


KARELIA AMMATTIKORKEAKOULU  
Ympäristötekniikan koulutusohjelma  
Ylempi ammattikorkeakoulututkinto

Juha Tuononen

ENERGIANEUVONNAN KEHITTÄMINEN METSÄKESKUKSESSA

Opinnäytetyö  
Helmikuu 2014

 <b>Karelia</b> AMMATTIKORKEAKOULU	<b>OPINNÄYTETYÖ</b> <b>Helmikuu 2014</b> <b>Ympäristötekniikan koulutusohjelma</b>  Sirkkalantie 12 A 80100 JOENSUU p. (013) 260 6900						
Tekijä Juha Tuononen							
Nimeke Energianeuvonnan kehittäminen Metsäkeskuksessa Toimeksiantaja Suomen metsäkeskus, Julkiset palvelut, Pohjois-Karjala							
Tiivistelmä  <p>Energiantuotannossa uusiutuvaan energiaan siirtymisellä voidaan merkittävästi vaikuttaa ilmastotavoitteiden saavuttamiseen. Energian hintojen nousu on saanut monet kiinteistönomistajat harkitsemaan lämmitystavan uusimista. Energianeuvonnan rooli on jakaa puolueetonta tietoa eri lämmitysvaihtoehdoista lämpöhuollon uudistamista harkitseville.</p> <p>Tutkimuksen tavoitteena oli tehdä tutkimus asiakkaiden energianeuvontatarpeista ja toivotuista neuvontatavoista. Tutkimuksessa selvitettiin syitä, jotka johtavat lämpöhuollon uudistamiseen sekä asenteita uusiutuvan energian käyttöä kohtaan. Tutkimustulokset palvelevat metsäkeskuksen tarjoaman energianeuvonnan kehittämistä.</p> <p>Tulosten perusteella metsäkeskuksen kannattaa jatkossakin tarjota energia-aiheista neuvontaa. Asiakasyhteydenottojen lisäksi tietoa kannattaa välittää tiedonvälitystilaisuuksien ja tutustumisretkien avulla. Taloyhtiöiden edustajia ja lämpöyrittäjiä olisi hyvä saada kohtaamaan toisensa entistä paremmin. Taloyhtiöille kannattaa myös aktiivisesti tarjota mahdollisuutta saada puolueettomia vertailu- ja kannattavuuslaskelmia eri lämmitysvaihtoehdoista. Liikekiinteistöjen omistajia olisi hyvä saada kohtaamaan lämmitysjärjestelmiä sekä energiapuuta myyviä yrityksiä entistä paremmin. Näiden lisäksi tulisi jatkossa sähköisten menetelmien hyödyntämistä tiedonjakokanavina lisätä ja kehittää.</p>							
Kieli suomi	<table> <tr> <td>Sivuja</td><td>48</td></tr> <tr> <td>Liitteet</td><td>2</td></tr> <tr> <td>Liitesivumäärä</td><td>5</td></tr> </table>	Sivuja	48	Liitteet	2	Liitesivumäärä	5
Sivuja	48						
Liitteet	2						
Liitesivumäärä	5						
Asiasanat Uusiutuva energia, lämmitysjärjestelmän valinta, energianeuvonta							

 <b>Karelia</b> UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES	<b>THESIS</b> <b>February 2014</b> <b>Degree Programme in Environmental technology</b> Sirkkalantie 12 A FI 80100 JOENSUU FINLAND p. +358 13 260 6900	
Author Juha Tuononen		
Title Improving energy advisory services of the Forest Centre Commissioned by The Finnish Forest Centre, Public Services, North Karelia		
<b>Abstract</b>  <p>A significant step towards reaching global goals to mitigate climate change can be taken by transitioning to renewable sources in energy production. The rise of energy prices has caused many property owners to consider changing their source of heating. Energy advisory services provide objective information on heating solutions to those considering a transition to another source of heating.</p> <p>The aim of the study was to improve energy advisory services of the Forest Centre based on the clients' advisory needs and desired methods of advice. The study investigated the conditions in which changes are made to heating solutions, as well as attitudes towards the use of renewable energy. The results serve to improve the development of the methods by which the Forest Centre offers energy advisory services.</p> <p>Based on the results, the Forest Centre should continue to offer energy advice. In addition to responding to contacts from clients, information should be provided through public events and guided tours. Representatives from housing companies and heating industry should be guided to better reach each other. Housing companies should also be actively provided the opportunity for objective comparisons and profitability assessments for different heating solutions. Owners of commercial real estate should be helped to contact companies providing heating solutions and wood fuel. The utilisation of electric communication should be developed and increased.</p>		
Language Finnish	Pages Appendices Pages of Appendices	48 2 5
<b>Keywords</b>  Renewable energy, choosing a heating system, energy advisory		

