

KARELIA-AMMATTIKORKEAKOULU  
Ympäristötekniikan koulutusohjelma

Teemu Kolehmainen

YRITYSTEN ENERGIA- JA YMPÄRISTÖYHTEISTYÖN  
MAHDOLLISUUDET LIEKSAN TEOLLISUUSKYLÄN ALUEELLA

Opinnäytetyö  
Marraskuu 2014



**OPINNÄYTETYÖ**  
**Marraskuu 2014**  
**Ympäristötekniikan**  
**koulutusohjelma**  
**Sirkkalantie 12 A 2**  
**80100 JOENSUU**  
**Puh. (013) 260 6900**

**Tekijä**  
Teemu Kolehmainen

**Nimeke**  
Yritysten energia- ja ympäristöyhteistyön mahdollisuudet Lieksan Teollisuuskylän alueella

**Toimeksiantaja**  
Pielisen Karjalan Kehittämiskeskus PIKES Oy ja Karelia-ammattikorkeakoulu

**Tiivistelmä**

Opinnäytetyössä selvitettiin Lieksan Teollisuuskylän alueen yritysten mahdollisuuksia tehdä yhteistyötä energiaan ja ympäristöön liittyen. Tässä opinnäytetyössä energia- ja ympäristöyhteistyöllä tarkoitetaan materiaali- ja energiavirtojen hyödyntämistä yhteistyössä sekä organisaatiokohtaisten ympäristöjärjestelmien laajentamista aluetason ympäristöhallintajärjestelmäksi.

Alueen energia- ja ympäristöyhteistyön mahdollisuuksien selvittäminen aloitettiin tutustumalla lähdeaineistoon, joka liittyi teolliseen ekologiaan ja ympäristöjärjestelmiin. Yhteistyömahdollisuuksia Lieksan Teollisuuskylän alueella selvitettiin haastattelemalla yhdeksää pientä ja keskisuurta yritystä. Haastatteluiden tarkoituksena oli selvittää yritysten toimintatapoja, jotta alueelle pystyttiin suunnittelemaan yrityksiä palvelevia yhteistyömalleja. Haastattelututkimuksen tuloksia analysoitiin vertailemalla niitä lähdeaineistoon, ja sitä kautta muodostuivat tutkimuksen keskeisimmät tulokset. Tuloksista selviää, että suurin osa yrityksistä olisi valmis sitoutumaan yhteistyöhön alueen muiden yritysten kanssa ja kehittämään yhteistyötä entisestään. Yritykset olisivat myös kiinnostuneita logistiikan ja kuljetusten toimivuuden tehostamisesta sekä ympäristöjohtamisen koulutuksista.

Tulosten perusteella ehdotettiin askeleita energia- ja ympäristöyhteistyön kehittämiseksi Lieksan Teollisuuskylän alueella. Askelen tarkoituksena on havainnollistaa sitä, kuinka energia- ja ympäristöyhteistyötutkimuksen tuloksia voidaan soveltaa käytännössä. Jatkotutkimusaihe suosituksia ovat logistiikan kehittäminen, kuljetusten ja jätteiden kierrätyksen tehostaminen sekä biokaasulaitoksen kannattavuuden selvittäminen Lieksan alueella.

**Kieli**

Suomi

Sivuja 90

Liitteet 1

Liitesivumäärä 2

**Asiasanat**

Energia, Lieksa, teollinen ekologia, teollisuusalueet, yhteistyö, ympäristöjärjestelmät



**THESIS**  
**November 2014**  
**Degree Programme in Environmental Technology**  
Sirkkalantie 12 A 2  
FIN 80100 JOENSUU  
Tel. +358 013 260 6900

Author  
Teemu Kolehmainen

Title  
Energy and Environmental Cooperation Opportunities of Companies in Lieksa Industrial Park

Commissioned by  
Pielinen Karelia Development Center Ltd. and Karelia University of Applied Sciences

Abstract

The aim of this thesis was to survey how companies could collaborate in energy and environmental matters in Lieksa Industrial Park. Energy and environmental cooperation in this thesis means utilizing material and energy flow in collaboration and also, expanding corporate Environmental Management Systems (EMS) to Regional Environmental Management System (REMS).

The first step in finding out the opportunities in energy and environmental cooperation was to explore source material which covered industrial ecology and environmental systems. Cooperation opportunities in Lieksa Industrial Park were surveyed by interviewing nine companies in the area. The aim of the survey was to investigate the companies' practices to be able to plan suitable cooperation forms. The main findings of this thesis were found when the results of the survey were analysed by comparing them to the source material. It was found out that the majority of the companies would be ready to commit themselves to cooperation with other companies in the area and also, ready to develop cooperation. Companies are especially interested in intensification of functionality of logistics and transportation. Companies are also interested in training concerning environmental management.

Based on the findings, a proposition was made to create different stages of how to develop energy and environmental cooperation in Lieksa Industrial Park. The main purpose of creating these stages is to illustrate how the results of energy and environmental cooperation survey can be put into practice. Recommendations for a follow-up study include development of logistics, intensification of transportation and waste recycling and investigation of cost-effectiveness of biogas works in the Lieksa area.

Language

Finnish

Pages 90  
Appendices 1  
Pages of Appendices 2

Keywords

Energy, Lieksa, industrial ecology, industrial parks, cooperation, environmental management systems

Nimiö  
Tiivistelmä  
Abstract  
Sisältö

1	Johdanto.....	6
1.1	Taustaa .....	7
1.2	Toimeksiantajat .....	7
1.3	Keskeiset käsitteet.....	8
2	Tutkimuksen tietoperusta.....	11
2.1	Teollinen ekologia.....	11
2.1.1	Teollinen ekosysteemi .....	12
2.1.2	Alueellinen teollinen ekologia.....	14
2.2	Organisaatiokohtainen ympäristöhallintajärjestelmä (EMS) .....	17
2.2.1	EMS - käsitteen määrittely .....	17
2.2.2	Ympäristöpolitiikka jatkuvan parantamisen työkaluna .....	18
2.3	Alueellinen ympäristöhallintajärjestelmä (REMS) .....	20
2.3.1	REMS - käsitteen määrittely.....	20
2.3.2	REMS-esimerkkejä maailmalta .....	22
3	Tutkimuksen tarkoitus ja tutkimustehtävät .....	27
3.1	Tarkoitus ja tavoitteet.....	27
3.2	Tutkimustehtävät .....	28
4	Tutkimuksen aineistot ja menetelmä .....	28
4.1	Tutkittavat.....	28
4.1.1	Tutkimusmenetelmä ja aineiston hankinta.....	34
4.1.2	Teemahaastattelu .....	34
4.2	Aineiston käsittely ja teorialähtöinen sisällönanalyysi.....	35
5	Energia- ja ympäristöyhteistyön mahdollisuudet .....	36
5.1	Yritysprofiilit ja toimialat .....	36
5.1.1	Organisaatorakenteet ja henkilöstömäärät .....	37
5.1.2	Taantuma ja tulevaisuuden näkymät alueella.....	39
5.2	Panokset ja tuotokset .....	41
5.2.1	Raaka-aineet ja hankinnat .....	41
5.2.2	Tuotteet ja palvelut.....	46
5.2.3	Jätteet ja sivuvirrat .....	49
5.2.4	Logistiikka .....	54
5.3	Yhteistyön tilannekatsaus .....	56
5.3.1	Sidosryhmät ja yhteistyökumppanit .....	56
5.3.2	Vienti.....	58
5.3.3	Lähialueen yhteiskunta .....	59
5.3.4	Yritysten näkemys alueelle sopivasta yhteistyöstä .....	60
5.3.5	Sitouttaminen .....	62
5.4	Energia .....	64
5.4.1	Bioenergia ja uusiutuva energia energiantuotannossa .....	64
5.4.2	Energia ratkaisut .....	65
5.4.3	Energiankulutus .....	67
5.4.4	Energiatehokkuus .....	69
5.4.5	Tuotettu energia vai ostoenergia? .....	71
5.5	Ympäristöjohtaminen .....	73
5.5.1	Ympäristöjärjestelmä .....	74
5.5.2	Ympäristöpolitiikka .....	77

5.5.3 Ympäristöjohtamisen koulutukset ja kehittämistapahtumat .....	78
6 Ehdotus energia- ja ympäristöyhteistyön askeleiksi Lieksan Teollisuuskylässä.....	79
6.1 Yhteistyöprojektin aloituspalaveri ja yhteistyökumppaneiden kartoittaminen .....	79
6.2 Projektin varsinainen käynnistys ja järjestäytyminen.....	80
6.3 Yhteinen visio ja aluesuunnitelma.....	81
6.4 Johtaminen ja toiminnan organisointi .....	81
6.5 Ympäristöpolitiikka ja sitoutuminen .....	82
6.6 Yhteistyöverkoston kannattavuustarkastelut .....	82
6.7 Toteuttamissuunnitelma.....	82
6.8 Yhteissuunnittelun seminaarit .....	83
7 Pohdinta .....	83
7.1 Johtopäätökset .....	83
7.2 Tutkimuksen luotettavuus ja eettisyys.....	84
7.3 Jatkotutkimusaiheet .....	85
Lähteet .....	86

## Liitteet

Liite 1. Kyselyhaastattelulomake

## Kuvat, kuvat ja taulukot

- Kuva 1. Teollisen ekosysteemin visio materiaali- ja energiavirtojen hyödyntämisestä alueellisessa yhteistyössä
- Kuva 2. Alueellisen ekosysteemin visio
- Kuva 3. Yritysten energia- ja ympäristöyhteistyön sekä symbioosisuhteiden toimivuus tasoittain
- Kuva 4. Suunnittele-Toteuta-Arvioi-Toimi (PDCA) -menettely
- Kuva 5. Pielisen Karjala
- Kuva 6. Lieksan Teollisuuskylä
- Kuva 7. Lieksan Teollisuuskylän teollisuusalue
- Kuva 8. Asemakaava Green Fuel Nordic Oy:n biojalostamoa varten ja Kevätniemen teollisuusalueen asemakaavan muutos
- Kuva 9. Lieksan Kevätniemen teollisuusalue
- Kuva 10. Lieksan kaupunginosa Pankakoski
- Kuva 11. Organisaatiokohtaisen ympäristöjärjestelmän vaatimukset
- Kuvio 1. Energiankulutusmäärät vuositasolla
- Kuvio 2. Kiinnostus energiatehokkuuden parantamiseen
- Kuvio 3. Uusiutuviin energiaratkaisuihin perustuvan sähköntuotantokapasiteetin ennakoitu lisäys maailmassa vuosina 2012 - 2017
- Taulukko 1. Haastateltavat, organisaatio ja toimiala
- Taulukko 2. Yritysten energiankulutus vuositasolla
- Taulukko 3. Ilmasto- ja energiastrategian perusskenaariossa sektoreittain esitetty teollisuuden eri toimialojen sähkönkulutus, TWh
- Taulukko 4. Yhteistyöprojektin toimijat

## 1 Johdanto

Tässä opinnäytetyössä tutkitaan Lieksan Teollisuuskylän yritysten energia- ja ympäristöyhteistyön vaikutusta alueellisen ympäristöhallintajärjestelmän (REMS) kehittymiseen Lieksan alueella. Tutkimuksen pääpaino on yritysten energia- ja ympäristöyhteistyössä, johon liittyvät erilaiset yhteistyömahdollisuudet, energiaratkaisut ja organisaatioiden ympäristöhallintajärjestelmät. Tutkimuksessa keskitytään alueen omavaraisuuden kasvun edistämiseen ja selvitetään uusiutuvien energiamuotojen hyödyntämisen sekä käyttöönoton mahdollisuuksia energiantuotannossa.

Tutkimuksen tietoperustassa selvitetään, miten teollinen ekologia, teollinen ekosysteemi, alueellinen teollinen ekologia ja ekoteollinen puisto liittyvät alueelliseen ympäristöhallintajärjestelmään. Näiden lisäksi myös organisaatiokohtaiset ympäristöhallintajärjestelmät ovat olennainen osa alueellista ympäristöhallintajärjestelmää. Organisaatiokohtaisiin ympäristöhallintajärjestelmiin liittyen tutkimuksessa tarkastellaan ISO 14001 -standardin ympäristöjärjestelmää ja siihen liittyviä vaatimuksia sitä sovellettaessa. Teorian tueksi tutkimuksessa haastateltiin yhdeksää yritystä Lieksan teollisuusalueilta. Haastattelututkimuksen tuloksia analysoidaan tietoperustaan pohjaten. Tutkimuksen tarkoituksena on edistää alueellisen ympäristöhallintajärjestelmän kehittymistä Lieksan Teollisuuskylän alueelle. Tutkimuksessa selvitetään, kuinka materiaali- ja energiavirtojen hyödyntämiseen liittyvää yhteistyötä alueella olisi mahdollista toteuttaa ja miten yritykset suhtautuivat mahdollisen yhteistyön kehittämiseen alueella. Tavoitteena on myös löytää sellaisia yritysten välisiä yhteistyömahdollisuuksia, jotka edesauttaisivat paikallisten työllistymistä.

Opinnäytetyön toimeksiantajina toimivat yhteistyössä Karelia-ammattikorkeakoulu ja PIKES Oy. Opinnäytetyö on osa PIKESin Pielisen Karjalan bioenergiaverkostot ja -virrat (PKBEV) -hanketta. Opinnäytetyön ohjaajana toimii Karelia-ammattikorkeakoulun hankeasiantuntija ja tuntiopettaja Lasse Okkonen. Opinnäytetyön tarkastaa Karelia-ammattikorkeakoulun lehtori Jarmo Renvall.

## 1.1 Taustaa

Bioenergia- ja biojalostustoimijoiden osoittama kiinnostus Pielisen Karjalan seutukunnan aluetta kohtaan käynnisti PKBEV- ja Grow Green Nurmes -hankkeet. Hankkeiden tavoitteena oli selvittää alueellisen yhteistyön mahdollisuuksia seutukunnan alueella. Hankkeiden suunnitteluvaiheessa keskeisessä asemassa olivat alueellisen biotalouden kestävyys ja ympäristönäkökohtien huomioon ottaminen. Alueellisen yhteistyön uskottiin hyödyttävän nykyisin alueella toimivia yrityksiä ja mahdollisia uusia hankkeita. (Kolehmainen & Okkonen 2013, 3.)

PKBEV ja Grow Green Nurmes -hankkeet laativat yhteistyössä selvityksen nimeltä "Alueellisen ympäristöhallintajärjestelmän (REMS) askeleet Pielisen Karjalan alueelle". Selvityksessä esitellään alueellisen ympäristöhallinnan yhteistyöjärjestelmää ja sitä, millaisia mahdollisuuksia ja vaihtoehtoja sillä on seutukunnan alueella. Selvitystyön tavoitteena on ollut esitellä REMS seutukunnan eri toimijoille ja yrityksille sekä pohtia askeleita sen soveltamiseen Pielisen Karjalan alueella. Selvitys tukee PKBEV-hankkeen "Pielisen Karjala biotalouden kehittämisen ohjaus" -kokonaisuutta, jossa selvitetään yritysten osallistumista, yhteistyöverkostojen muotoa ja työnjakoa. (Kolehmainen & Okkonen 2013, 3.) PKBEV-hankkeen yhtenä tavoitteena on selvittää tämän opinnäytetyön avulla Lieksan alueen yritysten energia- ja ympäristöyhteistyön mahdollisuuksia ja organisaatiokohtaisten ympäristöjärjestelmien laajentamista aluetason ympäristöhallintajärjestelmäksi. Grow Green Nurmes -hankkeen tavoitteena on mahdollistaa REMS -toimintamallin käyttöönotto Nurmeksien Känkkäälän teollisuusalueen suunnittelussa (Kolehmainen & Okkonen 2013, 3).

## 1.2 Toimeksiantajat

Pielisen Karjalan Kehittämiskeskus PIKES Oy on Lieksan ja Nurmeksien kaupungin sekä Valtimon kunnan yhteisomistuksessa oleva kehittämissyhtiö, jonka päätehtävänä on muun muassa toteuttaa kehityshankkeita yrityksille sekä edistää ja kehittää seutuyhteistyötä. PIKESin toimenkuvaan kuuluvat pääasiassa

yrittäjäpalvelujen tuottaminen ja yrittäjien neuvominen, kehityshankkeiden toteuttaminen osakaskunnille ja yrityksille, seutumarkkinoista huolehtiminen, edunvalvonta sekä seutuyhteistyön edistäminen ja toteuttaminen. (Pielisen Karjalan Kehittämiskeskus PIKES Oy 2013.)

Pielisen Karjalan bioenergiaverkostot ja -virrat osana Pohjois-Karjalan energiaomavaraisuutta (PKBEV) -hanke on yksi PIKESin hallinnoimista hankkeista. PKBEV-hanke kestää kolme vuotta, ja se päättyy vuoden 2014 loppuun mennessä. PKBEV-hankkeen yhtenä tavoitteena on ollut edistää bioenergia-alaan kytkeytyvää elinkeinotoimintaa Pielisen Karjalan alueella (Kolehmainen & Okkonen 2013, 3).

Karelia-ammattikorkeakoulu (ent. Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulu) on Joensuun kaupungin omistama osakeyhtiö. Karelia-ammattikorkeakoulun lakisääteisiä tehtäviä ovat koulutus-, tutkimus-, kehittämis- ja innovaatiotoiminta sekä aluekehitystehtävät. Sen organisaatio koostuu neljästä keskuksesta, jotka vastaavat koulutus- ja TKI-toiminnasta, sekä Kehittämis- ja palvelukeskuksesta (KEPA). (Karelia-ammattikorkeakoulu 2014.)

Karelia-ammattikorkeakoulu on tehnyt pitkään yhteistyötä PIKESin kanssa. Karelia-ammattikorkeakoulu tarjoaa asiantuntija-apua PIKESin hallinnoimiin hankkeisiin. Yhteistyöllä mahdollistetaan myös se, että opiskelijat pääsevät tutustumaan erilaisiin tutkimus- ja projektitehtäviin.

### 1.3 Keskeiset käsitteet

**Biojalostuksella** tarkoitetaan biomassojen eli puuperäisten polttoaineiden ja peltobiomassojen jalostamista sähkö-, lämpö- ja liikenne-energiaksi (Energiateollisuus 2014).

**Ekotehokkuuden** lähtökohtana ovat materiaalien ja energiankulutuksen minimointi tuotantosysteemissä, mutta samalla sen tavoitteena on tehokas palvelu-



jen tuotanto ja elämänlaadun ylläpitäminen (Manahan 1999, Okkonen 2012 mukaan).

**Energian kaskadit** ovat energian hyödyntämistä sen eri laatutasoilla. Laatu-  
tasoja ovat sähkö, lämpö, prosessihöyry ja lauhdevesien lämpö. (Okkonen  
2012.)

**Jatkuvalla parantamisella** tarkoitetaan ympäristöjärjestelmän jatkuvaa paran-  
tamisprosessia, jolla organisaatio saavuttaa ympäristöjohtamisen mukaisesti  
parannuksia ympäristönsuojelun tasossaan (ISO 14001:2004, 3.2).

**Kaskadisysteemi** tarkoittaa teollista tuotantojärjestelmää, jossa yhden toimijan  
panos eli raaka-aine voi olla toisen toimijan syöte eli jäte (input-output) (Frosch  
& Gallopoulos 1989).

**Kestävä kehitys** on paikallisesti, alueellisesti ja maailmanlaajuisesti tapahtuvaa  
jatkovaa ja ohjattua yhteiskunnallista muutosta, jonka päämääränä on turvata  
nykyisille ja tuleville sukupolville hyvät elämisen mahdollisuudet ekologisesti,  
taloudellisesti, sosiaalisesti ja kulttuurillisesti (Ympäristöministeriö 2014).

**Luonnonanalogiassa** luonnonsysteemeistä katsotaan mallia ihmisen systeemin  
kehittämiseen. Analogioita käytetään muun muassa systeemin kehityksen  
kuvaamisessa, materiaali- ja energiavirtojen kehittämisessä ja toimijoiden välis-  
ten suhteiden jäsentämisessä. (Okkonen 2012.)

**Materiaali- ja energiavirrat** aiheuttavat usein luonnonvarojen kulumista, ja pro-  
sesseista vapautuu epäpuhtauksia ympäristöön. Materiaali- ja energiavirrat  
muuttuvat teollisessa tuotantosysteemissä tuotteiksi, sivutuotteiksi, hukkaener-  
giaksi ja jätteiksi. (Garner & Keoleian 1995.)

**Organisaatio** on julkinen tai yksityinen yritys, yhtymä, konserni, laitos, viran-  
omainen tai muu yhteisö, jolla yhtiömuodosta riippumatta on omat toiminnot ja  
hallinto (ISO 14001:2004, 3.16).

**Sidosryhmällä** tarkoitetaan kaikkia niitä tahoja, joiden kanssa organisaatio on tekemisissä (Renvall 2013).

**Symbioosisuhteilla** tarkoitetaan yritysten välisiä suoria suhteita, jotka heikenevät siirryttäessä yhä suuremmalle alueetasolle (Sterr & Ott 2004).

**Systemianalyysi** voidaan tehdä monilla eri tasoilla yksittäisen tuotteen elinkaaresta, tuotantosysteemeistä, yrityksistä ja sektoreista aina alueellisiin, kansallisiin ja globaaleihin materiaali- ja energiavirtasysteemeihin (Garner & Keoleian 1995).

**Tase** kertoo yrityksen varallisuuden, velat ja oman pääoman tilikauden viimeisenä päivänä (Suomen Talousverkko 2014).

**Tuotantojärjestelmällä** tarkoitetaan teollisuuden prosesseja ja järjestelmiä, joihin voivat kuulua esimerkiksi tuote- ja tuotantoprosessit, valmistuksen simulointi ja kehitys, erilaiset valmistustekniikat ja tuotantoympäristön hallinta (VTT 2014).

**Vuosiliikevaihto** on yrityksen vuotuinen myyntitulojen määrä, josta on vähennetty myönnetty avustukset, arvonlisävero ja muut välittömästi myynnin määrään perustuvat verot (Tilastokeskus 2014).

**Ympäristöjohtamisen** avulla johdon tarkoituksena on saada organisaation henkilöstö ymmärtämään organisaation toiminnan ympäristövaikutukset sekä toiminnallaan vähentämään ja ehkäisemään ympäristön pilaantumista (Metso 2005, 19).

**Ympäristöjärjestelmä** on osa organisaation hallintajärjestelmää, jota käytetään sen ympäristöpolitiikan kehittämiseen ja toteuttamiseen sekä ympäristönäkökohtien hallitsemiseen (ISO 14001:2004, 3.8).

**Ympäristökatselmus** on organisaation toimintojen, tuotteiden ja palveluiden ympäristönäkökohtien tarkastelun perusta ympäristöjärjestelmää rakennettaessa (ISO 14001:2004, 4.1.4).

**Ympäristön pilaantumisen ehkäisemisellä** tarkoitetaan prosessien, materiaalien, tuotteiden, palvelujen ja energian tarpeetonta käyttöä niin, että vältetään ja vähennetään saasteiden, jätteiden ja päästöjen syntymistä. Näin vältetään myös haitallisten ympäristövaikutusten syntymistä. (ISO 14001:2004, 3.18.)

**Ympäristönäkökohta** on organisaation toimintojen, tuotteiden tai palvelujen osa, joka voi olla vuorovaikutuksessa ympäristön kanssa (ISO 14001:2004, 3.6).

**Ympäristöpolitiikka** on ylimmän johdon julkituoma, jossa on asetettu organisaation yleinen tarkoitus ja suunta ympäristönsuojelun tasoon liittyen. Se muodostaa puitteet organisaation toimenpiteille sekä ympäristöpäämäärille ja -tavoitteille. (ISO 14001:2004, 3.11.)

**Ympäristöpäämäärät ja -tavoitteet** ovat organisaatiolle soveltuva yksityiskohmainen suorituskäytännön vaatimus, joka täytyy asettaa ja täyttää ympäristöpäämääräen saavuttamiseksi (ISO 14001:2004, 3.12).

**Ympäristötekniikka ja -taloudellinen** tarkoittaa tuotantoon sovellettuna prosessien, palvelujen ja materiaalien suunnittelua sekä niiden kilpailukykyä ja ympäristömyönteisyyden kehittämistä (Graedel & Allenby 2003).

**Ympäristövaikutuksella** tarkoitetaan mitä tahansa haitallista tai hyödyllistä ympäristöä koskevaa muutosta, joka on kokonaan tai osittain seurausta organisaation ympäristönäkökohdista (ISO 14001:2004, 3.7).

## 2 Tutkimuksen tietoperusta

### 2.1 Teollinen ekologia

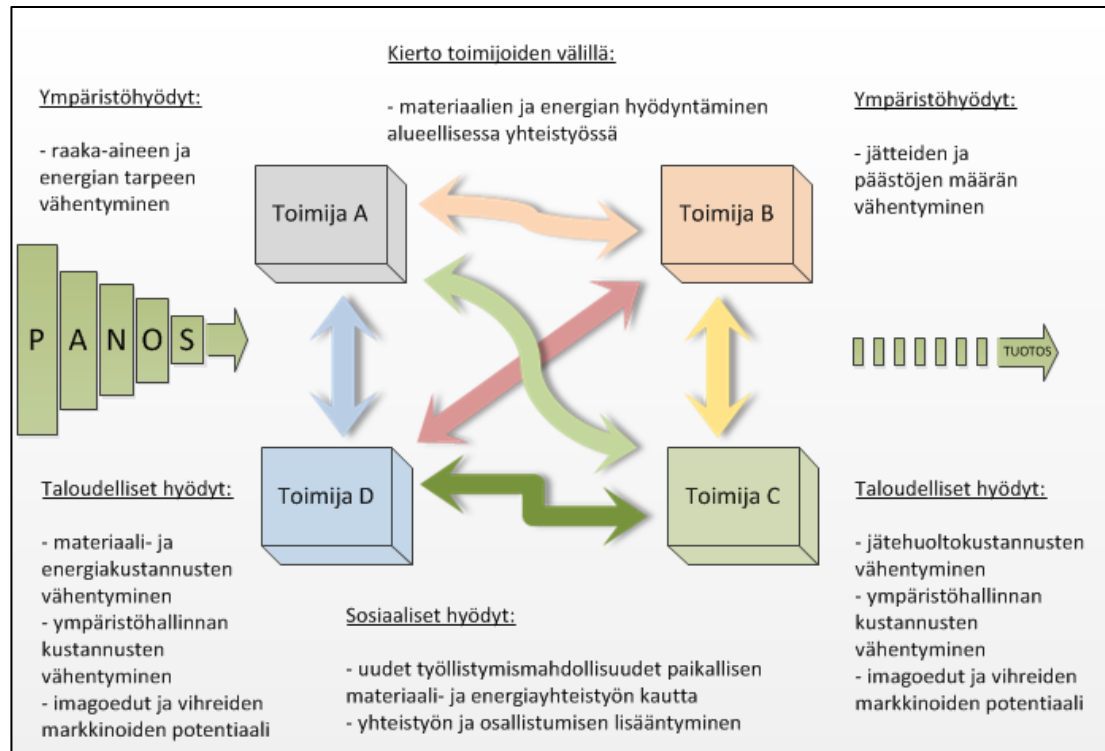
Teollisen ekologian termiä käytettiin ensimmäisen kerran vuonna 1971, kun ryhmä japanilaisia tutkijoita kehittivät teollisuuspolitiikkaa kauppaministeriölle ja teollisuuden alalle (Erkman 1997). Sen jälkeen tutkijat ovat esittäneet paljon erilaisia määritelmiä teollisesta ekologiasta, jotka ovat poikenneet sen alkupe-  
räisestä asiasisällöstä (Thoresen 2001, 1).

Teollisen ekologian lähtökohtana on, että tuotantojärjestelmän materiaali- ja energiavirrat sopeutetaan luonnon järjestelmien kiertokulkuihin ja ylläpidetään siten taloudellista, kulttuurista ja teknologista kehitystä. Käytännössä se tarkoittaa sitä, että tuotantoprosessin materiaali- ja energiavirrat optimoidaan sellaiselle tasolle, että se ei aiheuta häiriötä luonnonjärjestelmien toiminnalle ja mahdollistaa siten kestäväen kehityksen. Teollisessa ekologiassa yritysten ja eri toimijoiden välisellä päätöksenteolla ja yhteistyöllä on suuri rooli, koska teollinen ekologia on perusluonteeltaan ympäristöteknillistä ja ympäristötaloudellista. (Graedel & Allenby 2003.)

Teollisen ekologian tavoitteena on minimoida raaka-aineiden tehotonta käyttöä ja tuotetun jätteen määrää. Materiaalivirtoja kehitetään kohti suljettua kiertoa, jolloin yhden tuotantovaiheen jätteet ja sivutuotteet toimivat toisen tuotantovaiheen raaka-aineina. Teollinen ekologia tarjoaa mahdollisuuden ja keinon luonnonvarojen tehokkaaseen hyödyntämiseen modernissa yhteiskunnassamme. (Frosch & Gallopoulos 1989.)

### **2.1.1 Teollinen ekosysteemi**

Teollisen ekologian tavoin myös teollisen ekosysteemin tarkoituksena on vähentää teollisuusalueen ulkopuolelta tulevan raaka-aineen ja energian määrää sekä tarvetta. Alueen omavaraisuus kasvaa, kun materiaaleja ja energiaa hyödynnetään alueellisessa yhteistyössä. Alueen omavaraisuuden kasvaessa ja toimijoiden välisen yhteistyön kehittyessä, alueelta poistuu vähemmän jätteitä ja päästöjä alueen ulkopuolelle. Jätteiden ja päästöjen määrän vähenemisellä on merkittävä vaikutus ympäristötilan laatuun. (Graedel & Allenby 2003.)



