matschoss 2016). Uusissa ilmasto- ja energiakokeiluissa pyritään opettelemaan ratkaisujen käyttöä ja parantamaan niiden toimivuutta kokemusperäisesti (Ansell & Bartenberger 2016). Epäonnistumisten tunnistaminen ja niihin reagoiminen on tällaisessa oppimisessa keskeistä (Edmondson 2011) ja jotta oppiminen leviäisi myös kokeiluun osallistujien piiriin ulkopuolelle, epäonnistumisista saadut kokemukset tulisi jakaa (Seyfang & Smith 2007). Kohdatuista epäonnistumisista ja haasteista voidaan oppia paitsi miten kokeiltavaa ratkaisua tulisi kehittää, myös miten toimintaympäristöä tulisi kehittää uudelle ratkaisulle vastaanottavaisemmaksi (Heiskanen & Matschoss 2016; Heiskanen *ym.* 2017). Sosioteknisiä murroksia koskevassa tutkimuksessa ei kuitenkaan ole tähän mennessä kiinnitetty huomiota epäonnistuneisiin kokeiluihin tai epäonnistumisista oppimiseen (Weiland *ym.* 2017).

Todellisuudessa epäonnistumisista oppiminen on vaikeaa, ja sille on monenlaisia sosiaalisia, taloudellisia ja psykologisia esteitä (Catalano *ym.* 2018; Ellis *ym.* 2006; Heiskanen & Matschoss 2016; Välikangas *ym.* 2009). Tässä artikkelissa arvioimme interventiota, jonka kehitimme uusiutuvan energian kokeilujen epäonnistumisista oppimisen tukemiseen. Interventio on esitelty osallistujille otsikolla Energiakokeilijoiden (myöhemmin Energiapioneerien) After Work, ja sen tarkoituksena on ollut tuottaa foorumi uuden energian kokeiluissa kohdattujen epäonnistumisten arviointiin ja jakamiseen eri hankkeisiin osallistuneiden ihmisten kesken. Tilaisuuksiin on osallistunut mm. yritysten, julkishallinnon ja toimialajärjestöjen edustajia, itserakentajia sekä ammattikorkeakoulujen opettajia ja oppilaita. Aineistomme koostuu tilaisuuksissa tehdyistä muistiinpanoista, osallistujille jaetuista raporteista sekä osallistujilta kerätystä palautteesta. Tutkimuskysymyksemme ovat, mitä tilaisuudet toivat esille epäonnistumisista, mitä osallistujat katsoivat oppineensa tilaisuuksista ja mitä itse voimme oppia interventiosta?

Seuraavassa tarkastelemme näkökulmaamme kokeiluihin ja niissä epäonnistumiseen sekä epäonnistumisten jakamiseen. Sitten esittelemme interventiomme sekä annamme tarkemman kuvan kerätystä aineistosta ja sen analysoinnista. Tutkimuksemme tuloksina kerromme, miten epäonnistumisesta puhuttiin järjestämässämme tilaisuuksissa, mitä osallistujat oppivat niistä, ja miten osallistujat kokivat tilaisuudet. Lopuksi pohdimme aikaansaannostamme ja epäonnistumistamme interventiossa sekä miten epäonnistumisten jakamista voisi edistää.

Kokeiluista oppiminen ja epäonnistumisen jakaminen

Kokeiluja on monenlaisia. Laaja näkemys kokeiluista kattaa monenlaiset politiikkatoimet, joiden toteuttamisesta saatavan kokemuksen perusteella yhteiskuntaa voidaan uudistaa (Oksanen & Santaoja 2016). Kokeilut toteutetaan tosielämän ympäristöissä ja niihin osallistuu monenlaisia toimijoita (Weiland *ym.* 2017). Oksanen ja Santaojan (2016) mukaan monenlaiset toimet ja uudet yrityksetkin voidaan nähdä kokeiluina – kokeilu on siis näkökulma tekemiseen.

Ansell ja Bartenberger (2016) ovat jakaneet kokeilut kolmeen kategoriaan erilaisten oppimislogiikoiden perusteella. Kontrolloidut kokeet ovat klassisia laboratorio- tai kenttäkokeita. Poliittikaohjauksessa esimerkkejä ovat erilaisten politiikkareformien vaikutusten testaaminen kontrolloiduin, satunnaistettuja verrokkiryhmiä hyödyntävin

kenttäkokein. Kontrolloidun kokeen oppimistavoitteena on tunnistaa kausaalisia mekanismeja, ja epäonnistumiseen suhtaudutaan neutraalisti. Darwinilaiset kokeilut viittaavat evolutiivisen taloustieteen ajatuksiin innovaatioiden synnystä vaihtelun sekä valinnan ja säilyttämisen avulla, jossa valintaympäristö karsii elinkelvottomat ratkaisut. Oppiminen tapahtuu kokeilupopulaatioissa vaihtelun ja valinnan kautta, joten suurikin osa kokeiluista saa epäonnistua. Generatiivinen kokeilu viittaa tarkoituksella rakennettuihin kokeiluihin, esimerkiksi kaupunkien ilmastokokeiluihin, joilla yritetään tekemällä oppien ratkaista jokin yhteiskunnallinen ongelma. Tällöin onnistumisen edellytyksenä on useiden eri sidosryhmien odotusten täyttäminen, epäonnistumisia siedetään huonosti, ja ongelmia pyritään mahdollisuuksien mukaan ratkaisemaan kokeilun sisällä. Yhteiskunnallista oppimista voi tapahtua suuristakin epäonnistumisista, mutta se ei välttämättä aina ole kovinkaan analyttistä: esimerkiksi Heiskanen *ym.* (2015) ovat tarkastelleet 1980-luvun epäonnistuneesta Keravan aurinkokylästä tehtyjä tulkintoja: vaikka osallistujat oppivat mielestään paljon, yleisö tulkitse kokeilun tuloksen lähinnä osoittavan, ettei aurinkoenergia toimi Suomen oloissa.

Tässä tutkimuksessa ymmärrämme kokeiluista oppimisen kokemusperäiseksi oppimiseksi. Oppimista tapahtuu harjaantumisen kautta sekä silloin, kun kokemuksia (niin onnistuneita kuin epäonnistuneita) reflektoidaan, omaa toimintaa uudelleenarvioidaan ja toimintatapoja kehitetään (vrt. Carmeli & Dothan 2017; Ellis *ym.* 2006; McFadgen & Huitema 2017; Neij *ym.* 2017; Rhaiem & Amara 2019). Kokeiluista voivat oppia itse osallistujat, heidän lähiyhteisönsä, muut kyseisestä ratkaisusta kiinnostuneet sekä yhteiskunta yleisemmin. Vain osallistujat oppivat kokeiluista välittömien kokemusten kautta: muut oppivat osallistujien kokemuksista joko tiedon vähittäisen ja satunnaisen ”läikkymisen” kautta (Neij *ym.* 2017) tai ottamalla selvää kokeilun kokemuksista ja arvioimalla sen onnistumisia ja epäonnistumisia (Carmeli & Dothan 2017; Heiskanen & Matschoss 2016). Vertaisoppimisella tarkoitetaan sitä, että eri kokeiluihin osallistuneet oppivat toisiltaan (Neij *ym.* 2017). Yhteiskunnallisella oppimisella tarkoitamme kertyvää yhteiskunnallista ymmärrystä sekä toiminta- ja organisointikykyä suhteessa uuteen ratkaisuun (McFadgen & Huitema 2017).

Jos epäonnistumisiin ei kiinnitetä huomiota, yhteiskunnan kannalta hyödyllisiä oppeja voi jäädä piiloon. Smith (2014) tarkastelee selviytymisharhan vaikutusta yritysten onnistumisen arviointiin: yritysten menestystä tarkastelevissa kirjoissa tarkastellaan yleensä jo menestyneeksi todettuja yrityksiä takautuvasti, eikä tunnisteta, että myös epäonnistuneilla tai jo markkinoilta kadonneilla yrityksillä on voinut olla samoja piirteitä. Samoin tapaustutkimukset onnistuneista paikallisenergiaprojekteista voivat antaa liian ruusuisen kuvan kaikesta siitä vaivannäöstä ja onnekaista olosuhteista, joita hankkeen onnistuminen on vaatinut (vrt. Heiskanen *ym.* 2011). Uuden energian pilottihankkeissa kohdattujen haasteiden tarkastelu on osoittanut, että ratkaisujen käyttöympäristössä ja esimerkiksi ratkaisujen hankkijoiden, toteuttajien ja sääntely-ympäristön toimijoiden osaamisessa on monia puutteita, jotka estävät ratkaisujen skaalaamisen (Heiskanen *ym.* 2017; Seyfang & Smith 2007). Toisaalta hylättyissäkin hankkeissa voi olla tärkeää tietämystä, joka voidaan herättää henkiin myöhemmin, kun olosuhteet muuttuvat (Garud & Gehman 2012).

Epäonnistuminenkin voidaan ymmärtää monella tavalla. Edmondson (2011) määrittelee epäonnistumiset poikkeamiksi odotetuista tuloksista ja jakaa epäonnistumiset ”estettäviin”, eli poikkeamiin toimintaohjeista rutiiniprosesseissa, ”kompleksisiin”, eli monimutkaisten järjestelmien ennakoimattomuudesta johtuviin sekä ”älykkäisiin” epäonnistumisiin, eli yrityksen ja erehdyksen kautta oppimiseen. Kestävyyssmurroksiin liittyvissä kokeiluissa ihanteena on sekä hioa omaa ratkaisua että tunnistaa, miten toimintaympäristön tulisi muuttua, jotta ratkaisu sopisi siihen (Schot & Geels 2008). Esimerkiksi Särkilähti *ym.* (2019) analysoivat yhdessä oppimisen kipukohtia ja jännitteitä tärkeänä luontoperusteisten ratkaisujen yhteiskehittämisen edellytyksenä ja Kaljonen *ym.* (2018) osoittavat, miten kokeileva tutkimus voi osallistua kestäväysmurroksen saavuttamiseen luomalla tilanteita, jotka kyseenalaistavat vallitsevan toimintatavan.