## SISÄLTÖ

1. JOHDANTO .....	5
2. KOHTI FOSSILISETTA LÄMMITYSÖLJYSTÄ VAPAATA MAAKUNTAA...	6
2.1 Kestävästä kehityksestä ilmastotavoitteisiin .....	6
2.2 Poliittiset vaikutusmahdollisuudet.....	8
2.2 Alueellinen bioenergiaohjelma 2020 .....	9
2.3 Uusiutuvaa energiaa hyödyntävät lämmitysjärjestelmät.....	10
2.4 Energiahuollon nykytilanne ja muutoksen vaikutus .....	12
3. PÄÄTÖKSENTEKOPROSESSIIN VAIKUTTAVAT TEKIJÄT LÄMMÖNHUOLLON UUDISTAMISESSA.....	16
3.1 Lämmitysvalintaprosessi .....	16
3.2 Energianeuvonnan rooli .....	17
4. OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS.....	18
5. TOTEUTUS.....	20
6. TULOKSET JA TULOSTEN TARKASTELU .....	22
6.1 Vastanneiden taustatiedot.....	22
6.2 Vastaukset lämmitysjärjestelmänsä jo uusineilta .....	29
6.3 Maatilojen ja ryhmän suurkuluttajat vastaukset.....	33
7. POHDINTA .....	44
7.1 Toteutuksen tarkastelu .....	44
7.2 Tutkimustulosten luotettavuus.....	44
7.3 Tutkimustulosten käyttöönotto energianeuvonnassa .....	45
LÄHTEET .....	47

### Liitteet

Liite 1	Kyselyn saatekirje
Liite 2	Kyselylomake



## 1. JOHDANTO

Suomessa ja maailmalla energiahuolto on kokemassa valtaisa uudistusta useammasta eri syystä johtuen. Ikääntyvä kiinteistömassa ja öljyn maailmanmarkkinahintojen heilahtelut sekä hintatason jatkuva kasvu ovat olleet kasvattamassa öljylämmittäjien energiakustannuksia uusiin ennätyksiin. Lämpöhuollon uudistajille lämmitysjärjestelmien vertailu ja päätöksenteko ovat muuttuneet haastaviksi useiden eri vaihtoehtojen vuoksi, joista tavallisen kansalaisen on hankala tehdä päätöstä ilman energia-alan asiantuntijoiden tarjoamaa neuvonta-apua. Uusiutuvien energianlähteiden käyttö kiinnostaa taloudellisista syistä monia, mutta tiedon ja kokemusten puute jarruttaa uusiutuvan energian investointeja. Tietoa maailmassa toki on, tarvitaan vaan neuvojaverkostoa välittämään tietoa eri vaihtoehtoista. Jotta neuvojaverkosto pystyisi paremmin tiedostamaan asiakkaidensa tarpeet, tulee niitä tutkimusten keinoin selvittää. Energia-asenteita ja neuvontatarpeita selvittäviä tutkimuksia on laadittu aiemminkin, mutta muuttuva maailma edellyttää tuoreen tiedon hankintaa sekä saadun tiedon soveltamista neuvontatyöhön.

Maatilojen tiedetään jo nyt hyödyntävän runsaasti uusiutuvaa energiaa energiantuotannossaan. Huttunen toteaa raportissaan kyselyyn vastanneista yli yhdeksän kymmenestä hyödyntävän puuta energiantuotannossaan edes jonkin verran (Huttunen 2004, s. 52). Huomionarvoista on kuitenkin maatilojen tilakoon suuri vaihteluväli, jonka myötä varsinkin kasvuhakuisilla tiloilla energia-asioihin paneutuminen on usein ajankohtaista. Tämä tutkimus tarjoaa uutena näkökulmana energian ”suurkuluttajiin” keskittyvän ryhmän, jonka avulla pyritään paremmin saamaan selville niiden kiinteistönomistajien neuvonnallisia tarpeita, joiden lämmönhuollon uudistamiseen liittyvillä päätöksillä saadaan parhaiten korvattua fossiilista polttoainetta uusiutuvalla energialla.