Kuva 1. Teollisen ekosysteemin visio materiaali- ja energiavirtojen hyödyntämisestä alueellisessa yhteistyössä (Kolehmainen & Okkonen 2013; Korhonen 2004; 2005; Porter & van der Linde 1996)

Teolliset ekosysteemit ovat yleensä hyvin paljon raaka-aineita ja energiaa kuluttavia teollisuuskeskittymiä. Teollisuuskeskittymien sisällä voi olla kuitenkin paljon materiaali- ja energiavirtoihin perustuvaa yhteistyötä, mikä pienentää kokonaisvaikutuksia. Teollisen ekosysteemin visiona on saavuttaa taloudellisia, sosiaalisia ja ympäristöhyötyjä. Teollisuusalueen taloudelliset hyödyt liittyvät materiaali- ja energiakustannusten vähentymiseen, imagoetuihin ja vihreiden markkinoiden potentiaaliin. Jätehuoltokustannukset ja ympäristöhallinnan kustannukset vähenevät, kun alueelta poistuu vähemmän tuotoksia. Materiaali- ja energiavirtojen hyödyntäminen yhteistyössä luo teollisuusalueelle sosiaalisia hyötyjä, mikä voi näkyä alueella työllistymismahdollisuutena. Samalla toimijoiden välinen yhteistyö ja osallistuminen lisääntyvät. (Kolehmainen & Okkonen 2013, 4.)

### Ekoteollinen puisto

Ekoteollisen puiston toimintamallissa luonnon ekosysteemien toiminnasta pyritään ottamaan mallia ihmisen teollisiin järjestelmiin. Ekoteollisen puiston käsite kuuluukin teollisen ekologian alaan. Ekoteollisella alueella optimoidaan materi-

aalien ja energiankäytön tehokkuutta. Alueella minimoidaan syntyvän jätteen määrää sekä hyödynnetään jätteitä ja sivutuotteita toimijoiden välisessä yhteistyössä, jolloin toisen toimijan sivutuote ja jäte voi toimia toisen toimijan raaka-aineena. (Saikku 2006, 6.) Froschin ja Gallopouloksen (1989) visioima teollinen ekosysteemi toimisi ekoteollisessa puistossa luonnon ekosysteemin mallin mukaisesti, jolloin materiaalit kiertävät toimijoiden välillä mahdollisimman suljetussa kierrossa ja energiaa hyödynnetään kaskadiketjussa sen eri laatutasoilla.

Ekoteollisuuspuisto on jokin tietty maantieteellisesti rajattu alue, jossa eri toimijoiden välillä tapahtuu materiaalien, energian ja informaation vaihtoa. Mikä tahansa teollinen alue voi kehittyä vuosien myötä ekoteolliseksi puistoksi itsestään, kun alueen toimijoiden välille syntyy yhä monimutkaisempia raaka-aineiden ja energianvaihtomekanismeja. (Saikku 2006, 6.)

Menestyksellisen ekoteollisuuspuiston ja yritysten välisen yhteistyön tärkeimpiä piirteitä ovat materiaali- ja energiakiertojen laatu, jatkuvuus ja määrä. Ekoteollisuuspuiston menestykseen vaikuttavat myös yritysten läheinen ja keskinäinen sijainti sekä yritysten välinen luottamus ja yhteydenpito. Ekoteollisuuspuiston toimivuuden kannalta on tärkeää, että alueen ankkuriyritykset ja koordinaattori ovat läsnäolo ja yritysten johdon välillä on vahvat siteet. Ekoteollisuuspuistossa mukana oleville yrityksille tulee tarjota selkeitä ympäristö-, sosiaali- ja taloudellisia hyötyjä esimerkiksi neitseellisen raaka-aineen ja energiankäytön vähentymisen myötä. (Saikku 2006, 6.)

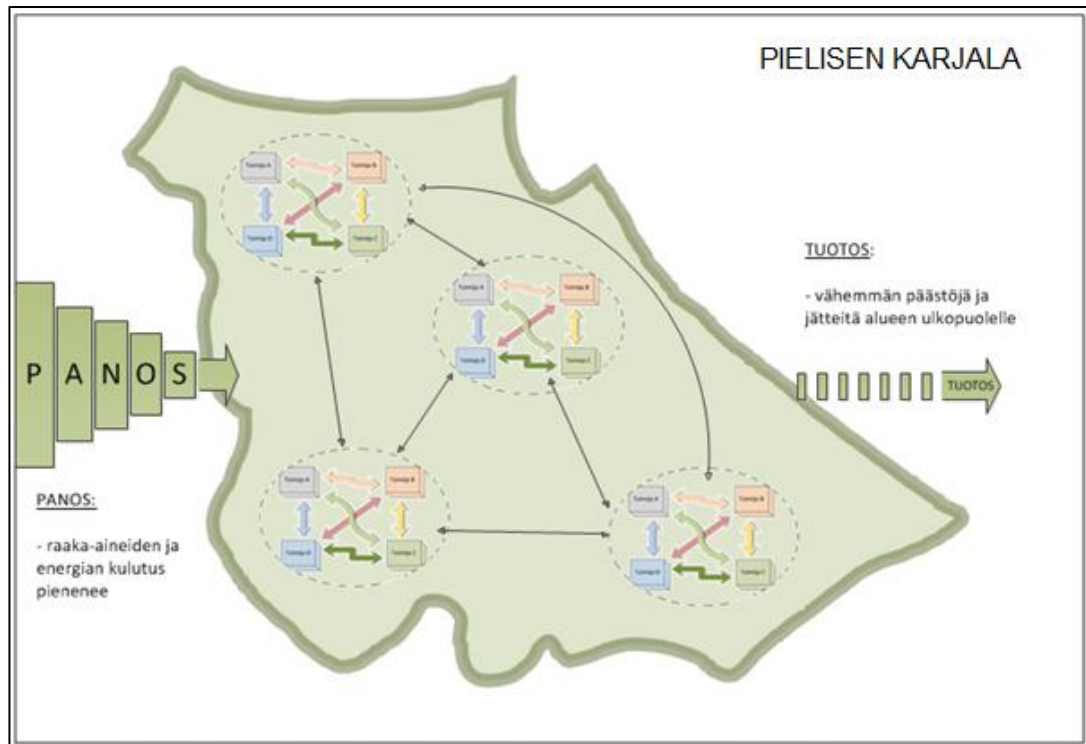
Ekoteollisuuspuistoa voi hallinnoida usealla eri tavalla. Ekoteollisuuspuiston hallinnollinen yksikkö voisi olla esimerkiksi yritysten perustama osakeyhtiö, kiinteistöyhtiö tai yritysten yhdessä perustama erillinen yritys. Alueella toimiva ankkuriyritys voisi myös johtaa ekoteollisuuspuistoa. Mikäli yritykset kokisivat, että ekoteollisuuspuiston hallinnosta koituu heille lisätyötä ja -vaivaa, niin tällöin ekoteollisuuspuiston hallinnointi voidaan järjestää julkisen organisaation, kuten kunnan kautta. (Saikku 2006, 6.)

### **2.1.2 Alueellinen teollinen ekologia**

Alueellinen teollinen ekologia tarkastelee materiaali- ja energiavirtoja alueellisella tasolla. Alueellisen teollisen ekologian systeemissä on tarkoitus ymmärtää materiaalivirtojen suoria ja epäsuoria vaikutuksia ympäristöön. Systeemissä on myös tarkoitus ymmärtää taloudellisten, poliittisten ja sosiaalisten tekijöiden vaikutusta resurssivirtoihin ja resurssien käyttöön alueellisella tasolla. Alueellisen teollisen ekologian tavoitteena on luoda eri toimijoiden välille kestäviä teollisia ekosysteemejä. (Ehrenfeld 1997.)

Nykyään teolliset tuotantojärjestelmät hyödyntävät paljon alueen ulkopuolelta tulevia panoksia eli raaka-aineita ja energiaa. Tämän seurauksena teolliset tuotantojärjestelmät tuottavat alueen ulkopuolelle paljon tuotoksia kuten päästöjä ja jätteitä. Alueellisen teollisen ekologian tulevaisuuden visiona on saada alueen omavaraisuus kasvamaan. Kiertojen lisääminen ja energian kaskadit parantavat alueellista eko- ja palvelutehokkuutta sekä kasvattavat myös paikallista kysyntää ja aluetaloudellisia vaikutuksia. Kiertojen kasvu vähentää luonnonvarojen kulumista ja energiankulutusta sekä päästöjen ja jätteiden syntymistä. (Kolehmainen & Okkonen 2013, 5.)

Kuvassa 2 visioidaan alueellista teollista ekologiaa Itä-Suomen Pielisen Karjalassa. Yritysten välinen yhteistyö muodostuu luontevimmin paikallisesti teollisuusalueiden sisällä (kuva 1) ja samojen toimialojen yritysten kesken (Kolehmainen & Okkonen 2013, 5). Hajautetun talouden mukaisesti teollisuusaluekeskittymät voivat myös verkottua keskenään muodostaen synergisiä, toisiaan täydentäviä ja joustavia yksiköitä (Johansson, Kisch & Mirata 2005). Tällaisten verkostojen kilpailuetuna on yleensä tuotannon laatuun ja erikoistuotteiden valmistukseen keskittyminen (Kolehmainen & Okkonen 2013, 5).

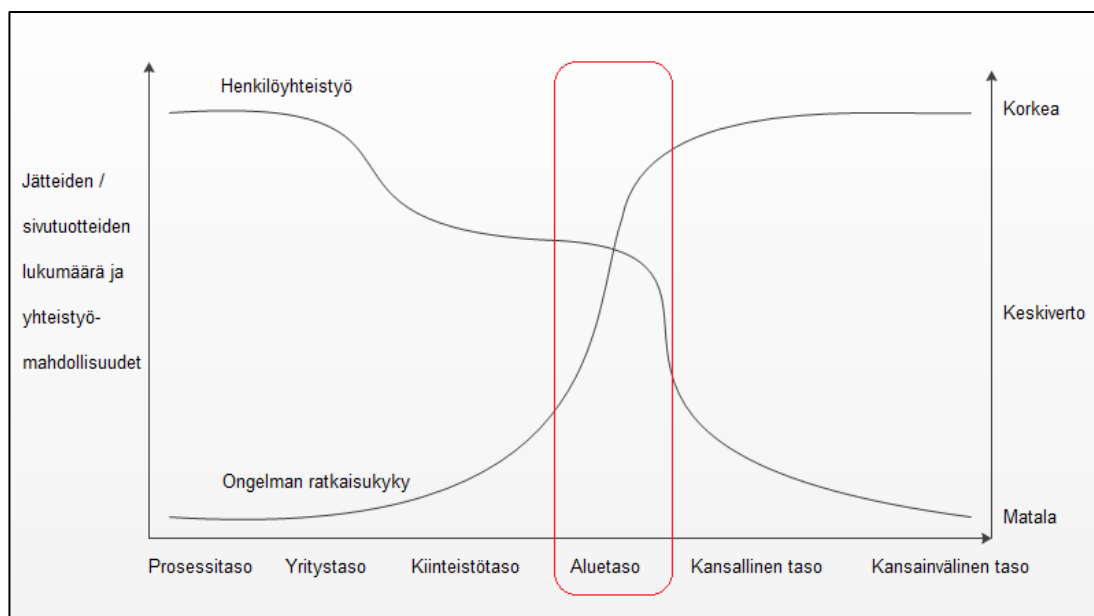


Kuva 2. Alueellisen ekosysteemin visio, jonka ekoteollisia alueita voisivat olla esimerkiksi Lieksassa, Juuassa, Nurmeksessa ja Valtimossa sijaitsevat teollisuusalueet (Kolehmainen & Okkonen 2013)

Kuvan 2 mukaisella alueellisella tasolla tarkoitetaan maantieteellistä aluetta, jossa eri toimijat ovat vuorovaikutuksessa keskenään. Alueellinen taso määritetään kuljetusmäärien ja -etäisyyksien mukaan. Kuljetusmäärien ja -etäisyyksien kasvattaminen on hyväksyttävää niin kauan, kun kuljetettavilla sivutuotteilla tai jätteillä saadaan ympäristö-, talous- ja sosiaalisia hyötyjä verrattuna alueen ulkopuolelta tulevien raaka-aineiden käyttöön.

Alueellinen teollinen ekologia toimii vielä maakuntatasolla, koska välimatkat eivät ole liian suuret. Valtakunnallisella tasolla systeemi ei ole enää yleensä kannattava, koska mittakaava vaikuttaa merkittävästi panosten ja tuotosten yhteensovittamiseen sekä materiaali- ja energiayhteistyöhön. Siirryttäessä yhä suuremmalle aluetasolle, suorat symbioosisuhteet eli yritysten väliset suorat suhteet, heikkenevät merkittävästi. Myös toimijoiden välinen luottamuspuola kasvaa ja yhteisen sijainnin hyödyt katoavat. Aluetason etuna ekoteolliseen puistoon verrattuna on se, että verkostosta yhden toimijan pois lähtö ei vaikuta dramaattisesti muiden toimintaan. (Kolehmainen & Okkonen 2013, 6.)





Kuva 3. Yritysten energia- ja ympäristöyhteistyön sekä symbioosisuhteiden toimivuus tasoittain (Kolehmainen & Okkonen 2013; Sterr & Ott 2004)

Alueellisen teollisen ekologian verkostossa voi olla kymmeniä ja jopa satoja eri toimijoita. Toimijoiden toimialoja voivat olla esimerkiksi maatalous-, muoviteollisuus-, tekstiiliteollisuus-, paperiteollisuus-, puuteollisuus-, rakentamisteollisuus-, metallijalostusteollisuus- ja elintarvikejalostusyrietykset sekä jätteenkäsittely- ja jätehuoltoyritykset (Kolehmainen & Okkonen 2013, 6). Itävallan Styrian alue toimii erinomaisena esimerkkinä tällaisesta alueellisesta toimialat ylittävästä verkottumisesta, jossa metsä-, paperi-, teräs-, muovi-, sementti-, rakentamis-, kaivos- ja keramiikkateollisuudet ovat vahvasti verkottuneita ja niitä yhdistävät hyvin kehittyneet kierrätystoiminnot. Styrian alueella energia tuotetaan edelleen suurelta osin fossiilisilla polttoaineilla ja teollisuus on ympäristöä voimakkaasti kuormittavaa. Toimijoiden välinen yhteistyö toimii kuitenkin hyvin laajalla alueella, koska toimijat ovat hyvin tietoisia toistensa sivutuotteista ja Styrian alueella on vahva yhteistyön kulttuuri (Schwarz & Steiniger 1997).

## 2.2 Organisaatiokohtainen ympäristöhallintajärjestelmä (EMS)

### 2.2.1 EMS - käsitteen määrittely

Kansainvälisen ympäristön hallinnan standardin tarkoituksena on tarjota organisaatioille tehokas ympäristöjärjestelmä (Environmental Management System, EMS), joka voidaan yhdistää muihin johtamisvaatimuksiin. Tällä tavoin ne auttavat organisaatioita ympäristötavoitteiden ja taloudellisten tavoitteiden saavuttamisessa. Kansainvälisiä standardeja ei ole tarkoitettu lisäämään ja muuttamaan organisaatioiden lakisääteisiä velvoitteita tai vaikeuttamaan kaupantekoa. ISO 14001 standardin tarkoituksena on tukea ympäristönsuojelua ja ympäristön pilaantumisen ehkäisemistä niin, että se on tasapainossa sosiaalisten ja taloudellisten tarpeiden kanssa. (ISO 14001, 6.)

Yhä useammat organisaatiot haluavat kasvavassa määrin saavuttaa hyvän ympäristönsuojelun tason. Organisaatiot huomioivat ympäristöpolitiikassaan ja päämäärissään toimintojensa, tuotteidensa ja palvelujensa ympäristövaikutukset. Tähän organisaatioita ohjaavat kiristynvä lainsäädäntö, taloudellisten ja ympäristönsuojelun ohjauskeinojen kehitys sekä sidosryhmien ilmaisema kasvava huoli ympäristöasioista ja kestäväen kehityksen tilasta. (ISO 14001, 6.)

Ympäristöjärjestelmän avulla organisaatio voi kehittää ja toteuttaa toimintapolitiikkaansa ja tavoitteitaan, joissa se ottaa huomioon lakisääteiset vaatimukset ja ympäristövaatimukset. Ympäristöjärjestelmän tarkoituksena on soveltua kaiken tyyppisille ja kaikenkokoisille organisaatioille sekä erilaisiin olosuhteisiin. Järjestelmän menestys riippuu organisaation, erityisesti johdon, sitoutumisesta kaikilla tasoilla ja kaikissa toiminnoissa. Ympäristöjärjestelmä antaa organisaatiolle mahdollisuuden kehittää ympäristöpolitiikan, jossa se määrittää organisaation ympäristötavoitteet ja -prosessit sekä suorittaa tarvittavat toimenpiteet parantaakseen ympäristönsuojelun tasoaan. Organisaatio osoittaa ympäristöjärjestelmässään sen yhdenmukaisuuden ISO 14001 -standardin vaatimusten kanssa. (ISO 14001, 6.)

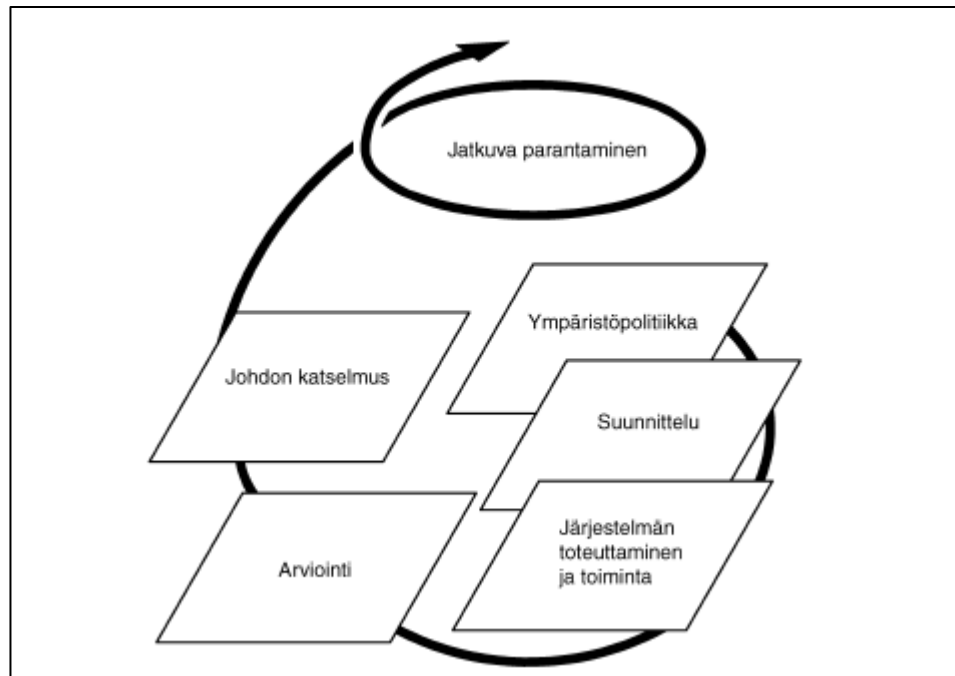
### **2.2.2 Ympäristöpolitiikka jatkuvan parantamisen työkaluna**

Organisaation ylin johto määrittelee organisaation ympäristöpolitiikan ja varmistaa, että ympäristöjärjestelmässä määritetty ympäristöpolitiikka on tarkoituksenmukainen organisaation toimintoihin ja tuotteisiin sekä palvelujen luontee-

seen, laajuuteen ja ympäristövaikutuksiin nähden. Organisaation on ympäristöpolitiikassaan sitouduttava jatkuvaan parantamiseen ja ympäristön pilaantumisen ehkäisemiseen. Organisaation on myös noudatettava soveltuvaa lainsäädäntöä ja muita ympäristönäkökohtiin liittyviä vaatimuksia, joihin organisaatio on sitoutunut. Ympäristöpolitiikka asettaa perusteet ympäristöpäämäärien ja -tavoitteiden määrittelylle ja katselmoinnille. Ympäristöpolitiikka dokumentoidaan ja siitä tiedotetaan kaikille organisaation palveluksessa oleville ja organisaatiolle työskenteleville henkilöille. Ympäristöpolitiikan on myös oltava julkisesti saatavilla. (ISO 14001, 16.)

Johdon tulee varmistaa, että organisaatiolla on välttämättömät resurssit saatavilla ympäristöjärjestelmän luomiselle, toteuttamiselle, ylläpidolle ja parantamiselle. Välttämättömiin resursseihin sisältyvät myös henkilöresurssit, organisaation infrastruktuuri, teknologia ja taloudelliset resurssit. Ylin johto nimittää edustajat, joille määritetään roolit, vastuut ja valtuudet. Edustajat varmistavat, että ympäristöjärjestelmä luodaan ja sitä toteutetaan ja ylläpidetään ISO 14001 -standardin vaatimusten mukaisesti. Edustajat raportoivat ylimmälle johdolle ympäristöjärjestelmän toiminnasta katselmusta varten ja esittävät parannusehdotuksia. (ISO 14001, 18.)

Organisaation tulee huolehtia, että kaikki organisaation palveluksessa olevat ja sille työskentelevät henkilöt ovat tietoisia organisaation ympäristöpolitiikasta ja ympäristöjärjestelmän vaatimusten noudattamisen tärkeydestä. Näiden henkilöiden tulee tiedostaa omasta toiminnasta aiheutuvat merkittävät ympäristönäkökohdat ja myös parantuneen henkilökohtaisen suorituskyvyn tuomat ympäristöedut. Henkilöiden on hyvä tietää heidän omista rooleistaan ja vastuistaan, jotka liittyvät ympäristöjärjestelmän vaatimustenmukaisuuden saavuttamiseen. (ISO 14001, 16.)



Kuva 4. Suunnittele-Toteuta-Arviointi-Toimi (PDCA) -menettely (ISO 14001, 8)

Organisaatio voi toteuttaa jatkuvaa parantamista Suunnittele-Toteuta-Arviointi-Toimi (Plan-Do-Check-Act, PDCA) -menettelyn avulla. Suunnitteluvaiheessa organisaatio asettaa päämäärät ja luo prosessit, jotka ovat tarpeellisia organisaation ympäristöpolitiikan mukaisten tulosten saavuttamisessa. Tämän jälkeen toteutetaan suunnitteluvaiheessa luodut prosessit. Arviointivaiheessa organisaatio tarkkailee ja mittaa prosesseja. Sen jälkeen niitä verrataan organisaation ympäristöpolitiikkaan sekä päämääriin, tavoitteisiin ja lakisääteisiin vaatimuksiin. Lopuksi katselmuksessa organisaation johdolle raportoidaan tuloksista. Tulosten jälkeen organisaatio ryhtyy toimenpiteisiin, joilla kehitetään edelleen organisaation ympäristöjärjestelmän suorituskykyä. (ISO 14001, 8.)

## 2.3 Alueellinen ympäristöhallintajärjestelmä (REMS)

### 2.3.1 REMS - käsitteen määrittely

Alueellisen ympäristöhallintajärjestelmän (Regional Environmental Management System, REMS) kehittäjänä tunnetun Richard Welfordin (2004) mukaan alueellisella ympäristöhallintajärjestelmällä tavoitellaan lähtökohtaisesti yritysten oman

ympäristöhallinnan (EMS) laajentamista aluetason ympäristöhallinnaksi. Alue-tasona voi toimia paikallisen viranomaisen hallinnoima alue, jokin tietty kaupunki tai kaupungin osa tai teollisuusalue, kuten Lieksan Teollisuuskylä. Tärkeintä alueellisen tason määrittämisessä on, että yhteistyöhön sitoutuneet toimijat voivat toimia alueen sisällä riittävän tehokkaasti ja jokainen toimija pitää järjestelmään kuulumista tärkeänä ja kokevat yhteistyöstä saatavan lisäarvoa, kuten taloudellista hyötyä ja ympäristötilan kehittymistä ja paranemista. (Welford 2004.)

REMSin tarkoituksena on luoda alueellinen yhteistyö, joka perustuu ympäristöasioiden hallinnan yhdistämiseen niin yritystasolla kuin alueellisellakin tasolla. REMSin keskeisenä lähtökohtana on luoda yhteistyötä yritysten, julkisen sektorin sekä kolmannen sektorin välille. REMSiin osallistuvat toimijat sitoutuvat parantamaan alueellisten ja paikallisten resurssien saatavuutta. REMSin strategiassa määritellään siis kehitystä edistäviä asioita. Yritysten näkökulmasta on olennaista osoittaa erilaisia yhteistyötapoja ja mahdollisuuksia. Tällaisia yhteistyötapoja voivat olla esimerkiksi yhteiset hankinnat, logistiikka, kuljetukset, jätteiden hyödyntäminen ja ympäristöraportointi. REMSin kehittämisvaiheessa on tärkeää tarkastella esimerkkejä muilta alueilta. (Welford 2004.)

REMS-järjestelmän konkreettisia hyötyjä voivat olla:

- uudet energia- ja ympäristöteknologiaan liittyvät suunnitelmat ja kannattavuustarkastelut,
- uudet liiketoimintamahdollisuudet alueella tai olemassa olevan liiketoiminnan laajennusmahdollisuudet,
- kuljetuksiin ja logistiikkaan liittyvä yhteistyö,
- materiaalien ja energian tehokkaampi hyödyntäminen yhteistyössä,
- viestintä ja imagoedut,
- yhteiset hankinnat,
- yhteinen ympäristötiedon kokoaminen, -hallinta ja -raportointi sekä
- ympäristötilan laadun kehittyminen.

Organisaatioiden ympäristöjärjestelmät edellyttävät osallistujien perehdyttämistä ja sitouttamista, eikä REMS tee tässä asiassa poikkeusta (Welford 2004).

Korhosen & Helinin (2002, 2) mukaan REMS poikkeaa kuitenkin perinteisestä yksittäiseen materiaali- ja energiavirtaan, tuotteeseen, prosessiin, yritykseen tai toimijaan kohdistuvasta ympäristöjohtamisesta. Näin ollen se eroaa perustaltaan standardoitujen organisaatiokohtaisten ympäristöjärjestelmien lähtökohdista.

REMSin toimijaverkoston voi kuulua yrityksiä ja julkisia toimijoita, kuten kuntaorganisaatio, alueellisia tutkimus- ja koulutusyksiköitä, kansalaisjärjestöjä ja kuluttajia (Korhonen & Helin 2002, 9). REMS sopii hyvin erityisesti pienille ja keskisuurille yrityksille, sillä se edistää yritysten alueellista yhteistyötä ja verkostoitumista, eli hajautettua taloutta. REMSin tavoitteena on eko-teollisen yhteistyön edistäminen, jossa houkutellessa uusia yrityksiä ja palveluja soveltuville sektoreille. Yhteyksien rakentaminen toimijoiden välille on keskeistä, jotta uudet ja jo alueella sijaitsevat tahot pystyvät sopeutumaan ja lähestymään toisiaan. (Welford 2004.)

### **2.3.2 REMS-esimerkkejä maailmalta**

Alueellinen ympäristöhallintajärjestelmä ei ole vielä yleinen yhteistyöjärjestelmä, mutta muutamia REMS-esimerkkejä kuitenkin löytyy maailmalta. Suomessa ei ole käytössä yhtään varsinaista alueellista ympäristöhallintajärjestelmää, mutta ekoteollisuuspuiston kaltaisia yhteistyöjärjestelmiä on jo kuitenkin toiminnassa useilla eri teollisuusalueilla, kuten muun muassa Rantasalmella.

Yhdysvaltojen Virginiassa sijaitsee toistaiseksi maailman tunnetuin toimiva alueellinen ympäristöasioiden hallintajärjestelmä (Virginia Regional Environmental Management System, V-REMS). Samankaltaisia hankkeita on käynnissä ympäri maailmaa, joista esimerkkinä Kanadassa sijaitseva Vancouverin Maplewood -projekti. Suomessa Varpaisjärven Berliinin teollisuusalueelle suunniteltiin REMS-järjestelmää 2000-luvun alussa, mutta kyseisen ympäristöjärjestelmän pilotointi-hankkeen toteuttamisvaihe jäi kesken useista eri syistä.

## Virginia Regional Environmental Management System (V-REMS)

V-REMS-hanke on monitasoinen projekti, jossa kumppaneina ovat julkisen, yksityisen ja yhteiskunnallisen puolen organisaatioita Virginian Suur-Richmondin alueelta Yhdysvalloissa. V-REMS antaa toimijoilleen mahdollisuuden kehittää ympäristötoimintaansa alueellisesta näkökulmasta. V-REMS on ensimmäinen projekti Yhdysvalloissa, jonka tarkoituksena oli saada osavaltion kokoiselle alueelle alueellinen ympäristöhallintajärjestelmä. Projekti sai alkunsa vuonna 2003, ja hanke käynnistettiin 9 kuukauden kokeiluohjelmana. Kokeilun tarkoituksena oli edistää rakentavaa ja kehittävää kommunikointia eri hallinnollisten tasojen välille. (Global Environment & Technology Foundation 2004, 4.)

Yhdysvaltojen puolustusministeriö (U.S. Department of Defence, DoD) ja Valkoisen talon alainen ympäristöhallinto (White House Council on Environmental Quality, CEQ) rahoittavat V-REMS -järjestelmää. V-REMSissä mukana olevat toimijat ovat yhteistyön ansiosta pystyneet kehittämään omia ympäristöhallintajärjestelmiä ja hyödyntämään niitä sekä alueellisessa yhteistyössä että ympäristöviestinnässä. V-REMS on myös auttanut toimijoita vahvistamaan merkittävästi niiden sisäistä ja ulkoista viestintää. V-REMS edustaakin alueellista yhteistyömallia, jossa tuotetaan suoraan hyötyjä organisaatiokohtaisten järjestelmien rakentamisella. Yritysten ympäristöjärjestelmät rakennetaan yhteistyöllä ja koulutusten kautta. Toimijoiden välisen viestinnän ja tilaisuuksien avulla parannetaan tietoisuutta toisten toimijoiden toiminnasta, mikä johtaa entistä syvempään yhteistyöhön. REMS-yhteistyötä edistävät toimijoiden yhtenevät organisaatiokohtaiset ympäristöjärjestelmät. (Global Environment & Technology Foundation 2004, 6.)

