

Erja Väyrynen, Sirkku Kivisaari & Raimo Lovio

Ilmastomyötäisten innovaatioiden juurruttaminen



CLIMTECH

Ilmastomyötäisten innovaatioiden juurruttaminen

Erja Väyrynen, Sirkku Kivisaari & Raimo Lovio

VTT Teknologian tutkimus



ISBN 951-38-6101-5 (nid.)
ISSN 1235-0605 (nid.)

ISBN 951-38-6102-3 (URL: <http://www.inf.vtt.fi/pdf/>)
ISSN 1455-0865 (URL: <http://www.inf.vtt.fi/pdf/>)

Copyright © VTT 2002

JULKAISIJA – UTGIVARE – PUBLISHER

VTT, Vuorimiehentie 5, PL 2000, 02044 VTT
puh. vaihde (09) 4561, faksi (09) 456 4374

VTT, Bergsmansvägen 5, PB 2000, 02044 VTT
tel. växel (09) 4561, fax (09) 456 4374

VTT Technical Research Centre of Finland, Vuorimiehentie 5, P.O.Box 2000, FIN-02044 VTT, Finland
phone internat. + 358 9 4561, fax + 358 9 456 4374

VTT Teknologian tutkimus, Tekniikantie 12, PL 1002, 02044 VTT
puh. vaihde (09) 4561, faksi (09) 456 7014

VTT Teknologistudier, Teknikvägen 12, PB 1002, 02044 VTT
tel. växel (09) 4561, fax (09) 456 7014

VTT Technology Studies, Tekniikantie 12, P.O.Box 1002, FIN-02044 VTT, Finland
phone internat. + 358 9 4561, fax + 358 9 456 7014

Toimitus Maini Manninen

Otamedia Oy, Espoo 2002

Väyrynen, Erja, Kivisaari, Sirkku & Lovio, Raimo. Ilmastomyönteisten innovaatioiden juurruttaminen [Societal embedding of climate-friendly innovations]. Espoo 2002. VTT Tiedotteita – Research Notes 2175. 111 s. + liitt. 40 s.

Avainsanat climate change, renewable energy sources, energy conservation, biofuels, wood fuels, wood pellets, societal embedding, CLIMTECH, JUMENE, ESCO concept

Tiivistelmä

Tutkimushanke liittyy "Teknologia ja ilmastonmuutos – Climtech" -teknologia-ohjelmaan, ja sen yhtenä aihepiirinä olevaan teknologian kaupallistamisen ja käyttöönoton edistämiseen. Hankkeen tavoitteena on tuottaa tietoa siitä, miten kasvihuonekaasuja vähentävien energiateknologioiden markkinoita voidaan rakentaa ns. juurruttamisen keinoin.

Juuruttamisella tarkoitetaan vuorovaikutteista oppimisprosessia, johon osallistuu sekä teknologian tuottajia, käyttäjiä että yhteiskunnallisia toimijoita. Osapuolten yhteistyöllä toisaalta muovataan teknologista ratkaisua sopivammaksi markkinoiden tarpeeseen ja toisaalta parannetaan toimintaympäristön edellytyksiä sen hyödyntämiseen. Hankkeessa on tarkasteltu myös juurruttamisen liittymistä yhteiskunnan syvällisempään rakennemuutokseen viimeaikaisen kansainvälisen tutkimuksen valossa.

Hanke on toteutettu kahtena tapaustutkimuksena, joissa on suoritettu laaja haastattelukierros sekä organisoitu eri toimijoita yhdistäviä 'moniäänisiä' seminaareja. Näiden tuloksena on saatu lisätietoa osapuolten rooleista ja intresseistä markkinoiden rakentamisessa. Prosessin aikana on voitu havaita ymmärryksen kehittämistarpeista syntyneen. Tapaustutkimukset ovat tavoitteen mukaisesti havainnollistaneet juurruttamisen mahdollisuuksia ja rajoituksia energiasektorin erityyppisissä tilanteissa.

Ensimmäisessä tapauksessa (JUMESCO) on tutkittu energiansäästöinvestointeihin liittyvän ESCO-toimintamallin juurruttamista erityisesti kuntasektorille. Juurruttamislähestymistavan voidaan todeta selvästi edistäneen ESCO-konseptin käyttöönottoa. Tähän on osin vaikuttanut se, että markkinoilla on jo ollut orastavaa valmiutta konseptin vastaanottamiseen. Yhtenä tuloksena tapauksen osapuolet laativat KuntaESCO-toimintamallin selkeyttämään ESCO-hankkeen etenemisen kriittisiä vaiheita.

Toisessa tapauksessa (JUMPE) on pyritty juurruttamisen keinoin tukemaan puupellettien käyttöä pientalojen tulisijoissa etenkin lisälämmönlähteenä. Tulokset poikkeavat edellisestä tapauksesta lähinnä sen vuoksi, että markkinoiden kehitysvaihe oli hankkeen käynnistyessä vielä varhainen ja käytettävissä oleva aika tähän nähden sängen lyhyt. Juurruttamisen hyödyt ovat kuitenkin ilmeisiä; käytetty lähestymistapa on

ollut tuloksellinen mm. käyttöönoton esteiden tunnistamisessa ja kehittämistarpeiden kuvaamisessa.

Tapaustutkimukset ovat osoittaneet, että juurruttamisprosessi on sovitettava kuhunkin markkinavaiheeseen ja sille on varattava riittävästi aikaa. Tällöin voidaan varmistua siitä, että eri toimijaryhmät ehtivät luoda valmiuksia innovaation käyttöönottoon ja samalla kaupallistamisen edellytykset paranevat. Hankkeessa on noussut esille myös tarve puolueettomalle juurruttamiskonsultille. Tutkimusohjelmissa, tutkimuksissa ja tuotekehityshankkeissa voisi olla erikseen rahoitettu juurruttamisosuus, jolla tuettaisiin juurruttamiskonsultin toimintaa.

Hankkeen johtopäätös on, että juurruttaminen voi edistää ilmastomyötäisten innovaatioiden käyttöönottoa vähintään kolmella tavalla. *Ensinnäkin* juurruttaminen saattaa avaintoimijat vuorovaikutukseen keskenään. Prosessin kuluessa tapahtuva yhteinen oppiminen auttaa osapuolia ylittämään havaittuja esteitä ja löytämään yhteisesti hyväksytyjä kehittämisperiaatteita. Markkinat alkavat rakentua, kun sekä innovaatio että sen ympäristö sopeutuvat toinen toisiinsa. *Toiseksi* juurruttamisprosessi nostaa esille ilmastomuutoksen yhteydessä keskeisen yhteiskunnallisen laadun käsitteen ja tarjoaa välineen sen monipuoliseen tarkasteluun. *Kolmanneksi* juurruttamisen yhteydessä syntyvä tieto hyödyttää yhteiskunnallisia toimijoita myös muiden tarvittavien ohjauskeinojen valinnassa.

Väyrynen, Erja, Kivisaari, Sirkku & Lovio, Raimo. Ilmastomyönteisten innovaatioiden juurruttaminen [Societal embedding of climate-friendly innovations]. Espoo 2002. VTT Tiedotteita – Research Notes 2175. 111 p. + app. 40 p.

Keywords climate change, renewable energy sources, energy conservation, biofuels, wood fuels, wood pellets, societal embedding, CLIMTECH, JUMENE, ESCO concept

Abstract

As a part of the CLIMTECH technology programme, this project assesses the possibilities of constructing a market for climate-friendly energy technologies by applying the process of 'societal embedding of innovations'. The term 'societal embedding' refers to an interactive learning process amongst three groups of key actors: producers, users and societal actors. Their co-operation shapes the innovation to fit the needs of the market and contributes to creation of conditions in which the innovation can be adopted. Recent international research has pointed out that transition to sustainability requires system innovations in many spheres of society. The project discusses the role of societal embedding in this transition.

The project consists of two case studies. The needs, interests and visions of key actors setting conditions for diffusion of the particular technologies and services were studied with thematic interviews. The various expectations were discussed in 'multivoiced' seminars. As expected, the interviews and seminars have illustrated the possibilities and limitations concerning the application of societal embedding in the energy sector.

The results of the first case – 'Shaping of the ESCO energy service in the municipal sector' – demonstrate that societal embedding has contributed distinctly to the adoption of the ESCO energy saving concept in municipalities. As an outcome of interaction between the key actors, a reviewed model for municipal ESCO activities was prepared.

The experiences in the second case – 'Increasing the use of wood pellets in single-family houses' – were in some degree different. Given the relatively early stage of development on the market, societal embedding would have benefited from a longer time period for the process. However, the useful results in this case study include identification of barriers for diffusion and description of the needs for further development.

The overall results of the project indicate that a more profound understanding of the demands made on the product by its environment has been achieved. The findings of the case studies highlight the need for allocating a sufficient time span for societal embedding as well as for adjusting the process according to the situation on the market.

The heterogeneous composition of the actor groups calls for special attention to communication, solving conflicts and maintaining momentum in the process. Therefore, the project has brought out the demand for an impartial consultant managing the process of societal embedding. Consequently, research and R&D programs should include a parallel, specially funded project for societal embedding managed by the consultant.

As a conclusion, the project indicates that societal embedding of innovations may promote the implementation of climate-friendly energy technologies in at least three ways. *Firstly*, the process mobilises key actors to co-operation. This generates interactive learning on the problem and its solving. Market construction is forged ahead by mutual adaptation of the innovation and its environment. *Secondly*, this approach offers a tool to examine the various dimensions of societal quality of the innovation, a question vitally related to climate change. *Thirdly*, by producing new knowledge of the needs on the market this approach supports the societal actors in choosing different instruments to induce the intended transition to sustainability.

Alkusanat

Tämä julkaisu liittyy VTT Teknologian tutkimuksessa toteutettuun tutkimushankkeeseen "Juurruttamisen mahdollisuudet uusiutuvien energioiden ja energiansäästön edistämässä – JUMENE". Tutkimus on osa Teknologian kehittämiskeskuksen (Tekes) teknologiaohjelmaa "Teknologia ja ilmastonmuutos – Climtech", jonka tavoitteena on ilmastonmuutosta rajoittavan teknologian kehittämistarpeiden ja mahdollisuuksien selvittäminen. Ohjelman yhtenä aihepiirinä on teknologian kaupallistamisen ja käyttöönoton edistäminen, ja tähän liittyen JUMENE-hanke on pyrkinyt tuottamaan tietoa siitä, miten kasvihuonekaasuja vähentävien energiateknologioiden markkinoita voidaan rakentaa ns. juurruttamisen keinoin. Hanketta on Tekesin lisäksi rahoittanut VTT. Hankkeen toteutusajankohta on ollut 1.11.2001–31.8.2002.

JUMENE-hankkeen johtoryhmään ovat kuuluneet Teija Lahti-Nuutila, KTM (pj. 11.8.2002 saakka, josta lähtien Tekesin edustajana), Pentti Puhakka, KTM (pj. 12.8.2002 alkaen), Sami Tuhkanen, Tekes, Heikki Härkönen, Motiva Oy, Mikael Ohlström, VTT Prosessit / Climtech-ohjelma sekä Torsti Loikkanen VTT Teknologian tutkimus. Hankkeen Tekes-yhdyshenkilö on ollut Raija Pikku-Pyhältö.

VTT Teknologian tutkimus on vastannut projektin johtamisesta, sen käytännön toteutuksesta ja yhteistyön koordinoinnista. Projektin vastuullinen johtaja, erikoistutkija Raimo Lovio on virkavapaalla virastaan professorina Helsingin kauppakorkeakoulun johtamisen laitoksella, jossa hänen erityisalanaan on ympäristötutkimus ja ympäristöinnovaatiot. Projektin tutkijana on toiminut Erja Väyrynen ja projektin asiantuntijana erikoistutkija Sirkku Kivisaari VTT Teknologian tutkimuksesta. Kivisaari on kehittänyt tutkimuksessa käytettävää juurruttamislähestymistapaa ja syventää sitä edelleen tämän tutkimuksen aiheeseen läheisesti liittyvässä ProACT-ohjelman hankkeessa "Yksityisen ja julkisen sektorin kumppanuus markkinoiden rakentamisessa (PPP)".

Motiva Oy:stä Heikki Väisänen (ESCO-toiminta), Heikki Härkönen (teknologia ja SNM) ja Juha Rautanen (bioenergia) ovat tarjonneet erityisasiantuntemuksensa hankkeen käyttöön sekä luoneet kontakteja tapaustutkimusten aihepiiriin kuuluviin yrityksiin ja osallistuneet lisäksi erikoisaloihinsa liittyneisiin tilaisuuksiin.

Sisällysluettelo

Tiivistelmä	3
Abstract	5
Alkusanat	7
1. Johdanto	11
1.1 Tausta ja tavoitteet.....	11
1.2 Tarkasteltavien tapausten valinta	12
1.3 Julkaisun rakenne	14
2. Juurruttaminen	15
2.1 Lähtökohdat ja toimintatapa	15
2.1.1 Juurruttaminen oppimisprosessina.....	15
2.1.2 Markkinat verkostona.....	17
2.1.3 Konkreettinen toimintatapa.....	19
2.2 Aikaisempia kokemuksia juurruttamisesta.....	20
2.2.1 TUMAn tarjoamat vuorovaikutuksen välineet.....	20
2.3 Juurruttaminen konstruktiiivisen teknologian arvioinnin kentässä	21
2.4 Juurruttamisen yhteys rakennemuutokseen.....	23
2.4.1 Rakennemuutoksen suuntaaminen kansainvälisen kokouksen aiheena.....	23
2.4.2 Hollannin hallituksen aloitteet ja rakennemuutoksen suuntaaminen ...	24
2.4.3 Rakennemuutos hallintomallien välisenä kamppailuna	26
2.4.4 Miten kokeiluilla voidaan edistää rakennemuutosta	27
2.4.5 Tarvitaan eri ohjausvälineiden integroitua käyttämistä	29
3. ESCO-konsepti kuntasektorilla – case JUMESCO	31
3.1 ESCO-konsepti	31
3.1.1 ESCO-projektin osapuolet ja vaiheet	32
3.1.2 ESCO-konsepti innovaationa	34
3.2 Toimijakentän kuvaus	35
3.2.1 Käyttäjät	36
3.2.2 Tuottajat	37
3.2.3 Yhteiskunnalliset toimijat	38
3.3 Vuorovaikutusprosessin kuvaus	39
3.3.1 Aloituskokous 14.1.2002	42
3.3.2 Seminaari 11.3.2002.....	43
3.3.3 Workshop 17.4.2002	44
3.3.4 Seminaari 17.6.2002.....	45

3.4	Keskustelujen tuloksena nousseet keskeiset teemat	45
3.4.1	Kilpailuttaminen.....	46
3.4.2	KTM:n energiatuki.....	48
3.4.3	Rahoitus ja kirjanpito	49
3.4.4	ESCO-hankkeen rajausta muusta korjaustoiminnasta	51
3.4.5	Kunnallinen päätöksenteko ja yritysyhteistyö	51
3.5	Tuloksena 'KuntaESCO-toimintamalli'	52
3.6	Juurruttamisprosessin muita tuloksia	61
3.6.1	Käyttöönnoton esteiden tunnistaminen	62
3.6.2	ESCO-konseptin kehittäminen.....	63
3.6.3	Eri osapuolten roolit ja intressit markkinoiden rakentamisessa.....	64
3.6.4	Mitä kunnat hyötyvät ESCO-konseptista?.....	67
3.6.5	Syntyiko uusia ESCO-hankkeita?	68
4.	Puupelletit tulisijoissa – case JUMPE	70
4.1	Puupellettien asema polttoaineena	70
4.2	Toimijakentän kuvaus	71
4.2.1	Käyttäjät	72
4.2.2	Tuottajat	72
4.2.3	Yhteiskunnalliset toimijat	74
4.3	Vuorovaikutusprosessin kuvaus	77
4.3.1	Hämeenlinnan pellettipäivä.....	77
4.3.2	Haastattelut.....	78
4.3.3	Pelletti-workshop 10.6.2002	78
4.3.4	Pellettiportaali	79
4.4	Yhteenveto keskusteluista	80
4.5	Juurruttamisprosessin tuloksia	85
4.5.1	Käyttöönnoton esteiden tunnistaminen	86
4.5.2	Havaittuja kehittämistarpeita	87
4.5.3	Yhteiskunnallisten toimijoiden rooli.....	90
4.5.4	Visio lähitulevaisuuteen	91
5.	Johtopäätökset.....	93
5.1	Yhteenveto tapaustutkimusten kokemuksista	93
5.2	Juurruttamisprosessin arviointia.....	95
5.2.1	Case JUMESCO.....	96
5.2.2	Case JUMPE	98
5.2.3	Tarvitaanko tapaustutkimuksille jatkoa?.....	99
5.2.4	Juurruttamiskonsultin tarve.....	100
5.3	Juurruttamisen mahdollisuudet päästöjä vähentävien energiatekniologioiden edistämisessä	101
5.3.1	Juurruttaminen markkinoiden rakentamisessa	101

5.3.2	Juuruttaminen yhteiskunnallisen laadun tavoittelun tukena	102
5.3.3	Juuruttaminen edistämiskeinona.....	104

Lähdeluettelo.....	107
---------------------------	------------

Liitteet

- Liite A: Artikkelit Twenten workshopiin
- Liite B: Case-ideoiden kartoitus
- Liite C: Haastatellut asiantuntijat
- Liite D: Haastatteluteemat
- Liite E: Seminaarien ohjelmat ja osanottajat

1. Johdanto

1.1 Tausta ja tavoitteet

Uusiutuvien energialähteiden aseman vahvistaminen ja energiansäästö ovat merkittäviä keinoja kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisessä. Ilmeisistä hyödyistä huolimatta markkinat eivät ole kuitenkaan vielä omaksuneet näitä keinoja toivotussa määrin. Voidaankin päätellä, että markkinoilla on näiden teknologioiden kaupallistamisessa ja käyttöönotossa osin näkymättömiä ja tunnistamattomia esteitä.

JUMENE-hankkeen tavoitteena on tuottaa tietoa siitä, miten kasvihuonekaasujen vähentämiseen tähtäävien energiateknologioiden markkinoita voidaan rakentaa, ja luoda sitä kautta pohjaa suomalaisen liiketoiminnan ja viennin kehittämiseksi.

Konkreettisemmin ilmaistuna hankkeen tavoitteena on tuottaa tietoa siitä

- mitkä ovat ne keskeiset *toimijat*, jotka vaikuttavat uuden teknologian kehittämiseen ja käyttöönottoon
- millaisia ehtoja uuden teknologian kehittämiseksi ja käyttöönotolle eri toimijat asettavat, minkälaisia *tarpeita, visioita ja odotuksia* niillä on käyttöönotettavan teknologian suhteen
- miten voidaan rakentaa *vuorovaikutteisia strategioita* avainosapuolten välille teknologian ja markkinoiden kehittämiseksi.

Hankkeessa on käytetty menetelmänä VTT Teknologian tutkimuksessa kehitettyä ns. juurruttamismallia (Kivisaari et al. 1999). Mallia on sovellettu aiemmin terveydenhuollon sektorilla, mutta tutkimusoletuksena on, että se soveltuu myös uusien energiantuotanto- ja energiansäästöteknologioiden kaupallistamisen ja käyttöönoton edistämiseen. Juurruttaminen muistuttaa lähestymistavaltaan Hollannissa kehitettyä 'Strategic Niche Management' -mallia (Kemp et al. 1998).

Juuruttamisessa on kysymys tietyn konkreettisen teknologisen ratkaisun (tuotekonseptin tai palvelumallin) muovaamisesta eri osapuolten yhteistyössä sellaiseksi, että sen ja markkinoiden yhteensopivuus lisääntyy, kaupallistamiskynnys alenee ja markkinat laajenevat. Juurruttamismallin soveltamisessa ei näin ollen ole kysymys pelkästään yleisestä asioiden tilan ja esteiden kartoittamisesta. Juurruttamisella tarkoitetaan tässä yhteydessä vuorovaikutteista oppimisprosessia, johon osallistuu sekä teknologian tuottajia, käyttäjiä että yhteiskunnallisia toimijoita.

Juurruttaminen soveltuu lähestymistavaksi erityisesti silloin, kun tavoitteena on tukea yhteiskunnallisesti tarpeellisten innovaatioiden kehittämistä ja käyttöönottoa. Yhteiskunnallinen tarve voi syntyä esimerkiksi ilmastopimuksen tai energiansäästöohjelman mukanaan tuomista velvoitteista.

Juurruttamiselle ominaisiin piirteisiin kuuluu myös, että sen avulla lisätään ymmärrystä siitä, miten innovaatiolle luodaan käyttöönoton edellytyksiä. Näin ollen juurruttamisen hyödyllisyys liittyy erityisesti innovaatioihin, jotka ovat niin uusia, ettei niillä ole vielä valmiita markkinoita. Niiden käyttöönotto edellyttää markkinoiden luomista, ja se taas vaatii yleensä uusia ajattelutapoja ja myös uusia arviointikriteerejä, jotta innovaation edut pääsisivät esille (Kivisaari & Lovio 2000). Juurruttamisen hyötyihin liittyy myös se, että juurruttamisprosessin aikana voidaan varmistaa, että kehitettävä palvelu tai tuote todella vastaa käyttötarpeita.

1.2 Tarkasteltavien tapausten valinta

Tutkimushanke on toteutettu tapaustutkimusten avulla. Tapausten on tarkoitus havainnollistaa juurruttamislähestymistavan soveltamismahdollisuuksia yleisesti energiasektorilla. Tässä tutkimuksessa ei siten esimerkiksi arvioida laskennallisesti menetelmän soveltamisen tapauskohtaista vaikutusta kasvihuonekaasupäästöihin. Case-kohteiden ajankohtaisuus pyrittiin varmistamaan siten, että niiden kartoitusta varten tehtiin haastattelukierros, jossa kuultiin lukuisia eri alojen asiantuntijoita (ks. liite B)

Asiantuntijoiden avulla pohdittiin case-kohteiden toivottuja ominaisuuksia, mm. sitä, olisiko juurruttamisen kohteena uusi tuote vai uusi toimintamalli, tulisiko mieluummin kyseeseen kuluttajatuote vai esimerkiksi teollisuuden laiteratkaisu ja olisiko kokonainen laite sopivampi kuin uusi komponentti. Yhdessä arvioitiin myös, vaikuttaisiko kehityksen alkuvaiheessa oleva ratkaisu kiinnostavammalta kuin melkein valmis tuote. Samalla pyrittiin varmistamaan case-aiheen relevanssi Climtech-ohjelman tavoitteiden kannalta.

Haastatteluissa nousi esille runsaasti case-ideoita, jotka on kirjattu liitteeseen B. Tutkimuksen kohteet valittiin näistä siten, että ne edustavat sekä uusiutuvien energialähteiden käyttöönottoa että energiansäästön edistämistä, jotka kuuluvat molemmat Climtech-ohjelman pääaiheisiin. Tapaukset ovat tarkoituksellisesti erityyppisiä myös siinä mielessä, että toinen on palvelumalli ja toinen tuotekonsepti. Koska tarkoitus on tutkia juurruttamisen yleistä soveltuvuutta käyttöönoton edistämiseen, pidettiin tarkoituksenmukaisena myös sitä, että toinen kohde edustaa jo pidempään kehitettyä konseptia ja toinen kohde hyvin alkuvaiheessa olevia markkinoita.

Case JUMESCO

Toinen tapaustutkimuksemme tarkastelee ns. ESCO-toimintamallin käyttöönottomahdollisuuksia erityisesti kuntasektorille. ESCO-konseptissa ESCO-yritys (Energy Service Company) ottaa vastuun asiakasyrityksen energiansäästöinvestoinnin teknisestä toteutuksesta ja rahoituksesta. Asiakas maksaa investoinnin sovitun ajan kuluessa niillä kustannussäästöillä, jotka syntyvät energian kulutuksen vähentyessä (Motiva 2000).

Kiistattomista hyödyistä huolimatta markkinat ovat vastaanottaneet ESCO-konseptin melko vaisusti. Valitun tapauksen tekee kiinnostavaksi se, että kuntasektorin osallistuminen ESCO-toimintaan kasvattaisi toiminnan volyymia selvästi ja toimintamallin olisi mahdollista vakiintua markkinoille. Samalla voitaisiin hyödyntää niitä ns. Motiva-energiakatselmuksissa (KTM 2001) ehdotettuja taloudellisesti kannattaviakin säästötoimenpiteistä, jotka jäävät toteutumatta rahoitus- ja henkilöresurssiongelmien vuoksi.

Case JUMPE

Toisessa tapauksessamme pyritään juurruttamisen keinoin tukemaan pellettien käyttöä pientaloissa.

Puupellettien käytön edistäminen liittyy laajempaan tavoitteeseen lisätä puuenergian käyttöä Suomessa pienessäkin kokoluokassa mm. polttopuuta korvaavien puupolttoainelosteiden saatavuutta parantamalla (Helynen et al. 1999). On arvioitu, että jopa 80 %:lla Suomen pientaloista olisi halutessaan mahdollisuus osittaiseen puulämmitykseen. Käytännössä on usein havaittu, että varsinkin taajama-alueilla pientalojen tulisijat voivat jäädä vähälle käytölle polttopuun hankinnan ja käytön tuottamien hankaluuksien vuoksi.

Tapauksen valintaperusteena on, että pellettien uudentyyppinen käyttö voisi lisätä tulisijojen osuutta lisälämmönlähteenä myös sähkölämmitystaloissa tiiviisti rakennetuilla pientaloalueilla. Tällainen tulisija voi olla erityinen pellettitakka tai -kamiina, joiden markkinat ovat kasvussa sekä Ruotsissa että Itävallassa. Pellettitakat vaativat sähköä lämmitetyn ilman puhaltamiseksi huonetilaan. Perinteinen muurattu tulisijakin voidaan suunnitella ja varustaa siten, että siinä on pellettien polttomahdollisuus esimerkiksi korimaisen lisälaitteen avulla. Tapauksen mielenkiintoa lisää oletus, että tällainen sähköton pellettien käyttö saattaisi yleistyessään tietyin edellytyksin mm. edistää huoltovarmuutta ja vähentää sähkönkulutuksen huippuja lämmityskauden aikana.

1.3 Julkaisun rakenne

Julkaisun toisessa luvussa kuvataan juurruttamista lähestymistapana ja oppimisprosessina sekä juurruttamisen yhteyksiä muihin konstrukttiivisen teknologian arvioinnin menetelmiin. Toisessa luvussa tarkastellaan myös juurruttamisen liittymistä yhteiskunnan rakennemuutokseen viimeaikaisen kansainvälisen tutkimuksen valossa.

Kolmannessa luvussa esitellään JUMESCO-tapaustutkimus. Luvussa kuvataan tapauksen toimijakentän tarpeet ja odotukset sekä käydään läpi juurruttamisprosessi vuorovaikutteisten tilaisuuksien sarjana. Luvun lopuksi esitellään tapaustutkimuksen keskusteluissa esille nousseet teemat ja muut keskeiset tulokset sekä JUMESCO-hankkeessa tuotettu KuntaESCO-toimintamalli.

Neljäs luku käsittelee JUMPE-tapaustutkimusta. Toimijoiden esittelyn ja vuorovaikutusprosessin kuvauksen jälkeen on kirjattu teemakohtainen yhteenveto tapauksen keskusteluista. JUMPE-tapauksen raportoituihin tuloksiin kuuluvat mm. juurruttamisen kuluessa tunnistetut käyttöönoton esteet ja havaitut kehittämistarpeet.

Julkaisun johtopäätökset on koottu viidenteen lukuun. Luvun aluksi tehdään yhteenveto tapaustutkimusten kokemuksista. Juurruttamisprosessin onnistumista arvioidaan molempien tapausten osalta ja pohditaan, tarvitaanko tapaustutkimuksille jatkoa. Lopuksi arvioidaan juurruttamisen mahdollisuuksia päästöjä vähentävien energiateknologioiden käyttöönoton edistämiseksi.

2. Juurruttaminen

Jumene-hankkeessa on sovellettu lähestymistapaa, jota kutsutaan nimellä juurruttaminen. Seuraavassa kuvataan tarkemmin sitä, minkälaiseen ajatteluun lähestymistapa pohjautuu ja minkälaisia lähtökohtia se tarjoaa innovaatioiden kaupallistamiselle. Koska juurruttamista voidaan pitää eräänä konstruktivisen teknologian arvioinnin menetelmänä, on myös syytä tarkastella sen yhteyksiä muihin vastaaviin menetelmiin. Lopuksi tarkastellaan kysymystä siitä, miten juurruttaminen liittyy yhteiskunnan eri aloilla tavoiteltuihin syvällisempiin rakennemuutoksiin.

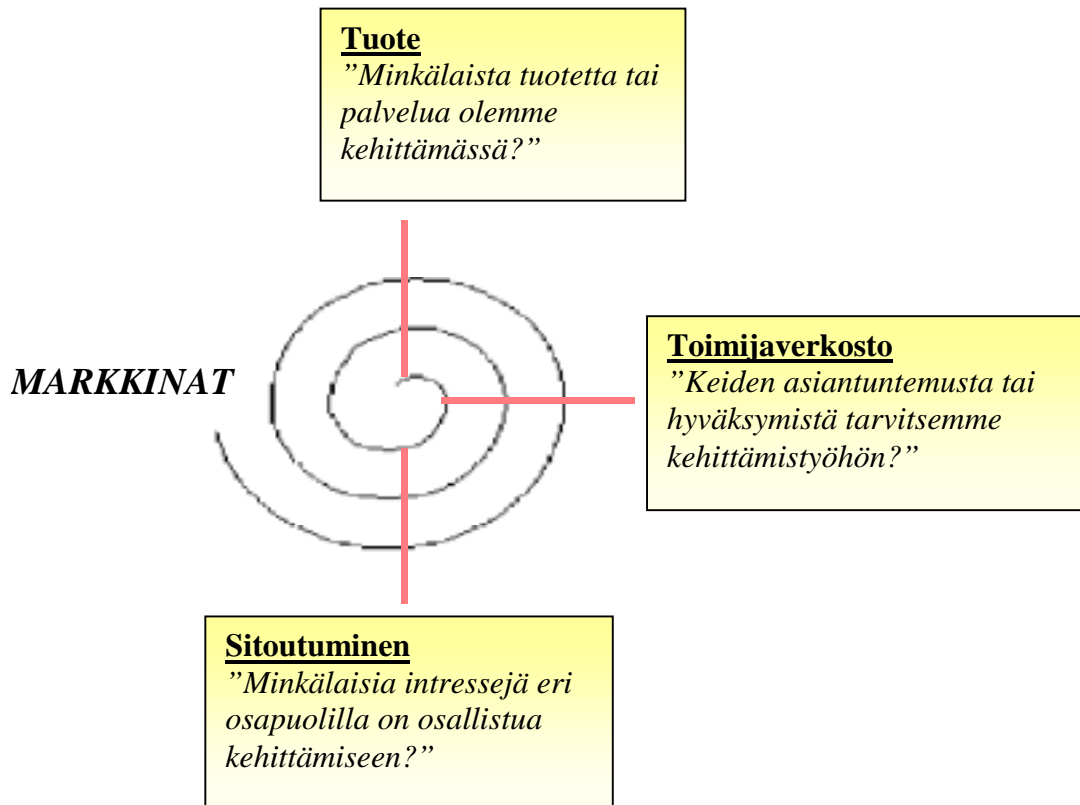
2.1 Lähtökohdat ja toimintatapa

Juuruttamisen tavoitteeksi on asetettu sellaisten innovaatioiden kaupallistamisen edistäminen, jotka sekä tuottavat kannattavaa liiketoimintaa että tukevat kestäväää kehitystä. Juurruttamisprosessin kautta innovaatiolle luodaan käyttöönoton edellytyksiä. Prosessilla tuetaan dialogin ja vuorovaikutuksen syntymistä tuottajien, käyttäjien ja yhteiskunnallisten toimijoiden välillä tuotteen kehittämisprosessin aikana. On syytä korostaa, että juurruttamisessa on kysymys innovaation ja sen ympäristön molemminpuolisesta sopeuttamisesta, siis kaksisuuntaisesta muuttamisesta (Kivisaari et al. 1999).

2.1.1 Juurruttaminen oppimisprosessina

Usein ajatellaan, että teknisen ratkaisun kehittäminen ja innovaation käyttöönotto ovat toisiaan seuraavia innovaatioprosessin vaiheita. Käyttöönottoon liittyviä kysymyksiä aletaan ehkä pohtia sitten, kun innovaatio alkaa olla valmis markkinoille lanseerattavaksi. Tekninen kehittäminen, käyttäjän tarpeiden ymmärtäminen ja innovaation käyttöönoton edellytysten luominen ovat kuitenkin monin tavoin toinen toisiinsa yhteen kietoutuneita innovaatioprosessin elementtejä, jotka kaipaavat huomiota koko prosessin ajan.

Kehittäjillä on omat oletuksensa käyttötarpeesta ja käyttöympäristöstä ja ne vaikuttavat siihen, minkälaiseksi konsepti suunnitellaan. Käyttöönoton edellytykset ovat siten osittain sisäänrakennettuja itse konseptiin. Juurruttamisella pyritään syventämään kehittäjien ymmärrystä käyttäjien tarpeista ja niiden osapuolten vaatimuksista, jotka tulevat asettamaan ehtoja konseptin käyttöönotolle. Lisäksi sen avulla ympäristöön välitetään tietoa tekniikan tarjoamista mahdollisuuksista. Juurruttamisella tähdätään siis teknisen kehittämis- ja markkinoiden rakentamisprosessin välisen vuorovaikutuksen tukemiseen.



Kuva 1. Juurruttaminen oppimisen spiraalina (Kivisaari 2001).

Idean kehittymistä ajan kuluessa ideasta valmiiksi tuotteeksi tai palveluksi voidaan kuvata spiraalin avulla (kuva 1). Spiraalin keskiössä on idean syntyhetki. Kehityspolku saattaa päättyä tuotteen tai palvelun markkinoille lanseeraamiseen tai kehityshankkeen keskeyttämiseen. Juurruttaminen voi alkaa jo spiraalin keskiöstä. Kehityspolulla on kolme ydinkysymystä, joihin kehittäjiä on toistuvasti haettava vastausta. Näitä voidaan kutsua juurruttamisen ydinkysymyksiksi:

1. *Minkälaista tuotetta tai palvelua olemme kehittämässä?*
2. *Keiden asiantuntemusta tai hyväksymistä tarvitsemme kehittämistyöhön?*
3. *Minkälaisia intressejä eri osapuolilla on osallistua kehittämiseen?*

Nämä kysymykset vaativat siis uudelleenarviointia koko prosessin ajan. Idean synnyttyä on luotava konseptin alustava hahmotus. On myös valittava sopivat henkilöt työstimään

ideaa ja selvitettävä kunkin rooli kehittämistyössä. On myös varmistuttava heidän sitoutumisestaan. Työn edetessä "toiselle kierrokselle" näkemys kehittämistyön kohteesta täsmentyy. Syntyy jäsentyneempi käsitys siitä, minkälaisesta tuotteesta on kysymys ja miten se kytkeytyy käyttöympäristöön ja vakiintuneisiin käytäntöihin. Tämä näkemys ohjaa valitsemaan ehkä uusiakin osapuolia kehitystyöhön ja syntyy tarve heidän sitoutumisensa varmistamiseen. "Kolmannella kierroksella" tuote on saanut entistä selkeämmän hahmon ja on syntynyt tarve uusien toimijoiden asiantuntemuksen ja hyväksymisen saamiseksi hankkeelle. Toimijaverkoston uusiutuessa osapuolten sitoutumisen varmistaminen edellyttää aina ponnisteluja.

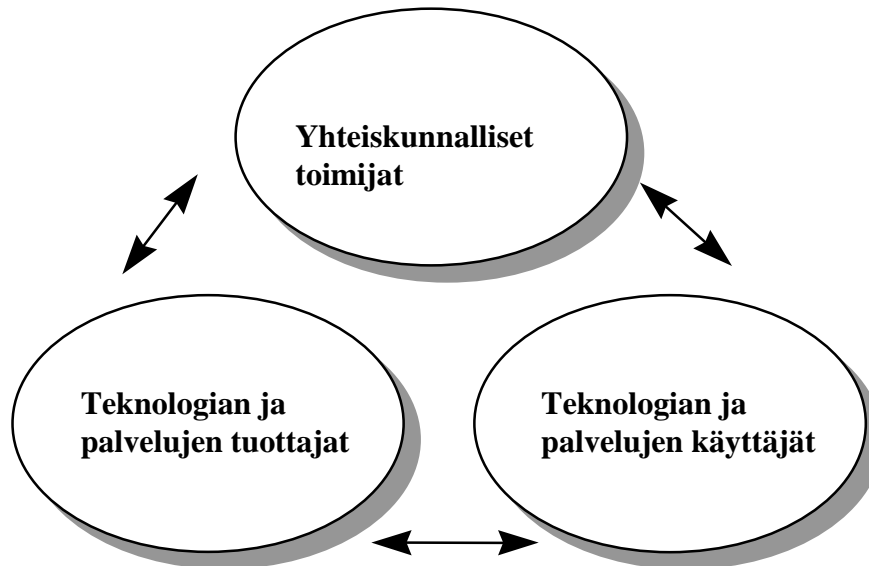
Ei ole olennaista, kuinka monta "kierrosta" kussakin kehitysprosessissa täytyy käydä läpi. Spiraalimalli pyrkii vain kuvaamaan juurruttamisprosessin perusajatuksen. Sen mukaan tuotekehitysprosessin eri vaiheissa ydinkysymyksiin tarvitaan uusi, ajanmukainen ja tilannetta vastaava ratkaisu ja toimintamuoto. Pysyvästi oikeita vastauksia on mahdoton antaa, koska olennaista on jatkuva oppiminen. Lisäksi on huomioitava, että vastaukset kolmeen ydinkysymykseen ovat aina keskinäisessä suhteessa toisiinsa. Se, miten tuote määritellään, vaikuttaa siihen, keiden panosta sen kehittämiseen tarvitaan ja se, ketkä osallistuvat kehittämistyöhön, vaikuttaa osapuolten välisten suhteiden muotoutumiseen ja sitoutumiseen. Kun muutos tapahtuu yhden kysymyksen suhteen, on vastauksia muihinkin kysymyksiin arvioitava uudelleen. Olennaista on kyky hyödyntää kehitysprosessin aikana kumuloituvaa tietoa ja ymmärrystä ympäristöstä ja kehittämisen kohteesta ja uudelleen arvioida tältä pohjalta kehitysprosessin tavoitetilaa.

2.1.2 Markkinat verkostona

Markkinat muodostuvat verkostosta, jonka keskeiset osapuolet ovat luonnollisesti tuottaja ja käyttäjä. Ennen kuin tuotetta voidaan alkaa myydä ja ostaa, tarvitaan kuitenkin suuri joukko muita toimijoita (Green 1992). Tarvitaan toimijoita, jotka vahvistavat hinnat, tiedottavat tuotteen tai palvelun olemassaolosta potentiaalisille käyttäjille ja käyttäjien tarpeista tuottajille. Tarvitaan toimijoita, jotka huolehtivat tuotteen varastoinnista, kuljetuksesta, huollosta. Ja niitä, jotka yleisen edun valvomiseksi luovat pelisääntöjä näille toimijoille. Kun on kysymys vakiintuneesta tuotteesta, markkinaverkosto on jo olemassa. Innovaation kohdalla käyttöönotto ja kaupallistaminen edellyttävät sen sijaan usein verkoston muuttamista tai jopa kokonaan uuden verkoston luomista.

Markkinaverkoston keskeiset toimijat voidaan jakaa tuottajiin, käyttäjiin ja yhteiskunnallisiin toimijoihin (kuva 2). Kuhunkin ryhmään voidaan karkealla tasolla sijoittaa monenlaisia toimijoita. *Tuottajaosapuoliin* voivat kuulua esimerkiksi alan laite- ja ohjelmistotoimittajat sekä kuljetuksesta, jakelusta ja huollosta vastaavat tahot. *Käyttäjät* voivat olla, paitsi suoranaisia käyttäjiä, myös tilaajia, maksajia ja innovaatiosta hyötyviä

tahoja. *Yhteiskunnallisia toimijoita* ovat tässä katsannossa julkisten päättäjien ja viranomaistahojen lisäksi mm. erilaiset toimiala-, etu- ja kansalaisjärjestöt sekä myös media. Toimijaryhmien koostumus ja toimijoiden asema juurruttamisprosessissa luonnollisesti vaihtelevat tapauskohtaisesti.



Kuva 2. Erilaisia intressejä edustavia toimijaryhmiä.

Varsin haasteelliseksi tämän prosessin tekee se, että eri toimijatahot asettavat tuotteen kehittämislle ehtoja omien perusintressiensä mukaisesti (Kivisaari & Lovio 2000):

- *Tuottajille* kyseessä on ensisijaisesti potentiaalinen kaupallinen tuote ja heidän kiinnostuksensa kytkeytyy tähän lähtökohtaan.
- *Käyttäjät* painottavat paitsi hintaa ja käyttöarvoa myös mm. sopivuutta käyttökulttuuriin.
- *Yhteiskunnallisten toimijoiden* kannalta tärkeitä voivat olla sangen erityyppiset asiat, esim. sopivuus yhteiskunnan infrastruktuuriin tai yhteiskunnalle koituvat ulkoiskustannukset, joihin kuuluvat monet ympäristöpäästöt. Voidaan myös korostaa esim. työllisyysnäkökulmaa tai vientipotentiaalia.

2.1.3 Konkreettinen toimintatapa

Juurruttamisen päämäärä eli kehitteillä olevan innovaation markkinaverkoston rakentamisen tukeminen voidaan jakaa kolmeen osatavoitteeseen. Tavoitteena on

1. Muodostaa kuva innovaation kehittämiseen ja käyttöönottoon tarvittavasta toimijakentästä ja tunnistaa sen keskeiset avaintoimijat.
2. Kuvata avaintoimijoiden tarpeet, intressit ja tulevaisuuden visiot. Esimerkiksi seuraavat näkökohdat ovat kiinnostavia:
 - *Kenelle uutta teknologiaa tai toimintamallia kehitetään ja mitkä ovat käyttäjien tarpeet? Minkälaisien tahojen kannanotoista, hyväksymisestä tai suosituksesta käyttöönotto riippuu? Minkälaisia merkityksiä uuteen teknologiaan liitetään?*
 - *Minkälaisia muutoksia teknologiaan tarvitaan? Missä asioissa tarvitaan oppimista ja alkuasteiden ylittämistä? Minkälaisia täydentäviä teknologioita on kehitettävä? Kuka huolehtii teknologian huollosta ja ylläpidosta?*
 - *Minkälaisia muutoksia institutionaaliseen rakenteeseen ja lainsäädäntöön tarvitaan? Mikä olisi julkisen vallan toivottu rooli?*
3. Löytää yhteisesti hyväksyttävissä olevia periaatteita, joita innovaation kehittämisessä ja käyttöönotossa voidaan noudattaa.

Työtavoiksi ovat vakiintuneet teemahaastattelut sekä dialogien ja moniäänisten työpöytäseminaarien järjestäminen. Teemahaastattelujen avulla pyritään markkinaverkoston avainosapuolten tunnistamiseen ja heidän tarpeittensa kuvaamiseen. Prosessin eri vaiheissa järjestetään vuorovaikutteisia tilaisuuksia, joiden tarkoituksena on yhdenmukaisuuksien ja erojen löytäminen eri toimijoiden tarpeista, odotuksista ja visioista. Ajatuksena on se, että erot ovat luonnollisia tosiasioita, joiden tiedostaminen ja hyödyntäminen edesauttaa yhteiskunnallisesti hyväksyttävän ja kaupallisesti onnistuneen teknologian kehittämistä. Keskusteluissa pyritään luomaan yhdenmukaisia havaintoja siitä, mitä voidaan tehdä, minkälaisia resursseja voidaan käyttää ja millä ehdoin voidaan edetä. Pyritään toisin sanoen löytämään yhteisesti hyväksyttävissä olevia periaatteita, joita ongelman ratkaisussa tai siihen liittyvien teknologioiden kehittämisessä olisi syytä ottaa huomioon.

2.2 Aikaisempia kokemuksia juurruttamisesta

Juuruttamislähestymistapaa on kehitetty ja sovellettu aiemmissa VTT Teknologian tutkimuksen ja VTT Tietotekniikan yhteistyönä toteutetuissa hankkeissa. Näistä *"Tuotekonseptista markkinoille"* (eli ns. TUMA) -hanke on toteutettu 1997–1999 (esim. Kivisaari et al. 1998, 1999, Kivisaari & Lovio 2000; Kivisaari 2001). *"Yksityisen ja julkisen sektorin kumppanuus markkinoiden rakentamisessa"* (eli ns. PPP) -hanke puolestaan toteutetaan ajanjaksolla 2001–2003. Hankkeissa on sovellettu case-strategiaa. Tutkimuksen kohteeksi on valittu yritysten kehitteillä olevia tuotepalvelukonsepteja, joissa nykyaikaista tieto- ja tietoliikenneteknologiaa on sovellettu hyvinvointipalvelujen tuottamiseen.

Näissä tapaustutkimuksissa tavoitteena on ollut tunnistaa kehittämiseen ja käyttöönottoon tarvittavan toimijaverkoston osapuolet, kuvata toimijaverkoston kulttuurisia pelisääntöjä ja johtamisstrategioita sekä selvittää, minkälaisia vaatimuksia vienti asettaa toimijaverkostolle. Yritykset, joiden tuotekehityshankkeita juurruttamisella tuettiin, toimivat Tekesin ohella hankkeiden osarahoittajina.

Painopiste aiemmissa hankkeissa on ollut *hyvinvointisektorilla* ja nimenomaan *yritysten käynnistämässä* uuden liiketoiminnan kehittämishankkeissa, joissa kumppanuussuhteen rakentamista julkisten toimijoiden kanssa pidettiin tärkeänä. JUMENE-hankkeessa sen sijaan on tutkittu *energiasektorille* sijoittuvia konsepteja, joissa aloite uudenlaisen liiketoiminnan edistämiseksi on tullut *julkiselta sektorilta*. Tutkimushankkeita yhdistää kysymys siitä, miten yksityisen ja julkisen sektorin yhteiseen intressipiiriin sijoittuvan liiketoiminnan kehittämistä voidaan edistää.

2.2.1 TUMAn tarjoamat vuorovaikutuksen välineet

Jo päättyneestä TUMA-hankkeesta ovat hyötäneet sekä mukana olleet yritykset ja julkisten rahoittaja- ja kehittäjätahojen edustajat että vastaavissa tilanteissa toimivat yritykset ja julkiset tahot. Hankkeella edistettiin toimijoiden asettamien tavoitteiden saavuttamista tarjoamalla välineitä vuorovaikutuksen tukemiseksi tuotteiden ja palveluiden kehittämiseen ja käyttöönottoon tarvittavassa toimijaverkostossa. Välineet voidaan jakaa kolmeen tyyppiin.

Ensinnäkin juurruttamisprosessi tarjosi *todellisuuden jäsenyyksiä* teoreettisen työn kautta. Yhteistyössä (1) hahmotettiin toimintaympäristöä ja sen eri osa-alueita ja (2) kehitettiin avaintoimijoiden tunnistamisen menetelmiä sekä tuotettiin (3) juurruttamisen käsitteellinen malli.

Tämän lisäksi järjestettiin *vuorovaikutteisten tilaisuuksia* (ks. tarkemmin Kivisaari 2001). Niin kutsutut kotipelit, jotka oli suunnattu keskeisille tuottajatahoille, tarjosivat teknologian tuottajille turvallisen tilan arvioida tuotekonseptinsa toimivuutta ja tarpeellisuutta sekä toimintatapansa hedelmällisyyttä. Kotipelien avulla osallistujien näkemys toimintakentästä syveni ja jäsenyi ja eri toimijoiden roolit selkenivät. Moniäänisissä työseminaareissa, joihin oli kutsuttu tuottajien lisäksi käyttäjiä ja yhteiskunnallisia toimijoita, taas helpotettiin eri alojen asiantuntijoiden keskinäistä ajatusten vaihtoa vallitsevan hoidon kehittämistarpeista ja tulevaisuuden visioista yhteisen viitekehyksen avulla.

Kolmantena välineenä voidaan mainita *haastattelut*. Ne tarjosivat haastatelluille väylän tuoda tarpeita, prioriteetteja, pelkoja ja visioita esille. Koska haastattelut edellyttivät vuorovaikutuksellisuutta, ne veivät eteenpäin tietoa teknologian kehittämismahdollisuuksista.

2.3 Juurruttaminen konstruktivisen teknologian arvioinnin kentässä

Juuruttamista voidaan pitää konstruktivisena teknologian arviointina. Tätä lähestymistapaa luonnehtii konstruktivinen näkemys teknologisen muutoksen luonteesta: teknologia ei edisty omien lakinsa mukaan, vaan on tulosta ihmisten ja organisaatioiden pyrkimyksistä muokata sitä omien tarpeittensa ja intressiensä mukaiseksi (Rask et al. 1999, Cronberg 1996). Tästä näkökulmasta tarkastellen teknologian arviointi on dialogia tuotteiden kehittäjien sekä niiden potentiaalisten käyttäjien kanssa (Rip et al. 1995). Arviointi suunnataan toimijoihin ja niiden keskinäiseen dynamiikkaan. Esimerkkejä konstruktivisesta teknologian arvioinnin menetelmistä löytyy eri maista (Heiskanen 2001).

Tanskassa on kehitetty *konsensuskokouksien* menetelmää. Siinä pyritään vaikuttamaan teknologian kehitykseen herättämällä demokraattisesti keskustelua (Cronberg 1995). Konsensuskokous on kolmen päivän seminaari, johon osallistuvat asiantuntijapaneeli, maallikkopaneeli ja suuri yleisö. Asiantuntijat edustavat eri tahoja ja eri käsityksiä. Maallikkopaneeli edustaa erilaisia väestöryhmiä. Maallikot tuovat esiin oman käsityksensä ja heidän ehdoillaan käydään vuoropuhelua rajatusta teknologiaan kehitykseen koskevasta kysymyksestä. Kiinnostava on myös Suomessa toteutettu kokeilu, jossa kansalaisia ja kuluttajia on pyritty saamaan mukaan päivittäistavarakaupan kehitysvaihtoehtojen arviointiin (Heiskanen 2001).

Samantyyppinen, mutta konsulttivetoinen *Future Search* -toiminta on kehitetty Yhdysvalloissa tilanteisiin, joissa pyritään luomaan uutta tulevaisuuden visiota ja jossa tarvitaan kaikkien sidosryhmien sitoutumista. Tällaista lähestymistapaa on käytetty

esimerkiksi Yhdysvaltojen keskilännen terveydenhuoltojärjestelmän kehittämiseen. Weisbordin ja Janoffin (1995) kehittämä lähestymistapa helpottaa yhteisen tulevaisuuden vision luomista, yhteisien intressien tunnistamista, vastuun ottamista sekä yhteisen vision toteuttamista. Ryhmän työskentely kohdistuu menneisyyden kuvaamiseen, tulevaisuuden tarkastelemiseen, ihanteellisten tulevaisuuden skenaarioiden luomiseen, yhteisen maaperän tunnistamiseen ja toimintasuunnitelmien tekemiseen.