Opinnäytetyö on laadittu palvelemaan Suomen metsäkeskuksen asiakkailleen tarjoaman energianeuvonnan kehittymistä, jolloin tiedostamme paremmin asiakkaiden neuvontatarpeita ja toivottuja neuvontatapoja energia-asioissa.

## 2. KOHTI FOSSIILISESTA LÄMMITYSÖLJYSTÄ VAPAATA MAAKUNTAA

### 2.1 Kestävästä kehityksestä ilmastotavoitteisiin

Kestävällä kehityksellä on hyvinkin laaja-alainen merkitys. Sitä voidaan tarkastella niin yhteiskunnan kestävästä kehitystä tukevien ratkaisujen, niiden elinkaarren, kuin asioiden syvällisen oppimisen näkökulmasta. Kestävää kehitystä tukevin ratkaisuin toimivat hyvin muun muassa päätökset uusiutuviin energianlähteisiin siirtymisistä sekä erilaisiin energiansäästö-toimiin ryhtymisistä. Tähän on helppo kytkeä Bruntlandin komitean vuonna 1987 kestävästä kehityksen määrittelmä, joka kuuluu: *”Kestävä kehitys on kehitystä, joka tyydyttää nykyhetken tarpeet viemättä tulevilta sukupolvilta mahdollisuutta tyydyttää omat tarpeensa”*. (Jonathan T Scott 2010, s. 2).

Osoituksena kestävästä kehityksestä mainittakoon valtioneuvoston periaatepäätös vuodelta 2006, jossa se sitoutti eri hallinnonalat toimeenpanemaan Suomen kestävästä kehityksen toimikunnan hyväksymän *”Kohti kestäviä valintoja. Kansallisesti ja globaalisti kestävä Suomi”* – strategian tavoitteita. Valtioneuvosto ylimpänä vastuunkantajana antoi luonnollisesti toiminnalle raamit, jonka mukaan eri toimijat voivat toteuttaa toimenpiteitä omissa organisaatioissaan yhteistyössä toisten kanssa. Kestävästä kehityksen strategian arviointia ja seuranta on toteutettu yhdessä EU:n kestävästä kehityksen arviointiprosessin kanssa vuosina 2007 ja 2009. (Kestävästä kehityksen toimikunnan verkkosihteeristö, 2007, s. 2).

Kestävään kehitykseen liittyy olennaisesti maapallomme ilmastollisen tasapainon säilyttäminen. Tällä hetkellä ilmaston lämpeneminen nykyisellä kiihtyvällä tahdilla muodostaa vakavan uhkan maapallomme ilmastolle tulevaisuudessa. Keksilämpötilan kasvu on havaittavissa jäätiköiden sulamisina ja ilmastollisina ääri-ilmiöinä. Ilmaston lämpenemisen taustalla voimakkaimpana tekijänä on energiantuotanto, josta varsinkin fossiilisten polttoaineiden käyttö lisää ilmaston nettohiilidioksidipäästöjä merkittävästi. Lämpenemisen hillitsemiseksi Kioton

ilmastosopimuksessa 183 teollisuusmaata ratifioivat pöytäkirjassaan vähentämään kasvihuonekaasupäästöjään vuoden 1990 tasosta 8 % vuosina 2008–2012. Euroopan Unioni oli EU-maineen mukana allekirjoittamassa pöytäkirjaa ja näin sitoutui päästövähennysvelvoitteisiin. (Ympäristöministeriö 2008, s. 7-9).

Tammikuussa 2014 EU-komissio antoi tiedonannon koskien EU:n energia- ja ilmastotavoitteita, joissa määriteltiin raamit vähähiilisellem EU:n taloudelle. Tavoitteet ulottuvat vuoteen 2030, jossa keskeisintä on päästöjen väheneminen 40 prosentilla vuoden 1990 tasosta sekä EU:n laajuinen sitova tavoite uusiutuvan energian osuuden saamisesta 27 prosenttiin. Lisäksi strategiassa luetellaan kunnianhimoisemmat tavoitteet energiatehokkuudelle ja uudelle hallinnointijärjestelmälle sekä uudet indikaattorit kilpailukykyisen ja varman energiajärjestelmän rakentamiseksi. Nämä tavoitteet luovat raameja myös kansallisten ilmasto- ja energiastrategioiden laatimisten pohjaksi. EU:n edellisessä, tammikuussa 2007 julkaistussa ilmasto- ja energiastrategiassa esiintyneet kansalliset tavoitteet poistettiin. (Euroopan Unioni 2014).