Ratkaisevan tärkeä tekijä V-REMS projektin onnistumisen kannalta on ollut säännöllinen ja toistuva yhteydenpito toimijoiden välillä. Projektia myös markkinoitiin voimakkaasti heti sen alkuvaiheessa. Projektissa mukana olleet toimijat kertoivat, kuinka kuukausittaisten neuvottelupuhelujen avulla he saivat käsityksen kunkin toimijan ympäristöjärjestelmän etenemisestä. Toimijoiden välinen kumppanuus kasvatti heidän välilleen yhteishenkeä ja motivaatiota. Sen ansiosta toimijat siirtyivät odotuksia nopeammin eteenpäin ratkaisemaan yksityiskoh-

taisempia haasteita liittyen esimerkiksi ympäristöön. (Global Environment & Technology Foundation 2004, 8.)

V-REMS on ollut onnistunut hanke ja sen saavutuksia alueen kehittämisessä ovat olleet:

1. alueellisen viestinnän parantuminen eri toimijoiden ja hallinnon tasojen välillä,
2. toimijoiden kouluttaminen ympäristöhallintaan ja -johtamiseen,
3. yhteistyön myötä saavutetut ympäristöhyödyt,
4. alueen käyttöveden määrän vähentyminen 15 prosentilla,
5. alueella ajavien autojen kilometrimäärän vähentyminen 735 000 kilometrillä,
6. autojen polttoaineenkulutuksen ja pakokaasupäästöjen merkittävä vähentyminen,
7. rikkipäästöjen vähentyminen 100 tonnista 7 tonniin ja
8. yhteistyön ansiosta paikallisten toimijoiden välille on kehittynyt hyvät suhteet (Global Environment & Technology Foundation 2004, 8 - 9).

V-REMS kokemukset osoittavat, että alueellinen ympäristöhallintajärjestelmä on mahdollista rakentaa organisaatiokohtaisten ympäristöjärjestelmien kautta, jos samalla varmistetaan tiedonvaihto ja yhteistyön edistäminen mukana olevien toimijoiden välillä. (Kolehmainen & Okkonen 2013, 9.)

### **The Maplewood Project**

Kanadan Vancouverissa sijaitsee Maplewoodin alue, jota kutsutaan "hiomattomaksi timantiksi". Nimityksellä viitataan Maplewoodin alueen tulevaisuuden potentiaaliin sen strategisen sijainnin ja vaikuttavien puitteiden johdosta. Maplewood sijaitsee Vancouverin pohjoisrannikolla ja alueella toimii yli 120 yritystä. Maplewoodin alueesta noin 30 prosenttia on joko puistoaluetta tai muuten suojelualuetta, mikä mahdollistaa luonnonsuojelun ja ihmisten elinympäristön korkeatasoisen ylläpitämisen alueella. Alueen ympäristöä kuormittaa kuitenkin teollisuus, jota varten tarvitaan toimiva alueellinen ympäristöhallintajärjestelmä. (von Hausen, Casavant, Barrs, Jeffrey & Holland 2004, 2.) Maplewood -



hanketta voidaan pitää alueellisen ekoteollisen yhteistyön kehittämisprojektina, jolla ei ole niin sanottua REMS-statusta. Maplewood -hanke voi kuitenkin toimia esimerkkinä REMS-yhteistyölle. (von Hausen ym. 2004, 2.)

Maplewoodissa on Lieksan Teollisuuskylän tavoin sekä pienempiä kaupallisia yrityksiä että suurempia teollisia laitoksia, joiden tuotteita viedään maailmanlaajuisesti. Maplewoodin ja Lieksan alueen yritysten haasteet liittyvät teollisuuden korkeaan verotukseen, kasvaviin energiakustannuksiin sekä logistiikkaan ja kuljetuksiin. Maplewoodissa liiketoiminnan kasvu on rajoittunut näiden haasteiden takia. Maplewoodin etuna Lieksaan verrattuna on se, että siellä on jo olemassa toimiva yhteistyösuhde julkisen sektorin ja teollisuuden välillä. (von Hausen ym. 2004, 3.)

Maplewood -hankkeessa kehitettiin kattava yhteistyöverkosto, jonka kokoamiseen kului aikaa useita vuosia. Yhteistyöverkoston kuuluvat korkeakoulun (Canadian International College) lisäksi useat yritykset teollisuuden eri toimialoilta. Näitä toimialoja ovat asfalttipäällyste-, kemikaali-, laivanrakennus- ja paperiteollisuus sekä öljytuotteiden jalostusteollisuus. Lisäksi hallituksen pitkäaikaiset edustajat, paikalliset yritykset, rahastosäätiö, julkiset palvelut ja asuinyhteisö sekä yli 20 yhteistyökumppania muodostavat Maplewood tiedotuskomitean (the Maplewood Advisory Committee, MAC). (von Hausen ym. 2004, 3.)

Maplewood -hankkeessa kehitettiin 9 -vaiheinen "E-Co-Think" -prosessi, jonka tarkoituksena oli helpottaa monimutkaisten ekoteolliseen yhteistyöhön liittyvien asioiden ymmärtämistä ja suunnittelua. Prosessin vaiheita ovat:

1. projektin aloituspalaveri ja yhteistyökumppaneiden kartoittaminen,
2. projektin varsinainen käynnistys ja järjestäytyminen,
3. ekoteollisen verkoston mahdollisuuksien tunnistaminen,
4. paikallistason inventoinnit ja sidosryhmien näkemysten huomiointi,
5. ekoteollisen verkoston kannattavuustarkastelut,
6. aluesuunnitelma eko-teolliselle yhteistyölle,
7. yhteissuunnittelun seminaarit,
8. tarkennetut kannattavuustarkastelut ja
9. toteuttamissuunnitelma. (von Hausen ym. 2004, 7 - 10.)

"E-Co-Think" -prosessin loppuraportissa oli suositukset lyhyen aikavälin ja pidemmän aikavälin toimenpiteistä, jotka Maplewood hankkeessa tuli panna täytäntöön (von Hausen ym. 2004, 7 - 10). Maplewood -hanke on erinomainen esimerkki ekoteollisen verkoston ja yhteiskunnan kestäväen suunnittelun yhdistämisestä, mikä johtaa yhteiskunnan kehittymiseen, ympäristön eheytymiseen ja taloudelliseen hyvinvointiin. Ekoteollinen verkosto luo yhteyden yritysten, hallituksen ja yhteiskunnan välille.

### **Varpaisjärvi: Berliinin teollisuusalue**

Kuopion ja Joensuun yliopistojen (nykyisin Itä-Suomen yliopisto) yhteinen TEKESin osarahoitteinen hanke käynnistyi 2000-luvun alussa, jossa Varpaisjärvelä sijaitsevalle Berliinin teollisuusalueelle suunniteltiin REMS -järjestelmää (Korhonen ja Helin 2002, 2). Hankkeen aikana järjestettiin yhteisiä suunnittelutapah- tumia ja rakennettiin organisaatiokohtaisia ympäristöjärjestelmiä (EMS). Hank- keessa olivat mukana:

- Julkishallinto
  - Kuopion yliopisto
  - Joensuun yliopisto
  - Varpaisjärven kunta
  - TEKES
  - Pohjois-Savon ympäristökeskus.
- Teollisuusalueen 13 yritystä
- Kolmas sektori
  - JSOP Oy
  - Kuopion Puhelin Oy
  - Ylä-Savon Kehittämisyhtiö. (Korhonen & Helin 2002, 23.)

Varpaisjärven elinkeinoelämän ja Berliinin teollisuusalueen merkittävimpiä toi- mialoja ovat mekaaninen puunjalostus, metalliteollisuus, vaatetusala ja kivenja- lostus. Alueella toimii myös useita muita yrityksiä eri toimialoilta. Varpaisjärven taajaman ja Berliinin teollisuusalueen kiinteistöt kuuluvat kaukolämmön piiriin,

jonka tuotannosta vastaa kotimaisia polttoaineita käyttävä Termia Oy:n lämpö-  
laitos. (Korhonen & Helin 2002, 24.)

Berliinin teollisuusalueen REMS-hankkeen haasteena oli ympäristöyhteistyön  
muodostaminen toiminnoiltaan hyvin erilaisten pk-yritysten välille. Puunjalostuk-  
sen sektorille oli jo rakentunut luontevia kumppanuuksia, mutta yhteisen järjes-  
telmän tarve oli muutoin vähäinen. Yritysten näkökulmasta kiinnostavinta oli  
organisaatiokohtaisten ympäristöjärjestelmien rakentaminen, mikä antoi heille  
parhaiten kilpailuetua. (Korhonen & Helin 2002, 34 - 37.)

Hankkeen loppuyhteenvedon mukaan edellytyksenä REMS -yhteistyölle on se,  
että toimijoilla on selkeä tarve ympäristöjärjestelmälle. Ympäristöhallinnan yh-  
teistyö edellyttää myös sitä, että toimijoilla on kiinnostusta yhteistyöhön ympä-  
ristöhallinnassa ja toimijoiden välillä on riittävästi aitoja taloudellisia riippuvuus-  
suhteita ja sellaisia yhteistyömahdollisuuksia, jotka antavat yrityksille kilpailuetu-  
ja. (Korhonen & Helin 2002, 34 - 37.)

### **3 Tutkimuksen tarkoitus ja tutkimustehtävät**

#### **3.1 Tarkoitus ja tavoitteet**

Opinnäytetyössä selvitetään Lieksan Teollisuuskylän yritysten mahdollisuuksia  
ja kiinnostusta energia- ja ympäristöyhteistyöhön. Tarkoituksena on edistää  
alueellisen ympäristöhallintajärjestelmän (REMS) kehittymistä Lieksan Teolli-  
suuskylän alueelle. Alueen toimijat voisivat näin yhteistyössä osallistua ympäris-  
töhallinnan kehittämiseen oman tahtonsa mukaisesti. Yritysten kannalta alueel-  
linen ympäristöhallintajärjestelmä tarkoittaisi yhteisiä koulutustilaisuuksia ja  
suunnittelutapahtumia. Tämän lisäksi yritykset laatisivat yhdessä organisaa-  
tiokohtaisia ympäristöhallintajärjestelmiä, tuotteita ja palveluja sekä ympäris-  
töselosteita.

Tutkimuksen tavoitteena on lisätä alueen toimijoiden ja yritysten aktiivisuutta ja yhteistyötä. Lieksan Teollisuuskylässä olisi tärkeää kiinnittää huomiota erityisesti aluesuunnitteluun, logistiikkaan, hankintoihin, koulutuksiin, ympäristöselosteiden laadintaan, vaikutusarviointiin, vaikutusraportointiin ja ympäristöteknologioiden ja uusiutuvien energiamuotojen käyttöönottoon. Paikallisen materiaali- ja energiatehokkuuden parantaminen voisi lisätä myös työllistymismahdollisuuksia Lieksassa, mikä näkyisi alueella sosiaalisena hyötynä. Mikään edellä mainituista ei toteudu, ellei alueen toimijoilla ole halua yhteistyöhön ja jatkuvaan parantamiseen.

### **3.2 Tutkimustehtävät**

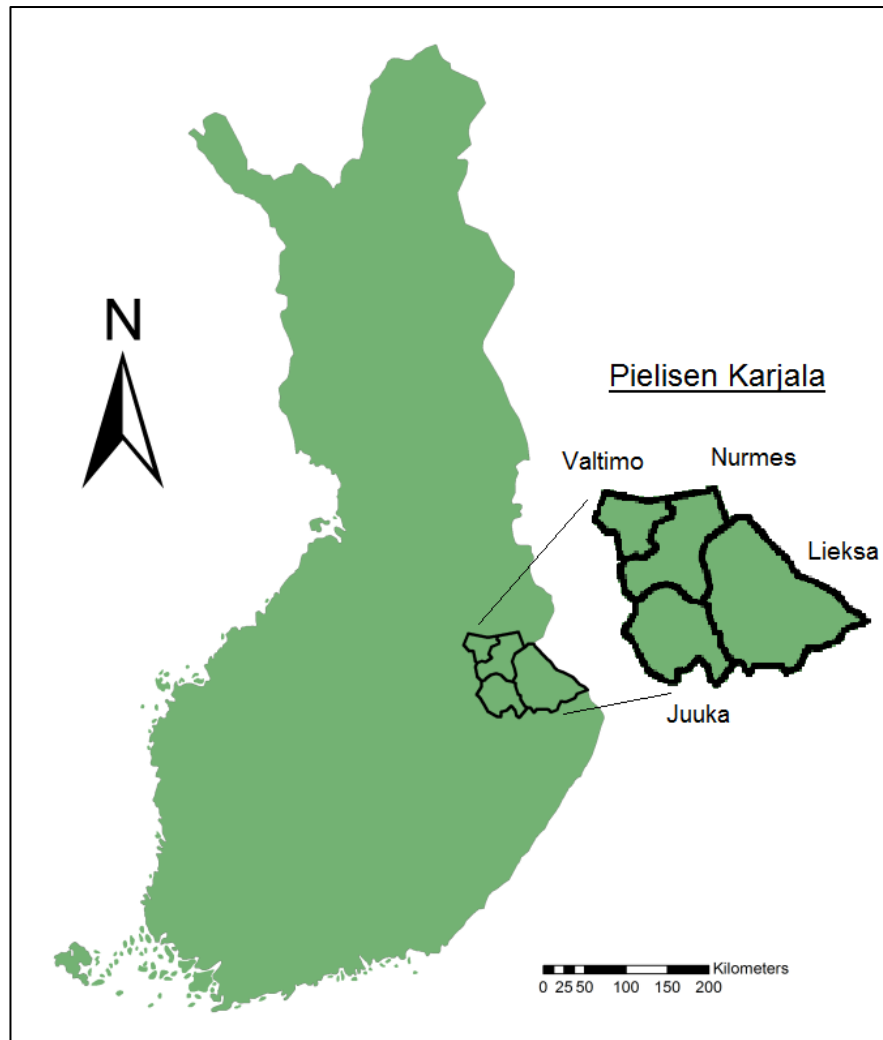
Opinnäytetyön kehittämistehtävänä on selvittää, mitä toimenpiteitä yritysten energia- ja ympäristöyhteistyön kehittäminen Lieksan Teollisuuskylän alueelle vaatii. Yritysten energia- ja ympäristöyhteistyöllä pyritään edistämään uusiutuvien energiamuotojen käyttöönottoa alueella ja kehittämään alueen omavaraisuutta. Sen lisäksi työssä selvitetään, miten yritysten omista ympäristöhallintajärjestelmistä voitaisiin muodostaa yksi aluetason ympäristöhallintajärjestelmä.

## **4 Tutkimuksen aineistot ja menetelmä**

### **4.1 Tutkittavat**

Opinnäytetyön tutkimusalue sijaitsee Lieksassa Pielisen Karjalan seutukunnassa. Pielisen Karjala sijaitsee syrjäisellä alueella Itä-Suomessa, Pohjois-Karjalan maakunnassa, josta etäisyydet Suomen väestökeskittymiin ja suurimpiin satamiin ovat suhteellisen pitkät. Lieksa on Pielisen Karjalan tavoin pienyritysvaltainen ja alueen työllisyystilanne on heikko. Lieksan väkiluku vuonna 2013 oli 12 303, josta työttömiä oli 21,4 prosenttia. Suomen väestön työttömyysaste oli sama vuonna 10,7 prosenttia. (Tilastokeskus 2014.) Pielisen Karjalan väestönmuutos oli vuoden 2013 Tilastokeskuksen (2014) mukaan -210 henkilöä. Liek-

sassa on siitä huolimatta paljon menestyviä yrityksiä, jotka työllistävät paljon paikallisia asukkaita. Lieksan suurimmat työllistäjät ovat Amcor Flexibles Finland Oy, Joptek Composites Oy, Pankaboard Oy, Suomen Rengastehdas Oy ja Vapo Timber Oy:n Kevätniemen saha.



Kuva 5. Pielisen Karjala sijaitsee Itä-Suomessa Pohjois-Karjalan maakunnassa

Tutkimukseen valittiin yhteensä yhdeksän yritystä Lieksan alueelta. Vaikka nämä yritykset sijaitsevat Lieksan Teollisuuskylän, Kevätniemen ja Pankakosken teollisuusalueilla, niin tässä opinnäytetyössä nämä alueet yhdistetään yhden nimen alle, joka on Lieksan Teollisuuskylä. Lieksan Teollisuuskylässä on eri toimialoilla toimivia yrityksiä, joista suurin osa lukeutuu pk-yrityksiin eli pieniin ja keskisuuriin yrityksiin. Tutkimukseen osallistuneiden yritysten toimialat vaihtelevat elintarvike-, kumi-, metalli-, muovi-, paperi-, puu- ja teknologiateollisuuden välillä. Muita toimialoja alueella ovat huolto- ja huoltamopalvelut, informaatio-

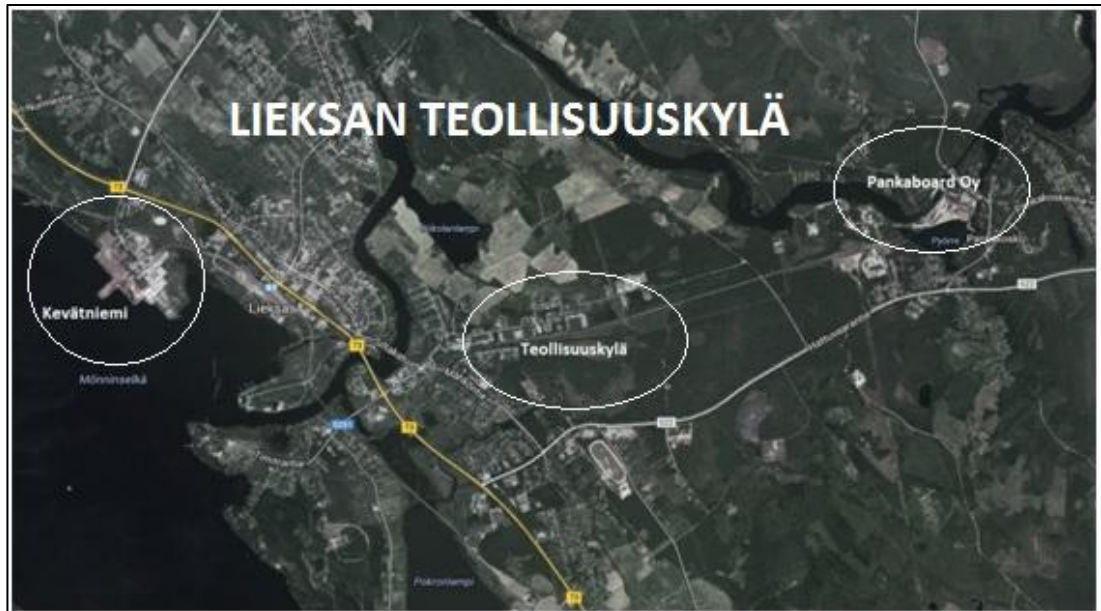
teknologia, kaupanala, kuljetuspalvelut, rakentaminen, suunnittelupalvelut ja yrityspalvelut. Taulukossa 1 on esitetty haastateltavien asema organisaatiossa, organisaation nimi ja sen toimiala.

Taulukko 1. Haastateltavat, organisaatio ja toimiala

Haastateltavat	Organisaatio	Toimiala
Tuotantojohtaja	Anaika Wood Oy	Puuteollisuus, mekaaninen puunjalostus ja jatkojalostus
Tuotantopäällikkö	Joptek Composites Oy	Teknologia- ja metalliteolli- suus, lujitemuoviteollisuus
Toimitusjohtaja	LST-Säiliöt Oy	Metalliteollisuus
Tuotantopäällikkö	Pankaboard Oy	Kartonkiteollisuus, erikoiskartongit
Toimitusjohtaja	Porokylän leipomo Oy	Elintarviketeollisuus, leipomoteollisuus
Tuotantopäällikkö	Reo-Tuote Oy	Metalliteollisuus
Teknologiavastaava	Suomen Rengastehdas Oy	Kumiteollisuus
Toimitusjohtaja	Suomipuu Höyläämö Oy	Puuteollisuus, puutavaran jatkojalostus (Kevätniemen sahan palveluhöyläämö)
Tuotantojohtaja	Vapo Timber Kevätniemen saha	Puuteollisuus, mekaaninen puunjalostus

## Lieksan Teollisuuskylä

Opinnäytetyön tutkimusalueena on Lieksan Teollisuuskylä, johon kuuluvat Kevätniemen, Teollisuuskylän ja Pankakosken teollisuusalueet. Tutkimukseen on valittu neljä yritystä Kevätniemen teollisuusalueelta, neljä yritystä Teollisuuskylän teollisuusalueelta ja yksi yritys Pankakosken teollisuusalueelta. Teollisuusalueet sijaitsevat 5 - 10 kilometrin säteellä toisistaan.



Kuva 6. Ilmakuva Lieksan Teollisuuskylästä (mukaiillen Google Earth 2014)

Teollisuuskylän teollisuusalueelta tutkimukseen osallistui neljä yritystä, joista kaksi muovi- ja kumiteollisuudesta sekä kaksi teknologia- ja metalliteollisuudesta. Nämä yritykset ovat Joptek Composites Oy, LST-Säiliöt Oy, Reo-Tuote Oy ja Suomen Rengastehdas Oy.



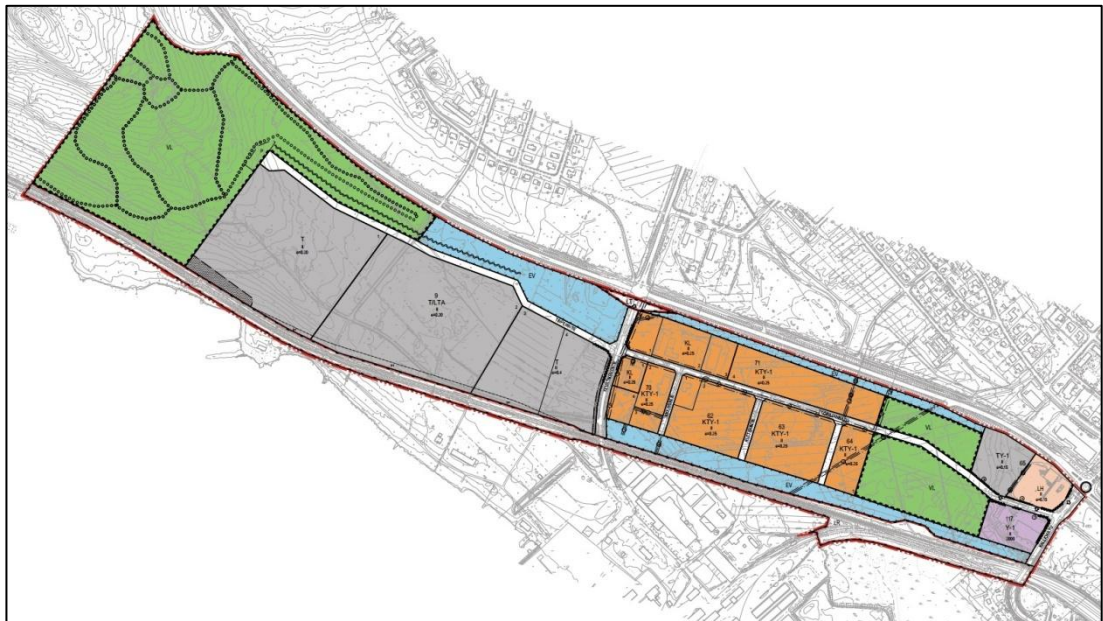
Kuva 7. Ilmakuva Lieksan Teollisuuskylän teollisuusalueesta (mukaiillen Google Earth 2014)

Kevätniemen teollisuusalueelta tutkimukseen valittiin mukaan Anaika Wood Oy, Porokylän leipomo Oy, Suomipuu Höyläämö Oy ja Vapo Timber Oy:n Kevätniemen saha. Anaika Wood, Vapo Timber ja Suomipuu Höyläämö kuuluvat puuteollisuuden yrityksiin ja Porokylän leipomo edustaa elintarviketeollisuuden yri-



tystä. Näiden yritysten lisäksi Kevätniemen alueella on muutama muukin pienempi yritys.

Suomalainen biojalostusyhtiö Green Fuel Nordic Oy on tehnyt tonttivarauksen (kuva 8) Kevätniemen teollisuusalueelta, Porokylän leipomon länsipuolelta. Green Fuel Nordic Oy on ensimmäinen suomalainen toimija, joka jalostaa öljyä kotimaisesta raaka-aineesta. Raaka-aineena he käyttävät uusiutuvaa kotimaista biomassaa, josta voidaan valmistaa nestemäistä, vähähiilistä ja rikitöntä bioöljyä. Green Fuel Nordic Oy:n mukaan he edistävät omalta osaltaan Suomen uusiutuvan energian tuotannolle asetettujen tavoitteiden saavuttamista ja tukevat energiaomavaraisuuden vahvistumista. (Green Fuel Nordic Oy 2014.) Green Fuel Nordic Oy:n mahdollinen läsnäolo voisikin vauhdittaa energia- ja ympäristöyhteistyön kehittymistä Lieksan Teollisuuskylän alueella.



Kuva 8. Asemakaava Green Fuel Nordic Oy:n biojalostamoa varten ja Kevätniemen teollisuusalueen asemakaavan muutos (mukaiillen Lieksan kaupunki 2014)





Kuva 9. Ilmakuva Lieksan Kevätniemen teollisuusalueesta (mukaiillen Google Earth 2014)

Lieksan itäisessä kaupunginosassa Pankakoskella sijaitsee Pankaboard Oy:n kartonkitehdas. Pankaboard on yksi suurimmista työllistäjistä Lieksassa ja sen historia ylettyy aina vuoteen 1825 saakka. Pankaboardin lisäksi Pankakosken alueella toimii muun muassa betonielementtejä valmistava Pielisen Betoni Oy:n tehdas. Pankakoskella on myös jonkin verran konepajateollisuutta.



Kuva 10. Ilmakuva Lieksan kaupunginosasta Pankakoskelta (mukaiillen Google Earth 2014)

#### **4.1.1 Tutkimusmenetelmä ja aineiston hankinta**

Opinnäytetyössä käytetään kvalitatiivista eli laadullista tutkimusmenetelmää, jossa aineistonkeruumenetelmänä on hyödynnetty teemahaastatteluja. Tuomen & Sarajärven (2009) mukaan teorialla on suuri merkitys laadullisessa tutkimuksessa, sillä teorian avulla teemahaastatteluaineistosta pystytään rakentamaan tulkintoja. Tässä opinnäytetyössä hyödynnetään teollisen ekologian alaan liittyviä lähteitä ja perehdytään tarkemmin alueellisen ympäristöhallintajärjestelmän kehittäjänä tunnetun Richard Welfordin kirjoittamaan aineistoon. Welfordin aineiston lisäksi käytössä on myös muita REMS teoriaa ja -käytäntöä käsitteleviä tutkimuksia ja selvityksiä. Yritysten omaan ympäristöhallintajärjestelmään (EMS) liittyen käytetään lähteenä Suomen Standardisoimisliiton ISO 14001 -ympäristöstandardia. Muita lähteitä ovat esimerkiksi energia-alan asiantuntijoiden julkaisemat raportit ja tutkimukset uusiutuviin energiaratkaisuihin ja energia-tekniikkaan liittyen.

#### **4.1.2 Teemahaastattelu**

Teemahaastattelussa käytetään puolistrukturoitua haastattelumenetelmää, jossa edetään etukäteen valittujen teemojen ja niihin liittyvien tarkentavien kysymysten varassa. Teemahaastattelussa korostetaan haastateltavien tulkintoja asioista, heidän asioille antamia merkityksiä sekä sitä, miten merkitykset syntyvät vuorovaikutuksessa. Puolistrukturoidussa haastattelumenetelmässä ei ole valmiita vastausvaihtoehtoja strukturoidun haastattelumenetelmän tapaan, vaan haastateltavat voivat vastata kysymyksiin omin sanoin. Teemahaastattelussa haastattelun aihepiirit eli teemat on etukäteen määritetty ja niiden pohjalta on luotu kyselylomake, joka käydään läpi haastateltavan kanssa. Kyselylomakkeen teemojen järjestys ja laajuus saattavat kuitenkin vaihdella haastattelusta toiseen. (Hirsjärvi & Hurme 2009, 47 - 48.)

Tutkittavat haastateltiin 6.6. - 30.7.2013 välisenä aikana ja kaikki haastattelut pyrittiin järjestämään Lieksassa yritysten omissa tiloissa. Anaika Woodin haastattelu pidettiin tuotantojohtajan työmatkan yhteydessä huoltoasemalla Enossa,

ja Kevätniemen sahan tuotantojohtajaa haastateltiin puhelimitse. Haastattelut olivat tutkijan alulle panemia ja haastatteluajankohdat sovittiin haastateltavien aikataulun mukaan. Haastattelujen kesto vaihteli 30 - 150 minuutin välillä.

Haastattelu on vuorovaikutusta, jossa molemmat osapuolet eli tutkija ja tutkittava vaikuttavat toisiinsa. Haastattelijan tulee tutustua ennalta tutkimuksen kohteeseen sekä käytännössä että teoriassa. Haastattelun tavoitteena on, että sen avulla saadaan luotettavaa tietoa tutkimusongelman kannalta tärkeistä asioista. Haastattelu on haastattelijan alulle panema ja ohjaama. Haastattelijalla voi joutua usein motivoimaan haastateltavaa ja ylläpitämään hänen motivaatiotaan. Haastattelijan on tunnettava roolinsa mutta haastattelun edetessä haastateltavakin saattaa oppia oman roolinsa. Haastateltavan on voitava luottaa siihen, että haastattelijalla käsittelee haastattelussa annettuja tietoja luottamuksellisesti. (Hirsjärvi & Hurme 2009, 43.)