Käytännössä epäonnistumisista oppiminen on vaikeaa. Hankerahoittajat yleensä kannustavat onnistumaan ja rankaisevat epäonnistumisista (Seyfang & Smith 2007; Dunkley & Franklin 2017). Hankkeet tuottavat sitoutumista ja hankkeeseen identifioitumista, joka tekee osallistujat haavoittuviksi epäonnistumisen kohdatessa (Heiskanen & Matschoss 2016; Välikangas 2009). Ihmisillä onkin usein vankat suojamekanismit, joiden avulla epäonnistumiset voidaan jättää huomiotta tai selittää pois (Catalano *yms.* 2018). Kun kyse on uusista, myönteisistä mutta haavoittuviksi koetuista ratkaisuista, ei epäonnistumisiin haluta kiinnittää julkisuudessa yhtä paljon huomiota kuin onnistumisiin (Heiskanen & Matschoss 2016), varsinkin, jos epäonnistumisista puhuminen uhkaa kokeilussa syntyneitä kumppanuuksia (Matschoss & Heiskanen 2018).

Epäonnistumisista oppimisen vahvistamiseen on esitetty useita ratkaisuja. Välikangas *yms.* (2009) painottavat, että epäonnistumista oppimiseen tarvitaan aikaa, joten tuoreimpia epäonnistumisia ei kannata alkaa heti ruotia. Ellis *yms.* (2006) ovat osoittaneet projektin jälkeisen arviointityöpajan hyödyllisyyden epäonnistumisista oppimiseksi, ja he painottavat epäonnistumisen spesifien syiden tunnistamisen tärkeyttä (vrt. myös Ieromonachou *yms.* 2004). Catalanon *yms.* (2018) mukaan tarvitaan perustavanlaatuinen muutos organisaatioiden ja yksilöiden suhtautumisessa epäonnistumisiin. Lisäksi tarvitaan systemaattisia keinoja epäonnistumisen syiden tunnistamiseen yksilö- ja organisaatiotasolla. Tähän tarvitaan ympäristö, joka sietää erimielisyyttä sekä luo psykologista turvallisuutta: esimerkiksi varmistamalla, että kaikki saavat äänensä kuuluviin sekä vahvistamalla osallistujien keskinäistä empatiaa ja sosiaalista herkkyyttä. Edmondson (2019) antaa käytännön ohjeita epäonnistumisten kehystämiseksi oppimistilaisuutena ja epävarmuuksien tunnustamiseksi painottaen hyviä kysymyksiä ja huolellista kuuntelua, ohjattua keskustelua sekä epäonnistumisen leimaavuuden poistamista korostamalla oppimismahdollisuuksia.

Oppiminen kokeilijoiden piirissä voi siis sekin kaivata vahvistamista, mutta epäonnistumisten jakaminen kokeilujen välillä on vielä vaikeampaa, koska sille on vahvoja pidäkkeitä. Heiskanen ja Matschoss (2018) ovat väittäneet, että paikallinen oppiminen ja kriittinen oppiminen voivat olla keskenään ristiriidassa: kun paikalliseen uuden energian pilottiin on sitouduttu vahvasti ja se alkaa leimata osallistujien identiteettiä, siitä ei välttämättä haluta nostaa esiin varoittavia esimerkkejä muille. Epäonnistumisten jakamiseen liittyy siis eettisiä haasteita (Dunkley & Franklin 2017). Nämä vaikeudet, sekä olemassa olevat ehdotukset niiden ylittämiseksi, innoittivat meidät kehittämään interventiomme, josta kerromme seuraavassa.

Energiapioneerien After Work interventiona

Intervention tausta

Järjestimme sarjan verkostoitumistapahtumia, jotka oli suunnattu uusien, älykkäiden energiaratkaisujen kehittäjille, käyttäjille ja mahdollistajille energiakokeilujen epäonnistumisista oppimiseksi sekä epäonnistumisten jakamiseksi. Tilaisuuksien tarkoituksena oli mahdollistaa oppien jakaminen energiakokeiluissa kohdatuista haasteista ja epäonnistumisista toisille kokeiluista kiinnostuneille.

Tilaisuussarja sai alkunsa vuonna 2018 Helsingin yliopiston kestävyystieteen projektikurssilla, jossa projektin toimeksiantaja Motiva Oy antoi kolmelle maisteriopiskelijalle haasteen ideoida, kuinka edistää oppimista ja yhteistoimintaa Suomessa käynnissä olevien energiakokeilujen ja -pilottien kesken. Motivan haaste pohjasi Strategisen tutkimusneuvoston rahoittamassa Smart Energy Transition -hankkeessa (SET) aiemmin tehtyihin tutkimuksiin kokeiluista (Heiskanen *yms.* 2016, 2017). Kurssilla opiskelijat kehittivät haasteeseen ratkaisuksi Energiakokeilijoiden After Work -nimisen tapahtumakonseptin, jota he testasivat pienimuotoisesti Motivan Energianeuvonnan vuosipäivässä keväällä 2018. Sittemmin jatkokehitimme tapahtumakonseptia kokeilemalla sitä SET-hankkeen

järjestämänä sarjana tilaisuuksia ja muutimme nimen Energiapioneerien After Workiksi.

Tilaisuussarjalla on ollut useita tavoitteita. Yhtäältä toivoimme ajatuksen epäonnistumisten ja epävarmuuden hyväksyttävyydestä levittävän kokeilukulttuuria laajemmalle rohkaisemalla kokeilemiseen. Toisaalta tavoittelimme vertaisoppimisen tukemista. Toivoimme epäonnistumisten jakamisen tuovan ymmärrystä siihen, mitä taitoja tarvitaan uusien teknologioiden käyttöönotossa, mitä tukitoimintoja uudesta järjestelmästä puuttuu ja mitä arvaamattomia seurauksia uusien teknologioiden käyttöönotolla voi olla. Halusimme myös tukea ilmasto- ja energiakokeilijoiden keskinäisen verkoston syntymistä. Pitkällä aikavälillä pyrimme innovaatioiden käyttöönoton ja energiamurroksen vauhdittamiseen edistämällä niitä koskevaa yhteiskunnallista oppimista.

Suunnittelussa lähdimme liikkeelle enemmän käytännön kuin tutkimuksellisista tavoitteista. Interventiomme asemoituu väljästi interventiotutkimuksen perinteeseen, jossa tavoitteena on muuttaa ihmisten tietämystä, taitoja tai toimintatapoja toiminnan tulosten parantamiseksi (Beratan 2020). Oma interventiomme on vaatimaton: testaamalla kehittämäämme konseptia keräämme osallistujien kokemuksia ja analysoimme näitä konseptin kehittämiseksi (vrt. Gilgun & Sands 2012). Se ei ole varsinaista toimintatutkimusta, joskin siinä voidaan tunnistaa suunnittelun, toiminnan, havainnoinnin ja reflektoinnin vaiheet (Reason 2006). Pyrimme kuitenkin Kurt Lewinin (1946) hengessä tutkimaan muutosta, sen mahdollisuuksia ja esteitä, tuottamalla muutosta.

Intervention toteutus

Suunnittelimme Energiapioneerien After Work -tilaisuuksien puitteet ja ohjelmasisällöt siten, että tilaisuuksien tunnelma mahdollistaisi vaikeammistakin kokemuksista ja epäonnistumisista keskustelun. Sopivana paikkana pidimme rentoa After Work -henkistä tilaa, esimerkiksi olohuonemaista ravintolan kabinetin, vähemmän kotoisan perinteisen kokoustilan sijaan. Pyrimme synnyttämään rennon tunnelman sopivalla valaistuksella (mieluummin vähän hämärä) ja äänimaailmalla (rauhallinen taustamusiiikki). Hanke tarjosi kullekin osallistujille pikkusuolaista ja yhden alkoholillisen tai alkoholittoman juoman.

After Work -tilaisuussarja noudatti samaa ohjelmarakennetta kaikissa järjestetyissä tilaisuuksissa. Tilaisuuksien kesto oli kaksi ja puoli tuntia ja tavoitteiden mukaisesti ohjelman pääpaino oli kevyesti ohjatuissa pienryhmäkeskusteluissa. Tilaisuuden tunnelmaan ja teemaan virittäydettiin ensin lyhyiden alkupuheenvuorojen kautta, joissa järjestäjä ensin kertoi epäonnistumisten jakamisen tärkeydestä ja sen jälkeen muutama kokenut energiapioneerijako useinkin myös humoristiseen sävyyn epäonnistumisiaan kokeiluissa. Näin pyrimme kannustamaan osallistujia jakamaan myös omakohtaisia kokemuksiaan.

Alustusten jälkeen osallistujat keskustelivat pienryhmissä kahdesta eri teemasta: mitä kukin on oppinut kohtaamistaan epäonnistumisista sekä kuinka näitä opetuksia on hyödynnetty ja voisi edelleen levittää. Sovelsimme *learning cafe* -tyyppistä työtappaa pienryhmien pöytäkeskusteluissa. Pyrimme luomaan keskustelijoiden välille vertaisaseman, jossa kaikki ovat yhdenvertaisia toisiltaan oppijoita. Kirjureina toimineet fasilitaattorit sekä pöytiin jaetut keskustelukortit ohjasivat kevyesti pöytäkeskusteluja. Pienryhmäkeskustelujen jälkeen ohjelmassa seurasi *open mic* -osuus, jossa halukkaat pääsivät jakamaan kokemuksiaan koko ryhmälle samaan tapaan kuin alustuspuheenvuoroissa. Yhteisessä keskustelussa tilaisuuksien lopussa jokainen pienryhmä jakoi vuorollaan keskustelujen sisältöä koko ryhmälle ja kommentoi toistensa kokemuksia.

Tilaisuuksien kohderyhmään kuuluivat yritykset, julkishallinto, opetus- ja tutkimuslaitokset, järjestösektori sekä yksityiset kansalaiset. Halusimme pitää tilaisuudet avoinna kaikille tahoille, jotka olivat ottaneet edelläkävijän roolia energiamurroksessa törmäyttääksemme ihmisiä eri taustoista vertaisoppimisen lisäämiseksi. Tilaisuuksiin osallistuikin edustajia energiayhtiöistä; energiaratkaisuja kehittävästä ja myyvästä yrityksistä; energiaratkaisujen asennus- ja huoltoyrityksistä; konsultointi-, viestintä- ym.