Kasvihuonekaasujen vähennystavoitteen saavuttamiseen pyritään alentamalla EU:n päästökauppajärjestelmään kuuluvien alojen päästökattoa vuosittain tietyllä prosenttimäärällä. EU:n päästökaupan ulkopuolelle jääviltä aloilta tulevia päästöjä on tarkoitus vähentää 30 prosentilla vuoden 2005 tasosta, jonka vastuu jaetaan tasan jäsenvaltioiden kesken. Uusiutuvan energian 27 prosentin tavoitteella tuetaan energiakauppataaseita, kotimaisten energianlähteiden hyödyntämistä, työllisyyttä sekä kasvua. Tavoitteeseen pyritään markkinalähtöisesti, uusia teknologioita tukemalla. (Euroopan Unioni 2014).

Edellinen ilmasto- ja energiapoliittiset tavoitteet määrittelevä EU:n energia- ja ilmastostrategian EU-komissio esitteli tammikuussa 2007. Nämä tavoitteet loivat raameja myös kansallisten ilmasto- ja energiastrategioiden laatimisten pohjaksi. Suomessa hallitus käynnisti syksyllä 2007 uuden kansallisen ilmasto- ja energiastrategian valmistelun. Strategiassa määritellään ne tehtävät toimenpiteet ja keinot, joilla voidaan samanaikaisesti turvata energian säästö, energiatehokkuuden parantaminen, energian saatavuus, energiaomavaraisuuden kohentaminen sekä päästöjen vähentäminen. Yhtenä tavoitteena strategiassa on lisätä

uusiutuvien energialähteiden käyttöä ja osuutta kokonaisenergian kulutuksessa. Keskeisinä työmuotoina ovat uusiutuvan energian tuotannon edistäminen ja energian säästö. (Ympäristöministeriö 2008, s. 7-9).

## **2.2 Poliittiset vaikutusmahdollisuudet**

Uusiutuvan energian käytön lisäämiseksi valtiolla on mahdollisuus käyttää erilaisia tuki- ja ohjauskeinoja, kuten energia-avustukset, investointituet sekä energiaverotus. Poliitikkojen tehtävää voidaan pitää valtaisana, vaikeana ja tarkkuutta vaativana. Heidän tulee antaa yrityksille suuntaviivoja, mihin suuntaan ollaan menossa, sekä kompensoitava haittoja, joita päätökset aiheuttavat. Koko ajan tulee samalla säilyttää talous tasapainossa. (Klemmensen ym. 2007, s. 19). Kotimaamme valtionhallinnon eräs viimeisimmistä ohjauskeinoista on vuoden 2011 tammikuun alusta voimaan tullut uudistunut energiaverotus, jossa fossiiliset energialähteet saivat lisäveroa, minkä avulla valtio pyrkii ohjaamaan energiantuotantoa ekologisesti kestäviin uusiutuviin energialähteisiin.

Ympäristöpolitiikalla pyritään ohjaamaan ihmisten käyttäytymistä ympäristömyönteisempään suuntaan. Ympäristöpolitiikka ja sen ohjauskeinot tarkoittavat kustannuksia, joita maksetaan toiminnasta, joka ei etene itsestään. Ympäristöpolitiikan syntymisen taustalla ovat ihmisen toiminnan moninaiset ympäristövaikutukset, jotka pohjautuvat ilman ja veden liikkumiseen maapallolla. Tällöin saasteet saattavat liikkua kauaksikin aiheuttaen moninaisia ongelmia kaukana sieltä, missä saasteet alun perin tuotettiin. Maapallon ilmaa ei omista kukaan, joten ympäristöpoliittisin keinoin pyritään turvaamaan tämän ”yhteisen hyvän” tulevaisuus. (Klemmensen ym. 2007, s. 137-138).

