

KARELIA-AMMATTIKORKEAKOULU

Ympäristötekniikan koulutusohjelma

Ylempi ammattikorkeakoulututkinto

Ossi Reis

BIOLÄMPÖLAITTEISTOJEN VALMISTETTAVUUS
NURMEKSESSÄ

Opinnäytetyö

Joulukuu 2014



OPINNÄYTETYÖ
Joulukuu 2014
Ympäristötekniologia
Ylempi ammattikorkeakoulututkinto

Sirkkalantie 12A
80100 JOENSUU
p. 013 260 6900

Tekijä
Ossi Reis

Nimeke
Biolämpölaitteistojen valmistettavuus Nurmeksessa

Toimeksiantaja
Pielisen Karjalan Kehittämiskeskus Oy (PIKES) ja Karelia-amk

Tiivistelmä

Tämän opinnäytetyön tilaaja on Pielisen Karjalan Kehittämiskeskus Oy, jonka yhtenä tehtävänä on tuottaa kehityshankkeita seutukuntien yrityksille. Opinnäytetyön tuloksista hyötyy suoranaisesti Pielisen Karjalassa toimiva metallialan ammattilaisverkosto Metallinyrkki, jonka muodostamalla yrityksillä on halukkuutta laajentaa tuotantoaan bioenergia-alalle. Kyseiset yritykset ovat valinneet tuotteekseen aluksi Itäavallassa suunnitellun bioenergiakattilan, jonka kotimaan markkinoita tässä työssä tarkastellaan.

Opinnäytetyössä tehtiin markkinatutkimus, jonka päätavoitteena oli saada mahdollisimman laaja kokonaiskuva 150 - 300 kW:n tehoisten biolämpölaitteistojen markkinoista, markkinoilla olevien kattiloiden tai laitteistojen hinnoista sekä kehittämiskohteista, niin myyjien kuin käyttäjienkin näkökulmasta. Työssä tarkasteltiin myös valitun kokoluokan biolämpölaitteiden kattiloiden voimassaolevaa sekä tulevaa lainsäädäntöä ja muita määräyksiä.

Tutkimuksessa kerättiin tietoa haastatteluilla. Niiden avulla saatiin selville kyseisen kokoluokan bioenergialaitteiden markkinoiden rajallisuus sekä kova kilpailutilanne Suomessa. Haastatteluiden avulla saatiin myös tietoa käyttäjien hankintapäätökseen liittyvistä seikoista ja heidän käytössä olevien laitteistojen kehittämiskohteista. Myös mahdolliset muutokset lainsäädännöissä sekä muissa määräyksissä luovat haasteita laitteiden valmistukselle.

Kieli

suomi

Sivuja 74

Liitteet 6

Asiasanat

Bioenergialaitteiden valmistus, lainsäädäntö, laitteistojen kehittäminen



THESIS
December 2014
**The Degree Programme in Environmental
Technology, UAS Master's Degree**
Sirkkalantie 12A
FIN 80100 JOENSUU
FINLAND
Tel. 358-13-260 6900

Author
Ossi Reis

Title
Producibility of Bio-Heating Equipment in Nurmes

Commissioned by
Pielinen Karelia Development Center Ltd and Karelia UAS

Abstract

The client of this thesis is Pielinen Karelia Development Center Ltd, one of its tasks being to produce development projects for companies in the Pielinen Karelia area. The results of this study will directly benefit the metalwork network Metallinyrkki, in which the firms have willingness to expand production to the bioenergy sector. These companies have initially chosen one product, a bio-heating boiler, designed in Austria.

The main objective of the thesis was to get a maximal overview of the market of bio-heating devices with 150 - 300 kW output, equipment prices and areas of equipment development. The study also examined existing and future legislation and regulations in bioenergy equipment in Finland.

The study collected data through interviews, which brought out the market constraints of that scale of bioenergy equipment and the intensity of competition in Finland. The interviews also provided information on matters affecting users' purchasing decisions and on development areas of their existing bio-heating equipment. Also, future changes in laws and other regulations create challenges for equipment manufacture.

Language

Finnish

Pages 74

Appendices 6

Keywords

Producibility of bio-heating devices, legislation, development of equipment

Sisältö

1 Johdanto	8
1.1 Yleistä	8
1.2 Opinnäytetyön tarkoitus	9
1.2 Tutkimusasetelma	9
1.3 Tutkimukseen osallistujat	10
1.4 Tutkimusote	10
2 Nykytilan kartoitus.....	11
2.1 Yritysten roolit bioenergialaitteiden valmistuksessa	11
2.2 Yritysten tulevaisuuden näkymät	12
3 Tietoperusta	13
3.1 Tutkimustyö.....	13
3.2 Tutkimusstrategiat.....	13
3.2.1 Empiirinen tutkimus.....	13
3.2.2 Teoreettinen tutkimus	13
3.2.3 Määrällinen ja laadullinen tutkimus	14
3.2.4 Vertaileva tutkimus.....	14
3.2.5 Monimenetelmäisyys	15
3.3 Yhteenveto tutkimusstrategioista	15
3.4 Tutkimusmenetelmien haasteita	15

3.4.1 Monikansallinen tutkimus.....	16
3.4.2 Tutkimuksen rahoitus.....	16
3.4.3 Muutosvastarinta	16
3.4.4 Tutkimus, kehitys ja valmistus	17
3.4.5 Radikaalin läpimurron tavoittelu.....	17
3.5 Markkinatutkimus	17
3.5.1 Markkinatutkimus tutkimuslajina	17
3.5.2 Markkinatutkimuksen suunnat	19
3.5.3 Tutkimussuunnan valinta	20
3.5.4 Tiedonkeruumenetelmät	20
3.5.5 Haastattelutyypit ja haastattelutilanne.....	21
3.5.6 Haastattelun aihealueen määrittely.....	22
3.5.7 Haastateltavien määrä	24
3.5.8 Haastattelujen kirjaaminen ja litterointi.....	26
3.5.9 Tulosten analysointi	26
3.5.10 Tutkimuksen laatu ja luotettavuus.....	29
3.5.11 Johtopäätökset	30
4 Markkinatutkimus biokattiloiden valmistuksesta.....	30
4.1 Tavoitteiden määrittely	30
4.2 Tutkimussuunnitelma	30

4.2.1 Haastattelu laitteistojen myyjille ja käyttäjille.....	31
4.2.2 Haastateltavien myyjien valinta.....	31
4.2.3 Haastattelurunko laitteistojen myyjille	33
4.2.4 Yhteydenotot myyjiin.....	34
4.3 Laitteistojen käyttäjien haastattelut	35
4.3.1 Haastateltavien käyttäjien valinta.....	35
4.3.2 Haastattelurunko laitteistojen käyttäjille	35
4.3.4 Yhteydenotot käyttäjiin.....	37
4.4 Mahdollisia käyttökohteita Suomessa	37
4.6 Tutkimuksen haasteet.....	39
4.7 Markkinatutkimuksen tulokset.....	39
4.7.1 Tulosten luotettavuus.....	39
4.7.1 Bioenergialaitteiden myyjien haastattelut.....	40
4.7.2 Bioenergialaitteiden käyttäjien haastattelut.....	45
4.7.3 Haastattelujen tulosten vertailu.....	52
4.9 Kokoluokan 150 - 300 kW bioenergialaitteiden tämän hetkinen markkinatilanne Suomessa.....	57
4.10 Kokoluokan 150 - 300 kW bioenergialaitteiden Suomen markkinatilanne tulevaisuudessa	60
5 Kehittämiskohteet käyttäjien mukaan.....	60
6 Lainsäädäntö	62

6.1 Suunnittelu ja valmistus	62
6.2 Käyttö.....	64
6.3 Turvallisuus.....	64
6.4 Ekosuunnittelu	65
6.4.1 Ekosuunnittelu bioenergiälaitteissa.....	66
6.5 Yhteenveto lainsäädännöstä.....	68
6.5.1 Esimerkki valmistamiseen liittyvästä lainsäädännöstä	68
7 JOHTOPÄÄTÖKSET	68
7.1 Jatkotoimenpiteet.....	69
7.1.1 Vaihtoehto 1.....	69
7.1.2 Vaihtoehto 2.....	70
8 LOPPUSANAT	70
LÄHTEET.....	72

Liitteet

Liite 1	Haastattelulomake bioenergiälaitteiden myyjille
Liite 2	Haastattelulomake bioenergiälaitteiden käyttäjille

1 Johdanto

1.1 Yleistä

Että globaalia ilmastonmuutosta saataisiin hidastettua, tarvitaan toimenpiteitä niin energian ja raaka-aineiden kulutuksen vähentämiseksi, kuin energian tuotannon muuttamista energiatehokkaammaksi ja vähäpäästöisemmäksi. Nämä toimenpiteet luovat uusia mahdollisuuksia energiateknologian kehittämiseen ja soveltamiseen varsinkin uusiutuvan energian alueelle.

Suomalaisen metsäteollisuuden jatkuvasti vähenevä uusiutuvan energian tuotanto, sekä sieltä vapautuvat raaka-aineresurssit on kyettävä hyödyntämään muilla tavoin. Myös niin kansalliset, kuin EU:n asettamat tavoitteet uusiutuvien energialähteiden käytön lisäämiselle on kyettävä täyttämään. Tämä luo uusia markkinoita ja mahdollisuuksia bioenergia-alan pk-yrityksille.

Energiatiekartta 2050 on yksi hyvä esimerkki pidemmän aikavälin tavoitteiden asettelusta. Tässä vuonna 2011 julkaistussa Euroopan komission tiedonannossa on arvioitu, että nykyisillä toimenpiteillä energia-alan kasvihuonekaasupäästöt vähenisivät vain 40 %, kun tavoite on 85 %. Elämme suurten muutosten edessä, jotka luovat haasteita mutta avaavat myös mahdollisuuksia.

Yksi Euroopan komission asettamista lyhemmän aikavälin tavoitteista Euroopan unionin alueella on 2020-tavoite, jossa on tarkoitus pienentää kasvihuonepäästöjä vuoden 1990 tasosta 20 %. Tähän tavoitteeseen kuuluu myös energian kulutuksen vähentäminen 20 %:lla, sekä uusiutuvien energialähteiden käytön lisääminen 20 %:lla.

Suomi on asettanut tavoitteeksi uusiutuvien energialähteiden käytön osuudeksi vuodelle 2020 38 %. Ennusteiden mukaan tavoite saavutetaan, koska uusiutuvia energialähteitä käytetään Suomen energian tuotannossa tällä hetkellä jo 35 %:n edestä.

Itä-Suomessa on käynnissä ISBEO 2020 -bioenergiaohjelma, jonka tavoitteena on luoda aktiivisen toiminnan puitteet sekä luoda uskoa alan tulevaisuudelle,

Itä-Suomen kehittymiselle ja kilpailukyvyille. Kyseisen ohjelman mukaan Itä-Suomessa kaikesta käytetystä energiasta on vuonna 2012 tuotettu uusiutuvilla energialähteillä 62 %. Tämä lukema on yli kaksinkertainen muun Suomen 28 %:iin verrattuna, mutta ohjelman tavoitteeksi on asetettu nostaa uusiutuvien energialähteiden käytön osuus Itä-Suomessa 78 %:iin vuoteen 2020 mennessä.

Työnsarkaa ja haasteita on siis asetettu bioenergia-alaa kohtaan maakunnassamme vähintäänkin riittävästi.

1.2 Opinnäytetyön tarkoitus

Tässä opinnäytetyössä on tavoitteena tehdä markkinatutkimus, jossa kartoitetaan bioenergiakattiloiden ja niihin liittyvien laitteistojen markkinatilannetta. Työssä tarkastellaan myös lainsäädäntöä, sekä kotimaassa käytössä olevien laitteistojen kehittämiskohteita.

Päätavoitteena oli saada mahdollisimman laaja kokonaiskuva 150 - 300 kW:n tehoisten bioenergiakattiloiden ja laitteistojen markkinoista, markkinoilla olevien kattiloiden tai laitteistojen hinnoista, sekä kehittämiskohteista. Tässä työssä saatujen tulosten perusteella työn tilaajat voivat harkita, kannattaako uudenlaisen tuotteen valmistus ja markkinointi Suomessa.

Työssä myös tarkastellaan kyseisen kokoluokan kattiloiden nykyistä ja tulevaa lainsäädäntöä ja muita määräyksiä. Lainsäädännön ja määräysten tulevaisuuden tarkastelu on tärkeää, jotta tuotehankkeelle ei tulisi ikäviä yllätyksiä mahdollisen tuotantoprosessin käynnistyttyä.

1.2 Tutkimusasetelma

Pielisen Karjalan Kehittämiskeskus (Pikes) Oy on tilannut tämän työn Karelia-ammattikorkeakoululta, biotalouden yksiköstä. Pikes Oy:n yksi toiminnallisista tavoitteista on tuottaa kehityshankkeita seutukuntien yrityksille, kuten tässäkin työssä työn tuloksista hyötyvät Pielisen Karjalassa toimivat metallialan yritykset. Opinnäytetyön ohjaajana Karelia-ammattikorkeakoulussa toimii Asko Puhakka.

Työstä hyötyy Metallinyrkki-niminen metallialan ammattilaisverkosto, jonka muodostavat alueella toimivat metalli- ja konepajayritykset. Tämän

ammattilaisverkoston ytimen muodostaa seitsemän nurmeslaista metallialan yritystä, joiden pääkuorma on Suomen konepaja- ja kaivannaisteollisuuden alihankintatöissä.

Nämä yritykset ovat yhteensä luoneet työpaikkoja seutukunnalle noin 85 kpl, joten yritykset ovat seutukunnan tärkeitä työllistäjiä. Yritysten tahtotila on laajentaa laitevalmistusta bioenergialaitteistoihin, aluksi noin 150 - 300 kW:n tehoisten biopolttoaineita käyttävien lämpölaitosten kattiloiden ja muiden osien valmistuksen muodossa.

1.3 Tutkimukseen osallistujat

Tämän työn markkinatutkimuksen osaan valittiin haastateltaviksi kaikki Suomessa toimivat suurimmat bioenergialaitteistojen myyjät, joiden tuotevalikoimaan kuuluvat bioenergiajärjestelmät teholuokassa 150 - 300 kW. Bioenergialaitteiden käyttäjille suunnatuissa haastatteluissa haastateltiin kyseisen kokoluokan bioenergialaitteiden käyttäjiä.

1.4 Tutkimusote

Tässä työssä pääsääntöisesti käytettiin kahta tutkimusstrategiaa, empiiristä ja laadullista. Empiirisen tutkimustavan avulla tarkasteltiin jo olemassa olevaa tietoa aiheesta, kuten määräyksiä ja lainsäädäntöä, sekä laitteistojen potentiaalisia käyttökohteita. Informaatiota tässä tavassa haettiin kirjallisuudesta, asiantuntijoilta, markkinoilla olevien kattiloiden tuotetiedoista sekä laitevalmistajien esitteistä ja internet-sivustoilta.

Toinen tutkimusstrategia oli laadullinen tutkimus, jonka tiedonkeruumenetelmänä käytettiin haastatteluja. Haastatteluja varten laadittiin aihepiiristä kysymyksiä, joiden avulla haastateltiin valittuja henkilöitä joko kasvotusten tai puhelimen välityksellä. Haastattelut ja kyselyt kohdistuivat Suomen markkinoilla olevien tuotteiden myyjiin ja valmistajiin. Tutkimustapaa sovellettiin myös markkinoilla olevien laitteistojen käyttäjien toiveiden ja mielipiteiden esiin saamiseen.

2 Nykytilan kartoitus

Yritysten nykytila ja valmius bioenergiälaitteiden valmistukseen on kartoitettu Kemppaisen (2013) Karelia-ammattikorkeakoululle tehdyssä opinnäytetyössä.

Kyseisessä opinnäytetyössä on tutkittu Metallinyrkkiin kuuluvien yritysten tuotestrategiaa, asiakasstrategiaa, markkina-aluestrategiaa sekä kilpailuetustrategiaa. Näiden tutkittujen markkinointistrategioiden avulla on selvitetty yritysten mahdollisuutta, potentiaalia sekä kiinnostusta valmistaa laitteita ali-, osa- tai laitevalmistajana bioenergia-alalle. Tutkimus on suoritettu vuoden 2012 heinäkuun ja marraskuun välisenä aikana.

2.1 Yritysten roolit bioenergiälaitteiden valmistuksessa

Kemppaisen (2013) opinnäytetyössä on saatu selville, että Metallinyrkkiin kuuluvat yritykset voisivat valmistaa markkinointistrategiselta näkökannalta myös bioenergia-alan tuotteita. Työssä myös tunnistettiin Metallinyrkkiin kuuluvien yritysten vahvuudet, jolloin bioenergia-alan tuotteiden valmistukseen eri roolijakoihin olisi mahdollista löytää vahvimmat yritykset. Taulukossa 1 Kemppainen on arvioinut Metallinyrkkiin kuuluvien yrityksiä nykyisiä ja tulevaisuuden mahdollisuuksia toimia esitetyissä rooleissa.

Taulukko 1. Yritysten vahvuudet (Kemppainen 2013, 42).

Yritys	Roolit					
	Projektin vetäjä	Laitevalmistaja	Alihankinta / osavalmistus	Markkinointi / myyntityö	Asennus / huolto	Suunnittelu
H&H SERVICE Nurmes Oy	++	-	++	+	+++	+
Katatec Oy	+++	++	+++	++	-	++
Nurmeksen Metall Oy	+++	++	+++	++	-	++
Nurmeksen työstö ja tarvike Oy	+++	++	+++	++	-	+++
Pielisen Metall Ky	++	++	+	+	+	++
PK-levy Oy	++	++	+++	++	-	++
Saher-aidat Oy	++	+	++	++	-	+

Taulukossa 1 olevat merkinnät tarkoittavat seuraavaa: + = yritys suoriutuisi tehtävästä, ++ = yritys suoriutuisi tehtävästä hyvin, +++ = yritys suoriutuisi tehtävästä erittäin hyvin, - = ei kantaa.

Kemppainen (2013) on jakanut bioenergialaitteiden valmistuksen kuuteen eri osa-alueeseen, eli rooleihin. Näitä rooleja ovat projektin vetäminen, laitevalmistus, alihankinta ja osanvalmistus, myynti ja markkinointi, asennus ja huolto sekä suunnittelu. Jakamisen jälkeen Kemppainen (2013) on arvioinut opinnäytetyössään tehtyjen tutkimusten ja haastattelujen perusteella yritysten suoriutumista eri roolien tehtävistä. Arviointiperusteet ovat olleet seuraavanlaiset:

Projektin vetäjän roolin arvioinnissa oli otettu huomioon yrityksen nykyinen toiminta, jossa merkittävänä tekijänä ovat olleet henkilöstöresurssit, yrityksen resurssit sekä osaamis- ja vahvuusalueet. Laitevalmistajan roolin arvioinnissa Kemppainen (2013) oli ottanut huomioon yritysten tulevaisuuden tavoitteet ja mahdolliset tuotantokapasiteetin lisäykset sekä yrityksen kyvyn toimia laitevalmistajana nykyisen tuotantokapasiteettinsa perusteella. Alihankinta- ja osavalmistusroolissa oli arvioitu yrityksen alihankintatuotantoa ja sen laajentamishalukkuutta bioenergia-alan tuotteisiin.

Markkinointi- ja myyntityön rooleissa Kemppainen (2013) oli arvioinut yrityksen kykyä myydä ja markkinoida bioenergia-alan tuotteita. Arvioinnissa oli otettu huomioon yrityksen tämänhetkinen markkinointi- ja myyntitoiminta, yrityksen resurssit sekä henkilöstöresurssit. Asennus- ja huoltotoiminnan roolin arvioinnissa oli otettu huomioon yrityksen nykyinen toiminta. Suunnittelun roolia arvioidessaan Kemppainen (2013) oli ottanut huomioon yrityksen aikaisemmassa ja nykyisessä tuotannossa käytetyn suunnittelutyön määrän.

2.2 Yritysten tulevaisuuden näkymät

Tulevaisuuden näkymät ovat Kemppaisen (2013) mukaan Metallinyrkin yrityksissä positiiviset bioenergia-alaa koskien ja yritykset uskovat valmistavansa alan tuotteita tulevaisuudessa. Tämän perusteella hän ehdottaa opinnäytetyönsä pohdinnassa jatkotutkimusta, jossa tutkitaan yhteistyöprojektin toteuttamista bioenergia-alalle. Kuten jo edellä kerrottiin, ammattilaisverkosto on

nyt valinnut alustavasti bioenergia-alan tuotteekseen noin 300 kW:n tehoisen bioenergiakattilan valmistuksen, johon puolestaan tämä opinnäytetyö liittyy.

3 Tietoperusta

3.1 Tutkimustyö

Tutkimus terminä tarkoittaa kaikessa yksinkertaisuudessaan ongelman ratkaisemista tietoa hakemalla. Tieto, joka on pieninä palasina maailmalla, pyritään tutkimustyön eri menetelmillä kasaamaan yhteen. Lotti (2001, 21) kertoo tutkimustyön olevan tavoitteellista tiedon hakemista. Lipiäinen (2001, 478) taas jakaa tutkimustyön kolmeen erilaiseen, mutta toisiaan täydentävään elementtiin, joita ovat parantaminen, hallittu evoluutio sekä innovaatio. Kirjoittaja korostaa teoksessaan, että juuri näiden kolmen elementin takia tutkimustyötä ei tule nähdä pelkästään yhtenä panostuksena.

3.2 Tutkimusstrategiat

Jyväskylän yliopiston humanistinen tiedekunta on jakanut tutkimustyön strategian 18 eri osa-alueeseen. Näistä tutkimustyön strategioista valittiin viisi strategiaa, jotka liittyvät tai voivat liittyä tämän työn tekemiseen. Seuraavassa kerrotaan lisää valituista strategioista.

3.2.1 Empiirinen tutkimus

Pääperiaatteeltaan tutkimustapa perustuu kokemukseen tutkimuskohteesta.

”Empiirisessä tutkimuksessa tutkimustulokset saadaan tekemällä konkreettisia havaintoja tutkimuskohteesta ja analysoimalla ja mittaamalla sitä. Empiirisessä tutkimuksessa konkreettinen ja koottu tutkimusaineisto on tutkimuksen keskiössä ja toimii tutkimuksen tekemisen lähtökohta.” (Jyväskylän yliopisto 2014.)

3.2.2 Teoreettinen tutkimus

Teoreettinen tutkimus toteutetaan perehtymällä tutkimuskohteeseen teorioiden kautta.

”Teoreettisessa tutkimuksessa ei havainnoida tutkimuskohteita välittömästi, vaan kohteesta pyritään hahmottamaan käsitteellisiä malleja, selityksiä ja rakenteita aiemman tutkimuskirjallisuuden pohjalta.” (Jyväskylän yliopisto 2014).

3.2.3 Määrällinen ja laadullinen tutkimus

Määrällistä tutkimusta kutsutaan kvantitatiiviseksi tutkimukseksi. Kyseisellä tutkimuksella, kuvataan ja tulkitaan tutkimuskohdetta tilastojen ja numeroiden avulla.

”Määrällisessä tutkimuksessa ollaan usein kiinnostuneita erilaisista luokitteluista, syy- ja seuraussuhteista, vertailusta ja numeerisiin tuloksiin perustuvasta ilmiön selittämisestä. Määrälliseen menetelmäsuuntaukseen sisältyy runsaasti erilaisia laskennallisia ja tilastollisia analyysimenetelmiä.” (Jyväskylän yliopisto 2014.)

Määrällisen tutkimuksen pari on laadullinen eli kvalitatiivinen tutkimus. Laadullisen tutkimuksen tavoite on saada aikaan ymmärrys tutkimuskohteen laadusta, ominaisuuksista ja merkityksestä.