Taulukko 1. Energiapioneerien After Work -tilaisuudet, paikka, aika, osallistujamäärät ja teemat.

Table 1. After Work events for energy pioneers, place, date, number of participants and themes.

| Tapahtuman nimi | Paikkakunta ja ajankohta | Osallistujamäärä (noin) | Tilaisuuden teema |
|-----------------------------------|----------------------------|-------------------------|---------------------------------------|
| Energiakokeilijoiden After Work | Helsinki 8.10.2018 | 30 | energia yleisesti |
| Aurinkofoorumi, otetaanko opiksi? | Lappeenranta 18.10.2018 | 25 | aurinkoenergia |
| Energiakokeilijoiden After Work | Joensuu 12.12.2018 | 15 | hajautettu energia |
| Energiapioneerien After Work | Pori 3.4.2019 | 24 | aurinkoenergia |
| Energiapioneerien After Work | Helsinki 13.6.2019 | 19 | energiaratkaisujen yhteiskehittäminen |
| Energiapioneerien After Work | Turku 17.10.2019 | 26 | aurinkoenergia |
| Yhteensä | | 139 | |

yrityksistä ja asiantuntijaorganisaatioista; kunnista, liikelaitoksista ja muista julkishallinnon organisaatioista; ammattikorkeakouluista, yliopistoista (sekä opettajia/tutkijoita että opiskelijoita); energia-alan yhdistyksistä ja aurinkoenergiaan investoineista organisaatioista. Näiden lisäksi osallistujina on ollut yksityishenkilöitä ja vapaa-ajan harrastajia.

Järjestimme tilaisuuksia yhteensä kuusi kertaa eri puolilla Suomea yhden vuoden aikana syksystä 2018 syksyyn 2019. Tapahtumiin osallistui arviolta 139 henkilöä (taulukko 1) ja keskimäärin yhdessä tapahtumassa oli 23 osallistujaa. Koimme ihanteelliseksi osallistujamääräksi noin 25–30 henkilöä: tämän kokoiseen ryhmään osallistui varmemmin osallistujia eri taustoista ja keskustelu oli tarpeeksi monipuolista. Vastaavasti myös yhteiskeskustelu koko ryhmän kesken oli vielä hallittavissa ja tilaisuus pysyi riittävän intiiminä. Pidimme parhaana pienryhmän kokona 5–7 henkeä – tällöin keskustelu säilyi monipuolisena ja kaikki osallistajat todennäköisesti ehtivät hyvin tuoda omat kokemuksensa esille.

Tapahtuman yleinen teema oli kaikissa tilaisuuksissa epäonnistumisista ja haasteista oppiminen, mutta kuten taulukosta 1 näkyy, tämän lisäksi kokeilimme erilaisia yksityiskohtaisempia energia-alan liittyviä teemoja, jotka sovimme yhdessä paikallisen järjestävän tahon kanssa. Suosituin teema oli aurinkoenergia ja vaikka tapahtuman varsinainen teema Joensuussa oli hajautettu energia, myös siellä suuri osa keskustelusta liittyi aurinkoenergiaan. Tilaisuudessa, jossa teemana oli yleisemmin energia, osallistajat eivät niinkään keskustelleet spesifeistä teknisistä opeista, vaan keskustelu liikkui yleisemmällä tasolla uusien teknologioiden juurtumiseen liittyvissä haasteissa ja epäonnistumisissa. Lappeenrannan tilaisuus ”Aurinkofoorumi – otetaanko opiksi?” oli luonteeltaan hieman erilainen muihin tilaisuuksiin nähden. Järjestimme sen yhteislounaan yhteydessä, ja osa käsiteltävistä kysymyksistä oli hieman erilaisia kuin muissa tilaisuuksissa. Jätimme myös *open mic*-osuuden pois. Alustus oli kuitenkin sama, ja osallistajat keskustelivat epäonnistumisista ja haasteista tässäkin tilaisuudessa.

Intervention analysointi ja arviointi

Pyrimme kehittämään tilaisuuksia aktiivisesti ja oppimaan myös omista epäonnistumisistamme järjestäjinä. Keräsimme jokaisesta tapahtumasta palautetta osallistujilta paperilomakkeella. Tilaisuuksien nauhoittaminen olisi todennäköisesti häirinnyt keskustelua, joten nojaamme

laadullisen analyysimme tilaisuuksien pienryhmien kirjureiden keräämiin muistiinpanoihin. Keräsimme muistiinpanoja kohdatuista epäonnistumisista (nimeämättä osallistujia), niiden oletetuista syistä, niiden aikaansaamista reaktioista, opituista asioista ja niiden hyödyntämisestä sekä siitä, miten osallistujien mielestä opittuja asioita voisi levittää laajemmalle. Esittelemme tilaisuuksissa käydyn keskustelun luonnetta nostamalla esiin muutamia tyyppitarinoita, pääpainon olleessa sisällössä ja kontekstissa (Elliott 2005). Teemoittelimme esiin tulleet epäonnistumiset ja haasteet osin hyödyntäen aiemmasta kirjallisuudesta (mm. Edmondson 2011) tunnistettuja kategorioita.

Toteutimme myös pienimuotoisen selvityksen tilaisuussarjan jälkeen siitä, miten osallistujat arvioivat tilaisuuksia. Tämän lisäksi haastattelimme seitsemää osallistujaa yhdestä tilaisuudesta ja yhtä osallistujaa toisesta tilaisuudesta noin 6–11 kuukautta tilaisuuksien jälkeen (tulosten esittelyssä, H1–8). Haastattelujen tarkoitus oli selvittää, kuinka osallistujat olivat kokeneet tilaisuudet, minkälaista vertaisoppimista osallistujat saivat tapahtumista, miten tapahtumakonseptia voisi kehittää, ja missä määrin tämän tyyppiset tapahtumat voivat vauhdittaa kokeilu toimintaa ja energiamurrosta.

Tarkastelimme kokemusperäistä oppimista ja erilaisia epäonnistumisia ja niistä opittuja asioita tilaisuuksissa kerättyjen muistiinpanojen avulla yhteiskunnallisen ja vertaisoppimisen tueksi. Haastatteluaineiston ja tilaisuuksien palautteiden avulla tarkastelimme erityisesti vertaisoppimista: mitä osallistujat kokivat oppineensa tilaisuuteen osallistumisesta, mutta myös yhteiskunnallista oppimista sen kautta, miten tilaisuuksia kannattaisi kehittää energiamurroksen vauhdittamiseksi ja oman oppimisemme tueksi.

Energiapioneerien After Work tilaisuutena jakaa epäonnistumisia

Minkälaisista epäonnistumisista tilaisuuksissa puhuttiin ja mitä niistä opittiin?

Epäonnistumisista keskustelu kirvoitti monenlaisia tarinoita tilaisuuksissamme. Tyypillisesti osallistujat nostivat esille omasta työ- tai elämänhistoriastaan jonkin yksittäistapauksen, tai mahdollisesti myös toistuvan tapauksen, jossa hanke ei ollut edennyt suunnitelmien mukaisesti. Luokittelimme haasteet ja epäonnistumiset Edmondsonin (2011) mukaan estettävissä oleviin sekä kontekstin tai kokeiluympäristön kompleksisuuden liittyviin epäonnistumisiin. Kolmantena kategoriana tunnistettiin hankkeiden institutionaaliseen ympäristöön liittyviä haasteita.

Taulukossa 2 esitämme osallistujien esiin nostamia epäonnistumisia ja haasteita, jotka periaatteessa olisi mahdollista estää ja välttää. Niihin kuuluu erityisesti (konkreettisen) tiedonkulun parantaminen. Tähän ryhmään sisältyvät myös epäonnistumiset uuden tekniikan soveltamisessa käyttöympäristönsä eli virheet teknisissä asennuksissa ja uusien laitteiden käyttöönotossa, mihin kuuluu muun muassa puutteellinen järjestelmien tunteminen, tai puutteellinen paikallisten olosuhteiden tuntemus. Nämä epäonnistumiset olisi mahdollista välttää osaamista lisäämällä. Näihin kategorioihin perustuvat seuraavat esimerkkitarinamme, joiden avulla havainnollistamme esille tulleita haasteita.

Useimmat keskusteluissa esille tulleet haasteet ja epäonnistumiset liittyivät asiakkaiden ja ratkaisujen toimittajien väliseen vuorovaikutukseen sekä erilaisten teknisten ratkaisujen yhteensovittamiseen ja soveltamiseen käyttöympäristönsä. Joskus omista kokemuksista jaetut tarinat olivat pelkästään varoittavia esimerkkejä: ”tällaistakin voi tapahtua, olkaa hereillä”. Erilaisia tietämyksen, osaamisen tai tarkkaavaisuuden puutteesta johtuvia virheitä ja puutteita tuotiin esiin runsaasti. Tätä kertomustyyppiä havainnollistaa seuraava esimerkki:

Tarinan kertoja on osallistunut asiakkana paikkakunnallaan järjestettyyn aurinkopaneelien yhteishankintaan. Hankintaan osallistui myös (muiden ohella) kolme hänen naapuriaan. Kyläillessään pian asennuksen jälkeen yhden naapurinsa luona hän kävi yhdessä naapurin kanssa katsomassa uutta asennusta ja huomasi, että se ei tuottanut. Syynä oli, että järjestelmän käynnistämiskytkin oli jäänyt

Taulukko 2. Estettävissä olevat epäonnistumiset ja haasteet.