## **4.2 Aineiston käsittely ja teorialähtöinen sisällönanalyysi**

Laadullisen tutkimuksen perusanalyysimenetelmä on sisällönanalyysi. Yksi perinteisistä analyysimalleista on teorialähtöinen analyysi. Tämä analyysi nojaa johonkin tiettyyn teoriaan, malliin tai auktoriteetin esittämään ajatteluun. Tutkimuksessa kuvaillaan jokin tietty malli, jonka mukaan määritellään esimerkiksi tutkimuksessa kiinnostavat käsitteet. Tutkittava ilmiö määritellään siis jonkin tunnetun mukaisesti. Näin ollen aineistonanalyysiä ohjaa jokin valmis kehys. Kyse voi siis olla esimerkiksi aikaisemman tiedon testaamisesta uudessa kontekstissa. (Tuomi & Sarajärvi 2009, 91, 97.)

Tutkimuksen teemahaastattelun tuloksia analysoidessa teoria-aineisto toimii sen tulkitsemisen välineenä. Teemahaastatteluja varten teoria-aineiston perusteella on luotu kyselylomakerunko, johon yritysten johtotehtävissä olevat henkilöt vastasivat. Alla on kuvattuna esimerkki teoria-aineiston hyödyntämisestä yrityshaastattelumateriaalien tulkitsemisessä:

1. Teoria-aineistossa sanotaan, että REMS-järjestelmän konkreettisia hyötyjä voivat olla yhteiset kuljetukset ja logistiikka sekä yhteiset hankinnat.

2. Tähän teorian tietoon perustuen haastattelua varten on luotu valmis kyselylomake, jossa haastateltavilta kysytään tähän aiheeseen liittyen:
  - *"Kuinka yrityksen logistiikka ja varastointi on järjestetty? Olisiko yrityksellä mahdollisuuksia ja kiinnostusta yhteisiin kuljetuksiin ja logistiikkaan alueen muiden toimijoiden kanssa?"*
  - *"Kuinka yrityksessä hankinnat hoidetaan? Olisiko yrityksellä mahdollisuuksia ja kiinnostusta yhteisiin hankintoihin muiden toimijoiden kanssa?"*
3. Haastattelumateriaalit analysoidaan teoria-aineistoa hyödyntäen. Vertaamalla haastattelumateriaaleja keskenään, pyritään löytämään uusia yhteistyömahdollisuuksia ja kehittämismahdollisuuksia alueelle. Analysoimalla haastattelukysymykset haastateltavien vastausten ja mielipiteiden perusteella, voidaan todeta, onko alueen toimijoiden välille tarpeellista kehittää esimerkiksi yhteistyötä logistiikkaan ja hankintoihin liittyen.

Haastatteluissa haastateltaville kerrottiin, että haastatteluaineistot ja nauhoitukset ovat tutkimusmateriaaleja, joita hyödynnetään opinnäytetyössä. Nauhoitukset litteroitiin ja niitä käytettiin teoria-aineistona. Opinnäytetyössä haastateltavien kertomukset käsitellään luottamuksellisesti eikä tutkimuksessa julkaista mitään sellaista tietoa, joita yritykset eivät halua julkaistavan. Tutkimuksessa paljastetaan tutkimukseen osallistuneiden yritysten nimet, mutta kaikki haastateltavat henkilöt ovat tutkimuksessa anonyymejä. Haastateltavien henkilöiden yhteystiedot ja haastattelumateriaalit lähetetään kuitenkin opinnäytetyön toimeksiantajille, koska siten yrityksiä voidaan mahdollisesti hyödyntää jatkossakin muissa hankkeissa ja tutkimuksissa.

## **5 Energia- ja ympäristöyhteistyön mahdollisuudet**

### **5.1 Yritysprofiilit ja toimialat**

Lieksan Teollisuuskylän alueella on enimmäkseen pieniä ja keskisuuria yrityksiä (pk-yrityksiä), joista osa on tunnettuja valtakunnallisellakin tasolla. Yritys luokitellaan pk-yritykseksi silloin, kun sen palveluksessa on alle 250 työntekijää tai vuosiliikevaihto on enintään 50 miljoonaa euroa tai taseen loppusumma on enintään 43 miljoonaa euroa (Tilastokeskus 2014). Lieksan teollisuusalueilla toimii myös mikroyrityksiä, jotka työllistävät vähemmän kuin 10 työntekijää. Yritys määritellään mikroyritykseksi silloinkin, kun vuosiliikevaihto on enintään 2 miljoonaa euroa tai taseen loppusumma on enintään 2 miljoonaa euroa (Tilastokeskus 2014).

Tutkimuksessa haastateltiin yhdeksää Lieksan teollisuusalueen yritystä, joista kaksi oli mikroyrityksiä ja seitsemän pk-yrityksiä. Lieksan Teollisuuskylän yritysten toimialoista eniten paikallisia ihmisiä työllistävät muovi- ja kumiteollisuus, puuteollisuus, teknologia- ja metalliteollisuus sekä kaupan ala (Lieksan Teollisuuskylä 2014).

### **5.1.1 Organisaatorakenteet ja henkilöstömäärät**

Suomipuu Höyläämö Oy on puutavaran jatkojalostukseen erikoistunut pieni mikroyritys, joka toimii Vapo Timberin Kevätniemen sahan palveluhöyläämönä. Tutkimuksen kaikista haastateltavista yrityksistä pienin organisaatorakenne oli Suomipuu Höyläämöllä. Suomipuu Höyläämöllä työskentelee toimitusjohtajan lisäksi kaksi muuta henkilöä (v. 2013). Höyläämön työt jakautuvat siten, että toimitusjohtaja hoitaa toimistotehtävät ja muut paperityöt ja tuotantotyöntekijät huolehtivat tuotannon työtehtävistä.

Reo-Tuote Oy on metalliteollisuuden mikroyritys, joka valmistaa metallirakenteisia kasvihuoneita viljelijöille. Reo-Tuote Oy:n pääkonttori sijaitsee Närpiössä ja toinen toimipiste Lieksan Teollisuuskylässä. Lieksan toimipisteellä työskentelee 9 vakituista työntekijää, joista yksi toimii tuotantopäällikön tehtävissä ja loput 8 työskentelevät tuotantopuolella. Heistä viisi oli kuitenkin lomautettuna kesällä 2013.

LST-Säiliöt Oy on metalliteollisuusalan yritys, joka valmistaa alumiinista palavan nesteen kuljetussäiliöitä. Kuljetussäiliöissä pystytään kuljettamaan bensiinipolttoainetta ja öljyä suoraan öljyvarastoilta huoltoasemille ja omakotitaloihin sekä polttoöljyä maanviljelijöille. LST-Säiliön henkilöstömäärä on tippunut viimeisen 20 vuoden aikana 30 työntekijästä nykyiseen 20 työntekijään (v. 2013). Heistä neljä on toimihenkilöitä ja loput 16 työntekijää työskentelevät tuotantopuolella.

Suomen Rengastehdas Oy valmistaa polkupyörän ulkorenkaita ja nastarenkaita sekä sisärenkaita puolelta metsäkoneiden sisärenkaita eli raskaita sisärenkaita. Suomen Rengastehdas on siis merkittävä kumiteollisuusalan yritys Lieksassa. Suomen Rengastehdas valmistaa myös vannenauhoja sopimusvalmistuksena. Suomen Rengastehtaassa työskenteli 80-luvulla yli 300 henkilöä, jolloin tehtiin enemmän käsitöitä ja yritys valmisti myös istutusrenkaita ja polkupyörän sisärenkaita. Nykyisin (v. 2013) Suomen Rengastehtaalla työskentelee enää 26 henkilöä, joista kolme henkilöä toimiston puolella ja loput 23 henkilöä tuotanto- ja kunnossapitotehtävissä.

Vapo-konsernin tuotevalikoimaan kuuluu Vapo Timberin sahatavara, ja Kevätniemen saha on moderni kuusisahatavaran tuottamiseen keskittynyt saha (Vapo Timber Kevätniemi 2014). Vapo Timber Kevätniemen Saha työllistää 51 henkilöä, ja heistä 12 toimii toimihenkilöinä. Vapo Timberillä on myös toinen mekaanisen puunjalostuksen saha Itä-Suomessa Nurmeksessa. Nurmese sijaitsee 55 kilometriä Lieksasta pohjoiseen. Lieksan ja Nurmeksessä sahat työllistävät suunnilleen saman verran henkilöitä.

Joptek Composites Oy luokitellaan kuuluvaksi teknologia- ja metalliteollisuuden sekä lujitemuoviteollisuuden alaan. Joptek Composites komposiitti- ja kevytrakenneteknologian edelläkävijä ja yrityksen valmistamien järjestelmien käyttökohteet ulottuvat merelle, raiteille, tieliikenteeseen sekä teknologia- ja rakennusteollisuuden sovelluksiin (Joptek Composites Oy 2014). Joptek Composites Oy:n henkilöstövahvuus vaihtelee 75 - 110 työntekijän välillä riippuen projektista ja siitä, mitkä ovat näiden projektien työllistämisaikutukset. Henkilöstön määrä jakautuu siten, että 15 henkilöä työskentelee toimiston puolella ja loput tuotantotehtävissä.

Porokylän leipomo Oy on elintarvike- ja leipomoteollisuuden alan yritys. Yritys valmistaa kuutena päivänä viikossa tuoreita ja käsintehtyjä leipomotuotteita kulluttajille. Porokylän Leipomo on kasvattanut liiketoimintaansa vuosi vuodelta, toisin kuin monet muut yritykset Lieksan Teollisuuskylässä. Nykyisin (v. 2013) Porokylän Leipomossa työskentelee yhteensä noin 85 henkilöä. Heistä 88 prosenttia työskentelee Lieksan ja Nurmeksen leipomoissa, ja loput 12 prosenttia työskentelee Joensuun ja Kouvolan myymäläleipomoissa.

Anaika Wood Oy on puuteollisuusalan yritys, joka sijaitsee Kevätniemen alueella. Anaika Wood on erikoistunut mekaaniseen puunjalostukseen ja jatkojalostukseen. Anaika Wood on iso työllistäjä Lieksan alueella. Yrityksen henkilöstön määrä on noin 150 henkilöä, joista toimihenkilöiden määrä on 15 - 20 (v. 2013).

Pankaboard Oy on kartonkiteollisuusalan yritys, joka valmistaa erikoiskartonkeja. Pankaboard on toiminut pitkään Pankakoskella (sijainti 5 kilometriä Lieksasta itään) ja vuonna 2013 yrityksessä työskenteli noin 190 henkilöä. Myynti- ja asiakaspalvelutyöntekijöiden määrä on lisääntynyt viime vuosina, mutta tuotannon työntekijöiden määrä on pysynyt vakiona.

### **5.1.2 Taantuma ja tulevaisuuden näkymät alueella**

Suomen talouden laskusuhdanne alkoi vuoden 2007 alkupuolella ja Suomi oli taantumassa viimeistään helmikuun loppupuolella vuonna 2009, kun bruttokansantuote kääntyi laskuun. Tämä johti siihen, että tuotanto väheni melkein kaikilla toimialoilla ja yritysten voitot vähenivät. Yritysten yrittäjätulot eli voitot ennen verojen ja osinkojen maksua, pienuivat jopa 15 prosenttia. Lisäksi vienti ja tuonti laskivat yli 14 prosenttia, mikä oli poikkeuksellisen voimakasta. (Tilastokeskus 2009.)

Taantuma on vaikuttanut Lieksan Teollisuuskylän yritysten toimintaan monin eri tavoin. Haastattelujen perusteella voidaan päätellä, että eniten laskusuhdanteesta ovat kärsineet Lieksan Teollisuuskylän pienimmät yritykset, joihin taantuma on vaikuttanut jo vuodesta 2007 lähtien. Tämä on usean yrityksen kohdalla johtanut lopulta lomautuksiin. Yhden haastateltavan kommentti kuvaa hyvin

taantumasta kärsivien yritysten tilannetta: *"Tulevaisuuden näkymät ovat haastavat. On haastavaa saada työllistettyä kaksikymmentäkin henkilöä."* Toisen haastateltavan mukaan vaikeat ajat eivät ole vielä ohi: *"Tulevaisuuden näkymät ovat ristiriitaiset ja jatkuvasti on kovat paineet. Vuosituotannot ovat vähentyneet ja kaupanteko on huonontunut."*

Taantumana lisäksi myös kilpailutilanne Suomen markkinoilla kiristyy jatkuvasti, joka sekin voi vaikuttaa yritysten toimintaan negatiivisella tavalla. Myös Teollisuuskylän maantieteellisellä sijainnilla voi olla vaikutusta yritysten toimintaan. Eräs haastateltava kommentoi, kuinka maantieteellinen sijainti ja kilpailutilanteen kiristyminen ovat vaikuttaneet heidän toimintaansa:

*Se, että ollaan täällä Venäjän rajalla, ei ole maantieteellisesti mikään paras mahdollinen asia. Suomessa kilpailutilanne on koventunut, koska nykyään on enemmän valmistajia ja vähemmän kalustoa. Kaksikymmentä vuotta tässä on touhuttu ja töitä saatu, mutta kilpailu on yhä kiristynyt ja automäärät ovat vähentyneet kokoajan koska samoilla autoilla ajetaan yhä tehokkaammin.*

Yritykset eivät ole voineet tehdä kehityssuunnitelmiaan kovin pitkälle eteenpäin epävarman tilanteen vuoksi.

Suomen talouden laskusuhdanne ei näytä vaikuttaneen Lieksan Teollisuuskylän keskisuuriin yrityksiin merkittäväällä tavalla. Erityisesti puuteollisuuden alalla kauppa käy kiitettävästi ja tulevaisuuden näkymiä alueella pidetään hyvänä: *"Minä uskon henkilökohtaisesti että tulevaisuuden näkymät ovat hyvät. Sahatarvara on ekologisesti hyvä rakennusmateriaali ja sen kulutus sekä käyttö kasvavat kokoajan. Uskon tulevaisuuteen."* Myös kartonkiteollisuudessa katseet on käännetty positiivisesti eteenpäin, ja asiakkaita löytyy riittävästi ympäri maailmaa: *"Tulemme säilymään tässä oletettavasti pitkään."*

Metalli- ja lujitemuoviteollisuudessa sekä elintarviketeollisuudessa on selvitty pahimman taantumana yli ja tulevaisuus alueella näyttää valoisalta. Eräs haastateltava kertoi, että heidän tilauskantansa on tehty vuodelle 2020 saakka ja tulevaisuudessa Euroopan markkinat tulevat lisäämään töiden määrää merkittävästi. Tähän asti kyseinen yritys on toiminut 90 prosenttisesti kotimaan markkinoilla. Niin ikään kotimaan markkinoilla toimiva elintarviketeollisuuden yritys uskoo



tulevaisuuteen. Siitä osoituksena voidaan pitää sitä, että yhteen heidän toimipisteistään on valmistumassa yli 4 miljoonan euron arvoinen laajennus. Tuotantotiloja laajennetaan yhteensä 2600 neliometriä ja laajennuksen yhteydessä investoidaan uusiin koneisiin ja laitteisiin. *"Kyllä me tulevaisuuteen uskotaan ja se (uusi laajennus) on iso investointi, joka lisää tehokkuutta ja tuottavuutta sekä kilpailukykyä uusille vuosille."*

Energia- ja ympäristöyhteistyön kehittämisen kannalta on tärkeää, että yritykset kokevat alueen tulevaisuuden näkymät positiivisina. Tästä syystä haastateltavilta kysyttiin heidän tulevaisuuden näkymistään alueella, jotta saatiin käsitys Lieksan Teollisuuskylän yritysten tämänhetkisestä tilasta ja heidän omista tulevaisuuden näkemyksistään alueella. Yritykset uskovat voivansa toimia vielä pitkään Lieksan Teollisuuskylän alueella, mikä on erinomainen lähtökohta yritysyhteistyön suunnittelun kannalta.

## **5.2 Panokset ja tuotokset**

### **5.2.1 Raaka-aineet ja hankinnat**

Ympäristönäkökulmasta katsottuna useiden teollisuusalueiden ongelmana ovat alueen ulkopuolelta tulevien materiaali- ja energiavirtojen suuret määrät, jotka saapuvat alueelle useiden kymmenien tai jopa satojen kilometrien päästä ja lopulta poistuvat alueen ulkopuolelle jätteenä. Tämä lisää alueen materiaali- ja energiakustannuksia sekä jätehuoltokustannuksia. Teollisen ekosysteemin vision mukaisesti alueen omavaraisuus kasvaa, kun materiaaleja ja energiaa hyödynnetään alueellisessa yhteistyössä. Käytännössä se näkyy taloudellisena, sosiaalisena ja ympäristöhyötynä. Alueen omavaraisuuden kasvaessa, alueelta poistuu vähemmän päästöjä ja jätteitä, joka näkyy puolestaan yritysten jätehuolto- ja ympäristöhallintakustannusten vähenemisenä. Nämä kustannussäästöt on havaittu myös kumiteollisuuden alalla: *"On kiinnostusta jätehuollon kustannussäästöistä ja energiapuolen säästöistä, jos on vain mahdollista. Energian hinnat ovat jatkuvasti nousseet."* Teollisen ekosysteemin mukaan alueen omavaraisuus kasvattaa myös alueen imagoetua ja vihreiden markkinoiden potentiaalia.

Lieksan Teollisuuskylän yritykset käyttävät paljon teollisuusalueen ulkopuolelta tulevaa raaka-ainetta ja tuottavat erilaisia tuotteita seutukunnan ulkopuolelle. Lieksan Teollisuuskylässä voisi hyödyntää teollisen ekologian mallia, joka edellyttää alueelle sijoittuvaa jatkojalostusta ja tuotteiden hyödyntämistä myös paikallisesti. Tämä auttaisi myös aluetaloudellisten tulo- ja työllisyysvaikutusten syntymistä Lieksassa.

Vapo Timber Kevätniemen saha on kilpailuttanut kaikki yhtiön tärkeimmät kulutustavarat ja hankinnat "*hoidetaan kootusti*". Kevätniemen sahan kustannuksista puuraaka-aineet kattavat lähes 80 prosenttia, ja niiden hankinnat on keskitetty Harvestia Oy:n kautta. Kevätniemen sahan muut kulutustavarat ostetaan tapauskohtaisesti kilpailuttamalla. Suomipuu Höyläämö on Kevätniemen sahan palveluhöyläämö, joten Kevätniemen saha hoitaa suurimman osan Suomipuu Höyläämön hankinnoista esimerkiksi höyläyksen osalta. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että Suomipuu Höyläämö ilmoittaa hankinnoista Kevätniemen sahalle, joka hoitaa hankinnat ja veloittaa siitä Suomipuu Höyläämöä. Suomipuu Höyläämön mukaan systeemi on ollut toimiva ja he ovat saaneet aina haluamansa tarvikkeet.

Pankaboardin raaka-aineiden eli hakkeen, kuusikuidun ja sellun hankinnoista vastaa yrityksen tuotantopäälliköt. Yrityksen kunnossapito hankkii kunnossapitopalvelut omien kanaviensa kautta. Pankaboard tekee yhteistyötä Earthpac Oy:n kanssa. Pankaboard ei ole erityisen kiinnostunut mahdollisuudesta yhteisten hankintojen tekemiseen alueen muiden yritysten kanssa:

*Mahdollisuuksia yhteisiin hankintoihin ehkä on, esimerkkinä polttoainehankinnat, mutta hankintoihin käytetty aika vastaan siitä saatava hyöty ei ole Pankaboardin kannalta välttämättä kovin kannattavaa. Lisäksi moni hankittavista raaka-aineista ovat niin kriittisiä, ettei sitä voida antaa kenenkään toisen hankittavaksi. Pankaboardin raaka-aineista moni on sellaisia, että jos ne loppuisivat kesken, niin koko laitos pysähtyisi.*

Pankaboard haluaa pitää hankinnat "*omissa käsissään*" myös siitä syystä, että markkinoilla on olemassa niin sanottuja "*only-for-you*" -tarjouksia, mikä Pankaboardin mukaan tuo heille merkittävää taloudellista hyötyä hankintojen osalta.

Anaika Woodissa hoidetaan puuraaka-aine hankinnat yksiköittäin. Anaika Woodilla olisi kiinnostusta yhteisiin hankintoihin, mikäli löytyisi jokin sopiva ratkaisu. Erityisesti he kaipaisivat yhteistyötä pakkausmateriaalien hankintoihin liittyen.

Kumiteollisuusalan yritys Nokian Renkaat sijaitsee Nokiolla Keski-Suomessa Pirkanmaan maakunnassa. Nokian Renkaat tilaa ensin kumisekoitukseen tarvittavat raaka-aineet, jonka jälkeen kumisekoitus toimitetaan Suomen Rengastehdalle. Suomen Rengastehdas hoitaa kunnossapitotarvikkeiden ja varaosien hankinnat. Valmiit renkaat toimitetaan takaisin Nokian Renkaiden varastoon, josta renkaat toimitetaan eteenpäin asiakkaille.

Porokylän leipomo ostaa suurimman osan raaka-aineistaan lähialueen tukkuliikkeistä, mutta jauhot tilataan Kinnusen Myllyltä, joka toimii Pohjois-Pohjanmaan Utajärvellä. Utajärveltä on Lieksaan matkaa noin 275 kilometriä. Porokylän leipomon käyttämistä raaka-aineista vehnä on 100-prosenttisesti ja ruis 90-prosenttisesti kotimaista.

*Meillä on ollut aikaisemmin ostorenkaita muiden leipomoiden kanssa mutta ne ovat sitten kaatuneet omaan mahdottomuuteensa, koska leipomot ovat olleet niin erikokoisia. Me olemme jopa kärsineet siitä, koska jos pienemmille leipomoille pitää myydä raaka-aineet samaan hintaan kuin meille isommille leipomoille, niin me joudutaan maksamaan enemmän.*

Tämä tarkoittaa sitä, että Porokylän leipomon on kannattavampaa hoitaa itse omat hankintansa, koska sillä tavalla se saa hankittua raaka-aineet halvemmalla. *"Nykyisin hankinnoissa tehdään vuosisopimukset/toimittajasopimukset aika pitkälle ajalle ja ne ovat toistaiseksi voimassa olevia sopimuksia."* Toimitusjohtaja sopii hankinnoista ja hinnoista raaka-ainetoimittajien kanssa, ja tuotantopäälliköt tekevät hankinnat aina tarpeen mukaan.

LST-Säiliöt hankkii alumiinilevyn suomalaisilta tukkuliikkeiltä ja jälleenmyyjiltä. Säiliöperävaunujen valmistusta varten se joutuu hankkimaan myös akseleita, venttiileitä, pumppuja ja komponentteja. Tällä hetkellä LST-Säiliöillä ei ole kiinnostusta tai mahdollisuutta yhteisiin hankintoihin alueen muiden yritysten kanssa.

Joptek Compositesilla on omien sanojensa mukaan omalaatuiset raaka-aineet eikä hankintoihin liittyvä yhteistyö kuulosta realistiselta: *"Minusta tuntuu, ettei tämän alan tekijöitä ole täällä muita."* Joptek Composites hankintoihin kuuluvat erilaiset ydinmateriaalit kuten hartsi, liima, alumiiniprofiili ja polypropeenikeno. Näistä materiaaleista hartsit ja kennot joudutaan tilaamaan Suomen rajojen ulkopuolelta Espanjasta, Ranskasta ja Venäjältä saakka.

Reo-Tuote hankkii metallirakenteiden ja -kaarien valmistusta varten rautaa ja puuta. Tähän mennessä lähes kaikki Reo-Tuotteen hankinnoista on hoidettu Onninen Oy:ltä.

Hankintoihin liittyvä yhteistyö ei saanut suurta kannatusta yritysten keskuudessa. Yritysten hankintatavat ja -tottumukset ovat juurtuneet syvälle yritysten toimintatapaan ja ajatus sen toimintatavan muuttamisesta voi vaikuttaa tarpeettomalta. Yritykset saattavat kokea, että hankintoihin liittyvä yhteistyö veisi liikaa aikaa ja muita resursseja. Yhteiset hankinnat samalla toimialalla toimivien yritysten kesken voisivat kuitenkin olla mahdollisia, koska tuotantoon tarvittavat raaka-aineet ovat yleensä lähes samat. Yhteiset hankinnat voitaisiin kilpailuttamisen jälkeen kohdistaa tiettyyn tukkuliikkeeseen tai jälleenmyyjään, josta hankinnat jatkossa hoidettaisiin.

### **Erikoisraaka-aineet ja vaaralliset aineet**

Tutkimuksessa yrityksiltä kysyttiin, käyttävätkö ne tuotannossaan edellä mainittujen raaka-aineiden lisäksi erikoisraaka-aineita, joilla olisi ympäristönäkökulmasta suuri merkitys. Kyselyllä haluttiin selvittää, mitä erikoisraaka-aineita ja myrkkijä alueelle hankitaan ja voisiko niitä esimerkiksi hyödyntää yhteistyössä alueen muiden yritysten kanssa. Erikoisraaka-aineiden ja myrkkijien kuljetuksista aiheutuvat ympäristöriskit pienevät kun alueelle tilataan vähemmän ympäristönäkökulmasta haitallisia aineita. Yhteishankintojen avulla ja tehostamalla raaka-aineiden kiertoa alueella, yritykset säästäisivät ainakin kuljetus- ja toimituskustannuksissa.

Lieksan Teollisuuskylän yrityksistä lähinnä puuteollisuuden yritykset käyttävät tuotannossaan erikoisraaka-aineita. Puuteollisuudessa käytettäviä ympäristönäkökulmasta haitallisia raaka-aineita ovat liimauksessa käytettävät kemikaalit, kuten valkea ja tumma liima, melamiinihartsit ja muoviliima. Kartonkiteollisuudessa tuotannossa hyödynnetään öljypohjaista lateksia, polymeerejä, täyteaineita ja erinäköisiä tippukivikemikaaleja. Kartonki- ja puuteollisuuden yritykset ovat tietoisia näiden erikoisraaka-aineiden haitallisista ympäristövaikutuksista, joten niiden käyttöä valvotaan määräysten ja viranomaisen avulla.

*Varsinaisia 'myrkky-myrkkyjä' ei ole käytössä ja pahimmasta päästä ovat ehkä varapolttoaineena oleva öljy sekä koneiden dieselpolttoaine mutta niillekin on olemassa omat määräyksensä. Tehdasalueelta ei pitäisi päästä luontoon mitään haitallista ja TUKES valvoo sitä.*

Metalliteollisuuden yritykset käyttävät tuotannossaan erikoisraaka-aineena maalaamon liuottimia, ja kumiteollisuudessa käytetään puolestaan teollisuusbensiniä, raskasta polttoöljyä ja puhdistuksessa hyödynnettäviä pesuaineita.

### **Materiaalien hyödyntäminen yhteistyössä**

Materiaalien hyödyntäminen yhteistyössä alueen yritysten kanssa ei varsinaisesti herättänyt suurta kiinnostusta yritysten keskuudessa. Ainoastaan kolmella yrityksellä oli kiinnostusta yhteistyölle, jos vain löytyisi jokin kaikille sopiva ratkaisu materiaalien tehokkaampaan hyödyntämiseen liittyen. *"Se on täysin mahdollista mutta se on jokaisesta itsestään kiinni ja vaatii investointeja."* LST-Säiliöt oli kiinnostunut yhteistyöstä, jos löytyisi heille sopiva ratkaisu. Joptek Compositesia kiinnostaisi lujitemuovien hyödyntäminen yhteistyössä, ja he myös miettivät: *"Voisiko materiaalien vientiä tehostaa?"* Anaika Woodilla oli jo selkeä suunnitelma, kuinka niiden osaltaan materiaalien hyödyntäminen voisi onnistua:

*Lieksan kaupungin toiminnanjohtaja on lähtenyt kehittämään ajatusta siirtolapuutarhasta, jossa käytettäisiin paikallisia materiaaleja ja hänelle oli tullut mieleen meidän tuotanto ja tuotannossa syntyvät sivuvirrat. Siinä olisi meidän tuotteille käyttökohde, joista voisi lähteä tekemään jotain standardituotteita esimerkiksi kesämökeille. Sehän on suomalaiselle*

*kesämökkilaiturin rakentajalle hyvin kiinnostavan näköinen paketti se Japanin kakkoslaadun paketti, joka ei Japanin markkinoille kelpaa.*

Muita yrityksiä ei kiinnostanut materiaalien hyödyntämiseen liittyvä yhteistyö, koska he olivat joko tyytyväisiä heidän nykyiseen järjestelmäänsä tai heidän oli hankala nähdä yhteistyötä lähialueen yritysten kanssa materiaalien hyödyntämiseen liittyen. *"En näe oikein missä me voitaisiin materiaaleja tehokkaammin hyödyntää."* Tulevaisuuden epävarmat näkymät vaikuttavat myös osaltaan siihen, ettei osalla yrityksistä ole voimia ja intressejä materiaaliyhteistyöhön alueen muiden yritysten kanssa. *"Jatkosta on vielä epävarmuutta, joten tällä hetkellä ei ole kiinnostusta tehdä mitään sellaista, mikä tuotannon kannalta ei ole välttämätöntä."* Pankaboardin mukaan niiden materiaalien hyödyntäminen on tällä hetkellä hyvällä mallilla, mutta mahdolliseen yhteistyöhön liittyen he miettivät: *"Olisiko mahdollista saada joltain polttoainetta?"* Kevätniemen Sahallakaan yhteistyöhön ei ollut varsinaista kiinnostusta: *"Ei voi sanoa ettei kiinnostaisi mutta ne vaihtoehdot ovat aika pienet."*

### **5.2.2 Tuotteet ja palvelut**

Alueellisen teollisen ekologian ja hajautetun talouden mukaisesti teollisuusaluekeskittymät voivat verkottua keskenään, jolloin ne muodostavat synergisiä ja joustavia yksikköjä. Tällaisten verkostojen kilpailuetuna on yleensä tuotannon laatuun ja erikoistuotteiden valmistukseen keskittyminen. (Johansson ym. 2005.)