”Laadullista tutkimusta voidaan toteuttaa monella erilaisella menetelmällä. Näissä menetelmissä yhteisenä piirteenä korostuu muun muassa kohteen esiintymisympäristöön ja taustaan, kohteen tarkoitukseen ja merkitykseen, ilmaisuun ja kieleen liittyvät näkökulmat.” (Jyväskylän yliopisto 2014.)

3.2.4 Vertaileva tutkimus

Tässä tutkimusstrategiassa vertaillaan valittujen tapauksien tai sosiaalisten yksiköiden välisiä yhtäläisyyksiä ja eroja.

”Vertailun kohteena voivat olla esimerkiksi erilaiset tapaukset, prosessit tai vaikkapa maantieteellisesti rajautuneet yksiköt, jotka on todettu jollain tavoin yhteismitallisiksi ja sen vuoksi vertailukelpoisiksi. Vertaileva tutkimus voi perustua sekä määrällisiin aineistoihin ja

tilastollisiin analyysimenetelmiin että laadullisten aineistojen ja analyysimenetelmien käyttöön.” (Jyväskylän yliopisto 2014.)

3.2.5 Monimenetelmäisyys

Kuitenkin tutkimuksissa joudutaan usein käyttämään tutkimusongelman ratkaisuun useita erilaisia tutkimusmenetelmiä. Tämän tyyppistä tutkimusstrategiaa kutsutaan monimenetelmäisyydeksi.

”Vertaileva tutkimus voi perustua sekä määrällisiin aineistoihin ja tilastollisiin analyysimenetelmiin että laadullisten aineistojen ja analyysimenetelmien käyttöön.” (Jyväskylän yliopisto 2014.)

3.3 Yhteenveto tutkimusstrategioista

Kekkonen (2008) artikkelissaan Tieteessä tapahtuu – julkaisussa on kirjoittanut eri tutkimusstrategioiden valinnasta seuraavalla tavalla:

”Tutkimuksen kysymyksenasettelu, valittu tarkastelutapa, on tärkeämpää kuin se, mihin karsinaan tutkimus asettuu tai asetetaan.”

Yleensä tutkimusta tehtäessä ei siis voida noudattaa vain yhtä strategiaa, vaan joudutaan yhdistelemään eri strategioita tutkimuskohteen mukaan. Toisaalta Lipiäisen (2001, 481) tarkastelutapa tutkimusstrategioihin on erilainen. Hän jakaa tutkimuslajit kahteen päätyyppiin, jotka ovat perus- ja soveltava tutkimus. Hänen mukaansa ne eivät ole vaihtoehtoja, vaan ne ovat oleellisesti toisiaan täydentäviä. Kirjoittaja on tarkentanut menetelmiä näin:

”Perustutkimus luo keksinnöt, soveltava tutkimus jalostaa keksinnöistä innovaatiot, joista teollisuus valmistaa tuotteet tai palvelut.” (Lipiäinen 2001, 481.)

3.4 Tutkimusmenetelmien haasteita

Tutkimustyöhön liittyy lukemattomia eri haasteita. Valitaan näistä haasteista tarkasteluun viisi yleisintä haastetta, joita erilaisissa tutkimustöissä voidaan kohdata.

3.4.1 Monikansallinen tutkimus

Monikansallinen tutkimus esittää omat haasteensa tiedon keräämiselle. Tämän tyyppisessä tutkimuksessa korostuvat muun muassa eri maiden kulttuurierot, erot viestinnässä ja tutkimusmenetelmissä. Linda Hantrais Surrayn yliopistosta kirjoittaa edellä mainituista tutkimustyön haasteista näin:

”Jos näitä ongelmia ei ratkaista, ne ovat omiaan vaikuttamaan koko projektin tulosten laatuun, tällöin riski tutkimustyön rakenteen ja avaintekijöiden tulkintaan on olemassa.” (Hantrais 1995.)

3.4.2 Tutkimuksen rahoitus

Tutkimustyö ei ole ilmaista. Joskus rahoituksen kokoon saaminen on yksi suurimmista tutkimustyön osa-alueista. Tiedettä, johon tutkimustyö vahvasti kuuluu, ei saa rajoittaa mikään. Tieteen on oltava neutraalia. Lipiäinen (2001) kirjoittaa osuvasti asiasta:

”Tiede on totuuksien etsintää, rahoitus on toisten asia. Kaikki tieteeseen kohdistuvat rajoittavat toimenpiteet ja kiellot murtavat tieteen perustan.” (Lipiäinen 2001, 483.)

3.4.3 Muutosvastarinta

Muutosvastarinta on erilaisissa organisaatioissa yleinen ”tauti” joka voi tulla eteen myös tutkimus- ja kehittämistyössä. Se voi tulla eteen niin itse tutkimustyön tekemisessä kuin aikaansaajien tutkimustöiden tulosten soveltamisessa käytäntöön. Alasoini (2009) kuvaa raportissaan muutosvastarintaan liittyvää kahta avaintekijää varsin hyvin:

”Epävarmuuden ja turvattomuuden tunne, finanssikeskeinen ajattelutapa, tiukentunut lyhyen aikavälin tuloskontrolli sekä jatkuvat toiminnan tehostamis- ja kustannusten karsimishjelmat eivät luo suotuisia edellytyksiä arkipäivän luovuudelle ja innovatiivisuudelle vaan toimivat pikemminkin niiden esteinä.” (Alasoini 2009,66).

3.4.4 Tutkimus, kehitys ja valmistus

Tutkimuksen, kehityksen ja valmistuksen erottaminen toisista on yksi suuri riski. Lipiäinen (2001) kertoo kirjassaan kehitystoiminnan yhteydestä tutkimuksen ja valmistuksen kanssa seuraavalla tavalla:

”Kehityksellä käännetään tutkimustulokset tuotteiksi, prosesseiksi ja palveluiksi, jotta ne voitaisiin valmistaa myydä ja toimittaa.” (Lipiäinen 2001, 479).

3.4.5 Radikaalin läpimurron tavoittelu

Jotta voi saada aikaan uutta, on myös tunnettava vanhaa. Tämä vanha sanalasku pitää paikkansa myös tutkimus- ja kehittämistyössä. Ei pyörää kannata keksiä uudelleen, vaan on keksittävä pyörälle uusia käyttökohteita.

Tekesin (2009, 52) tuottamassa julkaisussa kerrotaan, että valtaosa innovaatiotoiminnasta on enemmänkin olemassa olevan hyödyntämistä kuin uuden luomista. Hyvin merkittävä osa yritysten tekemästä kehitystyöstä onkin enemmän asteittaista kuin radikaalia kehitystyötä.

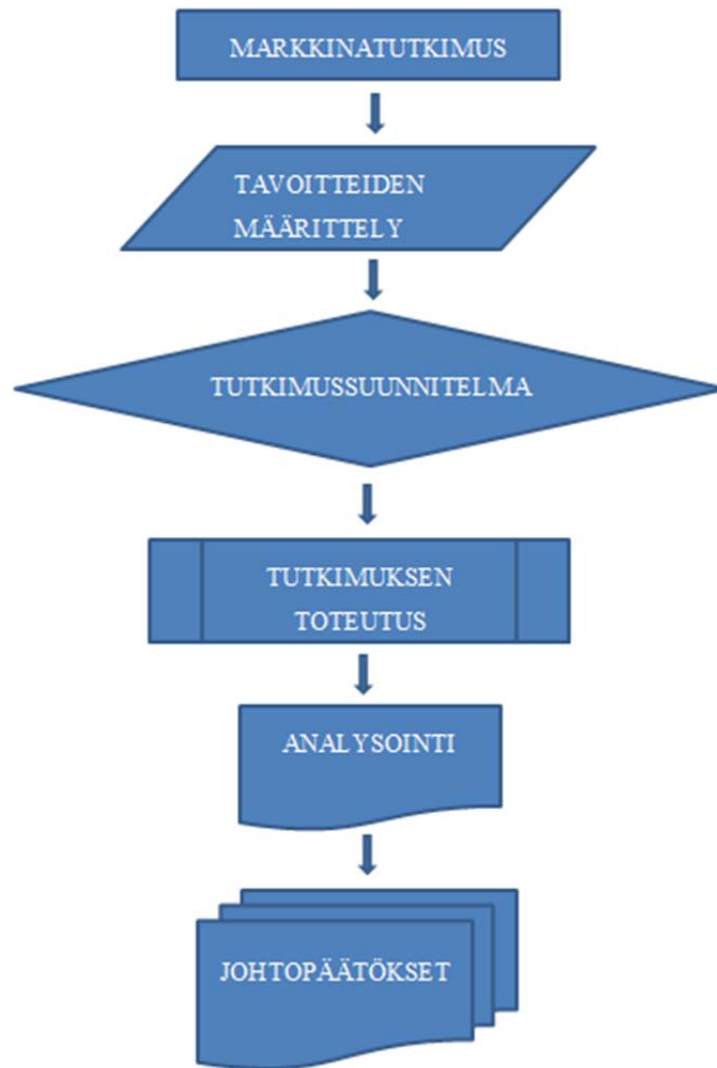
3.5 Markkinatutkimus

Seuraavaksi tarkastellaan lähemmin yhtä monista tutkimusaloista. Käsittelyyn valittiin markkinatutkimus, koska tämän opinnäytetyön tutkimusosio painottuu kyseiseen alaan.

3.5.1 Markkinatutkimus tutkimuslajina

Markkinatutkimus on kaikessa yksinkertaisuudessaan tiedon hakemista markkinatilanteesta ja sen muutoksista. Näiden tietojen avulla pyritään saamaan aikaan ymmärrys markkinoista ja markkinoihin vaikuttavista tekijöistä.

Onnistuneen markkinatutkimuksen avulla saadaan selville ajankohtaista ja luotettavaa tietoa markkinatilanteesta. Tyypillisen markkinatutkimuksen perusperiaatteen voi piirtää myös kuviossa 1 esitetyn vuokaavion muodossa.



Kuvio 1. Markkinatutkimuksen vuokaavio.

Tavoitteiden määrittelyssä määritellään tutkimuksen kohde ja tavoitteet. Tässä vaiheessa määritellään myös, mitä tietoa, mitä varten ja kenelle tietoa tutkimuksessa kerätään. Tutkimussuunnitelmassa määritetään tutkimuskonsepti ja valitaan tiedonkeruumenetelmät ja kohteet. Tässä myös määritetään tutkimuksen aikataulu, budjetti ja muut käytettävissä olevat resurssit.

Tutkimuksen toteutusvaiheessa kerätään tietoa tutkimussuunnitelman mukaisesti. Analysointivaiheessa analysoidaan ja raportoidaan toteutusvaiheessa saatuja tietoja, joihin voidaan jo lisätä toimenpide-ehdotuksia.

Viimeisessä vaiheessa tehdään analysoidusta tiedosta johtopäätökset, joiden avulla tehdään päätökset jatkotoimenpiteistä ja käytäntöön soveltamisesta. Nykyaikaisessa markkinatutkimuksessa nidotaan yhteen kerätty tutkimustieto, järjestelmät sekä toimenpide-ehdotukset.

3.5.2 Markkinatutkimuksen suunnat

Markkinatutkimus voidaan jakaa kahteen eri tutkimussuuntaan. Nämä kaksi toisiaan täydentävää suuntaa ovat määrällinen (quantitative) ja laadullinen (qualitative) markkinatutkimus. Dictionary of Business (1996, Lipiäinen 2000, 599–600 mukaan).

Hyvän esimerkin näiden tutkimussuuntien toisiaan täydentävästä tavasta antaa Hirsjärvi, Remes ja Sajavaara (2007 132) kirjassaan Tutki ja kirjoita:

”Kvalitatiivista käytetään kvantitatiivisen tutkimuksen esikokeena, jossa on tarkoituksena taata, että aiotut mitattavat seikat ovat tarkoituksen mukaisia tutkimuksen ongelmien kannalta ja mielekkäitä tutkimushenkilöille.” (Hirsjärvi ym. 2007, 132).

Seuraavaksi verrataan näiden kahden edellä mainitun tutkimussuunnan pääperiaatteita.

Lipiäisen (2000, 599-600) mukaan määrällisessä tutkimustavassa, jota kutsutaan myös kvantitatiiviseksi tutkimustavaksi, käytetään pääasiallisesti empiiristä tutkimusstrategiaa, laajoilla otoksilla, joissa vastaajat on jo etukäteen luokiteltu omiin luokkiin. Tuloksena tutkimuksesta saadaan määrällistä tietoa, josta selviää esimerkiksi, kuinka monta prosenttia vastaajista olisi valmiita hankkimaan tuotteen.

Tämän tutkimustavan keskeisimpiä tekijöitä ovat aiemmat tutkimukset ja teoriat, tarkat koehenkilömäärittelyt ja otantasuunnitelmat. Tulokset kuvaillaan usein numeerisesti, esimerkiksi prosenttitaulukkoilla, joiden merkitsevyyttä verrataan tilastotietoihin. (Hirsjärvi ym. 2007, 136.)

Laadullisessa tutkimustavassa, jota kutsutaan myös kvalitatiiviseksi tutkimustavaksi, tutkitaan asiaa kokonaisvaltaisemmin kuin määrällisessä

tutkimuksessa. Hirsjärvi ym. (2007, 157) kertovat, että laadullisessa tutkimuksessa kuvataan todellista elämää, pyrkimyksenä mieluummin löytää tai paljastaa tosiasioita, kuin todentaa jo olemassa olevia.

Lipiäisen (2000, 600) mukaan tässä tavassa käytetään pieniä otoksia, joilla selvitetään vastaajien uskomuksia, motivaatioita, aistimuksia ja mielipiteitä ryhmäkeskusteluilla ja syvähaastatteluilla. Hirsjärvi ym. (2007, 160) kertoo, että tässä tutkimustavassa suositaan ihmistä tiedonkeruun instrumenttina, koska ihminen on riittävän joustava sopeutumaan vaihteleviin tilanteisiin.

3.5.3 Tutkimussuunnan valinta

Oikeanlaista tutkimussuuntaa valittaessa, on ensin määritettävä tutkimusongelma. Kananen (2010, 31) kertoo että tutkimusongelman määrittäminen lähtee liikkeelle mitä tai miten -kysymyksistä. Kun nämä kysymykset, jotka vaikuttavat ongelmiin tai muihin muuttujiin, saadaan ratkaistua, päästään etenemään tutkimuksissa.

Töttö (2000, 75, Kananen 2010, 35, mukaan) jakaa tutkimussuunnat karkeasti mitä-kysymysten pohjalta seuraavalla tavalla. Jos kysytään mitä ja miten, tutkimussuunta on laadullinen, eli kvalitatiivinen. Jos taas kysytään paljonko ja miksi, on tutkimussuunta tällöin määrällinen eli kvantitatiivinen.

Kananen (2010, 37) toinen tapa jaotella tutkimussuunnat on ilmiöpohjainen. sen perusteena on tutkimusongelman näkeminen ilmiönä, jolloin puhutaan tutkimusilmiöstä. Tällöin tutkimussuunnat jaotellaan ilmiön tuntemisen mukaan: jos ilmiötä ei ymmärretä, käytetään laadullista tutkimusta. Tällöin tuotetaan vastaus kysymykseen: ”mikä tässä on kyseessä?”.

Kun ilmiö ymmärretään, voidaan käyttää määrällistä, eli kvantitatiivista tutkimussuuntaa. Siinä käsitellään lukuja ja suhteita, jolloin tuotetaan vastauksia mitä -kysymyksiin.

3.5.4 Tiedonkeruumenetelmät

Määrällisen ja laadullisen tutkimussuunnan ero tulee esiin myös tiedonkeruumenetelmissä. Jo näiden nimet kertovat tavasta kerätä tietoa. Jos

tietoa kerätään kyselyin, niin määrällisessä valitaan kohteeksi suuri joukko satunnaisotantana, kun taas laadullisessa valikoidaan pienempi kohdejoukko tarkoituksenmukaisesti, ei satunnaisotannalla.

Määrällisen tutkimuksen yksi tiedonkeräystapa on kyselylomake, jossa kysytään selkeitä kysymyksiä. Niihin vastataan joko rasti ruutuun -menetelmällä tai numeroasteikolla. Kysely suoritetaan suurelle kohderyhmälle, joka voi myös olla valikoitu erilaisten otantakiintiöiden mukaan.

Laadullisen tutkimuksen tärkein tiedonkeräystapa on haastattelu. Haastattelu vie aikaa, joten kohdejoukko on yleensä pienempi kuin määrällisessä tutkimuksessa. Seuraavassa on kerrottu kolme laadullisen tutkimussuunnan käytetyintä haastattelutyyppiä.

3.5.5 Haastattelutyypit ja haastattelutilanne

Hirsjärvi ym. (2007, 202–203) ovat jakaneet kirjassaan haastattelun kolmeen päätyyppiin. Näitä päätyyppejä on strukturoitu haastattelu, teemahaastattelu sekä avoin haastattelu.

Strukturoidussa haastattelussa käytetään apuna lomaketta, jossa on etukäteen määritelty kysymykset ja kysymysten esittämisjärjestys. Tällöin haastattelulla on runko, jonka mukaan edettäessä kaikki kysymykset tulee esitetyksi oikeassa järjestyksessä.

Avoin haastattelu muistuttaa enemmän keskustelua, jossa haastattelija pyrkii keräämään tietonsa siinä järjestyksessä, kun ne tulevat aidosti vastaan. Kuten keskustelussa yleensäkin, aihe voi myös muuttua kesken keskustelun.

Teemahaastattelu on näiden kahden edellä mainitun haastattelutyypin välimuoto. Se muistuttaa pitkälti strukturoitua haastattelua, mutta kysymyksillä ei tässä tyypissä ole tarkkaa muotoa, eikä järjestystä.

”Kun tutkitaan ihmisiä, miksi ei käytettäisi hyväksi sitä etua että tutkittavat itse voivat kertoa itseään koskevia asioita.” (Robson 1995, 227, Hirsjärvi ym. 2007, 199 mukaillen).

Joskus on kuljettava pitkä ja hankala matka, jotta päästäisiin haastatteluissa tilanteeseen, jossa haastateltava kertoo avoimesti itseään koskevista asioista. Jarruna avoimuudelle voi olla haastateltavan motivaatio, aikaisemmat huonot kokemukset haastatteluista, tai jopa kyllästyminen jatkuviin kyselyihin ja haastatteluihin.

Haastattelutilanteessa myös korostuvat kummankin puolen ihmiskäsitykset. Arvostaako haastateltava haastattelijaa, ja varsinkin hänen tekemäänsä työtä. Varsinkin puhelimitse tehtävän haastattelun haastateltava voi helposti yhdistää puhelinmyyntityöhön, joka on ollut Kangaspuron (2010) mukaan Suomen vähiten arvostettu ammatti vuonna 2010.

Lotti (2001, 136) kertoo teoksessaan, että jännite kahden vuorovaikutuksessa olevan ihmisen välillä voi luoda sosiaalisia paineita, jotka ilmenevät kaunisteluna tai haluna miellyttää haastattelijaa. Hirsjärvi ym. (2007, 200–201) taas korostavat seuraavalaista asiaa: Haastattelussa korostuvat haastattelijan persoona, haastattelun huolellinen suunnittelu, sekä haastattelun ajankohta ja paikka.

Joskus voisi olla hyvä, jos haastattelija asettaisi itsensä haastateltavan paikalle. Esimerkiksi ”Minkälaisiin kysymyksiin vastaisin totuudenmukaisesti? Jaksanko keskittyä asiaan perjantai-iltapäivänä? Mitä hyötyisin haastattelusta?”.

3.5.6 Haastattelun aihealueen määrittäminen

Mitä tai miten, mikä tässä on kyseessä, miksi ja paljonko? Näillä kysymyksillä haetaan selvyyttä tutkimusongelmaan, joten näihin peruskysymyksiin haastattelun tai kyselyn tulee antaa vastauksia. Hirsjärvi ym. (2007, 192) mukaan haastattelulla tai kysymyksien avulla kerätään tietoa tosiasioista, käyttäytymisestä ja toiminnasta, tiedoista, arvoista, asenteista, sekä uskomuksista, käsityksistä ja mielipiteistä. Tolvanen (2012, 32) uskoo enemmän kohderyhmäajatteluun, jossa pyritään muodostamaan kohderyhmänäkemyksiä. Se saadaan aikaan menemällä lähelle kohderyhmässä olevaa yksittäistä ihmistä. Jotta päästään lähelle yksittäistä ihmistä, on oltava aidosti kiinnostunut ja innostunut yksittäisestä ihmisestä.

Tolvasen (2012, 33) mukaan uteliaisuus ja innostuneisuus auttavat ymmärtämään ihmisen motiiveja sekä sitä arkea, missä hän elää. Jotta tutkimuksessa päästään tälle tasolle, tutkimusmenetelmäksi on valittava laadullinen tutkimus. Määrällisen tutkimusmenetelmän tiedonkeruutavoilla motiiveja ei saada selville.

Tapahtuipa tiedonkeruu kysymysten tai haastattelun avulla, on tutkijan laadittava runko, jossa aihealue on rajattu ja tarkennettu. Yleisesti ottaen on hyvä tapa jakaa kysymykset aihealueiden mukaan ryhmiin, jolloin vastaaja voi keskittyä yhteen alueeseen kerrallaan. Aihealueita voi olla esimerkiksi neljä, joista ensimmäisessä on tutkimuksen perustiedot, toisessa yrityksen perustiedot, kolmannessa kysymyksiä tuotteista ja neljännessä myynnistä.

Hirsjärvi ym. (2007, 196) jakavat kysymykset avoimiin ja monivalintakysymyksiin. Avoimilla kysymyksillä ei ehdoteta vastauksia, vaan annetaan vastaajalle mahdollisuus ilmaista itseään omin sanoin. Tällöin tutkija saa mahdollisuuden tunnustella vastaajaan motivaatiota, sekä välttää haitat, joita monivalintakysymykset voivat aiheuttaa. Monivalintakysymyksillä taas vastauksista saadaan helpommin keskenään vertailtavia ja käsiteltäviä. Monivalintakysymyksiin vastaamalla vastaajan ei välttämättä tarvitse muistella, vaan hän voi tunnistaa asian vastausvaihtoehtojen perusteella.

Kyselylomakkeen laadintaa Hirsjärvi ym. (2007, 197) pitävät jopa omanlaisena taiteen muotona, joten laadinnalle ei kirjoittajien mukaan ole tarkkoja sääntöjä olemassa. Tolvanen (2012) menee teoksessaan syvemmälle, aivan ihmismielen anatomiaan saakka. Hän kirjoittaa markkinatutkimuksesta näin:

”Markkinatutkimuksen tehtävä ei ole syöttää ajatuksia ihmisille, vaan ymmärtää heitä syvällisesti heidän omalla suostumuksellaan.” Tolvanen (2012, 41.)

Tätä lausetta voi soveltaa hyvin myös kysymysten laadinnassa. Kuten jo eettisissä säännöissä sanotaan, ihmisen mieltä ei saa manipuloida. Kysymykset tulee laatia niin, että ne eivät johdattele vastaajaa. Hirsjärvi ym. (2007, 197–198) ovat laatineet listan asioista, joita tulee ottaa huomioon kysymysten

laadinnassa. Listassa on korostettu, että kysymysten tulee olla selviä, lyhyitä ja mieluummin tarkkoja kuin yleisiä. Selvyydellä kirjoittajat tarkoittavat monimerkityksisiä kysymyksiä, joita vastaajat voivat tulkita eri tavoin.