Table 2. Failures and challenges that can be prevented.

| | |
|--|--|
| Tiedonkulun parantaminen | <ul style="list-style-type: none"> • Tarve luotettavalle monipuoliselle tiedolle: tarvitaan lisää yliopistoyhteistyötä, medialla myös tärkeä rooli. • Takaisinmaksuajan ohella tarvitaan parempia mittareita kannattavuuden arviointiin. • Lisää tietoa, standardeja, koulutuksia: miten luvat, prosessit ym. toimivat ja miten näistä saadaan tieto asiakkaille? • Isännöintialalle lisää tietotaitoa, tiedon siirtyminen taloyhtiöiden hallituksille: kuka kouluttaa? • Asiakas ei aina tiedä, keneltä kysyä. |
| Teknisiä puutteita järjestelmien asennuksessa | <ul style="list-style-type: none"> • Aurinkopaneelit asennettu väärään kulmaan. • Aurinkosähköjärjestelmän käynnistäminen unohtui. • Asennuksissa työ- ja käyttäjäturvallisuuspuutteita. • Tapauksia, jossa järjestelmät eivät tuota, koska ne on asennettu väärin. |
| Uuden tekniikan sovittaminen käyttöympäristöönsä | <ul style="list-style-type: none"> • Myyjät eivät osaa yhdistää eri järjestelmiä, vaan tuntevat lähinnä omat laitteensa. • Aluksi ei tunneta paikallisia olosuhteita tarpeeksi hyvin, eikä myöhemmin muuteta suuntaa, vaikka tarve ilmenee. |

asentajalta laittamatta päälle. Hän kytki naapurin järjestelmän päälle, eikä vahinko siis ollut kovin suuri, mutta tarinan kertoja ihmetteli asentajan kiirettä, ettei tämä ollut jäänyt paikalle varmistamaan, että järjestelmä saadaan toimimaan.

Keskustelupöydissä jaettiin myös paljon teknistä tietoa ja ratkaisuehdotuksia konkreettisiin ongelmiin. Teknisten kysymysten ohella keskusteluissa analysoitiin ja pohdiskeltiin tarinoita ja kokemuksia vuorovaikutuksesta asiakkaan ja toimittajan välillä, joissa nousi esille yleisempiä säännönmukaisuuksia. Uusiutuvien energiaratkaisujen käyttöympäristöt ovat vaihtelevia ja uniikkeja (yleensä vanhoja omakotitaloja), joten niiden erityispiirteisiin on tarvetta kiinnittää yhtä paljon huomiota kuin asennettavaan laitteistoon. Asiakkaalla saattaa olla relevanttia tietoa, jota on syytä kuunnella. Seuraava esimerkkitarina tiivistää melko pitkän esimerkkien sarjan, josta kertoja myös tekee päätelmiä:

Tarinan kertoja on kokenut maalämpöalan konkari. Hän on ollut vuosikymmeniä itse toteuttamassa hankkeita, seurannut ja neuvonut muiden toteutuksia sekä ratkonut niissä esiin tulleita ongelmia. Hänen mielestään monien ongelmien taustalla on toteuttajan itseriittoisuus ja haluttomuus kuunnella asiakasta ja keskustella hänen kanssaan, vaan asiat kuvitellaan tiedettävän asiakkaan puolesta. Elämäkokemuksen myötä kertojalle on kirkastunut, että ei pidä kuvitella tietävänsä asioita toisen puolesta, vaan pitää keskustelun ja kuuntelun kautta selvittää toisen tarpeet.

Tällaisia tarinoita analysoitiin yhdessä useissa tilaisuuksissa: joskus kyse oli kuluttaja-asiakkaasta, joskus yritysasiakkaasta tai yhteistyökumppanista. Pohdittaessa tarinan opetusta todettiin, että kyse on hankkeen toteuttajan orientaatiosta, tarpeesta olla ”aina oikeassa” ja kyvyttömyydestä kuunnella tai havaita tilanteen erityispiirteitä. Näiden epäonnistumisten syinä pidettiin asioiden pitämistä itsestään selvinä ja kommunikointivaikeuksia joko yksilöllisistä tai organisatorisista syistä. Nämä tarinat eivät varsinaisesti olleet kellekään osallistujalle täysin uutta tietoa, mutta juuri analyysi ja pohdinta teroittivat varsinaista opetusta – etenkin kun sitä esittivät usein virkailtään kokeneemmat kollegat.

Osa esille tulleista haasteista ja epäonnistumisista liittyi uuden teknologian käyttöönoton toimintaympäristön kompleksisuuteen (taulukko 3). Monet näistä liittyvät useassa tapahtumassa käsiteltyyn aiheeseen, eli aurinkojärjestelmien asennukseen ja

Taulukko 3. Kompleksisuuden liittyvät haasteet ja epäonnistumiset.

Table 3. Challenges and failures related to complexity.

| | |
|---|--|
| Markkinoiden kehittämättömyyteen liittyvät haasteet | <ul style="list-style-type: none"> • Uusia toimijoita paljon, eikä kaikkien toiminnan laadusta ole varmuutta. • Yritysten rahan ja työvoiman puute: liian vähän resursseja selvitystyöhön ja kartoitukseen. • Resurssien suhteuttamisessa haasteita: Joskus on tehty työtä ohi aiheen, työtunteja hukkaan. |
| Yhteiskehittämisen haasteet | <ul style="list-style-type: none"> • Kaikki kokevat oman panoksen muita suuremmaksi ja tärkeämmäksi, mutta miten saada osapuolet näkemään itsensä realistisesti osana suurempaa kokonaisuutta? |
| Myyjien lupaukset ja asiakkaiden odotukset | <ul style="list-style-type: none"> • Aurinkosähkön mitoituksen, hinnoittelun ja suuntauksen epäonnistuminen. • Asiakkailla liian optimistinen kuva aurinkosähköjärjestelmien takaisinmaksuajoista. • Ei oteta huomioon asiakkaan kannalta parasta vaihtoehtoa: tilaajan vs. toimittajan intressit. • Aggressiivinen myynti, lupauksia ei pidetä. Liikkeellä myös väärää informaatiota. |
| Viestinnän ja vuorovaikutuksen haasteet | <ul style="list-style-type: none"> • Energia ei kiinnosta ihmisiä, kun se on halpaa ja sitä saa helposti: vaikeudet tehdä energaviestinnästä tehokasta ja helposti omaksuttavaa. • Viestintäongelmat asiakkaiden kanssa, esim. ei täydellistä kuvaa siitä, mitä asiakas toivoo. • Tarve oppia viestimään erilaisten ihmisten kanssa ymmärtääkseen erilaisten ihmisten tarpeita ja ajatuksia ja selittääkseen, miksi tehdään ja miten tehdään. |

aurinkojärjestelmien osin vielä kehittämättömiin markkinoihin. Osallistujat ovat kokeneet haasteita ja epäonnistumisia tiedon kulussa, asennusten laadussa ja erilaisten järjestelmien yhteensovittamisessa. Ongelmien syitä nähtiin sekä myyjien yliampuissa lupauksissa, että asiakkaiden ylimitoitetuissa odotuksissa. Osallistujat odottivat tilanteen kuitenkin vähitellen paranevan markkinoiden kehittymisen myötä. Tosin he toivoivat myös, että epäasialliseen markkinointiin puututtaisiin voimakkaammin, jotta markkinat säilyttäisivät uskottavuutensa.

Tilaisuuksissa pohdittiin omaa toimintaa suhteessa teknologioiden ja markkinoiden kehittämiseen:

Tarinan kertoja on rakennuttanut itselleen kunnianhimoisen omakotitalon, jossa on yhdistelty uudella tavalla monia energiaa säästäviä ja uusiutuvaa energiaa hyödyntäviä ratkaisuja, kuten lämpöpumppuja ja aurinkoenergiaa. Kertoja on tyytyväinen moniin tekemiinsä ratkaisuihin, mutta turhautunut, koska niiden löytämiseen, arviointiin ja kokoamiseen meni paljon aikaa, ja matkan varrella hän törmäsi usein ristiriitaisiin tietoihin ja väitteisiin. Lisäksi yksi ratkaisusta, maalämmön hyödyntäminen energiapaalujen avulla, ei ole tuottanut odotusten mukaisia tuloksia, ilmeisesti siksi, koska paalut mitoitettiin liian lyhyiksi tai niitä oli liian vähän. Tarinan kertoja on tyytyväinen kokeiluunsa, mutta toivoo, että energiapiihin ja uusiutuvaan energiaan nojaavan talon rakentaminen olisi helpompaa.

Tarina esitettiin hiukan hirtehisesti, ja sen kertoja painotti omaa yli-innostuneisuuttaan, liiallista kunnianhimoaan sekä liian vähäistä selvitystyötä. Hän itse pohti, olisiko pitänyt pysähtyä enemmän ja miettiä joissakin vaiheissa hanketta. Tarinan kertoja sai paljon (jälkijätöisiä) neuvoja ja monenlaisia teknisiä ratkaisuja ehdotettiin. Keskustelussa kuitenkin siirryttiin pohtimaan myös uusia teknologioita koskevan yleistiedon ja julkisesti saatavilla olevien arvioiden vähyyttä, asiantuntijoiden keskinäisiä erimielisyyksiä sekä standarditoteutusten puutetta syinä kertojan kohtaamille haasteille.

Yleisempänä analyysinä ryhmissä korostettiin laadukkaan toteutuksen merkitystä uusien teknologioiden toimivuuden varmistamiseksi. Epäonnistumisten syynä pidettiin markkinoiden kehittämättömyyttä sekä niin toimittajien kuin asiakkaidenkin tiedon ja kokemuksen puutetta. Tilanteen pohdinta herätti ajatuksia siitä, miten uusien teknologioiden

Taulukko 4. Hankkeiden toimintaympäristöön ja institutionaalisiin ehtoihin liittyvät haasteet ja epäonnistumiset.
Table 4. Challenges and failures of the projects related to the context and institutional settings.

| | |
|---|---|
| Hankkeiden luvutukseen ja sijoitukseen liittyvät haasteet | <ul style="list-style-type: none"> • Julkisen sektorin lyhyet hankerahoitukset. • Haasteet rakennusvalvonnan kanssa (esim. jyrkkä asennuskulma tulkittiin katokseksi ja vaati rakennusluvan). • Kaavoitus: aurinkojärjestelmän rakentamisen jälkeen kaavoitetaan ja rakennetaan korkeat kerrostalot ja aurinko peittyy, vastaavalla tavalla käynyt myös sähköpyörien latausaseman kanssa. • Naapureiden vastustus kesämökin pientuulivoimalaa ja aurinkosähköjärjestelmää kohtaan. • Paloturvallisuus: tarvitaan valtakunnalliset yhtenevät käytännöt. |
| Muita institutionaalisiin ehtoihin liittyviä haasteita | <ul style="list-style-type: none"> • Paneelin kierrätyksen hoitaminen avoin kysymys. • Uudisrakentamisessa aurinkopaneelien toimittaja joutuu tarpeettomasti osallistumaan koko rakentamisajan työmaakokouksiin, mikä syö kannattavuutta ylimääräisen työajan käytön vuoksi • Miten saataisiin aikaan suurten aurinkovoimaloiden investointeja? |

tukiverkostoa voisi vahvistaa viestinnän ja toteutuksen laadun varmistamiseksi. Esimerkiksi kuntien energianeuvojien ja korkeakoulujen toivottiin olevan nykyistä aktiivisempia asiallisen ja maksuttoman tiedon keräämisessä ja levittämisessä.