Eräs päästöjen vähentämiseen tähtäävä ohjauskeino on monikansallinen päästökauppajärjestelmä, jolla pyritään päästöjen vähentämiseen siellä missä se on taloudellisesti mahdollista. Kioton sopimuksen mukaisesti myös EU:n jäsenmaiden kasvihuonekaasupäästöille on määriteltä yhteinen maksimimäärä. Päästökauppajärjestelmässä kasvihuonekaasupäästöjä aiheuttavalle tuotantolaitokselle voidaan antaa hakemuksen perusteella tietty määrä päästöoikeuksia, joita se

voi tarvittaessa ostaa lisää tai myydä pois. Jos tuotantolaitos tuottaa vähemmän päästöjä, kuin mitä hakemukseen on kirjattu, voi se kaupata ylimääräiset päästöoikeudet vaikka esimerkiksi sellaisiin maihin, joilla ei ole taloudellisia mahdollisuuksia järkeviin päästörajoituksiin. Päästökauppajärjestelmän tavoitteena onkin synnyttää päästöoikeuksille vähitellen maailmanmarkkinahinta, joka vastaa kullakin hetkellä käytettävien vähimmäisratkaisujen kustannustasoa. (Energiateollisuus 2010).

## **2.2 Alueellinen bioenergiaohjelma 2020**

Pohjois-Karjalan bioenergiaohjelma 2020 tuo esiin keinot, joilla EU:n ja valtakunnalliset ilmastotavoitteet toteutetaan alueellisesti. Alueellisessa bioenergiaohjelmassa korostuvat maakunnalliset ominaispiirteet. Siinä puretaan valtioneuvoston asettamia linjauksia osatekijöihin ja laaditaan maakunnalliset tavoitteet sekä asetettujen tavoitteiden täyttymiseen tähtäävät toimenpiteet. Pohjois-Karjalan bioenergiaohjelma 2020 sisältää useita yleistavoitteita, joissa tähdätään päästöjen vähenemiseen, osaamisen varmistamiseen, energiansäästöön sekä uusiutuvan energian käytön lisäämiseen. Uusiutuvien energianlähteiden hyödyntäminen kasvattaa merkittävästi työllisyyttä, omavaraisuutta, huoltovarmuutta sekä sen avulla pystytään tasaamaan kulutushuippuja. Ohjelma asettaakin tavoitteekseen uusiutuvan energian osuuden loppukulutuksesta olevan yli 80 % vuonna 2020. (Pohjois-Karjalan maakuntaliitto 2011, s. 3-5). Vuonna 2012 oli Pohjois-Karjalassa uusiutuvan energian osuus 67 % käytetystä primäärienergiasta (Itä-Suomen energiatilasto 2012, s.15).

Pohjois-Karjalan bioenergiaohjelma 2020 tarjoaa vision, jossa maakuntamme olisi hiilineutraali, uusiutuvien energioiden käytön suhteen yliomavarainen, emmekä hyödyntäisi fossiilista öljyä energiantuotannossa lainkaan. Tämä edellyttäisi ilmastotietoisuuden kasvattamista kunnissa, yrityksissä, yhteisöissä sekä kansalaisissa. Ilmastonmuutoksen torjuminen ja kasvihuonekaasujen vähentäminen tulisi saada kunnallisessa päätöksenteossa ja toimijayhteistyössä yhteiseksi tahtotilaksi. Toimijoiden tulisi edistää kansalaisten ilmastotietoisuutta, jotta he omilla toimintatavoillaan ja kulutuskäyttäytymisellään osallistuisivat maakun-

nallisiin ilmastotavoitteisiin. (Pohjois-Karjalan maakuntaliitto 2011, s. 18-20). Energiantuotannossa uusiutuvaan energiaan siirtymisellä voidaan merkittävästi vaikuttaa ilmastotavoitteiden saavuttamiseen. Yksittäisten kiinteistönomistajien tekemillä päätöksillä on ratkaisevaa merkitystä ilmastonmuutoksen torjumisessa. Näihin päätöksiin voidaan asiakaslähtöisen neuvonnan keinoin vaikuttaa. Sanonta ”*Think globally, act locally*” kuvastaa hyvin paikallisten toimenpiteiden ja maailmalaaajuuden ajattelun suhdetta.

## 2.3 Uusiutuvaa energiaa hyödyntävät lämmitysjärjestelmät

Uusiutuvaa energiaa energiantuotannossaan hyödyntävien lämmitysjärjestelmien suosiminen on ilmastollisesti perusteltua. Uusiutuvaa energiaa ovat puusta, peltobiomassoista, biokaasuista, kierrätyspolttoaineiden biohajoavista osista, auringosta, tuulesta, vedestä, maan ja ilman lämmöstä sekä aalto ja vuoroveden liike-energiasta tuotettu energia. Alla on lueteltu uusiutuvaa energiaa hyödyntäviä päälämmitysjärjestelmiä.