Hirsjärvi ym. (2007, 198) antavat myös ohjeen kysymysten järjestykselle. Heidän mukaansa kyselyn alussa kysytään yleisempiä, vastaajalle helppoja kysymyksiä ja loppupuolella tarkempia eli vaikeampia kysymyksiä. Kirjoittajat antavat esimerkin usein luulluista helpoista alkupään kysymyksistä. Näitä kysymyksiä ovat vastaajan ikä sekä tulot. Iän ja tulojen ilmoittaminen voi olla osalle vastaajista arka asia. Jos tällaisiin asioihin halutaan saada vastauksia, vastaamista voidaan helpottaa jakamalla ikä ja tulot vastausryhmiin. Näin vastaajan ei tarvitse sanoa tarkkaa arvoa.

Edellä olevat asiat huomioiden tutkija laatii kyselylomakkeen. Lomakkeen laadintaan Hirsjärvi ym. (2007, 199) antavat seuraavanlaisia neuvoja:

1. ulkoasun on oltava moitteeton.
2. avovastauksilla on riittävästi tilaa.
3. kokeile lomaketta etukäteen.
4. rohkaise vastaajaa vastaamaan, kertomalla kyselyn tarkoituksesta, tärkeydestä ja sen merkityksestä.
5. huomioi vastaajalle aiheutuvat kulut, postimaksun palautukseen voi maksaa etukäteen.
6. jos pystyt, voit luvata lähettää tutkimustulokset vastaajalle.
7. ajankohta, mieti milloin lähetät kysely tai teet haastattelun.
8. kiitä vastaajaa kyselyn tai haastattelun lopussa.

Kaikki edellä mainitut ohjeet soveltuvat hyvin myös haastattelurungon laadintaan.

3.5.7 Haastateltavien määrä

Haastateltavien lukumäärän määrittäminen voi olla joskus hankalaa. Hirsjärven ym. (2007, 176–177) mukaan tutkimus voidaan aloittaa myös niin, että etukäteen ei

määritetä haastateltavien määrää. Tällöin tutkija aloittaa tiedon keräämisen, samalla analysoiden saatuja tuloksia keskenään. Jos tulosten analysoinnissa huomataan, että tulokset alkavat toistaa itseään, voidaan puhua tulosten riittävydestä, eli saturaatiosta. Kanasen (2010, 54) mukaan, kun saturaatio on saavutettu, tutkija voi aloittaa pohdiskelun siitä, tuoko uusi haastateltava enää uutta näkökulmaa ilmiön ymmärtämiseen.

Toisaalta taas yksi laadullisen tutkimuksen periaate on, että jokainen haastattelu tai tapaus on ainutlaatuinen. Miten tutkija voi olla varma, että uusi haastateltava ei tuo omalla näkökulmallaan lisää informaatiota tutkimukseen. Hirsjärven ym. (2007, 177) mukaan tällöin korostuu tutkijan oma oppineisuus.

Määrällisessä tutkimuksessa taas haastateltavien määrä, josta tässä tutkimusmenetelmässä voitaisiin käyttää termiä havaintoyksiköiden lukumäärä, määräytyy tilastotieteellisin periaattein. Pääperiaatteena voidaan kuitenkin pitää sitä, että havaintoyksiköitä on määrällisesti enemmän kuin laadullisessa tutkimusmenetelmässä.

Havaintoyksiköt muodostavat kohderyhmän, jota kutsutaan myös populaatioksi. Tässä tutkimustavassa on tärkeää, että populaation rakenne ja ominaisuudet on selvitetty ennen otoksen ottamista populaatiosta. Jotta otannasta tulee tilastotieteellisesti hyväksyttävä, on tärkeää, että kaikki havaintoyksiköt edustavat kattavasti kohderyhmää. (Kananen 2010, 96.)

Otantamenetelmiä on kahta eri pääryhmää, todennäköisyysotanta ja ei-todennäköisyysotanta. Yleisimmin käytetty otantamenetelmä on todennäköisyysotanta, jossa jokaisella perusjoukon yksiköllä on sama todennäköisyys tulla mukaan otokseen. Todennäköisyysotantaan perustuvia otantatapoja ovat yksinkertainen satunnaisotanta, systemaattinen otanta, ositettu otanta sekä ryväotanta. Todennäköisyyteen perustumattomia otantatapoja ovat taas harkinnanvarainen otanta, kiintiöpöiminta sekä mukavuusotanta. (Kananen 2010, 97–102.)

Havaintoyksiköiden riittävän määrän määrittäminen määrällisessä tutkimuksen otannassa on tilanneriippuvaista. Kuitenkin nyrkkisääntönä on esitetty, että

havaintoja pitää olla vähintään 100 kappaletta, jotta tilastolliset testit voidaan tehdä luotettavasti. (Kananen 2010, 102.)

3.5.8 Haastattelujen kirjaaminen ja litterointi

Haastattelu voidaan kirjata monella eri tavalla. Yleensä haastattelija kirjaa ylös paperille tai tietokoneelle haastateltavan vastaukset. Toinen tapa on käyttää teknistä tallennusvälinettä, josta haastattelu puretaan myöhemmin kirjalliseen muotoon. Tällöin haastattelijalle jää paremmin aikaa keskittyä haastatteluun, kun ei tarvitse kirjoittaa yhtäaikaisesti. Kirjoitetussa haastattelussa pystytään yleensä kirjaamaan vain pääkohdat, kun taas tallennetussa haastattelussa niitä päästään sanatarkasti tulkitsemaan myöhemmin uudelleen.

Litteroinnilla tarkoitetaan haastattelussa saatujen erilaisten tallenteiden kirjalliseen muotoon saattamista. Tallenteita voi olla kuvien, äänitteiden tai videoiden muodossa. Kananen (2010, 58) jakaa litteroinnin kolmeen eri tasoon:

1. sanatarkka litterointi.
2. yleiskielinen litterointi.
3. propositiotason litterointi.

Litteroinnin tarkin taso, sanatarkka litterointi, ottaa huomioon kaikki haastateltavien eleet, katseet ja äännähdykset. Yleiskielinen litterointitaso muuttaa haastateltavan puheen kirjakielelle, poistaen murre sanat ja puhekielen ilmaisut. Jos taas haastattelusta halutaan saada pelkkä ydinsisältö talteen, käytetään propositiotason litterointia.

3.5.9 Tulosten analysointi

Tulosten analysointiin on olemassa monenlaisia tapoja. Hirsjärvi ym. (2007, 219) tiivistävät eri analysointitapojen valinnan periaatteen niin, että valitaan analyysitapa, joka tuo parhaiten vastauksen ongelmaan tai tutkimustehtävään. Eli kuten aiemmin tässä työssä on kirjoitettu, analysoimalla tulokset, haemme vastauksia tutkimusilmiön mitä tai miksi -kysymyksiin. Laadullisella tutkimusmenetelmällä kerätty kirjallinen aineisto on usein laaja, joten tulosten esiin saaminen aineistosta voi tuottaa hankaluuksia. Kananen (2010, 61) kertoo, että tutkijan pitää pystyä huomaamaan mitä teksti yrittää kertoa. Jotta

sanoma päästään huomaamaan, on tutkijan kuorittava ylimääräinen teksti pois aineistosta, erilaisten tiivistämistekniikoiden avulla.

Kananen (2010, 61) esittää yhdeksi vaihtoehdoksi tekstin jakamisen asiasegmentteihin. Segmentit nimetään tekstistä tiivistettyihin sanoihin tai lauseisiin, jotka kuvaavat kappaleen sisältöä. Sisältö siirretään taulukkomuotoiseksi, minkä jälkeen luodaan tekstin sisältöä kuvaava kooditus. Koodituksen avulla tekstissä olevat samaa tarkoittavat ilmaisut yhdistetään käsitteisiin, joiden perusteella tulosten tulkinta voidaan aloittaa.

Jos tutkimuksen pääasiallisena tiedonkeruumenetelmänä ovat strukturoitu- ja teemahaastattelu, voidaan kerättyä aineistoa analysoida sisällön perusteella. Kyseistä tapaa kutsutaan sisällönanalyysiksi, joka jakautuu kahteen eri vaiheeseen, sisällön luokitteluun ja tulkintaan. VirtuaaliAMK-verkoston (2014) mukaan kyseisessä analysointimenetelmässä korostuvat tutkijan oma esiyymmärrys, sekä esiolettamukset tutkimuskohteesta. Tässä menetelmässä myös käytetään hyväksi aikaisempia teorioita, asiantuntijoiden asettamia viitekehyksiä sekä aikaisemmin tehtyjä tutkimuksia ja niiden tuloksia.

Sisällönanalyysin alkuvaiheessa tehtävässä kerätyn aineiston luokittelussa tulee olla huolellinen, ettei tutkija pakota aineistoa aiheetta ennalta määrättyihin luokkiin, vaan pyrkii ottamaan kiinni aineiston taustalla olevista tekijöistä, sekä aineistosta ulos tulevista ajatuksista. (VirtuaaliAMK-verkosto 2014.)

Luokittelun taustalla olevan teorian avulla rakennetaan yhteyttä tulevaan teoreettiseen kuvaukseen, jolla ilmiötä saadaan kattavasti kuvattua. Luokittelun tuloksen tulee kuitenkin liittyä ilmiön taustalla oleviin tekijöihin, kuten ihmisiin tai talouteen. Pelkällä sisällön kuvauksella ei saada kuvattu ilmiötä tarpeeksi kattavasti. (VirtuaaliAMK-verkosto 2014.)

Toinen yleisesti käytetty analysointimenetelmä on tulkinnallinen analyysi, jossa myös korostuu tutkijan esiyymmärrys tutkimuskohteesta. Tässä menetelmässä tutkijalta kysytään taas kerran luovuutta, jotta hän pystyy kehittämään aineiston pohjalta uusia soveltuvia ja toimivia ideoita. Tulkinnallisessa analyysissä tutkija vertaa ja johtaa aiempien oletusten perusteella muodostunutta

tulkintahypoteesia tutkimusaineistoon, jonka perusteella hän hylkää, muokkaa tai hyväksyy hypoteesin. Jos hypoteesi hyväksytään, eli se saa tukea tutkimusaineistolta, päättelyä voidaan suunnata yksittäisestä yleisempään suuntaan. Käytännössä tutkija käy jatkuvaa vuoropuhelua tutkimusaineistonsa kanssa yksittäiseltä tasolta yleisempään suuntaan. Kun huomataan, että yleisellä tasolla tulkintahypoteesi on saanut tukea ja että tutkimusaineiston sekä tutkimushypoteesin välillä ei ole ristiriitaa, on saatu vastaus alkuperäiseen tutkimusongelmaan. Pelkistetysti menetelmän ideana on etsiä aineistosta yleisesti päteviä merkityksiä. Tällöin puhutaan termistä mieli. Se on tutkijan ilmiöstä luoma merkitysyhteys, joka sisältää myös tutkijan oman ymmärryksen asiasta. Tästä johtuen jokaisella tutkijalla voi olla erilainen tutkimustulos kohteesta. Siihen voi vaikuttaa oman ymmärryksen lisäksi myös aikakausi, jolloin ilmiötä tutkitaan. (VirtuaaliAMK-verkosto 2014.)

Tulkinnallisen analyysin yhteydessä käytetään termiä hermeneutiikka. Kyseinen termi luokitellaan kolmeen eri asteeseen. VirtuaaliAMK-verkoston (2014) metodifoorumilla on avattu nämä asteet seuraavalla tavalla:

”Yksinkertainen, ensimmäisen asteen hermeneutiikka käsittää ihmisen tulkintaa ja sisällönmäärittelyä heistä itsestään sekä subjektiivisesta ja vuorovaikutuksellisesta, kulttuurisesta todellisuudesta heidän ympärillään.

Kaksoishermeneutiikka eli toisen asteen hermeneutiikka on sitä, mihin tulkitseva tutkija kiinnittää huomionsa koettaessaan ymmärtää ja kehittää tietoa toisten ihmisten kokemasta todellisuudesta. Se merkitsee tulkintaa tulkitsevista olioista, se eroaa luonnontieteellisestä tulkinnasta, jossa tehdään tulkintoja ilmiöistä, jotka eivät tulkitse itseään

Kolmoishermeneutiikka käsittää edellä mainitun kaksoishermeneutiikan lisäksi kolmannen linjauksen. Se on niiden prosessien ja rakenteiden kriittistä tulkintaa, jotka erilaisin tavoin vaikuttavat sekä tutkittavaan kohteeseen tai -henkilöön kuten myös tutkijan näennäisesti vapaaseen niitä koskevaan tulkintaan. Kolmoishermeneutiikka johtaa kriittiseen tutkimusotteeseen. Hyvät haastatteluaineistot antavat mahdollisuuden

päästä kolmannen asteen hermeneutiikkaan.” (VirtuaaliAMK-verkosto 2014.)

Tällöin tutkimusongelma ja tiedonkeräämisessä käytetyt menetelmät, sekä kerätyn aineiston laatu määrää tason, jolla hermeneuttista tulkintaa suoritetaan.

3.5.10 Tutkimuksen laatu ja luotettavuus

Kuten elämässä yleensä, tutkimuksissakin pyritään välttämään virheiden syntymistä. Jotta virheiden määrää voidaan vähentää, käytetään tutkimuksissa saatujen tulosten arvioinnissa apuna kahta termiä, reliabelius ja validius. Tutkimuksen reliabiliteetilla tarkoitetaan saatujen tulosten pysyvyyttä, joka tarkoittaa että jos tutkimus toistetaan, saadaan aikaan samanlaiset tutkimustulokset. Tutkimuksen validiteetti taas tarkoittaa oikeiden asioiden tutkimista, jota kuvataan tutkimustulosten yleistettävyydellä vastaavissa tilanteissa. (Kananen 2010, 69.)

Tosin Kanasen (2010, 69) mukaan nämä edellä mainitut termit soveltuvat parhaiten määrälliseen tutkimukseen, eikä niinkään laadulliseen tutkimukseen. Laadullisessa tutkimuksessa perustan luotavuudelle luo osaltaan kunnollinen dokumentaatio, jossa on perusteltu tutkimuksessa käytetyt ratkaisut ja valinnat. Tietysti tutkijan tulee olla perehtynyt menetelmiin ja niiden soveltuvuuksiin tutkimusongelman ratkaisuisissa.

Kananen (2010, 71) on määrittänyt laadulliselle tutkimukselle neljä luottamuskriteeriä, joita ovat arvioitavuus / dokumentaatio, tulkinnan ristiriidattomuus, luotettavuus tutkitun kannalta sekä saturaatio. Työn arvioitavuutta ja dokumentaatioita tutkija voi edesauttaa hyvällä raportoinnilla, jossa on riittävät perustelut valinnoille. Tulkinnan ristiriidattomuutta, eli reliabiliteettia voi arvioida toisen tutkijan aineistosta tekemien johtopäätösten avulla. Luotettavuutta tutkitun kannalta voi yksinkertaisimmillaan arvioida luettamalla ja tulkituttamalla kerättyä aineistoa sitä koskevalla henkilöllä. Tällöin tutkijan on toivottava että tiedonantaja on saamaa mieltä tuloksista, koska tiedonantajan oikeus on kieltää tietojen käyttö tällaisissa tilanteissa. Saturaatio, eli aineiston kylläisyys terminä on selvitetty kohdassa 3.5.7, haastateltavien määrä.

Tutkimuksen luotettavuuden monipuolisemman kokonaiskuvan lisäämisen työkaluna voi käyttää myös kolmiomittausta, eli triangulaatiota. Kanasen (2010, 72) mukaan tässä menetelmässä tutkimusilmiötä tarkastellaan monimenetelmäisesti, monelta eri suunnalta. Tätä työkalua voi käyttää perustellusti silloin kun yhdellä menetelmällä kerätyssä tiedoissa on aukkoja, joita toisella menetelmällä olisi mahdollista täydentää. Usein yhdistettyjä menetelmiä on määrällinen ja laadullinen tutkimusmenetelmä. Tosin menetelmien yhdistämisestä voi aiheutua tulosten ristiriitaisuutta joka voi johtua käytettyjen mittarien heikkouksista tai niiden virhetulkinnoista.

3.5.11 Johtopäätökset

Tulosten tulkitsemista Kananen (2010, 63) kuvaa luovan työn vaiheeksi, jossa tutkija joutuu käyttämään luovuutta apuna, jotta sanoma saadaan esille tiivistetystä aineistosta. Kirjoittajan mukaan sanoma voi olla joskus pelkkä asioiden välinen rakenne, jossa asioiden väliset riippuvuudet voivat korostua.

4 Markkinatutkimus biokattiloiden valmistuksesta

4.1 Tavoitteiden määrittely

Tämän markkinatutkimuksen tarkoituksena on kartoittaa bioenergiakattiloiden ja niihin liittyvien laitteistojen markkinatilannetta Suomessa.

Päätavoitteena on mahdollisimman laajan ja ajankohtaisen kokonaiskuvan saaminen 150 - 300 kW:n tehoisten bioenergiakattiloiden ja laitteistojen markkinoista sekä markkinoilla olevien laitteiden käytöstä. Tutkimuksessa on tarkoitus saada selville, minkälaiselle tuotteelle olisi kysyntää markkinoilla, niin myyjän kuin asiakkaan näkökulmasta.

Markkinatutkimuksen perusteella työn tilaajat voivat harkita, kannattaako uudenlaisen tuotteen valmistusta ja markkinointia Suomessa tarkastella tarkemmin.

4.2 Tutkimussuunnitelma

Pääasiallisesti tutkimusmenetelmäksi valikoitui kvalitatiivinen, eli laadullinen tutkimusmenetelmä, koska tutkimuskohteita on määrällisesti vähän ja tietoa tarvitaan enimmäkseen haastateltavien mielipiteistä ja uskomuksista. Jotta tällaista sanallista informaatiota saadaan kerättyä, sen keräämiseen soveltuvia luonnollisia tapoja ovat haastattelut ja keskustelut. Tiedonkeruumenetelmäksi valittiin strukturoitu haastattelu, jossa haastattelun kohteilta kysyttiin ennalta määräytyt kysymykset. Haastatteluissa saadut vastaukset litteroidaan propositiotasolla kirjaamalla vastauksista ydinsisältö ylös.

4.2.1 Haastattelu laitteistojen myyjille ja käyttäjille

Strukturoidussa haastattelussa kysymykset ja niiden järjestys on etukäteen tarkasti määritetty. Tässä tapauksessa haastattelulla kuitenkin pyritään antamaan haastateltavalle ihmiselle tietynlaista vapautta tuoda ilmi omia mielipiteitään. Siksi haastateltava pyritään kohtaamaan subjektina ja haastattelua pyritään viemään eteenpäin, enemmänkin keskustelun kuin kyselyn muodossa.

Haastattelun yhteydessä voidaan myös tarvittaessa pyytää perusteluja vastauksille. Jos haastattelutilanteesta onnistutaan luomaan positiivinen, avoin kokemus haastateltavalle, voi haastattelijä saada tietoa asiasta odotettua enemmän.

Toisaalta haastateltava voi myös kokea tämän haastattelun uhkana itselleen. Varsinkin laitteistojen myyjille tehdyn haastattelun tarkoitus on selvittää markkinoita uudelle tuotteelle. Haastattelutilanteessa asia voidaan kuitenkin kääntää haastateltavan eduksi, lupaamalla toimittaa haastattelujen tulokset myös heidän käyttöönsä.

Tutkimuksen haasteena on valittujen henkilöiden mukaan saaminen. Varsinkin tässä tapauksessa kun haastateltavia on lukumäärällisesti vähän, on tärkeää että mahdollisimman moni otokseen valituista henkilöistä tulee haastatelluksi.

4.2.2 Haastateltavien myyjien valinta

Suomessa ei ole tällä hetkellä lukumääräisesti kovin montaa biokattiloiden myyjää, jotka toimivat kokoluokassa 150 - 300kW. Bioenergialehdessä (3/2012)

on uusin listaus kotimaassa toimivista biokattiloiden myyjistä. Tämän listauksen perusteella valittiin haastattelujen kohteet. Kohteeksi valittiin seuraavat, listassa satunnaisessa järjestyksessä esitetyt myyjät:

1. Veljekset Ala-Talkkari Oy. Kotimaisten Veto bioenergiakattiloiden ja järjestelmien valmistus ja myynti.
2. Solarbiox Oy. Itävaltaisten Herz -bioenergiakattiloiden ja -järjestelmien myynti.
3. Laatikattila Oy. Kotimaisten Laka bioenergiakattiloiden ja järjestelmien valmistus ja myynti.
4. Kardonar bioenergy solutions Oy. Itävaltalaisen Biotech- ja Tanskalaisten Twinheat- ja Faust bioenergiakattiloiden myynti.
5. HT Enerco Oy. Kotimaisten Tulimax bioenergiakattiloiden ja -järjestelmien valmistus ja myynti.
6. Finnmammut Oy. Saksalaisten Heizomat bioenergiakattiloiden ja järjestelmien myynti
7. Ariterm Oy. Kotimaisten Arimax bioenergiakattiloiden ja järjestelmien valmistus ja myynti
8. Biofire Oy. Kotimaisten Biofire bioenergiajärjestelmien myynti
9. Hansa Power Oy. Keskieurooppalaisten Bosch-, Uniconfort-, Bertrams bioenergiakattiloiden ja järjestelmien myynti
10. Säättö tuli Oy. Kotimaisten Säättö tuli bioenergiajärjestelmien myynti ja valmistus.
11. SGN Group. Itävaltaisten Gilles- ja Schmid bioenergiakattiloiden ja järjestelmien myynti.

4.2.3 Haastattelurunko laitteistojen myyjille

Laitteistojen myyjille tehtävän haastattelun runko rakentuu neljän pääotsikon alle:

1. Johdanto

Johdannossa esittäydytään ja kerrotaan avoimesti haastattelun tarkoituksista, tavoitteista ja toimijoista. Johdannossa korostetaan, että tutkimuksesta saatavat tulokset ovat myös vastaajien käytössä.

2. Perustiedot

Tähän osioon kirjataan haastateltava yritys, yhteyshenkilö ja toimipaikka. Osiossa kysytään myös perustietoja yrityksen edustamista laitemerkeistä. Tavoitteena on saada selville yrityksen edustamat laitemerki sekä laitemerkit kokoluokassa 150 -300kW.

3. Tuotteet

Tuotteet -osiossa keskitytään yrityksen edustamien 150 – 300 kW:n tehoisten bioenergialaitteiden tekniikkaan ja ratkaisuihin. Myös yrityksen mahdollisesti tarjoamat huolto-, asennus- ja suunnittelupalvelut luetaan tuotteiden joukkoon. Lisäksi pyydetään tietoa yrityksen edustamista laitteista sekä laitteiden ominaisuuksista myöhempää teknologiatarkastelua varten. Kysytään mitä asiakkaat arvostavat tuotteissa ja millä perusteilla asiakas tekee ostopäätöksen tuotteesta. Osion tavoite on saada tietoa yrityksen myymistä tuotteista ja palveluista jotka vaikuttavat asiakkaan ostopäätökseen.

4. Myynti

Tässä osiossa kysellään valitun kokoluokan laitteistojen myyntimääriä kolmen edellisen vuoden ajalta sekä pyydetään arvioimaan myyntimääriä seuraavalle kolmelle vuodelle. Kysytään hinta 150 – 300 kW bioenergiakattilalle, kokonaiselle biolämpölaitokselle asennettuna ja ilman asennusta. Selvitetään myös haastateltavan yrityksen kovimmat kilpailijat Suomen markkinoilla. Osion tavoitteena on saada tietoa yrityksen markkinatilanteesta.

5. Tulevaisuuden näkymät

Kysytään yleisellä tasolla alan nykyisistä ja tulevista haasteista. Tiedustellaan myyjän mielipidettä uuden biokattilan valmistuksesta ja yrityksen mahdollista kiinnostusta yhteistyöhön. Tavoitteena on saada selville mielipide valitun kokoluokan laitteistojen tulevaisuuden markkinoista sekä hankkeestamme ja kiinnostus mahdollisesta yhteistyöstä.