Puuteollisuuden yrityksistä Suomipuu Höyläämö keskittyy tuotannossaan rakennepuutavaraan ja höyläyksestä syntyvän purun paalaamiseen. Suomipuu Höyläämö tekee ruoteita, koolinkeja ja runkotavaraa. Niiden lisäksi he pystyvät tekemään tehokkaasti myös lautaa ja lankkua. Anaika Woodin tuotteita ovat sahatavara eli ympäröhöylätyt tuotteet ja liimapalkit. Sahatavara katkaistaan määrämittaen, jonka pituus Japanin tuotannossa on 305 senttimetriä tai alle, ja Euroopassa 402+ senttimetriä. Kevätniemen saha on lämpö- ja sähkölaitos, jonka tuotteita ja palveluita ovat sahatavara ja lämmön tuottaminen. Pankabo-

ardin tuotteita ovat erinäköiset pakkauskartongit ja moneen pieneen erikoiskäyttöön tarkoitetut kartonkituotteet.

LST-Säiliöt valmistaa alumiinista palavan nesteen kuljetussäiliöitä ja heidän palveluihinsa kuuluvat huolto- ja korjaustoiminnot sekä varaosamyynti ja -palvelut. Suomen Rengastehtaan tuotteita ovat polkupyörän ulko- ja nastarenkaat sekä metsäkoneiden raskaat sisärenkaat. He tekevät myös vannenauhoja sopimusvalmistuksena. Joptek Composites valmistaa lujitemuovituotteita meri-, raide-, tie-, teknologia- ja energiateollisuudelle. Reo-Tuotteen päätuotteita ovat metallirakenteet ja -kaaret. Porokylän leipomon tuotteita ovat käsintehty ruisleivät (60 %), karjalanpiirakat (15 %) ja kukot (10 %). Sämpylät, pullat ja muut konditoriatuotevalikoimat muodostavat loput 15 % kaikista Porokylän leipomon tuotteista.

### **Tuotantoprosessien päävaiheet**

Yritysten tuotantoprosessien päävaiheiden esittelyn tarkoituksena on havainnollistaa tuotteiden koko valmistusprosessi ja sen avulla kehittää ideoita yritysyhteistyön mahdollisuuksiksi Lieksan Teollisuuskylässä.

#### **Suomipuu Höyläämö Oy**

- ✓ höyläys, paketointi ja kuljetus
- ✓ höyläyksestä syntyvän purun paalutus.

#### **LST-Säiliöt Oy**

- ✓ suoran alumiinilevyn mankelointi, hitsaus ja varustelu eli venttiilien, putkistojen, pneumatiikan, elektroniikan ja valvontajärjestelmän asennus
- ✓ säiliöiden maalaus asiakkaiden toiveiden mukaan esim. puolustusvoimien maastokuviointi
- ✓ säiliöiden asennus kuorma-autojen päälle, lopputarkastus ja katsastus.

#### **Suomen Rengastehdas Oy**

- ✓ sisärenkaiden valmistus:

- kumisekoitus lämmitetään, ajetaan letkuksi eli putkeksi, putki katkotaan määrämittäiseksi, kiinnitetään venttiili, liitetään päät yhteen ja paistetaan
- esivenytetään ja laitetaan se esivenytettynä muottiin, jossa se vulkanoituu ja lopputuotteena on valmis rengas.
- ✓ ulkorenkaiden valmistus:
  - sama prosessi kuin sisärenkaidenkin valmistuksessa, mutta ulkorenkaksiin asennetaan useampi komponentti
  - kumisekoitus lämmitetään, ajetaan profiiliksi
  - koneella leikataan kumitettu kangas, toisella koneella ajetaan teräslanka (jossa on kumi päällä) kokoonpanokoneelle ja kaikki kolme komponenttia yhdistetään yhteen rengasaihioksi
  - rengasaihiot viedään puristimelle ja puristimessa syntyy polkupyörän ulkorengas.

Suomen Rengastehtaan huippuvuosina tehtaalla valmistettiin yli kaksi miljoonaa polkupyörän ulkorengasta vuodessa. Nykyään muotti paistaa enää noin 50 rengasta päivässä eli vuosituotanto on 100 000 rengasta.

#### Anaika Wood Oy

- ✓ puut kaadetaan ja katkotaan Japanin tuotannon mittoihin
- ✓ puut kuivataan, paketoidaan ja toimitetaan Lieksaan ja Kiihtelysvaaraan jatkojalostettavaksi
- ✓ siellä ne joko höylätään tai liimataan
- ✓ ja katkotaan määritettyihin pituuksiin eli määrämittoihin.

#### Joptek Composites Oy

- ✓ laminointi ja liimaus.

#### Reo-Tuote Oy

- ✓ katkaisu ja hitsaus.

#### Porokylän leipomo Oy

- ✓ leipominen, paistaminen, pakkaaminen ja kuljetus.

#### Pankaboard Oy



- ✓ massan valmistus, höyryn tuotanto, kartongin valmistus ja leikkaus sekä lähetys
- ✓ jätevedenkäsittely ja puhtaan veden valmistus kuuluvat apuprosesseihin.

Vapo Timber Kevätniemen saha

- ✓ tukkien lajittelu ja sahaus sekä kuivaus, sahatavaran lajittelu ja pake-tointi sekä lähetys.

### 5.2.3 Jätteet ja sivuvirrat

Alueellisen teollisen ekologian visiona on saada teollisuusalueiden omavaraisuus kasvamaan. Tämä onnistuu lisäämällä kiertojen määrää samalla kun energian kaskadit parantavat alueellista ekotehokkuutta ja palvelutehokkuutta. Kiertojen lisääminen ja energian kaskadit kasvattavat myös paikallista kysyntää ja aluetaloudellisia vaikutuksia. Kiertojen kasvu vähentää luonnonvarojen kulumista ja energiankulutusta sekä päästöjä ja jätteitä. (Ehrenfeld 1997.)

Lieksan Teollisuuskylän yritysten tuotantoprosesseissa syntyy päivittäin runsaasti erityyppistä jätettä ja sivuvirtoja. Osa yrityksistä osaa hyödyntää tuotantoprosessissaan syntyviä jätteitä, kun taas toisilla ei ole selkeää käsitystä siitä, kuinka heidän tuotantoprosessissa syntyviä jätteitä ja sivuvirtoja voisi kierrättää edelleen hyötykäyttöön. Sen johdosta tässä tutkimuksessa selvitetään, miten Lieksan Teollisuuskylän materiaalikiertoja voitaisiin kehittää kohti suljettua kiertoa, jolloin yhden yrityksen tuotantovaiheen jätteet ja sivutuotteet toimisivat toisen yrityksen tuotantovaiheen raaka-aineina.

Osa Lieksan Teollisuuskylän yritysten tuotannossa syntyvistä jätteistä pystytään kierrättämään sellaisenaan toisen yrityksen raaka-aineeksi, kuten esimerkiksi sahauksessa syntyvän kuoren myynti energialaitoksille. Kaikkien jätteiden osalta se ei kuitenkaan ole näin yksinkertaista. Tällöin jätteet täytyy käsitellä jätteenkäsittelyprosessissa, jolloin jätteestä saadaan muodostettua hyödyntämiskelpoista raaka-ainetta. Tällaisia jätteenkäsittelyprosesseja ovat kemiallinen, biologinen, mekaaninen tai terminen prosessi. Näillä jätteenkäsittelyprosesseilla

jätelajit muutetaan joko haitattomaan muotoon tai hyödyntämisen kannalta käytökeloiseen kuntoon. (Jätelaitosyhdistys 2014.)

Kartonki- ja puuteollisuudessa syntyviä jätteitä ja sivutuotteita ovat pääasiassa sahanpurut, kuoret, hake, kutteri, murske, lavat, kääreet ja kartonkisirppu. Haastatteluista selvisi, että kaikilla kartonki- ja puuteollisuuden yrityksillä on käytössä jokin heille sopiva tapa, jolla hyödyntää tuotantoprosessissaan syntyviä jätteitä ja sivutuotteita. Yleisin hyödyntämistapa on sivutuotteiden polttaminen energiaksi. Sivutuotteita käytetään myös uudestaan yritysten omissa prosesseissa tai kuljetetaan ja myydään esimerkiksi selluteollisuuteen.

Reo-Tuotteen tuotantoprosessissa syntyy romurautaa, joka toimitetaan Kuu-sankoskelle. Suomipuu Höyläämön tuotantoprosessissa höyläämisestä syntyy purua, joka paalutetaan ja myydään asiakkaille. Anaika Woodin tuotantoprosessissa sahausessa syntyy kuorta, sahanpurua ja haketta. Kuori käytetään pääsääntöisesti lämmöntuotantoon Anaika Woodin omilla laitoksilla ja loput myydään energialaitoksille. Kuoren lisäksi sahanpuru poltetaan Anaika Woodin omilla laitoksilla, mutta hake myydään selluteollisuuteen. Anaika Woodin höylätavaroista syntyy kutteria ja mursketta, josta kutteri paalataan kuiviketavaraksi kotieläimille ja hevosille ja murske poltetaan energiaksi. Anaika Wood on mukana muutamissa kehitysprojekteissa, jotka liittyvät pyrolyysiöljyyn ja pelletteihin.

*lisalmen Soinlahden alueella on käynnissä pyrolyysilaitoksen kehitysprojekti, jossa puru ja mahdollisesti hake jalostetaan pyrolyysiöljyksi. Green Fuel Nordic Oy tekee yhteistyötä heidän kanssaan ja lisäksi pyrolyysilaitokseen tulee Honeywellin tekniikkaa. Laitos on tähdätty pelkästään öljyn tuotantoon. Tästä hetkestä (kesä 2013) menee noin 1,5 vuotta eteenpäin kunnes he saavat referenssilaitoksen pystyyn ja katsovat toimiiko se. Tuotannon pitäisi käynnistyä 2015 alkuvuodesta. Kutteripuolella on kehitteillä pellettiprojekti, jota on pidetty koko ajan vireillä. Projekti käynnistetään pienessä mittakaavassa ja katsotaan, syntyykö siitä markkinoita.*

Kevätniemen sahalla tuotantoprosessin sivutuotteena syntyy kuorta ja sahanpurua, joista osa poltetaan Vapo Oy:n omistamalla lämpö- ja sähkölaitoksella ja loput myydään joko pellettitehtaalle tai energialaitoksille lämpöenergian tuotantoon. Vapo myy tuoretta haketta Uimaharjulle Stora Enson tehtaalle, jossa siitä tehdään sellua. Kuivahake sen sijaan myydään Nurmeksen Lämpö Oy:lle.

Kartonkiteollisuuden Pankaboardilla on olemassa polttolupa tuotantoprosessissa syntyvien sivutuotteiden, kuten kuorien, lavojen ja kääreiden polttamiseen heidän omassa polttokattilassaan. Pankaboard kierrättää myös kartonkisilpun uudestaan heidän omissa prosesseissaan. Tehdasalueella syntyy myös jonkin verran metalli- ja ongelmajätettä kuten öljy- ja kemikaalijäämiä sekä kattilatuhkaa. Tehdasalueella on pieni varasto, jonne kattilatuhkat sijoitetaan. Pankaboardin tehtaalla kaatopaikkajäte lajitellaan ja Ekokemille kuljetetaan kerran vuodessa pari sataa kiloa jätettä.

LST-Säiliön tuotantoprosessissa merkittävin syntyvä jäte on alumiinilevy, joka toistaiseksi myydään kierrätykseen romualumiinina. LST-Säiliötä kiinnostaisi sivutuotteena syntyvän alumiinilevyn järkevämpi hyötykäyttö. *"Sitä me ollaan mietitty, kuinka alumiinilevylle saataisiin järkevämpää käyttöä koska se on kuitenkin priimalevyä, mitä tuotantoprosessista jää sivutuotteena. Meillä jää vuosittain 2 000 kiloa alumiiniromua."*

Suomen Rengastehtaan tuotannossa merkittävin syntyvä jäte ja sivutuote on renkaista jäävä leikkuujäte eli kangasjäte. Ulkorenkaiden kaapelinvalmistuksesta jää yli teräslankakaapelia, kumisekoitusjätettä, romurenkaita ja paistettuja eli vulkanoituja renkaita. Pakkauksista ja vulkanoitumattomista sekoitusjätteiden välisistä jää muovijätettä sekä pahvi-, paperi- ja puujätettä. Suomen Rengastehdas pystyy kierrättämään omissa prosesseissaan sisärenkaan sekoitusjätettä eli ahvalla. Ahvalli kierrätetään takaisin letkuajovaiheeseen, jossa se voidaan hyödyntää uudestaan. Paistetut eli vulkanoidut renkaat kuljetetaan Lappeenrantaan rengaskierrätykseen, jota kautta ne menevät betonteollisuuteen hyötykäyttöön. Kaapelijätteestä on muodostunut ongelma Suomen Rengastehtaalte, sillä kaapelijätteestä ei voida hyödyntää teräslankaa, koska siinä on kumia. Kukaan ei ole toistaiseksi suostunut ottamaan vastaan kaapelijätettä.

Joptek Compositesin tuotantoprosessissa syntyy LST-Säiliöiden tavoin alumiinia. Prosessin sivutuotteina syntyy myös rosteria, energiajätettä ja ongelmajätettä. Joptek Composites hyödyntää uudestaan prosesseissaan ainoastaan metallijätteet. Joptek Composites on ollut lujitemuoviin liittyen mukana lujitemuovi- jaostossa, johon liittyen Jyväskylän yliopistolla on tutkimusasteella käynnissä

oleva projekti, jossa tutkitaan suomalaisen lujitemuovijätteen uudelleenkäyttöä. Haastattelussa jäi epäselväksi, onko sementtiuuni edelleen valmisteluvaiheessa vai pystytäänkö sillä jo polttamaan lujitemuovijätettä.

*Lujitemuovijäte eli suurin osa lasi- ja hartsimäärästä sitoutuu sementtiin ja sitä voisi käyttää sementin raaka-aineena. Sementtimurska jauhetaan ja siitä tehdään uudestaan uutta tavaraa. Suomen ainut sementin polttouuni sijaitsee Turussa mutta logistinen ongelma on iso tällä hetkellä. Tulee kalliiksi toimittaa Lieksasta Turkuun asti lujitemuovijätettä.*

Porokylän leipomon tuotantoprosessissa syntyy pääasiassa biojätettä, kuten taikina- ja jauhojätettä. Porokylän leipomo myy valtaosan näistä biojätteistä paikalliselle yrittäjälle, joka käyttää ne eläinten ruoaksi. Porokylän leipomo kierrättää myös metalli-, pahvi- ja sekajätteensä. Porokylän leipomo pitääkin itseään ympäristöystävällisenä yrityksenä:

*Voisi sanoa jätteiden osalta, että kyllä me olemme aika ympäristöystävällinen yritys. Öljy on ainut ei-ympäristöystävällinen asia, mitä joudutaan käyttämään, koska uunit lämpenevät öljyllä. Jos uunit lämpenisivät maakaasulla tai hakkeella, niin olisi parempi mutta sellaista tekniikkaa ei tietääkseni ole vielä kehitetty, mikä toimisi.*

### **Jätteiden ja sivuvirtojen hyödyntäminen yhteistyössä**

Jätteiden ja sivuvirtojen hyödyntäminen yhteistyössä alueen muiden yritysten kanssa määritellään alueellisen ympäristöhallintajärjestelmän strategiassa kehitystä edistäväksi asiaksi. Yhteistyön avulla voidaan saavuttaa sosiaalisia, taloudellisia ja ympäristöhyötyjä. Käytännössä nämä hyödyt tarkoittavat uusia työllistymismahdollisuuksia osallistumisen lisääntyessä, jätehuolto-, kuljetus-, ja ympäristöhallintakustannusten vähentymistä sekä tuotosten eli jätteiden ja päästöjen vähentymistä. Hyötyjen saavuttaminen edellyttäisikin teollisen ekologian mallin mukaista alueelle sijoittuvaa jatkojalostusta ja tuotteiden hyödyntämistä paikallisesti, joka edesauttaisi aluetaloudellisten tulo- ja työllisyysvaikutusten syntymistä (Kolehmainen & Okkonen 2013, 4).

Lähes kaikilla haastatelluista yrityksistä oli kiinnostusta jätteiden ja sivuvirtojen hyödyntämiseen yhteistyössä. LST-Säiliöt haluaisi kierrättää alumiinilevyä, jota

heillä jää paljon tuotannosta sivutuotteena. Suomen Rengastehdas luopuisi mielellään raa'asta kumi- ja kaapelijätteestä. Heillä on ollut myös käynnissä muovijätteisiin liittyvä selvitystyö, jossa on selvitetty muovijätteen erilliskeräystä. Suomen Rengastehdas olisi valmis luopumaan täysin muovijätteistä, mikäli alueelta löytyisi halukkuutta yhteistyölle. Anaika Wood olisi kiinnostunut pyrolyysiöljyyn liittyvästä yhteistyöstä. Anaika Woodin tuotannosta jää myös paljon hyvää raaka-ainetta sivutuotteena mutta heillä ei ole tietoa siihen liittyvästä yhteistyömahdollisuuksista. Reo-Tuotteella olisi kiinnostusta ja mahdollisuus romuraudan hyötykäyttöön liittyvään yhteistyöhön. Joptek Composites ei nähnyt yhteistyön mahdollisuuksia jätteiden ja sivuvirtojen hyödyntämiseen liittyen, koska alueella ei ole samantyyppisen jätteen tuottajaa. Kevätniemen saha ja Pankaboard eivät kokeneet saavuttavansa kunnollista hyötyä yhteistyön avulla, sillä he saavat tuotannossaan syntyvät sivuvirrat joko kierrätettyä ja poltettua omissa prosesseissaan tai myytyä osan sivutuotteista nykyisille yhteistyökumpaneille.

Porokylän leipomo olisi kiinnostunut luovuttamaan polttoon kelpaavat jätteensä biokaasulaitokselle:

*Kyllä, hyvin mielellään! Jonkun verran tulee myös öljyä eli paistorasvaa ja muutenkin kaikki polttoon kelpaava biojäte luovutetaan hyvin mielellään biokaasulaitokselle. Se olisi erittäin hyvä väylä saada jätteet hyötykäyttöön.*

PIKESin hallinnoimassa Pielisen Karjalan bioenergiaverkostot ja -virrat hankkeessa on jo tehty esisuunnitelma maatilakokoluokan biokaasulaitoksen toteuttamismahdollisuuksista ja kannattavuudesta Valtimolla. Kalmarin, Luostarisen & Läntelän (2014) tekemässä tarkastelussa pääraaka-aineina käytettiin yhdyskuntien ja teollisuuden sivuvirtoja sekä lähialueen mautilojen tuottamaa lantaa. Tarkastelussa esitettiin Weilandin (2009) ja Metener Oy:n tekemät kokeet, joiden mukaan kotitalouksien biojätteillä, leipomojätteillä ja paistorasvoilla on paras energiansaanto biokaasuprosessissa. Vastaavanlaisen biokaasulaitoksen rakentamista voisi harkita myös Lieksan Teollisuuskylän alueelle, sillä tarkastelun mukaan paikallinen biokaasun tuotanto elävöittää paikallistaloutta, kun energian hankintaan käytettävät varat jäävät lähialueelle (Kalmari ym. 2014). Biokaasulaitos olisi myös energia- ja ympäristöinvestointi, sillä laitoksen tuottamaa bio-

kaasua voisi hyödyntää yhdistettyyn sähkön- ja lämmöntuotantoon, myydä polttoaineeksi teollisuuteen tai muuhun energiankäyttöön tai jalostaa liikenteeseen liikennepolttoaineeksi (Kalmari ym. 2014).

#### 5.2.4 Logistiikka

Logistiikalla tarkoitetaan materiaalivirtojen ohjaamista asiakkaalle siten, että tuote on asiakkaan käytettävissä tämän tekemän tilauksen mukaisesti. Logistiikassa pyritään minimoimaan toimintoihin liittyviä kustannuksia ja muita haittoja, kuten haitallisia ympäristövaikutuksia tai turvallisuusriskejä. Logistiikan alaan kuuluvat kuljetusten ja varastoinnin lisäksi myös tieto- ja rahavirtojen kulkuun liittyvä suunnittelu sekä ympäristövaikutusten tarkastelu. (Logistiikan Maailma 2014.)

Kuten tutkimuksessa aikaisemmin mainittiin, Lieksan kaupungin maantieteellinen sijainti ei ole ihanteellinen Suomen satamiin nähden. Lieksan kaukainen sijainti ja pitkät kuljetusmatkat lisäävät kuljetuskustannuksia. Yritysten keskuudessa heräsikin mielenkiintoa logistiikan kehittämisen ja kuljetusten tehostamisen suhteen. Joidenkin yritysten kohdalla ongelmallisen yritysyhteistyöstä tekevät kuitenkin raaka-aineiden ja tuotteiden ominaisuudet sekä niiden ominaisuuksut. *"Kumilla on kuljetuksessa ominaisuus, joten tuskin elintarviketeollisuus haluaa kuljettaa tuotteitaan samoilla autoilla."* Herääkin kysymys, onko järkevää kehittää logistiikkaan ja kuljetuksiin liittyvää yhteistyötä kaikkien toimialojen välille vai pitäisikö yhteistyön olla toimialakohtainen. Tällöin raaka-aineet ja tuotteet olisivat samantyyppisiä eikä edellä mainitun kaltaista ongelmaa pääsisi syntymään.

Kevätniemen sahalla logistiikka on konsernikohtaisesti kilpailutettu. Varastointi on järjestetty siten, että Kevätniemen tontilla on omat varastot ja Etelä-Suomen satamissa tapauskohtaisesti. Vapo Timber konsernin mukaan he eivät halua tai pysty sen kummemmin varastoimaan tuotteitaan. Kevätniemen sahan vientimarkkinoista VR:n osuus on merkittävä, noin 40 prosenttia. Kevätniemen saha kokee kaukaisen sijainnin etelän satamiin nähden jokseenkin ongelmallisena, joten siitä syystä he olisivat erittäin kiinnostuneita yhteiskuljetuksista.

Suomipuu Höyläämön tuotteiden varastointi onnistuu Kevätniemen sahan kautta, sillä Kevätniemen sahan palveluhöyläämönä sen ei tarvitse huolehtia varastoinnista tai kuljetuksista. Suomipuu Höyläämö hakee höylättävät tuotteensa trukilla Kevätniemen sahan pihasta, ja höyläyksen jälkeen tuotteet ajetaan takaisin Kevätniemen sahan varastoon, jossa Suomipuu Höyläämöllä on omat vuokra-aiikat. Varastoinnin ohella Suomipuu Höyläämö hyödyntää samoja kuljetuksia Kevätniemen sahan ja Anaika Woodin kanssa. Kuljetuksista vastaavilla henkilöillä on avaimet varastoihin, joten he pystyvät lastaamaan ja purkamaan kuormat itsenäisesti.

Anaika Wood olisi halukas tehostamaan kuljetuksia yhteistyön voimin. *"Kuljetuspuuteollisuuden alalla on tosi iso juttu ja olisi todella paljon kiinnostusta esimerkiksi yhteisjunakuljetuksiin tai vastaaviin. Miksi ei ole vielä keksitty parempaa ja tehokkaampaa kuljetus-systeemiä?"*

Pankaboard on viime aikoina leikannut paljon kuljetuskustannuksistaan ja nykyään heillä on käytössä kolme eri kuljetusmallia. Pankaboardin kuljetuksista VR:n osuus on melko pieni, toisin kuin Kevätniemen sahallä. Pankaboard hyödyntää paljon suoraikuljetuskontakteja, mikä käytännössä tarkoittaa sitä, että tuotteet toimitetaan laitokselta suoraan asiakkaille. Kolmas kuljetusmalli hoidetaan välivaraston kautta Pankaboardin tehtaalta käsin.

Joptek Composites ja Reo-Tuote eivät olleet logistiikan suhteen kiinnostuneita yhteistyöstä, sillä Reo-Tuotteella on voimassa oleva sopimus Kiitolinjan kanssa, eikä se näe muita yhteistyökuvioita tarpeellisena. Heillä ei myöskään ole omaa varastoa, sillä tuotteet toimitetaan suoraan asiakkaalle. Joptek Compositesilla on omat varastot ja kuljetukset tilataan joko Kaukokiito Oy:ltä tai Transpoint Oy:ltä.

Suomen Rengastehtaalla on oma varasto sekä sen omille tuotteille että Shimano Nordic Cycle Oy:n tuotteille. Suomen Rengastehtaan varastosta toimitetaan tuotteita Nokian Renkaiden varastoon kerran viikossa.

Lieksan elintarviketeollisuudessa on hyödynnetty jo pitkään yhteiskuljetuksia muiden leipomoiden kanssa, koska usealla leipomolla toiminta ylettyy laajalle alueelle Suomessa. Porokylän leipomolla on lähialueen jakelussa käytössä omat kuljetukset, koska lähialueen muut kuljetukset ovat täynnä, eikä niihin mahdu Porokylän leipomon tuotteita. Yhteiskuljetukset kuitenkin lisääntyvät, mitä kauemmaksi lähialueelta siirrytään. Porokylän leipomon logistiikka on ulkoistettu kuudelle eri yritykselle. Porokylän leipomolla on käytössään ainoastaan kaksi omaa autoa, joita he käyttävät jakelussaan lähialueella. Porokylän leipomon palveluksessa on vieras liikennöitsijä, joka ajaa pelkästään Porokylän leipomon tuotteita.

### **5.3 Yhteistyön tilannekatsaus**

#### **5.3.1 Sidosryhmät ja yhteistyökumppanit**

Welfordin (2004) mukaan yksi alueellisen ympäristöhallintajärjestelmän tavoitteista on ekoteollisen yhteistyön edistäminen teollisuusalueilla, jonne houkutel- laan uusia yrityksiä ja palveluja soveltuvilta sektoreilta. Yhteyksien rakentami- nen toimijoiden välille on keskeistä, jotta uudet ja jo alueella toimivat tahot pys- tyisivät sopeutumaan ja lähestymään toisiaan. Alueellisen ympäristöhallintajär- jestelmän rakentamisen alkuvaiheessa onkin selvitettävä alueen yritysten tä- mänhetkiset sidosryhmät ja yhteistyökumppanit, ennen kuin alueelle voidaan houkutella uusia tahoja.

Yrityselämässä sidosryhmiksi luokitellaan kaikki ne tahot, joiden kanssa organi- saatio on tekemisissä. Sidosryhmiä on erilaisia ja niitä on organisaation sisällä ja ulkopuolella. Organisaatio ei pysty toimimaan ilman niitä. Organisaation sisäl- lä sidosryhmiin kuuluvat esimerkiksi johtajat ja työntekijät. Ulkopuolen sidos- ryhmiä ovat esimerkiksi asiakkaat, sijoittajat ja yhteistyökumppanit. Myös yh- teiskunta voidaan laskea organisaation ulkopuolen sidosryhmäksi, mikäli orga- nisaatiolla tai sen tuotteilla on vaikutusta yhteisöön ja ihmisiin. (Renvall 2013.)



Alueellisen tason sidosryhmäanalyysiä voidaan hyödyntää myös Lieksan Teollisuuskylän yritysten energia- ja ympäristöyhteistyön laadinnassa. Usein sidosryhmäyhteistyöhön valitaan sekä ennalta tunnettuja että "itsestään selviä" osallistujia. Analysoimalla sidosryhmiä tarkemmin, pystytään tunnistamaan myös uusia toimijoita. Analysoinnin avulla voidaan myös selvittää niitä vaatimuksia, toiveita ja tarpeita, joita eri sidosryhmät ovat asettaneet yhteistyölle. Yhteistyöjärjestelmässä alueen sisäisen sidosryhmän voisivat muodostaa kaikki alueen toimijat kuten tutkimuksessa haastatellut yritykset henkilöstöineen ja tarvittavine tukipalveluineen. Ulkoisen sidosryhmän voisivat muodostaa esimerkiksi julkinen sektori, kehittämisskeskukset, yliopistot ja ammattikorkeakoulut, logistiikkayritykset sekä rahoituspalvelut. (Kolehmainen & Okkonen 2013, 12.)

Kartonki- ja puuteollisuuden sidosryhmiä ovat paikalliset tavarantoimittajat, laite-toimittajat, pankit ja vakuutusyhtiöt. Paikallisuudesta kertoo sekin, että Kevät-niemen saha toimittaa raaka-aineita Pankaboardille ja Suomipuu Höyläämölle. Anaika Wood toimittaa niin ikään raaka-aineita Pankaboardille ja Suomipuu Höyläämölle. Näiden neljän yrityksen tärkeitä yhteistyökumppaneita raaka-ainetoimittajien puolella ovat suuret metsäyhtiöt kuten Harvestia Oy, Lieksan Saha Oy, Metsä Group, Metsähallitus ja Stora Enso Oyj. Empower Oy huolehtii Pankaboardin kunnossapidosta. Pankaboardilla on myös käytössään oppisopi-muskoulutus, jonka tarkoituksena on ensin kouluttaa omat työntekijät työtehtä-viinsä ja sen jälkeen vakinaistaa heidän työsuhteensa. Puuteollisuuden yritysten sidosryhmiin kuuluvat rahoittajat, kotimaiset ja ulkomaiset asiakkaat ja agentuu-ritoimistot eli edustus- ja asiointitoimistot maailmalla.

Teknologia- ja metalliteollisuuden yrityksistä LST-Säiliöiden tärkeimmät sidos-ryhmät ovat kuljetusalan yritykset ja Puolustusvoimat. Puolustusvoimat tilaa siltä maastokuviollisia säiliöautoja. LST-Säiliöt ja Joptek Composites tekevät jonkin verran yhteistyötä. Joptek Compositesin muita yhteistyökumppaneita ovat PK-levy Oy Nurmeksesta, R. Nilsén Oy Lieksasta, Jalosteel Oy Joensuus-ta ja Rautia Joensuusta. Joptek Compositesin sidosryhmiin kuuluvat kiskokalus-ton valmistaja Transtech Oy, laivojen valmistaja STX Finland Oy, liiman valmis-taja Kiilto Oy, alumiiniprofiilien valmistaja Purso Oy sekä rakentajia, remontoijia ja saneeraajia palveleva Starkki. Reo-Tuote tekee yhteistyötä Onninen Oy:n,

Itumic Oy:n, Karjalan Pultti Oy:n ja PR-Aitta Oy:n kanssa. Reo-Tuotteen sidosryhmiä ovat ammattipuutarhaviilijät.