**Pellettilämmitys** käyttää raaka-aineenaan yleensä sahanpurusta, kutterinlastusta ja hiontapölystä puristettuja puupellettejä. Puun käyttöön perustuvat puupelletit ovat uusiutuvaa energiaa, joiden polttamisesta ei synny lainkaan rikkipäästöjä tai kasvihuonekaasuja, sillä puun poltosta vapautuva hiilidioksidi kiertää suljetussa kierrossa, jossa kasvava puusto sitoo niistä vapautuneen hiilidioksidin täysin. Pellettilämmitys soveltuu hyvin niin pientalon, kuin isompien kokonaisuuksien lämmitysjärjestelmäksi. (Arola 2011, s. 20-21).

Pellettilämmitysjärjestelmä koostuu varastosta, polttoaineen syöttöjärjestelmästä, pellettipolttimesta ja -kattilasta. Pellettejä voidaan varastoida talon sisätiloissa, sillä niiden kosteusprosentti on noin 10 prosenttiyksikköä. Lämmitystapahumassa automatiikka annostelee syöttöjärjestelmän avulla pellettejä polttimelle energiankulutuksen tarpeen mukaan ja tarvittavia huoltotoimenpiteitä ovat lämmitystarpeen mukaan tehtävä tuhkan poisto ja nuohous. Huoltopalvelun voi tarvittaessa ulkoistaa palveluntarjoajalle. Saatavissa on myös malleja, joissa tuhkan poisto ja nuohous ovat automatisoituja. (Motiva 2012, s. 14).

**Hakelämmitys** hyödyntää koneellisesti haketettua puuta energiantuotannossaan ja hakelämmitysjärjestelmä koostuu varastosta, siirtoruuvista, hakepolttimesta ja -kattilasta. Hakejärjestelmässä voidaan polttaa myös muita soveltuvia polttoaineita, kuten pellettiä, viljan lajittelujätteitä tai palaturvetta. (Metsäkeskus 2008, s. 5, 7). Hakkeen raaka-aineen kuivuuteen kannattaa varsinkin maataloilla ja vastaavissa kokoluokissa kiinnittää huomiota. Haketta voidaan käyttää energiantuotannossa maatalouskokoluokan pienkohteista aina isoihin lämpövoimalaitoksiin asti. Mitä pienempää kokoluokkaan siirrytään, sitä suurempi merkitys on hakkeen kuivuudella ja tasalaatuisuudella. (Metsäkeskus 2010, s.6-7). Riittävästi kuivuneen hakkeen kosteus on yleensä alle 35 prosenttiyksikköä. Hakejärjestelmässä automatiikka annostelee haketta siirtoruuvien kautta polttimelle energiantarpeen mukaan. Järjestelmän toimintakunnosta huolehtiminen edellyttää oikeita säätöjä, säännöllistä huoltoa sekä raaka-aineen laadun hallintaa. (Metsäkeskus 2008, s. 13, 20-23). Hakelämmityksestä huolehtiminen ja raaka-aineen hankinta on mahdollista ulkoistaa palvelutarjoajalle. Lämpöyrittäjän kanssa voidaan tapauskohtaisesti sopia lämpöhuollon uudistuksen ja lämmön-toimituksen yksityiskohdista.

**Pilkelämmitys** soveltuu hyvin omakotitalon lämmitysjärjestelmäksi ja se koostuu pilkekattilasta ja vesivaraajasta. Uusiutuvaa puuta polttamalla tuotetaan energiaa, joka johdetaan vesivaraajan kautta lämmitykseen ja lämpimään käyttöveteen. Hyvin kuivuneen ja sateelta suojatun polttopuun käyttäminen sekä palotapahtuman hallinta on tärkeää puun poltossa syntyvien pienhiukkaspäästöjen minimoimiseksi. (Metsäkeskus 2008, s. 28-29).