Vaativampi tapa antaa kansalaisille mahdollisuus vaikuttaa kehitykseen on järjestää *sosiaalisia kokeiluja*, joissa käyttäjät itse ovat mukana kehittämässä uutta teknologiaa. Useita tällaisia kokeiluja on järjestetty Tanskassa muun muassa laajakaistaisen tietoliikenneverkoston rakentamisen liittyen ja Hollannissa ympäristöteknologiaan liittyen. Kansalaissuuntautunutta lähestymistapaa teknologian kehittämiseen on perusteltu esimerkiksi sillä, että kansalaisten luottamus tekniseen argumentointiin on vähentynyt ja että kestävä kehitys edellyttää myös kansalaisilla olevan tiedon, ammattitaidon ja mielikuvituksen huomioonottamista (Irwin ym. 1994).

Hollantilaiset tutkijat taas ovat kehittäneet *strategisiin kokeiluihin* perustuvan lähestymistavan, jota he kutsuvat nimellä Strategic Niche Management (SNM). Sitä on sovellettu erityisesti kuljetusalan kokeilujen arviointiin. Lähestymistapa tarjoaa liikkeenjohdolle ja poliittisille päätöksentekijöille työkaluja sellaisen tilan luomiseksi, jossa tietyn teknologian kehittämistä suojataan markkinoilta tulevia paineita vastaan. Se auttaa käynnistämään sellaisia kokeiluja, joissa tuottajat ja käyttäjät voivat yhdessä tutkia innovaation hyödyllisyyttä ja oppia siitä todellisessa ympäristössä. Ajattelun lähtökohtana on näkemys siitä, että vain kokeilun kautta voidaan selvittää käyttäjien vaatimukset ja käyttöönoton vaikutukset sekä ymmärtää, miten tuotesuunnittelua pitää muuttaa ja minäkalaisia tukitoimenpiteitä tarvitaan.

Strategisten kokeilujen lähtökohta on toisaalta tukea monien toimijoiden yhteistyötä innovaatioiden kehittämis- ja käyttöönottoprosesseissa (alhaalta ylöspäin vaikuttaminen) ja toisaalta sopeuttaa olemassa olevia rakenteita uusien ratkaisujen käyttöönottoa helpottamaan (ylhäältä alaspäin vaikuttaminen).

Edellä mainituista lähestymistavoista juurruttaminen muistuttaa lähinnä strategisia kokeiluja. Molemmat lähestymistavat tähtäävät innovaatioiden kehittämiseen ja käyttöönottoon ja toimijat pyritään saamaan sitoutumaan innovaatioiden edistämiseen. Sen sijaan konsensuskonferenssin ja Future Searchin tavoitteet liittyvät pikemminkin kansalaisten aktivoimiseen ja heidän lisääntyvään vastuunottoonsa yhteisistä asioista. Juurruttamisessa tutkijat toimivat aktiivisesti organisaattoreina ja fasilitaattoreina, ja näin voi olla myös strategisissa kokeiluissa, mutta konsensuskonferenssissa ja future searchissa tutkijan rooli rajoittuu prosessin seuraamiseen (ks. Heiskanen 2001).

2.4 Juurruttamisen yhteys rakennemuutokseen

Juuruttamisen tavoitteeksi on siis asetettu sellaisten innovaatioiden kaupallistamisen edistäminen, jotka samanaikaisesti tuottavat kannattavaa liiketoimintaa ja tukevat kestävä kehitystä. Juurruttaminen voidaan kuitenkin asettaa myös laajempaan kehykseen. Voidaan kysyä, miten juurruttamisen kaltaisilla lähestymistavoilla voidaan edistää ja vauhdittaa kestävä kehitystä yhteiskunnan eri sektoreilla. Seuraavassa asiaa valotetaan valikoidun viimeaikaisen tutkimuksen ja keskustelun pohjalta.

2.4.1 Rakennemuutoksen suuntaaminen kansainvälisen kokouksen aiheena

Hollannissa Twenten yliopistossa järjestettiin heinäkuussa 2002 kolmipäiväinen asiantuntijakokous, jonka aiheena oli kestäväan kehitykseen suunnatun muutoksen ymmärtäminen ja edistäminen. Kokouksen taustalla oli Hollannissa kaksi vuotta sitten käynnistetty prosessi, jossa hallituksen, virkamiesten ja tutkijoiden yhteistyössä on kehitetty ja sovellettu toimintamallia, jonka avulla voitaisiin turvata kestävä kehitys yhteiskunnan eri sektoreilla. Tätä mallia he kutsuvat nimellä 'transition management'. Kansainvälisen kokouksen toivottiin tuovan prosessiin uudenlaisia näkökulmia ja kritiikkiä.

Hollantilaisessa mallissa 'transition' -termi viittaa asteittaiseen rakenteelliseen muutokseen yhteiskunnassa tai sen alajärjestelmässä. Se tarkoittaa monitasoista muutosta, joka tapahtuu vuorovaikutteisesti teknologiassa, infrastruktuurissa, toimintatavoissa, symbolisissa merkityksissä, kulttuurissa ja sääntelyssä. Käytämme tällaisesta sosiaalisesta, kulttuurisesta ja taloudellis-teknisestä muutoksesta jatkossa nimitystä *rakennemuutos*. Vastaavasti 'transition management' -termistä käytämme nimitystä *rakennemuutoksen suuntaaminen*.

Kokoukseen osallistuneista 41 henkilöstä suurin osa edusti innovaatio- ja teknologiatutkijoita, noin neljännes heistä edusti Hollannin eri ministeriöitä ja julkisia laitoksia sekä EU:ta. Kokouksen rahoittajina toimivat Hollannin neuvoa-antava ympäristötutkimuksen neuvosto, maataloustutkimuksen neuvosto, ympäristöministeriö ja kansainvälinen globaalin ympäristömuutoksen inhimillisiä ulottuvuuksia koskeva ohjelma.

Kokouksessa käsiteltiin 17 tieteellistä artikkelia, jotka pyrkivät tuottamaan syvällisempää ymmärrystä rakennemuutoksen dynamiikasta ja siitä, miten tällainen muutos voidaan saada aikaan ja miten sitä voidaan suunnata. Yksi käsitellyistä artikkeleista liittyi JUMENE-hankkeeseen (Kivisaari et al. 2002, ks. liite A). Koska kokouksen teemat ovat varsin ajankohtaisia myös Suomen näkökulmasta, seuraavassa esitellään eräitä niiden esiin nostamia näkemyksiä.

2.4.2 Hollannin hallituksen aloitteet ja rakennemuutoksen suuntaaminen

Kokouksessa käsiteltiin Hollannin hallituksen käyttöönotettavaa toimintamallia kestävän kehityksen edistämiseksi. Seuraavaksi kuvataan esitettyjä näkemyksiä rakennemuutoksen luonteesta ja muutoksen suuntaamisesta sekä NIDO-organisaation puitteissa hankittuja kokemuksia rakennemuutoksen edistämisestä.

Rakennemuutos ja sen suuntaaminen

Rakennemuutoksen suuntaamisella (*Transition management*) pyritään Hollannissa saamaan aikaan pitkän ajan kestävästä rakenteellisesta muutoksesta energian tuotannossa ja käytössä, maataloudessa ja vesihuollossa. Näistä yhteiskunnallisista toiminnoista vastaavilla hallinnon aloilla on normaalin politiikkatoiminnan ohella käynnistetty rakennemuutosprojekteja. Yhteistyöprosessi on käynnistetty hallituksen aloitteesta. Rakennemuutoksen suuntaamisen viitekehystä kokouksessa kuvasivat sen kehittämiseen osallistuneet tutkijat Jan Rotmans, René Kemp ja Frank Geels.

Alueen tutkimuksessa rakennemuutosta käytetään sateenvarjoterminä monille erillisille ilmiöille. Se viittaa asteittäisiin ja jatkuviin rakenteellisiin muutosprosesseihin yhteiskunnassa tai jossain sen alajärjestelmässä. Muutos koskettaa tyypillisesti samanaikaisesti teknologiaa, infrastruktuuria, symbolisia merkityksiä, sääntelyä, tieteellistä tietoa, teollisuuden rakenteita ja arvoja. Kemp ja Rotmans (2002) jakavat rakennemuutokset *evolutionaarisiin*, joissa lopputulosta ei ole suunniteltu ja *tavoitteellisiin*, joissa moniaikainen visio lopputilasta ohjaa julkisia päättäjiä ja antaa suuntaa yksityisten toimijoiden päätöksille. Kokouksen painopiste liittyi jälkimmäisen tyyppisiin muutoksiin.

Malli perustuu näkemykseen siitä, että rakennemuutosta *ei voi johtaa*. Tämä johtuu siitä, että muutos muodostuu monien sellaisten prosessien keskinäisestä vuorovaikutuksesta, joista osaa voidaan pitää jossain määrin riippumattomina (kuten kulttuurin muutos). Olennainen lähtökohta sen sijaan on se, että rakennemuutoksen *suuntaan ja nopeuteen voidaan vaikuttaa*.

Rakennemuutosprosessi voidaan jakaa neljään osaan: esikehitys-, liikkeellelähtö-, kiihdytys- ja vakiinnuttamisvaiheeseen (Rotmans et al. 2001, Kemp & Rotmans 2002, ks. myös Geels 2002). Valtiovalta voi muutoksen vaiheesta riippuen toimia erilaisissa rooleissa: edistäjänä, innostajana, suunnannäyttäjänä tai vakauttajana (taulukko 1).

Taulukko 1. Valtiovallan rooli rakennemuutoksen eri vaiheissa.

<i>Rakennemuutoksen vaihe</i>	<i>Valtiovallan rooli</i>
<i>Esikehitysvaihe</i>	Katalyytti ja suunnan antaja. Pelikenttä on säilytettävä laajana ja on kannustettava eri toimijoita keskinäiseen keskusteluun.
<i>Liikkeellelähdön vaihe</i>	Tehtävänä saada toimijat työskentelemään muutoksen tavoitteen suuntaisesti. Oppimiseen kannustaminen.
<i>Kiihdytysvaihe</i>	Kannustettava ratkaisuihin oppimiseen. Agendan laatiminen. Yhteisöllisten visioiden luominen siitä, mikä on toivottavaa ja mahdollista. Rajatun sovellusalueen (Nichen) luominen.
<i>Vakiinnuttamisvaihe</i>	Muutoksen vakauttaminen. Takaiskujen ja kielteisten vaikutusten minimointi.

Rakennemuutoksen suuntaaminen on siis tavoitteellinen prosessi. Keskeistä on havaita, että tämä ohjausfilosofia liittyy mukauttamiseen ja sovittamiseen, ei määräämiseen eikä keskusjohtoiseen suunnitteluun ja valvontaan. Rakennemuutoksen suuntaamisen prosessi rakentuu alhaalta ylöspäin käynnistyvistä aloitteista. Sen avulla käynnissä olevaa dynamiikkaa pyritään mukauttamaan kestävä kehityksen suuntaiseksi. Poliittiset päättäjät tukevat toivottua kehitystä ja asettavat esteitä vähemmän toivotulle, jotta sitä saataisiin suunnattua uudelleen. Esimerkiksi liikennekysymyksissä mukauttamiseksi voidaan kutsua sitä, että tuetaan sähköautoja ja luodaan uusien autojen päästöihin liittyviä standardeja.

Rakennemuutoksen suuntaamisessa hyödynnetään olemassa olevia liikevoimia ja niitä suunnataan kohti yhteiskunnan valitsemia päämääriä. Tavoitteita ja politiikkoja ei määritellä lopullisesti. Sen sijaan niitä arvioidaan ja muunnetaan ajoittaisilla kehityskierroksilla. Poliitiikan vaihtoehtoja arvioidaan tarkastelemalla sekä niiden välittömiä vaikutuksia että niiden vaikutusta muutosprosessiin. Olennaista on, että lyhyen aikavälin politiikan muotoilua ohjaa pitkän tähtäyksen (vähintään 25 vuotta) ajattelu sekä se, että ajattelu ylittää sektorirajat ja kattaa useiden eri tasojen toimijat.

Käytännön kokemuksia rakennemuutoksen suuntaamisesta: NIDO

John Grin (et al. 2002) esitteli puolestaan NIDOn (National Initiative on Sustainable Development), joka on Hollannin hallituksen vuonna 1999 käynnistämä riippumaton rahasto. Se pyrkii luomaan kytkentää taloudellisen menestymisen, ekologisen laadun ja sosiaalisen hyvinvoinnin välille. Se edistää rakennemuutosta kohti kestäväää kehitystä tunnistamalla, luomalla ja vahvistamalla tavoitetta palvelevia tietoverkostoja. Sen tavoitteena on edistää muutosta yhteistyössä olemassa olevien, 2–3 vuoden pituisten ohjelmien kanssa. NIDOn koordinoimat ohjelmat liittyvät tällä hetkellä yritysten yhteiskunnalliseen vastuuseen, logistiikkaan, kestäväään tuotemarkkinointiin, vesihallintoon, ulkoistamiseen sekä ikääntyvien ihmisten asumiseen.

NIDOn toiminnan lähtökohdat on haettu pikemminkin trendeistä kuin teknologioista. Rahaston toimintaan on kytketty monenlaisia sidosryhmiä, kuten yrityksiä, tutkimuslaitoksia, kolmannen sektorin organisaatioita sekä hallitus. Toimintaa käynnistettäessä tiedostettiin, että uutena ja pienenä toimijana NIDO on riippuvainen toivottujen kumppaneiden suhtautumisesta. Aluksi tutustuttiinkin olemassa olevaan tietoon ja vaihdettiin ajatuksia eri organisaatioiden parhaiden asiantuntijoiden kanssa. Mahdollisten partnereiden näkemyksiin paneuduttiin huolella ja NIDOn tavoitteet pyrittiin liittämään näiden intresseihin ja aloitteisiin. Aluksi muita toimijoita pyydettiin ainoastaan sitoutumaan kestävään kehityksen tukemiseen ja yhteistyöhön muiden kanssa. Kun luottamukselliset suhteet oli rakennettu, pyrittiin intressien uudelleen määrittelyyn. Toisaalta vaaraksi tunnistettiin se, että sidosryhmien liian suuri määrä hämärtäisi ohjelman tarkoituksen. Esimerkiksi NIDOn koordinoimassa yritysten yhteiskunnallista vastuuta koskevassa ohjelmassa tämä oivallus johti keskittymään yrityksen ja yhteiskunnallista sektoria edustavan organisaation välisiin suhteisiin.

NIDO toimii katalyyttinä, edistäjänä ja kääntäjänä eikä niinkään muutosprosessien vetäjänä. Sen toiminta on prosessisuuntautunutta eikä se pyri määrittelemään ennalta asetettua tavoitetta. Kestäväää kehitystä ei ole määritelty tiukasti etukäteen, vaan tarkoitus on, että termille luodaan yhteistyössä tilanteesta riippuvaa tulkintaa.

2.4.3 Rakennemuutos hallintomallien välisenä kamppailuna

Teisman ja Edelenbos (2002) pohtivat artikkelissaan julkisten päätöksentekijöiden vaikeutta tasapainoilla vertikaalisen ja horisontaalisen johtamistavan välillä. *Vertikaalises-*sa mallissa oletetaan, että jokaisella ongelmalla on omistajansa, jolla on yleensä siihen paras ratkaisu. Poliitiikan avulla pyritään vain vaikuttamaan sidosryhmien käyttäytymiseen ja asenteisiin siten, että tavoiteltuun ratkaisuun päästään.

Rakennemuutoksen suuntaaminen sekä siihen liittyvä vuorovaikutteinen politiikka ja valtionhallinnon sisäinen yhteistyö edustavat puolestaan *horisontaalista* hallintotapaa. Sen lähtökohta on, että poliittiset kysymykset vaikuttavat moniin toimijoihin, joiden näkemys ongelmasta ja sen ratkaisusta on erilainen. Siksi politiikka pyrkii edistämään toimijoiden, ongelmien ja ratkaisujen vuorovaikutusta, oppimista sekä yhteisen ongelman määrittelyä ja yhteisen ratkaisun syntymistä. Poliittiset päättäjät ja virkamiehet joutuvat toimimaan yhä epävarmemmassa päätöksentekoympäristössä, jossa verkostot rakentavat omat neuvotteluareenansa ja jossa ideologisesti yhtenäisiä, vakiintuneita ryhmiä on vähemmän. Teismanin ja Edelenbosin mukaan horisontaalinen hallintomalli sopii paremmin nykyaikaiseen yhteiskuntaan, jossa eri toimijoilla on sekä erilaisia että yhteisiä intressejä. Heidän näkemyksensä on, että rakennemuutoksessa on kyse nimenomaan vertikaalisen ja horisontaalisen hallintomallin keskinäisestä kamppailusta ja prosessi-innovaatioiden tuottamisesta hallintomalliin.

Kirjoittajat nostavat esille eräitä tekijöitä, jotka hankaloittavat horisontaaliseen hallintomalliin siirtymistä. Ensinnäkin vuorovaikutteinen hallintomalli on usein organisoitu informaalisen prosessin, joka tapahtuu joko ennen muodollisia neuvotteluja ja päätöksentekoa tai samanaikaisesti näiden kanssa. Vuorovaikutuksen ja muodollisen päätöksenteon välinen yhteys puuttuu. Toiseksi valtionhallinnon osastorakenne aiheuttaa turhautumista paitsi ulkopuolisten kanssa käytävässä myös valtionhallinnon sisäisessä vuorovaikutuksessa. Kolmantena esteenä he mainitsevat julkisten toimijoiden haluttomuuden jakaa vastuuta paitsi toistensa kanssa myös yksityisten tai yhteiskunnallisten toimijoiden kanssa. Artikkelissa pohditaan erilaisia tapoja ylittää näitä institutionaalisia esteitä.

2.4.4 Miten kokeiluilla voidaan edistää rakennemuutosta

Sama tutkijaryhmä, johon kuuluvat muun muassa René Kemp ja Johan Schot ja joka on kehittänyt rakennemuutoksen suuntaamisen mallia, on kehittänyt edellä kuvattua (ks. kohta 2.3) strategisten kokeilujen menetelmää (SNM). Miten strategiset kokeilut siis liittyvät rakennemuutokseen ja mikä on niiden rooli muutoksen aikaansaamisessa? Näitä kysymyksiä sivuttiin useissa papereissa ja yleiskeskustelussa.

Karkeasti ottaen strategisten kokeilujen synnyttämistä pidetään rakennemuutoksen suuntaamisen välttämättömänä työkaluna prosessin alkuvaiheissa. Frank Geels (2002) toteaa, että rakennemuutoksen suuntaaminen alkaa 'nicheistä' eli rajatuista sovellusalueista. Radikaaleja innovaatioita kehitetään aluksi jollakin rajatulla sovellusalueella. Innovaatioiden edelleen kehittämistä edistää sellaisten toimijoiden verkosto, jolla on yhteinen tulevaisuuden visio uusista sovellusalueista. Kun radikaaleja innovaatioita

aletaan käyttää uusilla sovellusalueilla tai markkinoilla, sovellusalueet alkavat kumuloitua ja rakennemuutos etenee.

Vaikka malli kuvaa rajatun sovellusalueen laajenemista rakennemuutokseksi, Hollannissa saadut kokemukset ovat osoittaneet, että paikallisen tason kokeilujen roolin ymmärtäminen rakennemuutoksessa kaipaakin vielä paljon käsitteellistä ja käytännön kehittämistä. Kokeiluja rajatuilla sovellusalueilla pidetään välttämättömänä rakennemuutoksen elementtinä, mutta toisaalta on selvää, etteivät ne kaikki muutosta edistä. Käytännön politiikankin kannalta polttava kysymys on se, miten voidaan erottaa rakennemuutosta edistävät kokeilut niistä, jotka sitä eivät edistä.

Grin (et al. 2002) kuvaa NIDOn puitteissa sitä, miten paikallisista projekteista pyritään pääsemään rakenteelliseen muutokseen. NIDolla on käytössä kaksi strategiaa. Ensinnäkin syntynyttä tietoa ja kokemusta pyrittiin siirtämään monenlaisten prosessia kuvaavien dokumenttien, esittelylehtisten, verkkosivujen, kirjallisten raporttien ja yliopistoissa järjestettävien kurssien avulla. Tämän lisäksi muutosta pyrittiin jatkamaan muutosdynamiiikan "ankkuroinnilla" tulevaisuuteen. Ankkureina paperissa mainitaan mm. NIDOn tuki yritysten yhteiskunnallista vastuuta koskevaa raportointia edistävän kansainvälisen organisaation pääkonttorin sijoittamiselle Hollantiin ja sektoriorganisaatioiden tukeminen yritysten yhteiskunnallista vastuuta koskevien toimialakohtaisten suuntaviivojen laatimisessa.

Kokeilun onnistumisen arviointi

Hoogman (et al. 2001, vrt. Brown et al. 2002) näkemyksen mukaan strategisten kokeilujen onnistumisen arvioinnissa tulisi ennen kaikkea kiinnittää huomiota oppimisen laatuun ja institutionaaliseen juurtumiseen.

Osapuolten oppiminen kokeilun aikana voi liittyä tekniseen kehitykseen (esimerkiksi tuotteen ominaisuuksiin, täydentävään teknologiaan tai infrastruktuuriin), tai käyttöympäristöön (käyttäjän tarpeisiin tai arvoihin, käytön esteisiin). Se voi myös liittyä kokeiltavan konseptin käyttöönoton yhteiskunnallisiin vaikutuksiin tai institutionaalisiin rakenteisiin. Oppimista arvioitaessa on tarkasteltava erikseen ns. *single-loop*- ja ns. *double-loop*-oppimista. Edellinen viittaa siihen, että opitaan, minkälaisia ovat vallitsevat tarpeet, teknologiset vaihtoehdot tai säännösten vaatimukset. Jälkimmäisellä tarkoitetaan sitä, että opitaan kyseenalaistamaan teknologisia konsepteja, käyttäjien tarpeita ja säännöstöä. Kyseenalaistava oppiminen voi ilmetä muutoksena ongelman ja ratkaisun jäsentämisessä, lähestymistavoissa tai osapuolten välisissä suhteissa. Menestyksekkäs kokeilu edellyttää kummankinlaista oppimista.

Institutionaalista juurtumista puolestaan voidaan tarkastella kolmesta näkökulmasta.

- Ensimmäinen näkökulma liittyy siihen, missä määrin täydentäviä teknologioita ja tarvittavaa infrastruktuuria on syntynyt.
- Toiseksi on tarkasteltava sitä, missä määrin on syntynyt yhteisiä ja uskottavia odotuksia siitä, mitä on mahdollista toteuttaa uudessa järjestelmässä. Uskottavuus perustuu lähinnä siihen, kuinka hyvin tosiasiat näyttävät tukevan odotuksia ja kuinka hyvin teknologian pilotointi on onnistunut.
- Kolmas tärkeä näkökohta on se, kuinka laaja ja monipuolinen toimijoiden joukko on sitoutunut uutta konseptia tukemaan. Joukon monipuolisuutta arvioitaessa on otettava huomioon paitsi tuottajat ja käyttäjät, myös julkiset toimijat.

Niin strategisten kokeilujen kuin juurruttamisenkin onnistumista arvioitaessa on muistettava, että ne liittyvät tyypillisesti kokonaan uudenlaisten teknologisten tai palvelukonseptien kehittämiseen ja käyttöönottoon. Niiden käyttöönottoa hidastaa usein se, ettei ympäristö ole vielä valmistautunut niitä vastaanottamaan: käyttäjille ei ehkä ole vielä tarjolla tarvittavia täydentäviä palveluita, organisaatioiden palkitsemisjärjestelmät eivät ehkä tue uuteen palvelumalliin siirtymistä tai käyttöönotto merkitsee huomattavaa muutosta ihmisten arkirutiineiden. Tie laajamittaiseen käyttöönottoon on siis pitkä ja siinä on monenlaisia esteitä ylitettävänä.

Juuruttamisen avulla pyritäänkin ennen kaikkea tuottamaan syvällisempää ymmärrystä ongelmasta ja sen ratkaisumahdollisuuksista. Sen avulla pyritään oppimaan konseptin käyttöönoton esteistä sekä löytämään yhteisesti hyväksyttäviä lähtökohtia konseptin kehittämiselle ja käyttöönotolle. Tällä tavoin myös rakennetaan innovaation tarvitsemää markkinaverkosta ja luodaan pohjaa kaupallistamiselle. Juurruttamista ja strategiaa kokeiluja ei siis tule nähdä liian kapeasti pelkästään tehostettuna markkinointiponnistuksena: konseptin onnistunut kaupallistaminen kokeilun välittömänä tuloksena ei ole useissakaan juurruttamistapauksissa realistinen odotus.

2.4.5 Tarvitaan eri ohjausvälineiden integroitua käyttämistä

Twenten kokoukseen valmisteltu JUMENE- ja PPP-hankkeiden yhteinen artikkeli käsittelee julkisten ja yksityisten toimijoiden välistä suhdetta rakennemuutoksen edistämiseksi erityisesti verkosto-ohjauksen näkökulmasta¹. Artikkelissa todetaan, että verkosto-

¹ Verkosto-ohjaus pitää sisällään laajan joukon edistämiskeinoja. Tyypillistä verkosto-ohjaukselle on, että sen ytimenä on erilaisten julkisen ja yksityisen sektorin toimijoiden saattaminen vapaaehtoisesti yhteen etsimään, muokkaamaan ja ottamaan käyttöön uusia ratkaisuja. Verkosto-ohjauskeinoiksi voidaan Suomessa laskea esimerkiksi monet Motivan organisoimat toimintamuodot (energiakatselmustoiminta, vapaaehtoiset energiansäästösopimukset, hankintakilpailut). (Lovio et al. 2002)

ohjaus, strategiset kokeilut ja juurruttaminen ovat tärkeitä politiikan välineitä, mutta ne eivät missään tapauksessa ole yksinään kyllin tehokkaita (Kivisaari et al. 2002). Rakennemuutoksen edistämiseen tarvitaan oppimiseen tähtäävien kokeilujen ja verkosto-ohjauksen lisäksi sääntelyä ja taloudellisia ohjauskeinoja. Eräiden viimeaikaisten kokeilujen tarkastelu on osoittanut lisäksi, että verkosto-ohjaus on pitkäjänteistä kehittämistä vaativa ohjausväline. Sen haasteena ovat erityisesti luottamuksen rakentaminen julkisten ja yksityisten toimijoiden välille ja tasapainoilu toimijoiden eri pituisten aikajänteiden kanssa.

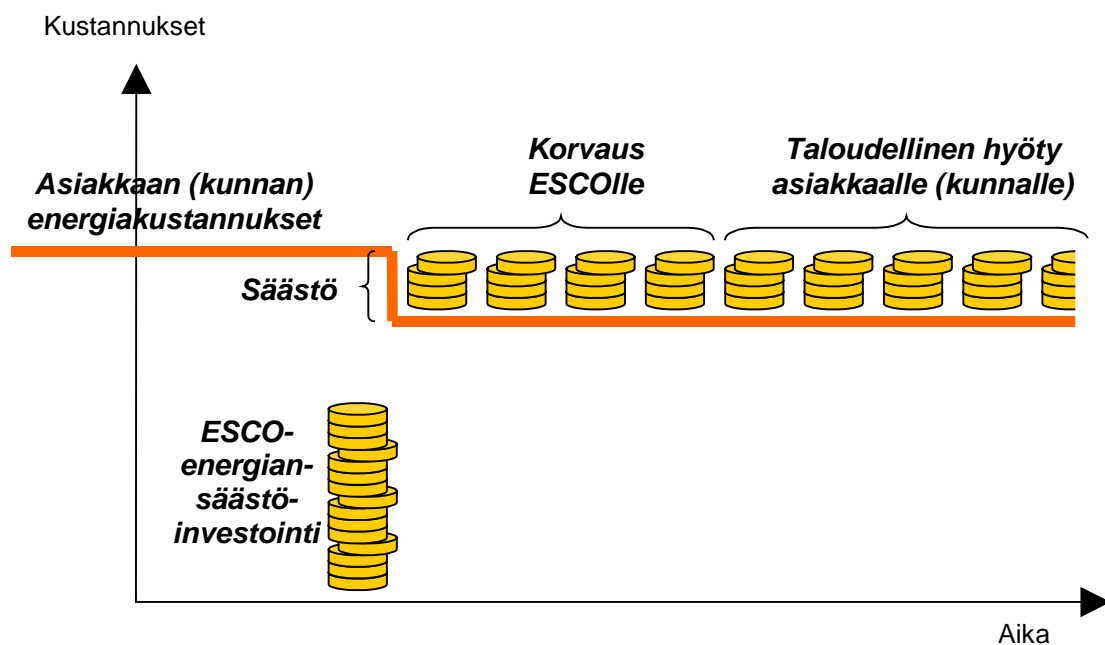
Myös Hoogma ja hänen kollegansa (2002) toteavat, että kestävä kehityksen tavoite ei motivoi muutokseen yhtä voimakkaasti kuin taloudellinen voitto. Tästä syystä nämä pyrkimykset on yhdistettävä: kestävä kehitystä tuottavasta toiminnasta tulisi saada taloudellista etua. Yhdistämisessä tarvitaan monia välineitä. Yhdistäminen voi tapahtua taloudellisten tukien tai palkkioiden kautta; sitä voidaan tukea verojen, standardien tai rangaistusten avulla; siihen voidaan myötävaikuttaa infrastruktuurin tarjoamisella. Kaikilla välineillä on oma olosuhteista riippuva roolinsa.

3. ESCO-konsepti kuntasektorilla – case JUMESCO

3.1 ESCO-konsepti

Suomessa on vuodesta 1992 lähtien toteutettu kauppa- ja teollisuusministeriön tukemia ns. Motiva-energiakatselmuksia useassa tuhannessa palvelu- ja teollisuussektorin koh- teessa. Katselmukset tuovat esille energiansäästökohteita, joista useimmiten toteutetaan yksinkertaisimmat ja lyhyimmän takaisinmaksuajan omaavat toimenpiteet. Arviolta vähintään kolmasosa näissä katselmuksissa ehdotetuista taloudellisesti kannattavistakin säästötoimenpiteistä jää kuitenkin toteutumatta pääasiassa rahoitus- ja henkilöresurssi- ongelmien vuoksi (Motiva 2001). Yksi ratkaisu näihin ongelmiin on ns. ESCO-konsepti (Motiva 2000).

ESCO-konseptin perusajatuksena on energiansäästöön tähtäävän investointihankkeen ulkoistaminen. ESCO-yritys (Energy Service Company) ottaa vastatakseen asiakas- yrityksen energiansäästöhanke sekä teknisen toteutuksen että rahoituksen osalta. Asiakas maksaa investoinnin ESCO-yritykselle sovitun ajan kuluessa (yleisimmin 3–8 vuotta) niillä kustannussäästöillä, jotka syntyvät energian kulutuksen vähentyessä (kuva 3).



Kuva 3. ESCO-konseptin periaate.

Kansainvälisten mallien ja kotimaisten pilottikohteiden kokemusten pohjalta on luotu Suomen olosuhteisiin sovellettu ESCO-toiminnan malli, MotivaESCO-konsepti. Toi-

mintamallin ilmeisistä hyödyistä huolimatta markkinat eivät ole vielä omaksuneet sitä toivotussa määrin. Teollisuussektorilla on ESCO-konseptia soveltamalla saavutettavissa suuria energiansäästöjä, joista on jo osoitettavissa esimerkkejä Suomessakin. Konseptia voidaan kuitenkin käyttää myös julkishallinnon kohteissa. Yhdysvalloissa ja Kanadassa hoidetaan valtaosa julkisen sektorin energiansäästötoiminnasta juuri ESCO-konseptin avulla (Motiva 2000).

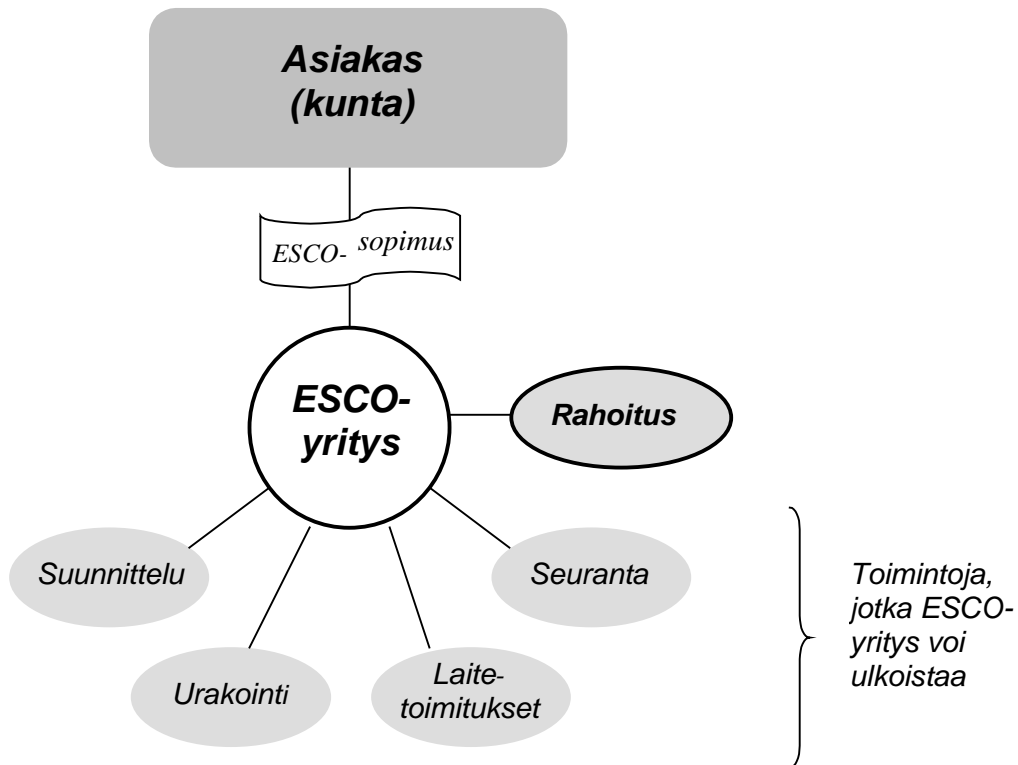
Taustaksi JUMESCO-tapaustutkimukselle voidaan lisäksi todeta, että viimeaikaisissa tutkimuksissa on selvästi käynyt esille se, että kunnissa energiansäästöä pidetään tärkeänä näkökohtana, joka käytännössä kuitenkin usein kariutuu puuttuvaan rahoitukseen. Erään kyselytutkimuksen mukaan (Haakana 2000) jopa 90 % kuntia edustavista vastaajista piti energiansäästöä erittäin tai melko tärkeänä. Saman tutkimuksen mukaan energiansäästön toteutumisen ongelmina kunnissa ovat rahapula, henkilöstöressurssien puute ja siihen liittyvä aikapula. Toisessa tutkimuksessa (Leskinen et al. 2001) kuntien edustajat totesivat, että mikäli energiansäästöratkaisut jäävät pois kunnan peruskorjaushankkeesta, on syynä yleensä rahoituksen puuttuminen, ei suinkaan riittämätön tai vääränlainen tieto uusista energiansäästömahdollisuuksista.

ESCO-konseptin tekee kuntien kannalta kiinnostavaksi se, että se on kehitetty ratkaisemaan juuri ongelmaksi koettua rahoituskysymystä. Kun vielä otetaan huomioon, että kuntien omistama rakennuskanta edustaa Suomessa varsin merkittävää energiansäästö-potentiaalia, voidaan pitää toivottavana nimenomaan kuntasektorin osallistumista ESCO-toimintaan, koska näin saataisiin toiminnan volyyymi kasvamaan ja toimintamalli vakiintumaan markkinoille.

Edellä esitetyillä perusteilla JUMESCO-tapaustutkimuksessa keskitytään ESCO-konseptin edistämiseen kuntasektorilla. Tavoitteena on juurruttamisen keinoin tunnistaa kuntasektorin erityispiirteitä tässä toiminnassa ja pyrkiä muokkaamaan eri osapuolten yhteistyöllä käytännön esteitä vähentävä toimintamalli, joka kannustaisi kuntia ESCO-konseptin käyttöönottoon.

3.1.1 ESCO-projektin osapuolet ja vaiheet

ESCO-hanke voidaan organisoida usealla eri tavalla, joille yhteistä on mukana olevien osapuolten runsaus. Olennaista on kuitenkin se, että hankkeessa on kaikissa malleissa vain yksi varsinainen ESCO-yritys, jolla on sopimussuhde asiakkaaseen ja kokonaisvastuu hankkeesta (kuva 4). Rahoituksen järjestämistä ja projektinjohtoa lukuun ottamatta ESCO voi ulkoistaa kaikki muut hankkeen osat (Motiva 2000).

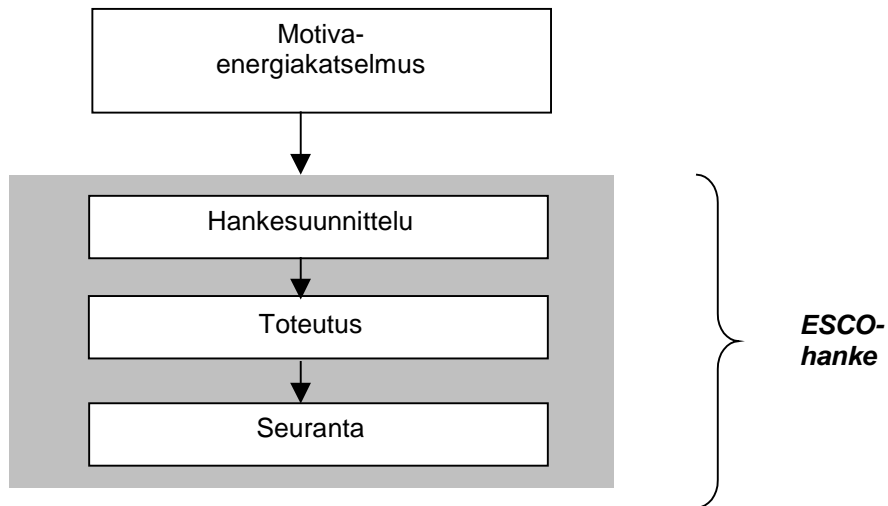


Kuva 4. ESCO-hankkeen osapuolia.

ESCO-yritykset voidaan jaotella toimintatapansa mukaan ns. broker-ESCOiksi ja konsultti-ESCOiksi (Motiva 2000). *Broker-ESCO*ksi nimitetään toimijaa, jonka päätehtävä on junaila ESCO-hanke kokoon ja joka järjestää insinööriyön, urakoinnin ja laitteet alihankintasopimuksin. *Konsultti-ESCO*lla on itsellään pääosa hankkeen edellyttämästä insinööriosaamisesta, mutta urakointi ja laitteet hankitaan ulkopuolelta. Laajin ESCO-yrityksen toimintamalli on ns. "all in house" -ESCO, joka sekä suunnittelee, urakoi että toimittaa ainakin keskeisimmät hankkeen toteutukseen liittyvät laitteet. Kuntasektorilla tulevat kyseeseen pääasiassa kaksi ensin mainittua ESCO-toimintatapaa.

ESCO-hanketta edeltää yleensä Motiva-energiakatselmus tai muu energiansäästömahdollisuuksien systemaattinen selvitys. Nämä eivät kuitenkaan ole välttämättömiä edellytyksiä, vaan aloite ESCO-hankkeeksi voi tulla myös muilta tahoilta.

ESCO-hanke jakaantuu MotivaESCO-konseptissa kolmeen päävaiheeseen (kuva 5):



Kuva 5. ESCO-hankkeen vaiheet MotivaESCO-konseptin mukaan (Motiva 2000).

3.1.2 ESCO-konsepti innovaationa

ESCO-konseptia voidaan pitää eräänlaisena rahoitusinnovaationa, joka yhdistää erilaisia palveluita merkityksellisiksi kokonaisuuksiksi (Hongisto et al. 2001). Motiva-energiakatselmuksia toteutetaan vuosittain noin 300–400 kohteessa, ja näissä tehdyt energiansäästöehdotukset merkitsevät keskimäärin 35 milj. euron säästöpotentiaalia vuosikustannuksissa. ESCO-toiminta voidaan nähdä tämän katselmustoiminnan jatkeena, joka helpottaa sellaisten investointien realisoitumista, jotka eivät muutoin käynnistyisi.

Voidaan myös puhua uuden innovatiivisen liiketoiminta-alueen aktivoinnista, sillä ESCO-konsepti avaa mm. laitetoimittajille ja suunnittelijoille uudentyyppisiä liiketoimintamahdollisuuksia. Energiansäästöpalveluhan sinänsä muodostuu kiinteistöön sijoitettavista laitteista ja niiden asennuksista, huolloista, säädöistä sekä mm. työnjohdosta ja dokumentoinnista. Palvelun tuottaja ei kuitenkaan saa korvausta sen mukaan, mitä hyödykkeitä asiakkaan kiinteistöön on asennettu, vaan saavutetun energiansäästön perusteella.

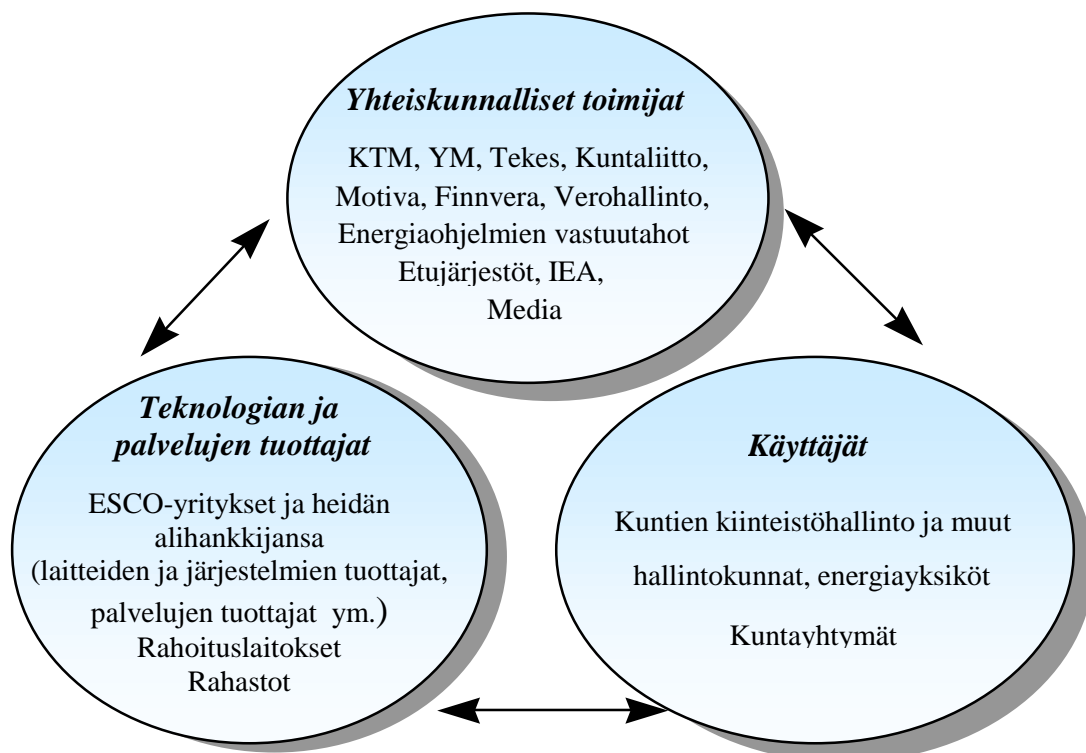
Innovatiiviset palvelukonseptit, kuten ESCO-konsepti, ovat myös keinoja, joiden avulla voidaan teknologisia ja ympäristöasioihin liittyviä kysymyksiä integroida toisiinsa (Hongisto et al. 2001). Käyttö- ja kunnossapitovastuun ottaminen pidemmäksi ajaksi kannustaa minimoimaan näitä kustannuksia jo suunnitteluvaiheessa. Hankkeiden elinkaaritarkasteluun siirtyminen on ajankohtainen tavoite myös kuntasektorilla

ESCO-hankkeilla saattaa myös olla osuus kansallisen ilmastostrategian päästövähennystavoitteiden saavuttamisessa ja vireillä olevissa päästökauppajärjestelyissä. Tätä tarkastellaan Climtech-ohjelman meneillään olevassa hankkeessa nimeltään "Energiapal-

veluyhtiöiden (ESCO) toiminta ilmastonmuutoksen rajoittamisen näkökulmasta", jota toteuttaa Motiva Oy yhteistyössä Electrowatt-Ekono Oy:n kanssa. Työn tavoitteena on selvittää, minkä tyyppisiin hankkeisiin energiapalveluyhtiöt sopivat Suomessa ja millainen kasvihuonekaasupäästöjen vähentämispotentiaali ESCO-hankkeisiin liittyy, voivatko hankkeiden yhteydessä syntyvät päästövähennykset tukea energiapalveluyhtiöiden toimintaa (esimerkiksi yhteistoteutushankkeet) ja mitä toimenpiteitä päästövähennysten hyödyntäminen edellyttäisi ESCO-yrityksiltä ja viranomaisilta (Laurikka 2002).

3.2 Toimijakentän kuvaus

Kuten luvussa 2 on kuvattu, juurruttamisprosessi alkaa sillä, että tunnistetaan innovaation käyttöönoton ja markkinoiden muotoutumisen kannalta keskeiset toimijat. Tämä ensimmäinen työvaihe on tehty tiiviissä yhteistyössä Motiva Oy:n asiantuntijoiden kanssa. Motiva oli järjestänyt kesällä 2001 ESCO-seminaarin, johon oli kutsuttu laajapohjainen yleisö tutustumaan tähän toimintamalliin. Tämän seurauksena Motivassa oli ajantasainen käsitys siitä, ketkä voisivat olla kiinnostuneita aihepiiristä.



Kuva 6. JUMESCO-tapaustutkimuksen toimijakenttä.

Tavoitteena oli saada projektiin mukaan kolme kuntaa ja kustakin kunnasta potentiaalinen ESCO-yritys. Koska ESCO-hankkeessa rahoitus on keskeisessä roolissa, haluttiin projektiin löytää myös rahoituslaitosten edustajia kohdepaikkakunnilta. JUMESCO-tapaustutkimuksen toimijakenttää voidaan jäsentää kuvan 6 osoittaman kolmijaon mukaisesti.

Kuvassa oleviin toimijaryhmiin on sisällytetty myös potentiaalisia toimijoita, joiden joukosta nousevat prosessin kuluessa varsinaiset avaintoimijat.

Seuraavassa kuvataan JUMESCO-prosessin avaintoimijoiden identifiointia sekä toimijoiden esittämiä motiiveja mukaantulolleen.

3.2.1 Käyttäjät

Juurruttamisprosessiin osallistuvien toimijoiden jaottelussa 'käyttäjien' (kuva 6) ryhmää edustavat JUMESCO-tapauksessa kunnat, jotka toimisivat ESCO-hankkeessa tilaajana. Motivasta tiedusteltiin alustavasti eri kuntien kiinnostusta ESCO-hankkeen käynnistämiseen. Tämän jälkeen käydyissä keskusteluissa projektin tutkijat esittelivät sekä ESCO-konseptia että juurruttamista, ja mielenkiintoaan osoittivat Tampere, Mikkeli ja Kuopio, jotka valittiin JUMESCO:n kohdekunniksi. Lisäksi kävi ilmi, että myös Helsingin kaupungin rakennusvirastossa on käynnissä hanke, jossa tarkastellaan ESCO-konseptin soveltamismahdollisuuksia, joten avoimen tiedonkulun varmistamiseksi Helsinki pyydettiin eräänlaiseksi ulkojäseneksi ryhmään.

Kunnat perustelivat kiinnostustaan ESCO-konseptiin toisaalta energiansäästöön kohdennettavien investointivarojen niukkuudella ja toisaalta henkilöresurssien puutteella. Yhteinen kokemus kunnissa oli, että energiakatselmuksissa ehdotetuista toimenpiteistä toteutetaan pääasiassa ne, jotka edellyttävät ainoastaan käyttötekniisiä muutoksia. Investointeja vaativat hankkeet jäävät helposti toteuttamatta. Ulkopuolinen rahoitus kiinnosti erityisesti silloin, kun kaupunki oli jo muutoinkin velkaantunut.

JUMESCO:n kohdekunnissa ei ollut tähän mennessä ollut yhtään ESCO-hanketta. Ongelmana nähtiin mm. se, että ESCO-mallin pelättiin sekoittavan kaupungin taloudessa käyttövaroja ja investointivaroja keskenään, sekä toisaalta se, ettei uskottu kunnilta vaa-ditun kilpailuttamisen oikein soveltuvan kunnolla ESCO-hankkeeseen.

JUMESCO:n tietoon tuotiin myös kaupunkien välinen EU-hanke, jonka aiheena on ollut kolmannen osapuolen rahoitusmallit ja näiden joukossa mm. ESCO-malli. Tämän hankkeen esittämänä kannustavana kokemuksena kerrottiin Berliinistä, jossa on toteutettu varsin laaja ESCO-hanke niputtamalla yhteen kymmeniä kouluja.

3.2.2 Tuottajat

JUMESCO-tapauksessa teknologian ja palvelujen tuottajien toimijaryhmä on monitahoinen (kuva 6). Avaintoimijoiksi voidaan tästä ryhmästä määritellä mahdolliset ESCO-yritykset ja ESCO-hankkeiden rahoituksesta kiinnostuneet rahoituslaitokset.

ESCO-yrityksiä, joiden toiminta-ajatus olisi MotivaESCO-konseptin mukainen, ei markkinoilla vielä toiminut JUMESCO-hankkeen käynnistyessä. Motiva Oy:n kautta luotiin yhteys eräisiin konsulttitoimistoihin, joilla oli jo vankka kokemus energiakatselmusten suorittamisesta ja joita ESCO-toiminnan periaate kiinnosti. Projektiin pyrittiin lisäksi saamaan mukaan sellaisia toimistoja, joilla olisi kokemusta myös aiemmasta yhteistyöstä kuntien kanssa. Näillä perusteilla konsulttiyritysten edustajiksi JUMESCOon tulivat Air-Ix Talotekniikka Oy Tampereelta, Insinööritoimisto Rejlers Oy Mikkelistä (joka oli osallistunut MotivaESCO-konseptin kehittelyyn) sekä Insinööritoimisto Granlund Kuopio Oy.

Yksikään näistä konsulttiyrityksistä ei ollut vielä toteuttanut varsinaisia ESCO-hankkeita, vaikka kaikki olivat sitä harkinneet ja pitivät toimintamallia periaatteessa itselleen käyttökelpoisena. Sopivia kohteitakin oli etsitty, mutta vastaan ei ollut vielä tullut tarpeeksi kannattavaa hanketta. Ajatus useamman pienen kohteen niputtamisesta herätti heti kiinnostusta.