Uusiutuvia energiatarjousia toteuttaessa joudutaan yhdistelemään useiden perinteisesti erillisten alojen osaamista (mm. sähköasennusta, LVI-asennusta, talon- ja maanrakennusta), joita tarjoavat usein eri yritykset. Niinpä pohdittiin erilaisten asiantuntijoiden yhteispelin tärkeyttä ja usein esiintyviä vaikeuksia nähdä oma rooli kokonaisuuden toteuttamisessa. Osallistujat kokivat siis suunnittelijoiden, asentajien ja markkinoijien osaamisen kehittämisen tärkeäksi. Useissa tilaisuuksissa olikin mukana paikallisten ammattikorkeakoulujen opettajia ja opiskelijoita. Osallistujat pitivät tärkeänä, että niin opettavaiset kuin varoittavatkin esimerkit siirtyisivät myös alan opiskelijoille. He ehdottivat sosiaalisen median sekä alan koulutusten ja tilaisuuksien hyödyntämistä epäonnistumisista opittujen asioiden levittämiseksi.

Osa haasteista ja epäonnistumisista liittyi selvästi hankkeiden toimintaympäristöön sekä hankkeiden toteuttamisen institutionaalisiin ehtoihin (taulukko 4). Tähän kategoriaan kuuluvat muun muassa haasteet, joita osallistujat ovat kohdanneet luvitusprosesseissa tai kokeiluratkaisujen sijoittelun vuoksi. Lisäksi osallistujat tunnistivat kehittämistarpeita, joita he eivät itse pysty ratkaisemaan, kuten paneelien kierrätykseen liittyvät ongelmat. Yhteiskunnallinen oppiminen näistä haasteista on vielä kesken, ja tarvittaisiin väyliä haasteiden välittämiseksi esimerkiksi lupakäytäntöjen valtakunnalliseen ohjaukseen.

Osallistujat toivat esille, että haasteista ja epäonnistumisista oli opittu osallistujien omista organisaatioissa. Organisaatiot voivat vahvistaa oppimista varmistamalla, että projektien jälkeen käydään palautekeskustelu, joskin moni totesi, että palautekeskustelu usein unohtuu onnistuneissakin projekteissa. Eräässä yrityksessä oli opittu ”*ettei kannata tuhlaata liikaa aikaa projekteihin, jotka eivät toteudu, on uskallettava tai ymmärrettävä välillä myös luovuttaa*”. Asiakkaan roolissa taas oli opittu ottamaan selvää myyjän taustoista.

Seuraavassa esimerkkitarinassa havainnollistetaan tyypillisiä toimintaympäristön esteitä, jotka vaikeuttavat uuden teknologian käyttöönottoa. Näitä liittyy esimerkiksi asentajayritysten osaamattomuuteen, julkisen tiedon sekavuuteen sekä viranomaisten lupakäytäntöihin. Erityisesti eri kunnissa vallitsevat vaihtelevat aurinkoenergian (mutta myös muiden rakennusratkaisujen) luvittamisen käytännöt herättivät runsaasti keskustelua. Rakennus- tai toimenpidelupakäytäntöjen ohella uusien teknologioiden käyttöönotto toi esiin hankaluuksia myös muiden viranomaisten kanssa. Esimerkiksi Lappeenrannan keskustelussa tuli esiin palotarkastajien epävarmuus siitä, miten aurinkoenergia-asennuksia tulisi käsitellä:

Tarinan kertojat tuovat esiin, että palotarkastajat eivät tiedä, miten menetellä aurinkopaneelien kanssa ja eri kunnissa toimitaan eri tavoin. Osa epäilyttää paneeleissa kulkeva sähkövirta. Syntyykö paneeleista erityistä palovaaraa? Voiko paneelin päälle ruiskuttaa vettä tulipaloa sammuttaessa? Entä saako paneelien päälle kävellä, jos katolta käsin joudutaan sammuttamaan? Tällä tarinalla on kuitenkin onnellinen loppu. Tilaisuudessa oli mukana Motivan edustaja, joka vei ryhmän terveiset valtakunnalliseen ohjeistusta laativaan ryhmään.

Puhuttaessa julkisella rahoituksella toteutetuista pilottihankkeista osallistujat kokivat, että uusien hankkeiden rahoittajilla olisi tärkeä rooli epäonnistumisista opittujen asioiden levittämisessä. Eräässä tilaisuudessa osallistujat ehdottivat, että rahoittaja voisi vaatia, että projektin loppuraporttiin kirjoitettaisiin esimerkiksi kaksi sivua otsikolla ”missä epäonnistuitte ja mitä opitte”. Joillakin rahoittajilla onkin raporttipohjissaan ”mikä meni pieleen” -osio, mutta osallistujien mukaan näissä ollaan usein liian lyhytsanaisia.

Tilaisuuksissa jaettiin runsaasti teknistä tietoa ja teknisistä yksityiskohdista väiteltiin, mikä osaltaan todennäköisesti monipuolisti osallistujien tietämystä. Osallistujat vaikuttivat olevan halukkaita erittelemään epäonnistumisia. Osa pystyi puhumaan omasta toiminnastaan ja erittelemään epäonnistumisten syitä, osa puhui mieluummin toisten epäonnistumisista. Vielä helpompaa oli tunnistaa toimintaympäristöön liittyviä haasteita ja selittää näitä esimerkiksi markkinoiden tai sääntely-ympäristön kehittymättömyydellä. Näihin kahteen tyyppiin lukeutuvia ongelmia oli suhteellisen helppo yleistää, ja osallistujat pääsivät näkemään muidenkin kohtaavan samanlaisia ongelmia sekä pohtimaan niihin yhdessä ratkaisuja. Yksittäisten hankkeiden epäonnistumisen spesifejä syitä oli kuitenkin vaikea eritellä osallistujan lyhyen kuvauksen perusteella. Keskusteluissa kerättiin usein kasvavaa listaa ongelmien yleisistä syistä pääsemättä pohtimaan niiden tärkeysjärjestystä tai keskinäisiä suhteita. Monimutkaisten ja monitoimijaisien hankeprosessien välisiin suhteisiin, ongelmien yhteisvaikutuksiin ja esimerkiksi prosessin kohtiin, joissa voitaisiin parhaiten vaikuttaa kokonaisuuden toteutumiseen, ei kuitenkaan päästy syvällisellä tavalla pureutumaan. Ratkaisut haettiin usein melko yleisellä tasolla toimintaympäristön kehittämisestä, esimerkiksi julkisen tiedon jakamisesta tai alan oppilaitosten toiminnan kehittämisestä.

Osallistujien oppimiskokemukset tilaisuuksista

Arvioimme osallistujien oppimiskokemuksia kerättyjen palautteiden ja haastattelujen kautta. Osallistujien tilaisuuksista antama palaute oli kiitettävää. Sanallisissa palautteissa osallistujat kiittelivät erityisesti avointa keskustelua, ilmapöytä ja kiinnostavia tarinoita. Osallistujat pitivät toistensa monipuolisia taustoja positiivisena asiana, ja näimme tilaisuuksissa, että käyntikortteja vaihdettiin ja uusia kontakteja syntyi. Vertaisoppiminen oli tilaisuuksissa keskeisessä roolissa: moni mainitsi oppineensa uutta ja saaneensa vertaistukea – jotkut kuvailivat tilaisuutta jopa terapeuttiseksi. Erityisen arvokkaana osallistujat pitivät pienryhmäkeskusteluita ja vuorovaikutusta alan erilaisten toimijoiden kesken. Vertaisoppimisen tilanteita kuvailtiin myös useassa haastattelussa. Eräs myynti-insinööri kommentoi seuraavasti:

”Hyvin jäi käytännön kokemukset mieleen. Hyviä esityksiä, mutta keskustelut ja työryhmät jäi päällimmäisenä mieleen. [...] aina oppii, uusia toimijoita alalla tuli tavattua [...] Huomasi, että samoja oppimistarpeita on muillakin.” (H7)

Muutama haastatelluista mainitsi saaneensa uusia kontakteja ja koki olemassa olevien kontaktien myös vahvistuneen. Eräs yrittäjä kertoi alkaneesta yhteistyöstä paikallisen ammattikorkeakoulun asiantuntijan kanssa:

”Tiedonvaihtoa siinä varmaan tuli, tämän amk ihmisen kanssa, meni obi, mutta sen jälkeen käytiin tapaamassa heitä, vielä pitäisi jatkaa syksyllä. [...] Huomasin että kavერი tietää asiasta, josta itsellä epäsehyttä. Syntyi tämän myötä yhteistyötä.” (H5)

Eräs haastateltava kuvaili vertaisoppimisen ja eri näkökulmien törmäyttämisen merkitystä seuraavasti:

”[...] jään miettimään, hyvä että on alan toimijoita, jotka vähän eri lähtökohdista tekee hommia, ehkä semmosia voisi olla enemmän. Saisi käytännön kokemuksia, sekin missä itse ollut, on pienkiinteistö, on taas eri maailma kuin kerrostalot tai muu vastaava. Siinä mielessä olisi jatkossa kiva hyödyntää ulkopuolisten kokemuksia.” (H6)

Useampi haastatelluista totesi, että teki hyvää nähdä muiden painivan samansuuntaisten haasteiden parissa. Seuraava poiminta yhdestä haastattelusta kertoo, että epäonnistumisista puhuminen ei horjuttanut haastateltavan uskoa, vaan pikemminkin vahvisti sitä, koska kohdatuista ongelmista oli opittu ja niistä pystyttiin puhumaan asianharrastajien kesken:

”Määrätyllä tavalla tämä oli tällainen herätyskokous, jossa vahvistetaan yhteistä uskoa asiaan. Olen vahvauskoinen aurinkoenergiaihminen, teki hyvää nähdä, että on näin monta, joka on itse rakennellut. On merkitys, näkee, että asia on mennyt eteenpäin.” (H3)

Moni osallistuja koki epäonnistumisista oppimisen näkökulman uudeksi ja tuoreeksi tavaksi käsitellä kokeiluja ja oppia niistä. Toisaalta osa myös koki, että tilaisuudessa ei ollut mitään erityisen erilaista. Erityisesti kehittämisorientoituneille vastaajille epäonnistumisten jakamisessa ei ollut juuri uutta. Eräs kokenut keksijä (H1) myös lievästi pettyi tapahtuman sisältöön, koska se ei opettanut hänelle mitään uutta.