Bioenergialaitteistojen myyjille tarkoitettu strukturoitu haastattelulomake on työn liitteenä (LIITE 1). Valmis haastattelulomake hyväksyttiin ennen haastatteluiden aloittamista Asko Puhakalla Karelia-ammattikorkeakoulusta, Jouko Siiralla Nurmeksen Metalli Oy:stä, sekä Hannu Parikalla Katatec Oy:stä.

4.2.4 Yhteydenotot myyjiin

Kun haastattelun kysymykset ja kohteet oli saatu selville, aloitettiin yhteydenotot haastateltaviin. Ensimmäinen yhteydenotto tapahtui puhelimitse. Aluksi kerrottiin tutkimuksen perustiedot, jossa haastateltaville selvitettiin tutkimuksen tarkoitus, tilaaja ja tulosten käyttötarkoitus. Myyjien suhtautumien tutkimukseen oli pääpiirteissään positiivista, eivätkä he kokeneet tutkimusta uhkaksi omalle toiminnalleen. Tosin listassa olevista yrityksistä HT enerco Oy:n, sekä SolarBiox Oy:n edustajat kieltäytyivät haastattelusta. Myöskään Veljekset Ala-Talkkari Oy:n edustajalta ei saatu haastattelua, vaikka yhteyttä otettiin useampaan kertaan.

Osa tutkimukseen vastanneista halusi vastata heti, jolloin teimme haastattelun välittömästi. Osa halusi kysymykset etukäteen luettavaksi, jolloin ne lähetettiin sähköpostilla haastateltavalle. Tällöin sovimme myös milloin olisi hyvä aika itse haastattelulle. Haastatteluun osallistuneiden vastauksille taattiin anonymiteetti, joka tarkoittaa että tässä tutkimuksessa tehtyjen haastattelujen tuloksia ei yksilöidä eikä kohdenneta haastateltaviin.

4.3 Laitteistojen käyttäjien haastattelut

4.3.1 Haastateltavien käyttäjien valinta

Bioenergialaitteiden käyttäjien valintaan kokoluokassa 150 - 300 kW kysyttiin apua Suomen Metsäkeskukselta. Pohjois-Karjalan aluekehitysasiantuntija Urpo Hassisen avulla saatiin selville kuusi valitun kokoluokan laitteiston käyttäjää Pohjois-Karjalasta. Loput neljä haastateltavaa olivat entuudestaan tuttuja. Näin saatiin aikaan lista, joka sisältää kymmenen haastateltavaa yksityishenkilöä tai yritystä. Nämä on esitetty seuraavassa listassa satunnaisessa järjestyksessä:

1. Tmi Metsäpasi, Lieksa.
2. Länsi-Karjalan energiaosuuskunta, Viinijärvi.
3. Rajaforest Oy, Kitee.
4. Kontiolahten energiaosuuskunta, Kontiolahti.
5. Kiihtelysvaaran energiaosuuskunta, Kiihtelysvaara.
6. Maatalousyhtymä Mikkonen, Puolanka.
7. Maatila Ville Mononen, Viinijärvi.
8. Ville Ovaskainen, Valtimo.
9. Enon energiaosuuskunta, Eno.

4.3.2 Haastattelurunko laitteistojen käyttäjille

Bioenergialaitteiden käyttäjille tehtävä haastattelun runko rakentuu viiden pääotsikon alle:

1. Johdanto

Johdannossa esittäydytään ja kerrotaan avoimesti haastattelun tarkoituksista, tavoitteista ja toimijoista. Johdannossa korostetaan, että tästä tutkimuksesta saatavat tulokset ovat myös vastaajien käytössä.

2. Perustiedot

Tähän osioon kirjataan haastateltava yritys, yhteyshenkilö ja toimipaikka. Osion päätavoite on selvittää perustiedot yrityksen tai henkilön käyttämistä laitemerkeistä.

3. Laitteisto ja sen hankinta

Kysytään mitä käyttäjät arvostavat tuotteissa ja millä perusteilla ostopäätös tuotteesta on tehty. Osion tavoite on saada selville tietoa laitteistosta ja hankinnan perusteista.

4. Käyttö ja kehitys

Osion tavoitteena on saada tietoa nykyisen laitteiston käytöstä ja kehittämiskohteista.

5. Polttoaine

Tavoitteena on saada tietoa laitteistossa käytetyistä polttoaineista ja polttoaineen laadusta.

6. Tulevaisuuden näkymät

Tiedustellaan yleisellä tasolla käyttäjien näkemystä alan nykyisistä ja tulevista haasteista. Kysytään myös käyttäjän mielipidettä uuden biokattilan valmistuksesta. Osion tavoitteena on saada selville mielipide kokoluokan laitteistojen tulevaisuuden markkinoista, mielipide hankkeestamme sekä selvittää onko haastateltavalla kiinnostusta mahdolliseen yhteistyöhön bioenergialalla.

Bioenergialaitteistojen käyttäjille tarkoitettu strukturoitu haastattelulomake on työn liitteenä (LIITE 2). Valmis haastattelulomake hyväksyttiin ennen haastatteluiden aloittamista Asko Puhakalla Karelia-ammattikorkeakoulusta, Jouko Siiralla Nurmeksen Metallin Oy:stä, sekä Hannu Parikalla Katatec Oy:stä.

4.3.4 Yhteydenotot käyttäjiin

Yhteydenotot käyttäjiin tapahtuivat samalla tavalla kuin myyjiinkin. Ensimmäinen yhteydenotto tapahtui puhelimitse, jolloin sovittiin ajankohta haastattelulle. Ensimmäisessä yhteydenotossa kerrottiin käyttäjille myös tutkimuksen perustiedot, tutkimuksen tarkoitus, tilaaja sekä saatujen tulosten käyttötarkoitus. Käyttäjien suhtautumien tutkimukseen oli positiivinen. Osa haastatteluista suoritettiin kasvotusten, jolloin usein päästiin tutustumaan myös käyttäjien bioenergialaitteisiin. Yksi haastattelu tehtiin lämpöyrittäjäpäivien yhteydessä Kiihtelysvaarassa huhtikuussa 2014. Kyseisillä lämpöyrittäjäpäivillä päästiin myös tutustumaan Pohjois-Karjalan lämpöyrittäjiin sekä kuulemaan lämpöyrittäjyyteen liittyviä asioita.

4.4 Mahdollisia käyttökohteita Suomessa

Tämän osion tekemiseen saatiin avuksi Suomen tilastokeskuksen tekemät taulukot, Suomen lämmitystapojen kehittymisestä vuosilta 2005 – 2010. Näissä taulukoissa Suomessa oleva rakennuskanta on jaettu rakennustyypeittäin neljään eri ryhmään: erilliset pientalot, rivi- ja ketjutalot, asuinkerrostalot sekä muut rakennukset. Ryhmät taas on jaoteltu käytetyn polttoaineen sekä lämmitys- ja lämmönjakotavan mukaan eri sarakkeisiin. Sarakkeista selviää kohteiden lukumäärä, sekä rakennettu kerrosala. (Tilastokeskus 2010).

Taulukkoon on luotavarajauksia, että sitä päästään tulkitsemaan. Rajaus aloitetaan päättelämällä, mihin rakennustyyppiin ja mitä lämmitysmuotoa tulnaisiin korvaamaan biolämmityksellä kokoluokassa 150 - 300 kW. Kyseisen kokoluokan laitoksella tulnaisiin lämmittämään taulukon rakennustyypeistä kaikkia muita paitsi erillisiä pientaloja, koska näiden kiinteistöjen tarvitsema lämmitysteho on paljon pienempi. 150 - 300 kW tuottavan bioenergiälämpölaitoksen pääasialliset käyttökohteet ovat rivitalot, kerrostalot, keskisuuret yritys kiinteistöt sekä maatilat. Julkisista kiinteistöistä kohderyhmään kuuluvat koulut, kirkot sekä muut suurehkot rakennukset tai rakennusyhteisöt.

Bioenergialla voitaisiin Suomen olemassa olevan rakennuskannan käyttämästä polttoaineesta korvata ainakin kevyttä ja raskasta polttoöljyä (POK ja POR). Lämmityksenjakotavan perusteella voimme myös rajata kiinteistöjen

lukumäärää. Bioenergialla tuotettu lämpö soveltuu parhaiten rakennuksiin, joissa on vesikiertoinen lämmönjakotapa. Näillä rajauksilla voimme laskea sellaisien kohteiden lukumäärän Suomessa, jotka voisivat tulevaisuudessa siirtyä käyttämään bioenergiaa polttoaineenaan lämmityksessä.

Laskutoimituksen mukaan Suomessa oli vuoden 2010 lopussa 62 449 kevyellä tai raskaalla polttoöljyllä lämmitettävää rivi- ja ketjutaloa, asuinkerrostaloa sekä muuta rakennusta, joiden lämmityksen jakotapana on vesikeskuslämmitys. Nämä kiinteistöt yhdessä muodostavat kerrosalaltaan noin 48949080 m²:n lämmitystarpeen.

Samaisesta taulukosta voidaan laskea myös kuinka öljylämmitteisien kohteiden lukumäärä on muuttunut. Muutosta kohteiden lukumäärässä vuodesta 2005 vuoteen 2010 on tapahtunut todella vähän. Kevyellä polttoöljyllä lämmitettävien kohteiden lukumäärä on pienentynyt 2156 kappaleella, ja raskaalla polttoöljyllä lämmitettävien kohteiden lukumäärä 20:llä. Tällöin prosentuaalisesti ilmoitettuna lämmitettävien rakennusten määrä pieneni kevyellä polttoöljyllä 0,65 % ja raskaalla polttoöljyllä 0,48 %. (Tilastokeskus 2010).

Huomionarvoinen asia kyseisissä taulukoissa oli maalämmöllä lämmitettävien kohteiden lukumäärän muutos. Vuonna 2005 kohteita oli 8887 kappaletta, ja vuonna 2010 niitä oli jo 21 667 kappaletta. Prosentuaalisesti tämä tarkoittaa noin 58 %:n lisäystä.

Puhakan ym. (2002) Motiva Oy:lle tehdyssä esiselvityksessä vuodelta 2002 on selvitetty alle 2 MW:n tehoisten biopolttoainekattiloiden lisäämismahdollisuuksien tarkastelua rakennusten energiakatselmusten yhteydessä. Tämän esiselvityksen perusteella Suomessa on ollut vuonna 2002 noin 14 500 kohdetta, joiden bioenergian hyödyntämismahdollisuutta kannattaisi selvittää tarkemmin. Kohteiden määrä jakaantui rakennusten käyttötarkoituksen mukaan seuraavalla tavalla: Teollisuuskohteita yli 5000 kpl, palvelurakennuksia noin 2500 kpl, ja asuinrakennuksia noin 7000 kpl. (Puhakka ym. 2002.)

4.6 Tutkimuksen haasteet

Markkinatutkimuksen tekeminen onnistui pääpiirteissään hyvin. Suurin haaste tutkimuksessa oli bioenergialaitteiden myyjien haastattelemineen, koska haastattelu vaatii haastateltavalta kallisarvoista aikaa. Osa haastatelluista bioenergialaitteiden myyjistä oli kiireisiä, jolloin sopivaa aikaa haastatteluun ei tahtonut löytyä. Kolmessa tapauksessa haastattelu jäi kokonaan tekemättä. Oliko kiire todellinen syy, jäi osaltaan epäselväksi. Bioenergialaitteiden käyttäjille tehdyt haastattelut onnistuivat hyvin ja kaikki tutkimukseen valitut haastateltavat saatiin mukaan tutkimukseen.

Bioenergialaitteiden mahdollisten käyttökohteiden kartoitus Suomessa osoittautui myös haasteelliseksi, koska tarkkaa tietoa mahdollisista kohteista ei ole julkisesti saatavilla. Kuitenkin tietoa saatiin kerättyä, tutkimuksen tavoitteet huomioon ottaen riittävä määrä.

4.7 Markkinatutkimuksen tulokset

Bioenergialaitteiden myyjille ja käyttäjille tehtyjen haastattelujen tulosten analysoinnissa käytettiin menetelmänä sisällön analyysiä, jossa haastatteluissa käytetyn strukturoidun haastattelulomakkeen kysymyksiin saadut vastaukset luokiteltiin ja kerättiin yhteen. Kun haastateltavilta saadut vastaukset oli luokiteltu, lähdettiin yhdistämään samankaltaiset vastaukset, joiden perusteella tuloksia päästiin analysoimaan ja tekemään johtopäätöksiä.

4.7.1 Tulosten luotettavuus

Markkinatutkimuksen haastatteluista saadut vastaukset ovat varsin epätarkkoja, ainakin myyjien osalta. Kuitenkin niiden perusteella saatiin luotua suuntaantava tilannekatsaus tämän hetken bioenergialaitteiden Suomen markkinoista kokoluokassa 150 - 300 kW. Käyttäjille suunnatuissa haastatteluissa saturaatio oli helposti havaittavissa. Myyjien haastatteluissa saturaatiota oli havaittavissa vastauksissa, joissa ei ollut mukana numeerisia arvoja. Kuitenkin haastatteluissa jokainen haastateltava niin myyjien kuin käyttäjienkin joukossa toi uutta tietoa tutkimukselle. Jos markkinatutkimus tehtäisiin uudelleen, niin että haastatteluissa olisi samat haastateltavat mukana, tulosten ei uskota

poikkeavan paljoa tässä työssä esitetyistä tuloksista. Tällöin tutkimuksen reliabiliteetti on tavoitteet huomioon ottaen riittävällä tasolla.

Markkinatutkimuksen suurin epävarmuus on bioenergialaitteiden myyntimäärissä. Myyntimäärät ovat suuntaa antavia, koska haastatelluilta myyjiltä ei saatu tarkkoja kappalemääriä. Myöskään kaikkia Suomessa toimivia kokoluokan 150 - 300 kW laitteiden myyjiä ei saatu mukaan tutkimukseen.

4.7.1 Bioenergialaitteiden myyjien haastattelut

Markkinatutkimuksen myyjien haastatteluihin osallistui kahdeksan Suomessa toimivaa myyjää, jotka edustavat kahtatoista eri Bioenergialaitemerkkiä kokoluokassa 150 - 300 kW. Merkeistä kotimaisia ovat: Aritermin Arimax, Biofire, LaatuKattiloiden Laka sekä Säätotuli. Ulkomaisia Bioenergialaitemerkkejä edustaa: Bosch, Uniconfort, Bertrams, Heizomat, Gilles, Biotech, Twinheat ja Faust. Haastattelulomake bioenergialaitteiden myyjille (LIITE 1) jakautui viiden pääotsikon alle, joissa jokaisessa oli aiheeseen liittyviä kysymyksiä. Ensimmäinen otsikko oli johdanto, jossa esiteltiin tutkimus, ja sen tavoitteet. Toisen pääotsikon alla kysyttiin perustietoja myyjien tuotteista. Perustiedoissa saatiin selville edellä olleet laitemerkkien edustukset kokoluokassa 150 - 300 kW. Tuloksissa esiintyvät suluissa olevat numerot kertovat samanlaisten vastausten lukumäärän suhteessa vastaajien lukumäärään.

Kolmas pääotsikko oli tuotteet, jossa keskityttiin yrityksen edustamien 150 - 300 kW:n teholuokan bioenergialaitteiden tekniikkaan, yrityksen tarjoamiin huolto, asennus ja suunnittelupalveluihin, sekä asiakkaan hankintapäätökseen vaikuttaviin tekijöihin.

Myyjiltä kysyttiin mitä asiakas heiltä yleensä ostaa. Myyjien vastaukset jakaantuivat seuraavalla tavalla: Ensisijaisesti asiakas hankkii yritykseltä koko bioenergialaitteiston "avaimet käteen" -periaatteella suunniteltuna ja asennettuna (3 / 7). Toiseksi yleisin ostos oli koko laitteisto asennettuna (2 / 7) ja kolmanneksi yleisin oli pelkkä kattila (1 / 7) tai koko laitteisto (1 / 7). Vastaajia tähän kysymykseen oli seitsemän (7 / 8) koska yksi myyjä ei pystynyt erittelemään laitteidensa myyntiä.

Vakiotuotteita näistä myydyistä tuotteista oli neljän (4 / 8) myyjän mukaan bioenergiakattila ja kolmen (3 / 8) myyjän kattilat olivat lähes vakiotuotteita, koska kattiloihin joudutaan tekemään pieniä muutoksia kohteen mukaan. Yksi näistä kolmesta (1 / 3) myyjästä muuttaa kattiloita moduuliratkaisuilla. Puolestaan yksi (1 / 8) myyjä ilmoitti myös kattilan olevan mittatilaustuote sekä yksi näistä myyjistä (1 / 8) voi tarjota myös täysin mittatilaustyönä valmistettua kattilaa. Yhden (1 / 8) myyjän tuotteissa automaatiojärjestelmä ja poltin ovat vakiotuote. Kuitenkin kaikki myyjät (8 / 8) myivät bioenergiajärjestelmien kuljettimet enemmän tai vähemmän mittatilaustöinä.

Myyjistä kuusi (6 / 8) tarjosi asiakkaalle bioenergialaitteiden huoltosopimusta, joista neljän (4 / 6) mukaan huoltosopimukselle on asiakkaiden puolesta kysyntää tässä kokoluokassa. Yhden (1 / 6) myyjän mukaan huoltosopimuksen kysyntä on suurempaa kokoluokkaa isommissa järjestelmissä. Yhden (1 / 6) myyjän mukaan taas huolto on niin vähäistä, että takuuajana tehtyjen kahden huollon aikana asiakkaalle neuvotaan huollon tekeminen, jonka jälkeen asiakas selviytyy huolloista omatoimisesti.

Bioenergialaitteiden myyjien mukaan heidän asiakkaansa arvostavat bioenergialaitteissa ensisijaisesti laitteiden laatua (2 / 8), Käytön helppoutta (1 / 8), korkeilla paineilla ja lämpötiloilla toimivaa ratkaisua (1 / 8), pitkää käyttöikää (1 / 8), kokonaisvaltaista asiakaspalvelua (1 / 8), varmatoimista ratkaisua (1 / 8) sekä myyjän ja toimittajan luotettavuutta (1 / 8). Muita myyjien mukaan asiakkaiden arvostamia asioita oli monipuolisuus eri polttoaineille (2 / 8) ja hyvä hyötysuhde (1 / 8). Kuitenkin myyjien mukaan suuressa roolissa on jälkimarkkinat (4 / 8), jotka sisältävät huollon ja päivystyksen sekä varaosien myynnin ja saatavuuden.

Neljän (4 / 8) myyjän mukaan heidän tarjoamien bioenergialaitteiden hinta ei vaikuta asiakkaan hankintapäätökseen, kun taas kolmen (3 / 8) myyjän mielestä edullisempi hinta vaikuttaa hankintapäätökseen. Viimeksi mainittujen myyjien mukaan yhden myyjän (1 / 3) tuotteissa hinta ja ominaisuudet kohtaavat, yhden myyjän (1 / 3) mukaan heidän tuotteet kilpailevat hintojen perusteella julkisissa hankinnoissa sekä yhdellä myyjällä (1 / 3) on yksi hinnaltaan edullinen tuote. Asiakkaan hankintapäätökseen myyjien mukaan vaikuttaa suuresti

referenssikohteista saadut tiedot käyttökokemuksista ja teknisistä ratkaisuista (3 / 8). Yhden myyjän (1 / 8) mukaan hankintapäätökseen vaikuttaa ensisijaisesti heidän mittatilaustyönä tehtävän kattilan helppo huollettavuus, sekä pitkä käyttöikä. Toissijaisesti asiakkaan hankintapäätöksen myyjien mukaan vaikuttaa toimittajan kotimaisuus (1 / 8), laitteiston myynti asiakkaan luona (1 / 8), pitkä käyttöikä (2 / 8), hyvä hyötysuhde (1 / 8) sekä joissain tapauksissa päästö ja meluvaatimukset (1 / 8).

Neljännän pääotsikon alla bioenergialaitteiden myyjiltä kysyttiin asiakkaista, myyntimääristä, laitteistojen hinnoista sekä alan kilpailijoista. Ensisijaiseksi asiakaskohderyhmäksi myyjät tässä kokoluokassa nimesivät maatalousyrittäjät ja maatilat (6 / 8). Kaksi myyjää (2 / 8) nimesi tämän kokoluokan pääasialliseksi asiakaskohderyhmäksi yhteisöt ja yritykset, joissa toinen myyjä ilmoitti pärjäävänsä julkisten hankintojen kautta. Toissijainen asiakaskohderyhmä oli pienet yritykset (1 / 5), yhteisöt ja seurakunnat (1 / 5), lämpöyrittäjät (2 / 5), sekä teollisuus öljylämmityksen korvaamisessa (1 / 5).

Bioenergialaitteita myyvät yritykset hankkivat uusia asiakkaita ensisijaisesti omien internet-sivujen kautta (2 / 8), erilaisten messujen kautta (3 / 8), referenssikohteiden kautta (1 / 8), sähköisen kohderyhmämainostuksen avulla (1 / 8), sekä verkostojen avulla (1 / 8). Toissijaiseksi uusien asiakkaiden hankkimisvälineeksi myyjät nimesivät omat internet-sivut (3 / 8). Yksi (1 / 3) näistä myyjistä painotti hakusanojen tärkeyttä asiakkaiden hankinnassa. Muita toissijaisia kohteita olivat myyjien mukaan messut (1 / 8) ja referenssikohteet (1 / 8).

Myyjiltä kysyttiin myös laitteistojen myyntimäärää viimeisen kolmen vuoden ajalta, kokoluokassa 150 – 300 kW. Yksi myyjistä ei pysynyt erittelemään myyntimääriä, mutta muilla myyjillä myyntimäärät olivat noin 10 kpl (1 / 7), noin 20 kpl (2 / 7), 0 kpl (1 / 7), noin 40 kpl (1 / 7) ja 100 – 150 kpl (1 / 7).

Myyjät ennustivat seuraavan kolmen vuoden myyntiä. Heistä kaksi (2 / 7) uskoi myynnin pysyvän samoissa noin 10 ja 40 kappaleen myyntimäärissä. Kaksi myyjää (2 / 7) uskoi myynnin kasvavan muutamalla kappaleella ja yksi myyjistä (1 / 7) arvioi myynnin kasvavan 20:stä noin 75 kappaleeseen. Kaksi myyjistä (2

/ 7) ei pystynyt arvioimaan seuraavan kolmen vuoden myyntimäärää, mutta toinen heistä uskoi sen lisääntyvän ulkomaan viennin ansiosta.

Myyjien edustamista kahdeksasta yrityksestä kolme (3 / 8) markkinoi uusia tuotteista myös vanhoille asiakkaille. Markkinointia tapahtuu puhelimen välityksellä kahdessa yrityksessä (2 / 3) ja yhdessä (1 / 3) yrityksessä messuilla tapahtuvissa käyttäjäkontakteissa. Yksi (1 / 3) näistä yrityksistä tarjoaa samalla myös huoltopalveluita. Yrityksistä kahdella (2 / 8) on asiakkaita, jolla on useampi samanmerkinen bioenergialaite. Myyjistä kaksi (2 / 8) nimesi parhaaksi asiakasryhmäkseen maatalousyrittäjät, yksi (1 / 8) lämpöyrittäjät ja yksi (1 / 8) asiakkaat jotka vielä lämmittävät öljyllä. Yhden (1 / 8) myyjän mukaan kaikki aidot ja ajan tasalla olevat asiakkaat ovat yhtä tärkeitä ja loput kolme (3 / 8) myyjistä mainitsivat kaikkien asiakkaiden olevan yhtä tärkeitä.

Haastatteluun osallistuneiden myyjien edustamat yritykset toimivat koko Suomen alueella. Vientiä ulkomaille tutkimukseen osallistuneilla yrityksillä on seuraaviin maihin, Ruotsiin (3 / 8), Norjaan (1 / 8), Venäjälle (1 / 8) sekä muualle Eurooppaan (2 / 8) ja muihin Baltian maihin (2 / 8). Yksi (1 / 8) yritys toimii koko maailman markkinoilla, joista Suomen markkinat ovat kuitenkin tärkeimmät.