Konsulttiyritykset näkivät ESCO-toiminnan mahdollisuutena laajentaa palvelutarjontaansa. Yrityksille oli selvää, että ESCO-hankkeen teknisistä ratkaisuista ja säästön syntymisestä vastaaminen ei tuota heille ongelmia. Sen sijaan rahoituskysymystä ja siihen liittyvää vakuuskysymystä pidettiin pulmallisempana ja mm. näihin kaivattiin ratkaisua JUMESCO:n kuluessa.

Konsulttiyritysten toiminnan perusluonnetta kuvaa se, että ESCO-konseptin yhtenä riskinä pidettiin joutumista asiakkaan kanssa eri puolille pöytää, jos toteutus ei onnistukaan aivan suunnitellusti – normaalisti konsultti kokee olevansa asiakkaan kanssa pöydän samalla puolella.

Uusi toimija ESCO-kentällä on Energiasäästöpalvelu Espa Oy, joka toimii ns. broker-ESCONa nimellä Enespa. Yritys hankkii kaikki muut palvelut alihankintoina sekä lisärahoituksen rahoituslaitoksilta. Keväällä 2002 yritys oli valmistelemassa ensimmäistä ESCO-sopimustaan. Enespan edustajat ovat osallistuneet osaan JUMESCO:n tilaisuuksista.

Rahoituslaitosten edustajat pyrittiin löytämään kohdekuntien alueelta paikallisen yhteistyön edellytysten tarjoamiseksi. Kuopion ja Mikkelin kohdalla näin voitiinkin toimia. Tavoitteena oli myös se, että edustettuina olisi useampi pankkiryhmä. Pankkien

lisäksi mukaan tuli yksi rahoitusyhtiö. Rahoituslaitosten edustajia ovat olleet Etelä-Savon Osuuspankki Mikkelistä, Nordea Oy Kuopiosta, OP-Rahoitus Helsingistä sekä Nordea Oy:n 'Yritysten palvelu ja tuotekehitys' -yksikkö Helsingistä.

Rahoituslaitosten edustajien tiedot ESCO-toiminnasta olivat vielä alkuvaiheessa niin vähäisiä, että heidän kannanottonsakin olivat varsin varovaisia. ESCO-konseptin ideaa pidettiin hyvänä ja jatkoon innostavana. Pankin näkökulmasta katsoen kyse on asiakkaan eli ESCO-yrityksen toiminnan laajentamisen edistäminen rahoittamalla asiakkaan kannattavaksi arvioimaa hanketta. ESCO-hankkeessa nähtiin kuitenkin olevan sellaisia ominaispiirteitä, että niihin on pankinkin paneuduttava kunnolla. Rahoittajat korostivat sitä, että he osaavat kyllä laskea rahoitusriskin mutta eivät suostu ottamaan teknologiariskiä.

3.2.3 Yhteiskunnalliset toimijat

JUMESCO-tapauksen toimijakentässä on ns. yhteiskunnallisilla toimijoilla useita merkittäviä rooleja. Energiansäästöön liittyvä yhteiskunnallinen intressi on tuotu selkeästi esille korkeimmilla kansallisilla päätöksentekotasolla. Hallituksen vuonna 1997 hyväksymän Suomen energiastrategian yhdeksi tavoitteeksi määriteltiin energian tehokkaan käytön ja energiansäästön edistäminen. Tämän tavoitteen toteutuksen perusrungoksi laadittiin vuonna 2000 Energiansäästöohjelma (KTM 2000).

Ympäristöön ja erityisesti ilmastonmuutokseen liittyvät näkökohdat ovat viime vuosina nousseet yhä selvemmin myös energiansäästön keskeisiksi kriteereiksi. Energiansäästöohjelman toteuttaminen katsotaankin osaksi vuonna 2001 valmistuneen kansallisen ilmastostrategian toimeenpanoa.

Energiansäästöohjelmassa todetaan suoraan ESCO-toimintaan liityen seuraavaa: "Energiansäästöyritysten ja energiapalveluyritysten toimintaedellytyksiä parannetaan erityisesti julkisen sektorin energiansäästöinvestointien vauhdittamiseksi. Luodaan ja otetaan käyttöön sopimusmalleja tällaisen ns. ESCO-toiminnan mukaisten energiansäästöinvestointien toteuttamisesta ja takaisinmaksusta. Kehitetään ja otetaan käyttöön vakuusjärjestelyjä ja pelisääntöjä energiansäästön toteuttamiseksi teollisuudessa ja rakennuskannassa." (KTM 2000)

Kauppa- ja teollisuusministeriö on vastuuministeriö useilla energiansäästön alueilla, mm. ESCO-toiminnassa. KTM vastaa energiatukien myöntämisestä investointi- ja selvityshankkeisiin ja myös ESCO-toiminta on kuulunut KTM:n tukeman toiminnan piiriin. Käytännössä KTM:ssä on jouduttu toteamaan, että ESCO-hakemuksia on ollut käsitellyssä niukasti. JUMESCO-hanketta pidetään yhtenä väylänä sen selvittämiseen, miksi ESCO-toiminnan suosio ei ole kasvanut odotetusti.

KTM:n energiaosasto on edustettuna JUMENE-projektin johtoryhmässä.

Motiva Oy on itsenäinen valtion omistama osakeyhtiö. Motivan yhtenä tehtävänä on toteuttaa energiansäästöohjelmaa tuottamalla, jakamalla ja jalostamalla tietoa, kehittämällä menetelmiä sekä vauhdittamalla energiaa säästävän teknologian käyttöönottoa. ESCO-konsepti on kuulunut Motivan aktiivisen edistämistoiminnan piiriin. JUMESCO-hankkeelta odotetaan lisäsysäystä ESCO-hankkeiden käyntiin lähtöön tärkeänä pidetyllä kuntasektorilla.

Kotimaisen toiminnan ohella Motiva on mukana kansainvälisessä IEA:n (International Energy Agency) hankkeessa, jossa selvitetään ESCO-toiminnan tilanne kahdeksassa eri maassa. Tavoitteena on hyödyntää näitä tuloksia Suomen olosuhteisiin sovellettuina. Toisaalta Suomessa kehitetty MotivaESCO-konsepti on saanut jo kansainvälistä huomiota hyvänä esimerkkinä kansallisesta ESCO-sovelluksesta.

Motiva on edustettuna JUMENE-projektin johtoryhmässä ja myös mukana käytännön projektityössä.

Suomen Kuntaliiton muodostavat maamme neljä ja puolisataa kuntaa ja kaupunkia. Liitto palvelee kuntien lisäksi maakuntien liittoja, sairaanhoitopiirejä ja muita kuntayhtymiä. Liiton toiminta-alueisiin kuuluu mm. yhdyskunta-, tekniikka- ja ympäristöasioita käsittelevä yksikkö. Tässä yksikössä on useilta JUMESCOon liittyviltä aloilta asiantuntijoita, joiden näkemyksiä halutaan kuulla: energiansäästö, ilmastonmuutos, kestävä kehitys, julkiset hankinnat, public&private partnership. Kuntaliiton kannanotoilla ja neuvontatyöllä on huomattava merkitys kuntien energiansäästötoiminnassa ja näin ollen myös suhtautumisessa ESCO-toimintaan.

Finnvera Oyj on Suomen valtion omistama erityisrahoitusyhtiö, joka rahoituspalveluja tarjoamalla kehittää suomalaisten yritysten kotimaan toimintoja sekä edistää vientiä ja yritysten kansainvälistymistä. Finnveran tuotteita ovat mm. ympäristölaina ja ympäristötakaus, joiden edellytyksenä on, että investoinnin tuloksena syntyy merkittäviä positiivisia ympäristövaikutuksia. Näiden arveltiin voivan soveltua myös ESCO-hankkeisiin.

3.3 Vuorovaikutusprosessin kuvaus

Juurruttamisprosessin eteneminen voidaan jakaa periaatteessa kolmeen osaan:

Ensimmäisenä askeleena on JUMESCOssa pyritty tunnistamaan ne osapuolet, joiden yhteistoiminnasta markkinoiden muotoutuminen olennaisesti riippuu. Tämä tarkoittaa samalla konkreettisten vuorovaikutus- tai yhteistyöosapuolten identifiointia, joka on

kuvattu edellä kohdassa 3.2. Käytännössä tämä on tapahtunut luomalla yhteyksiä puhe-
limitse ja sähköpostitse ja kutsumalla yhteistyöhön halukkaat toimijat mukaan aloitus-
kokoukseen.

Toisen osan muodostavat haastattelut, joiden pohjalta kuvataan, minkälaisia ovat
avainosapuolten odotukset, intressit ja visiot ESCO-toimintamalliin nähden. Juurrutta-
misessa haastatteluja ei nähdä vain tiedon hankintamenettelynä vaan osana vuorovai-
kutusprosessia. JUMESCO:n aikana käydyt haastattelut ovat muokanneet sekä haasta-
teltavan että haastattelijan käsityksiä ESCO-toiminnan esteistä ja kehittämismahdolli-
suuksista. Haastattelut ovat varsin avoimesti tuoneet esille sekä omia odotuksiaan että
epäilyksiään uudentyyppiseksi koetun toiminnan onnistumisesta.

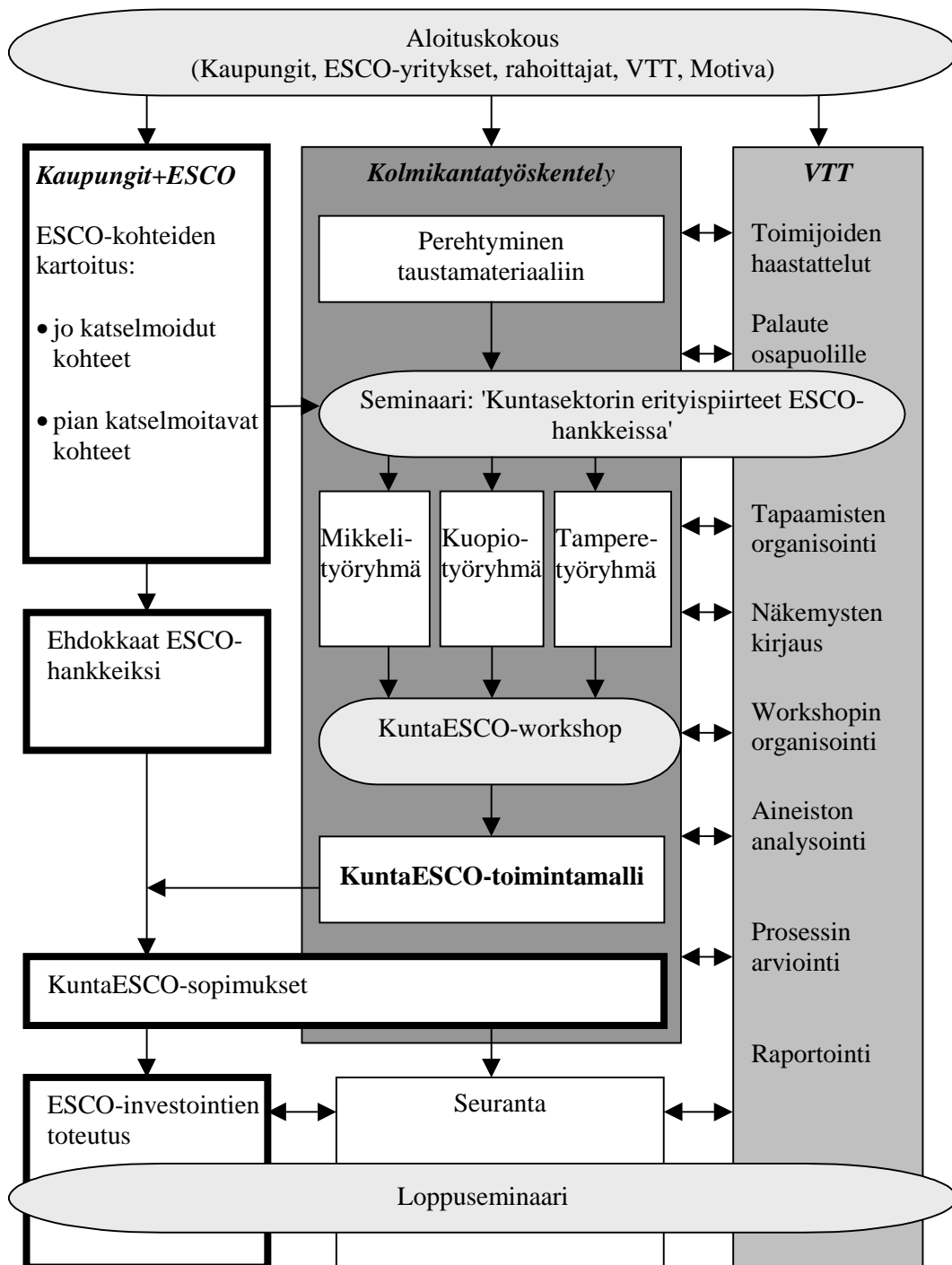
Teemahaastattelut suoritettiin pääosin helmikuussa 2002. Haastatteluteemat ilmenevät
liitteestä D. Haastateltuja avaintoimijoita oli kaikkiaan 16. Haastattelut nauhoitettiin ja
purettiin kirjalliseen muotoon. Lisäksi keskusteltiin vapaamuotoisemmin viiden toimi-
jakenttään kuuluvan asiantuntijan kanssa ja käytiin muutamia neuvotteluja laajempien
ryhmien kesken. Haastatteluihin ja keskusteluihin osallistuneiden henkilöiden luettelo
on liitteessä E.

Kolmanneksi on edistetty tuottajien, käyttäjien ja yhteiskunnallisten toimijoiden keski-
näistä yhteistyötä järjestämällä erilaisia vuorovaikutteisia tilaisuuksia. Näin on pystytty
luomaan puitteet toimijoiden väliselle keskustelulle, jotta eri toimijoiden tarpeet voitai-
siin ottaa huomioon konseptin kehittämisessä. Osallistujien kannalta vuorovaikutteiset
tilaisuudet ovat tuottaneet hyödyllistä tietoa myös muiden toimijoiden ja yhteiskunnalli-
sen ympäristön ESCO-konseptille asettamista ristiriitaisistakin odotuksista.

JUMESCO-hanketta voidaan pitää ns. julkisvetoisena hankkeena, jossa aloite on tullut
julkiselta sektorilta (vrt. kohta 2.2). Tällaiselle hankkeelle on tyypillistä, että useat eri
toimijatahot ovat mukana kehitystyössä alkuvaiheesta lähtien. Pääasialliseksi toiminta-
tavaksi muotoutui tämän johdosta ns. moniäänisten seminaarien järjestäminen (ks. tar-
kemmin Kivisaari 2001). Seminaareihin kutsuttiin avaintoimijoita, joilla oli keskenään
erilaista asiantuntemusta ja jotka edustivat hyvinkin erilaisia näkökulmia.

Näissä moniäänisissä seminaareissa ensinnäkin rakennettiin edelleen avaintoimijoiden
verkostoa, jonka kokoonpano on elänyt hankkeen vaiheiden mukana. Toisaalta seminaa-
reissa käydyt eri osapuolten väliset keskustelut ovat mahdollistaneet aiempaa monipuo-
lisemman ja syvällisemmän ymmärryksen siitä ongelmasta, jonka ratkaisemiseen
ESCO-toiminta on tarkoitettu samoin kuin eri toimijoiden rooleista ja intresseistä
ESCO-toiminnan kehittämisessä. Samalla on saatu tietoa siitä, minkälaisista kysymyk-
sistä olisi luotava yhteisiä odotuksia, jotta uusi konsepti voitaisiin ottaa laajamittaiseen
käyttöön.

JUMESCO-prosessin eteneminen



Kuva 7. JUMESCO-hankkeen etenemiskaavio.

JUMESCO:n etenemiskaaviosta (kuva 7) ilmenee, kuinka erityyppiset vuorovaikutteiset tilaisuudet lomittuvat eri intressitahojen omien toimenpiteiden kanssa. Siitä näkyvät myös prosessin kolme erilaista etenemislinjaa:

1. *Vasemmanpuoleisessa* sarakkeessa etenee kunnan oma toiminta ESCO-yrityksen kanssa, kohteen kartoitus ja mahdollinen toteutus. Tämä on tavanomaista kahden osapuolen välistä neuvottelutoimintaa.
2. *Keskellä* etenee varsinainen vuorovaikutusprosessi, johon on kuulunut mm. seminaari, paikallistyöryhmiä ja workshop. Osallistujina ovat näissä olleet kuntien ja potentiaalisten ESCO-yritysten lisäksi rahoituslaitosten edustajat. Tilaisuuksissa on myös ollut vierailevia esitelmöijä.
3. *Oikeanpuoleinen* sarake kuvaa tutkijoiden työtä tässä hankkeessa. Tutkijat ovat tehneet taustatyön ja organisoineet prosessin ja siihen liittyvät tilaisuudet sekä toimineet eräänlaisina sanansaattajina ja välittäjinä toimijoiden verkostossa.

Seuraavassa kuvataan yksityiskohtaisemmin yhteisten tilaisuuksien kulkua.

3.3.1 Aloituskokous 14.1.2002

Yhteisessä aloituskokouksessa tulivat esille avaintoimijoiden perustelut heidän mukaantulolleen JUMESCO-hankkeeseen. Osallistujille esiteltiin hankkeen pohjalta suunniteltu etenemistapa ja aikataulu. Toiminnan sovittiin etenevän seuraavasti :

- Kaupungit ja ESCO-yritykset ryhtyvät välittömästi kartoittamaan sopivia ESCO-kohteita ja myöhemmässä vaiheessa toteuttavat hankkeet. Vaikka JUMESCO päättyy elokuussa 2002, ESCO-hankkeiden toteutus etenee omissa aikatauluissaan tästä riippumatta.
- Ns. kolmikantatyöskentelyssä kaupungit, ESCO-yritykset ja rahoittajien edustajat kehittelevät tavoitteeksi asetettua KuntaESCO-sopimusmallia. KuntaESCO-konseptin edistämiseksi pidettiin tärkeänä, että syntyy kaksi eritasoista toimijaverkkoa: toisaalta *paikallisverkko*, jossa keskustelevat kaikki kolme paikallista osapuolta, ja toisaalta *roolinmukainen verkko*, jossa eri paikkakuntien kunta-tilaajat keskustelevat keskenään ja samoin rahoittajien edustajat.
- VTT:n roolina on toimia taustalla junailijana ja tapaamisten organisoijana, haastatella eri osapuolia, kirjata esiin tulevia näkemyksiä, antaa palautetta ja analysoida kertyvää aineistoa.

Kokouksessa todettiin yhteisesti, että esitetty projektikaavio sopii etenemisen pohjaksi. Juurruttamishankkeen luonteen mukaisesti kaaviota voidaan tarvittaessa muokata. Sovittiin myös, että läsnäolijat tutustuvat jaettuun MotivaESCO-konseptin raporttiin hankkiakseen pohjatietoa ennen helmikuun haastattelukierrosta.

3.3.2 Seminaari 11.3.2002

Käydyn haastattelukierroksen tulokset esiteltiin keskustelun pohjaksi. Haastattelujen yhteydessä oli esille noussut jo runsaasti ESCO-toiminnan yleistymisen esteitä. Jotta keskusteluun saataisiin lisää myös kannustavia elementtejä, osallistujille esiteltiin Turun kaupungin seitsemän vuoden kokemuksia ESCOa muistuttavasta Spartrim-mallista. Kiinnostavia havaintoja olivat mm. seuraavat:

- Turussa toteutetut seitsemän kohdetta ovat toimineet suunnitellusti ja säästöt on saavutettu, osin jopa ylitetty.
- Kaupungin osuus on ollut helppo hoitaa eikä se ole sitonut aiottua enempää resursseja.
- Yhteistyö kaupungin käyttöhenkilökunnan ja ulkopuolisen yhtiön välillä on sujunut hyvin. Ao. rakennusta käyttävä hallintokunta on ollut edustettuna neuvotteluissa koko ajan talotoimen ohella.

Käydyn keskustelun päätteeksi todettiin, että kaikkiin esille nousseisiin kysymyksiin ei edes kaivata vastauksia etukäteen, vaan ensisijaista on saada vireille konkreettisia kokeiluhankkeita. Käytännössä ei vielä ollut edetty kovin pitkälle, mutta vakuutettiin, että kaupungeilla on sekä tarvetta että halua kokeilun käynnistämiseen.

Kaupunkien edustajat kertoivat, että tausta-aineistoihin on tutustuttu, mutta ei ole vielä löydetty aloituskohdetta. Kohteeksi oli harkittu mm. teatteria ja hallirakennusta, mutta ne oli todettu liian laajoiksi tähän tarkoitukseen ja oli myös ennakoitu muiden korjaustarpeiden tuottavan säästön mittausongelmia kohteessa. Eräs kaupungeista odotti kaupungin sisäistä kannanottoa siitä, voidaanko kilpailuttaminen ohittaa pilottivaiheessa ja voidaanko energiansäästöinvestointia periaatteessa rahoittaa käyttötalouden puolelta. Muut olivat kiinnostuneita kuulemaan tulokset.

Konsulttitoimiston taholta esitettiin täsmentyneitä näkemyksiä ja laskelmia niistä periaatteista, joilla toimisto olisi valmis toteuttamaan julkisen alan ESCO-projekteja.

Sovittiin etenemisestä päivitetyn projektikaavion mukaisesti siten, että seuraavaksi paikalliset työryhmät kokoontuvat löytääkseen ESCO-kohteen ja hahmottaakseen paikalli-

sesti toimivan mallin: mitä projektin läpivienti edellyttää, minkälainen kohde on sopiva, miten juuri siinä kohteessa voidaan edetä. Osanottajat lupasivat myös pohtia omaan toimintakenttäänsä kuuluvia keskusteluissa esitettyjä kysymyksiä.

JUMESCO-tutkijoiden toivottiin ottavan yhteyttä keskustelussa esiin nousseisiin avaintoimijoihin, mm. kauppaja- ja teollisuusministeriöön, Kuntaliittoon ja Finnveraan. Jotta voitaisiin varmistaa aikataulun mukainen eteneminen, kuntien edustajia pyydettiin raporttoimaan edistymisestään tutkijoille maaliskuun loppuun mennessä.

Prosessin tässä vaiheessa tehtiin yhteisten havaintojen perusteella toimintaan kaksi merkittävää muutosta:

1. Päätettiin muuttaa tavoitteena ollut 'sopimusmalli' paremmin hankkeeseen sopivaksi 'toimintamalliksi'.
2. Päätettiin luopua teemakohtaisista työryhmistä ja jatkaa nimenomaan paikallisten työryhmien voimin.

3.3.3 Workshop 17.4.2002

Markkinoille tullut uusi ESCO-yritys, Energiansäästöpalvelu Espa Oy eli Enespa, oli pyydetty esittelemään toimintakonseptiaan, jota MotivaESCO-raportissa kutsutaan 'Broker-ESCOksi'. Enespalla on vireillä ESCO-sopimus, joka koskee jäähallin energiansäästöä. Enespan malli muistuttaa MotivaESCO-mallia, mutta sitä on mukailtu broker-ESCOlle sopivaksi. Takaisinmaksuun käytetty summa riippuu saavutetuista säästöistä (kuitenkin vähintään 25 % säästöistä), joten hankkeen kestokin riippuu säästön määrästä. Enespa arvioi konseptinsa soveltuvan pieniinkin hankkeisiin ja pitkiin takaisinmaksuajakoihin.

Kuntien tilannekatsauksissa ilmeni, että kohteita oli tarkastettu lisää, mutta mikään ei ollut vaikuttanut täysin sopivalta. Mielenkiintoinen oli juuri ehdolle tullut puutarha, jossa voitaisiin korvata sähköllä lämmitettävä kasteluvesi aurinkolämmitteisellä.

Konsulttitoimistot olivat tehneet eräistä kohteista energiansäästölaskelmia. Päiväkoti olisi sopivan kokoinen kohde, mutta ESCO-hankkeena takaisinmaksuajaksi tulisi n. 10 vuotta, mikä on liian pitkä aika. Virastotalo vaikutti lupaavalta, mutta senkin takaisinmaksuajaksi tulisi ESCO-laskelmissa lähes 9 vuotta. Energiatuki voisi pudottaa ajan n. 7,5 vuoteen. Yhtenä mahdollisuutena mainittiin se, että kaupungin intressissä saattaisi olla kohteen ilman laadun parantaminen muutostöiden yhteydessä, jolloin kaupunki vastaisi myös osasta investointia.

Tampereen tilanne oli muuttunut: kaupungin kanssa ei ollut löydetty sopivaa kohdetta, mutta neuvottelut olivat nyt käynnissä yliopistollisen sairaalan kanssa kohteesta, joka liittyisi laajempaan peruskorjaukseen.

Tutkijat raportoivat yhteydenotoistaan avaintoimijoihin:

- Kuntaliitossa suhtaudutaan periaatteessa myönteisesti ESCO-konseptiin. Kilpailutuksen tulisi pysyä kunnan kannalta selkeänä kokonaisuutena, jossa pääkriteerinä olisi: "Kuka antaa parhaan edun kunnalle?"
- Finnverassa ei ollut valmista kantaa ESCOon, mutta siellä pohditaan asiaa ja pyritään nimeämään yhdyshenkilö.
- KTM:ssä odotellaan EU-komission näkemyksiä energiantukien myöntämisestä toukokuun aikana. Vasta tämän jälkeen voidaan kertoa uusista tukimääristä ja niiden myöntämisperusteista. ESCO-hankkeet todennäköisesti täyttävät investointituen edellytykset, mutta tuki on aina harkinnanvaraista.

KuntaESCO-toimintamallin työstämisen pohjaksi projektiryhmä oli laatinut alustavan luettelon eri toimintavaiheista, joiden sisältöä käytiin läpi osallistujien yhteistyönä. Tutkijat jatkavat toimintamallin laatimista osallistujien esittämien näkemysten pohjalta.

Sovittiin, että paikalliset työryhmät jatkavat neuvotteluja ESCO-kohteista ja raportoivat edistymisestään toukokuun loppuun mennessä.

3.3.4 Seminaari 17.6.2002

Motivan järjestämä ESCO-seminaari 17.6.2002 oli samalla JUMESCO-hankkeen loppuseminaari. Seminaarissa esiteltiin JUMESCO:n lisäksi teollisuuden ESCO-toimintaa, viranomaisnäkökulmaa aiheeseen sekä uusia toimijoita ESCO-markkinoilla. JUMESCO-hankkeen yleisesittelyn ohella seminaarissa kerrottiin Kuopion ja Mikkelin vireillä olevien ESCO-hankkeiden tilanne.

3.4 Keskustelujen tuloksena nousseet keskeiset teemat

Vuorovaikutusprosessin keskeisenä tuloksena voidaan pitää prosessin kuluessa käytyjen keskustelujen myötä syntyneitä käsityksiä siitä, mitä eri osapuolet pitävät tärkeinä ratkaistavina kysymyksinä kuntien ESCO-toiminnan edistämiseksi. JUMESCO-hankkeen aikana oli mahdollista käsitellä esiin nousseita teemoja usealla keskustelukierroksella,

jolloin osapuolten erilaiset tarpeet ja painotukset tulivat selkeästi ilmi. Keskusteluun toivat lisäantia Motivan välittämät tiedot samanaikaisesti käynnissä olevasta IEA:n kansainvälisestä ESCO-toiminnan kehittämishankkeesta.

Kun ESCO-konseptin periaatteet JUMESCO:n käynnistyttyä avautuivat osapuolille, oli yhteinen toteamus se, että toiminnan kaikinpuolinen avoimuus on edellytyksenä hankkeen onnistumiselle. Osapuolten välisen luottamuksen katsottiin korostuvan ESCO-hankkeessa senkin vuoksi, että kyseessä on pitkäaikainen sopimussuhde. Luottamuksen katsottiin edistyvän, mikäli tieto ja ymmärrys lisääntyisi varsinkin kuntapuolella ESCO-hankkeen kokonaiskustannusten muodostumisesta. Aiheesta ehdotettiin järjestettäväksi koulutustilaisuus, mutta sitä ei JUMESCO:n puitteissa pystytty toteuttamaan.

Yleisellä tasolla voidaan havaita, että visiot viiden vuoden päähän olivat yllättävänkin yhteneväisiä eri toimijaryhmillä: ESCO-konseptin uskotaan yleistyvän kunnissa, etenkin kun energian hinnan uskotaan olevan hitaassa mutta varmassa nousussa. Kiinnostusta lisää myös odotettavissa oleva kuntatalouden kiristyminen ja kuntien tarve yhä uusien toimintojen ulkoistamiseen. Kuntatalouden parempien aikojen uumoiltiin yleisesti olevan ohi, ja teknisellä sektorilla arveltiin resurssien kiristyvän edelleen. Huonona tulevaisuudenkuvana nähtiinkin se, että kunnalla ei olisi varaa energiansäästöinvestointeihin, vaikka on oltava varaa energian käyttökuluihin. Tähän juuri kaivattiin apua ESCO-konseptista.

Seuraavissa kohdissa kuvataan yksityiskohtaisemmin keskustelujen tuloksia keskeisimpien teemojen osalta.

3.4.1 Kilpailuttaminen

Keskustelujen ehkä eniten pohdittu teema oli kilpailuttaminen. Julkisten hankintojen kohdallahan kilpailuttaminen tulee väistämättä eteen². Yhteinen näkemys oli kaikilla toimijaryhmillä siitä, että ESCO-hanke on varsin poikkeuksellinen kilpailuttamisen

² Laki julkisista hankinnoista (1505/1992, muutettu 1523/1994, 725/1995, 1247/1997, 633/1999, 1009/2001) tuli voimaan Suomessa, kun maamme liittyi osaksi EY:ta. EY:n hankintalainsäädännön periaatteiden mukaisesti kilpailun tulee olla vapaata, eli kaikki isommat julkiset hankinnat pitää kilpailuttaa yleiseurooppalaisesti. Kynnysarvoksi on määriteltä 200 000 € (Asetus N:o 380/1998). Kynnysarvoa pienempien hankintojen markkina-alueena on koko Suomi, ja lain mukaan tarjouskilpailun tulee olla täysin vapaata. Esimerkiksi paikallisia yrittäjiä ei saa julkisia hankintoja kilpailutettaessa suosia.

Hankintalain mukaan tarjouksista piti alun perin valita se, joka on halvin tai kokonaistaloudellisesti edullisin. Käytännössä tämä johti joskus epäedullisiin valintoihin, kun halvin ei ollutkaan muuten sopivin. Lakia täsmennettiin siten, että perusteiden paikkaa vaihdettiin; ensimmäisenä pitää siis arvioida kokonaistaloudellisuutta ja vasta toisena vaihtoehtona halvinta tarjousta. Julkisia hankintoja koskevissa asioissa kansallisena valitusviranomaisena toimii Suomessa kilpailuneuvosto.

kohde, jossa joudutaan tarkoin pohtimaan kilpailukohteen laajuutta ja kilpailuttamisen kriteerejä.

Kilpailuttamisen hyötyä epäiltiin erityisesti silloin, kun kysymyksessä on taloudellisesti pieni ESCO-hanke ja kun olisi ilmeisen edullista nimenomaan jatkaa suoraan energiakatselmuksen tekijän kanssa. Kilpailun järjestämisessä, kriteerien määrittelyssä, tarjouspyyntöjen laatimisessa ym. katsottiin olevan niin paljon työtä kunnalle, että pienessä hankkeessa kilpailun kautta saavutettava hyöty ei pysty sitä kompensoimaan. Sekä kunnat että ESCO-yritykset olisivat mielellään nähneet, että säännöksiä muuttamalla lievennettäisiin kilpailuttamispakkoa tietyn hintarajan alittavien ESCO-hankkeiden kohdalla. Suurempien ESCO-hankkeiden kohdalla kilpailuttamishyödyn uskottiin kääntyvän positiiviseksi.

Konsulttitoimistoilla oli yhteinen näkemys siitä, että toisen konsultin energiakatselmusraportin perusteella ei voida pyytää tekemään ESCO-tarjousta, koska raporteissa on aivan liian vähän tietoa. Järkevänä nähtiin saman konsulttitoimiston jatkaminen katselmuksesta ainakin seuraavaan suunnitteluvaiheeseen, jottei lähtötietojen varmistukseksi tarvitse tehdä kaksinkertaista työtä. Yleisesti oltiin sitä mieltä, että energiakatselmuksien muodostavat Suomessa niin vakiintuneen käytännön, että ne on hyvä sinänsä pitää erillään ESCO-hankkeesta.

ESCO-hankkeiden kilpailuttamisen ongelmia pohditaan laajemminkin foorumeilla. IEA:n taholla on todettu, että katselmuksen tekijää ei saa suosia toteuttajan valintaa koskevassa tarjouskilpailussa. Katselmuksen tekijällä on kuitenkin yleensä paras kohteen tuntemus, joka tarjoaa väistämättä etulyöntiaseman. Toisaalta konsultti ei katso voivansa tehdä tarjousta toisen konsultin tekemän energiakatselmuksen pohjalta sellaisenaan. Löytyisikö ratkaisu erityisestä "ESCO-toimintakonsultista", joka erikoistuisi laatimaan tarkan esityksen siitä, mistä tarjous kulloinkin pyydetään?

ESCO-hanke on periaatteessa tarkoitettu yhdeksi kokonaisuudeksi, josta ESCO-yritys vastaa kuntaan päin. Näin ollen olisi selkeintä kilpailuttaa koko hanke yhdellä kertaa. Käytännössä todennäköisesti tullaan soveltamaan useampaa tapaa, jotka muotoutuvat sitä mukaa kuin markkinoille tulee enemmän ESCO-toimijoita. IEA:n kansainvälisessä ESCO-toiminnan kehittämishankkeessa on keskustelua herättänyt mm. se, soveltuisiko Maailmanpankin kaksivaiheinen tarjouspyyntömalli ESCO-hankkeisiin. Sen ensimmäisessä vaiheessa jätetään tekniset ehdotukset ja toisessa vaiheessa vasta käydään taloudelliset neuvottelut.

Kuntia muistutettiin siitä, että kilpailuttamiskriteerien määrittelyssä kunnalla on melko paljon valinnanvapautta jo nykyisten säännösten puitteissa, ja tätä mahdollisuutta tulisi ESCOn yhteydessä käyttää. Ei ollut vaikea todeta, että pelkät euroissa mitattavat tekijät

eivät ESCO-hankkeessa ole paras kokonaisedullisuuden kriteeri, mutta vaikeampaa on esimerkkien puuttuessa määritellä, mitä nuo kriteerit käytännössä olisivat. Sama kysymys oli ollut esillä IEA:n ESCO-hankkeessa, jossa tärkeäksi vaiheeksi oli todettu erityisesti tarjouksen asiantunteva laadinta sekä ns. ei-neuvoteltavien kriteerien painottaminen.

3.4.2 KTM:n energiatuki

KTM:n energiatuki puhutti osapuolia useaan otteeseen. Energiansäästöön tähtäävä energiainvestointien ja selvityshankkeiden tukitoiminta on merkittävä keino kansallista energiastrategiaa ja energiansäästöohjelmaa toteutettaessa.³

Energiatuen määrät ovat huomattavia, ja KTM seuraa jatkuvasti kiinnostuneena tukien vaikuttavuutta sekä mahdollisia tarpeita tukien kohdentamisen ja painopisteen muuttamiseen. Tähän liittyviä tutkimuksia on toteutettu mm. KTM:n rahoittamassa LINKKI 2 Energiansäästön päätöksenteon ja käyttäytymisen tutkimusohjelmassa (1997–2001). Energiansäästötoiminnassa vaikuttaa laajasti myös KTM:n vuonna 1997 solmima yhteistoimintasopimus Suomen kuntaliiton kanssa kuntien energiansäästön edistämiseksi. Tämän seurauksena oli vuoden 2001 lopussa jo 55 % kuntasektorin julkisesta rakennuskannasta sopimustoiminnan piirissä. Tätä toimintaa arvioidaan KTM:n toimeksiannosta valmisteilla olevassa hankkeessa "Julkisen sektorin energiansäästösopimusten arviointi" (Heljo 2002).

Energiatukea voidaan myöntää toisaalta selvityshankkeisiin, kuten energiakatselmuksat, ja toisaalta investointihankkeisiin, joihin ESCO-hankkeet kuuluvat. JUMESCON keskusteluissa pidettiin energiakatselmuksiin kohdistuvaa tukea onnistuneena ja tuen määrää (40–50 %) riittävänä. Yksimielisyys vallitsi myös siitä, että investointien energiatuet ovat tarpeellisia oikein kohdennettuina ja ajoitettuina, jotta ESCO-hankkeita saataisiin käynnistymään. Toivomukset tuen tason noususta olivat kohtuullisia eikä jatkuvaa korkeaa tukea esittänyt kukaan.

³ Energiatuen tavoitteet, tuettavat hankkeet, tuen määrät sekä muut ehdot määritellään Valtioneuvoston päätöksissä. Vuonna 2001 energiatukea myönnettiin 125 milj. mk ja vuonna 2002 on energiatuen kansallinen valtuus 150 milj. mk, jonka lisäksi on käytettävissä n. 10 milj. mk EU:n aluekehitysrahoja. Lisäbudjetin jälkeen energiatukiin oli v. 2002 suunnattu yhteensä n. 29 milj. euroa. Uusi energiatukiohjelma on ollut kevään 2002 ajan Euroopan komission hyväksymismenettelyssä, joten alkuvuonna ei energiatukea ole voitu myöntää. Vasta 25.7.2002 valtioneuvosto antoi asetuksen (625/2002), joka määrittelee uudet energiatuen myöntämisen ehdot 1.8.2002 alkaen.

Hallituksen talousarvioesityksessä vuodelle 2003 energiatuen myöntämisvaltuus on 29,2 milj. euroa eli lähellä vuoden 2002 tasoa. (KTM:n tiedote 17.9.2002).

KTM:n edustajien kanssa keskusteltiin mm. siitä, voisiko ESCO-toimintaa tukea vauhditusmielessä muutaman vuoden ajan nykyistä voimakkaammin, jotta saataisiin tarpeeksi käytännön kokemuksia erilaisista hankkeista. Hyvänä kannustimena pidettiin keskusteluissa sitä, että KTM nostaisi tuen esim. 30 %:iin määräajaksi, vaikka viideksi vuodeksi, josta se sitten asteittain voisi alentua. Vuoden 2002 energiatukipäätös mahdollistaakin aiempaa korkeamman investointitukiosuuden (käytännössä 15–25 % hyväksytyistä kustannuksista).

Energiakatselmuksen ja ESCO-hankkeen väliin jää yleensä vaihe, jolloin katselmoitujen kohteiden ESCO-kelpoisuutta selvitetään tarkemmin. Eräiden näkemysten mukaan KTM:n selvitystuen ulottaminen tähän vaiheeseen kannustaisi löytämään juuri ESCO-hankkeiksi soveltuvia kohteita. KTM:n kanta siihen, voitaisiinko katselmuksen jälkeistä tarkentavaa suunnittelua pitää sellaisena selvityshankkeena, jolle voidaan myöntää energiatukea, muodostunee vasta sitten, kun KTM:öön jätetään tätä koskeva hakemus.

Huojentava tieto oli kunnille se, että KTM:ltä saadun tulkinnan mukaan voidaan energiatuen ehtona olevasta viiden vuoden hallussapitoajasta joustaa ESCO-hankkeissa, kunhan omaisuuden siirrosta annetaan selvitys ja takeet siitä, että tukivaikutus siirtyy omaisuuden siirtyessä.

3.4.3 Rahoitus ja kirjanpito

Rahoituksen hinta paljastui varsin olennaiseksi kysymykseksi ESCO-hankkeen kannattavuuden kannalta. Kuntatapauksessa erityispiirteenä on se, että asiakas eli kunta saisi halutessaan rahoitusta todennäköisesti yleensä halvemmalla kuin ESCO-yritys. Jos ESCO:n rahoituskustannukset kasvavat kovin korkeiksi, ei ESCO-konsepti ole enää taloudellisesti houkutteleva toteutustapa. Kunnissa ei toisaalta ole ollut tapana toteuttaa tämän tyyppisiä hankkeita lainarahalla, joten tällä hetkellä se on lähinnä teoreettinen vertailuvaihtoehto. Mielenkiintoa kuitenkin herätti keskusteluissa tieto siitä, että aiemmin mainitussa IEA:n kansainvälisessä ESCO-hankkeessa oli kuntasektoriin liittyväksi ongelmaksi mm. Japanissa todettu se, että siinä vaiheessa kun ESCO-yrityksen laskelmat näyttävät kannattavilta, kunta päättääkin tehdä investoinnin itse.

ESCO-yritysten rahoituksessa puhuttivat erityyppiset vakuudet ja niiden vaikutukset rahoituksen ehtoihin. ESCO-hankkeen erityispiirre on se, että ESCO-yrityksen rahoittamat investoinnit tehdään toisen (tässä tapauksessa kunnan) omistamaan kiinteistöön. Näin ollen investoinnin itsensä vakuusarvo on vaikeasti määriteltävissä. Konsulttiyrityksillä vakuutena kyseeseen tulisikin esimerkiksi yrityskiinnitys, laitevakuus tai laskusaatavaan perustuva vakuus. Pankkien taholta arveltiin, että myös Euroopan investointirahaston ympäristötakaous saattaisi sopia ESCO-hankkeeseen. Finnveralla kuultiin ole-

van myös tuotteena ympäristötakaus. Myöhemmin kävi ilmi, että tämä ei sovellu konsulttiyritykselle, koska Finnvera voi myöntää sen vain tuotannollista toimintaa harjoittavalle yritykselle.

Tässä yhteydessä herätettiin erityisesti rahoittajien taholta ajatus, voisivatko kunnat toimia ESCO-yrityksen lainan takaajina, jolloin rahoituksen hinta laskisi. Perusteluna esitettiin se, että investointihan siirtyy kunnan omistukseen sopimuskauden päättyessä. Rahoittajan näkökulman mukaan erityisesti pitkissä rahoitusajoissa tarvittaisiin kunnan takuita. Näin saavutettu rahoituksen hintaetu siirrettäisiin koko hankkeen hyödyksi. Kunnat eivät kuitenkaan ole pitäneet kuntatakausta realistisena vaihtoehtona.

Konsulttitoimistojen kirjanpidon kannalta katsottuna ESCO-investointi painaa tasetta, joten monta vastaavaa hanketta ei voisi tästä syystä olla yhtä aikaa vireillä. Toisaalta toimintakonseptin sujuva osaaminen edellyttäisi jatkuvaa toistoa, koska muuten uuden hankkeen käynnistäminen olisi aina yhtä kankeaa. Yhtenä ratkaisuna tähän nähtiin erillinen ESCO-tytäryhtiö, jonka rahoituksessa tulisi sitten voida ymmärtää toiminnan erityisluonne. Rahoittajat korostivat kuitenkin sitä, että mikäli ESCO-toimintaa hoitaa tytäryhtiö, tarkastellaan sitä yhdessä emoyhtiön kanssa rahoitusta harkittaessa.

ESCO-yrityksen saattaa olla mielekästä pyrkiä myymään projekti laitteiden asennuksen ja säästöjen todentamisen jälkeen kolmannelle osapuolelle siinä vaiheessa, kun kaikki asennustyöt on saatu valmiiksi ja seurannalla on voitu osoittaa että laitteisto toimii suunnitellusti. Tästä olisi ESCO-yritykselle se hyöty, että sen tase sallisi taas uuden hankkeen käynnistämisen. Muuten taseen heikentymisen seuraukset voivat olla konsulttiyritykselle hankalia. Kun yrityksen tunnusluvut huonontuvat, se voi vaikuttaa heikentävästi myös muun toiminnan rahoitusehtoihin. Koska ostajataho olisi todennäköisesti vakavarainen sijoittaja, ei tilanne huononisi myöskään toisen sopijapuolen kannalta. Joka tapauksessahan tällainen siirto edellyttää toisen osapuolen hyväksyntää. Siitä on maininta MotivaESCO-sopimusmallissakin.

Taseongelmien lisäksi konsulttitoimistot pitivät hankalana KHO:n päätöstä siitä, että ESCOa ei pidetä verotuksessa yhtenä palvelukokonaisuutena vaan palvelun tuottajaa verotetaan erikseen laitteiden myynnistä ja palvelun tuottamisesta. Tästä voi olla se seuraus, että yritys joutuu maksamaan veroa laitteiden luovutuksesta jo ennen kuin siitä on vastaavia tuloja. Ratkaisevaa tässä on se, mikä katsotaan laitteiden luovutusajankohdaksi. Tähän ei ole valmista kantaa, ja onkin ollut esillä, että tästä tulisi mahdollisesti hakea ennakkopäätöstä.

3.4.4 ESCO-hankkeen rajaus muusta korjaustoiminnasta

Mahdollisia ESCO-kohteita on kuntien rakennuskannassa periaatteessa paljon. Kuntia ja ESCO-yrityksiä näyttävät kuitenkin kiinnostavan keskenään erityyppiset kohteet: kunnat kaipaisivat apua suurten peruskorjauskohteiden investointeihin ja ESCOt toivoisivat selkeitä laiteinvestointeja asiantuntijapalveluineen.

Peruskorjaushankkeissa tehdään yleensä myös energiansäästöön tähtääviä parannuksia. Osaan näistä velvoittavat jo uudet rakennusmääräyksetkin. Ongelmana on se, että näissä pelätään olevan vaikeuksia erottaa selvärajaista ESCO-kokonaisuutta. Mahdotonta se ei ole, mutta melko yksimielisiä oltiin siitä, ettei kokeilua kannata aloittaa kovin monimutkaisista kohteista. Kohteiden koon tulisi kasvaa vasta suppeammista koehankkeista saadun kokemuksen myötä.

Konsulttiyritykset pitivät nuoremman rakennuskannan kohteita hyvinä senkin vuoksi, että niissä on jo jonkin verran tekniikkaa, jonka päivittämisestä voisi olla kyse. Esiin tuli tapauksia, joissa jopa kuuden vuoden ikäiseen rakennukseen oli tehty kannattava energiansäästöinvestointi. Sopivia kohteita voisivat myös olla sellaiset, joissa on vuosien varrella tehty rakenteellisia laajennuksia ja muutostöitä, muttei ole koskettu energia- ja ilmanvaihtopuoleen. Toteutuneiden esimerkkien valossa oli selvää, että hallirakennuksista löytyy periaatteessa enemmän potentiaalia kuin tavanomaisessa käytössä olevista kouluista tai toimistoista.

3.4.5 Kunnallinen päätöksenteko ja yritysyhteistyö

Kuntatalouteen ja kunnalliseen päätöksentekoon liittyvät kysymykset olivat luonnollisesti paljon esillä. Tässä yhteydessä keskusteltiin mm. siitä, kustannetaanko ESCO-hankkeessa investointia ikään kuin käyttötalouden säästöillä ja aiheuttaako tämä kunnataloudessa joitain ongelmia. Tähänastisen tiedon perusteella ei pitäisi ongelmia syntyä.

Kiinteistöasiat on nykyään yleensä keskitetty kunnassa omaan yksikköön, mutta projektin kuluessa on voitu havaita, että kiinteistöpuolen innostuminen ESCO-hankkeeseen ei yksin riitä, vaan tiloja käyttävät hallintokunnat olisi otettava mukaan mahdollisimman aikaisessa vaiheessa. Samoin varsinainen käyttöhenkilökunta on saatava motivoitua mukaan. ESCO-hankkeessahan on kyse myös heidän kouluttamisestaan. Toteutuksen onnistuminen suunnitelmien mukaan on käytännössä pitkälti juuri teknisen käyttö- ja huoltohenkilöstön käsissä – aivan sananmukaisesti.

Yritysten taholla on usein nähty, että kuntapuolen päätöksenteko olisi liian hidasta. Kuntien organisaatioita on kuitenkin viime aikoina virtaviivaistettu sillä tavoin, että

päätöksenteko on entistä sujuvampaa eli yhteistoiminnan edellytykset ovat parantuneet. Tämä on merkittävä seikka, koska ESCO on nimenomaan kunnan ja yrityksen yhteistyöhanke.

Kunnissa on havaittavissa eroja uskossa oman työn riittävyteen. Yleensä suuremmissa kunnissa on resursseja itsekin junailta hankkeita, mutta pienissä kaivattaisiin myös ns. junailun ulkoistamista. On myös havaittavissa, ettei oikein maltettaisi antaa ulos sellaisia töitä, jotka itsekin osattaisiin, jos vain ehdittäisiin.

3.5 Tuloksena 'KuntaESCO-toimintamalli'

JUMESCO-tapaustutkimuksen alkuvaiheessa oli jo havaittu, että kunnissa kaivataan yhteisiä ohjeita melko monimutkaiseksi koetun ESCO-hankkeen toteuttamiseen. MotivaESCO-konsepti todettiin hyväksi lähtökohdaksi, mutta haluttiin selvästi tunnistaa ESCO-hankkeen läpiviennin kriittiset kohdat erityisesti kunnan kannalta. Aloituskoukussa vielä arveltiin, että tarve kohdistuisi erityisen KuntaESCO-sopimusmallin luomiseen. Prosessin edetessä kuitenkin todettiin, että sopimustekniset kysymykset on riittävästi ratkaistu MotivaESCO-konseptissa. JUMESCO:n tavoite muutettiin tämän johdosta sisältöä paremmin kuvaavaksi KuntaESCO-toimintamalliksi.

KuntaESCO-toimintamalli perustuu julkaisuun "ESCO-toiminnan yleisperiaatteet ja MotivaESCO-konsepti" (Motiva 3/2000). Tästä julkaisusta on KuntaESCO-toimintamalliin poimittu ne kohdat, jotka liittyvät erityisesti kuntien hankkeisiin. Näitä on täydennetty näkemyksillä kuntien erityispiirteistä, joita on selvitetty JUMESCO-casen toimijaverkostossa ja jotka ovat muotoutuneet eri osapuolten välisissä seminaareissa. Tavoitteena on siis lyhyesti ja selkeästi kuvata ESCO-hankkeen etenemismuotoja silloin, kun hankkeen tilaajana on kunta.

JUMESCO-tutkimuksen kuluessa on voitu todeta MotivaESCO-konseptin tarjoamien yksityiskohtaisten sopimusluonnosten (Motiva 2000, liitteet 1–4) toimivan hyvänä pohjana ESCO-sopimuksille myös kuntien ESCO-hankkeissa. Toisentyyppisen sopimuspuhjan tarjoaa Energiasäästöpalvelu Espa Oy Enespan kotisivulla www.enespa.fi. Seuraavassa kuvattava KuntaESCO-toimintamalli pyrkii olemaan riippumaton siitä, minkälaisen sopimusmuodon kunta ja ESCO-yritys valitsevat.

KuntaESCO-toimintamallin sisältö jakautuu seuraaviin osiin:

KuntaESCO-toimintamalli

1) ESCO-kohteen valinta

- *Mitä hyötyä kunnalle ESCOsta?*
- *Millaiset hankkeet sopivat KuntaESCO-hankkeiksi?*
- *Energiakatselmusten merkitys*

2) Tarjouspyyntö

- *Tarjouspyynnön sisältö ja laajuus*
- *Vastuu lähtötiedoista*
- *Arviointikriteerit*

3) Tarjousten arviointi ja valinta

- *Arviointikriteerien käyttäminen, pisteyttäminen*
- *Valinnan tekeminen*

4) Energiatuki

5) Hankesuunnittelu ja toteutuspäätös

- *Suunnittelun tarkkuusaste*
- *Päätös jatkamisesta*

6) Toteutus

7) Seurantavaihe

- *Säästöjen todentaminen*
- *Investoinnin takaisinmaksu*

8) Sopimuskauden päättymisen

1) ESCO-kohteen valinta

Mitä hyötyä kunnalle ESCOsta?