Eräs aurinkoenergian yhdistysaktiivi (H3) taas yllättyi, että uudella alalla virheitä tehdään näköjään aivan perusasioissakin. Ammattikorkeakouluopettaja piti esiin tulleita käytännön kokemuksia arvokkaina ja oli myös hyödyntänyt niitä omassa opetuksessaan: *”[...] esimerkkejä mitä [tapahtumassa] kävi ilmi, olen ottanut omassa opetuksessa niitä esimerkkeinä mukaan, mitkä sitten siirtyy tuleville suunnittelijoille opetuksen myötä.” (H6)*

Hankekehittämisen ammattilainen pohti puolestaan tapahtuman sanoman edistämistä omassa työyhteisössään:

”En tiedä tuliko varsinaista muutosta, tietysti avoimin mielin on aina subtautunut kokeilemiseen ja oppimiseen. Mutta ehkä just se, että vähän laajemminkin pitäisi rummuttaa just sitä kokeilemista ja epäonnistumisen pelon hälventämistä, sitä että ei rangaista epäonnistumisista. Et tietysti sen tilaisuuden jälkeen olis voinut ite esimerkiksi omassa työyhteisössä viedä asiaa eteenpäin.” (H8)

Haastateluissa nousi esille myös konkreettisia viitteitä siitä, miten tilaisuus mahdollisesti oli luonut uudenlaista puhetapaa kokeiluissa kohdatuista haasteista ja miten keskusteluissa tuli yllättävällä tavalla uutta, kriittistä palautetta esille:

”[...] siinä sitten joku sanoi tilaisuuden jälkeen että aika yllättävää, että tuli niinkin kriittistä subtautumista siihen [aurinkoenergiaan] siinä tilaisuudessa, kun sitä ei tavallaan ollut ehkä aikaisemmin tuotu esille sillälailla [...] Joo hyvässä hengessä ja tarkoituksessa se palautte tuli, varmasti sellaisia asioita joita pystyisi siinä prosessissa kehittämään ja viemään eteenpäin.” (H8)

Haastatelluista nousi esille erilaisia kehittämis ehdotuksia. Osa haastatelluista toivoi runsaampaa tai monipuolisempaa osallistujajoukkoa, esimerkiksi uusia alan harrastajia kokeneiden kehittäjien ohella. Osa palautteen antajista kaipasi enemmän aikaa keskustelulle; osa toivoi pidempiä alustuspuheenvuoroja, joku taas oli toivonut enemmän aikaa omien

kokemustensa jakamiselle. Aikaa tarvittiin, koska uuden ajattelutavan omaksuminen (ohjeistuksesta huolimatta) vaati hiukan uudelleenorientoitumista. Hyvää keskustelua syntyi pienryhmien päästyä vauhtiin, mutta kuten eräs haastateltava totesi ”*vähän tuntui alkuun, että kaikki tässä miettii, että mitä tässä uskaltaa sanoa*”.

Haastattelujen perusteella syntyi kuva, että eri taustaiset osallistujat tuntuivat kokevan tapahtuman melko eri tavoin. Moni mainitsi oppineensa uutta, osa taas ei kokenut oppineensa juuri mitään. Osa kenties odotti oppivansa tilaisuudesta nimenomaan omaan alaansa tai kiinnostukseensa liittyvää spesifiä teknistä tietoa, mikä ei ollut tilaisuuksien varsinaisen tarkoitus. Osa osallistujista tuntui hahmottavan tapahtuman teeman ja kokeiluista oppimisen melko kapea-alaisesti: oppiminen tunnuttiin liitettävän lähinnä teknisiin ratkaisuihin, samalla kun uusien teknologioiden käyttöympäristöön sovittamiseen liittyviä sosioteknisiä haasteita ei osattu tunnistaa. Jokainen vaikutti kuitenkin saaneen tilaisuudesta jotain hyödyllistä, koska kysyttäessä kaikki sanoivat olevansa valmiita osallistumaan vastaaviin tilaisuuksiin uudelleen. Vertaisoppimisen kokemukset vaikuttivat paitsi jääneen hyvin monen osallistujan mieleen, myös ainakin jossain määrin johtaneen konkreettiseen tiedon eteenpäin välitykseen, verkostoitumiseen ja yhteistyöhön.

Tulosten tarkastelu: missä (epä)onnistuimme ja mitä siitä voi oppia?

Energiapioneerien After Work -tilaisuuksien tavoite oli kannustaa energia-alan kokeilijoita ja muita toimijoita jakamaan avoimesti epäonnistumisiaan, ja siten edistää kokeilukulttuurin sekä kokeilujen oppien paikallista leviämistä. Arvioimme tilaisuussarjan onnistuneeksi kulttuurisen muutoksen suhteen. Tilaisuuksien osallistujat jakoivat avoimesti ja monipuolisesti erilaisia haasteita ja epäonnistumisia: he tunnistivat muutostarpeita sekä käyttöympäristössä että omissa ratkaisuissaan ja toimintatavoissaan. Kannustava palaute ja suurin osa haastatteluvastauksista tuki tätä havaintoa. Moni totesi, että kannusteita epäonnistumisten jakamiselle on yleisesti ottaen vähän, ja siksi tällaisille tapahtumille on tarvetta. Erään tilaisuuden osallistuja tiivistä kyseisen tarpeen keskustelussa seuraavasti:

“Pitäisi olla kannustimet epäonnistumisista kertomiseen. Nyt uhkaa pääomamenetykset, maineen menetykset, tai muuta sellaista. Tämä on se pullonkaula, ei niinkään epäonnistumisten tunnistaminen. Ei kukaan vapaaehtoisesti kerro epäonnistumisista, jos ei palkita ja vain rangaistaan yhteiskunnassa.”

After Work -tapahtumat ovat yksi tapa luoda kannustin epäonnistumisten jakamiselle: osallistuja saa tilaisuudessa arvostusta jakaessaan omia kammelluksiaan. Epäonnistumisesta voi olla vaikea kertoa, jos siitä on kulunut vasta vähän aikaa (Välikangas *ym.* 2009). Myöhemmin, kun mahdolliset asiaan liittyvät vaikeat tunteet (kuten häpeä ja nolous) ovat hälvenneet ja asiasta voisi puhuakin, vaikenemisesta on voinut tulla tapa. After Work -tapahtumat toimivat interventiona tuon tavan rikkomiselle. Lisäksi tilaisuudet voivat lieventää osallistujien mahdollisia epäonnistumisen kokemuksia auttamalla heitä asettamaan epäonnistumiset laajempaan kontekstiin, mikä auttaa ymmärtämään, että epäonnistumiset voivat usein olla luonteeltaan systeemisiä, eivätkä niinkään henkilöistä itsestään johtuvia.

Haastattelujen ja osallistujien suorien kommenttien kautta on kuitenkin haastavaa päästä kiinni tapahtuman todellisiin vaikutuksiin mahdollisen epäonnistumisen pelon hälvenemisen ja ylipäänsä niiden käsittelyn osalta. Ihminen harvoin tiedostaa, että tekee jonkin päätöksen epäonnistumisen pelosta, vaan päätöksiä pyritään perustelemaan järjellä. Itselle sattuneita epäonnistumisia voi olla vaikea tunnistaa erilaisten psykologisten torjuntamekanismien takia (Catalano *ym.* 2018). Luotettavampaan vaikutusten arviointiin tarvittaisiin kontrolloitu verrokkitapahtuma ja systemaattisia arviointeja ennen ja jälkeen tilaisuuksien.

Toinen tavoite oli kerätä tietoa uusien teknologioiden käyttöönoton haasteista. Kokeilujen oppien keräämisen suhteen koemme onnistuneemme osittain. Oppien kerääminen oli sattumanvaraista sen mukaan, keitä osallistui tilaisuuksiin ja mitä he nostivat

esille. Moni kerätystä opeista on ajankohtaisia, mutta ne eivät välttämättä anna kattavaa kuvaa uusien teknologioiden käyttöönottoon liittyvistä haasteista tai niiden taustalla olevista syistä. Tilaisuuksissa ei myöskään ollut yleensä aikaa analysoida perusteellisesti erilaisten ongelmien taustoja tai eritellä perinpohjaisesti esitettyjä ratkaisuehdotuksia. Monista samankaltaisista haasteista keskusteltiin useassa tapahtumassa (esim. haasteet uusien järjestelmien asennuksissa), mikä voi viitata laajempaan muutostarpeeseen teknologioissa ja niiden käyttöympäristössä (esim. asentajien koulutustarpeet). Haasteet ovat samansuuntaisia kuin aiemmassa kirjallisuudessa on tullut esiin (Heiskanen *ym.* 2017; Heiskanen & Matschoss 2016; 2018; Majuri 2016; Murto *ym.* 2019), mutta tilaisuuksissa nousi esiin runsaasti konkreettisia esimerkkejä, joiden rikkaudelle on vaikea tehdä oikeutta muistiinpanojen perusteella. Kerrottujen esimerkkien vaikuttavuutta kuvastavat esimerkiksi paloturvallisuusohjeiden puuttumiseen liittyvät havainnot, jotka johtivat välittömiin toimiin valtakunnallisten ohjeiden tuottamiseksi.