Bioenergielaitteiden myyjien mukaan asiakkaat saattavat joskus kysyä tuotteita, joita heillä ei ole tarjota. Tällaisia tuotteita ovat laitteet isojen teollisuuskohteiden höyryntuotantoon liittyvä, jokin tietty tekninen ratkaisu jota ei ole tarjolla (1 / 8), chp -laitteisto (1 / 8), halpa ja yksinkertainen kattila (1 / 8), liian nopea toimitus (1 / 8), kuivuriuuni viljan kuivaukseen (1 / 8) tai huonolaatuiselle polttoaineelle sopiva kattila (1 / 8). Asiakas voi yhden myyjän (1 / 8) mukaan kysyä joskus myös lämmön varastointiin soveltuvia laitteita. Yksi myyjistä (1 / 8) nosti esille asiakkaan rahoituksen, tai paremminkin sen puutteen esteeksi laitehankinnalle. Myyjiltä kysyttiin myös Suomen markkinoiden kilpailutilanteesta, jossa viiden myyjän (6 / 8) mielestä kovin kilpailu on kotimaisten valmistajien ja myyjien kesken. Kahden myyjän (2 / 8) mukaan muut hinnaltaan halvemmat bioenergielaitteet ovat kovimpia kilpailijoita. Osa vastaajista jopa nimesi kilpailijat, mutta niitä ei ole tässä työssä tarkemmin eritelty.

Bioenergialaitteiden hintoja tiedusteltiin myyjiltä haastattelujen yhteydessä. Haastatteluissa ilmeni että laitteille ei ole listahintoja, koska laitteet rakennetaan tapauskohtaisesti, enemmän tai vähemmän mittatilaustyönä. Kuitenkin haastattelujen perusteella saatiin hyvin karkea hintahaarukka tuotteille. Yhden (1 / 8) myyjän mukaan pelkän 150 kW:n bioenergiakattilan listahinta on 25 000 €. Saman myyjän tarjoama 300 kW:n tehoinen bioenergiakattila maksaa noin 40 000 €. Kolme myyjää (3 / 8) antoi karkean hinnan 150 ja kaksi myyjää (2 / 8) 300 kW:n tehoiselle bioenergialaitokselle ilman asennusta. Näiden mukaan 150 kW:n tehoisen laitteiston hinta on noin 35 000 € (1 / 3), noin 50 000 € (1 / 3), ja noin 53 000 € (1 / 3). Edellä mainittujen myyjien hinta 300 kW:n tehoiselle laitteistolle on 50 000 € (1 / 2) ja 65 000 € (1 / 2). Edellä mainitut laitteiden hinnat sisältävät arvolisäveroa 24 %.

Myyjiltä tiedusteltiin myös hintaa valitun kokoluokan bioenergialämpölaitokselle, joka sisältää asennuksen. Kolmelta myyjältä (3 / 8) saatiin karkea hinta 150 kW:n tehoiselle kontti -tyyppiselle laitteelle, johon putkityöt eivät sisälly. Hinnat ovat 40 - 45 000 € (1 / 3), noin 50 000 € (1 / 3) ja noin 65 000 € (1 / 3). Neljä myyjää kertoi hinnan 300 kW:n tehoiselle kontti tyyppiselle laitteelle, ilman putkitöitä. Nämä varsin karkeat hinnat ovat 65 - 70 000 € (1 / 4), noin 50 - 100 000 € (1 / 4), noin 100 000 € (1 / 4) ja noin 75 - 100 000 € (1 / 4). Kaksi myyjää (2 / 8) ei arvioinut hintaa laitteille, koska kertoivat laitteidensa olevan pääsääntöisesti mittatilaustuotteita.

Viimeinen eli viides pääotsikko haastattelulomakkeessa oli tulevaisuuden näkymät, jossa kysyttiin yleisellä tasolla alan nykyisistä ja tulevista haasteista. Haastattelussa kysyttiin myös myyjän mielipidettä uuden bioenergiakattilan valmistuksesta, sekä selvitettiin yrityksen kiinnostusta yhteistyöhön laitevalmistuksessa. Kyseisen kokoluokan bioenergialaitteiden tulevaisuuden potentiaaliin uskoi haastatelluista myyjistä kaikki (8 / 8), tosin kahden myyjän (2 / 8) mielestä suurempaa kasvua on nähtävissä suuremmassa kokoluokassa. Kolmen myyjän (3 / 8) mielestä tällä hetkellä kysyntää hillitsee öljyn hinnan alhaisuus. Pääasiallisiksi kohteiksi neljä myyjää nimesi koulut (2 / 4), yhteisöt ja maatilat (1 / 4), sekä öljyä käyttävät teollisuuskohteet ja muut kaukolämpöverkosta erillään olevat kohteet (1 / 4). Yhden myyjän mukaan

potentiaalisia kohteista voivat olla myös kohteet joissa uusitaan vanhoja bioenergiajärjestelmiä.

Bioenergialaitteiden myyjiä pyydettiin arvioimaan mahdollisia haasteita, joita Metallinyrkki voisi tulla kohtaamaan aloittaessaan bioenergialaitteiden valmistusta. Kolme myyjää (3 / 8) kertoi lainsäädännön ja määräysten muutosten olevan haaste valmistajille. Myös uuden yrityksen haasteet tulevat myyjien mielestä eteen. Näitä haasteita ovat asiakkaan vakuuttaminen (2 / 8), asiakkaiden merkkiuskollisuus (1 / 8), kilpailu alalla (2 / 8) sekä tuotekehityksen, testauksen ja testauskohteen suuret kustannukset (1 / 8). Haasteeksi nimettiin myös valmistuskustannusten suuruus halvempiin maihin verrattuna (1 / 8). Kahden myyjän (2 / 8) mielestä polttotekniikan ja poltonhallinnan kehittäminen on pitkä ja kivinen tie. Mutta kuitenkin yhden myyjän (1 / 8) mukaan idea suunnittelun ostamiselle Itävallasta on kehityskelpoinen ajatus. Yksi myyjistä (1 / 8) antoi vinkin suunnittelun helpottamiseen: ”kopioimalla muiden laitteiden hyviä ominaisuuksia ja välttämällä niiden virheitä, voi helpottaa oman laitteiston suunnittelua.” Yhden myyjän (1 / 8) mukaan asiakaspalvelua ei pidä väheksyä ja myynnin osaaminen voi olla haaste uudelle yritykselle.

Haastattelun viimeisenä kysymyksenä bioenergialaitteiden myyjiltä kysyttiin kiinnostusta yhteistyöhön kanssamme, esimerkiksi bioenergialaitteiden myynnin tai alihankinnan osalta. Jos Metallinyrkki tuottaisi markkinoille uuden bioenergiakattilan tai laitteiston, sen myyminen voisi kiinnostaa kahta haastateltua myyjää (2 / 8). Toista (1 / 2) vain silloin jos tuote on radikaalisti uusi. Yhden myyjän (1 / 8) mukaan yhteistyössä on voimaa, mutta etäisyys luo suuren haasteen. Kuitenkin osaa myyjistä ja valmistajista yhteistyö voisi kiinnostaa alihankinnan osalta. Viittä myyjää Metallinyrkin toimiminen heidän tuotteiden valmistuksen alihankkijana voisi kiinnostaa. Esimerkiksi näistä viidestä (5 / 8) myyjästä yksi (1 / 5) voisi olla kiinnostunut alihankintatöiden teettämisestä Metallinyrkillä, joko laitevalmistuksessa tai asiakasrajapinnassa tehtävissä huolloissa ja asennuksissa.

4.7.2 Bioenergialaitteiden käyttäjien haastattelut

Bioenergialaitteiden käyttäjille suunnattuihin haastatteluihin osallistui yhdeksän käyttäjää, joilla on yhteensä 22 kiinteitä biopolttoainetta käyttäviä järjestelmiä.

Liitteessä 2. olevan käyttäjille suunnatun haastattelulomakkeen perustiedoissa saatiin selville käyttäjien bioenergialaitteiden sijainti, nimellisteho ja laitteiston valmistaja. Käyttäjien bioenergialaitteet jakautuvat seuraaville paikkakunnille: Kontiolahdella 4kpl, Joensuun Enossa 3kpl, Liperissä kirkonkylällä 1kpl, Ylämyllyllä 1kpl, Viinijärvellä 1kpl sekä Tutjussa 1kpl, Kiihtelysvaarassa 1kpl, ja Kiihtelysvaaran Heinävaarassa 1kpl, Lieksassa 1kpl, Tohmajärvellä 3kpl, Kiteen Kesälahdella 1kpl, Valtimolla 3kpl sekä 1kpl Puolangalla Kainuussa.

Haastateltujen käyttäjien laitteet jakaantuivat nimellisteholtaan seuraavalla tavalla: 2kpl 30kW, 1kpl 40kW, 1kpl 60kW, 4kpl 200kW, 2kpl 300kW, 3kpl 400kW, 4kpl 500kW, 1kpl 700kW, 1kpl 800kW, 1kpl 1MW sekä 2kpl 2MW: n nimellistehoista laitetta. Nämä laitteet puolestaan jakaantuivat seuraavien laitevalmistajien kesken: Säättötuuli 8kpl, Vaasan kuljetuskanavat 3kpl, Suomenselän Alcu -tuote 3kpl, Aritem 2kpl, Biofire 2kpl, Rakennustempo 2kpl, Veljekset Ala-Talkkari 1kpl sekä 1kpl Keuruun energiatekniikan valmistamia bioenergialaitteita.

Haastatellut käyttäjät jakaantuivat puolestaan seuraavalla tavalla: Energiaosuuskunnat ja lämpöyrittäjät 6kpl, joilla yhteensä 18 bioenergiajärjestelmää. Toinen ryhmä on maatalousyrittäjät ja yksityishenkilöt, jotka omistavat yhteensä 4 kappaletta bioenergiajärjestelmiä. Jotta haastattelun osallistuneiden anonymiteetti säilyy, vastauksia ei yksilöidä tarkemmin vastaajiin, laitemerkkeihin tai paikkakuntiin.

Käyttäjille suunnatun haastattelun osassa ”Laitteisto ja sen hankinta”, käyttäjiltä kysyttiin mitä he arvostavat tuotteissa ja millä perusteilla he tekivät ostopäätöksen tuotteesta. Laitteistojen (22kpl) hankintapäätökseen vaikuttavaa tietoa käyttäjät saivat ensisijaisesti referenssikohteisiin tutustumalla (6 / 22), verkostojen kautta (7 / 22), internetistä (4 / 22), paikalliselta jälleenmyyjältä (1 / 22) tai ulkopuolisten konsulttien tai asiantuntijoiden avulla (4 / 22). Verkostoilla tarkoitetaan esimerkiksi muita lämpöyrittäjiä tai laitteistojen käyttäjiä. Vastaajista seitsemän (7 / 9) nimesi myös toissijaisen tiedonhankintalähteen. Tällöin vastauksissa on mukana 16 laitteistoa, joiden käyttäjät jakaantuivat näin: Referenssikohteet (7 / 16), erilaiset hankkeet (3 / 16), verkostot ja asiantuntijat (1 / 16), messut (3 / 16) sekä laitetoimittajan tiedot (2 / 16). Referenssikohteen

toissijaissijaiseksi tietolähteeksi nimennyt yksi vastaaja (1 / 16) korvasi entisen laitteiston uudella saman valmistajan laitteistolla, hyvien kokemusten perusteella. Vastauksissa esille tullut asiantuntija on näissä tapauksissa ollut Suomen Metsäkeskuksessa, Pohjois-karjalan alueella aluekehitysasiantuntijana työskentelevä Urpo Hassinen. Hassinen on ollut mukana useissa eri hankkeissa, joilla on pyritty edistämään bioenergian käyttöä.

Käyttäjää pyydettiin haastattelussa kertomaan mitä kolmea asiaa he arvostavat lämmitysjärjestelmissä eniten. Ensisijaisesti käyttäjät (9 kpl) arvostivat toimintavarmuutta ja luotettavuutta (5 / 9), laitteistojen yksinkertaisuutta (1 / 9), Huoltojen helppoutta (1 / 9), kotimaisen polttoaineen käyttöä (1 / 9) sekä hinta ja laatusuhdetta (1 / 9). Toissijaisesti käyttäjät arvostivat hyvää hyötysuhdetta (1 / 9), hinta / laatusuhdetta (1 / 9), nopeaa käyttöönottoa (1 / 9), käytön helppoutta (1 / 9), säädettävyyttä (1 / 9), laitteiden yksinkertaisuutta (1 / 9) ja monipuolisuutta polttoaineiden suhteen (3 / 9). Kolmannella sijalla toistuvat suurin piirtein samat asiat kuin toisella sijalla. Yksi käyttäjistä arvostaa asiakkaidensa myönteisyyttä lämmitysmuodolle ja toinen taas laitevalmistajien myynnin osaamista, jolla hän tarkoittaa henkilökohtaista myyntiä.

Bioenergialaitteiden käyttäjien kohteissa biopolttoaineilla (16 / 22) korvattiin kevyttä poltto-öljyä, yhdessä (1 / 22) nesteytettyä maakaasua, sekä yhdessä (1 / 22) suoraa sähkölämmitystä. Kolmessa (3 / 22) kohteessa nykyisellä järjestelmällä uudistettiin entistä bioenergiajärjestelmää. Kohteista yksi (1 / 22) oli uudisrakennus.

Bioenergialaitteiden mitoitus sekä alustava rakenne- ja laitesuunnittelu vastaajien kohteissa (11 / 22) tehtiin itse. Edellä mainittu Urpo Hassinen on mitoittanut neljä (4 / 22) kohdetta, sekä ollut apuna kolmen (3 / 22) kohteen suunnittelussa. Myös Järvi-Suomen Energiasuunnittelu Oy:n Pertti Pietikäinen on mitoittanut neljä (4 / 22) kohdetta, sekä ollut apuna kolmen (3 / 22) kohteen suunnittelussa. Yhden (1 / 22) kohteen mitoituksen on hoitanut Proagria, sekä yhden (1 / 22) laitteiston toimittaja kokonaan.

Laitteistojen sijoituskuvat käyttäjien laitteistojen tarjousten mukana tuli kahdeksassa (8 / 22) kohteessa. Alustavat sijoituskuvat tulivat kuudessa (6 / 22)

kohteessa tarjousten mukana. Sijoituskuvia ei tullut olleenkaan viidessä (5 / 22) kohteessa. Kolmesta (3 / 22) kohteesta ei saatu tietoa. Käyttäjät jotka saivat alustavat tai valmiit sijoituskuvat kohteesta, kertoivat että ne eivät kuitenkaan loppujen lopuksi vaikuttaneet hankintapäätökseen.

Hankintapäätökseen haastateltujen käyttäjien mukaan vaikutti ensisijaisesti laitteiston hinta (7 / 22), referenssikohteiden tiedot (7 / 22), laitteiston uusi tekniikka (4 / 22), asiakaspalvelu (3 / 22), sekä yhdessä kohteessa (1 / 22) myyjän vakuutus laitteen luotettavuudesta sekä toimivuudesta eri polttoainelaaduilla. Toissijaiseksi hankintaperusteeksi (13 / 22) käyttäjää nimesi seuraavat asiat: toimiminen kotimaisen valmistajan kanssa (2 / 13), pitkä takuu laitteelle (1 / 13), hinta (4 / 13) sekä tekniset ratkaisut (6 / 13). Käyttäjistä kolme (3 / 22) kertoi kolmantena hankintapäätökseen vaikuttaneena tekijänä olleen käyttäjän muut saman laitemerkin laitteet. Tällöin on helppo lisätä saman merkin laitteita, koska käyttö on ennestään tuttua ja samat varaosat käyvät kaikkiin laitteisiin. Tällöin myös käyttökoulutus uusille laitteille helpottuu. Esille nousi lisäksi laitteistojen materiaalivahvuus (2 / 22). Teräksen materiaalivahvuus tulisi yhden käyttäjän (1 / 9) mielestä olla kaikissa bioenergialaitteissa vähintään 10mm.

Haastateltujen käyttäjien hankkimat laitteistot jakautuivat toimitussisällöltään seuraavalla tavalla: Neljässä (4 / 22) kohteessa hankittiin koko järjestelmä samalta toimittajalta, mutta kaikki muut työt kuten rakennus ja laitteiston asennus tehtiin itse. Yhdessä (1 / 4) näistä kohteista laitteiston mukaan ostettiin myös toimittajan tarjoama puhelintuki. Järjestelmä asennettuna käyttökoulutuksen kanssa hankittiin yhdeksään (9 / 22) kohteeseen, jolloin laitetoimittaja kävi asentamassa laitteiston valmiisiin tiloihin, antaen samalla käyttökoulutuksen laitteiston käyttöön. Lämpökontti tyyppiseen ratkaisuun haastatelluista käyttäjistä hankinnassaan päätyi kohteissaan yhdeksän (9 / 22), jolloin käyttäjälle jäi yleensä tehtäväksi perustukset, sekä putki ja sähkötyöt. Tosin yksi näistä käyttäjistä (1 / 9) teki lämpökontti ratkaisuun itse siilon ja katon perustusten ja putkitöiden lisäksi. Missään haastateltujen edustamista kohteista ei ollut hankittu laitteistoa useammalta kuin yhdeltä laitetoimittajalta.

Käyttäjiltä kysyttiin kompromisseista laitteistojen hankintojen yhteydessä. Kompromisseja laitteistojen hankinnoissa ei ollut tarvinnut tehdä kahdeksassa (8 / 22) kohteessa. Tosin kolmessa (3 / 8) edellä mainitussa kohteessa automatiikkaan olisi tullut kiinnittää enemmän huomiota hankintapäätöstä tehtäessä. Kohteiden (14 / 22) hankinnoissa tehtiin kompromisseja mm. hakevaraston koossa (3 / 6), automaatiotasossa (6 / 22) sekä säädettävyydessä (3 / 22). Neljässä kohteessa (4 / 14) korostettiin valmistajien välisiä eroja teknisissä ratkaisuissa. Käyttäjillä olevien 22 kohteen hankinnoissa (16 / 22) kohdetta on sellaisia kun niiden tilaushetkellä haluttiin olevan. Kuudessa (6 / 22) kohteessa taas laitteissa havaittiin puutteita tai muita huonoja ominaisuuksia. Kolmessa näistä kohteista (3 / 6) tilattiin iso hakevarasto toimittajalta. Toimitus toteutui hakevaraston osalta, mutta hakevarastosta haketta kuljettimille siirtävät purkaimet ovat liian tehottomat varaston kokoon nähden.

Käyttäjät antoivat kohteiden kokonaistoimituksesta sekä toimittajan tarjoamista palveluista arvosanan 1 – 5, jossa arvosanat 1 ja 2 on tyydyttävä, 3 ja 4 hyvä, sekä arvosana 5 tarkoittaa kiitettävää. Taulukossa 2 on esitetty arvosanojen jakautuminen. Kahdessa kohteessa (2 / 21) laitetoimitus oli viivästynyt luvatussa toimitusajankohdasta 2 – 4 kuukautta. Kolmessa kohteessa (3 / 21) tilaukseen kuuluneita osia on edelleen toimittamatta, vaikka tilauksesta on jo useita vuosia.

Taulukko 2. Käyttäjien laitetoimittajille antamat arvosanat

Arvioinnin kohde	Arvosana					Kohteita	Keskiarvo
	1	2	3	4	5		
Kokonaistoimitus	1	0	7	11	2	21	3,6
Palvelu	1	0	3	5	9	18	4,2

Haastatteluissa kysyttiin käyttäjiltä, jäikö käyttäjän tehtäväksi töitä, joita laitetoimittajan olisi kuulunut hoitaa. Tällaisista töistä käytettiin haastattelujen yhteydessä nimitystä ”näppityöt”. Näitä töitä ei jäänyt käyttäjien mukaan (13 / 22) laitteiston toimituksessa. Pieniä, käyttäjien mukaan merkityksettömiä töitä jäi käyttäjän tehtäväksi neljän (4 / 22) laitteiston toimituksessa. Kuuden kohteen (6 / 22) toimituksessa töitä jäi käyttäjän tehtäväksi enemmän tai vähemmän. Kolmessa (3 / 6) näistä, valmiin lämpökontin sisälle jäi putkitöitä, ja taas kolmen

kohteen (3 / 6) viimeinen maksuerä on toimituksen puutteista johtuen edelleen suorittamatta, vaikka toimituksesta on jo useita vuosia.

Huoltosopimusta bioenergialaitteiden myyjät olivat tarjonneet käyttäjien mukaan kuuden (6 / 22) kohteen kaupan yhteydessä. Kuitenkin huoltosopimus on ainoastaan kolmessa (3 / 22) kohteessa. Neljän kohteen (4 / 22) käyttäjien mukaan laitetoimittajien tarjoamissa huoltosopimuksissa ei hinta / laatusuhde ole kohdallaan. Kuitenkin haastattelujen perusteella yleisesti ottaen, käyttäjä oppii tekemään itse huolto ja korjaustyöt, olemalla mukana valmistajien tekemissä takuuajaisissa huolloissa.

Laitteistojen kaupan yhteydessä bioenergialaitteiden myyjät olivat tarjonneet rahoitusta kolmessa (3 / 22) kohteessa. Kuitenkaan haastateltujen käyttäjien kohteissa ei kyseistä kautta järjestettyä rahoitusta käytetty. Neljän kohteen (4 / 22) käyttäjien mukaan rahoitusta paremmilla ehdoilla saa muuta kautta.

Neljännän pääotsikon alla laitteistojen käyttäjiltä kysyttiin bioenergialaitteiden käyttöön ja kehitykseen liittyviä kysymyksiä. Ensimmäisenä käyttäjiltä kysyttiin että toimiiko hankimanne laitteisto odotusten mukaan? Käyttäjien odotusten mukaan laitteistoista toimii tällä hetkellä kolmetoista (13 / 22). Tosin edellä mainituista laitteista neljässä (4 / 13) oli käyttöön otettaessa ongelmia. Yhdessä näistä kohteista (1 / 4) ongelmia alussa aiheutti laitteiston vääränlainen käyttö. Kolmessa näistä (3 / 4) taas oli laitteissa rakenteellista vikaa, joista kahden laitteen muutostöiden osalta (2 / 3) valmistaja tuli rahallisesti tai takuun puolesta vastaan. Kahdessa (2 / 3) muussa kohteessa ongelmat ratkaistiin omatoimisesti, ilman valmistajan tukea.

Käyttäjien kohteissa (9 / 22) jotka eivät toimi odotusten mukaan, on neljässä (4 / 9) ongelmia automaation kanssa. Näiden kohteiden automaatiojärjestelmissä on jatkuvia vikoja, jotka käyttäjien mukaan johtuvat järjestelmien ikääntymisestä. Kolmessa näistä kohteista (3 / 4) on otettu yhteyttä laitevalmistajaan, mutta korjaajan paikalle saaminen kestänyt pahimmillaan jopa vuoden. Yhdessä kohteessa (1 / 4) puolestaan automaatiojärjestelmän kanssa käyttäjän mukaan pärjää, kun on tuttu sähkömies, jolla on aina varalla repullinen releitä. Puolestaan kolmessa kohteessa (3 / 9) häiriöitä laitteissa on

jopa useita kymmeniä talvikuukaudessa, mutta käyttäjien mukaan ne ovat hinnaltaan edullisen laitteiston ominaisuuksia. Loppujen kolmen kohteen (3 / 9) ongelmia eivät käyttäjät tarkemmin eritelleet.