Muovi- ja kumiteollisuuden yrityksen Suomen Rengastehtaan suurin asiakas sisärengaspuolella on Nokian Renkaat. Shimano Nordic Cycle Oy on puolestaan suurin asiakas ulkorenkaiden osalta. Neste Oil toimittaa Suomen Rengastehtaalte kevyen ja raskaan polttoöljyn. Suomen Rengastehtaan tärkeimmät yhteistyökumppanit ovat kotimaan pyöräliikkeet, kuljetuspalvelut, LVI- ja rautakaupat, Lieksan kaupunki, Pohjois-Karjalan Sähkö ja kaukolämmön osalta Kevätniemen saha.

Elintarviketeollisuudessa Porokylän leipomon tärkeimpiä yhteistyökumppaneita ovat kunnat, koska sen toiminta tapahtuu vuokrakiinteistöissä, ja elintarvikekaupat sekä raaka-aineiden toimittajat. *"Me pyritään käyttämään mahdollisimman lähellä tuotettuja raaka-aineita. Esimerkiksi kalakukkoa tilataan Pieliseltä, lantua Rääkkylästä ja osa jauhoista Enosta."* Elintarviketeollisuuden alalla vallitsee kova kilpailutilanne ja sidosryhmistä kysyttäessä Porokylän leipomo nostaakin esille muut kilpailevat leipomot. Porokylän leipomo toimii maanlaajuisesti ja markkina-alueena on koko Suomi, joten sen myötä kaikki Suomen leipomot ovat sen kilpailijoita.

### 5.3.2 Vienti

Kanadan Vancouverissa sijaitseva Maplewood toimii hyvänä esimerkialueena Lieksan Teollisuuskylälle, sillä molemmilla alueilla on toimijoina niin pienempiä kaupallisia yrityksiä kuin suurempia teollisia laitoksiakin, joiden tuotteiden vienti kohdistuu eri puolille maailmaa. Lieksan Teollisuuskylän haastatelluista yrityksistä ainoastaan Porokylän leipomon vienti kohdistuu pelkästään kotimaan markkinoille, mutta heilläkin olisi kiinnostusta ja mahdollisuuksia laajentaa vientiä ulkomaille. *"Aika näyttää, kuinka laajennuksen myötä käy..."*

Lieksan Teollisuuskylän yritysten vienti kohdistuu ympäri maapalloa Euroopasta Pohjois-Afrikkaan ja sieltä Aasiaan sekä aina Pohjois-Amerikkaan saakka. Yritysten suurimmat vientimaat Euroopassa ovat Espanja, Hollanti, Norja, Ranska,

Ruotsi, Saksa ja Venäjä. Varsinkin Reo-Tuotteen viennissä Venäjällä on suuri rooli. LST-Säiliöiden liikevaihdosta Ruotsin vienti on ollut jatkuvasti noin 50 prosenttia vuodesta toiseen. Useilla Lieksan Teollisuuskylän yrityksillä Aasian vienti suuntautuu Japaniin, Kiinaan sekä Etelä- ja Pohjois-Koreaan. *”Japanissa on isot ja imevät markkinat, mutta sinne ei käy eurooppalaiset standardit. Japanilaisille puun laatuasiat ja pituuskysymykset ovat sairaalloisen tarkkoja.”* Anaika Woodin viennistä jopa 70 prosenttia menee Japanin markkinoille ja loput 30 prosenttia pääosin Pohjois-Afrikan maihin kuten Algeriaan ja Egyptiin. Suomen Rengastehtaan pitkäaikaisia asiakkaita ovat olleet Saksa, Yhdysvallat ja Kanada sekä Shimano Nordic Cyclen kautta Japani. Joptek Compositesin kohdalla vienti jakaantuu pääasiassa Espanjan, Ranskan ja Venäjän kesken. Pankaboardin tuotannosta 95 prosenttia menee ulkomaille ja sen päämarkkina-alue on Eurooppa. Pankaboardin vienti ylettyy myös Atlantin valtameren yli aina Pohjois-Amerikkaan saakka ja jonkin verran myös Aasiaan ja Pohjois-Afrikkaan. Kevätniemen sahan vienti jakaantuu siten, että 70 prosenttia on ulkomaan vientiä ja 30 prosenttia kotimaan vientiä. Suomi on sen suurin asiakas. Kevätniemen sahan ulkomaan vientimaita ovat Keski-Euroopan-, Pohjois-Afrikan- ja Lähi-idän maat sekä Japani. Suomipuu Höyläämön vienti tapahtuu Kevätniemen sahan kautta. Suomipuun tuotannosta 2/3 on ulkomaan vientiä ja 1/3 kotimaan vientiä.

### 5.3.3 Lähialueen yhteiskunta

Maplewood -projekti on erinomainen esimerkki siitä, miten ekoteollisen verkoston ja kestäväen yhteiskunnan suunnittelu voi johtaa yhteiskunnan kehittymiseen, ympäristön eheytymiseen ja taloudelliseen hyvinvointiin. Maplewoodissa ekoteollinen verkosto luo yhteyden yritysten, hallituksen ja yhteiskunnan välille sekä edesauttaa alueen resurssitehokkuutta. Resursseja ovat energia-, infrastruktuuri-, inhimillinen-, maa-, materiaali- ja vesipääoma (von Hausen ym. 2004).

Lähes kaikki Lieksan Teollisuuskylän yrityksistä kokevat, että niiden toiminnalla on työllistävä vaikutus lähialueen ihmisiin ja yhteisöön. *”Ollaan lieksalaisittain keski-suuri yritys ja työntekijät ovat paikallisia, joten yrityksemme toiminnalla on työllistävä vaikutus.”* Työllistävän vaikutuksen lisäksi yritykset tuovat toiminnallaan taloudellista pääomaa lähialueelle ja verotuloja yhteiskunnalle.

Kartonki- ja puuteollisuuden suuret yritykset korostavat, että ne ovat suurimpia vaikuttajia lähialueella, joten kerrannaisvaikutus on suuri. Niiden mukaan kerrannaisvaikutus ulottuu paikallisiin urakoitsijoihin, kuljetusyrityksiin, metsänomistajiin, myyntikonttoreihin ja agentuuritoimistoihin. *”Lisäksi Kevätniemen sahan ympäristössä 'häärää' noin 250 henkilöä erilaisissa työtehtävissä.”* Kevätniemen sahan ohella Pankaboard on ollut pitkään vahva vaikuttaja ja suuri työllistäjä alueella: *”Meillä on sellainen käsitys, että jos tämä meidän toiminta loppuisi, niin Lieksan toiminta loppuisi myös aika pitkälti...”* Kommentilla viitataan nimenomaan Pankaboardin työllistävän vaikutuksen ja toiminnasta aiheutuvan kerrannaisvaikutuksen merkitykseen ja tärkeyteen Lieksan alueella.

#### 5.3.4 Yritysten näkemys alueelle sopivasta yhteistyöstä

Kun pohditaan energia- ja ympäristöyhteistyön tavoitteita Lieksan Teollisuuskylien alueelle, yritysten on päätettävä onko niiden tavoitteena luoda alueellinen yhteistyöjärjestelmä vai yhteinen alueellinen ympäristöhallintajärjestelmä (REMS). Alueellisella yhteistyöjärjestelmällä tarkoitetaan sitä, että alueen toimijat osallistuvat ympäristöhallinnan yhteistyöhön oman tahtotilansa mukaisessa laajuudessa. Yhteinen ympäristöhallintajärjestelmä tarkoittaa sitä, että alueelle luodaan yritysten välinen yhteisesti hallinnoitu ympäristöjärjestelmä, joka on osa toimijoiden organisaatorakennetta. Sekin on mahdollista, että alueelle luodaan aluksi yhteistyöjärjestelmä, joka vuosien aikana kehittyy määrätietoisesti alueelliseksi ympäristöhallintajärjestelmäksi. Yhteistyöjärjestelmän kehittämistoiminta kattaisi yhteistä kouluttautumista, yhteistyötilaisuuksia ja yhdessä tehtävää kehitystyötä.

*”Ei tule mitään mieleen”*, oli yleisin vastaus, kun yrityksiltä kysyttiin näkemyksiä alueelle sopivasta yhteistyöstä. Hetken mietittyään kysymystä ja yrityksen toimintatapaa, haastateltavat pohtivat yhteistyömahdollisuuksia ja toimintansa kannalta mahdollisia yhteistyömalleja. Kevätniemen saha haluaisi palauttaa usean vuoden takaisen yhteistyön sen ja Anaika Woodin välille. *”Miksi toimittaa Anaikalle sahatavaraa jostain kauempaa muilta sahoilta, kun tämä meidän saha on tässä vieressä? Toivon todella, että yhteistyö alkaisi taas!”* Kevätniemen sa-

ha ja Anaika Wood tekivät yhteistyötä vuosina 2000–2005, jonka jälkeen yhteistyö kuihtui. Tuona aikana Kevätniemen saha toimitti Anaika Woodille raaka-aineen, jonka Anaika jalosti ja toimitti Japaniin. Vuonna 2013 osapuolet aloittivat keskustelut yhteistyön käynnistämisestä uudelleen.

Porokylän leipomo olisi kiinnostunut yhteistyöstä alihankkijoiden kanssa, jotka valmistaisivat sellaisia tuotteita, joita Porokylän leipomo ei itse valmista, kuten pitsoja, gluteenittomia tuotteita ja täytekakkuja.

*Jos tällaisia valmistajia löytyy, jotka täydentävät tuotteillaan Porokylän leipomon tuotevalikoimaa, niin olisimme erittäin kiinnostuneita yhteistyöstä. Me haluamme pysyä omissa vahvuuksissa emmekä halua tehdä kaikkea.*

Pankaboardin suunnittelemat yhteistyömallit liittyvät alihankkijoihin, kuten koneurakoitsijoihin ja konepajoihin. Pankaboard on aikoinaan käynyt Lieksan Teollisuuskylän yritysten välisiä yhteistyömalleja läpi mutta ne ovat Pankaboardin mukaan:

*...ampuneet korkealta ja kovaa ohi Pankaboardin toimintamallista. Teollisuuskylän yritysten yhteistyömalleista voi sanoa suoraan, ettei se konkretisoidu täällä meillä. Logistiikkaan liittyvät yhteistyökumppanit ovat meidän asiakkaita tai suuria raaka-aineen- ja tavarantoimittajia, joten se on ihan sama missä tämä meidän paja sijaitsee koska tilanne olisi ihan samanlainen. Paikalliset toimijat eivät pysty lähtemään mukaan koska se on liian iso riski heille.*

Suomipuu Höyläämö etsii parhaillaan sopivaa yhteistyökumppania tai sopivaa yhteistyömahdollisuutta.

*Me ollaan mietitty, kuinka puunhöyläämistä voisi jatkojalostaa pidemmälle joko yksin tai yhteistyökumppaneiden kanssa. Tällä hetkellä me vain höylätään höylän läpi mutta miksi sitä ei voisi myös porata, loveta ja tehdä vähän pidemmälle?*

Suomipuu Höyläämöllä ollaan kiinnostuneita myös puukerrostalojen rakentamisesta: ”Puukerrostalorakentaminen tulee lisääntymään Suomessa, joten sekin mahdollisuus tutkitaan. Eräs meidän yhtiökumppanimme oli mukana Joensuun Ellin puutalo -projektissa.”

### 5.3.5 Sitouttaminen

Welfordin (2004) mukaan tärkeintä alueellisen tason määrittämisessä on, että siihen sitoutuneet toimijat voivat toimia alueen sisällä riittävän tehokkaasti. Jokaisen toimijan on pidettävä järjestelmään kuulumista tärkeänä ja yritysten on koettava, että he saavat yhteistyöstä jotain lisäarvoa. Alueellisen ympäristöhallintajärjestelmän keskeisenä lähtökohtana on, että siihen osallistuvat toimijat sitoutuvat parantamaan alueellisten ja paikallisten resurssien saatavuutta. Alueellisen ympäristöhallinnan strategiassa määritellään kehitystä edistäviä asioita, jossa osoitetaan yhteistyötapoja ja mahdollisuuksia yritysten näkökulmasta. (Welford 2004.) Yhteissuunnittelun tärkeys korostuu alueellisessa järjestelmässä, kun mukana on useita eri toimijoita. Siksi toimijoilta edellytetäänkin aktiivista yhteistyötä ja kaikille sopivia työtapoja, jossa toimijat hyötyvät mahdollisimman paljon yhteistyöstä. Tämä vaatii toimijoilta pitkäjänteisyyttä ja kärsivällisyyttä, sillä erilaisten yhteistyötapojen kehittämisessä voi kestää useita vuosia, ennen kuin yhteistyöjärjestelmät kehittyvät sille tasolle, että toimijat kokevat saavansa niistä esimerkiksi taloudellista hyötyä.

Alueellisen ympäristöhallintajärjestelmän toteuttamiseksi tarvitaan yhteinen visio. Vision tarkoituksena on kuvata alueellisen yhteistyön tavoitteet ja päämäärät. Alueellisen yhteistyön onnistumisen kannalta on tärkeää, kuinka visio vastaa alueen organisaatioiden tavoitteita, toiveita ja mielikuvia. Mitä useampi alueen yritys on sitoutunut yhteisiin tavoitteisiin, sitä paremmat mahdollisuudet alueellisella yhteistyöjärjestelmällä tai alueellisella ympäristöhallintajärjestelmällä on toteutua. Lähtökohtia vision muodostamisessa voivat olla esimerkiksi alueellisuus ja pk-yritysten yhteistyö. (Kolehmainen & Okkonen 2013, 12.)

Lieksan Teollisuuskylän yrityksistä 89 prosenttia, eli kaikki yritykset Kevätniemen sahaa lukuun ottamatta, olisivat valmiita sitoutumaan yhteistyöhön alueen yritysten kanssa, mikäli siitä olisi hyötyä yritystoiminnalle ja se hyödyttäisi molempia osapuolia. Tosin Reo-Tuote muistuttaa, että *"yhteistyö muiden teollisuusalueen yritysten kanssa on ollut vähäistä ja hyvin on mennyt siitäkin huolimatta"*. Se olisi kuitenkin mahdollisesti valmis sitoutumaan yhteistyöhön. Kevät-

niemen sahan sitoutumattomuus johtuu sen tekemistä hintasopimuksista ja sopimuskaupoista.

Suomipuu Höyläämö pitää Kevätniemen sahan ja Anaika Woodin alihankkijana yhteistyötä hyvänä ja tärkeänä asiana. *”Yritysten täytyy pohtia, haluavatko he olla lähellä raaka-ainetta vai markkinoita. Me olemme tässä raaka-aineen ja Kevätniemen sahan porttien sisäpuolella, joten tässä jos missä on hyvä olla!”*

Joptek Composites ja Anaika Wood oli samoilla linjoilla sitoutumistasostaan yhteistyöhön liittyen. Molemmat ovat kiinnostuneita yhteistyöstä, mikäli löytyy sopiva yhteistyökumppani ja molemmat osapuolet hyötyvät yhteistyöstä jotenkin. Yritykset eivät nähneet mitään esteitä alueellisen yhteistyön kehittämiseksi. Joptek olisi kiinnostunut tekemään yhteistyötä erityisesti alihankkijoiden kanssa.

Suomen Rengastehdas olisi niin ikään kiinnostunut ja sitoutunut yhteistyöhön, mikäli sen avulla saavutettaisiin taloudellisia säästöjä. *”Totta kai yhteistyöstä ollaan kiinnostuneita, jos sieltä saadaan säästöjä.”* Suomen Rengastehdas mainitsee erityisesti jätteisiin liittyvän yhteistyön, sillä jätteen toimittaminen kaatopaikalle ei ole halpaa.

Porokylän leipomossa alueen yritysten välinen yhteistyömahdollisuus otetaan tosissaan ja heidän mukaansa asian suhteen pitäisi olla innovatiivisempi, ja pohtia, kuinka yhteistyökuvioita voisi tehostaa. *”Aina kun vaan on mahdollista ja järkevää yhteistyötä, niin se pitäisi toteuttaa.”* Elintarvikealan yritykset ovatkin jo keskustelleet asiasta keskenään ja jonkin verran yritykset tekevät yhteistyötä esimerkiksi valmistamalla pizzapohjia pitsanvalmistajille.

*Yhteistyötä voisi tehdä muidenkin kuin elintarvikeyritysten kesken. Esimerkiksi miksi jokin Gourmet-tuote ei voisi olla puupakkauksessa? Yhdistäisi siten tuotteen, pakkauksen ja tekisi siitä erilaisen tuotteen. Tämä oli vain yksi esimerkki vastaavanlaisista yhteistyömahdollisuuksista. Jonkun pitäisi koordinoida ja sillä tavalla yhteistyö lähtisi etenemään.*

Pankaboardin mukaan heidän sitoutuminen alueelliseen yhteistyöhön ei ole poissuljettu, mutta resursointi on tärkeää ja myös se, paljonko yhteistyö vaatisi Pankaboardilta panoksia. *”Jos porkkana on tarpeeksi iso, niin silloin olemme*

*hyvin sitoutuneita. Jos työpanos on iso ja saanti vähäinen, niin silloin ei kiinnosta.”*

V-REMS-projektissa toimijoiden välinen säännöllinen ja toistuva yhteydenpito on ollut ratkaisevan tärkeä tekijä projektin onnistumisen kannalta. Toimijat kertoivat, kuinka tietoisuus toisten toiminnasta mahdollisti keskinäistä tiedon ja osaamisen vaihtoa. Heidän mukaansa kumppanuus kasvatti toimijoiden välillä yhteishenkeä ja motivaatiota. (Global Environment & Technology Foundation 2004.)

## **5.4 Energia**

### **5.4.1 Bioenergia ja uusiutuva energia energiantuotannossa**

Energiateollisuus (2014) on määrittänyt tavoitteet kestäväälle energiantuotannolle Suomessa. Energiateollisuuden asettamat tavoitteet sopisivat myös Lieksan Teollisuuskylän yrityksille energiayhteistyötä suunniteltaessa. Nämä tavoitteet auttaisivat yrityksiä hahmottamaan ja ymmärtämään, miksi uusiutuvat energiaratkaisut ja energiatehokkuus ovat niin tärkeitä kestäväen energiantuotannon kannalta.

Energiateollisuuden (2014) tavoitteet kestäväälle energiantuotannolle ovat:

1. sähkön ja kaukolämmön tuotannosta syntyvien kasvihuonekaasupäästöjen väheneminen kymmenenteen osaan nykyisestä,
2. fossiilisten polttoaineiden käytön korvaaminen vähäpäästöisellä sähköllä ja kaukolämmöllä niin liikenteessä, lämmityksessä kuin teollisuudessa-kin,
3. energiatehokkuuden parantaminen energiantuotannossa, siirrossa ja loppukäytössä,
4. uusiutuvien ja muiden päästöttömien energialähteiden käytön lisääminen,
5. energiaomavaraisuuden merkittävä parantaminen, jolloin energiaan liittyvä kauppatase ja energiasta aiheutuva työllisyys paranevat,



6. energiakustannusten pysyminen kilpailukykyisinä ja kansalaisten ostovoima hyvänä,
7. energiantuotannon turvallisuudesta ja ympäristön kestävydestä huolehtiminen koko energiantuotannon elinkaaren osalta,
8. energia-asiakkaiden osallistuminen energiamarkkinoille myös tuottajina. (Energiateollisuus 2014.)

Lieksan Teollisuuskylän yrityksistä ainoastaan kartonki- ja puuteollisuuden yritykset eli Anaika Wood, Pankaboard ja Kevätniemen saha hyödyntävät bioenergiaa tai uusiutuvia energiaratkaisuja lämmön tuotannossa. Anaika Wood polttaa biopolttoaineita ja Pankaboard hyödyntää energiantuotannossa kaikki polttoon kelpaavat sivuvirrat, kuten kuoret, lavat, kääreet ja kartonkisirpuni. Kevätniemen saha polttaa kuoret ja osan puruista energiaksi. Suomipuu Höyläämö ei varsinaisesti hyödynnä uusiutuvia energiaratkaisuja energiantuotannossa, mutta sen koko tuotanto pyörii 125 - 160 kW:lla. Suomipuu on myös investoinut uuteen purunpoistoon, jossa on 100 prosentin ilmanpalautus.

Muut tutkimukseen osallistuneista yrityksistä eivät käytä uusiutuvia energiaratkaisuja energiantuotannossa, vaan ne kuuluvat kaukolämpöverkkoon ja ostavat sähköenergian paikalliselta sähköntuottajalta. Suomen Rengastehdas on kuitenkin kiinnostunut selvittämään bioenergian ja uusiutuvien energiaratkaisujen hyödyntämisen energiantuotannossa, kun se seuraavan kerran joutuu uusiin tuotantotilojensa kattilat. Viime tarkastuksessa kattilat olivat hyvässä käyttökunnossa, joten kattiloiden uusiminen ei ole vielä ajankohtaista. Suomen Rengastehtaan lisäksi myös Porokylän leipomo on kiinnostunut uusiutuvista energiaratkaisuista. Porokylän leipomo olisi kiinnostunut tuottamaan oman sähköenergiansa tuulivoimaa hyödyntäen. *"Tuulivoima kiinnostaisi mutta täytyy olla realistinen. Mielellään ollaan mukana, jos uusiutuviin energiaratkaisuihin liittyen tulee hyviä ideoita."*

#### **5.4.2 Energiaratkaisut**

Energiantuotannon kestävyys koostuu kolmesta tärkeästä vastuusta, jotka ovat myös kestävä kehityksen tukipilareita. Sosiaalinen vastuu tarkoittaa sitä, että

energiaa on luotettavasti saatavilla ja se edistää kansalaisten hyvinvointia. Energialähteiden käyttö ja tuotanto on oltava vastuullista esimerkiksi maankäytön, työolojen ja terveysvaikutusten osalta. Taloudellisen vastuun osalta energijärjestelmä ja energiemarkkinat ovat taloudellisesti kustannustehokkaita. Energijärjestelmän tulee myös mahdollistaa yhteiskunnan taloudellinen kehitys. Taloudellisen vastuun tarkoituksena on tehdä energiantuotannosta kannattavaa liiketoimintaa pidemmällä aikatahtimella. Ympäristövastuulla tarkoitetaan sitä, että energiantuotannon päästöt ja ympäristövaikutukset ovat sellaisella tasolla, ettei ympäristön tila pääse kohtuuttomasti heikkenemään. (Energiateollisuus 2014.)

Kevätniemen saha on sähkö- ja lämpölaitos, joka tuottaa lämpöenergiaa Lieksan alueen kaukolämpöverkkoon. Tutkimukseen osallistuneista yrityksistä Kevätniemen sahan asiakkaita ovat ainakin LST-Säiliöt, Suomen Rengastehdas ja Joptek Composites. Kevätniemen saha pystyy tuottamaan lämpöä myös omiin tarpeisiinsa kaukolämpöverkkoon tuotetun lämpöenergian lisäksi. Sen sähkötuo-  
tanta ei kuitenkaan riitä kokonaan kattamaan sahan tarpeita, vaan se ostaa sähköä pörssisähköstä Energiakolmiolta, joka on Pohjoismaiden johtava riippumaton energiemarkkinoiden asiantuntijayritys. Kevätniemen saha maksaa sähkönsiirrosta Pohjois-Karjalan Sähkölle. Pohjois-Karjalan Sähkö on Lieksan alueen merkittävin sähkönjakelija ja haastatelluista yrityksistä lähes kaikki ostavat myös sähköenergiansa Pohjois-Karjalan Sähköltä.

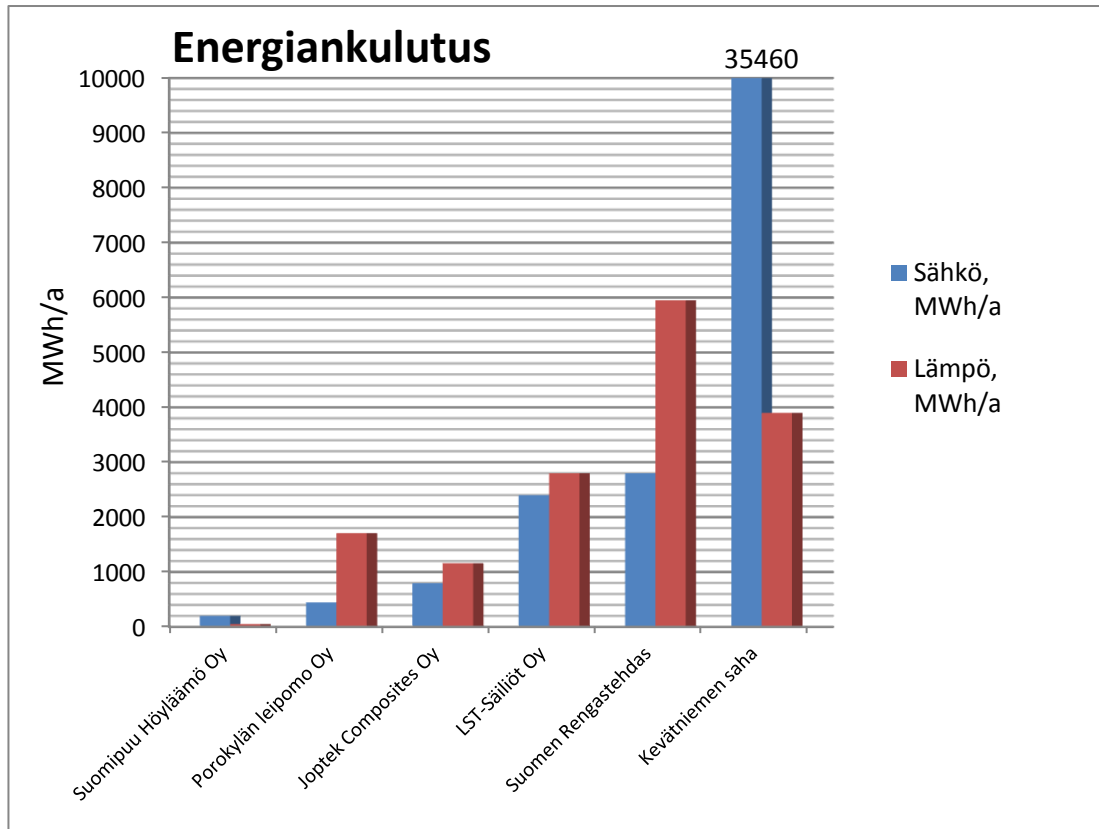
Kevätniemen sahan lisäksi Anaika Wood ja Pankaboard pystyvät itse tuottamaan oman lämpöenergiansa hyödyntämällä puunjalostuksessa syntyviä sivutuotteita ja höyryä. Suomen Rengastehdas on Kevätniemen sahan asiakas mutta se tekee myös itse prosessihöyryä, josta se saa talteen lämpöä, jota se voi hyödyntää tuotantotilojensa ilmanlämmityksessä ja talvisin toimiston tuloilmapattereissa. Suomen Rengastehtaalla olisi mahdollista tuottaa lämpöenergiaa kaukolämpöverkkoonkin. *"Kaukolämpö ostetaan Kevätniemen sahalta koska se on halpaa. Meidän olisi mahdollista tehdä itsekin kaukolämpöä koska me olemme sitä aikoinaan tehneet, joten meillä on olemassa siihen välineet ja laitteet."* Suomipuu Höyläämö hyödyntää tilojen lämmityksessä vesikiertoista keskuslämmitystä.

Useat yritykset hyödyntävät edelleen lämmöntuotannossaan öljylämmitystä. Öljylämmityksessä hyödynnetään fossiilisia polttoaineita ja niiden polttaminen lisää huomattavasti kasvihuonekaasupäästöjä ja vauhdittaa siten ilmastonmuutosta. Haastatelluista yrityksistä Reo-Tuote ja Porokylän leipomo hyödyntävät öljylämmitystä.

*Kiinteistöjen lämmitys tapahtuu öljylämmityksellä koska kaukolämpöä ei saa tällä hetkellä. Meillä on kuitenkin käytössä termoöljykattila, joka vähentää energiankulutusta. Yksi termoöljykattila lämmittää kolmen uunin termoöljyn, jonka jälkeen öljy kiertää uuneissa ja lämmittää tuotantotilat. Tällä tekniikalla on erittäin isot energiansäästötavoitteet ja energiansäästön pitäisi olla kymmeniä prosentteja.*

### **5.4.3 Energiankulutus**

Lieksan Teollisuuskylän yritysten energiankulutus vaihtelee merkittävästi yrityksen toimialasta ja sen koosta riippuen. Yrityksistä vähiten sähköenergiaa käyttää Suomipuu Höyläämö, jonka vuosittainen kulutus on 200 megawattituntia (MWh). Eniten sähköä kuluttaa Kevätniemen saha, jonka vuosikulutus on yli 35 000 MWh. Kuviossa 1 on esitetty ainoastaan niiden yritysten energiankulutusmäärät, joilta tiedot saatiin haastattelussa.



Kuvio 1. Energiankulutusmäärät vuositasona

Taulukossa 2 on eritelty samat energiankulutusmäärät kuin kuvion 1 pylväskaa-viossakin. Taulukossa esitetään erikseen yritysten vuosittainen sähkön- ja läm-mönkulutus sekä lämmitysmuoto. Osa haastateltavista ei joko muistanut yrityk-sen energiankulutusmääriä tai heillä ei ollut sillä hetkellä tietoja saatavilla. Näi-den yritysten osalta taulukossa sähkön ja lämmön kohdalla lukee "Ei tietoja". Taulukon lämmitysmuodolla tarkoitetaan sananmukaisesti lämmitysmuotoa, jota yritys käyttää kiinteistön ja tuotantotilojen lämmitykseen. Osa yrityksistä hyödyn-tää lämmityksessä polttoöljyä, osa kaukolämpöä ja loput ovat omavaraisia lämmityksen suhteen eli he pystyvät esimerkiksi polttamaan tuotannossa synty-viä sivuvirtoja ja jätteitä energiaksi.