Tilaisuuden sisältö ja toteutustapa muokkautuivat pitkälti SET-hankkeen ja yhteistyökumppaneiden tavoitteiden, hankkeen aiempien tutkimusten ja kokemusten, osallistujien tarpeiden sekä käytettävissä olevien resurssien sanelemana. Pyrimme löytämään tasapainon eri vaatimusten suhteen. Tapahtumakonseptia on todennäköisesti mahdollista kehittää edelleen moneen suuntaan, mutta kehittäminen voi vaatia lisäresursseja. Esimerkiksi tilaisuuksissa käytyä keskustelua voisi ottaa talteen yhtenäisempinä tarinoina, jolloin kerättyjä haasteita ja oppeja voisi ymmärtää syvemmin niiden kontekstissa. Tällöin oppeja olisi myös todennäköisesti helpompi soveltaa jossain muussa yhteydessä. Yhtenäisempien muistiinpanojen keruu voi kuitenkin edellyttää lisäresursseja, esimerkiksi enemmän fasilitointia ja aikaa kirjureilta.

Kiinnostava jatkokehitysmahdollisuus olisi yhteistyön lisääminen erilaisten oppilaitosten kanssa tapahtumia järjestettäessä. Useassa tilaisuudessa oli mukana opetustehtävissä työskenteleviä ja opettajat kokivatkin saavansa kiinnostavia elävän elämän esimerkkejä opetukseensa. Myös opiskelijoiden läsnäolo tilaisuuksissa antoi perustelun kokemusten jakamiselle. Havaitimme, että sekä nuorten että kokeneempien läsnäolo voi saada aikaan positiivisen tunnelman ja sen, että kokeneemmat innostuvat jakamaan elämäntaitaansa nuoremmalle osallistujajoukolle. Jatkossa erilaiset oppilaitokset, esimerkiksi ammattikorkeakoulujen energia-alan koulutusohjelmat voisivat olla mukana järjestävänä tahona.

Yksi Energiapiioneerien After Work -kokeilun keskeisistä opeista liittyi siihen, missä olosuhteissa ihmiset ovat valmiita jakamaan epäonnistumisiaan. Sopivat olosuhteet syntyivät tilaisuuksissa monesta tekijästä. Ensinnäkin After Work on yleisesti ottaen tilanne, jossa ihmiset usein luonnostaan jakavat ja avautuvat työhön liittyvistä vaikeuksista ja haasteista. Siksi After Work -henkinen tilaisuus on osuva, kun halutaan saada ihmiset avoimesti puhumaan ehkä ikäviäkin tunteita herättävistä asioista. Lisäksi koimme, että osuvilla alustajilla oli suuri merkitys esimerkin näyttäjänä siinä, millä tavalla epäonnistumisista ja haasteista on sopivaa puhua. Rento tarinankerronta ja hauskuus kevensivät tunnelmaa ja virittivät aiheeseen. Lisäksi teimme selväksi heti ohjelman alustuksessa tapahtuman tarkoituksen perustelemalla lyhyesti, miksi epäonnistumisista on tärkeää puhua. Rento tunnelma muodostui ohjelmasisällön lisäksi fyysisestä tilasta, äänimaisemasta, valaistuksesta ja sopivista tarjoiluista.

Pohdimme keskustelukysymysten rajaamisen vaikutusta epäonnistumisten jakamiseen: jos puheenaiheeksi annettiin sekä onnistumiset että epäonnistumiset, vaikutti siltä, että ihmiset puhuvat tällöin mieluummin onnistumisista kuin epäonnistumisista. Siksi päädyimme yleensä rajaamaan kysymykset koskemaan vain epäonnistumisia ja haasteita. Vaikutti myös siltä, että ihmiset jakavat helpommin muiden epäonnistumisia kuin omiaan. Oma epäonnistumista on todennäköisesti vaikeampi arvioida, koska usein ei olla tietoisia muiden näkökulmista asiaan. On siis hankalaa tietää, miten oma ratkaisu toimii kontekstissa tai miten oma toiminta näyttäytyy muille osapuolille.

Alkuvaiheessa epäilimme, että tilaisuus olisi haastava toteuttaa, jos osallistujat ovat keskenään kilpailijoita tai jos heillä muutoin on voimakkaan erilaiset näkemykset. Ajattelimme, että riskinä on jäykkä tunnelma ja “poteroista huutelu”. Käytännössä huomattiin kuitenkin, että kipukohtia (vrt. Särkilahti *ym.* 2019) onnistuttiin käsittelemään hyvässä hengessä: ihmiset käyttäytyivät arvostavasti ja tunnelma oli rento. Eräissä palautteissa todettiin, että *“Lähtöasetelma tilaisuuden sisällöstä hieman negatiivisävytteinen - tilaisuus kuitenkin rakentava ja positiivinen.”*

Kolmas tavoitteemme oli tukea ilmasto- ja energiakokeilijoiden keskinäisen verkoston syntymistä ja monipuolistumista (vrt. Schot & Geels 2008). Tilaisuuden onnistuminen ja toisaalta myös jotkin epäonnistumiset liittyivätkin suurelta osin tilaisuuden monimuotoiseen osallistujajoukkoon. Tilaisuuksissa oli toimijoita monilta yhteiskunnan eri sektoreilta, erilaisista organisaatioista ja organisaatiotasoilta. Sekä haastatteluissa että tilaisuuksien jälkeen annettussa palautteessa osallistujat pitivät erilaisten ihmisten törmäyttämistä tärkeänä. Monipuolinen osallistujajoukko varmisti, että mukana oli erilaista osaamista, jolloin jokaisella oli mahdollisuus oppia muilta. Toisaalta osallistujien moninaisuus tuotti haasteita tapahtumien sisällön suunnittelulle ja osittain epäonnistuimmekin siinä, että tapahtuman sisältö olisi kohdannut kaikkien osallistujien tietotason ja tarpeet. Jatkossa tähän olisi hyvä kiinnittää enemmän huomiota. Haasteena on se, miten saada mukaan riittävästi erilaisia näkökulmia tilaisuuteen, siten, että syntyy mielekäästä vuoropuhelua, toisilta oppimista ja jaettavaa ymmärrystä, eikä esimerkiksi toisten ohi puhumista tai muuten toisistaan irrallisia puheenvuoroja. Käytännön haasteena lienee myös se, miten sovittaa yhteen erilaisten osallistujien vaihtelevat tarpeet niin, että jokainen kokee saavansa tapahtumasta jotakin.

Oman oppimisemme kannalta oli arvokasta havaita, kuinka monella tavalla epäonnistumisia tulkittiin. Osallistujien tarinat ja taustalla häilyvä epäonnistumisen häpeä saattoivat vaikeuttaa syy-seuraussuhteiden erittelyä sekä oman toiminnan arviointia usein hyvin laajassakin kokonaisuudessa. Monitoimijaisissa hankkeissa odotukset voivat olla hyvin erilaisia, osin ristikkäisiäkin, mikä saattaa toteutuksen epäonnistuessa johtaa syyllisten etsintään. Rohkeutta, tai ylipäätään toimintakulttuuria, avoimeen ja analyttiseen keskusteluun vaikeuksista ei usein ole. Ratkaisuna pohdimme, että hankkeiden suunnitteluvaiheessa olisi hyvä sopia yhteisistä tavoitteista ja suorituksen tasoon liittyvistä odotuksista yhteisymmärryksen lisäämiseksi. Tavoitteita ja toteutusta voisi arvioida esimerkiksi vertaisarvioinnin avulla hankkeen aikana, jolloin mahdollisesti erilaiset odotukset ja näkemykset toteutuksen laadusta ja mahdollisista siihen liittyvistä haasteista tulisivat avoimeen keskusteluun vahvistaen yhteistä ymmärrystä ja vertaisoppimista. Osallistujien kokemukset ja tulkinnat epäonnistumisesta haastoivat näin omia tuntemuksiamme epäonnistumisista ja kannustivat meitä avoimeen vertaisarviointiin hankkeidemme aikana yhteisen tilannekuvan ja jaetun tavoitetason varmistamiseksi.

Johtopäätökset

Energiapioneerien After Work -tilaisuudet vahvistivat sekä yhteiskunnallista oppimista että osallistujien vertaisoppimista hyvin konkreettisten havaintojen kautta. Tilaisuudet toivat esille tarpeen parantaa tiedonkulkua, kiinnittää huomiota järjestelmien teknisten asennusten laatuun ja edesauttaa uuden tekniikan soveltamista käyttöympäristöön. Koimme tapahtumakonseptilla ja sen epäonnistumisista oppimisen teemalla olevan paikkansa paikallisten kokeilujen oppien levittämisessä ja kokeilijoiden yhteistoiminnan lisäämisessä ja siten myös energiamurroksen edistämisessä. Epäonnistumisista keskusteleminen toi esille kokeilujen kontekstin merkityksen (vrt. Raven *ym.* 2008) sekä ympäristön toimijoiden osaamisen (vrt. Heiskanen *ym.* 2017; Seyfang & Smith 2007). Haasteiksi energiamurroksen edistämisessä havaittiin markkinoiden kehittymättömyys ja ongelmat yhteiskehittämisessä. Myyjien lupaukset ja asiakkaiden odotukset eivät välttämättä kohtaa ja ongelmia on ollut viestinnässä ja vuorovaikutuksessa. Sosioteknisen muutoksen

edistämässä on tärkeää tunnistaa toimintaympäristön muutostarpeet (Schot & Geels 2008) ja tilaisuuksissa nousikin esille tärkeitä yhteiskunnallisia oppeja, kuten tarve parantaa hankkeiden luvitukseen ja sijoitukseen liittyviä käytäntöjä (vrt. Oksanen & Santaoja 2016 paikallisesta kehittämisestä), sekä tarve poistaa institutionaalisia esteitä, kuten tarpeettomia kokouskäytäntöjä. Epäonnistumisten syiden selvittäminen on keskeistä uusien toimivien ratkaisujen kehittämiselle ja ylipäättään oppimiselle.