Kehittämiskohteita laitteistoistaan löysi kahdeksan (8 / 9) käyttäjää. Suurin osa kehittämiskohteista liittyy polttoaineen syöttöön. Syöttöön liittyviä kehittämiskohteista on käyttäjien laitteistoissa kymmenen (10 / 22) kappaletta. Kyseisistä syöttöhäiriöistä yhdeksän (9 / 10) liittyy polttoaineen siirtoon silosta sulkusyöttimeen asti. Näistä kuudessa (6 / 9) kohteessa ongelma on polttoaineen paakkuuntuminen tai holvautuminen. Kahdessa kohteessa (2 / 10) polttoaineen varastosilo ei tyhjene kunnolla, koska silon pohjapurkaimet ovat väärin mitoitetuja. Yhdessä kohteessa (1 / 9) hakevarasto on huonon mallinen, jolloin se ei tyhjene kunnolla. Muita polttoaineen syöttöön liittyviä kehittämiskohteita laitteistoissa on sulkusyöttimen raja-anturin herkkä reagoiminen tikkuihin (1 / 10) sekä yhdessä kohteessa (1 / 10) sulkusyöttimen suppilon muotoilu koetaan kehittämiskohteeksi.

Seitsemässä kohteessa (7 / 22) käyttäjien mukaan kehittämiskohteita löytyy automaatiojärjestelmästä. Näistä jokaisessa mainittiin yhdeksi kohteeksi automaatiojärjestelmän hälytykset. Kahden kohteen käyttäjien (2 / 7) mukaan hälytysjärjestelmän tulisi lähettää viesti porrastetusti useammalle käyttäjälle, jos edellinen hälytyksen saaja ei ole reagoinut hälytykseen. Neljän kohteen (4 / 7) käyttäjien mukaan puhelimen avulla pitäisi myös pystyä säätämään laitteistoa. Yhdessä kohteessa (1 / 7) taas automaatiojärjestelmän internetyhteys ei toimi mobiililaajakaistan välityksellä.

Käyttäjät nimesivät myös seuraavanlaisia kehittämiskohteita: Teräksen liian pieni ainevahvuus tai lujuus (4 / 22), kontti mallisen hakesiilon tilavuus (1 / 22), tehon lisääminen moduuliratkaisuilla (1 / 22), ominaisuuksien, kuten automaattinuohouksen lisääminen jälkikäteen (1 / 22), Liekkivahdin anturityypin vaihtaminen optiseksi (1 / 22) sekä palopään rakenne (1 / 22).

Yksi käyttäjä nosti esille kontti tyyppisen laitteiston ulkonäön. Käyttäjän mielestä asiakkaan tulisi saada vaikuttaa ulkonäköön, esimerkiksi vaatimalla konttiin puuverhouksen tai muun arkkitehtuurisen suunnittelun. Kyseinen käyttäjä

perusteli asiaa pienten lämpökeskusten sijoittumisella vanhoihin pihapiireihin, joiden muut rakennukset ovat puuverhoiltuja.

Käyttäjistä seitsemän (7 / 9) on ollut yhteydessä myyjään tai laitevalmistajiin kehitysideoihin liittyen. Näistä käyttäjistä noin puolet (3 / 7) kokee laitevalmistajan tai myyjän suhtautuneen ideoihin vakavasti, kun taas loput (3 / 7) kokevat asian toisin. Yhden käyttäjän (1 / 7) mukaan valmistajalta tulee jonkinlaista vastakaikua, mutta käyttäjä ei tiedä ehdotusten päätyemisestä käytännön asteelle. Yksi käyttäjä (3 / 7), joka kokee myyjien tai valmistajien suhtautumisen huonoksi, kertoi harvemmin antavansa näille positiivista palautetta, vaikka aihettakin olisi. Yleensä palaute valmistajalle tahtoo käyttäjän mukaan olla negatiivista. Käyttäjien kohteista kuudessa (6 / 22) valmistaja on käynyt kehitysehdotusten perusteella tekemässä muutoksia laitteistoihin.

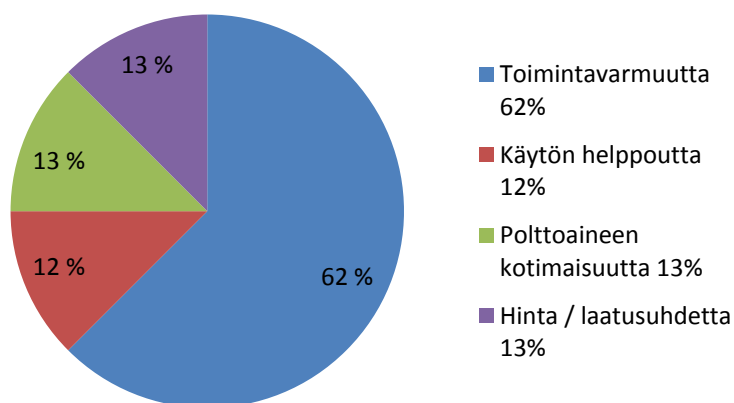
Käyttäjille tehdyssä haastattelussa viimeisenä oli kysymys polttoaineesta. Käyttäjiltä kysyttiin laitteiston toimivuutta kaikilla käyttäjän haluamilla polttoaineilla. Kaikki laitteistot (22 / 22) käyttävät polttoaineena pääosin metsähaketta. Osa käyttäjistä on käyttänyt polttoaineena myös turvetta (1 / 22), ruokohelpiä (4 / 22), homeetonta viljaa (4 / 22) sekä biopohjaista brikettiä (4 / 22). Suurin osa laitteista (19 / 22) toimii kaikilla käyttäjien haluamilla polttoaineilla. Kolmen laitteiston käytössä (3 / 22) ilmenee ongelmia, kun metsähakkeen seassa on kosteaa latvusmassaa, jossa on mukana myös vihreää neulasta.

Käyttäjille suunnatun haastattelun yhteydessä osa käyttäjistä kertoi myös muita alaan liittyviä asioita. Näissä asioissa korostui laitteiden liian pieni ainevahvuus, polttoaineen siirtokuljettimien voimattomuus, sekä polttoaineen laatuun vaikuttavat tekijät, kuten oikeanlaisten energiapuupinojen tekemisen tärkeys. Yksi käyttäjistä kertoi myös, alle 500 kW:n tehoisten bioenergialaitteiden investointikustannusten olevan liian suurina energiatuotantoon nähden.

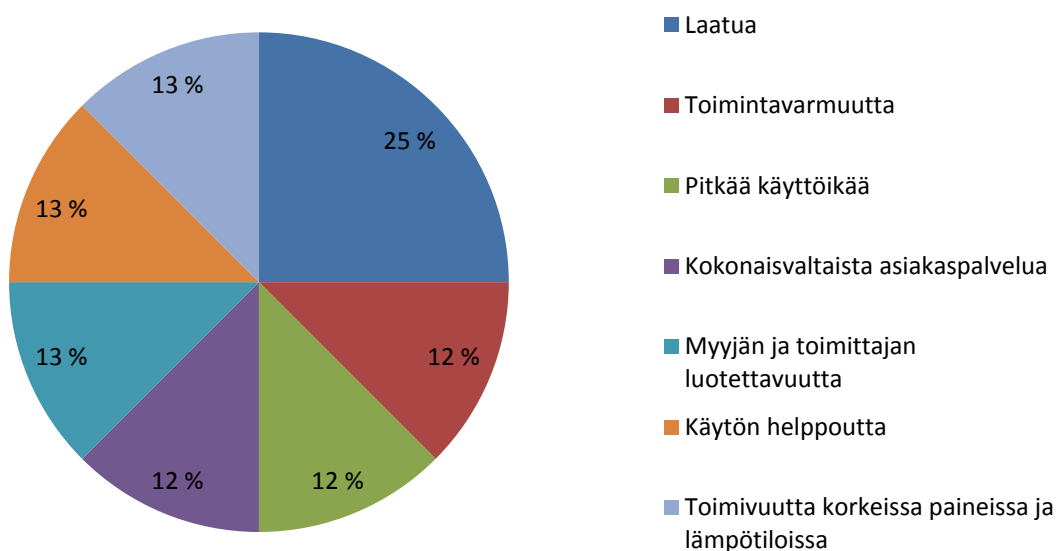
4.7.3 Haastattelujen tulosten vertailu

Bioenergialaitteiden myyjille ja käyttäjille tehtyjen haastattelujen kysymyksiä voi tietyiltä osin vertailla. Vertailuun valittiin laitteistojen myyjiltä ja käyttäjiltä saadut vastaukset kysymyksiin, jotka liittyivät bioenergialaitteiden hankintaan.

Ensimmäiseksi vertailun kohteeksi otettiin haastatteluissa saadut tiedot asioista, joita käyttäjät ensisijaisesti arvostavat bioenergiälaitteissa (kuvio 2). Vertailun vuoksi kuviossa 3 on esitetty myyjien näkökulma heidän asiakkaidensa ensisijaisesta arvostuksesta.



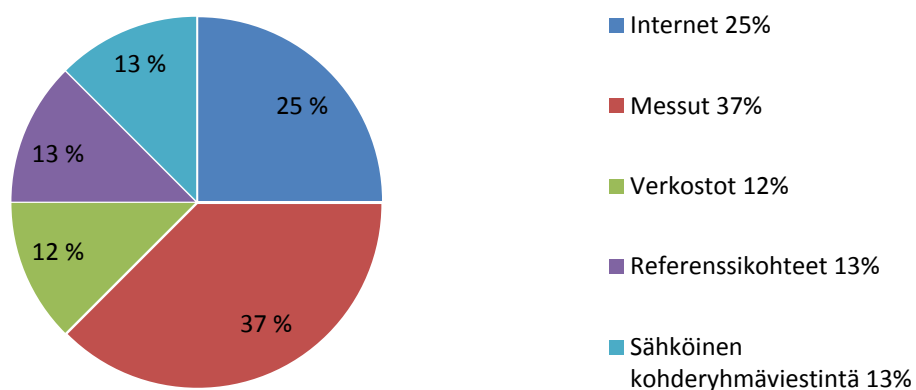
Kuvio 2. Käyttäjät arvostavat bioenergiälaitteissa (n = 9).



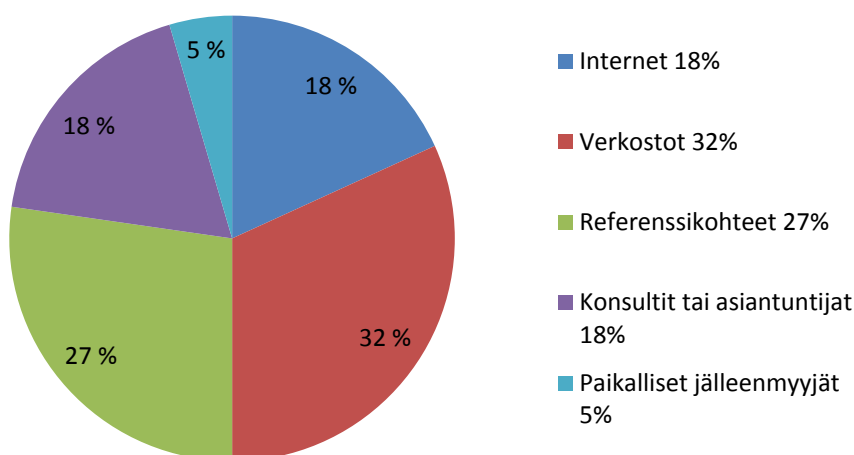
Kuvio 3. Käyttäjien arvostus bioenergiälaitteissa myyjien mukaan (n = 8).

Kuvioiden 2 ja 3 perusteella nähdään, että suurin osa käyttäjistä arvostaa bioenergiälaitteiden toimintavarmuutta, kun taas myyjien mukaan asiakas arvostaa enemmänkin laitteiden laatua. Tosin toimintavarmuus ja laitteistojen laatu kulkevat yleensä käsi kädessä.

Myyjien edustamat yritykset hankkivat uusia asiakkaita pääasiassa viidellä tavalla. Myyjät nostivat tärkeimmiksi tavoiksi erilaisilla messuilla esillä olemisen, ja internetin kautta tapahtuvan markkinoinnin. Internetin kautta tapahtuvassa markkinoinnissa tärkeää roolia esittävät hakusanat, joilla asiakkaat hakevat tietoa eri hakusivustoilta. Myös laitevalmistajien ja myyjien kotisivut muodostavat tärkeän osan internetin kautta tapahtuvassa markkinoinnissa. Kuviossa 4 on esitetty bioenergialaitteiden myyjien ensisijaiset uusien asiakkaiden hankintakanavat, ja kuviossa 5 käyttäjien laitteistohankinnoissa käyttämät tiedonhankintakanavat.



Kuvio 4. Uusien asiakkaiden ensisijaiset hankintakanavat (n = 8).



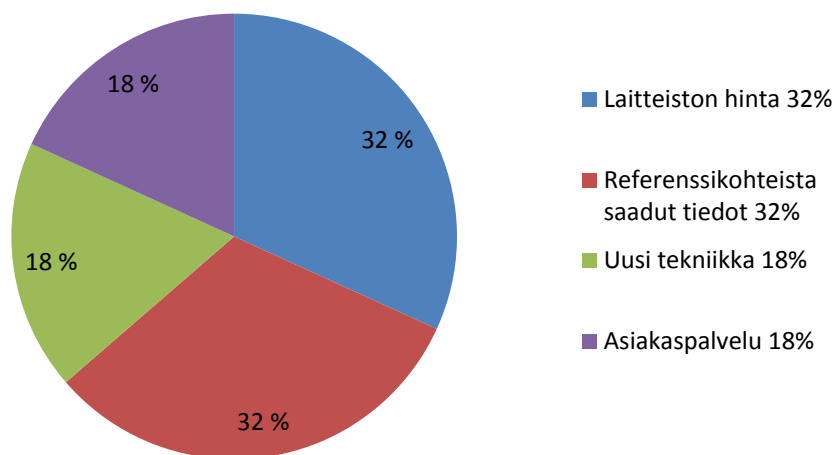
Kuvio 5. Käyttäjien laitteistohankinnoissa käytetyt tiedonhankintakanavat (n = 22).

Bioenergialaitteiden myyjien mukaan uusia asiakkaita yritykselle tuo ensisijaisesti erilaisilla messuilla esillä oleminen. Kuitenkin tutkimuksessa haastatelluista käyttäjistä ei yksikään pitänyt messuja ensisijaisena

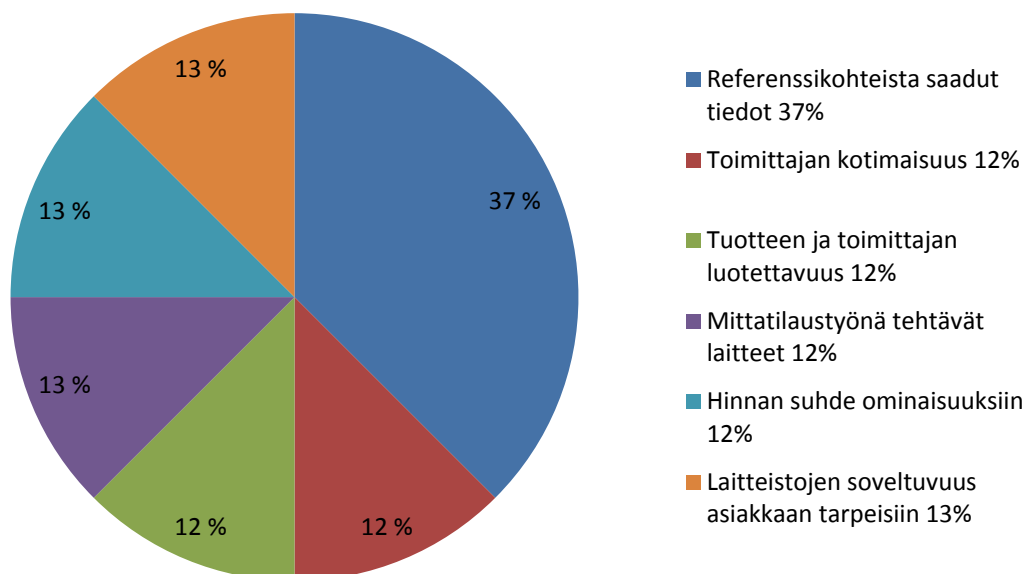
tiedonhankkimisvälineenä. Tosin kolmen (3 / 22) kohteen hankinnassa käyttäjät mainitsivat erilaiset messut toissijaisena tiedonhankintavälineenä. Kuten kuvio 5 saadaan selville, erilaiset verkostot ja referenssikohteet ovat olleet haastateltujen käyttäjien ensisijaisia tiedonhankkimisvälineitä laitteita hankittaessa. Haastattelujen perusteella kyseinen verkosto muodostui joissakin tapauksissa esimerkiksi muista energiaosuuskunnista, lämpöyrittäjistä sekä käyttäjän tuntemista henkilöistä tai yhteisöistä. Tuloksista voidaan päätellä sen, että kun hankittavan laitteiston kokoluokka kasvaa, kasvaa samalla myös erilaisten verkostojen tärkeys laitteiden hankinnoissa.

Referenssikohteet olivat puolestaan useissa tapauksissa käyttäjien oman maakunnan alueilla olevia laitteistoja, tai muualla Suomessa olevia tietyn valmistajan laitteistoja. Referenssikohteista käyttäjät hakevat tietoa laitteiston toiminnasta, teknisistä ratkaisuista sekä käyttökokemuksista.

Vertailuun otettiin myös hankintapäätökseen ensisijaisesti vaikuttaneet tekijät. Kyseiset tekijät on esitetty kuviossa 6 asiakkaan näkökulmasta ja kuviossa 7 myyjän näkökulmasta.



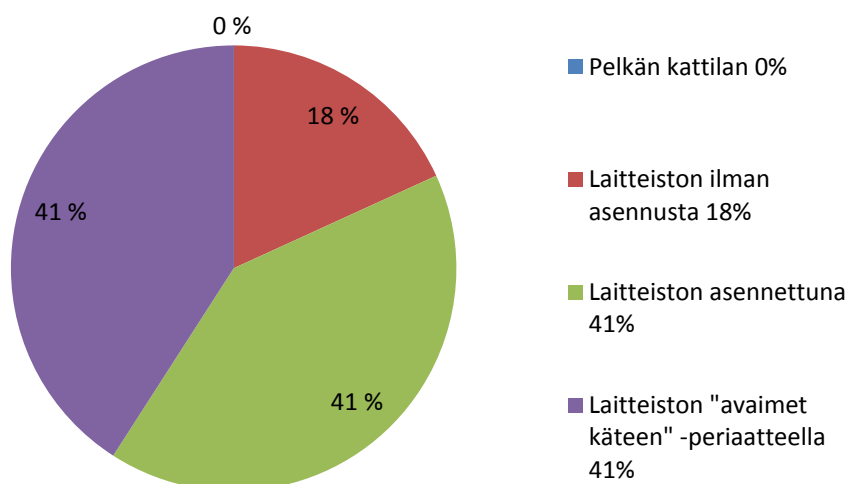
Kuvio 6. Käyttäjien laitteistohankintapäätökseen ensisijaisesti vaikuttaneet tekijät (n = 22).



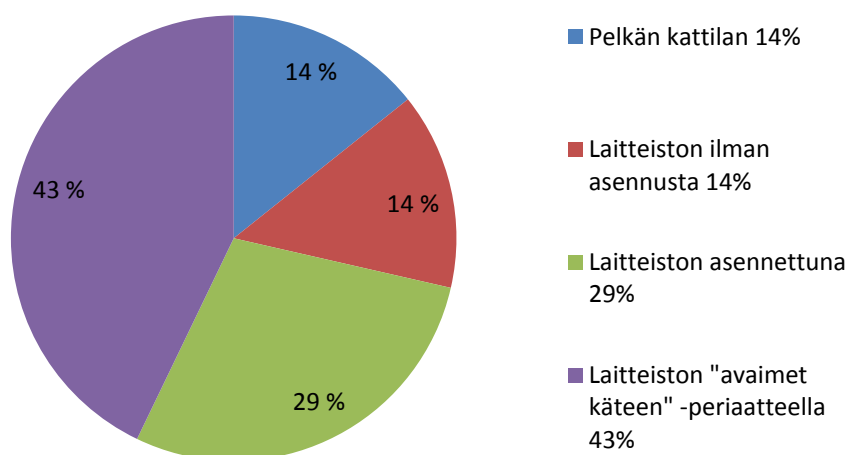
Kuvio 7. Asiakkaan ostopäätökseen ensisijaisesti vaikuttavat tekijät, myyjien mukaan (n = 8).

Käyttäjien kohteista kolmasosassa hinta oli ensisijainen hankintapäätökseen vaikuttanut tekijä. Kuitenkin asiakkaan hankintapäätöksessä suurta osaa edustaa jälleen referenssi kohteista saadut tiedot, jotka myös myyjät ovat huomioineet. Käyttäjät kertoivat haastatteluissa asiakaspalvelun tärkeydestä. Tämä korostuu myös hankintapäätöstä tehtäessä, 18 %:n osuudella. Kyseinen osuus tulee neljästä kohteesta, joissa kolmessa myyjä oli myynyt laitteiston asiakkaan luona, eikä puhelimen tai sähköpostien välityksellä. Puolestaan yhdessä näistä neljästä kohteesta myyjä oli vakuuttanut asiakkaalle laitteensa luotettavuuden toimivuuden asiakkaan haluamilla polttoaineilla.

Käyttäjät hankkivat bioenergialaitteet tai laitteistot kuviossa 8 näkyvinä kokonaisuuksina. Puolestaan myyjien yleensä myymät laitteistot jakaantuivat kuvion 9 mukaisiin kokonaisuuksiin. Kuvioissa 8 ja 9 laitteiston hankintatapana esiintyvä ”avaimet käteen” -periaate tarkoittaa käytännössä lämpökontti tyyppistä ratkaisua. Kyseisessä ratkaisussa käyttäjän tehtäväksi jää yleensä konttien perustusten sekä kontin ulkopuolisten putki- ja sähkötöiden tekeminen.



Kuvio 8. Käyttäjien laitteiden hankintakokonaisuus (n =22).



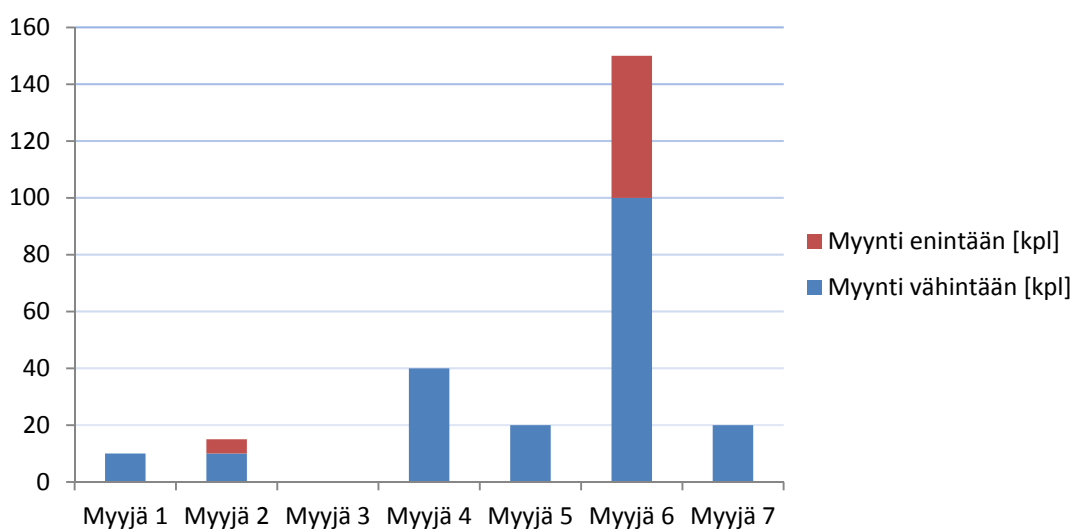
Kuvio 9. Myyjien myymät laitteistot (n =7).