Kunnan kannalta ESCO-hankkeessa on kyse energiansäästöinvestoinnin ulkoistamisesta. Tavoitteena oleva energiansäästö toteutuu ilman kunnan omien investointivarojen käyttöä. ESCO-yritys huolehtii rahoituksesta ja hanke maksetaan syntyvällä energiansäästöllä sovitun ajan kuluessa.

Toinen merkittävä näkökulma on energiansäästöhankeeseen vaatiman asiantuntijatyön ja ns. junailun ulkoistaminen. Kunnan omat vastuhenkilöt joutuvat käytännössä

yleensä keskittymään suurempiin rakennus- ja korjaushankkeisiin, joten pienimuotoisempiin hankkeisiin, jollaisia monet energiansäästöhankeet ovat, saattaa jäädä vähemmän resursseja. Näin ollen lisäperusteena energiainvestointien toteuttamiselle ESCO-konseptin mukaisesti voi kunnan kannalta olla se, että hankkeen toteuttamisen kaikille vaiheille on selvästi osoitettavissa vastuutaho eli ESCO-yrittäjä. Kunnan omat henkilöresurssit säästävät muihin tehtäviin.

Millaiset hankkeet sopivat KuntaESCO-hankkeiksi?

Kuntien rakennuskanta on sangen monimuotoinen energiansäästön kannalta tarkasteltuna. Käytäntö on osoittanut, että hallirakennuksissa, mm. uima- ja urheiluhalleissa, on saavutettavissa varsin merkittäviä säästöjä. Kouluissa ja päiväkodeissa saavutettavat säästöt ovat yleensä rakennusta kohden vähäisempiä. Näissä usein suoranaisten investointitarve on pieni, mutta yksittäisiä energiansäästöön tähtäviä toimenpiteitä voi olla runsaastikin. Vaikka tällaisen yksittäisen kohteen osalta ei aina kannattaisikaan rakentaa ESCO-konseptia, voi ratkaisuksi osoittautua useamman samankaltaisen kohteen niputtaminen yhdeksi ESCO-hankkeeksi. Ulkomailta (mm. Saksasta) löytyy esimerkkejä tällaisista yhteishankkeista, joissa kustannukset on saatu alenemaan ja energiansäästön kannattavuus paranemaan.

Vanhemman rakennuskannan peruskorjausten yhteydessä pyritään kunnissa tekemään yleensä myös energiansäästöön tähtäviä parannuksia. Mikäli tällaisessa kohteessa halutaan soveltaa ESCO-konseptia, on ESCO-hankkeena toteutettava osuus rajattava mahdollisimman selkeästi erilleen muusta korjaustoiminnasta. Samalla on määriteltävä, mikä osa koko peruskorjauksella saavutettavasta energiansäästöstä (joka voi sisältää esimerkiksi ikkunoiden uusimisen tai lämpöeristyksen lisäyksen) lasketaan ESCO-hankkeeseen kuuluvaksi. Mikäli osa peruskorjaushankkeesta, esimerkiksi lämmöntalteenotto, rajataan ESCO-hankkeeksi, voidaan ajatella investointivarojen tältä osin vapautuvan muuhun korjaukseen. Rajausten tekeminen on yksinkertaista, jos ESCO-hankkeena toteutettava osuus on selkeästi oma kokonaisuutensa tai jopa erillinen urakka. Joissain tapauksissa voi ESCO-hankkeen investointiosuuden arviointi olla mahdollista vain laskennallisesti esimerkiksi prosenttiosuutena jostain laajemmasta urakasta.

ESCO-hankkeeksi sopivia kohteita kannattaa kartoittaa myös alle kymmenen vuoden ikäisistä rakennuksista. Sekä hankkeen rajaus että toteutus samoin kuin säästön määrittely ovat yksinkertaisempia silloin, kun ei ole tarvetta suorittaa samalla muita korjaustoimenpiteitä. Nuorempi rakennuskanta sisältää jo sen verran esimerkiksi ilmanvaihtotekniikkaa, että ESCO-hanke voi muodostua niiden päivittämisestä.

Mikäli kunnassa ei ole aiempaa kokemusta ESCO-hankkeesta, voi olla tarkoituksenmukaista valita aluksi yksinkertainen ja selkeärajainen kohde, vaikka investoinnin takaisinmaksuaika olisi hieman pidempikin. Tällöin saadaan ESCO-hankkeen eri vai-

heiden läpikäynnistä arvokasta kokemusta, jota voidaan hyödyntää siirryttäessä vaativampiin kohteisiin.

Energiakatselmusten merkitys

Energiakatselmus jossain muodossa on yleensä välttämätön ESCO-hankkeen käynnistämiseksi. Luonnollisesti voi olla tapauksia, joissa investointikohteen säästöpotentiaali on jo ennakkoon tiedossa ja hankesuunnitteluvaiheeseen voidaan edetä suoraan ilman laajempaa katselmuksen luonteista selvitystä. Suomessa Motiva-energiakatselmusten rooli on ESCO-toiminnassa merkittävä, koska KTM:n tukeman toiminnan volyyymi on ollut suuri. Motiva-energiakatselmus ei sinänsä ole välttämätön edellytys ESCO-hankkeelle, joka siis voi käynnistyä myös muunlaisen selvityksen perusteella.

Motiva-energiakatselmus, joka on KTM:n ja Motivan ohjeiden mukaisesti toteutettu ja raportoitu kokonaisvaltainen energiansäästöselvitys, sisältää katselmoidun kohteen lämmön, sähkön ja veden säästömahdollisuuksien selvityksen. Toteutuskelpoiset toimenpiteet on valmisteltava katselmuraporttia varten sillä tarkkuudella, että katselmuksen tilaajalla on mahdollisuus varmistua ehdotetun toimenpiteen kannattavuudesta ja lähtötietojen oikeellisuudesta. KTM:n ohjeen mukaan laaditun energiakatselmuraportin tulee siis antaa tilaajalle riittävät edellytykset tehdä toimenpiteestä toteutus päätös tai päätös toimenpiteen toteutukseen tähtäävästä suunnittelutyöstä (KTM 2001).

Sellaiset toimenpide-ehdotukset, joissa pääpaino on käyttöteknisissä toimenpiteissä ja joiden takaisinmaksuaika on lyhyt, ovat yleensä toteutuneet kunnissa varsin pian katselmuksen jälkeen. Käytännössä on toisaalta havaittu, että energiakatselmuksen pohjalta ei yleensä voida suoraan tehdä toteutus päätöstä sellaisissa kohteissa, jotka edellyttävät suurempaa investointia ja ovat siis mahdollisia ESCO-kohteita. Esitetyt investointikustannuksia onkin katselmuksen luonteesta johtuen pidettävä vain suuntaa-antavina arvioina. Katselmuksen perusteella voi kuitenkin päätellä, soveltuuko kohde periaatteessa ESCO-hankkeeksi ja katselmuraportti toimii tällöin nimenomaan hankesuunnittelun pohjana.

2) Tarjouspyyntö

Tarjouspyynnön sisältö ja laajuus

Laki julkisista hankinnoista edellyttää kilpailuttamista myös ESCO-hankkeissa, vaikka niissä on ominaispiirteitä, jotka melko huonosti soveltuvat kilpailtavaksi. ESCO-

hankkeen kilpailuttamisen laajuutta pohdittaessa päädyttiin JUMESCO-projektissa siihen, että tarjouskilpailun sopiva laajuus olisi 'hankesuunnittelu + toteutus + seuranta' eli koko MotivaESCO-konseptin mukainen ESCO-hanke. Näin menetellen kunnan tarvitsee järjestää vain yksi tarjouskilpailu.

Tarjouksen sisältö voi olla rakenteeltaan esimerkiksi seuraava:

- *hankesuunnittelu*: kiinteä hinta
- *toteutus*: varsinaiset investointikustannukset urakkakilpailun perusteella, ilmoitus kateprosentista tai katteen muodostumisen mallista sekä ns. *ESCO-fee*⁴.
- *seuranta*: kiinteä hinta.

ESCO-hankkeen kokonaiskustannukset riippuvat merkittävästi ESCO-yrityksen hankkiman rahoituksen hinnasta ja tämä vuorostaan liittyy tarjottaviin vakuuksiin. JUMESCO-projektissa ehdotettiin rahoituskustannusten alentamiseksi menettelyä, jossa pyydetään kahta vaihtoehtoista tarjousta: toisessa olisi normaalikäytännön mukainen rahoitus ja toisessa ESCO-yritys saisi rahoitukselle kunnan takauksen. Perusteluna oli se, että investointi toteutetaan kunnan kiinteistöön ja se päättyy sopimuskauden lopuksi kunnan omistukseen. Tämän menettelyn avulla kunta saisi täsmällisen tiedon kuntatakauksen taloudellisesta merkityksestä ja voisi arvioida kannattaako se myöntää. Menettelyn muodollisia edellytyksiä ei JUMESCOssa selvitetty.

Vastuu lähtötiedoista

Jos vastuu on hankkeen lähtötiedoista on ESCOlla, on sen varmistettava energiakatselmustietojen oikeellisuus, mistä voi aiheutua lisäkustannuksia. Kunta voi myös itse ottaa vastuun lähtötiedoista. Vastuunottajalle saattaa käytännössä langeta myös vastuu niistä kustannusvaikutuksista, jotka aiheutuvat joko hankkeen keskeyttämisestä (toteutus osoittautuu teknisesti tai taloudellisesti mahdottomaksi), säästön jäämisestä huomattavasti alle lasketun tai investointikustannusten merkittävästä noususta.

Arviointikriteerit

Hankintalain mukaan on tarjouksista valittava kokonaistaloudellisesti edullisin tai hinnaltaan halvin. ESCO-hankkeessa on syytä soveltaa ensin mainittua vaihtoehtoa. Kuntatilaajan tulisi pohtia ESCO-hankkeen kokonaisedullisuutta mahdollisimman laajasti jo tarjouspyynnön yhteydessä. Laissa (380/1998) mainittuja kokonaistaloudel-

⁴ ESCO-fee on ESCO-yritykselle maksettava palkkio, joka ylittää normaalin konsultti- ja projektinjohtopalkkion ja joka mahdollistaa koko ESCO-toiminnan. ESCO-fee voi olla kiinteä summa, %-osuus kokonaiskustannuksista tai sidottu säästötavoitteen ylitykseen (Motiva 2000).

lisuuden arviointiperusteita ovat mm. hinta, toimitusaika, käyttökustannukset, laatu, elinkaarikustannukset, toiminnalliset ominaisuudet, tekniset ansiot, huoltopalvelut, toimitusvarmuus, tekninen tuki ja hankinnan kohteen aiheuttamat ympäristökustannukset. Nämä ovat käyttökelpoisia myös ESCO-hankkeissa, mutta on syytä korostaa, että lain luettelo ei suinkaan ole kattava, vaan kunnalla on mahdollisuus soveltaa muitakin arviointiperusteita.

Kunnan kannalta merkittäviä kriteerejä ESCO-hankkeessa ovat mm. seuraavat:

- sopimusjakson pituus
- sopimuskauden jälkeinen investoinnin käyttöikä (tavoitteellinen elinkaari)
- säästön suuruus suhteessa toteutuksen hintaan
- heti toteutuva energiakustannusten alenema
- investoinnin takaisinmaksun tapa
- vaikutukset käyttö- ja huoltokustannuksiin
- kunnan henkilöstön koulutus
- ESCO-yrityksen luotettavuus ja aiemmat referenssit.

Koska ESCO-investointi on yleensä tarkoitettu pitkäkestoiseksi, olisi toivottavaa, että päätöksenteon tukena voitaisiin käyttää edes yksinkertaistettua elinkaarikustannusten laskentaa. On aiheellista huomata, että kunnan kannalta on sitä edullisempaa, mitä kauemmin investoinnin seurauksena syntyy energiansäästöä ESCO-sopimuskauden jälkeen ilman lisätoimenpiteitä.

ESCO-hankkeen luonteeseen kuuluu, että se kannustaa ESCO-yritystä pohtimaan tavanomaista sitoutuneemmin energiansäästön onnistumista asiakkaan eli kunnan kannalta. Näin ollen ESCO-yritys voi tehdä myös vaihtoehtotarjouksen, josta tulee käydä ilmi, miten se poikkeaa pyydetystä ja mikä on sen säästö- ja hintavaikutus.

3) Tarjousten arviointi ja valinta

Arviointikriteerien käyttäminen, pisteyttäminen

Tarjouksia arvioitaessa on käytettävä niitä kriteerejä, jotka on tuotu jo tarjouspyynnössä esille. Arvioinnin apuna voidaan käyttää pisteyttämistä tai muita painotuskeinoja. Tässä yhteydessä on hyvä huomioida, että ulkomaisten kokemusten valossa ESCO-hankkeiden arvioinnissa ei tulisi unohtaa ns. 'ei-neuvoteltavia' (muita kuin rahana il-

maistavia) kriteerejä. Ääriesimerkki lienee Yhdysvallat, jossa ei-neuvoteltavien valintakriteerien painoarvo ESCO-hankkeissa voi olla jopa 75 %.

Valinnan tekeminen

Arviointikriteerien painotuksen tulisi olla mahdollisimman avointa. On havaittu, että esimerkiksi lautakuntien maallikkojäsenet haluavat painottaa eri tekijöitä kuin valmistelevat asiantuntijat.

On myös muistettava, että yrityksen paikallisuus ei sinänsä saa olla valintaperuste. Paikallisuus voi kuitenkin tuoda mukanaan muita lisäarvoja, jotka liittyvät esimerkiksi palveluihin, neuvontaan tai seurantaan ja jotka voidaan ottaa valintaperusteissa huomioon. Erityisesti silloin, kun hankkeen arvosta merkittävä osa muodostuu junailu-tyypisistä toiminnasta, voi kunnalle olla selvää etua siitä, että toimijat ovat läheltä.

Tarjouksia arvioitaessa on myös oltava selvillä siitä, että ESCO-yrityksiä on erityyppisiä; osa ESCOista on laite- tai energiatoimittajista riippuvaisia, osa taas riippumattomia. Kunnan ja ESCO-yrityksen välinen sopimus voi myös sisällöltään riippua siitä, onko kyseessä ns. broker-ESCO vai konsultti-ESCO. Mikäli sopimuskomppani on broker-ESCO, tämä merkitsee kunnan kannalta sitä, että suurimman osan jäljempänä esitettävistä toimenpiteistä suorittaa ESCO-yrityksen alihankkijana ns. ESCO-konsultti⁵.

4) Energiatuki

KTM voi myöntää energiataukea sellaisiin investointihankkeisiin, jotka edistävät energiansäästöä tai energian tuotannon tai käytön tehostamista. Vuoden 2002 energiataukeasetus mahdollistaa aiempaa korkeamman tukiosuuden eräille hanketyypeille, mm. ESCO-hankkeille. Tukiprosentti voi olla 15–20 %, mikä johtuu siitä, että KTM pitää tässä vaiheessa ESCO-hankkeita ns. uuden teknologian hankkeina, vaikka ne toteutettaisiinkin tavanomaisella tekniikalla.

⁵ Uusi toimijanimike ESCO-hankkeessa on ESCO-konsultti, joka toimii broker-ESCO:n alihankkijana ja jonka on tunnettava hyvin ESCO-hankkeen erityispiirteet. ESCO-konsultille voivat kuulua mm. seuraavat tehtävät (Vasara 2000): koordinaatiovastuu projektista, suunnittelu, urakkakyselyt, urakkaneuvottelut ja -sopimukset, työn valvonta, käyttäjien koulutus, sopimuksen aikainen energianseuranta, energiankäytön valvonta ja auditoinnit.

ESCO-hankkeessa energiatukea hakee yleensä ESCO-yritys. KTM edellyttää kuitenkin tukipäätöksessään, että sen myöntämä avustus on käytettävä täysimääräisesti alentamaan kunnalle investoinnista aiheutuvia kuluja.

Energiatukiasetuksessa on maininta, että tuen kohteena olevaa omaisuutta ei saa viiteen vuoteen siirtää toisen omistukseen. Koska ESCO-sopimus voi hyvinkin olla alle viiden vuoden pituinen, voi KTM myöntää tästä aikarajoituksesta poikkeuksen ESCO-hankkeen erityispiirteiden vuoksi jo tukipäätöksen yhteydessä.

On erityisen tärkeää muistaa, että investointitukea on haettava ennen käyttöomaisuuden hankkimista tai tuella rahoitettavan rakentamis-, muutos- tai parannustyön aloittamista. Aloittamisella tarkoitetaan tässä yhteydessä lopullisen investointipäätöksen tekemistä. Mikäli hanke on käynnistetty ennen tuen hakemista, ei tukea voida enää myöntää.

5) Hankesuunnittelu ja toteutus päätös

Suunnittelun tarkkuusaste

Hankesuunnitelmassa ESCO tarkoittaa aiemmin arvioituja säästöjä ja kustannuksia. Hankesuunnitelman tulee antaa sekä tilaajalle että ESCO:lle riittävä aineisto lopullista toteutus päätöstä varten. Tätä vaihetta voidaan eri sopimusmalleissa kutsua myös esitai luonnossuunnitteluksi. Mikäli sovelletaan MotivaESCO-mallia, käytetään sopimuksessa ESCO-liite 1:tä. Sopimuksessa myös määritellään hankesuunnittelun palkkio.

Päätös jatkamisesta

Mikäli hankesuunnitelmassa ei varmistu riittävä energiansäästö tai mikäli ESCO halua vetäytyä hankkeesta, ei kunnalla ole velvollisuutta maksaa ESCO:lle hankesuunnittelupalkkiota.

Jos kunta ei jostain syystä halua toteuttaa hanketta ESCOn kanssa, vaikka säästökohdeet olisivat riittävän kannattavia ja ESCO on tarjoutunut ne toteuttamaan, on kunta velvollinen maksamaan ESCO:lle hankesuunnittelusta sovitun suuruisen palkkion.

Jos päätetään jatkaa ESCO-hankkeen toteutusvaiheeseen, ei hankesuunnittelun kustannuksia veloiteta erikseen, vaan ne sisällytetään toteutusvaiheen kokonaiskustannukseen.

6) Toteutus

Toteutusvaihe käsittää toteutussuunnittelun, urakkakyselyt, asennukset, käyttöönoton, koulutuksen ja seurannan aloittamisen. ESCO pitää projektkirjanpitoa, johon kirjataan kaikki hankkeen kustannukset.

Kunnan puolelta nimetään hankkeelle vastuullinen käyttö/huoltohenkilö, jonka ESCO kouluttaa samoin kuin kunnan muun hankkeeseen liittyvän henkilöstön tarpeellisessa määrin.

7) Seurantavaihe

Säästöjen todentaminen

ESCO-sopimusta tehtäessä on syytä pohtia huolella projektiin parhaiten soveltuvaa säästöjen todentamistapaa (laskennallinen säästö, kertamittauksiin perustuva tai jatkuva mittaus; säästöjen todentamistapoja on kuvattu yksityiskohtaisesti ESCO-toiminnan yleispiirteet -raportissa, Motiva 3/2000). Tapauskohtaisesti on harkittava, mikä todentamismenetelmä on työmäärältään sopivassa suhteessa saavutettavaan hyötyyn ja tarkkuuteen nähden. Pienissä selkeissä ESCO-hankkeissa saattaa tällä perusteella osoittautua järkevimmäksi valita laskennallinen säästö, jolloin säästöä ei siis mitata vaan se on määritelty etukäteislaskelmilla kiinteäksi.

Säästöjen seuranta on yleensä ESCOn vastuulla. Kunnan oman henkilökunnan tulee luonnollisesti ylläpitää ja huoltaa laitteita ohjeiden mukaisesti sekä antaa ESCOLle seurantaa varten tarvittavat tiedot. Seurantakustannukset sisältyvät hankkeen kokonaiskustannuksiin.

Investoinnin takaisinmaksu

Investoinnin takaisinmaksun periaatteista ja perusteista sopiminen on ESCO-hankkeen keskeisimpiä kohtia. ESCOLle maksettavan summan määräytymisen useita vaihtoehtoja on esitetty 'ESCO-toiminnan yleispiirteet' -raportissa. MotivaESCO-konseptissa on päädytty ns. 'open book' -periaatteeseen⁶, mutta muunkinlaisista periaatteista on mahdollista sopia.

⁶ 'Open book' tarkoittaa MotivaESCO-konseptissa sitä, että hankkeen toteutuskustannuksille on laskettu tavoitehintaa; tavoitehinnan ylittyminen pidentää sopimusaikaa ja alittuminen lyhentää sitä. Kustannusten muodostuminen on koko ajan asiakkaan nähtävillä (Motiva 2000).

Sopimuksessa määritellään aina, onko kunnan maksu ESCOLle kiinteä vai muuttuva. Kiinteäksi sovitun maksusumman etuna on yksinkertaisuus ja ennakoitavuus. Muuttuva maksu määräytyy seurantajaksolla todennettujen säästöjen perusteella.

Valittiinpa kumpi tahansa mainituista maksutavoista, on lisäksi sovittava siitä, miten energiakustannusten säästö jaetaan kunnan ja ESCOn kesken. Kunnan kannattaa harkita mm. sitä, onko kunnan kannalta edullisempaa saada heti hyödykseen osa säästyneistä energiakustannuksista, vaikka sopimuskausi tällöin pitenee. Tämä vaihtoehto sopii yleensä broker-ESCOille. Mikäli tavoitteena on mahdollisimman lyhyt sopimuskausi, kohdennetaan säästö täysimääräisenä ESCOLle. Konsultti-ESCOT suosivat yleensä tätä vaihtoehtoa.

Sopimuskausi voi sisältää laskennallisen takaisinmaksuajan lisäksi ns. liukumajakson. Liukumajakso voidaan sopia esimerkiksi 1 vuodeksi, jolloin takaisinmaksuaikaa pidentämällä voidaan kompensoida hankkeen arvioitua suurempaa toteutunutta investointikustannusta, arvioitua pienempää toteutunutta säästöä tai energianhinnan laskua. Päinvastaiset erot laskelmiin verrattuna vastaavasti lyhentävät takaisinmaksuaikaa.

8) Sopimuskauden päättymisen

ESCO-sopimuksessa on syytä mainita, että kunnalla on oikeus lunastaa hanke itselleen kesken sopimuskauden maksamalla ESCOLle hankkeen lunastushinta. Vastaavasti yleensä sovitaan, että ESCOlla on oikeus myydä sopimus kunnan hyväksymälle kolmannelle osapuolelle.

Sopimuskauden päättyessä kunta ja ESCO laativat yhteenvedon hankkeesta. Omistusoikeus hankkeeseen siirtyy kunnalle sen jälkeen, kun hanke on kokonaan maksettu, ellei omistusoikeuden siirrosta ole muuta sovittu.

3.6 Juurruttamisprosessin muita tuloksia

Juurruttamisen ominaispiirteisiin kuuluu se, että JUMESCO-tapaustutkimuksen tulokset toteutuvat useassa muodossa: toisaalta kirjallisina muistioina ja raporteina sekä toisaalta eri näkökulmia edustavien toimijoiden vuorovaikutusprosessina. Kirjallisia tuloksia edustaa mm. edellä kohdassa 3.5 kuvattu KuntaESCO-toimintamalli. Vuorovaikutuksen tuloksista osa sisältyy kohtaan 3.4, jossa kuvataan käytyjen keskustelujen tuloksena esiin nousseita teemoja. Seuraavassa kuvataan juurruttamisprosessin vuorovaikutuksen tuottamia muita tuloksia.

3.6.1 Käyttöönoton esteiden tunnistaminen

Juurruttamisprosessin yhtenä pyrkimyksenä on ollut muutosta vastustavien toimijoiden tunnistaminen ja heidän argumenttinsa huomioiminen kehitystyössä. Energiansäästö sinänsä on niin yleisesti hyväksytty tavoite, ettei sen suhteen ole esiintynyt vastustusta. Jopa energiaa tuottavat ja myyvät yhtiöt itsekin ilmoittavat edistävänsä energiansäästöä ja ovat kiinnostuneita ESCO-toiminnasta. Tässä ei nähdä uskottavuusongelmaa ainakaan niin kauan kuin kaikki tuotettu energia menee kaupaksi.

ESCO-toiminnan käyttöönoton esteet ovat JUMESCO-hankkeen havaintojen valossa kahdentyyppisiä. Toisaalta on esteitä, jotka voidaan katsoa taloudellisesti perustelluiksi, ja toisaalta esteitä, jotka liittyvät varovaisuuteen uuden toimintatavan suhteen.

Taloudellisia esteitä

ESCO-konseptin perusominaisuus on, että se ratkaisee asiakkaan rahoituskysymyksen; rahoitus sinänsä ei siis ole ongelma. Ongelmaksi muodostuu sekä kunnille että ESCO-yrityksille se, jos ESCO-hankkeeksi kaavailussa kohteessa takaisinmaksuajasta tulee liian pitkä. Syynä voi monissa kunnissa olla esimerkiksi se, että oman yhteistuotantolaitosten kaukolämpö on tällä hetkellä niin edullista, ettei tuntuvakaan säästö kannata.

JUMESCO:n puitteissa on tullut ilmi, että KTM:n investointituen 10 %:n enimmäismäärää pidetään hyvin pienenä suhteessa mm. siihen raportointityöhön, jota se edellyttää. Näin ollen tuen kannustava vaikutus on koettu varsin vähäisenä.

Yksi syy ESCO-hankkeen laskelmien kannattamattomuuteen voi olla se, että rahoituksen hinta nousee eri syistä korkeaksi. Vakuuskysymys on merkittävä tekijä varsinkin konsultti-ESCOLle, koska vakuuden luonteesta riippuu pitkälti rahoituskustannusten suuruus. Tähän ei vielä saatu selkeää ESCO-hankkeen ominaispiirteet huomioivaa ratkaisua.

Varovaisuusesteitä

Kunnissa seurataan yleensä tarkoin, miten muissa vastaavissa kunnissa toimitaan. On ilmeistä, että ESCO-toimintaa haittaa se, että on puutetta esimerkeistä, joihin kunnassa voitaisiin samaistua. ESCO-hanke merkitsee myös toimintojen ulkoistamista, josta ei ole kovin paljon kokemuksia. Pienemmissä kunnissa omien resurssien supistuminen on madaltanut kynnystä ulkoistamiseen. Sen sijaan isommissa kunnissa, joissa on vielä omia asiantuntijaresursseja, halutaan mieluummin tehdä itse mahdollisimman suuri osa.

Konsulttitoimistojen ESCO-intoa on laannuttanut mm. epävarmuus ESCO-hankkeen verokohtelusta ESCO-yrityksen kirjanpidossa. Varovaisuutta ovat herättäneet myös Suomen konsulttitoimistojen liiton SKOL:n säännöt siinä mielessä, rajoittavatko ne konsulttiyrityksen ESCO-tyyppistä toimintaa. Näkemykset eivät ole aivan yhteneväisiä, joten asiasta tulisi saada liiton kanta. Yksi näkemys on, että ESCO on palvelusopimus, jossa asiakkaalle luovutettava hyödyke on energiansäästö, joten ristiriitaa SKOL:n sääntöjen kanssa ei ole. Toinen näkemys on, että tytäryhtiön perustaminen ESCO-toimintaa varten ratkaisee kysymyksen.

Rahoittajat ovat olleet varovaisia lähtemään ESCO-hankkeisiin, koska sen riskit ovat heille vielä melko tuntemattomia. Konsulttiyritysasiakkaitaan he ovat muistuttaneet seuraamuksista, joita mahdollisen ESCO-hankkeen heikentämä tase tuo mukanaan yrityksen muuhun rahoitukseen.

3.6.2 ESCO-konseptin kehittäminen

Uuden konseptin kehittymistä ideasta valmiiksi tuotteeksi tai palveluksi on kuvattu kohdassa 2.1.1 spiraalin muotoisena polkuna. Tämä kuvaus sopii hyvin myös kokemuk-siimme JUMESCO-projektissa. Kehityspolun ydinkysymykset (ks. 2.1.1) ovat tulleet vastaan myös JUMESCO-projektin kuluessa ja monia seikkoja on jouduttu juurruttami-sen luonteen mukaisesti arvioimaan uudelleen.

Juuruttamisprosessin tavoitteisiin liittyy mm. yhteisesti hyväksyttävissä olevien kehittämisperiaatteiden löytäminen ("*Minkälaista tuotetta tai palvelua olemme kehit-tämässä?*") JUMESCO-tapauksessa konkreettiseksi tavoitteeksi muodostui aluksi KuntaESCO-sopimusmallin aikaansaaminen. Yhteinen uudelleen arviointi tuotti tavoit-teen uudistamisen KuntaESCO-toimintamalliksi.

KuntaESCO-toimintamallin työstämisestä huolimatta kilpailuttaminen vaikutti JUMESCO:n päättyessäkin olevan edelleen kantona kaskessa. Kunnissa pohditaan yhä, mikä on todella kilpailun kunnalle tuoma etu ja lisäarvo ESCO-hankkeessa.

JUMESCO:n kuluessa syntyi ajatus, että ESCO-kohteiden löytämistä energiakatselmoi-tujen kohteiden joukosta voitaisiin helpottaa uudistamalla katselmusohjeita. Energiakat-selmusten ehdottamista kohteista tiedetään toteutuvan yleisesti ne, joiden takaisinmak-suaika on 0–3 vuotta. Katselmusohjeita toivotaan nyt muutettavaksi siten, että katsel-moilijilta edellytettäisiin tarkemman jatkosuunnitelman tekemistä niistä kohteista, joiden takaisinmaksuaika on 4–8 vuotta ja jotka siis muodostavat potentiaalisten ESCO-kohteiden pääjoukon. Näin menetellen voitaisiin välittömästi hyödyntää se tieto, jonka katselmoijat on hankkinut tutustuessaan kohteeseen katselmusvaiheessa. Muutos edel-

lyttäisi todennäköisesti KTM:n selvitystuen ulottamista tähän vaiheeseen. Yksi odotettu hyöty olisi se, että tarkennetun katselmuksen tulos voisi muodostaa kunnalle valmiin pohjan ESCO-hankkeen tarjouspyynnön laatimiselle. Ehdotus ei edellyttäisi muutoksia itse ESCO-konseptiin.

3.6.3 Eri osapuolten roolit ja intressit markkinoiden rakentamisessa

Juurruttamisen ydinkysymyksiin kuuluu sen selvittäminen, minkälaisia rooleja ja intressejä eri osapuolilla on osallistua ESCO-konseptin käyttöönoton edistämiseen. ("*Keiden asiantuntemusta tai hyväksymistä tarvitsemme kehittämistyöhön?*") Samalla muodostetaan kuvaa siitä, mitkä ovat osapuolten väliset suhteet ja luottamus. Hanke on odotetusti tuottanut tietoa niistä muutoksista, joita ESCO-konseptin käyttöönotto aiheuttaisi vallitsevaan käytäntöön. Tämä on helpottanut tarvittavien yhteistyökumppaneiden tunnistamista.

Yhteiskunnallisten toimijoiden rooli ESCO-markkinoiden rakentamisessa on osoittautunut sängen merkitseväksi. Esimerkiksi Motivan toiminta on viime aikoina selvästi lisännyt tietoisuutta ESCO-konseptista eri osapuolten keskuudessa, mikä on osaltaan innostanut myös uusia toimijoita mukaan toiminnan piiriin.

KTM:n rooli ilmenee käytännössä mm. energiatukien myöntämisen kautta. Energiatuen tason korotus vuonna 2002 ESCO-investointien osalta jopa 20 %:iin tunnustetaan jo selvästi aiempaa voimakkaammin vaikuttavaksi. Alan avaintoimijat ovat tässä yhteydessä realistisesti todenneet, että ESCO-toiminnan luonteesta johtuen markkinat eivät toimiakseen edes välttämättä kaipaa tämän korkeampaa tukitasoa. Sen sijaan toivotaan pohdittavaksi sitä, voitaisiinko selvitystukea mahdollisesti laajentaa energiakatselmusta seuraavaan tarkentavaan vaiheeseen (ks. 3.6.2).

ESCO-yrityksen verotuskohtelun selventämiseksi saattaa olla syytä hakea verottajan ennakkopäätöstä laitteiden luovutusajankohdan tulkinnasta. Toinen etenemisväylä voisi olla se, että ESCO-konseptia koskevia verosäännöksiä muutettaisiin tarpeellisin osin siten että energiansäästöpalvelu katsottaisiin yhdeksi palvelukokonaisuudeksi. Juurruttamisprosessissa syntyvän yhteisen ymmärryksen toivottiin edistävän tätä muutosta, koska yhteiskunnan intressi ESCO-konseptin avulla saavutettavaan energiansäästöön on ilmeinen ja toivottu säännösmuutos todennäköisesti melko vähäinen.

ESCO-toiminnan edellytyksiin ja yhteiskunnallisten toimijoiden rooliin niiden luomisessa vaikuttaa välillisesti myös se *Suomen eduskunnan energiansäästöön liittyvä lausuma*, joka muotoiltiin samalla, kun eduskunta teki myönteisen päätöksensä viidennestä ydinvoimalasta (Puhakka 2002).

Eduskunta edellytti 24.5.2002, että hallitus

- nopeuttaa tiukan energiansäästöohjelman toteuttamista ja ohjaa yhdyskunta- ja aluerakenteiden muotoutumista energian säästämiseksi
- ryhtyy toimenpiteisiin säästöohjelmia tukevan energiansäästön yleislain säätämiseksi
- ryhtyy toimenpiteisiin energian jakeluyhtiötä koskevan palveluvelvoitteen säätämiseksi tiedottamisesta energiansäästötavoista ja uusista tekniikoista kuluttajille
- ryhtyy toimenpiteisiin energiaverotuksen kehittämiseksi energiansäästöä edistävällä tavalla.

Lähde: Eduskunnan kirjelmä 8/2002 vp

Eduskunnan lausuman toimeenpano on edennyt siten, että KTM on syyskuussa 2002 asettanut työryhmän uusimaan energiansäästöohjelmaa (30.11.2002 mennessä) sekä valmistelemaan energiansäästön yleislakia (31.5.2003 mennessä).

Kunnat ovat ESCO-hankkeen tilaajina avainasemassa toiminnan käyntiin lähdössä. JUMESCO:n kuluessa käytyjen keskustelujen perusteella on yleistynyt näkemys, että ESCO-kohteita kannattaa etsiä ennakkoluulottomasti kaikenikäisistä rakennuksista. Kuntien monipuolinen rakennuskanta tarjoaa myös määrällisesti runsaan energiansäästöpotentialin.

Kuntaliiton edustajat ovat todenneet, että Kuntaliitto saattaisi jatkossa osaltaan tiedottaa ESCO-toimintamallista ja tässä projektissa saatavista kokemuksista. Kunnat ovat tottuneet saamaan Kuntaliitosta asiantuntevia ohjeita mm. energiansäästötoiminnassa, joten on toivottavaa, että Kuntaliitto esimerkiksi levittäisi tietoa onnistuneista ESCO-hankkeista.

Rahoituskysymys todettiin niin monitahoiseksi, että siihen ei saatu JUMESCOssa lopullista selkeyttä. Yksi tulos on se, että rahoittajatahot eri pankkiryhmistä ovat saaneet lisää tietoa ESCO-konseptista tulevia hankkeita silmällä pitäen. On ilmeistä, että rahoittajat eivät pidä ESCO-hankkeiden volyyymia kovin merkittävänä ainakaan lähiaikoina. Paikalliset rahoittajat jäivät yhteisistä tilaisuuksista pois, kun osoittautui että hankkeita ei heidän asiakkailleen heti löydy. Osallistumista ei silti lopetettu kokonaan, vaan se siirtyi yleisemmälle eli pääkonttorin tasolle.

Vakuuskysymyksen ratkaisemisessa on rooli myös Finnveralla, mikäli halutaan käydä neuvotteluita ympäristötakauksen myöntämisehtojen laajenuksesta. Tällä hetkellä ympäristötakaus voidaan myöntää vain tuotannollista toimintaa harjoittaville yrityksille eikä ESCO-yrityksistä monikaan kuulu tähän ryhmään. Myös Euroopan investointirahaston ympäristötakauksen reunaehdot olisi selvitettävä. Energiansäästöohjelmassa on maininta "Kehitetään ja otetaan käyttöön vakuusjärjestelyjä ja pelisääntöjä energiansäästön toteuttamiseksi teollisuudessa ja rakennuskannassa". Tämän voidaan tulkita koskevan myös ESCO-toimintaa kuntien rakennuskannan energiansäästöissä. Vakuusjärjestelyjen kehittämistä siis odotellaan edelleen.

Konsulttiyritysten roolissa on JUMESCO-hankkeen aikana tapahtunut selkeytymistä. On käynyt ilmi, että perinteiseen insinööritoimintaan keskittyneen konsulttiyrityksen sijaan voisi kunnan ESCO-sopimuskumppanina olla tähän toimintaan luontevammin soveltuva yritys. Konsulttiyritykset eivät tällöin niinkään hakeudu varsinaisiksi ESCO-yrityksiksi, vaan pitäytyvät pikemminkin ydinosaamisessaan. Käytännössä ESCOiksi ryhtyvät herkemmin esimerkiksi ne yritykset, joiden tase kestää toiminnan luonteen johdosta useamman ESCO-hankkeen samanaikaisesti. Tällaisia ESCOja voivat olla puhtaat rahoitusyhtiöt ja mm. energiayhtiöiden tytäryhtiöt. Konsultti-ESCOna (ks. 3.1.1) toimiminen ei sinänsä ole osoittautunut JUMESCO:n selvityksissä mahdottomaksi. Uusi asiantuntijarooli ns. ESCO-konsulttina (ks. 3.5) eli varsinaisen ESCO-yrityksen alihankkijana näyttäisi kuitenkin houkuttelevan konsulttiyrityksiä enemmän, ainakin kuntien ESCO-hankkeissa.

Erityyppiset ESCO-yritykset hakevat tällä hetkellä itselleen sopivaa toimintatapaa ja -aluetta ja markkinat ovat tältä osin juuri rakentumassa. Tähänastiset, kylläkin vielä vähälukuiset toteutuneet kohteet osoittavat, että markkinoilla olevista ESCOista esimerkiksi Inesco Oy pyrkii toimimaan pääasiassa teollisuudessa ja yksityisellä palvelusektorilla ja Energiansäästöpalvelu Espo Oy kuntasektorilla. Energiayhtiöt ovat myös tulossa ESCO-markkinoille. Fortum Markets Oy tarjoaa Fortum-ESCO-palvelua ja etsii kesällä 2002 pilottikohteita. Etelä-Savon Energia Oy:n omistama ESE-Tekniikka Oy on myös harkitsemassa ESCO-toimintaan ryhtymistä.

JUMESCO-hankkeen päättyessä on kunnissa lähdössä käyntiin useita ESCO-hankkeita, joten lähiaikoina on saatavissa uusia kiinnostavia kokemuksia konseptin erilaisista soveltamismahdollisuuksista. Kun markkinat alkavat muotoutua, on odotettavissa, että myös ESCO-yritysten väliselle kilpailulle alkaa olla edellytyksiä. Markkinoiden nykytilanne on toimijoiden kannalta vielä kokeiluvaihetta, jossa kilpailukaan ei kunnolla toimi.

Markkinoiden rakentuessa tulee todennäköisesti eteen myös ESCO-yritysten järjestäytyminen. JUMESCOssa pidettiin mahdollisena, että järjestäytyminen voisi tapahtua

jonkin nykyisen järjestön, esimerkiksi SKOL:n puitteissa. Välttämättömänä tätä ei pidetä, koska kaikki konsultitkaan eivät ole SKOL:n jäseniä.

Tutkijoiden monet roolit

Aiemmissa juurruttamishankkeissa oli jo ilmennyt, että juurruttamisen yhteydessä tutkijat eivät pysy 'perinteisessä' tutkijan roolissa kuvaten ja analysoiden tutkittavaa ilmiötä, vaan muuttuvat yhdeksi toimijakentän osapuoleksi (Kivisaari 1999). Näin ollen ei ole ollut suuri yllätys, että tutkijoiden tehtävä on JUMESCOssa ollut sängen monipuolinen: tutkijat ovat tuoneet prosessiin tietoa eri osapuolten tarpeista ja vaatimuksista sekä vastaavasti ongelmien ratkaisumahdollisuuksista ja vaikuttaneet osaltaan aktiivisesti prosessissa syntyviin tuloksiin.

Juuruttamishankkeiden käyntiinlähden piirteisiin kuuluu, että juurruttaja tulee ikään kuin toimijakentän ulkopuolelta ja ilman useimpien toimijoiden kutsua. Tutkijan tehtäviin on tämän johdosta kuulunut myös toimijakentän vakuuttelu siitä, että hanke on hyödyllinen ja siinä kannattaa olla mukana. Tämäkään ei sisälly tutkijoiden perinteiseen rooliin.

Tutkijoiden yksi päätehtävä, vuorovaikutteisten tilaisuuksien kokoonkutsuminen, ei ole ollut vaikeaa, koska osallistujat ovat tulleet paikalle aina runsaslukuisina. Pienenä yllätyksenä voidaan sen sijaan pitää sitä, että näiden tilaisuuksien välillä eivät eri toimijat ole vieneet prosessia eteenpäin kovin oma-aloitteisesti, vaan ovat kerta toisensa jälkeen odotelleet tutkijoiden yhteydenottoja ja toimintakehotuksia. Hienoinen ristiriita on havaittavissa siinä, että samanaikaisesti on kuitenkin vakuutettu, että intressi ESCO-toimintaan on edelleen vahva.

Sanansaattajan ja välittäjän rooli on tullut tutkijoille prosessin kuluessa tutuksi. Tämä rooli on myös osoittautunut sikäli hyödylliseksi, että monet viestit näyttävät menevän helpommin eteenpäin neutraalin välikäden kautta kuin suoraan avaintoimijoiden kesken. Tämä on yksi syy siihen, että juurruttamisen katsotaan aina vaativan tutkijan kaltaista ulkopuolista organisaattoria, joka voi paneutua kaikkien näkökulmien ymmärtämiseen ja analysoimiseen ja etsiä näiden pohjalta yhteistä maaperää (Kivisaari 2001).

3.6.4 Mitä kunnat hyötyvät ESCO-konseptista?

Juuruttamisen ydinkysymysten mukaista on arvioida kunnan intressiä osallistua ESCO-konseptin kehittämiseen ("*Minkälaisia intressejä eri osapuolilla on osallistua kehittämiseen?*") Kunnan kannalta varsinainen pääkysymys on se, mitä kunta hyötyy tästä uudentyypisestä toimintamallista. Ensimmäinen hyöty on luonnollisesti ESCO-konseptin

perushyöty eli saadaan toteutetuksi energiansäästöinvestointi, vaikkei siihen olisi budjetissa osoitettu varoja. Vastaavasti toteuttamalla osa investoinnista ESCO-hankkeena voidaan siirtää investointirahaa johonkin toiseen tähdelliseen kohteeseen, joka muuten voisi jäädä toteuttamatta.

JUMESCO:n yhteydessä on kuitenkin tullut korostuneesti esille se, että investointirahan lisäksi tällaisessa energiansäästöhankeessa on kyse myös henkilöresurssien riittäväydestä.

Kunnissa on selvästikin suuria eroja uskossa oman työvoiman riittävyteen. Yleensä suuremmissa kunnissa on resursseja itsekkin viedä läpi energiansäästöhankeita, mutta pienissä ja keskisuurissa kunnissa kaivattaisiin myös tämän ns. junailutyön ulkoistamista. On toisaalta ollut havaittavissa, että ei oikein maltettaisi antaa ulos sellaisia töitä, jotka itsekkin kyllä osattaisiin. Ikään kuin olisi vaikea mieltää, että ESCO-hankeeseen ryhtyminen ei ole viesti oman osaamisen puutteesta, vaan siitä, etteivät kunnan omat osaajat enää ehdi kaikkeen tarpeelliseenkaan.

Kun hyötyjä arvioidaan, tulisi lisäksi aina huomioida se, kuinka kauan tehdyllä ESCO-investoinnilla on käyttöikä vielä sopimuskauden jälkeen, koska vasta silloin alkaa säästö vaikuttaa täysimääräisenä kunnan kassaan.

Yksi ilmeinen lisähyöty on se, että ESCO-hankkeiden myötä tietoisuus energiansäästöstä ja sen taloudellisesta merkityksestä leviää kiinteistö- ja talousihmisten lisäksi myös kiinteistöjä käyttäviin muihin hallintokuntiin. Tunne siitä, että voi konkreettisesti vaikuttaa myönteiseen kehitykseen, on merkittävä kannustusvoima.

3.6.5 Syntyiko uusia ESCO-hankkeita?

JUMESCO-hankkeen loppuseminaarissa 17.6.2002 esiteltiin kuntien ESCO-hankkeiden tilannetta seuraavasti:

Kuopion ESCO-kohteena tulisi olemaan kaupungin omistama Savisaaren puutarha, jossa kasvatetaan kukkia ja vihanneksia ja jonka kasvihuoneista osa on käytössä ympäri vuoden. Nykyisin lämmitys tapahtuu varaavan sähkökattilan avulla. ESCO-hankkeessa lämmitys siirretään tapahtumaan osittain tai kokonaan lämpöpumpun avulla.

ESCO-yhtiönä investoinnista vastaa Enespa. ESCO-konsulttina toimii Insinööritoimisto Granlund Kuopio Oy, joka hoitaa toteutuksen koordinoimisen, suunnittelun ja valvonnan. Motiva-energiakatselmus kohteesta on tekeillä. Luonnossuunnittelulla varmistetaan investoinnin kannattavuus. Investoinnin lopullinen arvo selviää urakkakyselyiden jäl-

keen, jolloin myös voidaan määrittellä ESCO-sopimuksen pituus. Tämänhetkinen arvio on 4–8 vuotta. (Vasara 2002).

JUMESCO-hankkeen kuluessa ehti vielä tulla tieto siitä, että KTM on 19.8.2002 teke-mällään päätöksellä myöntänyt energiatukea 20 % kustannuksista Energiansäästöpal-velu Espa Oy:lle Kuopion ESCO-koehankkeen eli Savisaaren puutarhan energian käy-tön tehostamiseen.

Mikkelissä kaavaillaan ESCO-kohteeksi kaupungin virastotaloa. ESCO-hankkeen muo-dostaisi ilmanvaihtokojeiden lämmöntalteenotto. Rejlers Oy on tehnyt hanketta varten selvityksen ja alustavat laskelmat, mutta ei ole tehnyt päätöstä ESCO-yritykseksi ryh-tymisestä. Yhtenä vaihtoehtona Rejlersillä on ollut ESCO-sopimuksen tekeminen val-miiksi ja sen jälkeen siirtäminen kolmannelle osapuolelle, jonka tase paremmin sovel-tuisi ESCO-hankkeen läpivientiin.

Uudenlaista ajattelutapaa edustaen on Mikkelin kaupunki puolestaan todennut, että ilmastointiin tehtävät muutokset parantaisivat myös sisäilman laatua virastotalossa ja tästä osuudesta voisi kaupunki vastata itse. Näin ollen kaikki muutuskustannukset eivät kohdistuisi energiansäästölaskelmiin, jolloin ESCO-hankkeen kannattavuus paranisi. Kaupungin ja ESCO-yrityksen välisissä neuvotteluissa olisi sovittava, mikä on sisäilman parannuksen suhteellinen osuus kokonaisinvestoinnista.

4. Puupelletit tulisijoissa – case JUMPE

4.1 Puupellettien asema polttoaineena

On arvioitu, että jopa 80 %:lla Suomen pientaloista olisi mahdollisuus puulämmitykseen, mutta muiden lämmitystapojen vaivattomuus ja polttoaineen hankinnan helppous ovat saaneet kuluttajat käyttämään näitä, ja pientalojen tulisijat ja erilaiset uunit ovat jääneet käyttöä vaille. Uusiutuvien energialähteiden edistämishjelman taustaraportissa uskotaan kuitenkin polttopuuta korvaavien puupolttoainejalosteiden markkinoille tulon ja saatavuuden parantamisen lisäävän puuenergian käyttöä pienessäkin kokoluokassa (Helynen et al. 1999). Puupelletit kuuluvat näihin uusiin puupolttoainejalosteisiin.

Puupelletit valmistetaan puristamalla kuivasta puumurskeesta (sahanpuru, hiontapöly, kutterinlastu). Lisäaineita ei tarvita, sillä puuaineksen lämpötila nousee puristimessa, jolloin puun luonnollinen sideaine ligniini pehmenee ja pitää pelletin koossa. Suomessa valmistettavien pellettien halkaisija on yleensä 8 mm ja pituus 10–30 mm. Pellettien tyypillisiin ominaisuuksiin kuuluvat alhainen kosteus, n. 10 %, ja pieni tuhkapitoisuus, n. 0,5 %.

Puupellettien tuotanto alkoi Suomessa vuonna 1998. Tuotantolaitosten ja tuotannon määrät ovat kasvaneet viime vuosina voimakkaasti. Vuonna 2001 pellettien tuotantokapasiteetti oli 150 000 t/a. Suurin osa tuotannosta viedään tällä hetkellä muihin Pohjoismaihin. Pellettien suurimpia käyttäjiä meillä ovat voimalaitokset ja suuret kiinteistöt, mutta muiden maiden kuten Itävallan ja Ruotsin esimerkit osoittavat, että myös pientalojen lämmitys edustaa puupelleteille merkittävää markkinapotentiaalia (Paju & Alakangas 2001).

Ensimmäiset pienikiinteistöihin tarkoitetut pellettitakat kehitettiin Yhdysvalloissa 1980-luvulla. Pellettien käyttö kiinteistöjen lämmityksessä alkoi yleistyä 1990-luvulla ja samalla tuotevalikoima laajeni pellettitakoista pellettikattiloihin ja -polttimiin. Pellettilämmitys on mahdollista automatisoida perinteistä puulämmitystä pidemmälle, mikä on lisännyt kiinnostusta erityisesti pientaloissa (Tuomi & Kouki 2001). Kattilalämmityksessä voidaan tietyn edellytyksin siirtyä pelletin käyttöön vaihtamalla vanhaan öljykattilaan öljypolttimen tilalle pellettipoltin (Paju & Alakangas 2001).