Tilaisuudet voivat rohkaista ja auttaa analysoimaan kokeiluissa kohdattuja epäonnistumisia ja haasteita sekä lisätä tiedonvaihtoa yli yksittäisten kokeilujen yhteiskunnallisen ja vertaisoppimisen tukemiseksi. Tapahtumakokeilu osoitti turhaksi sen ennakoepäilyksen, että ihmiset kokisivat epäonnistumisteeman negatiivisena ja lannistavana. Epäonnistumisten jakaminen voi päinvastoin olla jopa voimaannuttavaa (vrt. Edmondson 2019), jos onnistutaan luomaan psykologisesti turvallinen tila, jossa epäonnistumisten jakamisesta saa enemmän arvostusta kuin arvostelua ja vertaisoppiminen on monenkeskistä.

Kokemuksemme mukaan tällä uudella tavalla tapahtumasarjalla on mahdollista osaltaan vauhdittaa uusien energiaratkaisujen sovittamista käyttöympäristönsä, ja siten edistää energiamurrosta. Tarvitaan kuitenkin myös systemaattisempia tapoja selvittää, millaisia haasteita kokeiluissa kohdataan. Edelleen voisi myös pohtia, millaisia muita keinoja voisi löytyä epäonnistumisten jakamisen helpottamiseksi.

Lähteet

- Ansell, C. K., & Bartenberger, M. (2016) Varieties of experimentalism. *Ecological Economics* 130 64–73. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2016.05.016>
- Beratan, K. (2020). Application of intervention design concepts to project planning for collaborative adaptive management of natural resources. *Ecology and Society* 25(1). <https://doi.org/10.5751/ES-11324-250111>
- Carmeli, A., & Dothan, A. (2017). Generative work relationships as a source of direct and indirect learning from experiences of failure: Implications for innovation agility and product innovation. *Technological Forecasting and Social Change* 119 27–38. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.03.007>
- Catalano, A. S., Redford, K., Margoluis, R., & Knight, A. T. (2018) Black swans, cognition, and the power of learning from failure. *Conservation Biology* 32(3) 584–596. <https://doi.org/10.1111/cobi.13045>
- Dewald, U., & Truffer, B. (2012) The local sources of market formation: explaining regional growth differentials in German photovoltaic markets. *European Planning Studies* 20(3) 397–420. <https://doi.org/10.1080/09654313.2012.651803>
- Dunkley, R. A., & Franklin, A. (2017) Failing better: The stochastic art of evaluating community-led environmental action programs. *Evaluation and Program Planning* 60 112–122. <https://doi.org/10.1016/j.evalprogplan.2016.11.005>
- Edmondson, A. C. (2011) Strategies for learning from failure. *Harvard Business Review* 89(4) 48–55.
- Edmondson, A. (2019) The role of psychological safety: Maximizing employee input and commitment. *Leader to Leader* 2019(92) 13–19.
- Elliott, J. (2005) *Using narrative in social research: Qualitative and quantitative approaches*. Sage Publications.
- Ellis, S., Mendel, R., & Nir, M. (2006) Learning from successful and failed experience: The moderating role of kind of after-event review. *Journal of Applied Psychology* 91(3) 669. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.91.3.669>
- Garud, R., & Gehman, J. (2012) Metatheoretical perspectives on sustainability journeys: Evolutionary, relational and durational. *Research Policy* 41(6) 980–995. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2011.07.009>
- Garud, R., & Karnøe, P. (2003) Bricolage versus breakthrough: distributed and embedded agency in technology entrepreneurship. *Research Policy* 32(2) 277–300. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(02\)00100-2](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(02)00100-2)
- Gilgun, J. F., & Sands, R. G. (2012) The contribution of qualitative approaches to developmental intervention research. *Qualitative Social Work* 11(4) 349–361. <https://doi.org/10.1177/1473325012439737>
- Heiskanen, E., Hyvönen, K., Laakso, S., Laitila, P., Matschoss, K., & Mikkonen, I. (2017) Adoption and use of low-carbon technologies: Lessons from 100 Finnish pilot studies, field experiments and demonstrations. *Sustainability* 9(5) 847. <https://doi.org/10.3390/su9050847>
- Heiskanen, E., Lovio, R., & Jalas, M. (2011) Path creation for sustainable consumption: promoting alternative heating systems in Finland. *Journal of Cleaner Production* 19(16) 1892–1900. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2011.02.005>

- Heiskanen, E., & Matschoss, K. (2016) Paikallisten ilmastokokeilujen arvioimisen haasteet. *Alue ja ympäristö* 45(2) 45–58.
- Heiskanen, E., & Matschoss, K. J. (2018) Evaluating Climate Governance Experiments: Participants' Perspectives on Low-Carbon Experiments in Finland. Teoksessa Turnheim, B., Kivimaa, P. & Berkhout, F. (toim.) *Innovating Climate Governance: Moving Beyond Experiments*, 182–200. Cambridge University Press.
- Heiskanen, E., Nissilä, H., & Lovio, R. (2015) Demonstration buildings as protected spaces for clean energy solutions—the case of solar building integration in Finland. *Journal of Cleaner Production* 109 347–356. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.04.090>
- Ieromonachou, P., Potter, S., & Enoch, M. (2004) Adapting Strategic Niche Management for evaluating radical transport policies—the case of the Durham Road Access Charging Scheme. *International Journal of Transport Management* 2(2) 75–87. <https://doi.org/10.1016/j.ijtm.2004.09.002>
- Kaljonen, M., Peltola, T., Kettunen, M., Salo, M., & Furman, E. (2018) Kasvisruokaa kouluun—kokeileva tutkimus ruokavaliomurroksen tukena. *Alue ja ympäristö* 47(2) 32–47. <https://doi.org/10.30663/ay.75114>
- Lewin, K. (1946). Action research and minority problems. *Journal of Social Issues* 2(4) 34–46.
- Majuri, P. (2016) Ground source heat pumps and environmental policy—The Finnish practitioner's point of view. *Journal of Cleaner Production* 139 740–749. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.08.017>
- Matschoss, K., & Heiskanen, E. (2018) Innovation intermediary challenging the energy incumbent: enactment of local socio-technical transition pathways by destabilisation of regime rules. *Technology Analysis & Strategic Management* 30(12) 1455–1469. <https://doi.org/10.1080/09537325.2018.1473853>
- McFadgen, B., & Huitema, D. (2017). Are all experiments created equal? A framework for analysis of the learning potential of policy experiments in environmental governance. *Journal of Environmental Planning and Management* 60(10) 1765–1784. <https://doi.org/10.1080/09640568.2016.1256808>
- Murto, P., Jalas, M., Juntunen, J., & Hyysalo, S. (2019) The difficult process of adopting a comprehensive energy retrofit in housing companies: Barriers posed by nascent markets and complicated calculability. *Energy Policy* 132 955–964. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2019.06.062>
- Neij, L., Heiskanen, E., & Strupeit, L. (2017) The deployment of new energy technologies and the need for local learning. *Energy Policy* 101 274–283. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2016.11.029>
- Noll, D., Dawes, C., & Rai, V. (2014) Solar community organizations and active peer effects in the adoption of residential PV. *Energy Policy* 67 330–343. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2013.12.050>
- Oksanen, M., & Santaoja, M. (2016) Kokeiluilla kestävyteen? *Alue ja ympäristö* 45(2) 1–3.
- Ornetzeder, M., & Rohracher, H. (2009) Passive Houses in Austria: the role of intermediary organizations for the successful transformation of a socio-technical system. *The Proceedings of the ECEEE*, 1531–1540
- Raven, R. P., Heiskanen, E., Lovio, R., Hodson, M., & Brohmann, B. (2008) The contribution of local experiments and negotiation processes to field-level learning in emerging (niche) technologies: meta-analysis of 27 new energy projects in Europe. *Bulletin of Science, Technology & Society* 28(6) 464–477. <https://doi.org/10.1177/0270467608317523>
- Reason, P. (2006). Choice and quality in action research practice. *Journal of management inquiry* 15(2) 187–203. <https://doi.org/10.1177/1056492606288074>
- Rhaim, K., & Amara, N. (2019). Learning from innovation failures: A systematic review of the literature and research agenda. *Review of Managerial Science* 1–46. <https://doi.org/10.1007/s11846-019-00339-2>
- Schot, J., & Geels, F. W. (2008) Strategic niche management and sustainable innovation journeys: theory, findings, research agenda, and policy. *Technology analysis & strategic management* 20(5) 537–554. <https://doi.org/10.1080/09537320802292651>
- Seyfang, G., & Smith, A. (2007) Grassroots innovations for sustainable development: Towards a new research and policy agenda. *Environmental politics* 16(4) 584–603. <https://doi.org/10.1080/09644010701419121>
- Smith, G. (2014) *Standard deviations: Flawed assumptions, tortured data, and other ways to lie with statistics*. Abrams.
- Särkilähti, M., Mustajärvi, K., & Leppänen, S. (2019) Biosuodattimia, hevoshakojia ja viherkattoja—yhdessä oppiminen luontopohjaisten ratkaisujen luomisessa. *Alue ja Ympäristö* 48(2) 20–37. <https://doi.org/10.30663/ay.85117>
- Weiland, S., Bleicher, A., Polzin, C., Rauschmayer, F., & Rode, J. (2017) The nature of experiments for sustainability transformations: A search for common ground. *Journal of Cleaner Production* 169 30–38. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.06.182>
- Välikangas, L., Hoegl, M., & Gibbert, M. (2009) Why learning from failure isn't easy (and what to do about it): Innovation trauma at Sun Microsystems. *European Management Journal* 27(4) 225–233. <https://doi.org/10.1016/j.emj.2008.12.001>