Kuvioista 8 ja 9 saadaan selville kuinka yhteneväiset käyttäjien ja myyjien vastaukset ovat. Tosin yksi myyjä, joka tässä tapauksessa edustaa 14 % koko joukosta myy yleensä pelkän kattilan asiakkaalle, sillä tämä on heidän tuotestrategiansa. Tosin kyseisen yrityksen kattiloita myyvät muut laitetoimittajat, osana omaa bioenergialaitteistoa.

4.9 Kokoluokan 150 - 300 kW bioenergialaitteiden tämän hetkinen markkinatilanne Suomessa

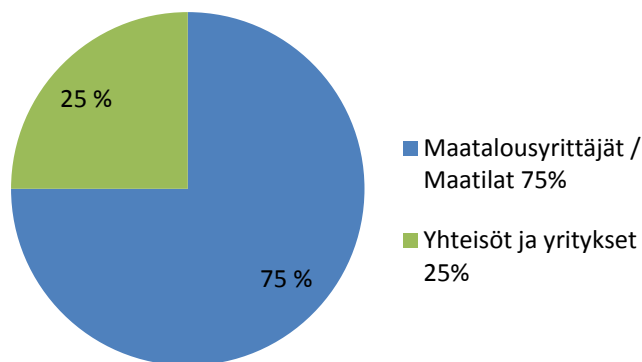
Kyseisen kokoluokan markkinatilanteesta kerättiin tietoa kahdella eri tavalla. Tiedonkeräystapoja olivat bioenergialaitteiden myyjille tehdyt haastattelut, sekä Suomen rakennustietokannasta saadut tiedot.

Bioenergialaitteiden myyjien haastatteluun saatiin mukaan kahdeksan myyjää, joiden tuotevalikoimaan kuuluu kyseiset laitteet valitussa kokoluokassa. Tosin laitteistoja on kyseisessä kokoluokassa Suomen markkinoilla vielä muutama kappale lisää, mutta tämän tutkimuksen tavoitteet huomioon ottaen haastateltujen myyjien määrän uskotaan riittävän. Näistä edellä mainituista myyjistä seitsemän pystyi erittelemään kokoluokan laitteiden myynnin viimeisen kolmen vuoden ajalta. Myyntimäärät, jotka ovat esitetty kuviossa 10, ovat myyjien suuntaa-antavia arvoja. Kahden myyjän kohdalla oleva punainen palkki kertoo lukumäärän vaihteluvälin.

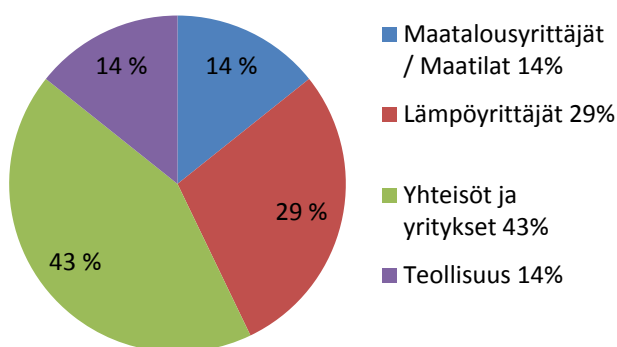


Kuvio 10. Laitteiden myyntimäärät viimeisen kolmen vuoden ajalta (2011-2013), (n = 7).

Valitun kokoluokan tärkeimmiksi asiakasryhmiksi bioenergialaitteiden myyjät nimesivät kuvion 11 mukaiset ryhmät. Toiseksi tärkeimmät asiakasryhmät on esitetty kuviossa 12. Kuvioiden perusteella voidaan nähdä, että maatilat ja maatalousyrittäjät, ovat kokoluokan tärkein asiakasryhmä. Kuvioissa 11 ja 12 esiintyvillä yhteisöillä ja yrityksillä tarkoitetaan muun muassa seurakuntia, pk-yrityksiä, sekä kuntien, yksityisten tai yhteisöjen omistamia rakennuksia, jotka ovat yleensä muiden kaukolämpöverkostojen ulkopuolella. Kuviossa 12 olevalla teollisuus asiakasryhmällä tarkoitetaan teollisuuskohteita, joiden lämpöenergiälähteenä on aiemmin ollut kevyt- tai raskas polttoöljy.



Kuvio 11. Myyjien mukaan tärkeimmät asiakasryhmät kokoluokassa 150 - 300kW (n = 8).

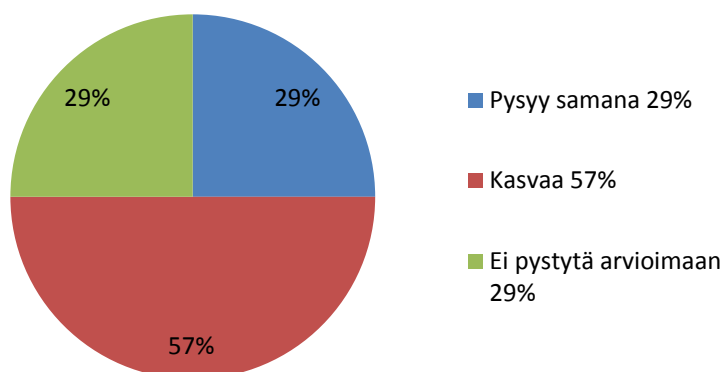


Kuvio 12. Toiseksi tärkeimmät asiakasryhmät kokoluokassa 150 - 300kW myyjien mukaan (n = 7).

Yhteenveto tämän hetken bioenergialaitteiden markkinatilanteesta kokoluokassa 150 - 300 kW on, että laitteistoja haastatteluun vastanneet myyjät ovat viimeisen kolmen vuoden aikana myyneet yhteensä noin 67 – 87 kappaletta vuodessa. Myyntimäärässä pitää kuitenkin muistaa että haastatteluihin ei saatu kolmea Suomessa toimivaa myyjää mukaan sekä se että yksi haastatelluista myyjistä ei pystynyt erittelemään kokoluokan laitteiden myyntiä. Hyvin karkeasti voisi kuitenkin arvioida, että Suomeen myytyjen laitteiden lukumäärä olisi kaikki myyjät mukaan lukien noin 100 – 250 kappaletta vuodessa.

4.10 Kokoluokan 150 - 300 kW bioenergiälaitteiden Suomen markkinatilanne tulevaisuudessa

Myyjät myös arvioivat haastattelujen yhteydessä myynnin kehitystä seuraavalle kolmelle vuodelle. Kyseiset arviot on esitetty kuviossa 13. Kuviosta selviää, että suurin osa myyjistä uskoo myyntimäärien kasvavan Suomen markkinoilla. Osa myyjien edustamista yrityksistä harjoittaa ulkomaanvientiä, jonka uskotaan myös kasvavan jonkin verran.



Kuvio 13. Myyjien arvioiman myynnin kehitys seuraavalle kolmelle vuodelle (2014–2016), (n = 8).

Myyjät arvioivat yhtä lukuun ottamatta myyntimäärien kasvun olevan hillittyä. Kuitenkin yksi myyjä arvioi heidän bioenergiälaitteistojensa myyntimäärän kokoluokassa 150 - 300kW yli kolminkertaistuvan seuraavan kolmen vuoden aikana. Myynnin kasvua niin yleisestä kuin myyjienkin näkökulmasta hidastaa lämmitysöljyn hinta. Tällöin bioenergiälaitteiden tulevaisuuden markkinatilanne voi muuttua radikaalisti, jos öljyn hinnassa tapahtuu nopeita muutoksia.

5 Kehittämiskohteet käyttäjien mukaan

Bioenergian tuottamiseen tarkoitetut laitteet ovat kehittyneet vuosien saatossa paljon. Eniten kehitystä on viime vuosina tapahtunut laitteistojen automaatiojärjestelmissä. Järjestelmien kehitystä on edesauttanut tietotekniikan yleistyminen, sekä erilaisten antureiden ja sähköisten toimilaitteiden kehitys. Näillä sähköisillä toimilaitteilla on saatu lisättyä bioenergiälaitteisiin ominaisuuksia, joilla laitteistojen käyttöä on saatu helpommaksi ja turvallisemmaksi. Myös polttoprosessia saadaan ohjattua näillä laitteilla

tarkemmin, jolloin laitteistojen hyötysuhde paranee, päästöt pienenevät ja huoltojen sekä käyttäjän läsnäolon tarve vähenee.

Tämän tutkimuksen käyttäjille suunnatun haastattelun mukaan voidaan päätellä, että käyttäjät arvostavat suuresti nykyaikaisten automaatiojärjestelmien ominaisuuksia, mutta ovat myös huomanneet automaatiojärjestelmien ikääntymisen mukanaan tuomat häiriöt. Nykyaikaisen bioenergiakattilan käyttöikä on noin 30 vuotta, mutta osaa käyttäjistä askarruttaa toimiiko automaatiojärjestelmä saman ajan, tai saako vaikkapa 20 - vuotta vanhaan tietotekniseen järjestelmään enää varaosia. Varsinkin pienen kokoluokan laitteistoissa automaatiojärjestelmän osuus kokonaishankintahinnasta on suhteellisen suuri. Sen uusimiseen vanhaan, vielä vuosia toimivaan laitteistoon voi olla kannattamatonta. Joten tässä voisi olla kehittämiskohde laitevalmistajalle. Laitevalmistaja voisi tarjota ikääntyville laitteille jatkossa kustannustehokkaita automaatiojärjestelmien päivitysratkaisuita, joilla laitteistojen käyttöikää saataisiin pidennettyä.

Automaatiojärjestelmien jälkeen toiseksi suurin kehittämiskohde löytyy polttoaineen syötöstä. Kehittämiskohteita löytyy niin polttoainesiihosta, kuin polttoaineen siirtämisestä siilosta sulkusyöttimelle. Suurimassa osassa näistä kohteista polttoaine, eli metsähake holvautuu tai paakkuuntuu kuljettimille aiheuttaen syöttöhäiriöitä. Nämä häiriöt voivat johtua huonolaatuisesta polttoaineesta, laitteistojen väärästä mitoituksesta tai muotoilusta. Nämä ongelmat ovat hyvin tapauskohtaisia ja niihin vaikuttaa monet eri tekijät, kuten esimerkiksi ulkolämpötila ja polttoaineen kosteus.

Kuitenkin haastatteluiden perusteella voi huomata, että käyttäjät ovat pääosin tyytyväisiä hankkimiinsa laitteisiin ja niiden valmistajiin. Onhan osa käyttäjistä hankkinut saman valmistajan laitteen toiseenkin kohteeseen.

Käyttäjille suunnattujen haastatteluiden perusteella niin sanottu unelmalaitteisto kokoluokassa 150 - 300 kW voisi olla seuraavanlainen:

- ei tarvitse olla hankintahinnaltaan halvin, mutta kuitenkin kilpailukykyinen.
- käyttö on helppoa ja laitteisto varmatoiminen..
- valmistaja toimii käyttäjän kanssa tiiviissä yhteistyössä, myyjä myy laitteen käyttäjän luona.
- yhteyden myyjään, laitevalmistajaan ja huoltoon saa helposti.
- automaatiojärjestelmä on kustannustehokkaasti päivitettävissä.
- lämpökontti tyyppiseen ratkaisuun saa haluamansa ulkovuorauksen.
- laitteistoon saa lisättyä tehoa, tilavuutta, lisävarusteita tai ominaisuuksia moduuliratkaisuilla.
- laitteistojen osat ovat ylimitoitettuja valmistusmateriaalien suhteen.

6 Lainsäädäntö

Tässä lainsäädäntöosiossa tarkastellaan teholuokan 150 - 300 kW bioenergialaitteiden valmistukseen, käyttöön ja turvallisuuteen liittyviä lakeja ja asetuksia. Tässä kokoluokassa bioenergiakattilat ovat yleisesti tyyppiltään kuumavesikattiloita, joissa veden lämpötila on alle 110°C, joten tarkastelu rajataan tähän maksimilämpötilaan.

6.1 Suunnittelu ja valmistus

Painelaitelain (27.8.1999/869), ja tarkemmin sen ensimmäisen luvun toisen pykälän (21.11.2008/731) mukaan painelaitteeksi luokitellaan säiliöt, putkistot tai muut tekniset kokonaisuudet, joissa on tai joihin voi kehittyä ylipainetta. Painelaitteiksi luokitellaan myös edellä mainittujen painelaitteiden suojaamiseksi tarkoitettut tekniset kokonaisuudet. Joten jos valmistettava osa tai kokonaisuus täyttää edellä olevat ehdot, painelaitelaki velvoittaa valmistajaa varmistamaan painelaitteiden turvallisuuden (luku 2), 3§:n ilmoittamalla tavalla:

”Painelaite on rakennettava ja sijoitettava ja sitä hoidettava, käytettävä ja tarkastettava niin, ettei se vaaranna kenenkään terveyttä, turvallisuutta tai omaisuutta.”

Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös painelaitteista (938/1999) asettaa vaatimuksia markkinoille saatettaville ja käyttöönotettaville painelaitteille. Tätä päätöstä sovelletaan sellaisten painelaitteiden ja laitekokonaisuuksien suunnitteluun, valmistukseen ja vaatimustenmukaisuuden arviointiin, joiden suurin sallittu käyttöpaine on yli 0,5 bar. Kuitenkin 4§:n, kohdan 2 mukaan päätöksen liitteessä 1. asetettuja vaatimuksia sovelletaan liekillä tai muutoin lämmitettävissä kattiloissa, vain silloin kun laitteen tilavuus $V > 2$ litraa ja lämpötila on yli 110 °C. Joten tällöin suurin osa pienen kokoluokan bioenergiakattiloista jää vaatimusten ulkopuolelle.

Kuitenkin päätöksen (938/1999) 5 §, asettaa poikkeuksen laitekokonaisuuksille, joissa on kiinteän polttoaineen käsisyöttö, ja nimellispaineen PS [bar] sekä tilavuuden V [L] tulo on yli 50 [barL]. Tällöin laitekokonaisuuden on täytettävä päätöksen liitteessä 1 olevan 2.10, 2.11 ja 3.4 kohdan sekä 5 kohdan a ja d alakohdan mukaiset olennaiset vaatimukset, hyvän konepajakäytännön lisäksi. Tällöin laitekokonaisuudet on varustettava suojauksella raja-arvojen ylittymiseltä, jos ne ylittyvät kohtuudella ennakoitavissa olosuhteissa. Kohdassa 3.4 velvoitetaan valmistajaa laatimaan käyttöohjekirja, jossa on otettu huomioon kaikki laitteen käyttöön, huoltoon ja tarkastuksiin liittyvät turvallisuusnäkökohdat. Käyttöohjekirjassa tulee myös olla toistettu kaikki painelaitteeseen kiinnitetyt tiedot, laitteen tekniset asiakirjat, sekä käyttöön liittyvien ohjeiden ymmärtämiseen kaaviot ja piirustukset. Kohdan 5 alakohdan d mukaan, valmistajan täytyy ottaa huomioon laitteen suunnittelussa laitteen pysäytyksen jälkeisen jäännöslämmön turvallisen poiston. Alakohdan a mukaan valmistajan tulee toimittaa laitteiston mukana suojalaitteet, joilla voidaan välttää yleisestä tai paikallisesta ylikuumentumisesta johtuvat vaarat. Tällaisia suojalaitteita ovat laitteet, joilla sisällön pinnankorkeutta voidaan rajoittaa, sekä poistaa tai katkaista lämmönsyöttö laitteistosta.

Kauppa- ja teollisuusministeriön päätöksessä painelaitteista (938/1999), annetaan yleisohje sellaisille painelaitteille, joiden ominaisuudet ovat 4 §:n 1 momentin 1—3 kohdassa ja 5 §:ssä tarkoitettujen rajojen alapuolella tai yhtä suuria niiden kanssa. Tällaiset laitteet täytyy kyseisen päätöksen mukaan suunnitella ja valmistaa Euroopan talousalueeseen kuuluvassa valtiossa noudatettavan hyvän konepajakäytännön mukaisesti, jotta niiden turvallinen

käyttö voidaan taata. Pelkästään hyvän konepajakäytännön mukaisesti valmistetut laitteet eivät saa olla CE -merkinnällä varustettuja. Kuitenkin painelaitteissa ja laitekokonaisuuksissa on oltava mukana riittävät käyttöohjeet ja merkinnät, joista valmistaja tai hänen Euroopan talousalueelle sijoittautunut edustajansa voidaan tunnistaa.

6.2 Käyttö

Painelaitteen omistajan on nimettävä painelaitteelle käytön valvoja, jonka on Kauppa- ja teollisuusministeriön päätöksen (953/1999), pykälän § 10 mukaan henkilökohtaisesti valvottava painelaitteen käyttöä ja kuntoa sekä huolehdittava tarpeellisen käyttökirjanpidon tekemisestä. Käytön valvojan on myös pidettävä painelaitteen omistaja tai haltija tietoisena laitteen käyttöön tai kuntoon liittyvistä seikoista. Lisäksi käytön valvojan on varmistuttava siitä, että muut painelaitetta käyttävät henkilöt tuntevat laitteen toiminnan, käyttöohjeet, turvallisuussäännökset, varmistus ja hälytyslaitteiden toiminnan sekä niiden käytön ja testauksen.

Samaisen päätöksen mukaan käytön valvojalla tulee olla kauppa- ja teollisuusministeriön päätöksen (891/1999) mukainen pätevyys, jos kattilalaitoksessa on yksi tai useampi höyry- tai kuumavesikattila, joiden teho tai yhteenlaskettu teho on yli 1 MW. Pätevyysvaatimus tulee voimaan myös, jos kattilalaitoksen yhdenkin kattilan suurin sallittu käyttöpaine ylittää 10 bar.

6.3 Turvallisuus

Kauppa- ja teollisuusministeriön päätöstä painelaitteiden turvallisuudesta 953/1999 sovelletaan kuumavesikattilaan, joka on veden kuumentamiseen tarkoitettu laitekokonaisuus. Laitekokonaisuuteen kuuluu vähintään yksi lämmitetty painelaite, jossa on ylikuumenemisen vaara ja jossa vettä kuumennetaan yli 100 °C lämpötilaan. Saman päätöksen mukaan kuumavesikattilaan kuuluviksi osiksi luetaan myös syöttöveden sisääntulossa oleva venttiili ja höyryn ulostulon jälkeinen venttiili, tai näiden puuttuessa ensimmäisen poikittaisen hitsausliitoksen tai laipan otsapinnan väliset paineenalaiset osat. Näitä osia ovat syöttöveden esilämmittimet sekä höyrystimet ja tulistimet yhdysputkineen. Kuumavesikattilaksi myös luetaan

muut käytössä tarpeelliset osat kuten paisuntasäiliöt, tyhjennykseen, ulospuhallukseen ja ilmanpoistoon käytettävät osat ensimmäiseen sulkuventtiiliin asti sekä muut käyttöturvallisuuteen vaikuttavat laitteet ja laitejärjestelmät.

Kauppa- ja teollisuusministeriön päätöksen (953/1999) 6§ mukaan painelaite on sijoitettava sekä sitä ympärivät tilat ja rakenteet suunniteltava niin, että vaurio- tai käyttöhäiriötilanteessa tapahtuva sisällön purkautuminen aiheuttaa mahdollisimman vähän vaaraa. Sijoituksen tulee lisäksi olla sellainen, että painelaitetta voidaan asianmukaisesti käyttää, tarkastaa ja pitää kunnossa. Samaisen päätöksen mukaan painelaitteet on myös rekisteröitävä, mutta poikkeuksiakin on. 3§:n kohdan 4 mukaan rekisteröintivelvollisuus ei koske kuumavesikattilaa, jonka teho on enintään 1 MW ja jossa polttoaineena käytetään kiinteitä polttoaineita.

Rekisteröintivelvollisuuden puuttuessa päätöksen (953/1999) mukaan laitteisto ei tarvitse painelaitekirjaa (5§), sijoitussuunnitelmaa laitosta rakennettaessa (6§), eikä myöskään upotustarkastusta (8§) maanalaisille säiliöille tai putkistoille. Tällöin ei myöskään ole lainsäätelistä velvoitetta määräaikaistarkastuksille sekä vaaran arviointi ja hallinta -suunnitelmalle.

6.4 Ekosuunnittelu

Ekosuunnittelu tarkoittaa sellaista tuotteiden suunnittelua, jossa jo suunnitteluvaiheessa otetaan huomioon tuotteiden ympäristövaikutus, niin valmistuksen kuin käytönkin osalta. Tällä tavoin suunnittelussa tuotteessa ei puututa ainoastaan tuotteen käytöstä johtuviin ympäristövaikutuksiin, vaan pureudutaan koko tuotteen elinkaareen, raaka-aineiden hyödyntämisestä valmiin tuotteen jakeluun, sekä myöhemmässä vaiheessa käytöstä poistetun laitteen kierrätykseen. (Tukes 2009–2014.)

Euroopan unionin alueella astui vuonna 2005 voimaan Ecodesign / EuP – puitedirektiivi, joka otettiin käyttöön Suomessa vuonna 2009 lakina (19.12.2008/1005), tuotteiden ekologiselle suunnittelulle ja energiamerkinnälle asetettavista vaatimuksista.

Kuitenkin tämä Suomessa käyttöön otettu laki on vasta EU:n sisäinen puitedirektiivi, joka ei itsessään aseta vaatimuksia tai velvoitteita tuotteille. Tuotteille asetettavat vaatimukset ja velvoitteet tulevat voimaan vasta sitten, kun kyseiselle tuotteelle on Euroopan komission johdolla laadittu tuoteryhmäkohtaiset vaatimukset. Ekosuunnitteludirektiivin (2009/125/EC) mukaan tuoteryhmäkohtaisten vaatimusten edellytyksenä on, että määriteltyä tuotetta myydään vuosittain EU:n alueella vähintään 200 000 kappaletta. Tuotteella on myös oltava huomattavat ympäristövaikutukset, joiden vaikutusta on mahdollista parantaa merkittävästi, ilman kohtuuttomia kustannuksia. (Tukes 2009–2014.)

Valtioneuvoston ekosuunnitteluasetuksen (1043/2010) mukaan yritykset voivat ylittää sille asetetut ekologisen suunnittelun vaatimukset, mutta jos vaatimukset eivät täyty, tuotetta ei saa tuoda markkinoille tai ottaa käyttöön Euroopan unionin alueella.

6.4.1 Ekosuunnittelu bioenergialaitteissa

Tätä tutkimusta tehtäessä ei ollut vielä täysin varmaa kuinka valmisteilla olevalle asetukselle (LOT15) käy. Asetus LOT15 asettaa uusia tuoteryhmäkohtaisia vaatimuksia kiinteän polttoaineen lämmityskattiloille. Kyseiset vaatimukset koskisivat tällöin nimellisantoteholtaan 500 kW asti kiinteää (biomassaa tai fossiilista) polttoainetta käyttäviä kattiloita, jotka tuottavat lämpöä vesikiertoiseen keskuslämmitysjärjestelmään. Asetuksessa vesikiertoiseksi lämmitysjärjestelmäksi lasketaan myös aluelämpö- ja kaukolämpöverkostot. (EC regulation (draft) LOT15 2013.)

Kyseisen asetuksen ulkopuolelle jäisi ehdotuksen mukaan laitteet, joilla tuotetaan pelkästään lämmintä käyttövettä, kattilat jotka siirtävät lämpöä ilman välityksellä, sekä kiinteän polttoaineen yhdistelmäkattilat, joiden tuottama maksimi sähköteho 50 kW tai enemmän.

Toteutuessaan asetus asettaa tuoteryhmälle vaatimuksia, niin energiatehokkuuden kuin päästöjenkin suhteen. Tuoteryhmän kattiloille tulisi tällöin hyötysuhdevaatimus, joka on 20 kW tai nimellisteholtaan pienemmällä

kattilalla minimissään 75 %, ja yli 20 kW nimellistehoisella kattilalla minimissään 77 %.