**Maalämpöpumppu** hyödyntää energiantuotannossaan maaperään, kallioon tai veteen sitoutunutta aurinkoenergiaa. Lämpöpumpun toimintaperiaatteena on kylmäaineen suljettu kiertoprosessi, jossa kylmäaine vuoroin höyrystyy sitoen lämpöä ja lauhtuu luovuttaen lämpöä. Lämmönkeruuputkisto voidaan sijoittaa maaperään vaakaputkistona, porakaivoon tai vesistön pohjaan ankkuroituna. Putkistossa kiertävän kylmäaineen painetta kasvatetaan kompressorin avulla, joka tarvitsee toimiakseen sähköenergiaa. Vuotuinen lämpökerroin maalämpöpumpulle on kolme, jolla tarkoitetaan maalämpöpumpun tuottavan kolme kilo-

wattituntia energiaa yhtä kulutettua kilowattituntia kohden. Kun lämpöpumpun vuotuinen lämpökerroin on kolme tai parempi, luokitellaan tuotettu energia uusiutuvaksi. (Arola 2011, s. 24-26).

Muita veteen lämpöä johtavia lämpöpumppuratkaisuja ovat ilma-vesi- sekä poistoilmalämpöpumput. Ilma-vesilämpöpumppu ottaa lämmitysenergiaa ulkoilmasta ja poistoilmalämpöpumppu puolestaan kerää energiaa talteen talosta poistettavasta lämpimästä sisäilmasta. Molempien pumppuratkaisuiden vuotuinen lämpökerroin on noin kaksi. (Motiva 2012, s. 18-19).

## **2.4 Energiahuollon nykytilanne ja muutoksen vaikutus**

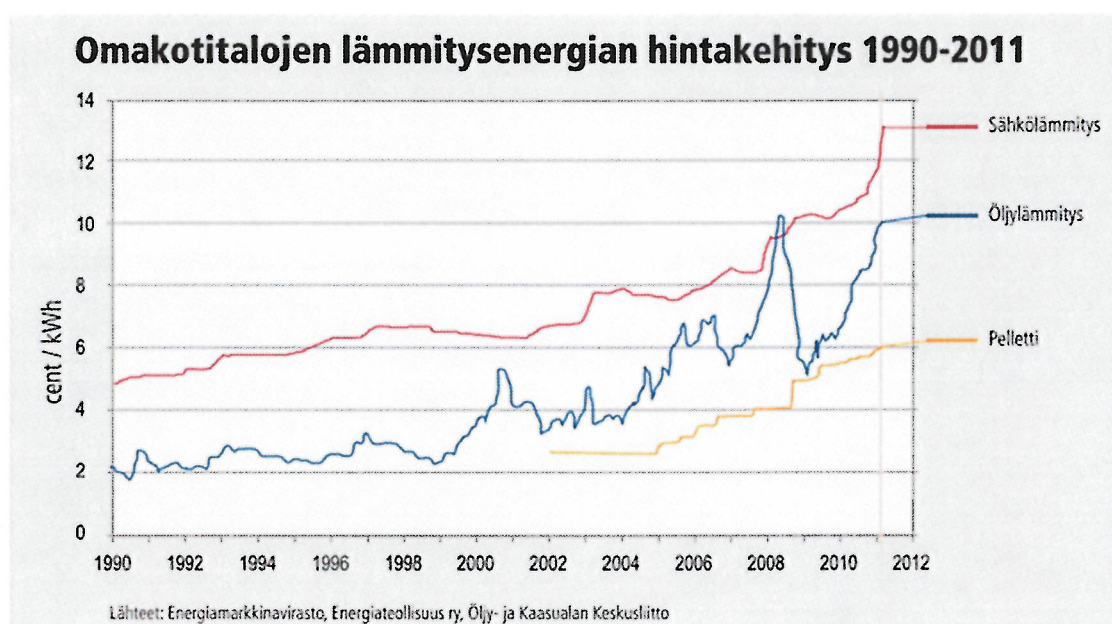
Pohjois-Karjalassa uusiutuvan energian osuus oli vuonna 2012 noin kaksi kolmasosaa (67 %) kokonaisprimäärienergiankulutuksesta. Valtaosin uusiutuvan energian osuus muodostui puuenergian käytöstä, jolla tuotettiin hieman yli puolet (51 %) primäärienergian kulutuksesta. (Itä-Suomen energiatilasto 2012, s. 15). Puuenergian käyttömäärästä lähes kaksi kolmasosaa muodostuu mustalipeä ja muiden teollisuuden sivuvirtojen hyödyntämisestä energiantuotannossa (Pohjois-Karjalan maakuntaliitto 2011, s. 24). Mustalipeän käyttö energiantuotannossa liittyy Uimahajussa sijaitsevan Enocell Oy sellutehtaan energiankäyttöön. Pohjois-Karjalan ilmastotavoitteiden täyttymiseksi on suurten teollisuuslaitosten energiankäytöllä ja niiden säilymisellä maakunnan energiantuotannossa ratkaisevaa merkitystä. Paikallisella energianeuvonnalla on vähäiset mahdollisuudet vaikuttaa suurten monikansallisten yhtiöiden tekemiin ratkaisuihin. Sen sijaan energianeuvonnalla voimme vaikuttaa maakuntamme pienkiinteistöissä tapahtuviin lämmitystapavalintoihin. Uusissa pientaloissa jo lähes joka toinen rakentaja valitsee maalämmön. (Motiva 2012, s. 17). Kehitys on myönteinen, luokitellaanhan maalämpö uusiutuvaksi energiaksi.