Taulukko 2. Yritysten energiankulutus vuositasolla

Yritys	Sähkö MWh/a	Lämpö MWh/a	Lämmitysmuoto
Porokylän leipomo Oy	446	1 710	Öljy
Pankaboard Oy	Ei tietoja	Ei tietoja	Omavarainen
Suomen Rengastehdas Oy	2 800	2 050 3 900	Kaukolämpö Öljy
Anaika Wood Oy	Ei tietoja	Ei tietoja	Omavarainen
Suomipuu Höyläämö Oy	200	Ei tietoja	Omavarainen
Vapo Timber	35 460	3 901	Omavarainen
Kevätniemen saha			
Joptek Composites Oy	797	1 159	Kaukolämpö
LST-Säiliöt Oy	2 400	2 800	Kaukolämpö
Reo-Tuote Oy	Ei tietoja	Ei tietoja	Öljy

Tänä päivänä yritysten energiakustannukset ovat melko korkeat ja tästä syystä yrityksillä on kiinnostusta energiankulutuksen tehostamiseen. Esimerkiksi Kevätniemen sahan sähköenergiankulutus vuonna 2013 oli 35 460 MWh, jonka hinnaksi tuli noin 1,5 miljoonaa euroa. Vapo Timberillä on Itä-Suomessa kolme sahaa, joiden vuotuinen energiankulutus maksaa 5 miljoonaa euroa. Tästä johtuen Vapo Timber on aloittanut pioneerihankkeen, jonka tavoitteena on saavuttaa 10 prosentin säästöt energiankulutuksessa.

*Pioneerihanke energiansäästön osalta käynnistyy elokuun (2013) loppupuolella Lieksan Kevätniemen sahalla ja hanke kestää 2-3 kuukautta. Jos hanke onnistuu ja tulokset ovat hyviä, kopioidaan sama hanke myös Nurmeksen- ja Hankasalmen sahoille.*

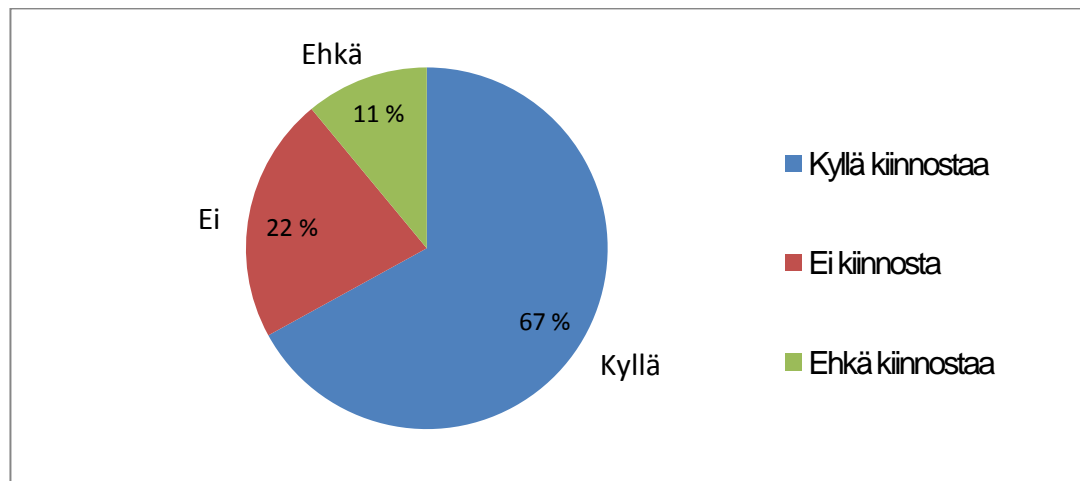
Tutkimuksen haastattelut pidettiin kesällä 2013, joten Kevätniemen sahan hankkeen tulokset eivät ole mukana tässä tutkimuksessa.

#### 5.4.4 Energiatehokkuus

Pääministeri Jyrki Kataisen hallitus asetti vuonna 2013 energia- ja ilmastopolitiikan ministerityöryhmän päivittämään vuonna 2008 valmistuneen pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategian, jonka tavoitteena oli varmistaa vuodelle 2020

asetettujen kansallisten tavoitteiden saavuttaminen. Energia- ja ilmastopolitiikan työryhmän mukaan Suomen energiapolitiikan ensisijaisena tavoitteena on luonnonvarojen säästäminen ja kasvihuonekaasupäästöjen kustannustehokas vähentäminen. Energiasäästöillä on tarkoitus parantaa huoltovarmuutta, alentaa energiakustannuksia ja vähentää energiantuotannossa syntyviä muita päästöjä. Työryhmä kirjoittaa, että Suomi on jo monissa energiansäästötoimissa ja energiankäytön tehokkuudessa kansainvälisesti johtavia maita, josta tuloksellisena osoituksena ovat sähkön ja lämmön yhteistuotanto, vapaaehtoisten energiatehokkuussopimusten kattavuus ja energiakatselmusten järjestelmällinen toteuttaminen. (Energia- ja ilmastopolitiikan ministerityöryhmä 2013.)

Lieksan Teollisuuskylän yrityksillä oli laajalti kiinnostusta tehostaa omaa energiankulutustaan. Energiatehokkuutta parantuminen näkyy yrityksille taloudellisena hyötynä. Energiankäytön tehostamistavoitteita ja -toimia asetettaessa on otettava huomioon, että tavoitteet palvelevat ilmastokysymysten ratkaisemista ja päästöjen vähentämistä (Energiateollisuus 2008).



Kuvio 2. Lieksan Teollisuuskylän yritysten kiinnostus energiatehokkuuden parantamiseen

Lieksan Teollisuuskylän alueen energiayhteistyön kehittymisen kannalta on positiivista, että melkein 70 prosenttia haastatelluista yrityksistä on kiinnostunut energiatehokkuutensa parantamisesta. Haastatteluissa ei tuotu esille sähkönkulutuksen tulevaisuuden skenaarioita, mutta yritysten kiinnostus energiatehokkuuden parantamiseen olisi luultavasti ollut suurempi, mikäli haastatteluissa olisi esitetty ilmasto- ja energiastrategian perusskenaariot sektoreittain. Taulu-

kossa 3 esitetyt teollisuuden toimialat ovat lähes samat kuin Lieksan Teollisuuskylän alueella. Skenaariosta voikin nähdä, mihin suuntaan eri toimialojen sähkönkulutus on tulevaisuudessa menossa ja paljonko energiakustannukset tulevat mahdollisesti vielä kasvamaan. Taulukossa 3 esitetään sektoreittain teollisuuden sähkönkulutuksen perusskenaario aina vuoteen 2030 saakka. Taulukossa esitetyt arvot kuvaavat koko Suomen teollisuuden sähkönkulutusta ja arvot ovat terawattitunteina. Yksi terawattitunti (TWh) vastaa miljoonaa megawattituntia (MWh).

Taulukko 3. Ilmasto- ja energiastrategian perusskenaariossa sektoreittain esitetty teollisuuden sähkönkulutus terawattitunteina (mukaillen Kansallisen energia- ja ilmastostrategian taustaraportti taulukko 3-1. 2013, 31)

	2010	2020	2025	2030
<b>Massa ja paperi</b>	20,3	21,0	21,8	22,6
<b>Metallien valmistus</b>	5,4	6,9	7,1	7,0
<b>Öljynjalostus</b>	1,3	1,6	1,7	1,7
<b>Kemia, kumi ja muovi</b>	5,4	6,7	7,0	7,2
<b>Muu teollisuus ja rakentaminen</b>	9,0	10,6	11,4	12,2
<b>Yhteensä (TWh)</b>	<b>41,4</b>	<b>46,8</b>	<b>49,0</b>	<b>50,7</b>

Kansallisen energia- ja ilmastostrategian taustaraportin mukaan metalli- ja konepajateollisuudessa sähkönkulutus arvioidaan kasvavan nopeasti ja merkittävästi vuoden 2010 lukemista. Energiavaltaisista teollisuudenaloista metsäteollisuuden sähkönkulutuksen kasvu arvioidaan jäävän alhaiseksi. Jos ilmasto- ja energiastrategian skenaario pitää paikkansa, sähkönkulutuksen kasvu tulee luultavasti näkymään seuraavien vuosikymmenien aikana myös Lieksan Teollisuuskylän alueella. Yritysten energiayhteistyöllä ja yhteisillä investoinneilla yritykset voivat vaikuttaa siihen, kuinka merkittävästi sähkönkulutuksen kasvu ja hinnan nousu vaikuttavat yritysten toimintaan tulevaisuudessa. Esimerkiksi uusiutuvien energiaratkaisujen hyödyntäminen sähköntuotannossa pienentäisi yritysten sähkölaskua huomattavasti.

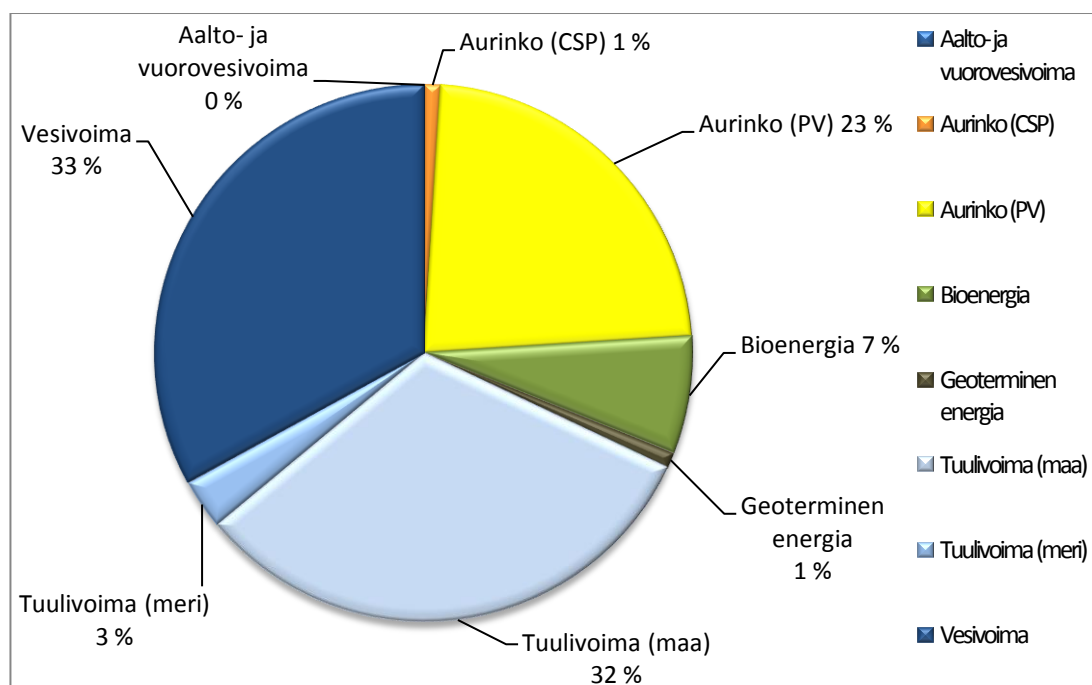
#### 5.4.5 Tuotettu energia vai ostoenergia?

Suomessa uusiutuvia energialähteitä ovat bioenergia eli paikalliset biomassat, vesivoima, tuulivoima, aurinkoenergia, geoterminen energia ja maalämpö sekä aaltoenergia. Turvekin on periaatteessa uusiutuvaa energiaa, mutta Euroopan Unioni ei ole päästänyt turvetta uusiutuvan bioenergian listalle sen hitaan uusiutumisen takia. EU-parlamentin teollisuusvaliokunta hylkäsikin vuoden 2008 lopulla turpeen hyväksymisen uusiutuvaksi energiaksi.

Tutkimuksessa haastateltavilta yrityksiltä kysyttiin niiden kiinnostusta hyödyntää uusiutuvia energiaratkaisuja energiantuotannossa. Yritykset olivat yksimielisiä siitä, että ne mieluummin ostavat energian muilta energia-alan yrityksiltä kuin hankkivat energiantuotantoon tarvittavat laitteet ja tuottavat oman energiansa. Tähän yhtenä syynä voi olla tietämättömyys uusiutuvia energiaratkaisuja kohtaan. Tutkimuksen tarkoituksena ei ollut esitellä yrityksille erilaisia energiantuotantotapoja, vaan kartoittaa yritysten energiaratkaisuja ja -kulutusta sekä selvittää kiinnostusta tuottaa energiaa uusiutuvien energiaratkaisujen avulla. Useat haastateltavista olivat tyytyväisiä yrityksen tämänhetkiseen tilanteeseen ja energian nykyiseen hintaan.

Lähitulevaisuudessa uusiutuvan energiantuotantoon tehdään investointeja, jotka painottuvat sähköntuotantoon. Globaalisti tämä tarkoittaa sitä, että sähköntuotantoon tarvitaan arviolta 1000-2000 miljardin euron investoinnit vuoteen 2017 mennessä, jotka kohdistuvat vesivoimaan, aurinkoenergiaan ja tuulienergiiaan. Bioenergialla on myös merkittävät markkinat, jotka kuitenkin paikallisesti saattavat vaihdella voimakkaasti. Aalto- ja vuorovesivoiman osalta voimakas kaupallistuminen tapahtuu oletettavasti hieman myöhemmin. (Energia- ja ilmastopolitiikan ministerityöryhmä 2013, 135.)





Kuvio 3. Uusiutuviin energiaratkaisuihin perustuvan sähköntuotantokapasiteetin ennakoitu lisäys ja sen jakautuminen maailmassa vuosien 2012 - 2017 aikana (mukaillen Kansallisen energia- ja ilmastostrategian taustaraportti kuva 13-3. 2013, 136)

Uusiutuviin energiaratkaisuihin perustuvan sähköntuotantokapasiteetin ennakoitu lisäys ja sen jakautuminen maailmassa vuosien 2012-2017 välillä ei ole välttämättä kaukaa haettua Lieksan Teollisuuskylänkin yritysten energian hankinnan ja sen saannin osalta. Suomen tavoitteena on saavuttaa sekä vuodelle 2020 asetetut kansalliset tavoitteet että EU:n pitkän aikavälin energia- ja ilmastotavoitteet. Siinä vaiheessa kun uusiutuvia energiaratkaisuja koskevat tavoitteet yltyvät Lieksan Teollisuuskylään saakka, yritykset voivat hakea energiatukea, jonka voivat myöntää Työ- ja elinkeinoministeriö ja ELY-keskukset. Energiatuki voidaan myöntää hankekohtaisen harkinnan perusteella yrityksille, kunnille ja muille yhteisöille, jotka tarvitsevat tukea ilmasto- ja ympäristömyönteisiin selvitys- ja investointihankkeisiin. Energiatuen avulla pyritään lisäämään uusiutuvien energialähteiden käyttöä, edistämään uuden teknologian käyttöönottoa ja vähentämään energiantuotannosta ja sen käytöstä aiheutuvia ympäristöhaittoja. (Energia- ja ilmastopolitiikan ministeriryhmä 2013.)

## 5.5 Ympäristöjohtaminen

### 5.5.1 Ympäristöjärjestelmä

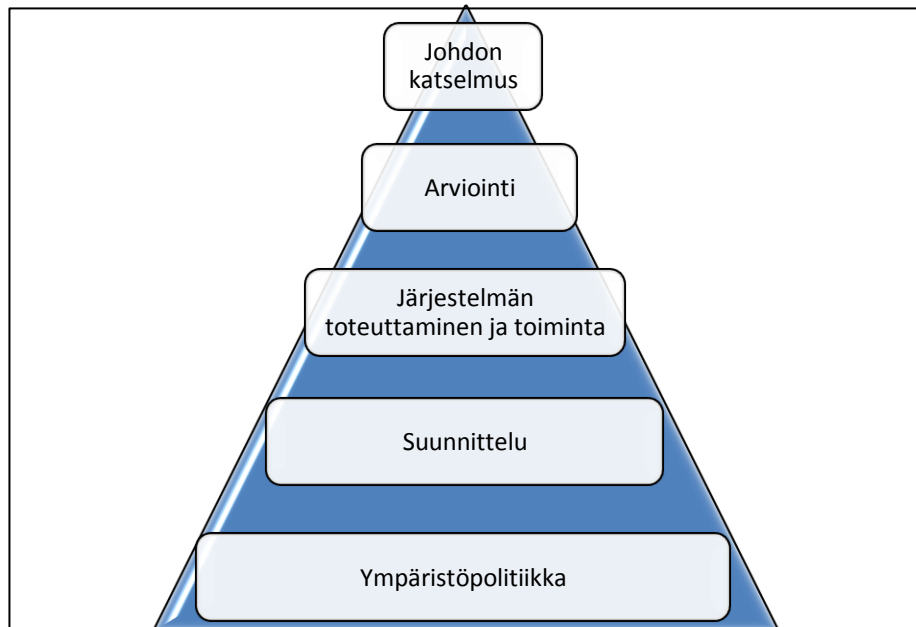
Organisaatiokohtainen ympäristöjärjestelmä (EMS) voidaan yhdistää organisaation muihin johtamisvaatimuksiin ja sen avulla organisaatio voi saavuttaa ympäristötavoitteensa ja taloudelliset tavoitteensa. Ympäristöjärjestelmän avulla organisaatio voi kehittää ja toteuttaa toimintapolitiikkaansa ja tavoitteitaan huomioiden samalla lakisääteiset vaatimukset ja ympäristövaatimukset. Ympäristöjärjestelmän on tarkoitus soveltua kaikenlaisille ja kaikenkokoisille organisaatioille sekä erilaisiin olosuhteisiin. Tähän tutkimukseen osallistuneista Lieksan Teollisuuskylän yrityksistä noin puolella on käytössään ympäristöjärjestelmä. Vaikka ympäristöjärjestelmä soveltuukin sekä isoille että pienille organisaatioille, niin yleensä isot organisaatiot ovat kehittäneet ympäristöjärjestelmän saavuttaakseen haluamansa tavoitteet. Usein ympäristöjärjestelmä saattaa olla pakollinen suuremman organisaation toiminnan kannalta. Nämä asiat näkyvät niiden Lieksan Teollisuuskylän yritysten kohdalla, joilla ympäristöjärjestelmä on käytössä. Pienemmät yritykset käyttävät yleensä ympäristöjohtamisvaatimuksiinsa ympäristöjärjestelmän sijaan viranomaisohjeita.

Tutkimukseen osallistuneista yrityksistä LST-Säiliöllä, Joptek Compositesilla, Pankaboardilla ja Kevätniemen sahalla on käytössään ympäristöjärjestelmä. Suomipuu Höyläämö on sitoutunut alihankkijasopimukseen Kevätniemen sahan kanssa ja näin ollen yritys noudattaa Kevätniemen sahan ympäristöohjeita ja laatujärjestelmää. Pankaboard ja Kevätniemen saha sopisivat parhaiten ohjaamaan ja johtamaan ympäristöjärjestelmien kehittämistä alueella, koska niiden ympäristöjärjestelmät ovat toimintapolitiikaltaan ja vaatimuksiltaan alueen kehittyneimmät.

Organisaatiokohtaisen ympäristöjärjestelmän kehittäminen on monivaiheinen prosessi, ja siksi se kannattaakin kehittää yhteistyössä alueen muiden yritysten kanssa. Ympäristöjärjestelmät edellyttävät osallistujien perehtymistä aiheeseen, ja siksi suunnitteluvaiheessa on hyödyllistä käyttää paikallisten ympäristöviranomaisten tietämystä. Ympäristöjärjestelmien kehittämisessä auttavat myös toimijoiden välinen yhteistyö ja koulutukset. Yhteisten tilaisuuksien avulla toimijat saavat tietoa toistensa toiminnasta, mikä johtaa entistä syvempään yhteistyö-

hön ja auttaa siten ympäristöjärjestelmien kehittämisessä. Toimijoiden välinen yhteistyö johtaa yhtenevien ympäristöjärjestelmien kehittymiseen, mikä taas tekee mahdolliseksi alueellisen ympäristöhallintajärjestelmän kehittämistä.

Organisaatiokohtainen ympäristöjärjestelmä rakentuu pyramidiluettelossa esitetyistä vaatimuksista.



Kuva 11. Organisaatiokohtaisen ympäristöjärjestelmän vaatimukset

Ympäristöjärjestelmällä voi olla iso merkitys sidosryhmäyhteistyölle, kuten ISO 14004 standardissa mainitaan:

*Ympäristöjärjestelmä voi auttaa organisaatiota vakuuttamaan sidosryhmät siitä, että sen johto on sitoutunut saavuttamaan ympäristöpolitiikkaansa, päämääriensä ja tavoitteidensa mukaiset lupaukset sekä järjestelmän suunnitteluun sisältyy jatkuvan parantamisen prosessi (ISO 14004:2010, 6).*

REMS -käsitteen määrittelyn mukaisesti yritysten omat ympäristöhallintajärjestelmät (EMS) on mahdollista laajentaa aluetason ympäristöhallinnaksi eli alueelliseksi ympäristöhallintajärjestelmäksi (REMS). Jotta toiminta olisi mahdollisimman tehokasta, alueellinen ympäristöhallintajärjestelmä vaatii kaikilta toimijoilta vahvaa sitoutumista yhteistyöhön. Alueellisessa ympäristöhallintajärjestelmän toimivuuden kannalta on tärkeää, että jokainen toimija pitää järjestelmään kuu-

lumista merkityksellisenä ja kokee yhteistyöstä saatavan lisäarvoa omalle liiketoiminnalleen.

### **Ympäristöjohtamiskäytännöt ja -menettelyt**

Lieksan Teollisuuskylän yritysten ympäristöjohtamiskäytännöt vaihtelevat hyvin paljon toisistaan riippumatta siitä, onko yrityksellä käytössään ympäristöjärjestelmä vai ei. Niiden yritysten, joiden johtamisvaatimuksiin ympäristöjärjestelmä kuuluu, ympäristöjohtaminen on hyvin määrätietoista ja organisoitua. Osalla näistä yrityksistä toiminta on lupaehtoista. Lupaehtoisuus asettaa yrityksille tiettyjä seuranta- ja raportointivelvollisuuksia esimerkiksi ELY-keskusta kohtaan. Näiden yritysten yksiköiden johtajat huolehtivat ympäristöjohtamisesta ja raportoinnista. Useat yritykset tarkastavat neljännesvuosittain, ovatko ympäristöjohtamisen suunnitelmat toteutuneet ja reagoivat kulloisenkin tilanteen vaatimalla tavalla. Osassa yrityksistä sovitaan yhteisesti ympäristöjohtamisesta ja auditoinneissa sovitaan, kuinka ohjeita jatkossa noudatetaan.

Kaikilla yrityksillä ei ole käytössä ympäristöjärjestelmää, mutta siitä huolimatta nämä yritykset huolehtivat ympäristötilansa laadusta ja ovat sitoutuneita ympäristön pilaantumisen ehkäisemiseen. Porokylän leipomo on esimerkki tällaisesta yrityksestä, jolla ei ole ympäristöjärjestelmää mutta joka kuitenkin on kiinnostunut ympäristöjohtamisesta ja ympäristöjärjestelmän kehittämisestä.

*Ei ole määrätietoista tekemistä. Käytännössä päätöksenteoissa ympäristöjohtaminen otetaan huomioon ja uusi investointi on esimerkkinä siitä. Toiminnassamme ympäristöjohtaminen on mukana mutta se ei ole suunnitelmallista. Meillä ei ole varsinaisia ympäristöjohtamisen pelisääntöjä.*

Suomen Rengastehtaan ympäristöjohtaminen näkyy vanhojen ympäristökriteerien noudattamisena:

*Periaatteessa me pyritään toimimaan samoilla kriteereillä mutta meillä ei ole mitään määräaikaistarkastuksia eikä olla sertifioitu yritys. Pyritään toimimaan kuten ennenkin. Meillä on ympäristöluvut varastoitumiseen ja höyryn tuottamiseen kattilalla ja sitä kautta ollaan sidoksissa ympäristökeskukseen ja kaupungin ympäristöihmisiin.*

Ympäristöjohtaminen ja toiminnan organisointi ovat olennaisia asioita myös siirryttäessä aluetason ympäristöhallintajärjestelmään. Organisaation oma ympäristöjärjestelmä ei pysty toimimaan itsestään ja sama pätee myös REMSiin. REMS vaatii jonkin tahon, joka pitää huolen sen toimivuudesta ja jatkuvuudesta. Organisaatiotasolla ympäristöjärjestelmästä voi huolehtia yksi työntekijöistä, jolla on riittävä pätevyys asian hoitamiseen mutta REMSin kohdalla näitä tahoja voivat olla esimerkiksi kehittämissyhtiö, toimijoiden kokoama johtoryhmä, yhteinen ympäristöpäällikkö tai ympäristöhallinnan yhteiskunnallinen yritys (Kolehmainen & Okkonen 2013, 12).

### **5.5.2 Ympäristöpolitiikka**

Ympäristöpolitiikan tarkoituksena on määrittää organisaation toiminnan periaatteet. Organisaation kaikkia tulevia toimenpiteitä arvioidaan määritelmän suhteen, jossa organisaatiolta vaaditaan ympäristövastuuta ja tiettyä ympäristönsuojelun tasoa. Ympäristöpolitiikan tulisi vastata organisaation toimintojen, tuotteiden ja palvelujen ympäristövaikutuksia sekä ohjata päämäärien ja tavoitteiden asettamista. (ISO 14004:2010, 24.)

Organisaation ympäristöjärjestelmän kehittämisen ensimmäinen vaihe on ympäristöpolitiikan laatiminen. Ilman ympäristöpolitiikkaa ei siis voi olla ympäristöjärjestelmää. Lieksan Teollisuuskylän yrityksistä LST-Säiliöllä, Joptek Compositesilla, Pankaboardilla ja Kevätniemen sahalla on käytössä ympäristöjärjestelmä, joten nämä yritykset ovat ympäristöpolitiikassaan määrittäneet toimintonsa periaatteet. Muista alueen yrityksistä Porokylän leipomolla ei ole ympäristöpolitiikkaa, mutta yrityksen tarkoitus olisi tehdä laatujärjestelmä vuoden 2014 aikana, minkä jälkeen olisi mahdollisesti vuorossa ympäristöpolitiikan laatiminen. Suomen Rengastehtaalla ei ole varsinaista ympäristöpolitiikkaa, mutta omien sanojensa mukaan he noudattavat vanhaa sertifikaattia ja huolehtivat siten ympäristön hyvinvoinnista. Anaika Woodilla, Suomipuu Höyläämöllä ja Reo-Tuotteella ei joko ollut ympäristöpolitiikkaa tai haastateltavalla ei ollut varmuutta asiasta.

Organisaation tulee ympäristöpolitiikassaan määrittää kaikki ne ympäristönäkökohdat, joilla on tai voi olla merkittäviä vaikutuksia ympäristöön (ISO 14001, 3.6). Organisaation on huolehdittava, että se huomioi ympäristöjärjestelmässään kaikki merkittävät ympäristönäkökohdat (ISO 14001, 4.3.1). Elinkaariajattelumalli on hyödyllinen työkalu ympäristönäkökohtia tunnistettaessa. Elinkaarimallinnuksen avulla voidaan vertailla ympäristön nykytilannetta ja ympäristövaikutuksen jälkeistä tilannetta. Tärkeimmät tunnistettavat ympäristönäkökohdat ovat energia, haju, ilma, jäte, maa, maisema, melu, pöly, raaka-aine ja vesi. Ympäristövaikutuksella tarkoitetaan sitä, että tuotteesta tai prosessista kohdistuu luontoon räsitusta tai muutosta. Erityisesti happamoituminen, rehevöityminen, jätteet ja ilmanlaadun heikkeneminen ovat sellaisia ympäristövaikutuksia, jotka rasittavat luontoa.

### 5.5.3 Ympäristöjohtamisen koulutukset ja kehittämistapahtumat

Yritysten ja muiden toimijoiden välisen energia- ja ympäristöyhteistyön ylläpitämiseksi ja sen kehittämiseksi on tärkeää järjestää koulutuksia ja kehittämistapahtumia. V-REMS-projekti on hyvä esimerkki siitä, kuinka säännöllisen ja toistuvan yhteydenpidon ansiosta voidaan saavuttaa loistavia tuloksia. V-REMS-projektissa hyödynnettiin koulutusten ja tapahtumien lisäksi puhelinneuvotteluita, joiden tarkoituksena oli parantaa toimijoiden käsitystä toistensa ympäristöjärjestelmien etenemistä. Maplewood-projektissakin koettiin tärkeäksi järjestää yhteissuunnittelun seminaareja, joissa muun muassa viimeisteltiin eko-teollisen yhteistyön mallisuunnitelma. Yhteissuunnittelun seminaareissa oli mukana insinöörejä, maisema-arkkitehtejä, graafikkoja, sidosryhmien edustajia, yrittäjiä ja päättäjiä. (von Hausen 2004.)

Tutkimuksessa haastateltavilta kysyttiin kiinnostuksesta osallistua ympäristöjohtamisen koulutuksiin ja kehittämistapahtumiin, jos sellaisia järjestettäisiin tämän tutkimuksen tai jonkun toisen jatkotutkimushankkeen puolesta. Haastateltavista noin 60 prosenttia eli viisi henkilöä yhdeksästä vastasivat, että heillä olisi kiinnostusta osallistua tällaisiin koulutus- ja kehittämistapahtumiin. *"On kiinnostusta, pysyy ajan tasalla ja kuulee mitä uutta ja mielenkiintoista on tarjolla."* Osa kuitenkin mainitsi, että nämä tapahtumat kiinnostavat lähinnä silloin, kun heidän

kalenterissaan on tilaa ja tapahtumat järjestetään lähialueella. Haastateltavien mukaan tapahtumien pitäisi olla myös maksuttomia. Lieksan Teollisuuskylän yritysten ympäristöjohtamisen tulevaisuuden kannalta voidaan pitää takaiskuna sitä, etteivät Pankaboard ja Kevätniemen saha olleet kiinnostuneita ympäristöjohtamisen koulutustapahtumista. Pankaboardin mukaan Linnunmaa Oy:n kautta on tullut tähän mennessä kaikki tarvittava tieto, eivätkä he ole tästä syystä kiinnostuneita yhteistapahtumista. Kevätniemen sahalla taas koulutukset ja kehittämistapahtumat järjestetään konsernikohtaisesti eikä siitä syystä ole kiinnostusta muihin tapahtumiin. Ehkä selvempi visio tulevasta kuitenkin houkuttelisi toimijoita mukaan alueella järjestettäviin yhteistyötapahtumiin kuten ympäristöjohtamisen koulutuksiin ja alueen kehittämistapahtumiin.