Asetukseen tulee myös raja-arvo orgaanisesti sitoutuneelle hiilelle (OGC), jonka maksimiarvon on ehdotettu olevan 20 mg/m^3 . Maksimipäästöarvoja ehdotetaan myös hiilimonoksidille (CO), sekä typen oksideille (NO_x), joiden arvot tulisivat olemaan 500 mg/m^3 (CO), ja 200 mg/m^3 (NO_x).

Hiukkaspäästöille (PM) on myös kaavailtu maksimiarvoja, jotka tulisivat olemaan biomassaa käyttävillä kattiloilla 40 mg/m^3 . (EC regulation (draft) LOT15 2014.)

Jos sääntelykomitean kokouksessa puolletaan ekosuunnitteluasetusehdotuksia, ne astuvat voimaan uusille tuotteille 1. tammikuuta 2020.

Kuitenkin association European Heating Industry (EHI) ja European Pellet Council (EPC) ovat esittäneet omat ehdotuksensa sääntelykomitealle määräysten lieventämiseksi. EHI:n esitys European biomass associationin (AEBIOM) julkaiseman raportin mukaan esittää, että kaikkia edellä mainittuja päästöarvoja, kattilan polttoaineen syöttötavasta riippuen lievennettäisiin, ja typen oksidien (NO_x) vaatimus poistettaisiin kokonaan. (AEBIOM 2014.)

EPC:n julkaisemassa raportissa on kerrottu, että asetuksen hyväksyminen nostaisi uusien laitteiden hintaa huomattavasti, erilaisten puhdistustekniikoiden takia. Tämä hankintakustannusten nousu vaikeuttaisi uusiutuvien polttoaineiden kilpailukykyä fossiilisiin polttoaineisiin nähden. Kyseisessä raportissa sanotaan myös että uudet vaatimukset poistaisivat markkinoilta noin 70 % nykyään myytävistä laitteista. Kuitenkin uusista vaatimuksista raportin mukaan kärsisivät eniten valmistajat, joiden laitteiden polttoaineena käytetään puupohjaista haketta, koska 88 % tällä hetkellä markkinoilla olevista laitteista ei täytä ehdotettuja vaatimuksia. (EPC 2014.)

6.5 Yhteenveto lainsäädännöstä

Tässä opinnäytetyössä valittiin biolämpölaitteistojen kokoluokaksi 150 - 300 kW. Tätä kokoluokkaa koskevaa lainsäädäntöä on huomattavasti vähemmän, kuin silloin, jos laitteistojen teho ylittää yli 1MW:n. Tällä hetkellä Suomessa ei vielä vaadita kattilalta CE -merkintää, kun vesitilan tilavuus on alle 2l tai veden maksilämpötila on 110°C.

6.5.1 Esimerkki valmistamiseen liittyvästä lainsäädännöstä

Valitaan tarkastelun kohteeksi kokoluokan 150 - 300 kW tyypillinen hakelämmityslaitteisto, jossa automaattisyyttöisen kuumavesikattilan nimellisteho on 300 kW, käyttöpaine on 4 bar, ja veden maksimilämpötila on alle 110 °C.

Tällöin valmistajan painelaitelain 869 / 1999 mukaan painelaite on rakennettava niin, ettei se vaaranna kenenkään terveyttä, turvallisuutta tai omaisuutta. Myös valmistajan on kauppa- ja teollisuusministeriön päätöksen 938 / 1999, pykälän 6§ mukaan noudatettava hyviä konepajakäytäntöjä, sekä toimitettava laitteen mukana riittävät käyttöohjekirjat ja merkinnät.

Laitteen valmistajan on valmistettava laite niin, että se täyttää Suomen rakentamismääräyskokoelman D7 vaatimat kattiloiden hyötysuhdevaatimukset. Vaatimusten ylittyminen voidaan osoittaa energiatehokkuusmerkinnällä. (Ympäristöministeriön rakentamismääräyskokoelma D7 1997.)

Laitteen omistaja tai haltija on vastuussa laitteen turvallisesta sijoituksesta ja käytöstä. Omistaja tai haltija on myös vastuussa laitteen säännöllisistä huolloista. Heidän on myös varmistuttava siitä, että laitteen mukana on toimitettu tarvittavat huolto ja käyttöohjeet.

7 JOHTOPÄÄTÖKSET

Kuten jo työn alussa mainittiin, tämän opinnäytetyön päätavoite oli saada kokonaiskuva kokoluokan 150 - 300 kW bioenergiakattiloiden Suomen markkinoista. Tämän kokonaiskuvan perusteella metallialan ammattilaisverkostoon Metallinyrkkiin kuuluvat yritykset voivat harkita

mahdollisuutta tuottaa markkinoille uudenlainen bioenergiakattila tai laitteisto. Kokonaiskuva markkinoista muodostettiin haastatteluiden avulla, joissa haastateltiin Suomessa toimivia bioenergialaitteiden myyjiä ja käyttäjiä.

Haastattelujen perusteella tämän kokoluokan bioenergialaitteiden Suomen markkinat ovat rajalliset ja kilpailu markkinoilla on runsasta. Kuten otsikon 4.9 alla arvioitiin, Suomeen myytyjen laitteiden karkea lukumäärä olisi kaikki Suomen myyjät mukaan lukien, noin 100 - 250 kappaletta vuodessa. Toisaalta yli puolet haastatelluista myyjistä uskoi että kokoluokan myyntimäärät tulevat jatkossa kasvamaan, vaikkakin hillitysti. Kasvua hidastaa vielä tällä hetkellä fossiilisten polttoaineiden kilpailukyky suhteessa bioperäisillä polttoaineilla tuotettuun energiaan. Tosin haastateltujen mukaan tilanne voi muuttua radikaalisti, jos öljyn hinta nousee äkillisesti.

7.1 Jatkotoimenpiteet

Seuraavassa esitetään kaksi jatkotoimenpidevaihtoehtoa, joita ammattilaisverkosto Metallinyrkki voi harkita jatkossa käyttävänsä. Vaihtoehdot ovat satunnaisessa järjestyksessä.

7.1.1 Vaihtoehto 1

Aloitetaan jatkoselvitys Itävaltalaisen laitesuunnittelijan kanssa uudenlaisen bioenergiakattilan tuottamisesta, Suomen tai ulkomaan markkinoille.

Jotta jatkoselvitys kannattaa aloittaa, tulee hankkeen toimijat eli ammattilaisverkosto Metallinyrkkiin kuuluvat yritykset sitouttaa hankkeeseen. Tässä jatkoselvityksessä olisi hyvä selvittää kotimaan sekä myös ulkomaiden, kuten Venäjän markkinatilannetta tarkemmin, niin lainsäädännön, kuin nykyisten myyntimäärien sekä asiakastarpeiden näkökulmasta. Myös mahdollisesti vuonna 2020 voimaan tulevat ekosuunnitteluvaatimukset tulee ottaa vakavasti huomioon jo jatkoselvitystä tehtäessä.

Jatkoselvityksessä tulisi myös saada selville metallinyrkin toimijoiden resurssit ja roolijaot uuden tuotteen valmistusta, markkinointia, testausta ja tuotekehityksen apuna toimimista ajatellen. Testauksella ja tuotekehityksellä tarkoitetaan koelaitoksen rakentamista, joka toimisi alussa hyvänä

referenssikohteena. Kuten tutkimustuloksista nähtiin, noin kolmasosa käyttäjien ensisijaisista ostopäätöksistä perustui referenssikohteista saatuihin tietoihin.

7.1.2 Vaihtoehto 2

Tässä vaihtoehdossa puolestaan aloitettaisiin jatkoselvitys nykyisten laitevalmistajien kanssa, mahdollisista alihankintatöistä. Kuten markkinatutkimuksen myyjille suunnattujen haastattelujen perusteella tuli ilmi, haastatelluista myyjistä viittä voisi kiinnostaa alihankintatöiden teettäminen Metallinyrkillä. Nämä alihankintatyöt voisivat olla laitteistojen osien valmistusta, kokoonpano- tai asennustöitä. Yksi myyjä myös ilmaisi kiinnostuksensa alihankintatöiden teettämisestä heidän asiakasrajapinnassa, lähinnä olemassa olevien laitteistojen huolto- ja kunnossapitotöiden osalta.

Tässä vaihtoehdossa on mahdollista edetä Pielisen Karjalan Kehittämiskeskuksen tai vastaavan toimijan johdolla, tai niin että Metallinyrkin toimijat ottavat yhteyttä valmistajiin itsenäisesti, omien intressiensä ja resurssiensa puitteissa.

8 LOPPUSANAT

Jotta näitä loppusanoja päästiin kirjoittamaan, täytyi kulkea pitkä matka. Reissu alkoi aivan alussa, ensin selvittämällä mitä tutkimus ylipäättään tarkoittaa. Että sana saatiin avattua ja sen sisältö sisäistettyä, se vaatikin jo useamman kirjan avaamista ja hakukoneen haku -painikkeen napsautusta. Loppu olikin sitten pelkkää rallattelua. No, ei se sitä aivan ollut. Tätä tutkimustyötä tehdessä huomasin kuinka vaikeaa on kirjoittaa asiasta josta on jo pohjatietoa, mutta tieto on kokemusperäisesti hankittua. Tällöin tiedon käyttäminen on vaikeaa, jopa mahdotonta, koska tieto ei välttämättä perustukaan mihinkään faktaan. Sana lähdekriittisyys, sai työtä tehdessä aivan uuden merkityksen. Asioita tulee katsoa monesta eri näkökulmasta, miettiä lähteen taustoja, tai tilannetta josta asiat tulevat ilmi.

Työn tekeminen vaati aikaa reilusti enemmän, kuin aluksi olisi voinut arvioida. Varsinkin tiedonkerääminen haastatteluiden avulla oli todella työlästä. Vaikka työssä käytettiin haastattelumenetelmänä strukturoitua haastattelua, haastattelun kohteen kiinni saaminen, sopivan ajankohdan sopiminen,

kirjaaminen, litterointi ja tulosten analysointi tekee yhdestä puolen tunnin pituisesta haastattelusta päivän työn. Tässä opinnäytetyössä tehtiin haastatteluja yhteensä 17 kpl, ja niistä jokainen vei aikaa keskimäärin yhden työpäivän.

Myös työn tekeminen vaati reilusti sitä tunnettua Suomalaista sisukkuutta. Eräänä päivänä, kun työ oli noin puolessa välissä, olin jo soittamassa opinnäytetyön ohjaajalle, kertoakseni että se vaihdetaan aihetta. Kuitenkin pari päivää moottorisahan kanssa metsässä oltuani, avasin tietokoneen, ja kirjoittaminen jatkui taas.

Tämä työ tehtiin kokonaan omalla ajalla, vaikka alussa oli ajatus että työn saisi tehtyä päivätyön ohella. Jo alussa huomasi että tämä yhtälö on vaikea, jopa mahdoton. Sain kuitenkin anottua virkavapaata päivätyöstä opinnäytetyön tekemistä varten, jolloin työ alkoi valmistua vauhdilla.

Vaikka tämän työn tekeminen oli suuri, välillä varsin epämiellyttäväkin haaste, näen sen kuitenkin tietynlaisena oppimisprosessina. Työtä tehdessä oppi hakemaan tietoa erilaisin tavoin asioista sekä käyttämään useita eri lähteitä. Työtä tehdessä opin myös lukemaan ja tulkitsemaan paremmin lakitekstejä, joka on ollut ennen vaikeaa. Opin myös paljon uutta bioenergia-alasta, sekä alalla käytettävistä laitteista, joihin pääsin tutustumaan käyttäjille suunnattujen haastattelujen yhteydessä.

Kiitokset kaikille jotka mahdollistivat tämän työn tekemisen, sekä erityiskiitokset haastatelluille, jotka uhrasivat työlle paljon aikaa.

Nurmeksessa 2014

LÄHTEET

- Alasoini T. 2009. Raportti: Näkökulmia parempaan työelämään. Henkilöstön sitoutuminen johtamisen haasteena innovaatiokilpailun aikakaudella. Helsinki 2009.
- Bioenergia Ry. 3/2012 Bioenergia – lehti. Helsinki: Viestilehdet Oy.
- Euroopan parlamentti ja neuvosto. 2009. Direktiivi: 2009/125/EY, Energiaan liittyvien tuotteiden ekologiselle suunnittelulle asetettavien vaatimusten puitteista.
- European commission regulation. 2013. Eco design solid fuel boilers, LOT15 (draft). Brussels, 2013
- European commission regulation. 2014. Eco design solid fuel boilers, January 2014, LOT15 (draft). Brussels, 2014
- European pellet council. 2014. Report: Position of the European Pellet Council regarding the coming discussion and vote on Lot 15 “Solid fuel boilers” and Lot 20 “Local space heaters”. Austria, Belgium, Spain, 2014
- European biomass association. 2014. Eco design directive (LOT15, LOT 20) report to regulatory committee. Brussels, 2014
- Hantrais L.1995. Comparative Research Methods. University Of Surray. Summer 1995.
- Hirsjärvi S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2007. Tutki ja kirjoita. Helsinki: Tammi.
- Jyväskylän yliopisto. 2014. Humanistinen tiedekunta, tutkimusstrategiat. koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/tutkimusstrategiat. Luettu 26.2.2014
- Kananen J. 2010. Opinnäytetyön kirjoittamisen käytännön opas. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu
- Kangaspuro A. 28.12.2010. Artikkel. Suomen vähiten arvostetut ammatit. Helsinki: Alma Media Suomi Oy .Iltalehti.
- Kekkonen J. 2008. Artikkel. Vertailevan tutkimuksen haasteita. Tieteessä tapahtuu 3-4 / 2008.

- Kemppainen M. 2013. Opinnäytetyö. Nurmeksen metallinyrkin markkinointistrategiat ja alihankinnat bioenergia-alalla. Joensuu: Karelia-ammattikorkeakoulun ympäristötekniikan koulutusohjelma.
- Lipiäinen T. Kaupunkitohtorit Oy. 2001. Liiketoiminnan kehittäminen uudella vuosituhannella. Jyväskylä: Gummerrus kirjapaino Oy
- Lipiäinen T. 2000. Liiketoiminnan suunnittelu, markkinointi ja johtaminen. Kaupunkitohtorit Oy. Jyväskylä: Gummerrus kirjapaino Oy
- Lotti L. 2001. Tehokas markkina-analyysi. Helsinki: WSOY
- Puhakka A. 2002. Bioenergy Team Finland Oy. Esiselvitys Alle 2 MW biopolttoainekattiloiden lisäämismahdollisuuksien tarkastelusta energiakatselmuksissa. Helsinki. Motiva Oy.
- Saukkonen P. Tutkielmanteon tukisivut. Helsingin yliopiston yleisen valtio-opin laitos. www.mv.helsinki.fi/home/psaukkon/tutkielma/index.html. Luettu 26.2.2014
- Tilastokeskus. 2010. Rakennukset 2010. Rakennusten lämmitystapojen kehitys käyttötarkoituksen, polttoaineen ja lämmitystavan mukaan. Helsinki. 2010
- Tekes 2009. Yritysten tutkimustoiminta kansainvälistyy - mitä jää Suomeen? Tekesin katsaus 244/2009. Toimittanut Jyrki Ali-Yrkkö ETLA. Helsinki 2009.
- Turvatekniikan keskus. 2009. Kiinteän polttoaineen lämmityskattiloiden turvallisuus. Helsinki: Erweko Painotuote Oy 10/2009.
- Turvallisuus ja kemikaalivirasto Tukes. 2009-2014. Ekosuunnittelu. www.ekosuunnittelu.info Luettu 13.10.2014.
- Tolvanen J. 2012. Kohtaaminen. Ymmärrä kohderyhmääsi. Helsinki: Talentum media Oy
- Virtuaali- ammattikorkeakoulu. 2014. Ylemmän AMK – tutkinnon metodifoorumi

LAINSÄÄDÄNTÖÄ

Ympäristöministeriö, rakennusmääräyskokoelma:

E1 Rakennusten paloturvallisuus, määräykset ja ohjeet, 2002.

E9 Kattilahuoneiden ja polttoainevarastojen paloturvallisuus, ohjeet, 2005.

D7 Kattiloiden hyötysuhdevaatimukset. 1997.

Painelaitelaki (27.8.1999/869).

Kauppa ja teollisuusministeriön päätös painelaitteista (938/1999).

Kauppa ja teollisuusministeriön päätös painelaiteturvallisuudesta (953/1999).

Kauppa ja teollisuusministeriön asetus kattilalaitosten käytön valvojen pätevyyskirjoista (953/1999).

Laki tuotteiden ekologiselle suunnittelulle ja energiamerkinnälle asetettavista vaatimuksista 19.12.2008/1005.

Valtioneuvoston asetus tuotteiden ekologiselle suunnittelulle asetettavista vaatimuksista 1043/2010.

Haastattelulomake bioenergialaitteiden myyjille

1. JOHDANTO

Tämän haastattelun tiedonkerääjänä toimii Ossi Reis, joka tekee opinnäytetyötään Karelia-ammattikorkeakoululle. Työn toimeksiantajana toimii Pielisen-karjalan kehittämiskeskus. Työn tarkoituksena on selvittää Nurmeksessa vaikuttavien ammattilaisverkosto [Metallinyrkkiin](#) kuuluvien metallialan yritysten mahdollisuutta, tuottaa markkinoille uudenlainen korkean automaatiotason omaava, itävaltaistyyppinen bioenergiakattila tai laitteisto teholuokassa 150 – 300 kW.

Tämän kyselyn tulokset saatte myös omaan käyttöönne.

2. HAASTATTELUN PERUSTIEDOT

1. Yritys:

2. Yrityksen sijainti:

3. Yhteyshenkilön tiedot:

4. Nimi:

5. Puhelin:

6. Sähköposti:

7. Kotimaisten laitemerkkien edustus:

8. Ulkomaisten laitemerkkien edustus:

3. TUOTTEET

9. Minkä merkkiä bioenergiälaitteistoja edustatte kokoluokassa 150 – 300 kW?

10. Mistä löytää lisätietoa laitteistoista? (esitteet, videot, kuvat, käytettävä polttoaine / laatuvaatimukset ym.)

11. Ostaako asiakas yleensä:

a) Pelkän kattilan, b) koko laitteiston, c) koko laitteiston asennettuna, tai

d) koko laitteiston suunniteltuna ja asennettuna, avaimet käteen periaatteella?

12. Onko huoltosopimukselle kysyntää / tarjoatteko huoltosopimusta?

13. Myyttekö laitteistoja mittatilaustöinä, vakiotuotteina vai kumpaakin?

14. Mitä kolmea asiaa tai ominaisuutta asiakas arvostaa eniten tuotteissanne?

15. Millä perusteella asiakas tekee tuotteestanne ostopäätöksen?

4. MYYNTI

16. Minkälaiset asiakkaat ostavat eniten tuotteitanne? (yhteisöt, yksityiset...)

17. Miten hankitte uusia asiakkaita?

18. Montako 150 – 300kW:n kattilaa / laitteistoa möitte kolmen viime vuoden aikana?

19. Montako laitetta arvioitte myyvänne seuraavan kolmen vuoden aikana?

20. Markkinoitteko uusia tuotteitanne myös vanhoille asiakkaille?

21. Ketkä tai millaiset asiakkaat voisivat olla teidän kannalta parhaita energia-alaan liittyviä asiakkaita?

22. Kuinka laajoilla markkinoilla toimitte? (maakunta, Suomi, Eurooppa...)

23. Joudutteko koskaan myymään bioenergia-alalla "eioota", eli kysyykö asiakas teidän tuotevalikoimaan kuulumattomia tuotteita. Jos niin tapahtuu, niin minkä tyyppisiä tuotteita tai palveluita?

24. Ketä ovat kovimmat kilpailijanne Suomen markkinoilla?

25. Kuinka paljon maksaa tällä hetkellä teidän tuotteistanne:

a) Pelkkä 150-300 kW kattila?

b) Kyseisen kokoluokan lämpölaitos, kaikkine varusteineen?

c) kyseisen kokoluokan lämpölaitos, kaikkine varusteineen asennettuna?

4. TULEVAISUUDEN NÄKYMÄT

26. Uskotteko kyseisen kokoluokan bioenergialaitteilla olevan potentiaalia nyt ja tulevaisuudessa?

27. Minkälaisia haasteita tulisimme mielestäsi markkinoilla kohtaamaan?

28. Kiinnostaisiko edustamaasi yritystä tehdä yhteistyötä kanssamme, esimerkiksi myynnin tai alihankinnan osalta?

KIITOKSIA AJASTANNE!

Haastattelulomake bioenergialaitteiden käyttäjille

1. JOHDANTO

Tämän haastattelun tiedonkerääjänä toimii Ossi Reis, joka tekee opinnäytetyötään Karelia-ammattikorkeakoululle. Työn toimeksiantajana toimii Pielisen-karjalan kehittämiskeskus. Työn tarkoituksena on selvittää Nurmeksessa vaikuttavien ammattilaisverkosto [Metallinyrkkiin](#) kuuluvien metallialan yritysten mahdollisuutta, tuottaa markkinoille uudenlainen korkea automaatiotason omaava, itävaltaistyyppinen bioenergiakattila tai laitteisto teholuokassa 150 – 300 kW.

Tämän tutkimuksen tulokset saatte myös omaan käyttöönne.

2. HAASTATTELUN PERUSTIEDOT

1. Yritys / henkilö:
2. Lämpölaitoksen sijainti:
3. Yhteyshenkilön tiedot:

Nimi
Puhelin
Sähköposti

4. Minkä valmistajan kattilaa / laitteistoa käytätte?
5. Minkä tehoinen kattilanne on?

3. LAITTEISTO JA SEN HANKINTA

6. Mistä hankit tietoa laitteista; internet, messut, vastaaviin laitteisiin tutustumalla eri kohteissa.

7. Kuka teki mitoituksen, rakenne ja laitesuunnittelun? (esim. Proagria, laitevalmistaja)
8. Saitko laitteistojen sijoituskuvat laitetarjousten mukana, oliko tällä vaikutusta laitehankintaan?
9. Kun hankitte laitteen, niin:
 - a) Hankitteko koko järjestelmän samalta toimittajalta?
 - b) Hankitteko järjestelmän komponentit usealta eri toimittajalta?
 - c) Hankitteko koko laitteiston asennettuna käyttökoulutuksineen?
 - d) ostitteko järjestelmä avaimet käteen periaatteella, (esim. lämpökonttina?)
9. Mitä kolmea asiaa arvostatte eniten lämmitysjärjestelmissä?
10. Korvasitteko hankkimallanne laitteistolla jotain muuta lämmitysenergiamuotoa?
11. Millä perusteilla teitte laitteestanne ostopäätöksen?
12. Jouduitko tekemään kompromisseja, kun hankit laitteistoa?
13. Saitteko juuri sellaisen laitteen kun halusitte? Arvosana 1-5 kokonaistoimitukselle ja palvelulle.
 - a) kokonaistoimitus
 - b) palvelu
14. Jäikö itselle tehtäväksi näppitöitä?
15. Tarjosiko myyjä rahoitusta, leasing tai franchising sopimusta?
16. Onko teillä huoltosopimus laitteistolle / tarjottiinko sitä / haluaisitteko sen?

4. KÄYTTÖ JA KEHITYS

- 17. Toimiiko laitteisto odotusten mukaan?
- 18. Olisiko laitteistossasi kehitettävää?
- 19. Miten laitevalmistaja on suhtautunut kehitysideoihin?

5. POLTTOAINE

- 20. Toimiiko kattilanne / järjestelmänne kaikilla haluamillanne polttoaineilla?

Muuta asiaan liittyvää:

KIITOKSIA AJASTANNE!