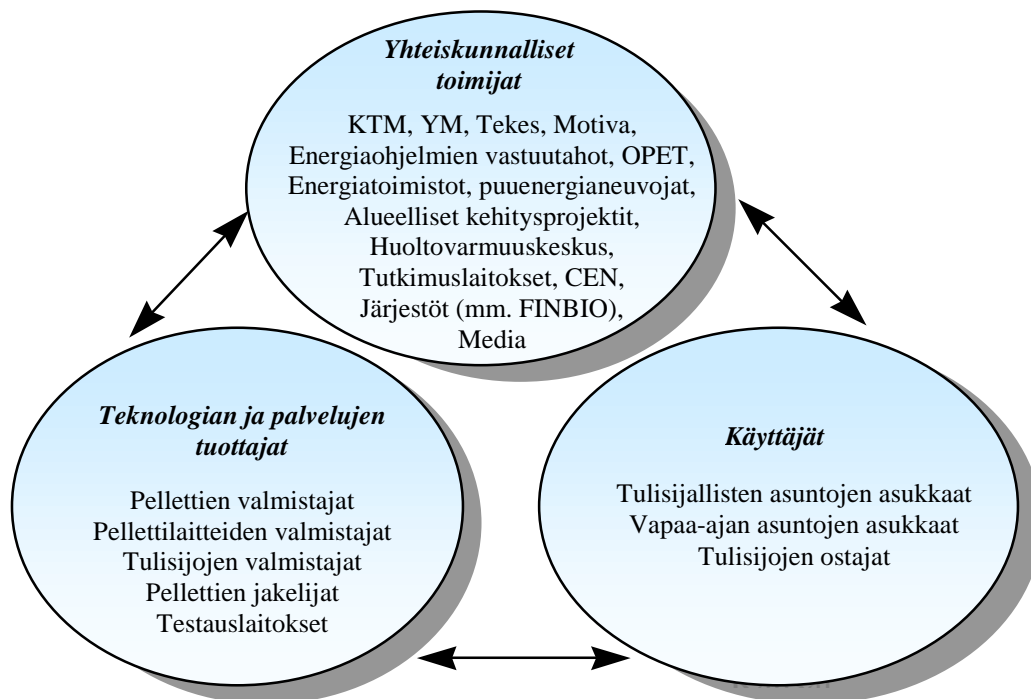
Pellettien käyttö on mahdollista ulottaa myös suoraa sähkölämmitystä käyttäviin pientaloihin, mikäli niissä on lisälämmönlähteenä tulisija, jossa voidaan polttaa pellettejä. Tällainen tulisija voi olla em. pellettitakka tai -kamiina, joiden markkinat ovat kasvussa sekä Ruotsissa että Itävallassa. Nämä pellettitakat vaativat sähköä pellettien automaattiseen syöttöön ja lämmitetyn ilman puhaltamiseen huonetilaan. Perinteinen muurattu tulisijakin voidaan suunnitella ja varustaa siten, että siinä on pellettien polttomahdolli-

suus esimerkiksi korimaisen lisälaitteen avulla. Tällainen sähköton pellettien käyttö saattaisi mm. edistää huoltovarmuutta ja vähentää sähkönkulutuksen huippuja lämmityskauden aikana.

JUMENE-projektin toisessa tapaustutkimuksessa (JUMPE) pyritään juurruttamisen keinoin tukemaan pellettien käyttöä pientaloissa. Siinä keskitytään erityisesti käyttöönoton edistämiseen lisälämmönlähteenä sekä kattilalämmitys- että sähkölämmitystaloissa. Käyttömuotoja ovat erityiset pellettitakat sekä pelletin polttaminen muuratussa tulisijassa lisälaitteen avulla.

4.2 Toimijakentän kuvaus

JUMPE-tapaustutkimus kohdistuu sängen hajanaiseen toimijakenttään. Keskeisten toimijoiden tunnistaminen tästä kentästä aloitettiin yhteistyössä Motivan asiantuntijoiden kanssa. Tavoitteena oli saada mukaan tulisijojen sekä pellettilaitteiden ja pellettien valmistajia samoin kuin pellettialan kehitysprojektien edustajia. Seuraavassa kuvataan JUMPE-tapauksen toimijakentää juurruttamiselle ominaisen kolmijaon mukaisesti.



Kuva 8. JUMPE-tapaustutkimuksen toimijakenttä.

4.2.1 Käyttäjät

Käyttäjien ryhmä muodostuu JUMPE-hankkeessa ensinnäkin tulisijallisten pientalojen ja loma-asuntojen asukkaista. Suomessa arvioidaan olevan puun polttoa varten tällä hetkellä yli milj. tulisijaa. Toisen ryhmän muodostavat tulisijan hankintaa kotiinsa tai loma-asuntoonsa harkitsevat. Nämä kaikki voisivat olla kohderyhmänä joko pellettilaitteiden tai pellettitakkojen valmistajille ja myös asiakkaita pellettien tuottajille ja jakelijoille. Koska tämä potentiaalisten käyttäjien ryhmä on erittäin laaja ja todellisia asiakkaita markkinoilla on vähän, on käyttäjien suoria haastatteluja ja lausuntoja saatu suhteellisen niukalti. Näiden lisäksi on kerätty tuottajien kuvauksia asiakkaiden näkemysistä. Tässä yhteydessä on myös hyödynnetty ruotsalaisten tutkimusten tuloksia aiheesta.

Avaintoimijoiden tunnistamisvaiheessa osoittautui, että pellettien pienkäyttöön jo tutustuneiden ja käyttöön varauksellisesti suhtautuvien välillä on varsin ristiriitaisia näkemyksiä pellettien käytöstä. Näin suuri näkemysero on sangen mielenkiintoinen ilmiö, ja se kertoo toiminnan tällä alalla olevan aivan alkuvaiheessa. Taulukko 2 havainnollistaa näitä eroja. Taulukossa on vasemmalla siteerattu eräitä pelletinkäytön epäilijöiden väittämiä ja oikealla esitetty samaa asiaa koskevia käyttäjien kokemuksia tai aiempia tutkimustuloksia. Lähteinä ovat olleet JUMPEssa haastatellut käyttäjät ja tuottajat sekä eräät ruotsalaiset tutkimukset (Rydehell & Löfgren 2001, Äfab 2000, Löfgren 1997).

4.2.2 Tuottajat

Koska JUMPE-hankkeessa on kyse pellettien käytön edistämisestä pientalojen tulisijoissa, kuuluvat avaintoimijoihin nimenomaan muurattujen *tulisijojen valmistajat*. Motivan ehdottamilta neljältä kotimaiselta valmistajalta tiedusteltiin kirjeitse kiinnostusta osallistua hankkeeseen. Heitä haastateltiin vielä puhelimitse, minkä jälkeen kaksi valmistajaa oli halukkaita jatkamaan hankkeessa. Nämä olivat Nunnalahden Uuni Oy ja Tulikivi Oy.

Pellettien ja pellettilaitteiden valmistajat ovat myös keskeisiä toimijoita. Pellettilaitteista kiinnostavimpia olivat pellettitakat sekä tulisijoihin asennettavat lisälaitteet, kuten pellettikorit ja ns. Tulipiippu-pellettipoltin. Pellettilaitteiden edustajana on toiminut Hehkupelletti Oy, joka valmistaa pellettejä sekä tuo maahan mm. pellettikoreja ja pellettitakkoja. Pellettitakkoja tuo maahan myös HT-Enerco Oy. Samaan yhtiöryhmään kuuluva HT-Engineering tuottaa pellettitehtaita ja pellettipolttimia.

Taulukko 2. Pellettien pienkäyttöä koskevia näkemuseroja.

	<i>Epäilijän näkemys</i>	Käyttäjän näkemys tai aiempi tutkimustulos
Yleistä	<p><i>"Onko muka todistettu, että pelletti palaisi puhtaammin kuin kuiva klapi?" (tulisijavalmistaja)</i></p> <p><i>"Ei noin yksinkertaisesta laitteesta kuin pellettikori voi olla mitään hyötyä" (ahkera avotakan käyttäjä)</i></p> <p><i>"Ei sellaiset ryhdy pellettiä käyttämään joilla on puuta omasta takaa" (tulisijavalmistaja, pellettitutkija, puuneuvoja)</i></p>	<p>Ruots. tutkimusten mukaan pellettitakkojen päästöt (pienhiukkaset, savukaasut) ovat pienemmät kuin klapinpoltton. Päästöt vähenevät, erityisesti kun on kyse tottumattomasta käyttäjästä</p> <p>Pellettikorin yl. hyötyjä:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Naapurisopu lisääntyy, kun savupäästöt vähenevät (halpa ja yksinkertainen keino, koska uutta parempaa takkaa harva lähtee muuraamaan) • Tutustuttaa pellettien käyttöön, jolloin voi harkita myös pellettilämmitykseen siirtymistä (avotakkaan voi asentaa myös pellettikamiinan) <p>"Kaadan omalta pihaltani koivuja polttopuiksi saunaan, mutta takassa poltan mieluusti pellettiä korissa." (pellettikorin käyttäjä)</p>
Käyttö	<p><i>"Pellettien käyttö sotkuista puuhaa" (tulisijavalmistaja)</i></p> <p><i>"Käyttö on monimutkaista, kun pitää olla sytytysnestettäkin" (tulisijavalmistaja)</i></p> <p><i>"Pellettisäkit ovat niin epäesteettisiä, ettei niitä voi säilyttää takan vieressä kuten halkoja" (tulisijavalmistaja)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • "Pelletin käyttö erittäin siistiä. Erityisen mukavaa on, etteivät varaavan takan lasiluukut nokeennu lainkaan. Klapiä käytettäessä niitä piti puhdistaa tämän tästä, mikä oli sangen vaivalloista, kun erkkeriluukut piti irrottaa." (pellettikorin käyttäjä) • Pelletin käyttö klapeihin verrattuna (ruots. tutk.) <ul style="list-style-type: none"> - Ulkoisten olosuhteiden (ulkolämpötila, rakennuksen koko ja lämmöntarve) merkitys vähenee verrattuna klapeihin - Käyttäjän kokemuksen merkitys vähenee, koska sytytys on joka kerran samanlainen, eikä kohennusta ja lisäystä tarvita - Alkuvaiheessakaan ei savuta, koska polttoaine tasalaatuista ja kuivaa • "Haen pelletit läheiseltä tehtaalta autolla muovisiin pinottaviin laatikoihin, joissa ne on siisti säilyttää" (pellettikorin käyttäjä)
Tunnelma	<p><i>"Asiakkaat haluavat elävän tulen tunnelmaa, jota pelletin poltossa ei ole" (tulisijavalmistaja)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • "Pelletit palavat korissa todella kauniisti, istun usein iltaisin nauttimassa siitä" (pellettikorin käyttäjä) • "Täysreijitetty pellettikori avotakassa palaa kauniilla tasaisella liekillä" (ruots. tutk.)
Palaminen	<p><i>"En saanut pellettejä millään palamaan kunnolla" (pellettikorin kokeilija)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • "Pelletit palavat helposti ja iloisesti loppuun saakka, todennäköisesti siksi, että takassa on koko kiven hormi. Olen kuullut, ettei puolen kiven hormi vedä tarpeeksi hyvin" (pellettikorin käyttäjä) • Pelletti tuottaa asuintilaan sopivan ja tasaisen lämmitystehon, kun puu palaa aluksi voimakkaammin ja sitten hiipuu (ruots. tutk.)
Tuhka	<p><i>"Pellettikorista tuhkat leviävät joka puolelle" (tulisijavalmistaja)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • "Pelleteistä tulee tosi vähän tuhkaa ja se on helppo poistaa korissa kantamalla" (pellettikorin käyttäjä) • "Vähäisen tuhkamäärän voi sirotella lannoitteeksi puutarhaan" (ruots. pellettiesite)

4.2.3 Yhteiskunnalliset toimijat

Puupellettien käytön edistäminen kuuluu osana biopolttoaineiden lisääntyvän käytön tavoitteeseen. Tämä tavoite on osa ilmastostrategiaa ja se liittyy myös vuonna 1999 valmistuneeseen uusiutuvien energialähteiden edistämishjelmaan. Ohjelman tavoitteena on, että uusiutuvien energialähteiden käyttö kaksinkertaistuisi vuoteen 2010 mennessä (vuoteen 1995 verrattuna). Taulukossa 3 esitetty puuenergian pienkäyttöön merkittävä lisäys tapahtuisi mm. jalostettujen puupolttoaineiden avulla. Puun lisääntyvä pienkäyttö alentaisi osaltaan Suomen hiilidioksidipäästöjä.

Taulukko 3. Puuenergian pienkäytön lisäystavoite (Lähde: KTM 1999).

	<i>Puuenergian pienkäyttö</i>	<i>Lisäys vuoteen 1997 verrattuna</i>
<i>tilanne v. 1997</i>	1,1 Mtoe	
<i>tavoite v. 2010</i>	1,6 Mtoe	45 % lisäys
<i>visio v. 2025</i>	1,9 Mtoe	70 % lisäys

Kauppa- ja teollisuusministeriön vastuulla on mm. energiatuen myöntäminen uusiutuville energialähteille. KTM:n on myös johtanut Uusiutuvien energialähteiden edistämishjelman seuranta ja on valmistelemaan ehdotuksia jatkotoimenpiteistä. Ministeriössä uusiutuvien energialähteiden käytön edistämisestä vastaa 'Uusiutuvat ja tehokkuus' -ryhmä.

Motiva Oy toteuttaa Uusiutuvien energialähteiden edistämishjelmaa tuottamalla, jalostamalla ja jakamalla tietoa, kehittämällä menetelmiä sekä vauhdittamalla uuden teknologian käyttöönottoa. Motivan bioenergia-asiantuntijat ovat viime aikoina mm. markkinoineet OPET-yhteistyönä pellettilämmitystä ja toimittaneet pellettejä koskevaa koulutus- ja tiedotusmateriaalia.

Motivan mukaan (J. Rautasen alustus 10.6.2002 Pelletti-workshopissa, jonka ohjelma liitteessä E) pellettimarkkinoilla näyttää olevan selvä kasvupotentiaali, mutta edessä on myös vaihe, jolloin on otettava käyttöön heikompileatuista raaka-ainetta. Tällöin on syytä pitää mielessä ne opetukset, jotka saatiin aikoinaan turvapellettikokeiluissa: laitteet on erikseen säädettävä kutakin pellettityyppiä varten eikä tiedotusta ja koulutusta saa laiminlyödä.

Motivassa on myös kokemuksia pellettien käytön vauhdittamisesta. Markkinamuutokseen tähtäävillä menetelmillä halutaan yleensä voittaa aikaa verrattuna "luonnolliseen" kehitykseen (H. Härkösen alustus 10.6.2002 Pelletti-workshopissa). Kun pellettilämmityksen yhteishankintamenettely tuli vireille kesällä 2000, oli mukana n. 30 kiinnostu-

nutta. Päätöksenteko kuntapuolella oli siinä määrin jähmeää, että lopulta toteutui vain viisi hankintaa. Jatkossa on syytä ottaa huomioon, että pellettilämmitys ei ole aivan helppoa ja vaivatonta, mikä on avoimesti todettava, sekä yhteishankinta on niin uusi menettely, että se koetaan vielä vaikeaksi.

Motivan yhtenä tavoitteena on kehittää edistämismenetelmä, jota voitaisiin monistaa, ja tulevissa hankkeissa voidaan lainata piirteitä myös juurruttamisesta. Pellettien pienkäytön edistämistä pohdittaessa on Härkösen mukaan muistettava *kolme T:tä*:

- *Tieto* (tieto pelleteistä edelleen melko vähäistä)
- *Tuote* (houkuttelevia pellettituotteita kaivataan)
- *Tunne* ("haluan juuri tuon pellettituotteen" riippumatta takaisinmaksuajasta).

Ympäristöministeriössä on ryhdytty pohtimaan, tarvittaisiinko Suomessakin rajoituksia kiinteän puupolttoaineen päästötasoille. Painetta tähän suuntaan on tullut viime aikoina erityisesti EU:sta ja vientimarkkinoilta. VTT:ltä on tilattu päästötasomääräysten alustavaa valmistelua varten taustaselvitykset. Mikäli tämängsisältöisistä uusista rakennusmääräyksistä päätettäisiin, ne koskisivat joka tapauksessa vain uusia laitteita. Ympäristöministeriönkin intressissä on, että nykyisissä tulisijoissa käytettäisiin paremmanlaatuista puupolttoainetta ja lisättäisiin tiedotusta oikeista polttotavoista.

Keski-Suomen energiatoimisto (Kesto) kuuluu 200 vastaavan toimiston eurooppalaiseen ketjuun. Toiminnan painopistealueena on bioenergia ja erityisesti Motivan toimeksiannosta pelletit. Toiminnan taustaksi on selvitetty oman maakunnan pelletin tuotanto- ja käyttöpotentiaali, jotta varmistettaisiin hankkeiden toteuttamiskelpoisuus.

Keston johdolla on alkuvuonna 2002 rakennettu uutta pellettiportaalia www.pelletforum.com, joka on parhaillaan koekäytössä. Kestossa uusi portaali nähdään haasteena, jonka toteuttaminen voisi edistää myös JUMPEn tavoitetta eli pienkäytön lisäämistä. Nettisivujen yhtenä tavoitteena on vähentää tarvetta puhelimitse tapahtuvaan neuvontapalveluun, joka vie Keston resursseita huomattavan osan. Yhtenä kuluttajia palvelevana vaihtoehtona voisi olla erikseen rahoitettu pellettialan puhelinpalvelu.

Useat tutkimuslaitokset ovat viime vuosina tuottaneet pelletteihin liittyvää tutkimusta. **VTT Prosessit** Jyväskylässä on tutkinut mm. puupolttoaineiden laatua ja standardisointia sekä polttopuun pientuotannon ja -käytön kehitystarpeita. Näissä on tullut mm. ilmi, että vaikka hiilidioksidipäästöt eivät lisäänykään, on uhkana puun pienkäytön lisääntymiselle muiden ympäristöpäästöjen (hiilimonoksidi-, hiilivety- ja hiukkaspäästöjen) lisääntyminen, mikäli käytetään nykyisiä polttotapoja. Varsinkin taajamissa pitäisi puunpolton päästöjä pystyä rajoittamaan nykyisestä (Helynen & Oravainen 2001).

VTT:llä on nykyisin hyvät pienpolton tutkimus- ja testausvalmiudet, joita voitaisiin hyödyntää myös pellettien pienkäytön tutkimuksissa.

Työtehoseuran metsäosasto on toteuttanut vuosina 1999–2001 tutkimusprojektin puu-pellettien käytöstä kiinteistöjen lämmityksessä. Tutkimuksessa selvitettiin mm. pellettien ominaisuuksia ja laatua sekä pellettitakkojen ja -poltinten lämpö- ja käyttötekniisiä ominaisuuksia. Tutkimuksessa todettiin mm., että pellettien laadunhallinta on käyttötekniisten parannusten ohella avainasemassa pienkäytön yleistymisessä. Erityisesti korostettiin sitä, että tutkimustulosten hyödyntämiseksi tarvitaan laajaa tiedottamista kaikin median keinoin, koska kohderyhmänä ovat tavalliset kuluttajat (Tuomi & Kouki 2001).

OPET (Organisations for the Promotion of Energy Technologies) on Euroopan Unionin energiateknologian edistämisverkosto. Sen tavoitteena on edistää uusien energiateknologioiden käyttöönottoa erilaisin keinoin ja siten auttaa muun muassa hiilidioksidipäästöjen vähentämisessä. OPET Finlandin muodostavat Tekes, Motiva Oy ja VTT Prosesit. OPET-toiminta koostuu sekä verkostokumppaneiden kanssa yhdessä toteutettaviksi sovitusta projekteista että kansallisista hankkeista.

Vuosien 2000–2002 aikana on OPET Finlandin toiminnan painopiste ollut uusiutuviissa energialähteissä ja kansainvälisessä yhteistyössä on tärkein aihealue ollut bioenergia. OPET on tuottanut runsaasti raportteja pellettialalta, mm. raportin "Puupellettien tuotanto-, jakelu- ja käyttöketjun tekniikka, talous ja markkinat" (Paju & Alakangas 2001).

Huoltovarmuuskeskus on KTM:n hallinnonalalla toimiva laitos, jonka tehtävänä on suunnitella, ylläpitää ja kehittää huoltovarmuutta eli yhteiskunnan taloudellisten perustoimintojen turvaamista erilaisten poikkeusolojen varalta. Tähän toimintaan osallistuvat hallinto ja elinkeinoelämä yhdessä.

Energiahuolto on yksi Valtioneuvoston tavoitepäätöksessä (350/02) määritellyistä tärkeimmistä turvattavista toiminnoista. Energiahuollon toimivuus on välttämätöntä kaikkien yhteiskunnan toimintojen turvaamiseksi. Energiahuollon turvaamisen perustana on Suomen yleinen energiapolitiikka, joka painottaa hajautettua, useisiin polttoaineisiin ja hankintalähteisiin perustuvaa energiatuotantoa sekä riittävää kotimaisuusastetta.

Huoltovarmuuskeskuksen toimintaa säätelevät uudet tuoreet päätökset. Kun aiemmin varautuminen kohdistui pääasiassa poikkeusoloihin, on nykyisin varauduttava myös normaalioloissa tapahtuviin häiriöihin (kuten vuoden 2001 myrskyt). Samassa yhteydessä laskettiin varmuusvarastojen määrää seitsemän kuukauden tarpeesta viiteen kuukauteen.

Energian huoltovarmuus perustuu pääasiassa tuontipolttoaineiden varmuusvarastointiin ja kotimaisten polttoaineiden käyttöön. Kotimaisten polttoaineiden osuudeksi lasketaan tällä hetkellä n. 30 %, ja tämän osuuden nostaminen on myönteinen tavoite myös huoltovarmuuden kannalta. Tästä näkökulmasta tarkastellen puupellettien käytön lisääminen tukisi sekä hankintalähteiden monipuolisuutta että energiantuotannon hajauttamista.

Seutusampo on Ilomantsin kunnan, Tuupovaaran kunnan ja Ilomantsin oppimiskeskuksen perustama elinkeinojen kehittämiskeskus, jonka keskeisenä tavoitteena on luoda edellytyksiä vireälle ja monipuoliselle yritystoiminnalle ja edistää uuden yritystoiminnan syntymistä. Seutusammon puitteissa syntynyt *Energiapellet* on puupelletin käytön, polttoteknologian ja logistiikan kehittämishanke Ilomantsin–Tuupovaaran seutukunnan alueella. Energiapellet-hankkeelta toivotaan JUMPE:n käyttöön käytännön kokemuksia pellettien pienkäytön alueelta.

Keuruun pellettikylä -hankkeen tavoite on seuraava: ”Yhdistämällä kuuden keuruulaisen pellettilämmitysalalla toimivan yrityksen oman alansa erikoisosaaminen toimivaksi palveluketjeksi ja hyödyntämällä puupelletin käyttäjien kokemukset yritysten henkilöstön koulutuksessa ja tuotekehityksessä lisätään alueella pelletin käyttöä kevyen polttoöljyn korvaavana, uusiutuvana, puhtaana lämmityspolttoaineena ja lisätään polttolaitteiden sekä alan palvelujen tarvetta.” Hankkeesta saatavien tietojen arvellaan olevan hyödyllisiä myös JUMPE:ssä.

Edellä mainittujen alueellisten kehitysprojektien lisäksi on Pohjois-Karjalan Ammattikorkeakoulun metsä- ja puutalouden osastolla toimittu aktiivisesti pellettien käytön edistämiseksi.

4.3 Vuorovaikutusprosessin kuvaus

4.3.1 Hämeenlinnan pellettipäivä

Motiva järjesti Hämeenlinnassa 18.10.2001 Pellettipäivä-työpajan, johon myös JUMPE:n tutkija osallistui. Tapahtuman tavoitteena oli koota yhteen keskeisiä pelletti-toimijoita keskustelemaan pellettien tuotannon ja käytön tilanteesta sekä tulevaisuuden mahdollisuuksista Suomessa. Keskustelun tueksi esiteltiin Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulussa valmisteltu ”Pellettialan markkinaselvitys” sekä Keski-Suomen energiatoimiston laatima ”Pellettilämmityksen käyttöseurantatutkimus”.

Pelletti-työpajassa todettiin, että pellettitiedon keskittämiseen ja pellettitoimijoiden kohtaamiseen vallitsee ilmeinen tarve. Tilaisuudessa ideoitiin perustettavaksi ”Pelletti-klubi”, joka mahdollistaisi tiedon ja kokemusten vaihdon toimijoiden kesken sekä le-

vittäisi pellettitietoa erityisesti pienkäyttäjille. Idean alustava toimeenpano annettiin Keski-Suomen Energiatoimistolle. (Ahonen 2002)

Pellettipäivään osallistuminen oli hyödyksi JUMPE:n avaintoimijoiden tunnistamisessa. Yhdessä Motivan kanssa valittiin ne toimijat, joille lähetettiin tiedustelukirje ja joiden kanssa käytiin alustavat puhelinhaastattelut. Näiden jälkeen oli jo hahmottunut se avaintoimijoiden joukko, jota tulnaisiin haastattelemaan perusteellisemmin.

4.3.2 Haastattelut

JUMPE-tapaustutkimukseen liittyvien teemahaastattelujen ensimmäinen osuus suoritettiin joulukuussa 2001 ja toinen osuus pääasiassa huhtikuussa 2002. Haastattelukierrosten välisenä aikana tutustuttiin mm. pelletteihin liittyviin tuoreimpiin tutkimuksiin. Yhteensä haastateltiin kahdeksaa avaintoimijaa. Haastattelut nauhoitettiin ja purettiin kirjalliseen muotoon. Haastatteluteemat ilmenevät liitteestä D. Lisäksi keskusteltiin kymmenen asiantuntijan kanssa, jotka edustivat toimijakentän eri osa-alueita. Luettelo haastatelluista henkilöistä on liitteessä C.

4.3.3 Pelletti-workshop 10.6.2002

Pellettialan avaintoimijoiden vuorovaikutuksen edistämiseksi VTT järjesti Pelletti-workshopin 10.6.2002. Osallistujat edustivat pellettikenttää varsin monipuolisesti (liite E). Heille kerrottiin aluksi JUMENE-projektin lähestymistavaksi valitusta juurruttamisesta ja sen soveltamisesta JUMPE-osaprojektiin. Esille nostettiin myös eräitä kiinnostavia ruotsalaisia tutkimustuloksia pellettialalta. Motivan asiantuntijat esittelivät puupolttoaineiden käytön tähänastista kehitystä ja mahdollisia tulevaisuuden trendejä sekä kokemuksia pellettien käytön vauhdittamisesta. Ulkopuolinen alustaja oli kutsuttu Huoltovarmuuskeskuksesta kertomaan puupolttoaineiden asemasta energia-alan huoltovarmuuskaavailuissa. Lisäksi esiteltiin vielä Keski-Suomen energiatoimiston johdolla Internetiin rakennettavaa uutta pellettiportaalia.

Alustukset loivat asiapohjaa pellettikeskustelulle, joka muodosti tilaisuuden keskeisen ohjelmaosuuden. Pelletti-workshopin osallistujille oli annettu etukäteen pohdittavaksi teemoja, jotka liittyivät puupolttoaineisiin yleisesti sekä yksilöidymmin pelletteihin. Näiden kysymysten valossa luodattiin pellettimarkkinoilla vallitsevaa tilannetta ja pohdittiin mm. pellettien käyttöä lisä- ja varalämmitysmahdollisuutena. Runsaasti näkemyskiä tuli esille myös tukien vaikuttavuudesta pellettialalla. Keskustelun tuloksia esitellään kohdassa 4.4.

4.3.4 Pellettiportaali

JUMPE-hankkeen kuluessa on tullut useaan otteeseen esille, että potentiaalisen pellettien pienkäyttäjän on oltava sangen aktiivinen löytääkseen haluamansa tiedot hajallaan olevista eri lähteistä. Internetiin keväästä 2001 lähtien rakenteilla ollut puupellettiportaali ”Pelletforum” on tavoitteiltaan hyvin yhdensuuntainen JUMPEn tavoitteiden kanssa. Pelletforumista on tarkoitus kehittää monipuolinen puupellettialan portaali, joka tulee tarjoamaan tietoa, uutisia ja muita palveluja puupellettien käyttäjille, tuottajille, yrityksille ja muille pelleteistä kiinnostuneille.

Ensimmäiset tiedot portaalista kuitenkin osoittivat, ettei pienkäyttäjän näkökulma ollut vielä toivotussa laajuudessa esillä portaalin sivuilla. JUMPEn tavoitteiden kannalta tarkasteltuna esimerkiksi pellettien tulisijakäyttö (pellettikorit ja pellettitakat) ei ollut vielä riittävästi esillä. Tämän johdosta JUMPEn puitteissa neuvoteltiin Keski-Suomen Energiatoimiston ja Contim Oy:n kanssa pellettiportaalien kehittämisestä ja laadittiin luettelo nettisivujen parannusehdotuksista JUMPEn kokemusten pohjalta. Samalla toivottiin, että alaan liittyvät ajankohtaiset tutkimustulokset olisivat myös esillä ja sivuilta löytyisi niihin linkkejä. Pelletforum on nimensä mukaisesti nimenomaan vuorovaikutteiseksi pyrkivä sivusto, joten osallistumiskynnyksen olisi oltava matala myös tavalliselle pellettien pienkäytöstä kiinnostuneelle kansalaiselle.

Pellettiportaalien kehitystyö liittyy Altener-projektiin PEMER, jonka koordinaattorina on toiminut Pohjois-Savon ammattikorkeakoulu ja partnereina mm. metsäalan toimijoita Pohjois-Savosta. Pelletforumin on toteuttanut Contim Oy yhteistyössä Keski-Suomen Energiatoimiston kanssa. Sivustoa täydennetään jatkuvasti, jotta siitä muodostuisi ajankohtainen pellettitietopankki. Lisäksi siitä pyritään saamaan alan aktiivinen keskustelufoorumi, johon kuka tahansa voi vaivattomasti liittyä. Keski-Suomen Energiatoimisto päivittää sivujen uutisosastoa ja ylläpitää myös tapahtumakalenteria. Linkkejä sivuilta ja sivuille rakennetaan koko ajan lisää. Kesällä 2002 sivusto osoitteessa www.pelletforum.com on vielä koekäytössä.

Tarve Pelletforumille on selvästi suuri, koska sivuilla on jo kesäkuuhun 2002 mennessä ollut yli 9 000 kävijää, vaikkei sivuja ole mainostettu missään. Jatkotyön rahoitus on kuitenkin vielä auki. Valmisteilla on hakemus Tekesiin, mutta yhtenä ongelmana on ulkopuolisen rahoituksen hankkiminen. Tällä hetkellä ei yrityksiltä vielä peritä hintaa siitä, että ne ovat linkkeinä sivuilla, mutta sitäkin pitänee jatkossa harkita, samoin mainostamista sivuilla ylipäätään. Mainostamisen kanssa on kuitenkin oltava erittäin harkitseva, jottei sivujen puolueeton yleisilme vaarannu.

4.4 Yhteenveto keskusteluista

JUMPE-hankkeessa keväällä 2002 käytyjen keskustelujen ja haastattelujen perusteella voitiin kirjata ne teemat, joita avaintoimijoiden toivottiin käsittelevän pellettiworkshopissa (ks. 4.3.3). Seuraavassa esitetään yhteenveto workshopin keskusteluista. Kuten usein vastaavissa tilaisuuksissa, varattu aika tuntui keskustelussa loppuvan kesken. On sinänsä myönteinen signaali, että osanottajien aktiivisuus ja kiinnostus säilyi korkeana.

Muodostavatko päästötutkimukset ja mahdolliset päästömääräykset puupolttoaineiden pienkäytölle uhan vai mahdollisuuden?

Tällä hetkellä EU:ssa kehitetään yhtenäistä tutkimusmenetelmää päästöistä. Vasta tämän jälkeen valtiot voivat itse asettaa päästömääräyksiä. Esimerkiksi pienhiukkasten osalta mittausmenetelmät ovat todella hankalia, koska jo näytteenotto on vaativa tehtävä. Tutkijat arvelevat, ettei vielä kolmen vuoden päästä ole tarjolla niin valmista tietoa pienhiukkasista, että se voitaisiin siirtää määräyksiin. Nykytietämyksellä päästökysymys vaikuttaa enemmänkin uhalta kuin mahdollisuudelta.

Toinen näkökulma on se, että mikäli puupolttoaineiden käytön uuden sukupolven teknologiaa saadaan Suomessa kehitettyä, avautuu sille lähes rajattomat vientimahdollisuudet lähialueille ja koko Euroopan alueelle. Lähes kaikissa maissa on nimittäin puun käytölle asetettu huomattavia lisäämistavoitteita samalla kun tietoisuus päästöistä lisääntyy.

Pellettien osalta hankaluutena on se, että vireillä olevissa tutkimuksissa ei ole mukana pellettilaitteita. Kun yritykset ovat mukana rahoittamassa tutkimusta, tämä myös väistämättä suuntaa tutkimuksen kohteita. Koska pellettiyritykset eivät ole tällä hetkellä mukana, ei pelletinpolttoa myöskään tutkita yhdessä klapinpoltton kanssa eikä kuluttajakaan siis saa uusia tietoja vertailujen pohjaksi. Tässä kaivattaisiin yhteiskunnan vahvempaa panosta tutkimuksen suuntaamiseksi myös pelletteihin.

Tulisijavalmistajat myöntävät jo, että päästökysymys on tärkeä asia, joka työllistää tulisijayritysten tuotekehityspuolta. Yritykset seuraavat jatkuvasti kehitystä myös puupolttoainemarkkinoilla. Eri biopolttoaineita ei haluta asettaa vastakkain vaan antaa markkinoiden ohjata. Kuluttajalle halutaan aina tarjota valmis tuote, mutta tällä hetkellä markkinoilla ei ole erityisesti pelletin käytölle suunniteltua tulisijaa.

Mikä on puupolttoaineiden asema huoltovarmuusnäkökulmasta?

Pelletin käytön lisääntyminen vaikuttaa myönteiseltä Huoltovarmuuskeskuksen kannalta. Jossain vaiheessa oli ollut ajatus, että tehtäisiin varastoon kamiinoita, jotka otettaisiin

käyttöön, jos jouduttaisiin korvaamaan tuontipolttoaineita, mutta paljon paremmaksi periaatteeksi nähtiin olemassa olevien tulisijojen hyödyntäminen.

JUMPEn keskusteluissa tuli ilmi, ettei pellettiä ole varmuusvarastoissa, koska laki vaatii vain tuontipolttoaineiden varmuusvarastointia. VAPOn turvevarastoille on kyllä myönnetty korkotukea (velvoitevarastot). Pelletti ei ole vielä ollut mukana keskusteluissa. Parasta huoltovarmuuden kannalta on, mikäli pelletille saadaan lisää normaaliajan käyttöä. Selvyyden vuoksi on syytä todeta, ettei Huoltovarmuuskeskus harjoita kotimaisen polttoaineen tukemista, vaan tukiasiat kuuluvat KTM:lle.

Mikäli halutaan lisätä asuntokohtaisia varmuusvarastoja, varastotarve pitäisi ottaa huomioon jo suunnitteluvaiheessa. Olisi opetettava rakennusten suunnittelijoita varaamaan riittävästi tilaa polttopuu/pellettivarastoille. Pellettien etuna on se, että varastointi on huomattavasti helpompaa vähemmän tilaavievää kuin klapin.

Loka-marraskuussa 2001 Suomea koetelleet myrskyt johtivat pitkäaikaisiin ja laajoihin sähkökatkoihin, jotka ovat puhuttaneet myös Huoltovarmuuskeskusta. Tuolloinhan kävi ilmi, ettei normaaliajan poikkeustilanteisiin ollut riittävästi varauduttu. Asiaa tarkastellut selvitysmies totesi raportissaan mm., että rakennuksissa tulisi olla sähköstä riippumaton varalämmitysjärjestelmä (Forstén 2002). Selvitysmies ehdotti myös sähköyhtiöiden maksettavaksi korvauksia katkoksista. JUMPEn keskusteluissa arveltiin, että energiyhtiöillä saattaisi tämän johdosta olla entistä enemmän halukkuutta myötävaikuttaa sähkön ja lämmön varajärjestelmien kehittämiseen ja näin ollen intressiä myös pellettien pienkäytön lisäämiseen. Esimerkiksi Ruotsissa on Statoilin nettisivuilla runsas pellettisivusto puhelinpalveluineen ja Statoilin asemat myös myyvät pellettiä. Suomessa Fortum on tarjonnut asiakkailleen polttopuupalvelua.

Toisin kuin muut arvelivat, eivät viimeisyksiset sähkökatkokset tulisijavalmistajan näkökulmasta edistäneet myyntiä lainkaan toivotussa määrin.

Sähkölämmitystalojen takat – koriste vai lisälämmönlähde? Kannattaisiko nykyisin kylmillään olevia tulisijoja lämmittää pelleteillä?

Sähkölämmitystaloissa on usein totuttu vaivattomuuteen, joten tietty kynnyks on ylitettävä, ennen kuin aletaan käyttää lisänä pellettiä; tulen sytyttäminen on aina vähän työlämpää kuin sähkönkäyttö.

Pientalojen lämmitys- ja ilmanvaihtojärjestelmien ja tulisijojen yhteiskäyttöä tutkitaan parhaillaan COMBI-tutkimuksessa, jossa pelletit eivät valitettavasti kuitenkaan ole mukana. Kotkan asuntomessuille on kesällä 2002 tulossa talo, jossa on pellettikorilämmitys yhdistettynä muuhun lämmitykseen ja ilmanvaihtoon. Valitettavasti koeajoja ei ole vielä voitu suorittaa.

Korimaisten lisälaitteiden käyttö ei ole ainoa pelletinkäyttömahdollisuus sähkölämmitystaloissa. Myös pellettitakat voivat eräiden tutkimusten mukaan laskea selvästi sähkölämmitystalon sähkönkulutusta, vaikka pellettitakan automaattiseen käyttöön tarvitaan jonkin verran sähköä. Sähkökatkosten aikaan varavoimanlähteenä voi eräissä takkamalleissa olla esimerkiksi auton akku: 60 Ah:n akku on pitänyt pellettitakkaa käynnissä viisi vrk. Akkukäyttöinen takka soveltuu käytettäväksi myös aurinko- ja tuulivirtalähteen yhteydessä.

Asiakkaiden kokemukset pelletin käytöstä sähkölämmitystaloissa ovat olleet positiivisia. Erityisesti on arvostettu pellettilämmön sisäilmaan tuomaa miellyttävyyttä. Sähkölämmitystaloissa pelletillä tuotetun lisälämmön hinta vertautuu sähkön hintaan, jolloin on saavutettavissa myös säästöä lämmityskuluissa. Säästö riippuu suuresti mm. asunnon ilmanvaihtojärjestelmästä.

Pelletin polton ongelmat muuratuissa tulisijoissa

Pellettikori on suhteellisen edullinen lisälaitte, jonka avulla pellettiä voi polttaa periaatteessa melkein missä tahansa muuratussa tulisijassa. Käyttäjälle ei kuitenkaan pidä antaa mielikuvaa, että pelletin polttaminen korissa olisi jotenkin automaattisempaa kuin klapinpolto. Jos haluaa automaattista palamista, silloin tarvitaan pellettitakkaa.

Oikean käyttötavan ratkaiseva merkitys tulee jatkuvasti esille käytännössä. Pellettilaitteiden käyttöä ylipäänsä olisi opetettava: miten pelletit annostellaan, miten pelteä säädellään jne. Kun pelte on väärässä asennossa, pellettienkin palaminen on huonoa ja käyttäjä tyytymätön.

Tietoa tarvitaan lisää mm. sytytysvaiheesta: jos liian suuri määrä syttyy, ei palaminen ole optimaalista. Sytytysgeeli on hyvä apu, kun taas sytytysnestettä käytetään yleensä liikaa. Myös pelletin laatu vaikuttaa: pienten pussien pohjalle kertyy aina jauhautunutta pellettimurua, ja jos nämä murut heittää hiillokselle, se voi räjähtää silmille. Samasta syystä ei myöskään uutta pellettiä pidä koskaan lisätä palaneiden päälle (kuten klapia voi lisätä). Näitä riskejä tulisi korostaa etukäteen, mutta asiallisesti ilman pelottelua.

Useimmissa pellettilaitteissa on kyllä tarkat sytytys- ja käyttöohjeet. Ongelma on siinä, että ohjeet eivät yleensä säily laitteen lähellä, joten kaikki käyttäjät eivät pääse niihin tutustumaan.

Ruotsalaisen tutkimuksen mukaan pellettikorien muoto ja reijitys vaikuttavat selvästi palamiseen. Sopivan korityypin valintaan vaikuttaa myös se, onko kyseessä avotakka vai varaava takka. Jos valinta tehdään asiantuntemattomasti, kuluttaja todennäköisesti pettyy pelletin palamistulokseen eikä suosittele pellettiä muillekaan.

Mitkä keinot voisivat olla tuloksellisia pellettien pienkäytön edistämässä?

Pellettilaitteiden valmistaja on todennut television vaikuttavan voimakkaasti: myynnissä näkyy heti, kun on ollut pellettien kannalta myönteinen ohjelma. Jos taas on mainittu esimerkiksi puupolttoaineiden vaarallisista päästöistä, se voi heijastua kielteisesti myös pellettilaitteiden myyntiin. Tiedonvälityksen varmistamiseksi pellettilaitteiden valmistajat ovat pyrkineet olemaan aktiivisesti esillä eri messuilla, mutta pettyneet odotuksissaan kerta toisensa jälkeen. Läpimurto ei näytä tulevan ainakaan messujen kautta.

Pellettikorin hankkiminen on niin pieni investointi, että se voisi toimia eräänlaisena "houkutus tuotteena" ja tehdä pellettiä tunnetuksi pienkäyttäjien keskuudessa. Esimerkiksi ne, jotka harkitsevat öljylämmityksen vaihtamista pellettilämmitykseen, voisivat aluksi tutustua pellettimateriaaliin polttamalla sitä takassaan pellettikorin avulla.

Motivan roolia pidetään tärkeänä. Mm. uusi pellettiesite on tervetullut tiedon lisääjä. Helppokäyttöiselle puhelininfopalvelulle nähdään selvästi tarvetta. Nyt yritykset tekevät sitä oman toimen ohella, mutta katsovat, että tehtävä sopisi paremmin Motivalle. Motiva kyllä palvelee puhelimitse tälläkin hetkellä, mutta erityinen "pellettipuhelin" voisi olla helpommin kuluttajien löydettävissä. Tällaista tehtävää hoitamaan voisi myös perustaa yhdistyksen, kuten lämpöpumppupuolella on tehty.

Eri kohderyhmät tarvitsevat erityyppistä tietoa. Eri asemassa ovat ne, joilla jo on tulisija verrattuna niihin, jotka vasta ovat hankkimassa uutta. Polttoaineen hankinnassa ovat eri asemassa ne, jotka saavat omaa puuta halvalla ja ne jotka ovat ostoklapiin varassa. Vain jälkimmäiset osaavat verrata hintaa ostopellettiin. Puun pienkäyttö on perinteisesti ollut kotitalouksien ja maatilojen puun käyttöä, jossa suurin osa (n. 70 %) puun hankinnasta hoidetaan itse tai polttoaineesta ei makseta hintaa. Tilanne on nyt kuitenkin muuttumassa: omatoimisen puun hankinnan prosentuaalinen osuus tulee alenemaan ja ostoklapiin sekä pelletin osuus nousemaan. Ympäristösyiden on edelleen oltava painavia ennen kuin ostopelletti syrjäyttää oman halvan polttopuun.

Onko aika ylipäänsä kypsä pellettien pienkäytön lisäämiselle Suomessa?

Tulisijavalmistajat seuraavat jatkuvasti Ruotsin pellettitalannetta ja ovat tehneet ainakin sen johtopäätöksen, että pelletin käytön lisääntyminen riippuu pääasiassa hinnasta suhteessa klapiin. Siltä varalta, että pelletin suosio leviäisi Suomeenkin, ovat valmistajat koemielessä testanneet pellettikoreja tulisijoissaan. Tuloksista ei haluta tässä vaiheessa kertoa.

Pellettimarkkinat ovat siinäkin mielessä epäyhtenäiset, että eri puolilla maata ollaan melko erilaisessa tilanteessa. Pohjois-Karjalassa, jossa on pelletin valmistusta ja alan

kehitysprojekteja, pelletit jo tunnetaan ja sikäläisillä messuilla osataan tiedustella hintoja ja laitteiden ominaisuuksia. Mm. länsirannikon suunnalla on markkinoilla ollut ha-vaittavissa vielä suuria aukkoja, ja onpa ollut tapauksia, joissa messuilla kävijät ovat ottaneet näytteillä olevia pellettejä suuhunsaakin.

Pelletinkäytön edistäjien olisi toisaalta tärkeä oivaltaa, että jos asiakas ei tunne henkilö-kohtaista tarvetta tutustua pellettiin, niin tieto ei tartu, vaikka sitä olisi ympärillä run-
saastikin. Keuruullakaan eivät läheskään kaikki tunne pellettiä, vaikka siellä on käyn-
nissä laaja pellettikylähanke. Pellettien ja pellettilaitteiden markkinoinnin kohderyhmät
tulisi tästä syystä nimetä niin, että mahdollisimman moni voisi tunnistaa itsensä kuva-
tusta ryhmästä. Yksi tällainen kohderyhmä voisi olla 'sähkölämmitystalojen asukkaat'.

Monista seikoista päätellen näyttää ilmeiseltä, että pienkäyttäjää ei vielä ole tärkeä asia-
kas ainakaan suuremmille pelletintuottajille. Meillä vaikuttavat vielä historialliset syyt
viennin ja suurten vientiasiakkaiden korostumiseen pelletin tuotannossa. Pienet pellet-
titehtaat ovat kyllä kiinnostuneita myös pienkäyttäjistä. Valitettavasti vain suurilla tuot-
tajilla on mahdollisuus valtakunnalliseen jakeluun. Toivottava kehityssuunta olisi, että
suuret toimijat loisivat ympärilleen myös pienimuotoisempaa saman alan toimintaa.

Hyötyisikö pellettilaitteiden vienti kotimarkkinoiden aktivoitumisesta?

Pellettilaitteiden valmistajat ovat huomanneet, että laitemyynti seuraa tarkasti öljyn hin-
nan vaihteluita. Muut seikat vaikuttavat selvästi vähemmän. Sinänsä kotimarkkinat
kyllä tukevat vientiä. Viennin osuus on pellettilaitteiden kohdalla yleisesti merkittävä.
Ruotsissa on tietoisesti tuettu pellettilaitteiden kotimarkkinoita ja on näin saatu synty-
mään hyviä tuotteita myös vientiin. Suomessakin on uusia pellettituotteita kehitteillä,
mm. polttokori saunankiukaisiin ja pellettigrilli.

Kaivataanko alalle tukia? Miten mahdolliset tuet kannattaisi suunnata?

Esimerkiksi Ruotsi ja Itävalta ovat tukeneet pelletin käyttöä ja käyttö onkin selvästi li-
sääntynyt. Oikein suunnattu tuki voisi meilläkin kiihdyttää käyttöä. Esimerkiksi tiedo-
tuksen tehostaminen olisi alalle erittäin tärkeää.

Nykytilannetta kuvattiin masentavaksi: kaikista strategioista ja bioenergiaohjelmista
huolimatta ovat esimerkiksi Keuruun pellettikylähankeeseen tukihakemukset aina kilpis-
tyneet johonkin. Keuruun hankkeessa on esimerkiksi yritetty saada aikaan systemaat-
tista laitteiden testausjärjestelmää, mutta tukea ei ole herunut. Juuri tämäläisyyteen,
useita tahoja hyödyttävään toimintaan kaivattaisiin tukea. Vaikka tuki olisi pienikin,
niin se toimisi kannustimena.

Tulisijavalmistajan kannalta hyvä tukimuoto olisi arvonlisäveron alentaminen kaikilta puupolttoaineilta. Näin klapit ja pelletit saisivat saman kohtelun.

Ruotsissa saa tukea, jos asentaa sähkölämmitystaloon pellettitakan. Tuki edellyttää tarkkoja laskelmia ja niihin sitoutumista sekä hyväksytyjen laitteiden käyttöä. Sähkölaitosten intressi on Ruotsissa kasvanut, kun tiedetään, ettei ydinvoimaa rakenneta lisää ja sähkön käyttöä on siis tehostettava.

Tukia kannattaisi JUMPEssa käytyjen keskustelujen mukaan käyttää erityisesti tutkimuksen suuntaamiseen. Esille tuli nimittäin se, että nykyisin tutkimuksissa tähdätään yleensä pelkästään laitteiden tekniseen kehittämiseen. Olisi hyvä, jos voitaisiin tukea sellaisia tutkimuksia, joissa kiinnitetään huomio laitteiden erilaisiin käyttötapoihin ja niiden vaikutukseen toivotun tuloksen saavuttamisessa. Tällaiset tutkimukset todella palvelisivat kuluttajia, mutta näille ei oikein nykytilanteessa löydy maksajia. Kuluttajille suunnatut tutkimukset olisivat kyllä laitevalmistajienkin kannalta tervetulleita, koska ne lisäisivät aitoa kilpailua.

Toinen syy tutkimuksen suuntaamiseen tukien avulla on se, että pellettien pienkäytön osuus tutkimuksissa on vähäinen ja pienkäytöllä tarkoitetaan useimmiten pellettikattilalämmitystä. Pellettitakoista on joitakin mainintoja ja testauksia sekä viittauksia ulkomaisiin kokemuksiin. Pellettikoreista ei yleensä mainita mitään. Mielenkiintoista tässä on se, että heti Ruotsissa löytyy jo enemmän tutkimuksia ja testaustuloksia pellettikoreistakin.

4.5 Juurruttamisprosessin tuloksia

Juurruttamisen ominaispiirteisiin kuuluu, että tuloksia tulee tarkastella kaksitahoisesti. Tulokset eivät ole ainoastaan kirjallisia muistioita ja raportteja, vaan juurruttamisprosessi sinänsä on myös yksi tuloksista. JUMPE-tapaustutkimuksessa eri toimijoiden välinen vuorovaikutusprosessi tuotti tuloksena mm.

- jäsenyнемmän näkemyksen avaintoimijoista
- kuvan intressien ja odotusten eriytyneisyydestä
- tietoa käyttöönoton esteistä ja kehittämistarpeesta näiden ylittämiseksi.

Haastattelukierroksella alkoi hahmottua kuva laajasta ja hajanaisesta toimijakentästä, jossa suuri määrä yhteiskunnallisia toimijoita oli tunnistettavissa avaintoimijoiksi. Kolmijaon mukaiseen käyttäjien ryhmään sen sijaan oli vaikea saada edustajia; potentiaalisten käyttäjien joukko on huomattavan suuri, mutta toimivien markkinoiden puuttues-

sa on hankala tunnistaa ne ryhmät, jotka voisivat kohdistaa kysyntäänsä juuri pellettilaitteisiin.

Kun siirryttiin tarkastelemaan eri toimijoiden intressejä ja odotuksia, voitiin todeta niiden olevan toisaalta yleistasonisia ja selkiytymättömiä sekä toisaalta yksilöityjä mutta varsin etäällä toisistaan. Toimijakentällä vallitsevien näkemysten jäsentäminen on tuonut kaivattua lisävalaistusta vallitseviin kehityksen esteisiin. Seuraavassa kuvataan tarkemmin näitä juurruttamisprosessin tuottamia tuloksia.