## **6 Ehdotus energia- ja ympäristöyhteistyön askeleiksi Lieksan Teollisuuskylässä**

### **6.1 Yhteistyöprojektin aloituspalaveri ja yhteistyökumppaneiden kartoittaminen**

Tähän tutkimukseen osallistuneita yrityksiä varten järjestetään ilmainen aloituspalaveri Lieksassa PIKESin tiloissa, jossa esitetään "Yritysten energia- ja ympäristöyhteistyön mahdollisuudet Lieksan Teollisuuskylän alueella" -tutkimuksen tulokset ja keskustellaan Lieksan alueen nykytilasta sekä tulevaisuuden energia- ja ympäristöyhteistyön mahdollisuuksista. Aloituspalaverissa keskustellaan myös yritysten kiinnostuksesta lähteä mukaan yhteistyöprojektiin.

Mikäli yritykset osoittavat kiinnostusta projektia kohtaan, kartoitetaan yritysten kanssa yhdessä heidän yhteistyökumppaneitaan ja muita sopivia toimijoita, jotka voisivat mahdollisesti osallistua yhteistyöprojektiin. Tarkoituksena olisi muodostaa yhteistyö yritysten, julkisen sektorin ja kolmannen sektorin välille. Alla oleva taulukko kuvaa sitä, ketkä voisivat olla sopivia toimijoita mukaan yhteistyöprojektiin.

Taulukko 4. Yhteistyöprojektin toimijat



Jokainen toimija valitsee yhden edustajan, joista muodostuu yhteistyöprojektin johtoryhmä. Johtoryhmän puheenjohtajana toimii yhteistyöprojektin toimivuudesta vastaava projektipäällikkö. Johtoryhmän edustajista valitaan yksi varapuheenjohtaja, yksi sihteeri ja loput kuuluvat edustajistoon.

## 6.2 Projektin varsinainen käynnistys ja järjestäytyminen

Projektin varsinainen käynnistys tapahtuu virallisesti sen jälkeen, kun aloituspa-laverissa sovitut asiat on saatu hoidettua sekä loput yhteistyökumppanit ja toi-mijat on kutsuttu paikalle. Tapahtumassa perustetaan Maplewood-projektin ta-voin työryhmät ja tapaamisajankohdat sovitaan viikoiksi eteenpäin. Järjestäyty-misen jälkeen tunnistetaan Lieksan Teollisuuskylän ekoteollisen verkoston mahdollisuudet ja käydään läpi tämän tutkimuksen energia- ja ympäristöyhteis-työn mahdollisuudet sekä yritysten yhteistyötä koskevat kehitystarpeet. Toimi-



joille jaetaan tarvittavat tausta-aineistot ja -tutkimukset sekä kerrotaan tulevista ympäristöjohtamisen koulutus- ja kehittämistapahtumista.

### **6.3 Yhteinen visio ja aluesuunnitelma**

Energia- ja ympäristöyhteistyön toimivuuden kannalta on olennaista, että toimijoilla on yhteinen visio ja aluesuunnitelma, johon kaikkien toiminta tähtää. Toisin sanoen vision tarkoituksena on kuvata yhteistyön tavoitteet ja päämäärät. Yhteistyöprojektin onnistumisen kannalta olisi tärkeää, että visio vastaisi myös organisaatioiden ja toimijoiden omia tavoitteita, toiveita ja mielikuvia. Yhteistyöllä ei saavuteta haluttuja lopputuloksia, jos yhteinen visio on ristiriidassa organisaatioiden omien visioiden kanssa.

Yhteisessä visiossa keskustellaan ja sovitaan aluesuunnitelmasta, jota yhteistyössä lähdetään toteuttamaan. Aluesuunnitelman tarkoituksena on parantaa ihmisten elämänlaatua, tasapainottaa taloudellista kasvua, ratkaista kaupungin liikenteen kasvusta johtuvia ongelmia sekä edistää ympäristön pilaantumisen ehkäisemistä ja luonnonvarojen kulumista (Otavan Opisto 2014).

Maplewood -projektin tavoin aluesuunnitelmassa määritetään ekoteollisen yhteistyön tavoitteet ja periaatteet sekä listataan sitä varten tarvittavat toimenpiteet ja toimenpideohjelma. Toimenpideohjelma kytketään aluesuunnitelman dokumentteihin ja karttoihin. Lopuksi viimeistellään mallisuunnitelma energia- ja ympäristöyhteistyölle.

### **6.4 Johtaminen ja toiminnan organisointi**

Luontevin ratkaisu huolehtimaan Lieksan Teollisuuskylän yritysten energia- ja ympäristöyhteistyön toimivuudesta ja jatkuvuudesta olisi koota ohjausryhmä ja valita sen johtoon projekti- tai ympäristöpäällikkö vastaamaan käytännön työn organisoinnista. Toinen mahdollinen vaihtoehto olisi perustaa ympäristöhallinnan yleishyödyllinen tai yhteiskunnallinen yritys, jota rahoittaisivat julkinen sektori tai yksityiset REMSin toimijat. Tällä tavalla edellä mainitut kohdat yhdistyisi-

vät yhdeksi ympäristöhallinnan yhteiskunnalliseksi yritykseksi, jonka johtoryhmään kuuluisivat toimijoiden edustajat ja toteutuksesta vastaisi projekti- tai ympäristöpäällikkö. (Kolehmainen & Okkonen 2013, 12.) Kolmas mahdollinen vaihtoehto olisi se, että jokin kehittämissyhtiö, kuten esimerkiksi Pielisen Karjalan Kehittämiskeskus PIKES Oy, huolehtisi yhteistyöprojektin toimivuudesta ja sen jatkuvuudesta.

## **6.5 Ympäristöpolitiikka ja sitoutuminen**

Energia- ja ympäristöyhteistyön toimivuuden ja jatkuvuuden kannalta on ratkaisevaa, että kaikki toimijat ovat sitoutuneita alueen energia- ja ympäristöasioihin sekä yhteistyöhön toisten toimijoiden kanssa. Alueellisessa energia- ja ympäristöyhteistyössä mukana olevilla organisaatioilla on luultavasti erilliset päätöksenteko- ja hallintorakenteet. Siitä syystä ympäristöstandardissa määritetyt ympäristöjärjestelmän rakenteet, vastuut ja valtuudet eivät lähtökohtaisesti kata toimijoiden välistä ympäristöjärjestelmää, vaan alueen toimijoiden täytyy määrittää ne alueen yhteisessä ympäristöpolitiikassa. Toimijoiden sitoutumisaste vaikuttaa luonnollisesti yhteistyöprojektin onnistumiseen ja lopputulokseen. Sitoutumisasteet saattavat vaihdella suullisista sopimuksista aina yritysten integraatioihin. (Kolehmainen & Okkonen 2013, 13.)

## **6.6 Yhteistyöverkoston kannattavuustarkastelut**

Ohjausryhmä tekee tarkennetut kannattavuustarkastelut yhteistyöprojektin seminaarissa esitetyistä tuloksista. Kannattavuustarkastelujen perusteella ohjausryhmä hyväksyy ekoteollisen verkoston kehittämistä koskevat asiakohdat ja karsii asiaankuulumattomat kohdat pois.

## **6.7 Toteuttamissuunnitelma**

Ohjausryhmän laatima yhteistyöprojektin toteuttamissuunnitelma sisältää toteutuskelpoisen suunnitelman energia- ja ympäristöyhteistyön aloittamisesta. To-

teuttamissuunnitelmaan on koottu seminaareissa läpikäytyjen asioiden tulokset, ympäristöpolitiikka, kannattavuustarkastelut, yhteinen visio ja aluesuunnitelma sekä jatkuvan parantamisen prosessi. Maplewood -projektin tavoin Lieksan Teollisuuskylän yhteistyöprojektin toteuttamissuunnitelmaan laitetaan suositukset lyhyen aikavälin ja pidemmän aikavälin toimenpiteistä, jotka alueella pannaan täytäntöön. Toimenpidesuunnitelmaan on merkitty useammaksi kuukaudeksi eteenpäin yhteissuunnittelun seminaarien ajankohdat.

## **6.8 Yhteissuunnittelun seminaarit**

Yhteissuunnittelun seminaarien tarkoituksena on varmistaa energia- ja ympäristöyhteistyön jatkuva parantaminen ja alueen kehittäminen. Yhteisseminaarien tavoitteena on parantaa toimijoiden tietoisuutta toistensa toiminnasta ja sitä kautta syventää yhteistyötä. Toimijoiden välinen kumppanuus kasvatti yhteishenkeä ja motivaatiota V-REMS -projektissa ja samaa tavoitellaan Lieksan Teollisuuskylän yritysten ja toimijoiden osalta.

## **7 Pohdinta**

### **7.1 Johtopäätökset**

Lieksan Teollisuuskylän alue ja alueen yritykset ovat erinomainen kohde energia- ja ympäristöyhteistyön kehittymiselle ja sen myötä toivottavasti myös onnistuneen yhteistyön kautta alueellisen ympäristöhallintajärjestelmän eli REMS:n syntymiselle. Tutkimuksessa ei löydetty symbioosisuhteita jokaisen yrityksen välille, koska yritysten toimialat vaihtelivat paljon toisistaan. Osa alueen yrityksistä tekee yhteistyötä keskenään, tai ne ovat vuosien saatossa tehneet, mutta yhteistyö on päättynyt erinäisistä syistä. Voidaan kuitenkin olla tyytyväisiä siihen, että noin 90 prosenttia haastateltavista ilmaisi halukkuutensa sitoutua yhteistyöhön alueen muiden yritysten kanssa. Energia- ja ympäristöyhteistyön ke-

hittämisen kannalta on tärkeää, että suurin osa yrityksistä kokee yhteistyön alueella tärkeäksi ja että he sitoutuvat myös kehittämään sitä entisestään.

Tutkimuksen tarkoituksena ja tavoitteena oli selvittää yritysten mahdollisuuksia ja kiinnostusta alueellisen energia- ja ympäristöyhteistyön kehittämiseen liittyen sekä lisätä toimijoiden ja yritysten välistä aktiivisuutta ja osallistumista alueella. Tuloksista kävi ilmi, että suurin osa yrityksistä on kiinnostunut energiankulutuksen tehostamisesta ja ympäristöjohtamiseen liittyvistä koulutuksista ja kehittämistapahtumista. Yritykset kokevat tuotannossa syntyviin jätteisiin liittyvän yhteistyön tarpeelliseksi. Yritykset haluavat myös tehostaa logistiikan ja kuljetusten toimivuutta sekä yhteistyötä alihankkijoiden kanssa.

## **7.2 Tutkimuksen luotettavuus ja eettisyys**

Tutkimuksessa hyödynnettiin teolliseen ekologian alaan ja REMSiin liittyviä lähteitä sekä tutkimuksia ja selvityksiä. Yritysten ympäristöjohtamiseen ja -standardeihin liittyen käytössä oli ympäristöjohtamiseen liittyviä materiaaleja ja Suomen Standardisoimisliitto SFS ry:n ympäristöstandardit. Tutkimuksen lähteiden osalta käytettiin lähdekritiikkiä ja niiden tietoja vertailtiin keskenään, jotta varmistettiin niiden yhdenmukaisuus. Tutkimuksessa haastateltaville kerrottiin, että haastatteluaineistot ja -nauhoitukset ovat tutkimusmateriaaleja, jotka käsitellään luottamuksellisesti opinnäytetyössä. Tutkimuksessa ei myöskään julkaistu mitään sellaista tietoa, joita yritykset eivät halunneet julkaistavan. Haastattelun antaneet henkilöt pysyvät tutkimuksessa anonyymeinä, mutta heidän asemansa organisaatiossa, organisaatioiden nimet ja toimialat mainitaan. Haastateltavien yhteystiedot ja haastattelumateriaalit lähetetään kuitenkin opinnäytetyön toimeksiantajille, koska siten toimeksiantajat voivat olla yhteydessä yrityksiin mahdollisia jatkotutkimushankkeita varten. Tutkimuksessa haastateltavien kommentit on kirjoitettu lainausmerkein ja ne ovat suoria siteerauksia haastateluista.

Suurin osa tähän tutkimukseen osallistuneista haastateltavista työskenteli tuotantopuolen työtehtävissä eikä kaikilla ollut tietoa tai osaamista yrityksen energia- ja ympäristöasioista. Tutkimuksen luotettavuuden kannalta olisikin ollut pa-

remppi, jos jokaisesta yrityksestä olisi haastateltu tuotantopuolen asiantuntijaa ja ympäristöalan asiantuntijaa. Tämä tuleekin huomioida mahdollisia jatkotutkimuksia suunniteltaessa.

### **7.3 Jatkotutkimusaiheet**

Tutkimustulokset osoittavat sen, että jatkotutkimukselle on aihetta Lieksan Teollisuuskylän alueella. Erilaisia jatkotutkimusaiheita tulisi pohtia PIKESin asettaman työryhmän kanssa, jossa kartoitettaisiin tarkemmin jatkotutkimuksen tarkoitusta ja tavoitteita. PIKES on yksi tämän tutkimuksen toimeksiantajista, joten siitäkin syystä jatkotutkimukset tulisi tehdä PIKESin johdolla. Yritysten energia- ja ympäristöyhteistyötä voisi kehittää edelleen tutkimalla teollisuusalan yritysten symbioosisuhteita. Tämä tutkimus voisi myös toimia teollisia symbioosisuhteita kehittävän hankkeen yhtenä osa-alueena tai sen pohjalta voitaisiin suunnitella uuden tutkimus- ja kehittämishankkeen.

Tutkimustulosten perusteella jatkotutkimukset tulisi kohdistaa ensisijaisesti logistiikan kehittämiseen ja kuljetusten tehostamiseen, sillä Lieksan kaupungin sijainnin takia Teollisuuskylän yritysten kuljetuskustannukset ovat haastateltavien mukaan merkittävät. Muut tutkimusaiheet voisivat liittyä toimialojen välisen yhteistyön parantamiseen ja haastateltavien mainitsemien jätteiden kierrätyksen tehostamiseen. Lieksan Teollisuuskylän alueella syntyy jonkin verran biojätettä, joten yksi tutkimusaihe voisi liittyä biokaasulaitoksen kannattavuuden selvittämiseen Lieksan alueella.

## Lähteet

- Ehrenfeld, J.R. 1997. Industrial ecology: a framework for product and process design. Cambridge, Massachusetts: J. Cleaner Prod., 1997, Volume 5, Number 1 - 2.
- Energia- ja ilmastopolitiikan ministeriöryhmä. 2013. Kansallinen energia- ja ilmastostrategia: Taustaraportti. [http://www.tem.fi/files/36279/Kansallinen\\_energia-\\_ja\\_ilmastostrategia\\_taustaraportti.pdf](http://www.tem.fi/files/36279/Kansallinen_energia-_ja_ilmastostrategia_taustaraportti.pdf). 4.8.2014.
- Energiateollisuus. 2014. Energia ja ympäristö. <http://energia.fi/energia-ja-ymparisto>. 24.7.2014.
- Energiateollisuus. 2014. Metsäenergia. <http://energia.fi/energia-ja-ymparisto/energiالاhteet/metsaenergia>. 6.11.2014.
- Energiateollisuus. 2014. Ympäristö ja kestävä kehitys. <http://energia.fi/energia-ja-ymparisto/tulevaisuus/kest-v-energia>. 31.7.2014.
- Energiateollisuus. 2014. Energiatehokkuus. <http://energia.fi/energia-ja-ymparisto/energiatehokkuus>. 31.7.2014.
- Energiateollisuus. 2008. Energiateollisuuden näkemys energiaterhokkuuden edistämiseksi: Energiaterhokkuus avainasemassa ilmasto- ja energiahaasteiden ratkaisemisessa. 29.10.2008.
- Erkman, S. 1997. Industrial Ecology: A historical view. Journal of Cleaner Production.
- Frosch, R.A. & Gallopoulos, N.E. 1989. Strategies for manufacturing. Scientific American, Vol. 261. No. 3. September 1989. Pp. 94-102.
- Garner, A. & Keoleian, G.A. 1995. Industrial ecology: an introduction. National pollution prevention center for higher education. Pollution prevention and industrial ecology. University of Michigan.
- Global Environment & Technology Foundation. 2004. Virginia Regional Environmental Management System Final Report. City of Richmond: Global Environment & Technology Foundation.
- Graedel, T.E. & Allenby, B.R. 2003. Industrial Ecology. Englewood Cliffs, NJ. Prentice Hall. 412 Pp.
- Green Fuel Nordic Oy. 2014. Green Fuel Nordic Oy. <http://www.greenfuelnordic.fi/yritys>. 20.9.2014.
- Hirsjärvi, S. & Hurme, H. 2009. Tutkimushaastattelu. Teemahaastattelun teoria ja käytäntö. Helsinki: Yliopistopaino.
- Johansson, A., Kisch, P. & Mirata, M. 2005. Distributed economies - A new engine for innovation. Lund, Sweden.
- Joptek Composites Oy. 2014. Pioneering solutions. <http://www.joptek.fi/>. 21.9.2014.
- Järvenpää, E. 2006. Laadullinen tutkimus. Teknillinen korkeakoulu. <http://www.cs.tut.fi/~ihtesem/k2007/materiaali/luento4.pdf>. 16.7.2014.
- Jätelaitosyhdistys. 2014. Jätteenkäsittely. <http://jly.fi/jateh3.php?treeviewid=tree2&nodeid=3>. 25.6.2014.
- Kalmari, E., Luostarinen, J. & Läntelä, J. 2014. Esi suunnitelma Valtimon bio-kaasulaitokselle. Pielisen Karjalan bioenergiaverkostot ja -virrat osana Pohjois-Karjalan energiaomavaraisuutta -hankkeen vuosiraportti 2013 - 2014: Bioenergialla työtä ja toimeentuloa Pielisen Karjalaan. Nurmes.
- Karelia-ammattikorkeakoulu. 2014. Organisaatio ja johtaminen. <http://www.karelia.fi/fi/tutustu-kareliaan/organisaatio-ja-johtaminen>. 9.6.2014.

- Kolehmainen, T. & Okkonen, L. 2013. Alueellisen ympäristöhallintajärjestelmän (REMS) askeleet Pielisen Karjalan alueelle. Joensuu: Karelia-ammattikorkeakoulu.
- Korhonen, J. & Helin, J. 2002. Alueellinen ympäristöasioiden hallintajärjestelmä REMS. Joensuu: TEKES.
- Korhonen, J. 2004. Theory of industrial ecology. *Progress in Industrial Ecology – An International Journal*, Vol. 1, Numbers 1–3.
- Korhonen, J. 2005. Industrial Ecology for Sustainable Development: Six Controversies in Theory Building. *Environmental Values* 14. Pp. 83-112.
- Lieksan Kaupunki. 2014. Asemakaava biojalostamoa varten ja teollisuusalueen asemakaavan muutos. Kaavaselostus.  
<http://www.lieksa.fi/documents/1085084/1965207/Luonnos,%20selostus/541521f1-b459-4099-8d31-10db49dfd46b>. 15.10.2014
- Lieksan Teollisuuskylä. 2014. <http://www.lieksada.fi/index.php>. 27.5.2014.
- Logistiikan Maailma. 2014. Logistiikan käsitteet ja termit.  
[http://www.logistiikanmaailma.fi/wiki/Logistiikan\\_k%C3%A4sitteet\\_ja\\_termit](http://www.logistiikanmaailma.fi/wiki/Logistiikan_k%C3%A4sitteet_ja_termit). 10.7.2014.
- Manahan, S.E. 1999. *Industrial ecology: Environmental chemistry and hazardous waste*. Lewis Publishers. Boca-Raton. US.
- Marshall, C. & Rossman, G.B. 1995. *Designing Qualitative Research*. Sage Publications. London.
- Metso, P. 2005. Ympäristöasioiden hallinta osana pk-yritysten toimintaa. Tutkimustyöraportti. Tampereen ammattikorkeakoulu. Tampere.
- Otavan Opisto. 2014. Aluesuunnittelu ja kaavoitus.  
[http://opinnot.internetix.fi/fi/muikku2materiaalit/lukio/ge/ge2/08\\_suunnittelu\\_ja\\_tulevaisuus/8.1\\_aluesuunnittelu\\_ja\\_kaavoitus?C:D=hNiV.gXoF&m:selres=hNiV.gXoF](http://opinnot.internetix.fi/fi/muikku2materiaalit/lukio/ge/ge2/08_suunnittelu_ja_tulevaisuus/8.1_aluesuunnittelu_ja_kaavoitus?C:D=hNiV.gXoF&m:selres=hNiV.gXoF). 12.8.2014.
- Pielisen Karjalan Kehittämiskeskus PIKES Oy. Yleisesittely: Yhtiö.  
<http://www.pikes.fi/yleisesittely>. 19.11.2013.
- Porter, M.E. & Van der Linde, C. 1995. Green and competitive. *Harvard Business Review*. September-October 1995.
- Renvall, J. 2013. Ympäristö- ja laatujohtaminen. Luentomateriaali. Karelia-ammattikorkeakoulu, Biotalouden keskus. Joensuu.
- Saikku, L. 2006. Ekoteollisuuspuistot: Taustaraportti Rantasalmen ekoteollisuuspuistohankkeelle. Yhteiskuntatieteellinen tutkimuslaitos Tampereen Yliopisto. Tampere.
- Schwarz, E.J. & Steiniger K.W. 1997. Implementing nature's lesson: the industrial recycling network enhancing regional development. *Journal of Cleaner Production*. Vol. 5. No. 1-2. Pp. 47-56.
- Sterr, T. & Ott, T. 2004. The industrial region as a promising unit for eco-industrial development. Reflections, practical experience and establishment of innovative instruments to support industrial ecology. *Journal of Cleaner Production* 12 (8-10): 947-965.
- SUOMEN STANDARDOIMISLIITTO SFS. 2004. SFS-ISO 14001: 2004. Ympäristöjärjestelmät. Vaatimukset ja opastusta niiden soveltamisesta. Helsinki.
- SUOMEN STANDARDOIMISLIITTO SFS. 2010. SFS-ISO 14004: 2010. Ympäristöjärjestelmät. Yleisiä ohjeita periaatteista, järjestelmistä ja tukeavista menetelmistä. Helsinki.
- Suomen Talousverkko. 2014. Mikä on tase ja mitä se kertoo?  
<http://www.talousverkko.fi/blog/mika-on-tase-ja-mita-se-kertoo/>. 26.10.2014.

- Thoresen, J. 2001. Productivity 2005 Industrial Ecology: Implementation and maintenance of ecopark co-operation.
- Tilastokeskus. 2014. Liikevaihto. <http://www.stat.fi/meta/kas/lvaihto.html>. 31.7.2014
- Tilastokeskus. 2004. PK-yritys. [http://www.stat.fi/meta/kas/pk\\_yritys.html](http://www.stat.fi/meta/kas/pk_yritys.html). 22.10.2013.
- Tilastokeskus. 2009. Bruttokansantuote laskuun, Suomi taantumassa. [http://www.stat.fi/ajk/tiedotteet/2009/tiedote\\_003\\_2009-02-27.html](http://www.stat.fi/ajk/tiedotteet/2009/tiedote_003_2009-02-27.html). 22.10.2013.
- Tuomi, J. & Sarajärvi, A. 2009. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Helsinki: Gummerus Kirjapaino Oy.
- Vapo Timber Kevätniemi. 2014. Kuusisahatavaraa monipuolisesti. <http://www.vapo.fi/liiketoiminta/vapo-timber/kevatniemen-saha>. 21.9.2014.
- von Hausen, M., Casavant, T., Barrs, R., Jeffrey, M. & Holland, M. 2004. The Maplewood Project: sustainable community planning and eco-industrial development opportunities in a west coast community. North Vancouver: District of North Vancouver
- VTT. 2014. Tuotantojärjestelmät. [http://www.vtt.fi/research/area/manufacturing\\_systems.jsp](http://www.vtt.fi/research/area/manufacturing_systems.jsp). 31.7.2014.
- Weiland, P. 2009. Anaerobic digestion of agricultural waste and selected biomass. FAL 2009.
- Welford, R. 2004. Commentary: regional environmental management systems. University of Hong Kong: Progress in Industrial Ecology, Vol. 1, Nos. 1/2/3.
- Ympäristöministeriö. 2014. Kestävä kehitys. [http://www.ymparisto.fi/Ymparisto/Kestava\\_kehitys](http://www.ymparisto.fi/Ymparisto/Kestava_kehitys). 3.7.2014.



## Lähtötiedot

1. Mikä on yrityksen toimiala (kauppa, palvelut, teollisuus, rakentaminen, julkinen sektori yms.)?
2. Organisaation kuvaus eli toiminta-ajatus, lyhyesti.
3. Millainen on yrityksen organisaatorakenne?
4. Yrityksen henkilöstömäärä ja kehitys?
5. Millaiset tulevaisuuden kehitysnäkömät yrityksellä on alueella?

## Tuotteet, palvelut ja tuotantoprosessit

6. Mitkä ovat keskeiset tuotteet ja/tai palvelut?
7. Mitkä ovat tuotantoprosessin päävaiheet?
8. Mitkä ovat tuotantoon tarvittavat panokset eli raaka-aineet ja mistä ne saadaan?
9. Onko käytössä erikoisraaka-aineita, (joilla on ympäristönäkökulmasta suuri merkitys)?
10. Millaisia sivutuotteita ja jätteitä syntyy? Kuinka sivutuotteita ja jätteitä hyödynnetään tällä hetkellä?
11. Kuinka niitä voitaisiin hyödyntää jatkossa entistä tehokkaammin?

## Yhteistyö ja sidosryhmät

12. Miten yrityksen toiminnalla on vaikutusta lähialueen yhteiskuntaan eli ihmisiin ja yhteisöön?
13. Mitkä ovat yrityksen ulkoiset sidosryhmät?
14. Ketkä ovat yritykselle tärkeimmät yhteistyökumppanit lähialueella ja lähialueen ulkopuolella?
15. Onko yrityksellä vientiä ulkomaille?
16. Kuinka yrityksessä hankinnat hoidetaan? Olisiko yrityksellä mahdollisuuksia ja kiinnostusta yhteisiin hankintoihin muiden toimijoiden kanssa?
17. Kuinka logistiikka ja varastointi on järjestetty? Olisiko yrityksellä mahdollisuuksia ja kiinnostusta yhteisiin kuljetuksiin ja logistiikkaan alueen muiden yritysten kanssa?
18. Mahdollisuudet ja kiinnostus tehokkaampaan materiaalien ja energian hyödyntämiseen yhteistyössä alueen muiden yritysten kanssa?
19. Onko lähialueella toimijoita, jotka voisivat tehdä yhteistyötä jätteiden ja sivutuotteiden hyödyntämiseen liittyen?
20. Kuinka yrityksessä nähtäisiin yhteistyö muiden teollisuusalueen yritysten välillä?
21. Kuinka sitoutunut yritys on yhteistyöhön muiden alueella toimivien yritysten kanssa?
22. Millaista yhteistyötä yritys erityisesti kaipaa?



3.6.2013

## Energiaratkaisut ja – tehokkuus

---

23. Mitkä ovat yrityksen energiaratkaisut ja – muodot?
24. Käyttääkö yritys sähkön ja/tai lämmön tuotantoon uusiutuvia energiamuotoja?
25. Onko yrityksellä kiinnostusta uusiutuvaan energiaan tai bioenergiaan?
26. Onko lähialueella toimijoita, jotka voisivat tehdä yhteistyötä energiaan liittyen?
27. Kuinka paljon on yrityksen vuotuinen energiankulutus ja mistä ne aiheutuvat?
28. Onko yrityksellä mahdollisuutta ja kiinnostusta energian käytön vähentämiseen ja energiatehokkuuden parantamiseen?
29. Onko yritys kiinnostunut tuottamaan oman energiansa vai ostamaan energian muilta energia-alan yrityksiltä?

## Ympäristöjohtaminen

---

30. Onko yrityksellä ympäristöjohtamista?
31. Onko yrityksellä olemassa olevia ympäristöjohtamiskäytäntöjä ja – menettelyjä?
32. Onko yritykselle tehty ympäristökatselmus, josta käy ilmi ympäristönäkökohtien tunnistaminen ja ympäristövaikutusten arviointi?
33. Onko yrityksellä käytössä ympäristöjärjestelmää, jos ei ole, niin olisiko kiinnostusta sellaiseen?
34. Onko tarvetta laatia ympäristöselostetta yrityksen tuotteille tai palveluille?
35. Miten ja kuka on vastuussa esim. jätehuollosta ja ympäristöriskien tunnistamisesta?
36. Tekeekö yritys ympäristöraportointia? Jos ei, olisiko kiinnostusta tehdä?
37. Mitkä ovat merkittävimmät yrityksen toimintaa ohjaavat lait ja määräykset sekä miten niitä noudatetaan ja seurataan?
38. Onko yrityksellä ympäristöpolitiikkaa, jossa sitoudutaan jatkuvaan parantamiseen ja ympäristön pilaantumisen ehkäisemiseen?
39. Onko yrityksellä kiinnostusta ympäristöjohtamisen koulutuksiin tai maksuttomiin kehittämistapahtumiin?

## Vapaa sana

---

40. Vapaa sana toiveista, ideoista, inspiraatioista, yhteistyöstä yms., joita yritys on suunnitellut tai olisi halukas toteuttamaan tulevaisuudessa.