4.5.1 Käyttöönoton esteiden tunnistaminen

Käyttäjien toimijaryhmän osalta on tunnistettavissa varsin runsaasti puupellettien käyttöönoton esteitä. Yksi merkittävimpiä esteitä on yksikertaisesti tiedon puute. Useimmat eivät ole koskaan edes nähneet pellettiä. Käyttäjät ovat niin perin harvassa, ettei myöskään ole päässyt syntymään tuttavien keskeistä käyttökokemusverkostoa.

Sähkön käyttö lämmitykseen on Suomessa edelleen hinnaltaan niin edullista, että painetta sähköä korvaavaan lisälämmitykseen ei voida yleisesti tunnistaa kotitalouksissa. Viimeaikaiset sähkökatkotkaan eivät ole ainakaan havaittavasti lisänneet intoa varajärjestelmien hankkimiseen.

Ruotsissa pellettien käyttöä perustellaan pääasiassa ympäristösyillä (Rydehell & Löfgren 2001) ja siellä onkin tehty tutkimuksia tästä aiheesta. Suomessa ei kuluttajille voida perustella puuklapin korvaamista pelleteillä ympäristösyillä, koska puunpolton päästötutkimuksia eivät meillä vielä pidetä tarpeeksi kattavina tai yksiselitteisinä, eikä vertailukelpoisia tuloksia puun ja pelletinpolton välillä ole käytettävissä. Ruotsissa on myös rakennusmääräyksissä tulisijoille päästörajoituksia, joita meillä vasta kaavaillaan.

Nykyiset pellettien pienkäyttäjät ovat luonteeltaan uuden kokeilijoita ja muutoinkin pioneerihenkisiä. Tämä ryhmä ei edusta kovin merkittävää markkinavoimaa. Pienasiakas kohtaa monenlaisia hankaluuksia pellettien hankinnassa ja maksaa niistä huomattavasti korkeampaa hintaa kuin suurasiakas. Silti laadusta ei tähän mennessä ole ollut ta-keita; valmisteilla oleva laatuluokitus tulee parantamaan tätä tilannetta.

Tuottajat ovat jakautuneet kahteen pääryhmään. Ensimmäiselle ryhmälle eivät kotimaiset pellettien pienkäyttäjät ilmeisesti vielä muodosta tarpeeksi kiinnostavaa kohderyhmää, joten he seuraavat tilanteen kehittymistä ja kilpailijoiden reaktioita, mutteivät toimi aktiivisesti. Tähän ryhmään kuuluvat suuret pellettien valmistajat, joiden tuotannosta valtaosa menee suurille vientiasiakkaille. Toisaalta samaan ryhmään kuuluvat myös muurattujen tulisijojen valmistajat. He ovat juuri saaneet luoduksi tuotteistaan haluttuja

merkkituotteita eivätkä halua vaarantaa tilannetta tarjoamalla niihin uutta polttoainetta, josta ei ole tarpeeksi tutkimuksia ja kokemuksia. Tämän ryhmän yrityksillä on käytösään hyvin toimivat markkinointi- ja jakelukanavat, mutta tällä hetkellä ei näytä olevan tarpeeksi kannattavaa käyttää niitä pellettien pienkäytön edistämiseksi.

Toiselle yritysryhmälle pienkäyttäjät muodostavat tärkeän asiakaskunnan. Tässä ryhmässä ovat pienet pellettilaitteita valmistavat tai maahantuovat yritykset sekä myös pienet pellettituottajat. Pienillä yrityksillä ei kuitenkaan ole riittävästi resursseja hyödyntää niitä kanavia, joilla suuret käyttäjäjoukot tavoitettaisiin eikä myöskään tutkimus- ja tuotekehityskapasiteettia, jota juuri tässä vaiheessa kaivattaisiin.

Yhteiskunnalliset toimijat suhtautuvat periaatteessa myönteisesti pelletin pienkäytön lisäämiseen, joka näyttää toteuttavan useita ohjelmaston tavoitteita: pelletit ovat uusiutuvaa kotimaista bioenergiaa, niiden poltosta tulee vähemmän päästöjä kuin puunpoltosta, niiden käytöllä voitaisiin vähentää sähkön käyttöä lämmitykseen, ne voisivat myös toimia varapolttoaineena häiriötilanteissa jne. JUMPEssa on kuitenkin käynyt ilmi, että sekä käyttäjät että tuottajat kokevat, ettei yhteiskunta osoita tarpeeksi konkreettisesti tukeaan pellettien pienkäytölle, jolloin myös ohjelmien uskottavuus kärsii.

4.5.2 Havaittuja kehittämistarpeita

Pellettialan tutkimustarve nousi esille kaikissa toimijaryhmissä. Erityisesti korostui tarve saada lisäpanostusta pellettien ja pellettilaitteiden pienkäytön tutkimukseen. Tähänastinen pellettitutkimus on suurelta osin kohdistunut pellettien käyttöön lämpölaitosmittakaavassa. Ilmeisesti tämän seurauksena osa pellettitutkijoistakin pitää pienkäyttöä niin marginaalisena ilmiönä, ettei siihen ole ollut halua kohdistaa tutkimusta. Seuraavassa on kirjattu eräitä JUMPE-prosessissa esille tulleita tutkimustarpeita:

Tutkimustarpeita

- ▶ Käyttötapojen vaikutukset pellettilaitteiden lämmitystulokseen ja päästöihin
- ▶ Puupolttoaineiden (pelletti, kuiva priimaklapi, sekapuu) poltto- ja päästövertailu erityyppisissä tulisijoissa
- ▶ Polttovertailu, jossa eri valmistajien pellettejä poltetaan eri tulisijoissa ja eri polttokoreissa
- ▶ Pellettitakkalämmityksen yhdistäminen sähkölämmitykseen ja ilmanvaihtoon/lämmöntalteenottoon
- ▶ Pellettikorin mitoituksen suhde tulisijan ja hormin mitoitukseen.
- ▶ Pellettikorin reijityksen suhde tulisijatyyppiin (umpinainen/reijitetty tausta, varaava tulisija/avotakka)
- ▶ Pelletin tiheyden/ominaispainon vaikutus palamistulokseen⁷
- ▶ Pellettikorin materiaalien kesto ja käyttöikä

Tutkimustarpeiden ohella JUMPE-hankkeen kuluessa on ehdotettu lukuisia pellettien pienkäyttöön liittyviä tuotteiden, palveluiden ja muiden käytäntöjen kehittämistarpeita. Juurruttamisen kannalta tarkasteltuna tämä osoittaa, että eräistä peruskysymyksistä on jo saatu luoduksi yhteisiä odotuksia. Ehdotuksia ovat esittäneet kaikki toimijaryhmät ja leimallista on, että ne ovat nousseet esille spontaanisti eri vuorovaikutustilanteissa.

⁷ Ruotsalaisen tutkimuksen mukaan tieto olisi sekä pellettikorin että pellettitakan tai -polttimen käyttäjälle olennainen; tiheys saattaa vaikuttaa palamistulokseen enemmän kuin esimerkiksi hienoaineksen osuus, mm. sen vuoksi, että automaattiset annostelijat mittaavat tilavuutta eivätkä painoa (Åfab 2000).

Tuotekehitystarpeita:

- ▶ Pelletin pienjakeluerien pakkaaminen niin, että käsittely ja kotivarastointi olisivat helpompia (piensäkit, kädensijalliset pinottavat pahvilaatikot)
- ▶ Pellettitakkoihin vuolukivipintaa
- ▶ Pellettikoreista trendikäs deluxe-malli, joka sopisi lahjaesineeksi
- ▶ Tyylikäs kannettava teline, johon mahtuu kaksi pellettikoria (palanut kori nostetaan siihen jäähtymään ja samalla toinen kori siirretään palamaan)
- ▶ Muita pelletteihin liittyviä tarvikkeita myös Suomeen (mm. tuhkaaimuri)
- ▶ Pellettitakan ja pellettikorin käyttö- ja huolto-ohjeet sellaiseen kansioon, joka voi olla aina esillä laitteen lähellä.

Muita kehittämistarpeita

- ▶ Pellettien toimitus ovelle sovittuna ajankohtana myös pienkäyttäjälle
- ▶ Pellettilaitteiden ostajalle samasta paikasta myös asennus-, opastus-, huolto- ja polttoainepalvelut
- ▶ Pellettitakan paloturvallisuusmääräysten kehittäminen ulkomaisten esimerkkien (mm. Kanada) mukaisesti
- ▶ Tyypinhyväksyntä laitteille (mm. päästöt, hyötysuhde)
- ▶ Uusien yhteistyökumppaneiden etsintä: Esimerkiksi Ruotsissa Statoilin nettisivuilla on erikseen pellettisivut, joissa kerrotaan helppolukuisesti, mistä pellettejä saa, miten niitä käytetään ja miksi kannattaa käyttää. Lopuksi kerrotaan nimeltä henkilö, joka vastaa kaikkiin pellettikysymyksiin.

4.5.3 Yhteiskunnallisten toimijoiden rooli

JUMPE-hankkeen aikana on toistuvasti tullut esille, että julkisten päättäjien tulisi nykyistä huomattavasti voimakkaammin ilmaista, että he pitävät pellettiin liittyvää toimintaa kansantaloudellisesti edullisena ja eri ohjelmien tavoitteita toteuttavana toimintana. Tämä näkemys tulisi sitten uskottavasti osoittaa mm. suuntaamalla varoja pellettien käytön edistämiseen.

Yhteiskunnan myöntämistä tukimuodoista keskusteltiin sekä haastatteluissa että workshopissa. Eri toimijoilla oli yhteinen näkemys siitä, että pellettiliiketoimintaa ei tule perustaa pelkästään tukien varaan, mutta markkinoiden käynnistysvaiheessa oikein kohdennettu tuki voi olla ratkaiseva kannustin. Eri tukimuotojen vaikuttavuutta pohdittiin yhteisesti ja seuraavat tukimuodot saivat kannatusta:

- *Tutkimustukea* kaivataan erityisesti tutkimuksiin, jotka hyödyttävät kuluttajaa mutta joille ei löydy yritysrahoitusta. Tällaisia ovat mm. laitteiden käytettävyyden tutkimukset ja eri puupolttoaineiden vertailututkimukset, jotka tuottaisivat tärkeitä perustietoja.
- *Testaustukea* tarvitsevat pienet valmistajat, joilla ei useinkaan ole varaa testauttaa tuotteitaan puolueettomissa testauslaitoksissa. Tuen edellytyksenä voisi olla, että tulokset ovat julkisia. Tämä auttaisi kuluttajia valinnoissaan ja edistäisi tuotekehittelyä. Myös vertailutestit palvelevat kuluttajia.
- *Tuki suoraan pellettilaitteen hankkijalle*, kun pelletillä korvataan öljyä tai sähköä lämmityksessä (vrt. ulkomaiset esimerkit).
- *Alueellinen tukikokeilu*, jotta nähtäisiin miten eri tukien yhdistelmät vaikuttavat.
- *Suunnattu määräaikainen tuki*, jotta pienkäyttäjien määrä nousisi kriittisen raja yli. Pienasiakkaat alkavat kiinnostaa tuottajia vasta, kun heitä on riittävän suuri määrä.
- *Alennettu alv-taso* polttopuulle ja puupolttoainelasteille kuten pelleteille.
- *Tiedotustuki* voisi kohdistua mm. Internetin pellettiportaaliin, jotta varmistettaisiin sen riippumattomuus kaupallisista toimijoista. Tuen avulla voisi toimia myös puolueeton puhelinpalvelu, joka hyödyttäisi nimenomaan pienkäyttäjiä.

Pellettien käytön edistämiseen tulee todennäköisesti vaikuttamaan osaltaan *Suomen eduskunnan uusiutuvan energian käytön edistämiseen liittyvä lausuma*, joka hyväksyttiin samassa yhteydessä kuin tehtiin myönteinen päätös viidennestä ydinvoimalasta.

Eduskunnan lausuman perusteella on KTM asettanut uusiutuvien energialähteiden edistämishjelman uusimiseksi työryhmän, jonka määräaika on 30.11.2002.

Eduskunta edellytti 24.5.2002, että uusiutuvan energian tutkimusta, kehittämistä ja käyttöönottoa tuetaan ilmastostrategiaan sisältyvän edistämishjelmanmukaisesti kuitenkin niin,

- että biomassan käyttöä edistetään ohjelmaa enemmän muun muassa veropoliitiikan, investointitukien ja teknologian kehittämistukien sekä kestävän metsätalouden metsänparannusvarojen lisäresursseilla, tehostamalla energiapuunkäyttöä
- että kehitetään kierrätyspolttoaineiden, lajitellun yhdyskuntajätteen, biokaasujen ja muiden biomassojen käyttöä ja
- että uusiutuvalla energialla tuotetun sähkön jakeluverkkoihin pääsy turvataan esimerkiksi vihreiden sertifikaattien kauppaan perustuvalla järjestelmällä ja asettamalla tarvittaessa ostovelvoitteita verkon haltijoille.

Lähde: Eduskunnan kirjelmä 8/2002 vp

4.5.4 Visio lähitulevaisuuteen

JUMPE-hankkeen kuluessa on eri avaintoimijoita pyydetty visioimaan pelletin käyttöä noin viiden vuoden päähän. Näkemykset ovat olleet pääsääntöisesti myönteisiä. Epäilevämmiin pelletteihin suhtautuneet eivät ole kiistäneet pellettien käytön lisääntymistä sinänsä, mutta uskovat sen tapahtuvan huomattavasti hitaammin eli noin kymmenessä vuodessa. Pellettien tulevan suosion ratkaisevana tekijänä pidetään luotettavien päästömittausten aikaansaamista ja tästä mahdollisesti seuraavia EU-tasoisia päästörajoituksia.

Esitetyistä näkemyksistä voidaan koota mm. seuraavat visiot:

Pellettivisioita

- ▶▶ Tietoisuus pienpolton päästöistä (savukaasut, pienhiukkaset) lisääntyy Suomessa ja koko EU:ssa. Merkitys kasvaa erityisesti tiheästi rakennetuilla pientaloalueilla. Uusien tutkimusten pelätään jopa tyrehtyttävän koko puupolttoaineiden edistämisen ja uhkaavan ainakin perinteistä klappipolttoa.
- ▶▶ Kun sähkön hinta vääjäämättömästi kohoaa, sähkölämmitystalojen tunnelmatulisijoja haluttaisiin hyödyntää lisälämmityksessä. Tähän tarkoitukseen kehitetään eri tulisijoihin sopivia pellettilisälaitteita. Uutta tulisijaa hankkivien keskuudessa pellettitakasta tulee yhä yleisempi vaihtoehto, koska se on helpompi asentaa jälkeinpäin kuin muurattu tulisija.
- ▶▶ Pellettitakan suosio kasvaa, kun markkinoilla oivalletaan, että sen avulla voidaan tuottaa lisälämpöä puupolttoaineesta automatisoidusti, jolloin saadaan yhdistetyksi puun lempeä lämpö ja automatiikan helppous.
- ▶▶ Laatuokituksen myötä pelletin laatu paranee: tämä on tärkeää erityisesti pienkäyttäjälle, koska pienlaitteet ovat herkempiä huonolaatuisen pelletin aiheuttamille ongelmille.
- ▶▶ Kun öljyn hinta todennäköisimmin kohoaa, halutaan vaihtaa öljykattila pellettikattilaan. Myös öljysäiliöiden ikääntyminen tuo pohdittavaksi polttoaineen vaihtamisen ja ympäristön kannalta riskittömämmän varastoinnin.
- ▶▶ Huoltovarmuusnäkökulma korostuu: pelletit ovat kotimaista ja usein vielä paikallista polttoainetta ja ne voidaan varastoida pienempään tilaan kuin klapit. Lisäksi ne ovat tasalaatuisia ja valmiiksi kuivia.
- ▶▶ Pelleteistä muodostuu median myötävaikutuksella trendikäs polttoaine, jonka käyttäjä profiloituu ympäristötietoiseksi ja edistykselliseksi. Pellettikorista tulee design-tuote, joka valitaan asunnon tyylin mukaan.

5. Johtopäätökset

5.1 Yhteenveto tapaustutkimusten kokemuksista

JUMENE-tutkimuksessa on tapaustutkimusten avulla tuotettu tietoa siitä, miten kasvi-huonekaasujen vähentämiseen tähtäävien energiateknologioiden markkinoita voidaan rakentaa ja sitä kautta luoda pohjaa suomalaisen liiketoiminnan ja viennin kehittämiseksi. Tapaustutkimukset ovat kohdistuneet ESCO-toimintamallin mukaisen energiansäästön edistämiseen kuntasektorilla (JUMESCO) sekä puupellettien käytön edistämiseen pientaloissa (JUMPE). Tutkimukseen on sovellettu ns. juurruttamislähestymistapaa.

Julkaisussamme olemme esittäneet tapausten analyysin tuloksena muodostetun käsityksen muuttuvista markkinoista, käyttöönoton esteistä sekä eri osapuolten roolista markkinoiden rakentamisessa. Olemme myös arvioineet juurruttamisprosessin käyttökelpoisuutta molemmissa tapaustutkimuksissa. Arvioinnin pohjalta voidaan yleisesti todeta, että tapaukset ovat tavoitteen mukaisesti havainnollistaneet juurruttamisen mahdollisuuksia ja rajoituksia erityyppisissä innovaatioiden käyttöönoton edistämishankkeissa. Molemmissa tapauksissa on myös tieto tapaustutkimuksen aihepiiristä lisääntynyt avaintoimijoiden parissa ja levinnyt laajemminkin toimijakenttään. Juurruttamisen kannalta merkittävää on se, että on voitu havaita myös ymmärryksen syventyneen lukuisten esiin nousseiden kysymysten osalta.

JUMESCO-tapaustutkimuksessa on voitu osoittaa, että juurruttamismalli on toiminut odotetulla tavalla edistäen ESCO-konseptin käyttöönottoa kunnissa. Tähän on vaikuttanut itse juurruttamisprosessin onnistumisen lisäksi mm. se, että markkinoilla oli jo orastavaa valmiutta konseptin vastaanottamiseen. Motivan taholla oli jo kehitetty ESCO-konseptia Suomen oloihin ja Motiva oli alustavasti harjoittanut sen suhteen juurruttamisen kaltaista vuorovaikutusta. JUMESCO:n yhtenä tuloksena prosessin osapuolet laativat KuntaESCO-toimintamallin kuvaamaan ESCO-hankkeen etenemisen kriittisiä vaiheita kunnan kannalta tarkasteltuina.

JUMPE-hankkeen kokemukset ovat monin osin toisenlaisia. Markkinoiden kehitysvaihe oli hankkeen käynnistyessä vielä varhainen ja käytettävissä oleva aika tähän nähden sangen lyhyt. Juurruttamisen hyödyt ovat kuitenkin ilmeisiä; käytetty lähestymistapa on ollut tuloksellinen mm. käyttöönoton esteiden tunnistamisessa ja kehittämistarpeiden kuvaamisessa. Eteneminen on ollut aikaa vievää mm. sen vuoksi, että juurruttamisprosessissa on paljastunut eri toimijaryhmien sisällä hyvinkin eriytyneitä intressejä ja toisaalta jäsentymättömiä odotuksia. Tällaisessa tapauksessa juuri kaivattaisiin juurruttamisprosessille lisää aikaa, jotta luotaisiin toimintaympäristölle tarpeeksi mahdollisuuksia parantaa valmiuttaan, ja markkinat ehtisivät reagoida tähän muutokseen.

Yhteiskunnalliset toimijat juurruttamisessa

Juurruttamislähestymistapaa on kehitetty sovellettavaksi nimenomaan silloin, kun halutaan edistää yhteiskunnallisesti tarpeellisten innovaatioiden kehittämistä ja käyttöönottoa. JUMENE-hankkeen taustalla oleva yhteiskunnallinen intressi muodostuu mm. kansallisesta ilmastostrategiasta ja sen toimeenpanosta hallinnon eri tasoilla ja lohkoilla. JUMENE-hankkeen molemmissa tapaustutkimuksissa on näin ollen kiinnitetty erityistä huomiota yhteiskunnallisten toimijoiden rooliin juurruttamisessa. JUMESCO-tapauksen voidaan katsoa liittyvän energiansäästöohjelman toteutukseen ja JUMPE-tapauksen puolestaan uusiutuvien energialähteiden edistämishankkeen toteutukseen.

Juurruttamisessa nähdään markkinoiden muodostuvan verkostosta, jonka keskeiset toimijat jaetaan käyttäjiin, tuottajiin ja yhteiskunnallisiin toimijoihin. Perinteisesti yhteiskunnallisiksi toimijoiksi on käsitetty lähinnä julkiseen valtaan liittyvät toimijat. Juurruttamisessa sen sijaan lähdetään siitä, että teknologian yhteiskunnalliseen muokkaamiseen osallistuvat mitä moninaisimmat toimijat vaikuttamalla joko välillisesti yleiseen teknologiailmapiiriin tai suoremmin konkreettisiin ratkaisuihin ja markkinoihin (Kivisaari & Lovio 2000). Tapauksesta riippuen voi yhteiskunnallisiin toimijoihin lukeutua mm. poliittisia päättäjiä, viranomaistahoja, toimiala-, kansalais- tai etujärjestöjä, yleishyödyllisiä yhteisöjä, tutkimuslaitoksia tai esimerkiksi tiedotusvälineitä. Ilmastomyötäisten energiateknologioiden edistämässä voidaan katsoa kaikkien edellä mainittujen kuuluvan merkittävien toimijoiden joukkoon.

Yhteiskunnallisten toimijoiden määrä on näin ollen juurruttamishankkeissa jo lähtökohtaisesti suuri, minkä vuoksi on pyrittävä prosessin kuluessa tunnistamaan tästä laajasta joukosta varsinaiset avaintoimijat. Yhteiskunnallisten toimijoiden monitahoisuudesta seuraa myös se, että se on innovaatioverkoston toimijaryhmistä usein ennalta arvaamattomin ja sisäisesti ristiriitaisin. Vaikka yhteiseksi tavoitteeksi olisi asetettu päästöjä vähentävien energiateknologisten innovaatioiden edistäminen, voivat painotukset yhteiskunnallisten toimijoiden keskuudessa olla hyvin erilaisia. Jotkut tahot painottavat teknologian edistämistä sinänsä ja sen mahdollistamia vientituloja, toisten roolina voi olla välillisten ympäristö- ja maisemahaittojen torjuminen ja kolmannet saattavat huolehtia uuden teknologian aiheuttamista alueellisista työllisyysvaikutuksista. Käyttäjä- ja tuottajaryhmien innovaatioille asettamat kehittämiss ehdot ovat yleensä helpommin ennakoitavissa. Näiden kolmen toimijaryhmän ja heidän näkemystensä painoarvo ja asema juurruttamisprosessissa vaihtelevat sekä tapauksittain että kunkin prosessin eri vaiheissa, mutta yhteiskunnallisten toimijoiden ryhmää ei voi missään tapauksessa sivuuttaa (Kivisaari & Lovio 2000).

5.2 Juurruttamisprosessin arviointia

Kokonaan uudenlaisten innovaatioiden kaupallistamiseen tähtäävät prosessit ovat tyyppillisesti varsin pitkäaikaisia, sillä ne edellyttävät useimmiten tuotteen tai palvelun koko toimintaympäristön muuttumista. Tämän vuoksi juurruttamisen päätavoitteeksi onkin muodostunut markkinoiden rakentaminen vaikuttamalla toimintaympäristöön mahdollisimman laajasti. Varaamalla riittävästi aikaa juurruttamisprosessiin voidaan varmistua siitä, että eri toimijaryhmät ehtivät luoda valmiuksia innovaation käyttöönottoon ja samalla kaupallistamisen edellytykset paranevat.

Juuruttamisen tuloksia ja prosessin onnistumista arvioitaessa on olennaista se, onko hankkeen aikana osattu hyödyntää kehitysprosessin aikana syntyvää tietoa ja ymmärrystä. Parhaassa tapauksessa prosessin kuluessa tapahtuva yhteinen oppiminen auttaa osapuolia ylittämään havaitut esteet. Kun löydetään yhteisesti hyväksyttävät lähtökohdat konseptin kehittämiseksi ja käyttöönotolle, markkinat alkavat rakentua.

JUMENE-hankkeen tapaustutkimuksia voidaan arvioida myös Hoogman (et al. 2001) esittämien kriteerien avulla. Näissä kiinnitetään huomiota erityisesti oppimisen laatuun ja institutionaaliseen juurtumiseen (ks. 2.4.4). Oppimista arvioitaessa tarkastellaan sekä tavanomaisempaa *single-loop*-oppimista että kyseenalaistavaa *double-loop*-oppimista. Edellisellä tarkoitetaan sitä, että opitaan, minkälaisia ovat vallitsevat tarpeet, teknologiset vaihtoehdot tai säännösten vaatimukset. Jälkimmäinen voi ilmetä mm. muutoksina ongelman ja ratkaisun jäsentämisessä, lähestymistavoissa tai osapuolten välisissä suhteissa. Onnistunut kokeilu edellyttää kummankinlaista oppimista. Institutionaalista juurtumista tarkastellaan kolmesta näkökulmasta:

1. Onko syntynyt täydentäviä teknologioita ja tarvittavaa infrastruktuuria?
2. Onko syntynyt yhteisiä ja uskottavia odotuksia siitä, mitä on mahdollista toteuttaa uudessa järjestelmässä?
3. Kuinka laaja ja monipuolinen joukko on sitoutunut uutta konseptia tukemaan?

Taulukossa 4 on yksinkertaistaen kuvattu em. kriteerien toteutumista sekä JUMESCO-että JUMPE-tapauksessa. Taulukko auttaa havainnollistamaan tapausten välisiä eroavaisuuksia yleisellä tasolla ja ilmentää myös osatekijöiden painotuseroja. Kriteerien täytymistä on arvioitu kummankin tapauksen oman toimijakentän puitteissa. Käytettyjä asteikkoja on tulkittava viitteellisinä.

Taulukko 4. Juurruttamisen onnistumisen arviointi Hoogman (et al. 2001) kriteerien avulla.

	<i>Onnistumisen kriteeri</i>	JUMESCO	JUMPE
<i>Oppimisen laatu</i>	<i>1. Single-loop-oppiminen</i>	hyvä	kohtalainen
	<i>2. Double-loop-oppiminen</i>	melko hyvä	vähäinen
<i>Instituti- onaalinen juurtuminen</i>	<i>3. Onko syntynyt täydentäviä teknologioita ja tarvittavaa infrastruktuuria?</i>	kohtalaisesti	jossain määrin
	<i>4. Onko syntynyt yhteisiä ja uskottavia odotuksia siitä, mitä on mahdollista toteuttaa uudessa järjestelmässä</i>	melko paljon	melko vähän
	<i>5. Kuinka laaja ja monipuolinen joukko on sitoutunut uutta konseptia tukemaan?</i>	laaja	melko laaja

Tapaustutkimuksia tarkastellaan lähemmin seuraavissa kappaleissa, joissa arvioidaan molempien tapausten osalta toisaalta juurruttamisprosessin tuloksia ja toisaalta juurruttamisen onnistumista em. kriteerien avulla.

5.2.1 Case JUMESCO

JUMESCO-hankkeessa on havaittavissa useita sellaisia piirteitä, jotka osoittavat, että juurruttaminen on tässä tapauksessa ollut tuloksellinen lähestymistapa ESCO-toiminnan edistämisen kannalta. Jo hankkeen käynnistyessä tiedettiin, että aikataulu tulee olemaan tiukka, mutta tästä huolimatta on voitu osoittaa kiinnostavia tuloksia. Samalla on syytä muistaa, että juurruttamismallin vuorovaikutus on aina pitkäjänteinen toimintatapa ja osa tuloksista on nähtävissä vasta pidemmän aikavälin tarkastelussa.

JUMESCOssa voidaan arvioida, että eri osapuolten oppiminen on ollut hyvätasoista ja on myös osattu rakentavalla tavalla kyseenalaistaa valitsevia näkemyksiä (taulukko 4, kriteerit 1 ja 2). Vuorovaikutuksen kannalta merkittävää on ollut se, että on pystytty järjestämään useita yhteisiä tilaisuuksia ja että avaintoimijoiden joukko on säilynyt miltei samana prosessin ajan. Näin on voitu varmistaa, että puhutaan yhteistä kieltä, mikä vuorostaan luo maaperää otollisemmaksi juurruttamiselle. Aiemmissa juurruttamishankkeissa (mm. TUMA) on moniäänisten työseminaarien osalta jääty kaipaamaan juuri tätä jatkuvuutta vuorovaikutukseen. Kohdassa 2.1.1 kuvattu spiraalimainen kehitys- ja oppimisprosessikin toteutuu parhaiten silloin, kun vuorovaikutus on toistuvaa.

Yhteistä oppimista on auttanut se, että JUMESCOssa on voitu hyödyntää aiemmissa juurruttamishankkeissa kehiteltyjä todellisuuden jäsenyyksen tapoja ja tarjota niitä toimijoiden käyttöön vuorovaikutuksen tukemiseksi. Tällaisia ovat esimerkiksi kuvaus toimijakentän kolmitahoisesta koostumuksesta ja näkemys juurruttamisesta spiraalimaisena kehityspolkuna. Spiraalimalli on ilmennyt JUMESCO-hankkeessa mm. siten, että prosessissa kertynyttä tietoa on hyödynnetty arvioitaessa uudelleen yhteistä tavoitteenasettelua, hankkeen toimintamuotoja ja avaintoimijoiden rooleja. Nämä ovat tyypillisiä *double loop*-oppimisen piirteitä.

JUMESCO-hankkeen voidaan todeta tuottaneen kolmenlaisia tuloksia. *Ensimmäkin* on hankkeen aikana käytyjen keskustelujen tuloksena voitu nostaa esille ne teemat, jotka osallistujien kannalta ovat osoittautuneet keskeisimmiksi ESCO-konseptin edistämiseksi kuntasektorilla. Aiheiden käsittely on ollut monipuolista ja ymmärrys muiden toimijoiden näkökulmista samoin kuin koko toimintaympäristöstä on lisääntynyt. Osaan esille tulleista kysymyksistä on löydetty uudet ratkaisut jo hankkeen kuluessa. Tämä tulos ilmenee taulukossa 4 kriteerin 5 hyvänä täyttymisenä.

Kriteeriin 5 liittyy myös se, että avaintoimijoiden osallistumisaktiivisuus on säilynyt korkeana koko prosessin ajan. Tämä osoittanee sen, ettei prosessi ole osallistujien mielestä ollut liian työläs tavoiteltuihin hyötyihin nähden. Juurruttaminen edellyttää jo lähestymistapana osallistujilta tiettyä sitoutumisen astetta, joten vastahakoisten osallistumista ei voida odottaa kovin pitkään. Toisaalta, kuten JUMESCOssakin havaittiin, on osattava kuulla myös kriittisiä ääniä ja pyrittävä motivoimaan epäilijöitä pysymään mukana.

Toinen JUMESCO:n tulos on yhteisesti laadittu KuntaESCO-toimintamalli, jonka on tarkoitus kannustaa kuntia etsimään ESCO-kohteita ja selkeyttää kuntien käsitystä ESCO-hankkeen läpiviennistä käytännössä. *Kolmannen* tuloksen muodostavat vuorovaikutusprosessin tuottamat vastaukset juurruttamisen ydinkysymyksiin: Mitkä ovat käyttöönoton esteitä? Miten ESCO-konseptia tulisi kehittää? Mitä rooleja ja intressejä eri toimijoilla on markkinoiden rakentamisessa? Nämä molemmat tulokset tukevat kriteeriä 4 ja osittain myös kriteeriä 3.

JUMESCO-tapauksen osalta voidaan perustellusti todeta, että ilman tämän juurruttamishankkeen tukea ei tarkasteltujen kuntien ESCO-kohteiden kartoitus olisi edennyt samassa määrin. Juurruttamisen menestyksellisen soveltamisen näin lyhyellä aikataululla mahdollisti osaltaan se, että eri toimijaryhmien sisällä intressit olivat melko samankaltaisia. Myös hankkeen tavoitteesta muodostui yhteinen ymmärrys jo alkuvaiheessa. Juurruttamiseen olennaisesti liittyvä eri osapuolten intressien ja tarpeiden kartoitus kuluttaa usein huomattavasti enemmän resursseja kuin tässä tapauksessa. Myönteisesti JUMESCO:n tavoitteiden edistymiseen on vaikuttanut lisäksi se, että Motiva on

tehnyt taustalla jatkuvasti juurruttamisen kaltaista perustyötä. JUMESCO:n lyhyen to-
teutusajan haittapuolena voidaan pitää sitä, että se ei salli esiin tulleiden ESCO-
kohteiden pitempiaikaista seurantaa.

JUMESCO-tapaustutkimuksen päättyessä saatiin tieto Kuopion ESCO-koehankkeelle
myönnetystä energiatuesta. Tämän yksittäisen hankkeen etenemiseen ovat juurruttamis-
prosessissa vaikuttaneet useat eri tekijät, mm. tutkijoiden aktiivisuus prosessin kuluessa,
uuden ESCO-yrityksen esittely kaupungille ja sen myötä roolien selkeytyminen, kon-
sulttiyrityksen määrätietoisuus hankkeen suunnittelussa, kaupungin riipeys sopimuksen-
teossa ja KTM:n oikea-aikainen energiatuen korottamispäätös.

5.2.2 Case JUMPE

Juuruttamisprosessi on tuottanut JUMPE-tapaustutkimuksessa monia hyödyllisiä tulok-
sia, vaikka hankkeessa onkin voitu todeta markkinavaiheen olevan varsin varhainen.
JUMPE-tapaus on toisaalta osoittanut juurruttamismallin soveltamisen rajoituksia ti-
lanteessa, jossa markkinat ovat vasta muotoutumisen alussa ja toimijoilla on vaikeuksia
havaita yhteistä intressiä. Erityisesti tämänkaltaisessa tilanteessa juurruttamiseen tulisi
voida käyttää enemmän aikaa.

Tarkasteltaessa juurruttamisen onnistumista taulukon 4 avulla, voidaan todeta, että eri
osapuolten oppimista on tapahtunut kohtalaisen laajasti (kriteeri 1). Prosessin kuluessa
on voitu jäsentää pellettien pienkäyttöön liittyvää laajaa toimijakenttää ja samalla on
saatu runsaasti tietoa käyttöönottoa hidastavista tekijöistä. Vuorovaikutteisia seminaa-
reja voitiin järjestää vain kerran, mistä aiheutuu mm. se, että kyseenalaistavalle oppimi-
selle ei ole ehtinyt syntyä hyviä edellytyksiä (kriteeri 2).

JUMPE:n keskustelujen ja kartoitusten perusteella voidaan tulla siihen tulokseen, että
pellettisektorilla keskitytään nyt voimakkaimmin pellettien laadun varmistamiseen ja
pellettikattilalämmityksen edistämiseen. Monet toimijat katsovat pellettitakkojen ja tuli-
sijoihin asennettavien pellettisälaitteiden vuoron tulevan vasta näiden jälkeen. On toi-
saalta vaikea osoittaa varsinaisia perusteita sille, mikseivät kaikentyypiset pellettilait-
teet voisi edistyä yhtä aikaa. Esimerkiksi kriteerin 3 osalta pellettikattilalämmitys ja
pellettitakat ovat samankaltaisessa asemassa. Voitaisiin ajatella, että pelletin eri käyttö-
muodot voisivat saada toisistaan vauhtia sen sijaan, että saatetaan pelätä uusien pelletti-
laitteiden tulevan kilpailemaan yhteiskunnallisten toimijoiden suosiosta.

Eri toimijaryhmien odotusten ja intressien kuvaaminen on selkeästi paljastanut sen, ettei
vielä ole ollut mahdollisuuksia löytää yhteistä ymmärrystä konkreettisesta lähiajan ta-
voitteesta JUMPE-tapauksen toimintakentällä (kriteeri 4). Avaintoimijat odottelevat

tilanteen kehittymistä, mutteivät ole vielä valmiita liikahtamaan asemistaan. Kun ajatellaan, että noin miljoonan pientalon asukkaat muodostavat potentiaalisen markkinan, vaikuttaa etenemiskitka epäsuhtaisen suurelta. Toisaalta tilanteen voidaan katsoa olevan varsin otollinen juurruttamisprosessin jatkamiselle.

Myönteistä JUMPE-tapauksessa on ollut se, että kaikki mukana olleet toimijaryhmät ovat käydyissä keskusteluissa aktiivisesti pohtineet sitä, millä keinoin havaittuja esteitä voitaisiin ylittää tai ainakin madaltaa. Samalla on syntynyt kriteerin 5 mukaista sitoutumista.

5.2.3 Tarvitaanko tapaustutkimuksille jatkoa?

Kohdassa 2.4.4 puhuttiin tavoitellun muutoksen "ankkuroinnista" tulevaisuuteen; ankkuroinnin avulla pyritään jatkamaan muutosta toivottuun suuntaan vielä varsinaisen projektin jälkeenkin. JUMESCO-tapauksessa voidaan eräänlaisena ankkurointina pitää KuntaESCO-toimintamallin laatimista. Sen avulla on ajateltu jatkettavan JUMESCO:n tavoitteiden toteuttamista, vaikka itse tutkimushanke päättyy. JUMPE-tapauksessa pellettiportaalin kehittämiseen osallistuminen edustaa myös tällaista ankkurointia, sillä tiedonvälitys Internetin kautta osaltaan edesauttaa juurruttamisprosessissa tunnistettujen esteiden poistamista.

JUMESCO-tapauksen osalta voidaan todeta, että sen ESCO-kohteiden seuranta voidaan jossain määrin jatkaa ProACT-tutkimusohjelman PPP-projektissa (ks. tarkemmin <http://akseli.tekes.fi/Resource.php/tekes/proact/kivisaaris.htx>). ESCO-toimintamallin muokkaaminen kuntasektorille sopivaksi ja sen kokeileminen kuntasektorilla muodostaa yhden tapaustutkimuksen PPP-projektissa. Kyseisessä projektissa tapausta tarkastellaan erityisesti julkisen ja yksityisen sektorin kumppanuuden näkökulmasta. Hanke pyrkii jäsentämään julkisten toimijoiden rooleja uusien konseptien kehittämisessä ja kaupallistamisessa.

JUMPE-tapauksessa olisi hyötyä uudesta juurruttamiskierroksesta, jolla voitaisiin hyödyntää nyt hankittuja erityyppisiä kokemuksia. *Ensinnäkin* juurruttamisen tulisi voida jatkua tarpeeksi pitkään. *Toiseksi*, sen painopisteenä voisi olla käyttäjänäkökulman korostaminen ja konkreettisten tuotteiden koekäyttö. Käyttäjien edustajat voisivat löytyä esimerkiksi omakotiyhdistyksen kautta. Hankkeeseen voisi liittää alueellisen tukikeilun, jolloin se lähestyisi ns. strategisten kokeilujen mallia (SNM, ks. 2.3). Myös energiayhtiöillä saattaisi olla kiinnostusta osallistua lisälämmitysjärjestelmien kokeiluun.

Kolmas JUMPE-tapauksen kokemus, jonka hyödyntämistä toivotaan jatkossakin, on se, että eri toimijaryhmien välisestä vuorovaikutusprosessista hyötyvät erityisesti pienet yritykset. Sama havainto on tehty myös aiemmissa juurruttamishankkeissa. Pienten yritysten toimintamahdollisuudet yhteiskunnallisten toimijoiden parissa ovat rajallisia ja niiden on vaikea omin voimin käynnistää vuoropuhelua. Juurruttamislähestymistapa mahdollistaa pienillekin yrityksille aktiivisen roolin kehittämistyössä. Mikäli samanaikaisesti voitaisiin kohdistaa tukea laitteiden testaustoimintaan, tämä palvelisi etenkin pienten yritysten teknistä tuotekehitystä, jota alan edistyminen kipeästi kaipaisi.

JUMPE-tapaustutkimuksen kirjaamia visioita puupellettien käytön tulevaisuudesta voidaan pitää kannustavan optimistisina. Näiden visioiden toteuttamisen tueksi voidaan tarvita juurruttamisen ohella pellettien pienkäytön Road Map -kartoitusta.

5.2.4 Juurruttamiskonsultin tarve

JUMENE-hankkeen kokemusten perusteella juurruttamisprosessi ei etene ilman eräänlaista "juurruttamiskonsulttia". Juurruttamisprosessin vetäjän ei välttämättä tarvitse olla tutkija tai tutkimuslaitos, mutta riippumattomuus on juurruttajalle välttämätöntä. Juurruttajan uskottavuuden ja puolueettomuuden kannalta olisi toivottavaa, että toimintaan saataisiin julkista tukea. Perusteena tälle voidaan pitää sitä, että juurruttamisella jo määritelmänsä mukaan pyritään edistämään sellaisten innovaatioiden kaupallistamista, jotka tukevat kestävästä kehityksestä eli ovat myös yhteiskunnan intressien mukaisia.

Juuruttamiskonsultin tehtäväkentän vaativia osa-alueita ovat mm. haastattelujen toteuttaminen ja vuorovaikutusprosessin organisointi. Haastattelujen teemoja on valmisteltava huolella taustoihin paneutuen ja toimijoiden näkemyksiä on kuultava aidon vastaanottavasti. Vuorovaikutteisissa tilanteissa on osattava tuoda esille näkemysten, tarpeiden ja odotusten moninaisuus ja samalla pyrittävä johdattamaan osapuolia kohti kestäviä yhteisiä periaatteita palvelujen ja teknologioiden kehittämiseksi. Kuten edellä on jo todettu, juurruttamisprosessin onnistuminen edellyttää muiden resurssien lisäksi riittävästi aikaa. Tässä yhteydessä on syytä todeta, että hanke on myös osattava rajata: juurruttamiskonsultin tehtävänä on periaatteessa tehdä itsensä hankkeen edetessä tarpeettomaksi.

Juuruttamiskonsulttien ammattikuntaa ei vielä ole ehtinyt kehittyä. Nykytilanteessa juurruttajina voisivat toimia esimerkiksi kahden tahon edustajat yhteistyössä: työparin voisivat muodostaa jonkin yhteiskunnallisen toimijan edustaja (mm. Motiva, Kuntaliitto) ja tutkimuslaitoksen asiantuntija (mm. VTT Teknologian tutkimus, VTT:n muut yksiköt, Työtehoseura, Kuluttajatutkimuskeskus). Juurruttajien valinnassa tulisi huomioida se, että juurruttamisessa tarvitaan kokemusten valossa sekä prosessiosaamista

että substanssiosaamista. Näin ollen toinen taho voisi huolehtia prosessin käynnistämisestä ja ylläpidosta, ja toinen edustaisi juurruttamishankkeen toiminta-alueella tunnustettua asiantuntijaosaamista.

5.3 Juurruttamisen mahdollisuudet päästöjä vähentävien energiateknologioiden edistämässä

JUMENE-hankkeessa ja sen tapaustutkimuksissa saatujen kokemusten perusteella voidaan johtopäätöksenä todeta, että juurruttaminen voi edistää ilmastomyötäisten energiainnovaatioiden käyttöönottoa vähintään kolmella tavalla. *Ensinnäkin* juurruttaminen saattaa avaintoimijat vuorovaikutukseen keskenään. Prosessin kuluessa tapahtuva yhteinen oppiminen auttaa osapuolia ylittämään havaittuja esteitä ja löytämään yhteisesti hyväksytyjä kehittämisperiaatteita. Markkinat alkavat rakentua, kun sekä innovaatio että sen ympäristö sopeutuvat toinen toisiinsa. *Toiseksi* juurruttamisprosessi nostaa esille ilmastomuutoksen yhteydessä keskeisen yhteiskunnallisen laadun käsitteen ja tarjoaa välineen sen monipuoliseen tarkasteluun. *Kolmanneksi* juurruttamisen yhteydessä syntyvä tieto hyödyttää yhteiskunnallisia toimijoita myös muiden tarvittavien ohjauskeinojen valinnassa.

5.3.1 Juurruttaminen markkinoiden rakentamisessa

Ilmastomyötäisten energiateknologioiden markkinoiden ennakoitaan laajentuvan lähi vuosikymmeninä hyvinkin voimakkaasti. Voidaan perustellusti arvioida, että näiltä uusilta markkinoilta tulee löytymään tilaa myös suomalaiselle energiateknologialle. Uusien markkinoiden syntyminen on kuitenkin aina hidaskäynnistyminen, joten on selvää, että vauhdittamiskeinoja kaivataan. Koska yhteiskunnallinen intressi on tässä kysymyksessä erittäin painokkaasti esillä, voidaan yhteiskunnallisten toimijoiden roolia korostava juurruttamislähestymistapa pitää periaatteessa hyvin soveltuvana tämän alan markkinoiden rakentamisessa.

Markkinoiden voidaan katsoa muodostuvan instituutioiden verkostosta, joka mahdollistaa tuotteen tai palvelun myymisen ja ostamisen (Green 1992). Olemassa olevien tuotteiden osalta tämä verkosto on jo muotoutunut, ja markkinat ovat valmiit vastaanottamaan myös näistä tuotteista kehitettyjä uudempia versioita. Kun ollaan kehittämässä täysin uusia ratkaisuja, tilanne onkin erilainen. Markkinaverkosta täytyy muuttaa tai on jopa luotava kokonaan uusi verkosto. Uuden markkinaverkoston rakentamisen keskeisiä elementtejä ovat avaintoimijoiden tunnistaminen ja heidän mobilisointinsa sekä joskus myös uusien toimijoiden synnyttäminen.

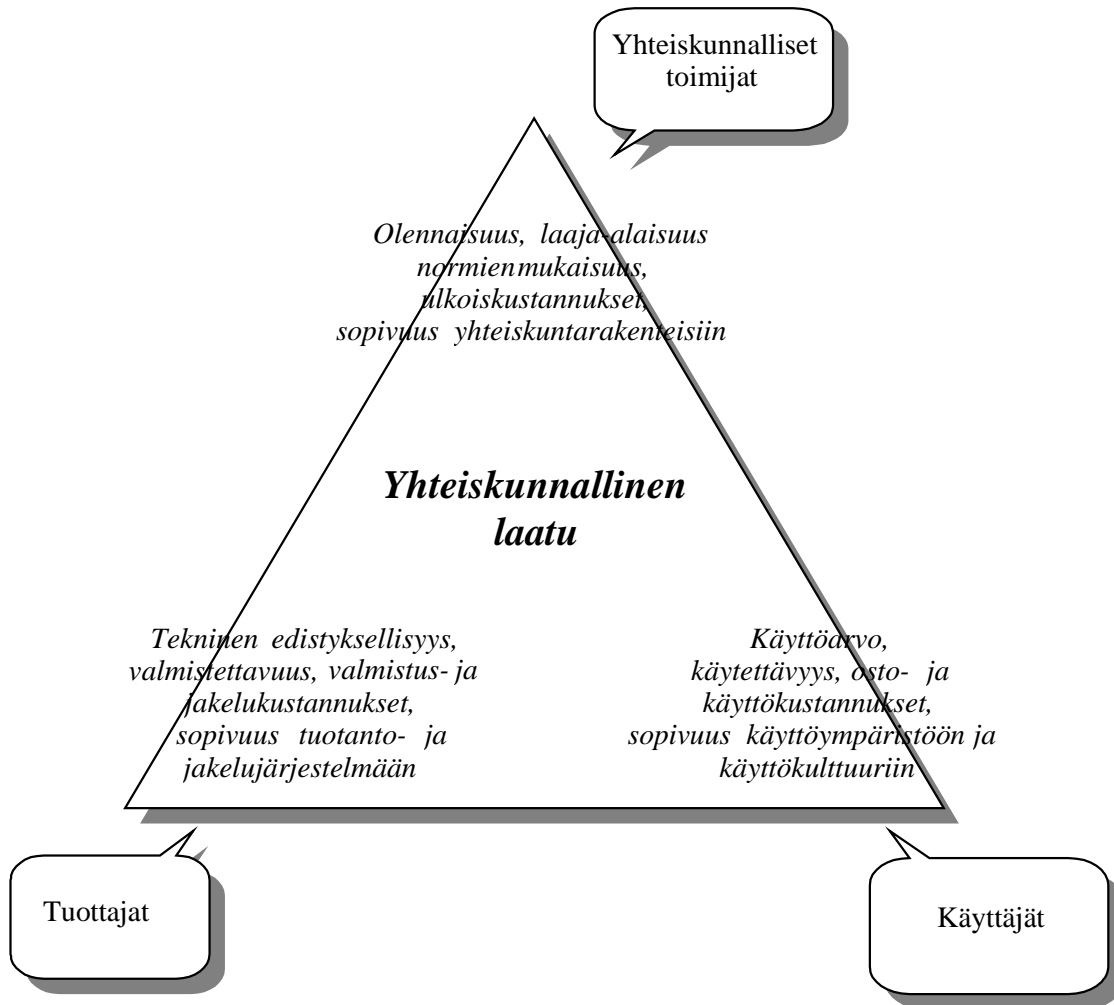
JUMENE-hankkeen tapaustutkimuksissa saadut kokemukset osoittavat, että juurruttaminen on myös käytännössä toimiva markkinoiden rakentamismenetelmä. Sen vahvuutena on eri toimijaryhmien saattaminen yhteen, heidän intressiensä esiin tuominen ja yhteisessä prosessissa oppiminen. Juurruttamisessa ei pysähdytä havaittujen esteiden kartoittamiseen vaan pyritään myös etsimään niille ratkaisuja yhteistyössä eri toimijoiden kanssa. Uuden tuotteen tai palvelun käyttöönoton menestyksellinen edistäminen edellyttää lisäksi ymmärrystä siitä, että tavoitteena oleva markkinaverkosto muodostuu innovaation ja sen toimintaympäristön molemminpuolisessa vuorovaikutuksessa.

Juuruttamisen onnistuminen riippuu pitkälti siitä, miten hyvin on tunnistettu kunkin tapauksen avaintoimijat. Hyvänä lähtökohtana ovat keskustelut kyseisen energiateknologian asiantuntijoiden kanssa. Kaikkein ilmeisimpien toimijoiden lisäksi on useimmiten löydettävissä myös 'piileviä' toimijoita. Kyseessä on nimenomaan innovaatio, jolla ei vielä ole vakiintunutta toimijakenttää ja markkinoita ympärillään. Mahdollisuutta osallistua juurruttamisprosessiin voidaan tarjota melko laajalle toimijajoukolle, mutta varsinaisen osallistumisen tulisi aina perustua jonkinasteiseen sitoutumiseen kehitysohjelmaan. Osallistujavalinnat on myös voitava perustella niin, ettei toiminnan uskottavuus kärsi. Juurruttamisen ominaisluonteen mukaisesti avaintoimijoiden ryhmän kokoonpano voi muuttua prosessin kuluessa sitä mukaa kuin ymmärrys tehtävän painopisteestä täydentyy.

5.3.2 Juurruttaminen yhteiskunnallisen laadun tavoittelun tukena

Innovaation laadukkuus ei ole yksiselitteinen käsite. Käyttäjä pitää innovaatiota onnistuneena, jos se on hänelle hyödyllinen ja vielä teknisesti edistyksellinen, tuottaja taas arvioi onnistumista taloudellisin kriteerein. Silloin kun innovaation kehittäminen kytketään yhteiskunnallisen ongelman ratkaisuun, kuten päästöjen vähentämiseen, on syytä tarkastella laatua entistä syvällisemmin. Tällöin voidaan ottaa käyttöön 'yhteiskunnallisen laadun' käsite. (Kivisaari 1999)

Juuruttamisen menestyksellisen soveltamisen kannalta on olennaista, että osapuolet oivaltavat yhteiskunnallisen laadun merkityksen. Kuvassa 9 on esitetty ns. *innovaatioiden yhteiskunnallisen juurruttamisen ja laadukkuuden kolmio*, johon on sijoitettu eräitä keskeisiä innovaatiolta edellytettäviä ominaisuuksia toimijaryhmittäin jaoteltuina. Kehitettävän tuotteen tai palvelun yhteiskunnallinen laadukkuus syntyy nimenomaan eri ryhmien vuoropuhelussa ja heidän tärkeinä pitämiensä ominaisuuksien yhdistelmänä.



Kuva 9. Innovaation yhteiskunnallinen laadukkuus (Kivisaari & Lovio 2000).

Jos tätä kolmiomallia sovelletaan päästöjä vähentäviin teknologisiin innovaatioihin, voidaan havaita, että innovaation tekninen edistyneisyys ja sopivuus jakelujärjestelmiin eivät suinkaan vielä riitä markkinoiden menestykselliseen rakentumiseen. Samalla olisi pystyttävä ratkaisemaan myös esimerkiksi ulkoiskustannuksista huolehtiminen eli miten yhteiskunnalliset toimijat aikovat vastata niistä kustannuksista, joita valmistuksesta tai käytöstä aiheutuu, mutta joita valmistajat ja käyttäjät eivät joudu maksamaan. Ja vaikka yleisesti tiedetään käyttäjälle aiheutuvien osto- ja käyttökustannusten vaikuttavan suorasti markkinoilla menestymiseen, ei useinkaan osata ottaa riittävästi ennalta huomioon tuotteen tai palvelun sopivuutta vallitsevaan käyttökulttuuriin.

On vielä aihetta korostaa Kivisaaren (1999) tavoin sitä, että pyrkimys taloudelliseen menestykseen ja pyrkimys kehittää yhteiskunnallisesti laadukkaita tuotteita eivät suinkaan ole ristiriidassa keskenään. Voidaan pikemminkin sanoa, että tuotteen yhteiskunnallinen laatu lisää nykyisillä markkinoilla mahdollisuutta onnistua kaupallisesti.

5.3.3 Juurruttaminen edistämiskeinona

Muutokset energiateknologioiden markkinoilla ovat useasta eri syystä hidasliikkeisiä. Kun juurruttamisen halutaan toimivan tuloksellisena edistämiskeinona, kannattaa prosessiin varata tarpeeksi aikaa. Koska juurruttamisessa on lisäksi kyse ihmisten välisestä vuorovaikutuksesta, oppimisesta ja ymmärryksen lisääntymisestä, ei prosessin keinotekoinen nopeuttaminen tuota toivottua tulosta.

Innovaatioiden tutkimus- ja tuotekehitysprosessit ovat käytännössä varsin pitkiä; kymmenen vuoden prosessi ei suinkaan ole harvinaisuus. Juurruttamista tarvitaan tukena vain osan matkaa tuotteen kehityspolulla, ja juurruttamistoimien intensiteetti voi vaihdella suurestikin polun eri vaiheissa. Juurruttamisprosessin ajankäyttö riippuu aina myös tapauskohtaisesta markkinoiden kehitysvaiheesta. Jos markkinoille on jo muodostunut alustavaa valmiutta uuden tuotteen tai palvelun käyttöönottoon, saattaa puolen vuoden aktiivinen juurruttamiskausi olla riittävä panostus. Mikäli kyse on täysin uudesta konseptista, johon markkinoita on rakennettava alusta lähtien, ei parin vuoden juurruttaminenkaan ole liian pitkä periodi. Juurruttamisen luonnetta voidaan kuvata siten, että vuoden työpanos on tuloksellisempi venytettynä kahden vuoden ajalle kuin käytettynä yhtäjaksoisesti.

Tutkimusohjelmiin liittyvien uusien teknologioiden käyttöönoton edistämishankkeiden osalta on voitu havaita, että edistämismenetelmiä aletaan useissa tapauksissa selvittää vasta tutkimusten tai tutkimusohjelmien loppupuolella. Juurruttamisen hyödyt tulisivat kuitenkin paremmin esille, mikäli juurruttamisprosessi aloitettaisiin rinnan muun kehittämistoiminnan kanssa. Ongelmana tarpeeksi ajoissa käynnistetyssä juurruttamisessa lienee rahoitus. Varhaisessa kehitysvaiheessa on usein se tilanne, että julkinen intressi on vahva, mutta yksityinen intressi näkyy vasta hyvin heikosti. Yritysten rahoitushalukkuus ei tällöin vielä ole kovin ilmeinen. Kun julkisen sektorin intressi on selvästi tunnistettavissa, pitäisi juurruttamiseen saada myös julkista tukea. Tutkimusohjelmissa, tutkimuksissa ja tuotekehityshankkeissa voisi tällöin olla erikseen rahoitettu juurruttamisosuus, jolla voitaisiin rahoittaa esimerkiksi aiemmin mainitun juurruttamiskonsultin toimintaa.

Juuruttamisen suhde muihin edistämiskeinoihin

Juuruttamisen yhteydessä on monin tavoin korostettu yhteiskunnallisten toimijoiden panosta varsinaisessa vuorovaikutusprosessissa. Vastaavasti voidaan prosessista tunnistaa myös yhteiskunnallisia toimijoita kiinnostavia tuloksia. Juurruttaminen on sinänsä yksi innovaatioiden käyttöönoton edistämiskeino, mutta se tuottaa muun ohessa tietoa ja ymmärrystä siitä, minkälaisia muita välineitä tarvitaan tavoitteena olevaan uuden

tuotteen tai palvelun käyttöönoton edistämiseen. Juurruttamisesta koituu näin ollen yhteiskunnallisille toimijoille hyötyä myös muiden ohjauskeinojen valinnassa⁸.

Sekä JUMENE-hankkeessa että aiemmissa juurruttamishankkeissa on yhtenä tuloksena voitu todeta, että julkisen ja yksityisen sektorin toimijoita yhteen saattavat edistämiskeinot, kuten verkosto-ohjaus, strategiset kokeilut ja juurruttaminen, ovat merkittäviä politiikan välineitä, mutta ne eivät ole yksinään kyllin tehokkaita (Kivisaari et al. 2002). Tarvitaan eri ohjauskeinojen integroitua käyttämistä, mikäli halutaan edistää rakennemuutosta kohti kestävästä kehityksestä ja sen osatavoitteena hallita ilmastonmuutosta päästöjä vähentämällä.

Edistämiskeinot eivät useinkaan ole toistensa vaihtoehtoja vaan niille on osoitettavissa toisiaan täydentävä työnjako. Juurruttaminen on hyvä lähestymistapa erilaisten intressien yhteensovittamisessa, esteiden kartoituksessa ja yhteisesti hyväksyttävien kehittämisperiaatteiden löytämisessä markkinaverkoston rakentamiseksi. Rakennemuutoksen edistämiseen tarvitaan kuitenkin lisäksi yhteiskunnan taholta tulevaa sääntelyä ja taloudellisia ohjauskeinoja. Haasteena on löytää kussakin kohteessa sopiva keinojen tasapaino.

Yhteiskunnallisten toimijoiden hallinnassa olevien ohjauskeinojen osalta on juurruttamishankkeissa tullut esille myös se, että keinojen sisällön ohella on tärkeää myös keinojen käytön oikea ajoitus. Juurruttamistapauksissa on käynyt ilmi, että yhteiskunnallisia toimijoita on usein ollut vaikea saada mukaan idean kehittämisen varhaisvaiheessa. Kun jonkin yhteiskunnallisen toimijan hyväksyntä hankkeelle tai hankkeen tukipäätös viivästyy, saattaa hanke hidastua ratkaisevasti ja sen käynnistäjien usko loppua. Taus-talla vaikuttaa myös yksityisten ja julkisten toimijoiden erilainen käsitys kohtuullisesta aikajänteestä. Hyvänä esimerkkinä oikea-aikaisuudesta voidaan pitää JUMESCO-tapauksen ESCO-koehankkeen saamaa energiatukipäätöstä. Voidaan päätyä esittämään yleisemminkin, että juurruttamisen esiin nostamat ohjauskeinojen kehittämistarpeet otettaisiin välittömästi asianomaisten päättäjien harkittaviksi. Näin voitaisiin mahdollisesti laajentaa juurruttamisella alkanutta hanketta strategisen kokeilun suuntaan.

Eräiden energiateknologioiden aloilla on ollut vireillä juurruttamisen kaltaista toimintaa, jota voidaan kutsua *teknologiaverkoston road-map -hankkeiksi* (esimerkiksi Climtech-

⁸ Uuden teknologian kaupallistamisen ja käyttöönoton edistämiskeinot voidaan ryhmitellä karkeasti neljään luokkaan: *normiohjaus*, *taloudellinen ohjaus*, *informaatio-ohjaus* ja *verkosto-ohjaus* (Lovio 2002). Normiohjaus tarkoittaa lakeja ja määräyksiä, joilla talouden toimijat pakotetaan saavuttamaan haluttu asia. Taloudellinen ohjaus tarkoittaa joko taloudellista tukea (t&k -tuet, investointiavustukset jne.) tai lisämaksuja (verot ja muut maksut), joilla talouden toimijat houkutellessaan haluttuun suuntaan. Informaatio-ohjaus sisältää tiedon tuottamista ja levittämistä sekä asenteiden muokkausta, jotta talouden toimijat motivoituisivat ja oppisivat tekemään aktiivisemmin haluttuja ratkaisuja.

Verkosto-ohjaus pitää sisällään laajan joukon edistämiskeinoja, ks. 2.4.5, alaviite 1.

ohjelmassa tuotettu Solar Road Map, Solpros 2001). Tämänkaltainen verkostotoiminta on tavoitteiltaan samansuuntaista kuin juurruttaminen, mutta käsittelee kaupallistamista ja käyttöönottoa hieman yleisemmällä tasolla (Lovio et al. 2002). Molemmille toimintatavoille on tarvetta myös jatkossa ilmastomyötäisten energiateknologioiden edistämisessä. Jotta voitaisiin valita kuhunkin hankkeeseen sopivin toimintatapa, olisi eduksi, jos juurruttaminen systemaattisena lähestymistapana tulisi eri toimijoiden piirissä nykyistä yleisemmin tunnetuksi.

Lähdeluettelo

- Ahonen, M. 2002. Puupellettilialalla tapahtuu. Kalvosarja Keski-Suomen Energia-päivässä 31.1.2002.
- Airaksinen, A.-K. & Heikkinen, A. 2000. Energiansäästöohjelman ympäristövaikutusten arviointi. Kauppa- ja teollisuusministeriön tutkimuksia ja raportteja 26/2000.
- Brown, H. & Vergragt, P., Green, K. & Berchicci, L. 2002. Learning for Transition Management through Bounded Social Experiments. Paper for workshop on Transition to Sustainability through System Innovations. Enchede 4–6.7.2002.
- Cronberg, T. 1995. Tekniikan seurauksien arvioinnista tekniikan muokkaukseen. Dialogi 8, s. 13–16.
- Cronberg, T. 1996. European TA-Discourses – European TA? Technological Forecasting & Social Change. 51:1, January, s. 55–64.
- Forstén, J. 2002. Sähkön toimitusvarmuuden parantaminen. Selvitysmiehen raportti. Kauppa- ja teollisuusministeriö.
- Geels, F. 2002. The Multi-Level Perspective on Transitions. Paper for workshop on Transition to Sustainability through System Innovations. Enchede 4–6.7.2002.
- Green, K. 1992. Creating Demand for Biotechnology: Shaping Technologies and Markets. Teoksessa: Coombs, R., Saviotti, P. & Walsh, V., Technological Change and Company Strategies.
- Grin, J., Loeber, A., Alma, C. & Cramer, J. 2002. Practices of Transition: Experiences from NIDO. Paper for workshop on Transition to Sustainability through System Innovations. Enchede 4–6.7.2002.
- Haakana, M. 2000. Rakennusten energiansäästön päätöksenteko kunnissa. VTT Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka. LINKKI 2 Energiansäästön päätöksenteon ja käyttäytymisen tutkimusohjelma. Julkaisu 14/2001.
- Heiskanen, E. 2001. Osallistuva ja rakentava teknologian arviointi: lähestymistapoja ja menetelmiä. Julkaisematon työpaperi. 12.12.2001.

Heljo, J. 2002. Julkisen sektorin energiansäästösopimusten arviointi. Tampereen teknillinen korkeakoulu ja Tampereen yliopisto. Julkaisematon loppuraportin luonnos 30.5.2002.

Helynen, S., Holttinen, H., Lund, P., Sipilä, K., Wolff, J. & Alakangas, E. 1999. Uusiutuvien energialähteiden edistämishjelman taustaraportti.

Helynen, S. & Oravainen, H. 2001. Polttopuun pientuotannon ja -käytön kehitystarpeet. Tekes. Teknologia katsaus 124.

Hongisto, M., Loikkanen, T., Kuisma, J. & Järvinen, P. 2001. Tapaustutkimuksia energia-alan ympäristömyötäisistä innovaatioista ja niihin vaikuttavista tekijöistä. VTT Kemiantekniikka, Teollisuuden ympäristötalous. IEE Reports 16/01.

Hoogma, R., Kemp, R., Schot, J. & Tuffler, B. 2002. Experimenting for Sustainable Transport. The Approach of Strategic Niche Management. Spon Press.

Hoogma, R., Weber, M. & Elzen, B. 2001. Integrated Long-term Strategies to Induce Regime Shifts to Sustainability. Paper presented in the conference "Towards Environmental Innovation Systems". 7–29 September 2001. Eibsee, Germany.

Irwin, A., Georg, S. & Vergragt, P. 1994. The Social Management of Environmental Change. Futures 26 (3), s. 323–334.

Jokiniemi, J., Ohlström, M., Kulmala, M. & Hämeri, K. 2000. Kartoitus pienhiukkastutkimuksesta Suomessa. Tekes Teknologia katsaus 100.

KTM, Kauppa- ja teollisuusministeriö. 1999. Uusiutuvien energialähteiden edistämishjelma. Kauppa- ja teollisuusministeriön julkaisu 4/1999.

KTM, Kauppa- ja teollisuusministeriö. 2000. Ehdotus energiansäästöohjelmaksi. Työryhmän mietintö. Kauppa- ja teollisuusministeriön työryhmä- ja toimikunta-raportteja 11/2000.

KTM, Kauppa- ja teollisuusministeriö. 2001. Energiakatselmuksen toteuttamisen ja raportoinnin yleisohjeet. Kauppa- ja teollisuusministeriön energiaosaston ohjeita energiakatselmuksen tekijöille.

Kemp, R. & Rotmans, J. 2002. Managing the Transition to Sustainable Mobility. Paper for workshop on Transition to Sustainability through System Innovations. Enchede 4–6.7.2002.

Kemp, R., Schot, J. & Hoogma, R. 1998. Regime Shifts to Sustainability through Processes of Niche Formation: The Approach of Strategic Niche Management. *Technology Analysis & Strategic Management* 10:2.

Kivisaari, S. 2001. Kokemuksia vuorovaikutuksesta kehittämistyössä; juurruttaminen kokeiluna. VTT Teknologian tutkimuksen ryhmä. Työpapereita 58/01.

Kivisaari, S. 1999. Managing Societal Embedding of Innovations: The Case of Health Care. Teoksessa: Schienstock, G. & Kuusi, O. (toim.), *Transformation towards a Learning Economy – The Challenge for the Finnish Innovation System*. Sitra Series no. 213/1999.

Kivisaari, S., Kortelainen, S. & Saranummi, N. 1999. Innovaatioiden juurruttaminen terveydenhuollon markkinoilla. Tekes. Digitaalisen median raportti 7/1999.

Kivisaari, S. & Lovio, R. 2000. Tuottajan, käyttäjän ja yhteiskunnan vuorovaikutus teknologian muutoksen suuntaajana. Teoksessa: Lemola, T. (toim.) *Näkökulmia teknologiaan*.

Kivisaari, S., Lovio, R., Väyrynen, E. & Saranummi, N. 2002. Public Private Partnership in Influencing Transitions. Comparing Public Interventions for Health Care and Energy Sector Transitions. Paper for workshop on Transition to Sustainability through System Innovations. Enchede 4–6.7.2002.

Kivisaari, S., Saranummi, N. & Kortelainen, S. 1998. Terveystenhuollon tekniikan innovaatiot: tuotekonseptista markkinoille. Tekes. Digitaalisen median raportti 1/98.

Laurikka, H. 2002. CO₂ESCO-projekti – Teollisuudessa ESCO-toiminnalla kytkentä ilmastonmuutokseen. Kalvosarja ESCO-seminaarissa 17.6.2002.

Lehto, M. 2001. RAKET-tutkimusohjelmassa kehitettyjen teknologioiden kaupallistaminen. VTT Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka. LINKKI 2 Energiansäästön päätöksenteon ja käyttäytymisen tutkimusohjelma. Julkaisu 25/2001.

Leskinen, M., Heljo, J., Holopainen, R. & Haakana, M. 2001. Perusparannusten energiavaikutukset julkisissa rakennuksissa. VTT Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka. LINKKI 2 Energiansäästön päätöksenteon ja käyttäytymisen tutkimusohjelma. Julkaisu 20/2001.

- Lovio, R., Kivisaari, S., Väyrynen, E. 2002. Uuden teknologian kaupallistamisen ja käyttöönoton edistäminen. Julkaisematon käsikirjoitus teokseen Teknologia ja ilmastonmuutos -ohjelman loppuraportti.
- Löfgren, B-E. 1997. Konsumentanpassad provning av pelletskamerer. Äfab. Rapport 1997/98:05.
- Motiva. 2000. ESCO-toiminnan yleisperiaatteet ja MotivaESCO-konsepti, Motivan julkaisuja 3/2000.
- Motiva. 2001. Energiakatselmustoiminnan tilannekatsaus 2000. Motivan julkaisuja 1/2001.
- Paju, P. & Alakangas, E. 2001. Puupellettien tuotanto-, jakelu- ja käyttötekniikka, talous ja markkinat. OPET Raportti 1, VTT Energia.
- Puhakka, P. 2002. ESCO-toiminta viranomaisnäkökulmasta. Kalvosarja ESCO-seminaarissa 17.6.2002.
- Rask, M., Eela, R., Heikkerö, T. & Neuvonen, A. 1999. Teknologian arviointi, arvot ja osallistuminen – kokemuksia geenitekniikka-arvioista. VTT Teknologian tutkimus, työpapereita 45.
- Rip, A., Misa, T. J. & Schot, J. (toim). 1995. Managing Technology in Society – the Approach of Constructive Technology Assessment. Pinter Publishers.
- Rotmans, J., Kemp, R. & van Asselt, M. 2001. More Evolution than Revolution: Transition Management in Public Policy. Foresight 3:1, s. 15–31.
- Rydehell, M. & Löfgren, B-E. 2001. Bioenergi – vår nästa tillväxtbransch. En förstudie om pellets, dess roll och möjligheter i Västra Götaland. KanEnergi Sweden AB & Äfab.
- Solpros. 2001. Kansallinen aurinkoenergian toimenpideohjelma. Solar Road Map -projekti. Teknologia ja ilmastonmuutos -ohjelma CLIMTECH.
- Teisman, G. & Edelenbos, J. 2002. Managing Complex System Innovations: Institutional Consequences of Interactive Governance. Paper for workshop on Transition to Sustainability through System Innovations. Enchede 4–6.7.2002.
- Tuomi, S. & Kouki, J. 2001. Puupellettien käyttö kiinteistöjen lämmityksessä. Työtehoseuran julkaisuja 383.

Vasara, J. 2002. ESCO-koekohde Kuopiossa. Kalvosarja ESCO-seminaarissa 17.6.2002.

Weisbord, M. R. & Janoff, S. 1995. Future Search. An action guide to finding common ground in organizations and communities. Berrett-Koehler Publishers.

Äfab. 2000. Elda pellets i pelletskorgar. Energimyndigheten P12202-1.

Liite A: Artikkelin Twenten workshopiin

Public Private Partnership in Influencing Transitions Comparing Public Interventions for Health Care and Energy Sector Transition*

Paper for International Expert Meeting on
Transitions to Sustainability through System Innovations,
University of Twente, 4–6 July, 2002.

Sirkku Kivisaari, Raimo Lovio, Erja Väyrynen and Niilo Saranummi

1. Introduction

Transition to sustainability requires system innovation in many spheres of society. System innovation is a term that refers to major changes in the way societal functions are fulfilled (Schot et al. 2001). Such changes typically involve a co-evolution of technological solutions, infrastructures, social practices, regulation and industry structures. Concern for sustainable development has raised the question of the possibility for speeding up and managing these change processes. There is abundant literature on solving especially ecological problems, while the social dimension of sustainability has received less attention.

This paper examines similarities in and differences between supporting sustainable development in the social and ecological dimensions. More specifically, it deals with challenges of transition management in health and energy sectors with particular interest in *conditions of successful network management for enhancing system innovations*.

The paper compares experiments that have been carried out in energy and health sectors to improve conditions for collaboration between private companies and public sector. Although the experiments have mainly been carried out on local or regional level, the paper also assesses the prospects of wider diffusion of solutions developed. The comparative experiments relate to development of seamless health care services and an energy service company concept. The cases can be perceived as system innovations in the sense that they involve major changes in services, social structures, roles of actors, legislation and other regulation. If these innovations were introduced more widely, they would bring about major changes in health care and energy management.

* This paper is connected to two on-going research projects, PPP and Jumene, organised within the frameworks of ProAct and Climtech programs and financed by The National Technology Agency.

2. Network strategies for change

2.1 Evolution of governance models

To form a very general background for the analysis we refer to a distinction often made by social scientists between three theoretical approaches that guide policy making in the public sector (Schot et al. 2001, Kickert et al. 1997, de Bruijn et al. 1993.). In the conventional *top-down steering model*, the central actor is the government which neutrally implements ex ante formulated policy. The approach presupposes that government has the necessary information about public problems, preferences and the available solutions and neglects the values and interests of implementing bodies and target groups and disregards their strategies by labelling them as 'uninformed'. In terms of innovation, the model focuses on changing the framework conditions by setting performance or safety standards.

In the *multi-actor model*, the interests of local actors are taken as the point of departure. This bottom-up approach focuses on the extent to which central policies provide local actors with sufficient resources and policy discretion to tackle the problems they encounter. With regard to innovation, the model has been described as a plea for decentralisation, self-governance and privatisation although government is also expected to give attention to the problems of local actors and to provide them with resources. The model focuses on stimulating R&D with subsidies and technology programs.

While the above two approaches still exist, the *network model* is gaining more and more popularity these days. In the model, public policy making and governance take place in networks consisting of various actors, none of which has the power to determine the strategies of the others. The government is seen to be on equal in status to other actors. Public policy making means co-operation between interdependent parties with different and often conflicting rationalities, interests and strategies. In this model, government does not implement ex ante formulated goals as in the conventional model. Instead, policy processes are viewed as interactive processes in which actors exchange information about problems, preferences and means. Policy is successful if there is collective action to establish a common purpose. Failure may be caused e.g. by lack of incentives to co-operate, existence of barriers to collective action, vague goals, absence of important actors, a lack of information about goals, means and actors or a lack of commitment on the part of actors. Improving the conditions for collective action calls for network management. Therefore, to promote innovation, this model enhances learning processes, network building and network management.

Each approach, thus, tends to be connected to the use of different instruments for management of innovation. The top-down model emphasises regulation, the multi-actor model adheres to financial incentives while the network model restricts itself to learning processes and network management. Generally speaking, government can influence innovation through the regulatory

framework (formal rules, regulations, laws), economic instruments (subsidies, taxes, public purchasing of technology, direct contracting), or communicative instruments (network building, learning processes).

2.2 Radical change calls for integrative use of instruments

From a historical point of view, and very roughly speaking, a shift of focus can be seen first from a top-down to a multi-actor model and then to a network model, although in current policy they co-exist. It has been argued that inducing a more radical change – a regime shift – towards sustainable development calls for conscious and active use of different instruments and integrative strategies (Hoogma et al. 2001). The use of a variety of instruments enables a simultaneous focus on technology push, regulatory framework conditions and demand. This is needed because regime shifts entail structural change at different levels and are connected with new ideas, beliefs, norms and values. They are processes of co-evolution that can best be supported with various kinds of incentives.

The idea behind integrative strategies is not detailed planning. Instead, such strategies build on the idea of innovation as a complex process with social, technological, economic and political dimensions. With integrative strategies, policy makers are engaged in process management of co-developments; they exercise some leverage in socially beneficial development and put constraints on less desirable development. (Hoogma et al. 2001)

Insight on integrative strategies aiming specifically at supporting sustainability have been offered by studies on 'strategic niche management' (SNM) and 'transition management' (Kemp et al. 1998, Kemp & Rotmans 2001). These concepts can be used at different aggregation levels (local projects, niches, regimes, sociotechnical landscapes). The SNM approach, however, applies particularly well to analysis of local and niche level processes while transition management has been mainly used on a higher aggregation level analysis. The approaches also differ in terms of the process stage on which they focus. When a societal transition process is divided into stages of predevelopment, take-off, acceleration and stabilisation (Rotmans et al. 2001) SNM relates to the earlier stages while 'transition management' covers the whole process.

The above studies point out that successful integrative network strategy, aiming at system innovation, must be based on combining the use of regulation, economic incentives and network management in such a way that the desired system innovation is enhanced. Network management is the most challenging instrument of these; after all, regulation and the use of economic incentives are unidirectional instruments while network management entails building reciprocal relationships and collaboration. Furthermore, collaboration between different public and private partners is not an objective, predetermined process, but one of *social construction* where social order is negotiated (Philips et al. 2000). In the negotiation processes, the

stakeholders socially construct new rules and relationships for themselves. This is why power is an element that needs to be considered in this inter-organisational collaborative process.

Hardy & Philips (1998) point out that the social nature of an inter-organisational domain provides opportunities for more powerful stakeholders. They can influence the domain by two ways: by (re)defining the issue around which the domain forms and by influencing the participation of other stakeholders. To explore these issues they provide a framework for analysing the dynamics of inter-organisational domains provided. They distinguish between three aspects of power. *Formal authority* refers to recognised, legitimate right to make a decision. In an inter-organisational domain, such power might rest with one particular organisation such as the government, or it might be shared or dispersed. The *control of critical resources*, such as expertise, money, equipment, or information, also plays an important role in inter-organisational domains. The third aspect is *discursive legitimacy*, which refers to the ability to influence the process of social construction even without possessing formal authority or critical resources, because the actor is considered a legitimate advocate of the issues (e.g. environmental groups).

Considering the balance of power and understanding the mutual dependence of actors is one key to network management. After all, the inclusion or exclusion of *actors* can be considered one dimension of network management. This may cover activation of those with power and resources, deactivation of those who have an interest to block the change, or introduction of new actors. Another dimension may be influencing *perceptions* like furthering a common language, preventing the exclusion of ideas or the introduction of new ideas. A third dimension can also be distinguished, that of *institutions*. In this dimension, network management may create procedures for solving conflicts, arrange ad hoc platforms for interactions, or change the rules and resources in networks. (See Klijn & Teisman 1997, Termeer & Koppenjam 1997)

2.3 The framework of analysis

On the basis of the considerations presented in public studies (Hoogma et al. 2001, Kickert et al. 1997, de Bruijn et al. 1993) we have built a framework that will enable examination of the conditions for successful governmental interventions in concrete cases related to seamless care and energy saving. With the help of prior literature and based on our experiences thus far, we have outlined the critical aspects of a *integrative network strategy*.

The studies referred to in the previous section suggest that integrative strategies need to be based on tailored and simultaneous use of different instruments like network management, adjustment of the regulatory network and use of financial incentives. This is taken as a starting point. However, here we lay special emphasis on network management issues and also consider the consistency of various instruments. So the framework is based on three aspects: (1) network management (2) readiness and sensitivity to modify the existing rules and regulations governing

the development and utilisation of new concepts when needed, and (3) sufficient economic incentives. This rough framework will be used for structuring this paper.

In analysing the network management, we observe the management of public-private domain and relations in particular. In adjusting the regulatory network we look at both modifications for existing regulations and generating new regulation when needed. The economic incentives are considered in terms of both R&D support and management of the demand side. The latter may take the form of e.g taxes or public procurement.

2.4 Three prior case studies provide the data

The paper identifies the barriers to transition and the challenges of integrative network strategies in health and energy sectors in Finland. The three concrete cases relate to politically set goals towards seamless health care, on the one hand, and energy conservation, on the other. In both domains there has been a number of governmental interventions to support political goals. This paper is based on case studies (see Table 1) that have been carried out in VTT Technology Studies in recent years. They have mainly related to locally or regionally confined interventions towards a politically set direction, but the paper assesses the barriers to wider diffusion and also the conditions for successful integrative network strategies to support diffusion.

Table 1. Brief classification of case studies.

<i>Cases</i>	<i>Sector</i>	<i>Empirical data source</i>	<i>Time of data gathering</i>
<i>Macro Pilot</i>	Health	Assessment of Macro Pilot intervention	1998–2001
<i>Diabetes self-care</i>	Health	Societal embedding intervention, Tuma-project	1997–1998
<i>Energy service company</i>	Energy	Societal embedding intervention, Jumene project	2001–2002

The first case, Macro Pilot Project, relates to a major intervention carried out recently in the health sector and organised by the Ministry of Social Affairs and Health. The primary intervention that was carried out in Satakunta in 1998–2001 has been continued in that region. The piloting has also been extended to three additional regions by making the pilot law valid there as well. The data is based on our involvement in the assessment of public-private co-operation in the primary Satakunta intervention.

The two other interventions relate to diabetes self-management support⁹ and so called ESCO energy service company concepts. VTT has organised limited interventions to support

⁹ At the time of the VTT project there were two private companies with competing diabetes self-management concepts. VTT's project focused on only one of them. After the Tuma project we have followed the succeeding phases of product development, new business start up and failure. The other company is still in business with its concept.

development and diffusion of concepts of these type. They have been carried out with the 'societal embedding of innovations' approach (Kivisaari et al. 1999, Kivisaari & Lovio 2000). The development of the approach has been inspired by the SNM studies (see e.g. Weber & Dorda 1999) and it can be seen as an example of an integrative network strategy. The approach has been originally developed, in the 'Tuma project', to support market construction for socially relevant innovations in health care. Recently the approach has also been used for market construction for climate-friendly energy technologies in the 'Jumene project'. In terms of methodology, both projects represented action research. Besides analysing the intervention processes, researchers also supported problem solving and network building by acting as convenors, catalysts and facilitators.

In societal embedding, a number of specialists in different positions and roles were interviewed to identify the key actors who set conditions for new technology and service development and diffusion and to describe their needs, interests and visions. The aim was to support mobilisation and commitment of key actors to the development process. Series of dialogues were set up to encourage listening and understanding of differences and similarities in needs and interests, and to discover common ground with regard to visions and agendas.

The paper is structured as follows. The next chapter describes the changing governance models and interventions in the health care sector. Chapter 4 focuses on the same themes in energy sector. Chapter 5 summarises the findings and discusses the barriers to transition in each sector and the possibilities for effective government interventions.

3. Managing change in health care

3.1 Change trends

In all Western countries ageing of the population is by far the most important trend causing pressure for changing health care systems. According to estimates, the Finnish population will be ageing rapidly and earlier than in many other OECD countries. The number of people over 65 years of age is projected to increase by over 50 per cent up to 2020, while the working age population is expected to drop by around 3 per cent. More care services for the elderly will be needed; this will lead to an increase in health and social security expenditure. The rise in total old-age related spending is projected to be the fourth steepest among the OECD countries. (OECD 2002). Ageing also changes the quality of needed services. Emphasis in health care is transferred from external causes of diseases to biological ageing and involution. Chronic diseases like diabetes, hypertension and asthma are increasing among elderly people. Other trends increasing demand for services relate to a growing awareness of the importance of healthy life styles and technological development enabling treatment of wider variety of health problems.

Clearly, it will be extremely expensive to maintain the present health care system with the growing demand. The options are to increase funding, cut available services, or develop the system, services and new technologies. As neither increasing funding nor cutting services are politically desirable, the only possible direction seems to be development of the service structure and new technologies and thereby putting the health care system on a sounder course of sustainable development.

3.2 Changes in governance

As compared with many other sectors in Finnish society, the health sector is characterised by especially strong and diverse government influence and great public interest¹⁰. Characteristic of the system is the strong emphasis on equal access, equal public services and income transfer systems, sufficiency of social welfare and decentralisation of service provision. The provision of primary health care for all citizens and increasing equal access to services have been major responsibilities of the government.

The government has multiple roles. A great deal of basic research and a considerable portion of applied research is publicly funded. The public sector is a significant buyer and user of health technology. In addition, government makes laws and regulations to set the context for health care. The conventional top-down governance model was used until the 1990s. Legislation concerning primary and secondary health care enacted from 1960 to 1990 has dealt with the financing and structuring of service system. The National Health Insurance institution's responsibilities were extended in the 1980s and 1990s to deal with all basic subsistence issues.

The dominant approach in governance started to change towards network management in the mid 1990s. The health care system was going through a structural change which focused on preventive and out-patient care and on support for independent living. In 1996, the Ministry of Social Affairs and Health prepared a strategy for exploitation of information technology to support a more general sector strategy (Ministry of Social Affairs and Health 1996). Among the major definitions of the strategy were development towards seamless care, empowerment of citizens, increasing integration with information systems and strengthening of the wellbeing cluster. Within these strategic guidelines, the ministry started to finance various pilot projects to search for new modes of operation.

¹⁰ Municipalities are legally responsible for organizing primary health care services. Public health centers are financed by the municipality, which collects the money in part through local taxation. The state contributes to the expenses through subsidies. The National Health Insurance covers partly expenses for prescription medicines and travelling costs. Special health care is also financed mainly by municipalities. Each of them belongs to a central hospital district that is financed by member municipalities. There are also private service providers in special health care, but their role is limited. Employers are obliged to organize preventive occupational health services for their employees; many have also arranged sickness care voluntarily. The costs of these services are shared by the employer and National Health Insurance.

This development gained support from Finnish technology policy. In 1996, the Science and Technology Policy Council put forward a recommendation for increased research funding to strengthen the national innovation system. Among the government's arrangements was funding of the development of industrial clusters. The Ministries of Trade and Industry and of Social Affairs and Health were responsible for co-ordination of the funding of wellbeing cluster. The government required improved co-operation between cluster members, networking and deepening co-operation between and within the public and private sectors. Most of the wellbeing cluster's activities were organised in the framework of Satakunta regional experimentation, which was called Macro Pilot (Pentikäinen 2000, Kivisaari et al. 2002).

Another line of well-being cluster activities was related to publicly funded technology programs. The National Technology Agency (Tekes) launched a technology program called Digital Media for Health Care from 1996 to 1999. The main theme in the program was development of new technologies and services for well-being. On a very general level, the program aimed at contributing to preventing the need for institutional care and to postponing the need until older age. Within the program, Tekes financed several technology projects relating to self-maintenance and monitoring of health, independent living and home care, and also the Tuma project. To continue the work, Tekes set up the iWell program in 2000–2002 for developing well-being technology and providing better opportunities for healthy and independent living.

In the following we will study the *conditions for successful integrative network strategies* in light of the Macro Pilot and Tuma experiences. In the analysis we apply the framework described earlier and take a closer look at challenges related to network building, framework modification and financial incentives. Both cases deal with public interventions that have aimed to support development towards seamless care. Change towards seamless care refers to transformation of the organisation-centred health care system to a citizen-centred system. The emphasis was on development of health care processes by application of IT, not on technology development itself. Seamlessness was sought by making the citizen's social and health care information, which is contained in various data systems, available to professional service providers in all service situations. The cases to be studied are local or regional experiments, but they also reveal barriers and carriers of wider diffusion.

3.3 Conditions for success in integrative network strategies in light of the Macro Pilot

Description of the case

The Macro Pilot intervention was set up by the Ministry of Social Affairs and Health in the Satakunta Region of Finland. This ambitious and extensive project, carried out from 1998 through 2001, focused on bringing about major change in health care and welfare sector service patterns. The project aimed at improving the access, quality and effectiveness of services by

transformation of organisation-centred services into citizen-centred. The project's goal was to develop and test a seamless, citizen centred, independent service chain.

The major result of the project was development of a regional information system. The system was designed to facilitate information exchange between welfare and health sectors and between different organisations in these domains. The piloting of the information system, however, is still unfinished so its successfulness and usefulness remain to be seen. Co-operation between private companies and the public sector was slow and difficult; only a few co-operative R&D projects were initiated. So, what made collaboration so hard?

Identification of challenges

Table 2 summarises the major challenges to integrative network management as revealed by the Macro Pilot case. The main problems were related to network management which then caused conflicting views of rules of financial support. The challenges of *network management* related to mobilisation of context setters, relations between different levels of management, securing competencies in project teams, need for new actors in the public-private boundary domain, and generation of public-private collaboration.

To secure the expertise and approval of major health and technology policy actors (1) an extensive network was built at the outset. The actors were the Ministry of Social Affairs and Health, the Ministry of Trade and Industry, the National Technology Agency, the National Social Insurance Institute, the National Research and Development Centre for Welfare and Health, the Public Health Institute, the Institute of Occupational Health and the Association of Finnish Local and Regional Authorities. This shows that many of the actors setting the context for seamless care solutions were well integrated with the project. The backing from all these institutions was guaranteed.

Another set of regional actors was mobilised into the process after selection of Satakunta as the piloting site and the challenge related to (2) co-ordination of the national and regional level management work emerged. No clear definitions of roles were made, and this meant that regional management was left with little support from national level professionals. The network constructed of context setters focused its attention on national level issues and missed regional level problems. Later, when its awareness of regional problems increased, it was already difficult to solve them. The regional project management was more and more influenced by regional policy goals instead of national health policy goals. Additional problems were caused by (3) the project management's lack of experience in large scale projects and the fact that the regional orientation led to recruiting regional experts who were not the best experts from the national point of view. Most of the piloting time was spent on learning the necessary competencies. Unawareness of the multi-level nature and complexity of the experiment in project management hampered partnership formation and learning from experience (Arnkil et al. 2002).

Table 2. Challenges and problems as revealed by Macro Pilot.

	<i>Challenges identified</i>	<i>Actions taken</i>	<i>Barriers encountered</i>	<i>Outcome</i>
Network management	<p>1. Mobilisation of the context setters</p> <p>2. Co-ordination between national and regional level management</p> <p>3. Securing competence in project team</p> <p>4. Need for new actors: buyer and seller</p> <p>5. Generation of public-private collaboration</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Extensive integration • No definition of roles • Recruiting regional experts • Building of fixed term association as buyer • Establishment of private company as integrator (seller) • Exclusion of firm participation in the beginning 	<ul style="list-style-type: none"> • Unawareness of the resources needed for setting the context • Blurring roles between national and regional management • Leadership not based on best competence • Unawareness of complexity of experiment • Prolonged ownership negotiations in integrator company • Difficult integrator business definition • Lack of interest of private companies • Lack of collaboration between two ministries (Trade and Health) 	<ul style="list-style-type: none"> • Involvement of major decision makers • Lacking support of national management to regional management • Lack of success in partnership formation and learning • Belated establishing of the integrator (seller) • The integrator's business failure • Blurring division of labour between the new seller and buyer actors • Only few companies involved in the project • Project delay
Regulatory network	<p>6. Need to modify existing law in order to cross organisational borders</p> <p>7. Contract models for the new setting</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pilot law enacted • Contract models designed 	<ul style="list-style-type: none"> • No problems in enactment of pilot law • Designing took a long time • Contracts between the organised buyer and municipalities were not signed by the municipalities 	<ul style="list-style-type: none"> • Pilot law enables replicating of experiments in other regions • Most contract models useful • Commitment of municipalities not obtained
Financial Incentives	<p>8. R&D support for companies</p> <p>9. Definition of the time span</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Readiness to public R&D support • 2.5 years of public financing for experiment 	<ul style="list-style-type: none"> • Different interpretations of rules in public financing • Ambitious goals and short time span in conflict 	<ul style="list-style-type: none"> • Only a few applications for public R&D support • Emphasis on concrete results instead of mutual learning

A market network for radically new kinds of solutions was to be constructed; there was (4) a need for two new players, buyer and seller. The project target was to develop a new kind of an information system that would be useful for health care organisations in many municipalities. For that reason, a fixed-term association was established to act as a negotiating partner representing client-municipalities. Additionally, a private company was established to act as technology integrator: its role was to combine the technological systems of various technology companies and sell the integrated system to the customer. Due to disagreements in ownership issues, establishment of the company was delayed. During the delay, the newly built buyer association negotiated with technology companies and the roles of these two new players were blurred. They seemed to play equal roles: both developing the technology and negotiating with technology companies. These difficulties combined with an unclear business definition led to the failure of the integrator's business in 2002.

Another challenge was (5) creating conditions where private companies and public customers could collaboratively develop innovative solutions for seamless care. Private companies with already piloted concepts, however, were excluded from the project work because a totally new solution was sought, and the Macro Pilot project group started to define the necessary system without them. The companies were not treated as legitimate players because it was thought that the pursuit of business interests would probably conflict with the health care development targets. This lowered the companies' motivation and commitment to the project. The implementation was finally commissioned from less experienced companies; delays, uncontrolled uncertainties and cost overruns were the result. With more attention to creating favourable business conditions for the project, the Ministries could have perceived the problem earlier.

Macro Pilot succeeded in *adjusting of the regulatory framework*. From the start, it was clear that efforts would be made to (6) enact a fixed-term law to enable experimentation with seamless services. "Lex Macro Pilot" was passed by the Parliament in 2000. It was to be in effect for three years. This was generally considered a major achievement. Recently, three other regions were selected as piloting sites to continue the work of Macro pilot and to utilise the freedom of action provided by the pilot law. The new types of buyer and integrator organisations necessitated (7) new kinds of contract models. A model was designed to govern the partnership relationship between the two new actors and other models were designed to govern the relationships between the buyer and municipalities, and the integrator and technology companies. Most contract models proved useful, but the one between the buyer and municipalities was never signed by the municipalities and they never committed themselves to the change process.

The *financial support* was substantial; Macro Pilot was the most extensive single experiment ever conducted in the Finnish health sector. The (8) public financial support for the experiment was €8.3 million. The major source of funding was the Ministry of Social Affairs and Health.

There were, however, conflicting interpretations of the rules governing funding. The project management expected private companies to be willing to invest in R&D and the National Technology Agency to grant financial R&D support, but this did not happen. This is because there were conflicting views on the nature of the experiment. Macro Pilot focused almost totally on designing systems ordered by the Satakunta hospital district and companies did not see major business prospects for reproducible products in Macro Pilot. Hence, companies were not interested in making R&D investments themselves or in asking for public R&D support. All in all, the financial freedom of the experimentation turned out to be smaller than what was originally expected because there was little risk investments by businesses and public R&D support was minor.

(9) The definition of the piloting period was an important decision as an indication of the nature of the targeted co-operation. A short time span would only enable piloting of existing products, while a longer time span would enable more fundamental learning processes. The initial two years proved to be too short and the project was extended by six months. However, even the extended time span proved too short for piloting the developed information system.

All in all, the main barriers in this case related to network management: the lack of a clear division of labour, the weak integration between regional and national management, and the lack of trust between public and private actors. Regulatory adjustment was successful but there was different interpretations of the rules governing public funding.

3.4 Conditions for success in light of Tuma

Description of the case

The intervention dealing with societal embedding of seamless care concepts was organised by The Technical Research Center of Finland (VTT) in 1997–1999. Here we will focus on one of those concepts, a diabetes support system for personal use. It provides an example of tools that aim to improve management of diabetes. Better management decreases the risk of complications and the need to see a doctor, thereby saving public funds and resources. The web together with wireless communication allows diabetics to record and access essential personal disease-related data. The system also gives health care personnel access to more detailed and up-to-date data on their patients' health status and the opportunity to give immediate feedback.

The societal embedding of these innovations was confined only to the early piloting phase; the process identified key actors setting conditions for development and implementation, described their needs and visions, and sought common ground for action in organised dialogues. However, a brief glance at developments after that stage reveals the magnitude of the commercial and structural challenges faced by technology companies in the market. A company that was established in 1999 to commercialise the diabetes self-care concept ended in failure in 2001.

Even though diabetics and physicians considered the system reliable and useful (see Söderlund et al. 2000, Eerola & Kivisaari 2001), the business was not a success. Successful business calls for experimentation with business models and mutual adaptation of the concept and the operational structure of health care service organisations.

Identification of challenges

We will base our analysis partly on our experiences in the process of societal embedding in the piloting phase and partly on development after that stage. Table 3 shows the major challenges identified in the diabetes self-care concept.

Network management was needed because wide diffusion of disease management systems, like diabetes self-management concept, would necessitate changes in health care practices and cultures. From the beginning of the product development process, the technology producer had established co-operation with prominent physicians specialised in diabetes. As part of societal embedding, a number of professionals were interviewed (1) to identify other critical stakeholders, besides physicians, who would be setting conditions for development and implementation of the disease management system. A more elaborate conception of the necessary market network was constructed.

Two barriers were recognised in identification of the key actors. First, the technology provider was overly optimistic about its ability to control its environment and influence opinion leaders and decision makers. When faced with reality, instead of learning and adjusting the product, the provider opted for a solution that fitted the corporate strategy, i.e. they targeted the diabetic patient as the customer who would buy (pay for) the service. Hence, they totally neglected the fact that diabetic patients are under the care of an MD and that his/her decision is required for use of the product. Later, the company revised its strategy but at the time the technology (wireless, GSM, text messages) that it used was too advanced for California, where they had set up their business.

The other barrier was a lack of evidence of product's value. Although it is intuitively clear that the web together with wireless technologies enables a patient to have a better control of his/her chronic condition and also to communicate easily with the clinical team, it requires a rather large well designed clinical trial to show that the technology really makes a difference. A possible additional challenge is the usability and availability to the product to all diabetic patients. Setting up a clinical trial is not in itself so difficult. What makes it difficult in this case is the fact that the trial would have to run for several years to reveal whether better overall control and a reduction of secondary complications are achieved. Overall, the developer underestimated these issues, although it was aware of them. This was probably due at least partly to the origins of the company as a successful multinational marketer of consumer IT products.

(2) To articulate the needs of key actors a number of interviews were made. In a multi-voiced seminar with key actors representing different clinical, medical, technical and business expertise it was perceived that, in fact, there was wide consensus on the need to develop and implement disease management systems such as the diabetes care concept, but there was lack of understanding about how change could be managed in public health care.

Table 3. Challenges and problems as revealed by Tuma.

	<i>Challenges identified</i>	<i>Action taken</i>	<i>Problems/barriers encountered</i>	<i>Outcome</i>
Network management	<p>1. <i>Identification of key actors</i></p> <p>2. <i>Articulation of needs and interests of key actors</i></p> <p>3. <i>Mobilising key actors to collaborate with the company</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Expert interviews</i> • <i>Interviews</i> • <i>Organisation of multi-voiced seminar</i> • <i>Collaboration with physicians & patients for piloting</i> • <i>Partnerships with health care companies</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Lack of understanding of expert power</i> • <i>Time consuming clinical trials</i> • <i>In public health care, consensus on need to develop disease mgt but lack of leadership</i> • <i>Different sense of time in public and private domain</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Wrong initial customer definition</i> • <i>Missing proof</i> • <i>Information on needs and interests of users</i> • <i>Feedback from user needs</i> • <i>Company interest in fast commercialisation kept momentum</i>
Regulatory network	<p>4. <i>Mapping the current regulatory environment and the opportunities it provides to implement disease management systems</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Dialogues between technology provider and context-setters</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Strong regulation for health care systems makes entrance of new players difficult</i> • <i>Privacy protection</i> • <i>Lack of regulation for eHealth consumer products</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Definition of the concept as consumer product</i> • <i>Evaluation of eHealth service quality difficult for user citizens</i>
Financial incentives	<p>5. <i>Need for experimenting with disease management systems in public health care instit.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Several pilots in public and private health care</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Lack of resources and incentives in health organisations for piloting</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Changes in public health care proved slow</i>

The technology producer was active and competent in (3) mobilising key players for action. It had made partnership arrangements with prominent physicians in the field to include their expertise in the development, but also to organise piloting of the concept with their patients. The problem was that the company created a complete technology push situation by only accepting

as partners the physicians whose opinions supported the company ideas. The company also made partnership arrangements with well-known health care companies to incorporate their skills and know-how into the system and to increase its credibility as a technology provider for the health care sector. The company was in a rush to pilot and commercialise its innovation, but its speed was slowed down by the slow pace of public health care decision makers and professionals which was based on their careful considerations and responsibility for changes.

During development of the diabetes self-care concept no changes in the *regulatory framework* were made. "Lex Macro Pilot" was enacted after the product was launched to the market and it facilitates the piloting of similar concepts. However, (4) mapping of the current regulatory environment and determining of the prospects provided by it for implementation of disease management systems was a challenging task. The problem was that the disease management system was designed to work as a communication link between citizens and health care specialists, and so it did not fit into the conventional market segments where systems are offered for the health care professionals or into pure consumer market where the system is offered for citizens. The new concept was offered to a new market segment where the customer was both a professional and a citizen. The technology provider negotiated with a number of regulators, health system specialised lawyers and the most distinguished physicians. The major problem turn out to be privacy protection regulations that prevented private companies from keeping registers of personal health data in the public health care system. In the end, the technology producer defined its product as a consumer product.

An additional challenge concerned (5) the need for piloting new disease management concepts in public health care. One of the major problems met in experimentation was the lack of financial development resources in public health care organisations; the already over-burdened personnel is not well compensated for the piloting of new concepts and it perceives it as an extra work load. More attention to generation of incentives for reform in public health care is needed.

Other problems encountered with the diabetes self-care concept, beyond integrative network management, were related to its *commercialising*. Technical issues were not the problem; there is enough evidence on the viability and reliability of the systems for seamless care. The challenge related to diffusion of the innovation. The market for chronic disease management systems is neither a purely business-to-business segment nor a consumer market segment. Instead, the systems need to be sold to both citizens and professionals because their usefulness is based on the connection between them.

In conclusion, this case shows that private companies are eager to push a change process forward, but do not necessarily understand the interdependencies and power structure characteristic of health care. It is a highly regulated sector and government agencies have powerful positions in setting the rules of the game. Their approval is often necessary for successful diffusion of new health care technologies. As implementation of radically new

technologies calls for changes in conventional care practices and organisation of professional work, they can be seen as a threat from the point of view of some professional groups. Professional organisations are in a critical position in accepting or rejecting new service concepts and the recommendations of patient organisations contribute to opening the gates or keeping them closed. The difference between the time span of business and health care professionals became obvious in the clinical trial requirement.

4. Managing change in energy sector

4.1 Change trends

The scientific community has estimated that the climate change is a world-wide threat to the environment, human life and economic development. Human activity increases the concentrations of greenhouse gas emissions, which raise the average global temperature. The change of temperature can vary to a great extent in different parts of the world. The change is estimated to lead to higher amounts of rainfall, to a rising sea level, and to a reduction of snow cover (National Climate Strategy 2001). The climate change issue and the need to curb an increase in the environmental impacts of energy production and consumption is the major trend causing changes in the energy sector.

4.2 Change in governance

Improving the efficiency of the use and production of energy has been part of Finnish energy and environmental policies for some time. Motiva, an independent, non-profit-agency, was set up in 1993 by the Ministry of Trade and Industry. Its target is to enhance energy conservation, energy efficiency and to promote renewable energy sources. In 1995, the Council of the State accepted an energy conservation program that set guidelines for reducing energy consumption. The suggested procedures covered economic incentives, regulation and voluntary agreements.

At the same time, the Finnish electricity market was opened to competition when the Electricity Market Act was enacted by Parliament. The generation and sale of electricity were deregulated and clear rules of the game were established for a natural monopoly in the transmission of energy. Although the EU directive on the internal electricity market took effect in 1997, the Finnish Act already fulfilled its requirements.

In 1997, the government's report on energy policy was approved by Parliament. The report specifies Finland's energy strategy. The government decided to overhaul its energy taxation because domestically generated electricity could not compete with imports due to Finnish taxation. The reform repealed the tax on fuels used in electricity generation and switched to taxing the end product – electricity. In heat generation, the tax continues to be based on the carbon content of the fuel. (Council of the State, 1997)

The liberalisation of the electricity market meant a shift from a top-down steering model towards market-based competition and a temporary reduction in the energy price level. This resulted in decreasing governmental influence, which was emphasised by growing privatisation of public energy companies: government and municipalities were losing their power to influence the price of electricity. The relative importance of voluntary agreements in energy use and conservation was increased (Sairinen & Teittinen 2000). The Ministry of Trade and Industry has also issued recommendations on taking energy efficiency into account in public procurements.

This is partly motivated by the government's commitment to meeting the targets of the Kyoto Protocol by National Climate Strategy. The preparations for the National Climate Strategy was submitted to Parliament in March 2001. As part of the strategy, the new Energy Conservation Program (2000) aims at increasing energy efficiency in households, transport, services and industry. However, commitment to the Kyoto Protocol did not change the emphasis in political measures for energy conservation; the emphasis stayed in voluntary agreements and energy audits. Motiva functions as one actor to implement the government's energy saving program.

Tekes and VTT launched the technology program Climtech to investigate the development needs and possibilities of the technologies, which can be applied to control greenhouse gas emissions and climate change. The program was to support implementation and commercialisation of Finnish technology by assessing the prospects for application of the concepts and technology and their economic significance and to help to identify any restrictions on implementation. Climtech was carried out from 1999 to 2002 and financed by The National Technology Agency. VTT is responsible for program management. Jumene project was included in the program to explore possibilities for enhancing the operating conditions of energy conservation businesses, such as ESCO business in municipalities.

4.3 Conditions of success in light of Jumene

Description of the case

ESCO service is based on the idea that customers do not derive benefits from energy consumption, but from the service that energy provides (heat or lighting etc.). Energy service companies (ESCOs) offer their customers the service of taking responsibility for the outcome of energy saving investments by financing, designing and installing the equipment, and gaining their returns by taking a share of the energy costs saved (see e.g. Heiskanen et al. 2001).

The concept was transferred to Finland from the US and Canada where it had been successfully utilised for energy saving purposes in the public sector. However, owing to differences in legislation and practices between North America and Finland, the ESCO concept could not be adopted as such. As a result of a collaborative effort organised by Motiva, a contract model was designed to facilitate the use of ESCO concept in Finland (Kilpeläinen et al. 2000).

The Jumene project related to shaping of the ESCO concept to meet the needs of Finnish municipalities. The societal embedding approach was applied. VTT Technology Studies carried out the project in close co-operation with Motiva. Based on Motiva's know-how and contacts, three municipalities, three ESCO-businesses and three financing institutions were identified as potential partners for experimentation as they were known to be interested in co-operation with each other in energy conservation. The target was that the three "local groups" would agree on concrete local piloting sites for ESCO experimentation and the Jumene project would support the network construction and learning processes and further develop ESCO concept in the process. During the 9-month Jumene project, in spring 2002, the local partners were working on finding appropriate pilot sites. Researchers facilitated the work of the tripartite local groups by identifying and decreasing any barriers to piloting. They also prepared a list of suggested modifications for ESCO concept with expert assistance from the Association of Finnish Local and Regional Authorities and with the selected local groups to make the concept better fit the needs of municipalities.

Identification of challenges

Table 4 summarises the major challenges as revealed by Jumene project. Owing to the fact that the project is still going on and scheduled to finish only in August 2002, the outcomes in the table are marked as "expected outcomes" as some of them are presently open, waiting for their realisation.

The ESCO concept is built on (1) the outsourcing by the municipality of the energy saving investment, which is normally carried out by municipality's own property maintenance. The municipalities' concern was that private ESCO companies would benefit from the project at the cost of the municipality. They were not convinced about the win-win nature of the investment. The major action taken was to find ways to make it as easy as possible for municipalities to organise their energy saving through the ESCO procedure and to make agreements as transparent as possible with respect to the savings to municipality and the profit to the ESCO company.

One of the major challenges of network management was related to (2) identification of the source of financing and prospects for public loan guarantees. The problem solving was based on organised tripartite local groups and interviews with public sources of financing. The fundamental problem was that from the municipality's point of view, any option for borrowing money from outside would be more expensive than financing provided by the municipality itself. On the other hand, the municipalities cannot possibly take care of all the necessary energy saving investments with their own resources within a reasonable time span. The ESCO concept is meant to provide an easy solution, without municipalities' own resources. One of the targets of societal embedding was to find a way to lower the price of money for an ESCO company. Solutions might be public environmental guarantees for the loan from a private bank or

environmental loans from public financing organisations. These options were explored through interviews and negotiations to find out whether public guarantees could be adapted to ESCO activities.

Table 4. Challenges and problems as revealed by Jumene.

	<i>Identified challenges</i>	<i>Actions taken</i>	<i>Barriers encountered</i>	<i>Expected outcomes</i>
Network management	<p>1. <i>Outsourcing & municipality decision making</i></p> <p>2. <i>Financing: loans & guarantees</i></p> <p>3 <i>Leadership / ownership of problem</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Dialogues to find short cuts to energy saving by ESCO procedures</i> • <i>Organised local tripartite dialogues, interviews with public financiers</i> • <i>Public ownership in the beginning</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>The municipality's fear that ESCO will benefit at the expense of the municipality</i> • <i>For municipality, loans from outside are always more expensive than self financing</i> • <i>Present good economic situation & relatively low energy price do not motivate</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Proving a win-win situation</i> • <i>Transparency in agreements</i> • <i>Preparing the operation model in good time</i> • <i>Preparations for adaptability of public guarantees to ESCO activities</i>
Regulatory network	<p>4. <i>EU directive on competition in public procurement</i></p> <p>5. <i>Taxation and accounting practice</i></p> <p>6. <i>Interest organisation's restrictions</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Negotiations with experts and stakeholders on possible ways of action</i> • <i>Interviews of key actors</i> • <i>Contact the interest organisation to assess necessity for restrictions in ESCO case</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>The ESCOs' fear of time consuming offer preparations</i> • <i>The ESCOs' risk of having to pay taxes in advance</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Diversifying selection criteria and weightings</i> • <i>Negotiations for possible adjustment for legislation</i>
Financial incentives	<p>7. <i>Focusing of financial subsidies</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Negotiations with the Ministry of Trade and Industry to secure that subsidy will benefit the municipality, not the ESCO company</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Insecurity about effects of subsidy</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>The Ministry ensured that municipality will benefit</i> • <i>The Ministry considers subsidy policy options</i>

The challenge of key actors' lacking ownership of the problem was identified by researchers during the societal embedding process: (3) none of the key actors was interested in taking the lead in organising a pilot; none of them were strongly motivated to take action. The municipalities' moderately good financial situation, the reasonably low price of energy and the good volume of orders of consulting companies of today did not provide incentives for energy saving investments. Currently, promotion of the ESCO concept was in public ownership: the Ministry of Trade and Industry and Motiva had already earlier taken the lead and VTT entered as their partner. However, it was expected that municipalities and ESCOs would take a more active part after successful piloting and when environmental conditions change more favourable for its use.

One of the most difficult issues concerning regulations turned out to be (4) the EU directive that necessitates the use of competitive bidding in public procurement. One major difference between Finland and other countries with ESCO activities is Finland's Energy Audit Program (Väisänen 2002). Finland has a 9 year history of continuous energy auditing and the market place for energy audits today is very mature. The development of the MotivaESCO concept was based on existing energy audit activities, while the conventional ESCO concept includes a free pre-audit. The problem is that the energy audit does not always provide sufficient basis for competitive bidding on its implementation. The companies making tenders for implementation may find the preparation extensive and expensive. In a project of this nature, municipalities and ESCOs are in need of well thought-out criteria for comparing the total value of different tenders. A more diversified set of appropriate criteria, than economic efficiency, is being prepared for municipalities' use.

The issue of Finnish (5) taxation practice was a concern for the ESCO companies. According to Finnish taxation practice the ESCO companies might have to pay taxes before their earnings were realised, which would be unfavourable to them. Negotiations with the Ministry have been started concerning amendment of the legislation.

(6) The Finnish Association for Consulting Firms had set a requirement for their membership that turned out to restrict the role of consulting companies in ESCO activities. According to its rules, a member consulting company may not have an interdependent relationship with a contractor. However, ESCO is based on the idea that a consulting company "gathers up" the tender by buying services from other actors such as contractors. The opinion of the interest organisation seemed to act as a barrier. The plan is to contact the interest organisation and negotiate a reinterpretation of this opinion.

The final challenge related to (7) the focusing of financial subsidies. The Ministry of Trade and Industry indicated its interest in seeking the most effective ways to enhance ESCO business. The ministry may grant a 10 to 20 % subsidy on energy saving investments, but there was general concern whether this would benefit only the ESCO company and not the municipality,

which was the intention. In discussions with the ministry it was determined that the subsidy would be used for the benefit of municipality. Additional negotiations were carried out with the ministry concerning the timing and focusing of the subsidy. It seemed that increasing the amount of subsidy for a limited period of time might enhance early piloting of the concept. Also, focusing the subsidy to the pre-planning stage was discussed.

All in all, this case shows that consensus on the importance of energy conservation is not enough if incentives are not sufficiently strong. ESCO companies, their potential customers and sources of financing were interested in ESCO activities, but instead of making concrete initiatives they kept tossing the issue from one to another. Additional incentives were needed. The municipalities seem to consider the financial subsidies from the Ministry as a legitimization of their activities. It seemed that a 10 % subsidy may be important, not only financially, but as an affirmative and encouraging signal.

5. Summary and discussion

The paper focuses on examining similarities in and differences between strategies in inducing transition to more sustainable development in health and energy sectors. Three cases were analysed by using a framework of integrative network strategy. Attention has been focused on integrative use of various instruments like network management, financial incentives and regulation to inducing transition.

Two of the cases, Macro Pilot and diabetes self-management, were related to change towards seamless health care, and the third case, ESCO, related to enhancing energy conservation. Macro Pilot was a major national intervention initiated by the government. The focus was developing health care processes with the support of IT systems. The diabetes self-management concept was characterised by a technology producer taking the lead in network management and inducing a strong technology push to the intervention. The ESCO case involved intervention initiated by government and a public research institution. The focus was in adjusting the ESCO concept to the needs of municipalities and to thereby encourage market construction for the energy conservation business. In the following, we will raise three themes for discussion. They are related to integration of different instruments, sectoral power structure, and barriers to collaboration between public and private actors.

5.1 Integration of different instruments is crucial

Network management is often presented as the most advanced way of steering complex change processes and it has gained popularity in both sectors. However, it is not a sufficiently strong instrument to enhance transition. It needs to be supported by active use of regulation and economic incentives. The analysis of the three cases indicated that the integration of instruments had not been strong enough. In all cases, there seemed to be a political consensus on the

importance and desirability of the goals of seamless care and energy conservation, but little change towards the desired direction was perceived.

The lack of integration was manifested in a different way in each case. In the Macro pilot, it was expected that collaboration between public and private actors would come about by itself, after its declaration as a target. However, inter-organisational collaboration in innovative projects can only be based on acceptance of the different logics of action and different goals of the actors involved. In the Macro Pilot project, it was implicitly expected that business companies would adopt a similar understanding of the target and the environment to that of health professionals. The business goals of private companies were not considered legitimate. There was little attention paid to their motivation and to securing the conditions necessary for participation. This naturally eroded the commitment of private companies to the project.

In the diabetes management case, integration was lost as a result of the private company's denial of the expert power in health care. The company defined its system as a consumer product without understanding that implementation of the system is dependent on the approval and commitment of the patient's physician to the use of the system. Although the business studied ended in failure, the process of improving diabetes self-management continues because there is another private company in the business and it is more capable of co-operating with health care actors.

The Jumene intervention revealed the need to integrate network management with carefully focused financial incentives and possible amendment of legislation. In the ESCO case, all key actors had a positive attitude towards implementation of the ESCO concept, but none of them was interested enough to take a leading position. Public financial support and possible adjustment of the regulatory framework seem may provide the critical incentive necessary to start up a pilot project.

5.2 Understanding power structure is important

Power conflicts and competition are inherent in transition processes. Some actors have something to lose in the process while others have something to gain. This is why especially in the short run, change is typically seen as a threat, although in the long run it offers prospects for current and new players. For this reason, consistency and perseverance of political action is important. This raises the question of the amount of *power of public actors*.

Although, it seemed that there was a major difference in the amount of power of public actors in the two sectors, there are also many similarities in that perspective. The major difference relates to power in terms of financial regulation. While in the health sector, municipal decision makers play a key role in service provision and procurement and, thereby, exert strong power in financial regulation, in the energy sector, due to liberalisation of the electricity market and

privatisation of energy companies, public actors have lost a considerable part of their power over financial control to private companies.

In health care, the *relationship between different public actors* was problematic and the power of government was relatively weak. In terms of health care practices, regulation is not as strong as it seems to be. A challenge for transition to seamless care is that formal authority is dispersed among municipalities, the Ministry of Social Affairs and Health, and hospital districts. Beginning in the 1980s, responsibility for organising health services was increasingly transferred from the central government to the municipalities. The problem with the present situation is that decision making power rests seemingly with the municipalities, but in reality they do not have the financial means or competencies to exercise this responsibility. They are dependent on government subsidies and look for guidance from central governance in politically sensitive issues like reorganisation of health care. In such matters, the municipal decision makers would rather hand over some of their power to Parliament and the Ministry. The latter, however, contend that the responsibility rests with the municipalities. So actually, there is not an actor who would or could take the responsibility.

In the energy sector, the tie between municipalities and central government is not very strong. After the mid 1990s, both municipalities and government have very rapidly lost a large share of their power to private companies. The government's reasonably high 50% subsidy for energy audits is its strongest steering instrument related to energy conservation. As such, however, it is effective.

5.3 Building trust and managing variety in time horizons

Major barriers to collaboration between public and private actors in both sectors relate to *building trust and securing operational preconditions for all the actors* involved. Typically, municipalities worry that private companies might profit at their expense and technology providers are dissatisfied and impatient with public actors because their operations are not guided by business logic. This lack of trust is embedded in conventional procedures and existing structures.

This problem often culminates in efforts to create new business on the public and private borderland. ESCO case is an example; the business concept is based on the idea of a municipality outsourcing some of the work that is normally taken care of by its own property maintenance personnel. Increased externalising of functions is also taking place in public hospitals. The need to create a technology integrator company in Macro Pilot project was partly result of hospitals having externalised their data and information departments. To create trust it is evident that more clarity, transparency and openness are needed regarding the rules of the game in inter-organisational collaborative efforts.

Another barrier is related to the *different time horizons* of public officials, political decision makers and private companies. Public officials carry the responsibility for long-term preparatory work and their activities are often characterised by a relatively long time span. Politicians are expected to be far-sighted in their thinking but they tend to be interested in tackling issues that give results within the current four-year electoral period. The diabetes case indicated the short-sightedness of political thinking. The commitment of politicians to improving diabetes care was obviously hard to get because the results of improved care will be evident only at some point in the future. Private companies usually have the shortest time horizon; they need to see prospects for profits in the short run.

The above three perspectives may offer grounds for further consideration. The cases show that there is not one instrument that would be effective enough for managing system innovation, but that we definitely need a mix of instruments. Understanding the power structure of each sector proved crucial. The cases highlighted the problems of a lack of trust and different time horizons as potential barriers to public and private co-operation in both sectors.

References

Arnkil, Robert, Kaakinen, Juha & Nieminen, Jarmo. 2002. Välttämätön oppi – mitä Makropilotin kokeilla on kerrottavaa? (Necessary lesson – what do Macro Pilot experiments have to tell?). Unpublished paper. In Finnish.

de Bruijn, J.A., Kickert, W.J.M & Koppenjan, J.F.M. 1993. Hoofdstuk 1: Inleiding: Beleidsnetwerken en overheidssturing. In: Kickert, W.J.M., Klijn, E.-H. & Koppenjan, J.F.M (eds). *Netwerkmanagement in het openbaar bestuur*. Den Haag. Vuga.

Council of the State. 1997. Report on Energy Policy.

Eerola, Annele & Kivisaari, Sirkku. 2001. Challenges of Parliamentary Technology Assessment – The Case of Internet-based Disease Management Systems. Presented at the congress "Innovation for an e-Society. Challenges for Technology Assessment", Berlin, October 17–19, 2001. Congress Pre-prints, ISBN: 3-89750-097-3.

Hardy, Cynthia & Phillips, Nelson. 1998. Strategies of Engagement: Lessons from the Critical Examination of Collaboration and Conflict in an Inter-organizational Domain. *Organizational Science* 9:2, March April, 217–230.

Heiskanen, Eva, Halme, Minna, Jalas, Mikko, Kärnä, Anna & Lovio, Raimo. 2001. Dematerialization: the Potential of ICT and Services.

Hoogma, R., Weber, M. & Elzen, B. 2001. Integrated Long-term Strategies to Induce Regime Shifts to Sustainability. Paper presented in the conference "Towards Environmental Innovation Systems". "7–29 September 2001. Eibsee, Germany.

Kemp, René & Rotmans, Jan. 2001. The Management of the Co-evolution of Technical, Environmental and Social Systems. Paper for international conference Towards Environmental Innovation Systems, 27.–29.9.2001, Garmisch-Partenkirchen.

Kemp, R., Schot, J. & Hoogma, R. 1998. Regime Shifts to Sustainability through Processes of Niche Formation: The Approach of Strategic Niche Management. *Technology Analysis & Strategic Management* 10:2.

Kivisaari, Sirkku, Kortelainen, Sami & Saranummi, Niilo. 1999. Societal Embedding of Innovation in Health Care. Tekes Digital Media Report 7/1999. (in Finnish)

Kivisaari, Sirkku & Lovio, Raimo. 2000. The Interaction of Producers, Users and Society in Directing Technological Change. In: Tarmo Lemola (ed.) *Perspectives to Technology. Gaudeamus*. (in Finnish)

Kivisaari, Sirkku, Rouvinen, Petri & Ylä-Anttila, Pekka. 2002. Assessment of Macro Pilot Cluster Effects. The Research Institute of the Finnish Economy C79. Helsinki. (in Finnish)

Kickert, W.J.M., Klijn, E.-H. & Koppenjan, J.F.M. 1997. A Management Perspective on Policy Networks. In: W.J.M. Kickert, E.-H. Klijn & J.F.M. Koppenjan (eds). *Managing Complex Networks*. Sage Publications.

Klijn, E.-H. & Teisman, G.R. 1997. Strategies and Games in Networks. In: W.J.M. Kickert, E.-H. Klijn & J.F.M. Koppenjan (eds). *Managing Complex Networks*. Sage Publications.

Ministry of Social Affairs and Health. 1996. Guidelines on Health Care in Finland. Publications 1996:16. (In Finnish).

Kilpeläinen, Heikki, Valkonen, Hannu & Väisänen, Heikki. 2000. The General Principles in ESCO Activities and MotivaESCO Concept. Motiva Publications 3/2000. (In Finnish).

National Climate Strategy, Finland. Government Report to Parliament. 27.2.2001.

OECD Economic Surveys: Finland. 2002.

Pentikäinen, Tuomo. 2000. Economic Evaluation of the Finnish Cluster Programs. VTT Group for Technology Studies. Working Papers 50.

Philips, N. & Lawrence, Thomas, B. & Hardy, C. 2000. Inter-Organizational Collaboration and the Dynamics of Institutional Fields.

Rotmans, Jan, Kemp, René & van Asselt, Marjolein. 2001. More Evolution than Revolution: Transition Management in Public Policy. *Foresight* 3:1, 15–31.

Sairinen, Rauno & Teittinen, Outi. 2000. Voluntary Environmental Agreements – Finland in International Comparison. *Finnish Environment* 412. The Ministry of the Environment. (In Finnish).

Schot, Johan, Verbong, Geer, Geels, Frank, Green, Ken, Kemp, René, Elzen, Boelie & Weber, Matthias. 2001. Transitions to Sustainability through System Innovations. Keynote paper for an international expert meeting in University of Twente in July 2002.

Söderlund, R., Reijonen, P. & Brännback, M. 2000. A Web-Based Solution for Enhancing Diabetic Well-Being. In: Lauren B. Eder (Ed.), *Managing Healthcare Information Systems with Web-Enabled Technologies*. Idea Group Publishing. USA Hershey.

Termeer, C.J.A.M. & Koppenjam, J.F.M. 1997. Managing Perceptions in Networks. In: W.J.M. Kickert, E.-H. Klijn & J.F.M. Koppenjan (eds). *Managing Complex Networks*. Sage Publications.

Weber, M. & Dorda, A. 1999. Strategic Niche Management: a Tool for the Market Introduction of New Transport Concepts and Technologies. *The IPTS Report* 31, 20–28.

Väisänen, Heikki. 2002. IEA DSM Task X – Performance. Contracting. Country Report Finland.

Liite B: Case-ideoiden kartoitus

Case-kohteiden kartoitusta varten tehdyt haastattelut

- Professori Pentti Hakkila, Puuenergia-ohjelma, VTT Energia, 4.6.2001
- Johtava asiantuntija Heikki Härkönen, Motiva Oy, 4.6.2001
- Projektipäällikkö Eero Vartiainen, Gaia Group Oy , 5.6.2001
- Johtava tekninen asiantuntija Mikko Ylhäisi, Tekes, 8.6.2001
- Professori Peter Lund, TKK, 8.6.2001
- Erikoistutkija Esa Peltola, VTT Energia, 11.6.2001

Haastatteluissa esiin tulleita case-ideoita

Bioenergia

- pyrolyysiöljy; lienee vielä liian aikainen vaihe
- pelletit asuinrakennusten lämmityksessä
- pelletit CHP:ssä
- pellettitakka (esim. sähkölämmitystalojen lisälämmönlähteenä)
- pellettikiuas
- biokaasu CHP:ssä
- energiapuun tuhkan palauttaminen metsiin rakeistettuna
- Huom: Puuenergiaohjelmassa käynnissä selvitys "Puun pientuotanto ja -käyttö"

Hajautettu energiantuotanto

- stirling-moottori-CHP kasvihuoneissa, polttoaineena pelletit tai biokaasu
- sahojen jätemateriaalin käyttö pienois-CHP:ssä

Maalämpö, lämpöpumput

- lämpöpumpuilla jo toimivat markkinat pientaloissa
- lämpöpumput loma-asunnoissa

Energiansäästö ja energiatehokkuus

- kaupan kylmäkalusteet
- taajuusmuuttajat kiinteistöjen käytössä
- pumppujen toiminnan optimointi
- hehkulamppujen korvaaminen LED-tekniologialla liikennevaloissa
- ilmanvaihdon ohjausjärjestelmät
- valaistuksen ohjausjärjestelmät
- sähkökuuassyynti (vrt. Motivan pumppusyynti)
- ESCO-konsepti
- Best Available Technology (BAT)-konsepti energiatehokkuuden nostamiseksi laajassa mittakaavassa
- 'ajoittaisen asumisen' energiaratkaisut

Tuulivoima

- tuulivoima lämmön tuottajana esim. kasvihuoneille tai omakotitaloille, yhdistettynä esim. varaavaan sähkölämmitykseen
- lapoljen jäänesto (valmis tuotteena, mutta markkinoilla ei ymmärrystä hyödyistä)
- voimaloiden vaihteet

Polttokennot

- hajautettu energiantuotanto talomittakaavassa
- sähköauto

Aurinkoenergia

- Esille tuli useita aurinkoenergiaan liittyviä case-ideoita, mutta päällekkäisyyksien välttämiseksi todettiin, että Climtech-hanke 'Aurinkoenergian Road-Map' kattaa tämän sektorin

Liite C: Haastatellut asiantuntijat

JUMESCO -haastattelut ja keskustelut

Yleisesti ESCOsta

Heikki Väisänen, Motiva Oy, toimialajohtaja

Heikki Härkönen, Motiva Oy, johtava asiantuntija

Teija Lahti-Nuutila, Kauppa- ja teollisuusministeriö, energiaosasto, ylitarkastaja
(12.8.2002 alkaen Tekes)

Pentti Puhakka, Kauppa- ja teollisuusministeriö, energiaosasto, ylitarkastaja

Juhani Korte, Turun kaupunki, talotoimen suunnitteluinsinööri

Maija Hakanen, Kuntaliitto, ympäristöpäällikkö

Kalevi Luoma, Kuntaliitto, ympäristöinsinööri

Jorma Ruokojoki, Kuntaliitto, rakentamistalousinsinööri

Paavo Taipale, Kuntaliitto, kehittämissinööri

Hannele Hautala, Finnvera Oyj, rahoituspäällikkö

Tampere

Pertti Koivisto, Tampereen kaupunki, kiinteistönpitopäällikkö

Marko Lahtinen, Tampereen kaupunki, LVI-tekniikko

Juhani Säynäväjärvi, Air-Ix Talotekniikka Oy, Tampere, yksikönjohtaja

Harri Mustasilta, Air-Ix Talotekniikka Oy, Tampere

Kuopio

Asko Kauppinen, Kuopion kaupunki, rakennuspäällikkö

Harri Asikainen, Kuopion kaupunki, LVI-tekniikko

Jukka Vasara, Insinööritoimisto Granlund, Kuopio, toimitusjohtaja

Simo Sarkkinen, Nordea Oy, Kuopio, pankinjohtaja

Mikkeli

Jorma Holopainen, Mikkelin kaupunki, kiinteistöjohtaja

Jukka Tanninen, Mikkelin kaupunki, LVI-tekniikko

Martti Veuro, Rejlers Oy, insinööritoimisto, Mikkeli, jaospäällikkö

Lauri Valkonen, Rejlers Oy, insinööritoimisto, Mikkeli, talouspäällikkö

Markku Nieminen, Etelä-Savon Osuuspankki, Mikkeli, pankinjohtaja

Helsinki

Teppo Jokinen, OP-Rahoitus, Helsinki, rahoituspäällikkö

Tapio Pesola, Nordea Oy, Yritysten palvelu ja tuotekehitys, luottojohtaja

Ulla Soitinaho, Rakennusvirasto, talotekninen toimisto, kehityspäällikkö

Mårten Lindholm, Rakennusvirasto, talotekninen toimisto

ESCO-yritykset

Harri Valpola, Energiansäästöpalvelu ESPA Oy, toimitusjohtaja

Pekka Oksanen, Fortum Markets Oy, Project Manager

Timo Penttilä, Fortum Markets Oy, projektipäällikkö

JUMPE -haastattelut ja keskustelut

Yleisesti pelleteistä

Juha Rautanen, Motiva Oy, johtava asiantuntija (bioenergia)

Seppo Tuomi, Työtehoseura, tutkimuspäällikkö

Marjatta Aarniala, Tekes, teknologia-asiantuntija, EU:n energiateknologian edistämisen verkosto (OPET)

Eija Alakangas, VTT Prosessit, Jyväskylä, tuotepäällikkö

Pekka Tuomaala, VTT Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka, ryhmäpäällikkö,

Heikki Oravainen, VTT Prosessit, Jyväskylä, erikoistutkija

Maarit Haakana, Ympäristöministeriö, asunto- ja rakennusosasto, yli-insinööri

Tulisijavalmistajat

Markku Valtonen, Kerman Savi Oy, Turku,

Johannes Uusitalo, Nunnanlahden Uuni, Juuka

Pekka Horttanainen, Tulikivi Oyj, Juuka

Petri Harjuniemi, Turun Uunisepät Oy, Turku

Pellettilaitteet

Pertti Oinaala, Hehkupelletti Oy, Saarijärvi

Pauli Pieti, Tulipiippu Avoin yhtiö, Orivesi

Hannu Teiskonen, HT-Engineering Oy ja HT-Enerco Oy

Matti Ovaska, pellettikorin käyttäjä, Punkaharju

Pellettiprojektit

Asko Puhakka, Pohjois-Karjalan Ammattikorkeakoulu, Joensuu

Anssi Kokkonen, Seutu-Sampo / Energiapellet-hanke, Ilomantsi

Mikko Ahonen, Keski-Suomen energiatoimisto, Jyväskylä

Liite D: Haastatteluteemat

JUMESCO – HAASTATTELUTEEMAT

1. Haastateltavan oma työ ja tausta

- Mikä on oma tehtävä?
- Keskeiset tavoitteet
- Suurimmat haasteet työssäsi
- Mikä on vaikeinta tässä työssä?

2. JUMESCO-hanke

- Miten kuvaisit ESCO-konseptia?
 - ESCOn hyödyt
 - ESCOn haitat
- Onko ESCO ollut esillä organisaatiossasi?
- Mikä sinua motivoi osallistumaan ESCO-konseptin kehittämiseen?
- Minkälaiseen tulokseen pyrit?
- Mikä olisi oman organisaatiosi rooli ESCO-hankkeessa?
- Minkälaisilla reunaehdoilla olette mukana hankkeessa? (Laajuus, kesto, tuotto, kokemus ...)

3. Visio ja sen toteutumisen edellytykset

- Mikä on sinun/yrityksesi visio ESCO-konseptin leviämisestä Suomen markkinoille 5 vuoden kuluessa?
 - Miksi uskot näin?
 - Mitä hyötyjä odotat kehitykseltä?
 - Millä argumenteilla kehitystä voitaisiin perustella?
 - Kustannusten säästö, päästöjen vähennys, imago ...
 - Minkä tahojen kannanotoista, hyväksymisestä tai suosituksesta käyttöönotto riippuu?

- Mitä teknisiä /tai muita muutoksia tarvitaan, jotta odotetut hyödyt voitaisiin saavuttaa ja ESCOn käyttö lisääntyisi? Esim:
 - tiedon lisäys
 - sopimustekniset parannukset
 - laskelmien tarkkuus
 - rahoitukseen liittyvät parannukset
 - kunnallinen päätöksenteko
- Keiden tulisi kehittää näitä parannuksia?
- Mitä uutta tutkimusta tarvittaisiin?
- Edellyttäisikö joitain julkisen vallan toimenpiteitä?
- Missä asiassa tarvitaan uuden oppimista ja alkusteiden ylittämistä?

4. Näkemys muiden tarpeista, intresseistä ja rooleista

- Kenelle ESCO-konseptia kannattaa kehittää?
 - Mihin tarpeeseen?
 - Mitä merkityksiä siihen voisi liittää?
- Ketkä hyötyisivät ESCOn käytön lisääntymisestä?
- Ketkä menettäisivät jotain, ja mitä?

5. Näkemys osapuolista

- Keiden tulisi olla mukana hankkeessa?
- Kuka on asiakas?
- Ketkä ovat kilpailijoita?
- Ketkä ovat verkoston osapuolia teidän näkemyksenne mukaan?
(kuva kolmesta toimijaryhmästä)

6. Näkemys erilaisista intresseistä

- Mitä erilaisia intressejä tällä alueella voidaan tunnistaa?
- Keiden kanssa on ollut yhteistyössä?
- Keiden kanssa voisi olla suoraan yhteistyössä tämän hankkeen puitteissa?
- Mitkä ovat sellaisia tahoja, joiden kanssa ei muuten olisi yhteistyössä, mutta joiden kanssa jonkinlaisen vuorovaikutuksen aikaansaamisesta voisi olla hyötyä?

- Mitkä ovat yhteistyön esteitä?
 - Minkälaisia ongelmia yhteistyöhön liittyy?
 - Minkälaiset tekijät voisivat edistää yhteistyötä?
- Minkä ongelman suhteen voisi olla yhteistyötä?
- Mikä voisi olla yhteistyön tavoite (syvyys): tiedonvaihto, toiminnan muuttaminen, yhteinen tuote /palvelu
- Onko yhteisen vision löytäminen ylipäätään mahdollista?

JUMPE – HAASTATTELUKÄYTTÖ

1. Haastateltavan oma työ ja tausta

- Mikä on oma tehtävä?
- Keskeiset tavoitteet
- Suurimmat haasteet työssäsi
- Mikä on vaikeinta tässä työssä?

2. JUMPE-hanke

- Miten kuvaisit pellettien asemaa polttoaineena tällä hetkellä?
 - pellettien hyödyt
 - pellettien haitat
- Miten pellettiasia on tullut esille teidän organisaatiossanne?
- Mikä voisi olla organisaationne rooli tässä hankkeessa?
- Millä tavoin voisitte motivoida pellettien käyttöönottoa tulisijoissa?
- Ovatko huoltovarmuus ja sähkönsäästö hyviä argumentteja tulisijojen markkinoinnissa? Kulutushuippujen tasaaminen pakkasella?

3. Visio ja sen toteutumisen edellytykset

- Mikä on visiosi pellettien leviämisestä Suomen markkinoille 5 vuoden kuluessa?
 - Miksi uskot näin?
 - Mitä hyötyjä odotat kehitykseltä?

- Millä argumenteilla kehitystä voitaisiin perustella?
- Kustannusten säästö, päästöjen vähennys, imago ...
- Minkä tahojen kannanotoista, hyväksymisestä tai suosituksesta käyttöönotto riippuu?
- Mitä teknisiä muutoksia tarvitaan, jotta odotetut hyödyt voitaisiin saavuttaa ja pellettien käyttö lisääntyisi? Esim:
 - pellettien laadun parantaminen
 - saatavuuden parantaminen
 - tekniset parannukset tulisijoihin
 - tekniset parannukset polttolaitteisiin
 - Muita täydentäviä parannuksia
- Keiden tulisi kehittää näitä parannuksia?
- Mitä muutoksia toimintatapoihin tarvittaisiin?
 - palvelupaketit (tulisija, polttoaineen toimitus, huolto, opastus ...)
 - tiedotus, valistus
- Mitä uutta tutkimusta tarvittaisiin? Esim:
 - oikea polttotapa
 - savukaasujen koostumus
 - integrointi muuhun lämmitykseen ja ilmanvaihtoon
- Edellyttäisikö joitain julkisen vallan toimenpiteitä?
- Missä asiassa tarvitaan uuden oppimista ja alkuasteiden ylittämistä?

4. Näkemys muiden tarpeista, intresseistä ja rooleista

- Kenelle pellettitekniikkaa kannattaa kehittää?
 - Mihin tarpeeseen?
 - Mitä merkityksiä siihen voisi liittää?
- Ketkä hyötyisivät pellettien käytön lisääntymisestä?
- Ketkä menettäisivät jotain, ja mitä?

5. Näkemys osapuolista

- Keiden tulisi olla mukana hankkeessa?
- Kuka on asiakas?

- Ketkä ovat kilpailijoita?
- Ketkä ovat verkoston osapuolia teidän näkemyksenne mukaan?
(kuva kolmesta toimijaryhmästä)

6. Näkemys erilaisista intresseistä

- Mitä erilaisia intressejä tällä alueella voidaan tunnistaa?
- Keiden kanssa on ollut yhteistyössä?
- Keiden kanssa voisi olla suoraan yhteistyössä tämän hankkeen puitteissa?
- Mitkä ovat sellaisia tahoja, joiden kanssa ei muuten olisi yhteistyössä, mutta joiden kanssa jonkinlaisen vuorovaikutuksen aikaansaamisesta voisi olla hyötyä?
- Mitkä ovat yhteistyön esteitä?
 - Minkälaisia ongelmia yhteistyöhön liittyy?
 - Minkälaiset tekijät voisivat edistää yhteistyötä?
- Minkä ongelman suhteen voisi olla yhteistyötä?
- Mikä voisi olla yhteistyön tavoite (syvyys): tiedonvaihto, toiminnan muuttaminen, yhteinen tuote /palvelu
- Onko yhteisen vision löytäminen ylipäätään mahdollista?

Liite E: Seminaarien ohjelmat ja osanottajat

JUMESCO 14.1.2002, klo 13–16, Innopoli, Espoo

Aloituskokous

Asialista ja ohjeellinen aikataulu

- 13.00 Kokouksen avaus ja osanottajien esittäytyminen, *Raimo Lovio*
13.20 Climtech- JUMENE-projektin esittely, *Sirkku Kivisaari*
13.35 MotivaESCO-konseptin esittely, *Heikki Väisänen*
13.50 ESCO-konsepti kuntasektorilla – Helsingin kaupungin näkemyksiä,
Ulla Soitinaho
14.05 JUMESCO-osaprojektin esittely, *Erja Väyrynen*
14.20 Osanottajien näkökulmat aiheeseen ja keskustelu
15.30 Sopiminen seuraavan vaiheen sisällöstä ja aikataulusta

Kokoukseen kutsutut

Marko Lahtinen, Tampereen kaupunki
Juhani Säynäväjärvi, Air-Ix Talotekniikka Oy, Tampere
(Asko Kauppinen, Kuopion kaupunki, estynyt)
Jukka Vasara, Insinööritoimisto Granlund, Kuopio
Simo Sarkkinen, Nordea Oy, Kuopio
Jorma Holopainen, Mikkelin kaupunki
Martti Veuro, Rejlers Oy, Mikkelin kaupunki
(Markku Nieminen, Etelä-Savon Osuuspankki, Mikkelin kaupunki, estynyt)
Teppo Jokinen, OP-Rahoitus, Helsinki
Ulla Soitinaho, Rakennusvirasto, Helsinki
Mårten Lindholm, Rakennusvirasto, Helsinki

Projektin edustajat

Raimo Lovio, VTT Teknologian tutkimuksen ryhmä
Sirkku Kivisaari, VTT Teknologian tutkimuksen ryhmä
Erja Väyrynen, VTT Teknologian tutkimuksen ryhmä
Heikki Väisänen, Motiva Oy

JUMESCO 11.3.2002, klo 13–16, Espoon Innopoli, Spinno-kabinetti

'Kuntasektorin erityispiirteet ESCO-hankkeissa'

Asialista ja ohjeellinen aikataulu

- 13.00 Kokouksen avaus ja osanottajien esittäytyminen, *Raimo Lovio*
- 13.15 Ajankohtaiskatsaus ESCO-toimintaan, *Heikki Väisänen*
- 13.30 Haastattelukierroksen tulokset, *Erja Väyrynen*
- 14.00 Tilannekatsaus kunnittain
- 14.20 Keskustelu esille nousseista teemoista
- 15.30 Työryhmien evästys ja sopiminen seuraavista vaiheista

Kokoukseen kutsutut

Juhani Säynäväjärvi, Air-Ix Talotekniikka Oy, Tampere
Asko Kauppinen, Kuopion kaupunki
Jukka Vasara, Insinööritoimisto Granlund, Kuopio
Simo Sarkkinen, Nordea Oy, Kuopio
Tapio Pesola, Nordea Oy, Helsinki
Jorma Holopainen, Mikkelin kaupunki
Jukka Tanninen, Mikkelin kaupunki
Martti Veuro, Rejlers Oy, Mikkelin
Markku Nieminen, Etelä-Savon Osuuspankki, Mikkelin
Teppo Jokinen, OP-Rahoitus, Helsinki
Ulla Soitinaho, Rakennusvirasto, Helsinki
Mårten Lindholm, Rakennusvirasto, Helsinki
(Pertti Koivisto, Tampereen kaupunki, estynyt)

Projektin edustajat

Raimo Lovio, VTT Teknologian tutkimuksen ryhmä
Sirku Kivisaari, VTT Teknologian tutkimuksen ryhmä
Erja Väyrynen, VTT Teknologian tutkimuksen ryhmä
Heikki Väisänen, Motiva Oy

JUMESCO 17.4.2002, klo 13–16, Espoon Innopoli:

'KuntaESCO -workshop'

Asialista ja ohjeellinen aikataulu

- 13.00 Kokouksen avaus ja osanottajien esittäytyminen, *Raimo Lovio*
- 13.10 Enespan ESCO-toimintakonsepti, *Harri Valpola*
- 13.20 Ajankohtaiskatsaus ESCO-toimintaan, *Heikki Väisänen*
- 13.30 Tilannekatsaus kunnittain
- 14.00 Yhteydenottojen tuloksia, *Erja Väyrynen, Raimo Lovio*
- 14.20 KuntaESCO-toimintamallin työstäminen
- 15.30 Sopiminen seuraavista vaiheista

Kokoukseen kutsutut

Asko Kauppinen, Kuopion kaupunki
Jukka Vasara, Insinööritoimisto Granlund, Kuopio
Simo Sarkkinen, Nordea Oy, Kuopio
Jorma Holopainen, Mikkelin kaupunki
Jukka Tanninen, Mikkelin kaupunki
Martti Veuro, Rejlers Oy, Mikkeli
Markku Nieminen, Etelä-Savon Osuuspankki, Mikkeli
Ulla Soitinaho, Rakennusvirasto, Helsinki
Mårten Lindholm, Rakennusvirasto, Helsinki
Pertti Koivisto, Tampereen kaupunki
Harri Valpola, Enespa Oy
(Juhani Säynäväjärvi, Air-Ix Talotekniikka Oy, estynyt)
(Teppo Jokinen, OP-Rahoitus, estynyt)

Projektin edustajat

Raimo Lovio, VTT Teknologian tutkimus
Sirku Kivisaari, VTT Teknologian tutkimus
Erja Väyrynen, VTT Teknologian tutkimus
Heikki Väisänen, Motiva Oy

JUMPE 10.6.2002, klo 13–15.30, Espoon Innopoli

'Pelletti -workshop'

Asialista ja ohjeellinen aikataulu

- 13.00 Avaus, *Raimo Lovio, Erja Väyrynen, VTT Teknologian tutkimus*
- 13.15 Osallistujien esittely
- 13.20 Visio puupolttoaineiden tulevaisuudesta, *Juha Rautanen, Motiva Oy*
- 13.35 Kokemuksia pellettien käytön vauhdittamisesta, *Heikki Härkönen, Motiva Oy*
- 13.50 Energia-alan huoltovarmuus ja puupolttoaineet,
Matti Jauhiainen, Huoltovarmuuskeskus
- 14.20 Pelletforum.com kokoaa alan osaajat yhteen,
Mikko Ahonen, Keski-Suomen energiatoimisto
- 14.50 Pellettien pienkäyttö – Juurruttamishankkeen tuloksia,
Erja Väyrynen, VTT Teknologian tutkimus
- 15.10 Keskustelu

Kutsutut osallistujat:

Mikko Ahonen, Keski-Suomen energiatoimisto
Heikki Härkönen, Motiva Oy
Matti Jauhiainen, Huoltovarmuuskeskus
Aki Nevalainen, Tulikivi Oy
Pertti Oinaala, Hehkupelletti Oy
(Reine Piippo, Pirkanmaan metsäkeskus, estynyt)
(Asko Puhakka, Pohjois-Karjalan AMK, estynyt)
Juha Rautanen, Motiva Oy
Hannu Teiskonen, HT Engineering
Seppo Tuomi, Työtehoseura, metsäosasto
(Johannes Uusitalo, Nunnanlahden Uuni Oy, estynyt)

Projektin edustajat:

Raimo Lovio, VTT Teknologian tutkimus
Sirkku Kivisaari, VTT Teknologian tutkimus
Erja Väyrynen, VTT Teknologian tutkimus



Tekijä(t) Väyrynen, Erja, Kivisaari, Sirkku & Lovio, Raimo			
Nimeke Ilmastomyötäisten innovaatioiden juurruttaminen			
Tiivistelmä <p>Hanke tuottaa tietoa siitä, miten kasvihuonekaasuja vähentävien energiateknologioiden markkinoita voidaan rakentaa juurruttamisen keinoin. Juurruttamisella tarkoitetaan vuorovaikutteista oppimisprosessia, johon osallistuu teknologian tuottajia, käyttäjiä sekä yhteiskunnallisia toimijoita. Osapuolten yhteistyöllä teknologista ratkaisua muovataan sopivammaksi markkinoiden tarpeeseen.</p> <p>Hanke sisältää kaksi tapaustutkimusta: (1) energiansäästöinvestointeihin liittyvän ESCO-toimintamallin juurruttaminen kuntasektorille ja (2) puupellettien käytön edistäminen pientalojen lisälämmönlähteenä. Tapaustutkimukset ovat havainnollistaneet juurruttamisen mahdollisuuksia ja rajoituksia energiasektorin erityyppisissä markkinatilanteissa.</p> <p>Hanke on osoittanut, että juurruttaminen voi edistää ilmastomyötäisten innovaatioiden käyttöönottoa vähintään kolmella tavalla. <i>Ensinnäkin</i> juurruttaminen saattaa avaintoimijat vuorovaikutukseen keskenään. Prosessissa tapahtuva yhteinen oppiminen auttaa osapuolia ylittämään havaittuja esteitä ja löytämään yhteisesti hyväksytyjä kehittämisperiaatteita. Markkinat alkavat rakentua, kun sekä innovaatio että sen ympäristö sopeutuvat toinen toisiinsa. <i>Toiseksi</i> juurruttamisprosessi nostaa esille ilmastomuutoksen yhteydessä keskeisen yhteiskunnallisen laadun käsitteen ja tarjoaa välineen sen monipuoliseen tarkasteluun. <i>Kolmanneksi</i> juurruttamisen yhteydessä syntyvä tieto hyödyttää yhteiskunnallisia toimijoita myös muiden tarvittavien ohjauskeinojen valinnassa.</p>			
Avainsanat climate change, renewable energy sources, energy conservation, biofuels, wood fuels, wood pellets, societal embedding, CLIMTECH, JUMENE, ESCO concept			
Toimintayksikkö VTT Teknologian tutkimus, Tekniikantie 12, PL 1002, 02044 VTT			
ISBN 951-38-6101-5 (nid.) 951-38-6102-3 (URL: http://www.inf.vtt.fi/pdf/)		Projektinumero 01SU00042	
Julkaisu-aika Joulukuu 2002	Kieli Suomi, engl. tiiv.	Sivuja 111 s. + liitt. 40 s.	Hinta D
Projektin nimi Juurruttaminen uusiutuvien energioiden käytön ja energiansäästön edistämiseksi – JUMENE		Toimeksiantaja(t) Teknologian kehittämiskeskus (Tekes), VTT	
Avainnimeke ja ISSN VTT Tiedotteita – Research Notes 1235-0605 (nid.) 1455-0865 (URL: http://www.inf.vtt.fi/pdf/)		Myynti: VTT Tietopalvelu PL 2000, 02044 VTT Puh. (09) 456 4404 Faksi (09) 456 4374	

Author(s) Väyrynen, Erja, Kivisaari, Sirkku & Lovio, Raimo			
Title Societal embedding of climate-friendly innovations			
Abstract <p>This project assesses the possibilities of constructing a market for climate-friendly energy technologies by applying the process of 'societal embedding of innovations'. The term refers to an interactive learning process amongst three groups of key actors: producers, users and societal actors. Their co-operation shapes the innovation to fit the needs of the market and contributes to creation of conditions in which the innovation can be adopted.</p> <p>The project consists of two case studies: (1) Shaping of the ESCO energy service concept in Finnish municipalities and (2) Increasing the use of wood pellets in single-family houses. The case studies have illustrated the possibilities and limitations concerning the application of societal embedding in the energy sector.</p> <p>The project indicates that societal embedding may promote the implementation of climate-friendly energy technologies in at least three ways. <i>Firstly</i>, the process mobilises key actors to co-operation. This generates interactive learning on the problem and its solving. Market construction is forged ahead by mutual adaptation of the innovation and its environment. <i>Secondly</i>, this approach offers a tool to examine the societal quality of the innovation, a question related vitally to climate change. <i>Thirdly</i>, by producing new knowledge of the needs on the market this approach supports the societal actors in choosing different instruments to induce the intended transition to sustainability.</p>			
Keywords climate change, renewable energy sources, energy conservation, biofuels, wood fuels, wood pellets, societal embedding, CLIMTECH, JUMENE, ESCO concept			
Activity unit VTT Technology Studies, Tekniikantie 12, P.O.Box 1002, FIN-02044 VTT, Finland			
ISBN 951-38-6101-5 (soft back ed.) 951-38-6102-3 (URL: http://www.inf.vtt.fi/pdf/)		Project number 01SU00042	
Date December 2002	Language Finnish, Engl. abstr.	Pages 111 p. + app. 40 p.	Price D
Name of project Societal embedding of innovations related to renewable energies and energy saving – JUMENE		Commissioned by The National Technology Agency (Tekes), VTT	
Series title and ISSN VTT Tiedotteita – Research Notes 1235-0605 (soft back edition) 1455-0865 (URL: http://www.inf.vtt.fi/pdf/)		Sold by VTT Information Service P.O.Box 2000, FIN-02044 VTT, Finland Phone internat. +358 9 456 4404 Fax +358 9 456 4374	

Uusiutuvien energialähteiden aseman vahvistaminen ja energiansäästö ovat merkittäviä keinoja kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisessä. Ilmeisistä hyödyistä huolimatta markkinat eivät ole kuitenkaan vielä omaksuneet näitä keinoja toivotussa määrin. Juurruttaminen on VTT Teknologian tutkimuksessa kehitetty lähestymistapa, jossa vuorovaikutuksen keinoin edistetään innovaatioiden käyttöönottoa. Juurruttamisprosessissa rakennetaan toimivia markkinoita tuottajien, käyttäjien ja yhteiskunnallisten toimijoiden yhteistyöllä.

Julkaisu kuvaa tapaustutkimusten avulla juurruttamisen ominaispiirteitä tuotteen tai palvelun kehittämisspolun eri vaiheissa. Tekijät myös arvioivat yleisemmin juurruttamisen mahdollisuuksia ilmastomyötäisten energiateknologioiden edistämiseksi. Juurruttamisessa on keskeistä oivaltaa, että markkinat alkavat rakentua, kun sekä innovaatio että sen ympäristö sopeutuvat toisiinsa. Lisäksi nostetaan esille juurruttamisen merkitys innovaation yhteiskunnallisen laadun tavoittelussa.

Tätä julkaisua myy
VTT TIETOPALVELU
PL 2000
02044 VTT
Puh. (09) 456 4404
Faksi (09) 456 4374

Denna publikation säljs av
VTT INFORMATIONSTJÄNST
PB 2000
02044 VTT
Tel. (09) 456 4404
Fax (09) 456 4374

This publication is available from
VTT INFORMATION SERVICE
P.O.Box 2000
FIN-02044 VTT, Finland
Phone internat. + 358 9 456 4404
Fax + 358 9 456 4374