Lämmitysjärjestelmien valintaan liittyvä energianeuvonta painottuu usein vanhojen kiinteistöjen lämmitysjärjestelmien uusimiseen, joissa on edelleen runsaasti sähkö- ja öljylämmityksiä käytössä. On olemassa arvio, jonka mukaan Pohjois-Karjalassa on olemassa edelleen 5 200 pienkiinteistöä ja 1 100 rivitaloa, joissa



päälämmitysmuotona on kevyen polttoöljyn hyödyntämiseen pohjautuva öljylämmitys (Parviainen 2013). Kaiken kaikkiaan Pohjois-Karjalassa käytettiin lämmitysöljyä primäärienergiatuotannossa vuonna 2012 yhteensä 587 gigawattituntia (Itä-Suomen energiatilasto 2012, s.15). Luku muodostuu raskaan ja kevyen polttoöljyn käytöstä. Litramääristä saadaan suuruusluokkaa käyttämällä kevyen polttoöljyn energiasisältöä 10 kWh per litra (Metsäkeskus 2009, s. 10). Tästä johdettuna luku 587 GWh tarkoittaa, että Pohjois-Karjalassa käytettiin energiantuotannossa vuonna 2012 yhteensä 58,7 miljoonaa litraa lämmitysöljyä.

Viime vuosien energian hintojen nousu on rasittanut eniten juuri sähkö- ja öljylämmitteisten kiinteistöjen omistajia. Energian hintojen nousu on saanut monet sähkö- ja öljylämmitteisten kiinteistöjen omistajat pohtimaan lämmitysjärjestelmän vaihtamista uusiutuvaan energiaan pohjautuvaan järjestelmään.



Kuvio 1. Omakotitalojen lämmitysenergian hintakehitys 1990-2011. (Lähteet: Energiamarkkinavirasto, Energiateollisuus ry, Öljy- ja Kaasualan Keskusliitto).

Tässä tutkimuksessa kerättyjen vastausten perusteella lähes joka toinen (45 %) kiinteistönomistaja aikoo uusia lämmitysjärjestelmiään seuraavan viiden vuoden aikana (kuvio 5). Energianeuvonnalla on tärkeä rooli lämmitysjärjestelmien valintaan liittyvässä päätöksentekoprosessissa. Tätä tarvetta tukee myös tutkimusaineistosta saadut tulokset.

Maakuntamme uusituvan energian potentiaalista kertoo osaltaan metsäntutkimuslaitoksen tuottamat tutkimustulokset, jossa verrattiin metsähakkeen alueellista korjuupotentiaalia metsähakkeen käyttöön. Tutkimuksessa arvioitiin alueellisesti: 1) *Metsähakkeen teknistä korjuupotentiaalia*, 2) *Metsähakkeen käyttöä lämpö- ja voimalaitoksissa sekä* 3) *Näiden kahden välistä erotusta eli ns. metsähaketasetta* (Anttila & Laitila 2013). Pohjois-Karjalan osalta esimerkiksi pelkän kokopuun osalta metsähaketaseemme oli vuoden 2013 tutkimustulosten perusteella 563 000 kiintokuutiometriä (Anttila ym. 2013, s.14). Tästä luvusta voidaan johtaa rankahakkeen keskimääräistä energiatiheyttä (850 kWh per irtokuutiometri) hyödyntäen metsähaketaseemme olevan noin 1 200 GWh:a (Metsäkeskus 2009, s. 10). Kun tätä lukua verrataan vuoden 2012 lämmitysöljyn käyttömääräämme 587 GWh:a, voidaan todeta Pohjois-Karjalassa olevan potentiaalien puolesta mahdollisuus korvata kaikki lämmitysöljy paikallisella puuenergialla.



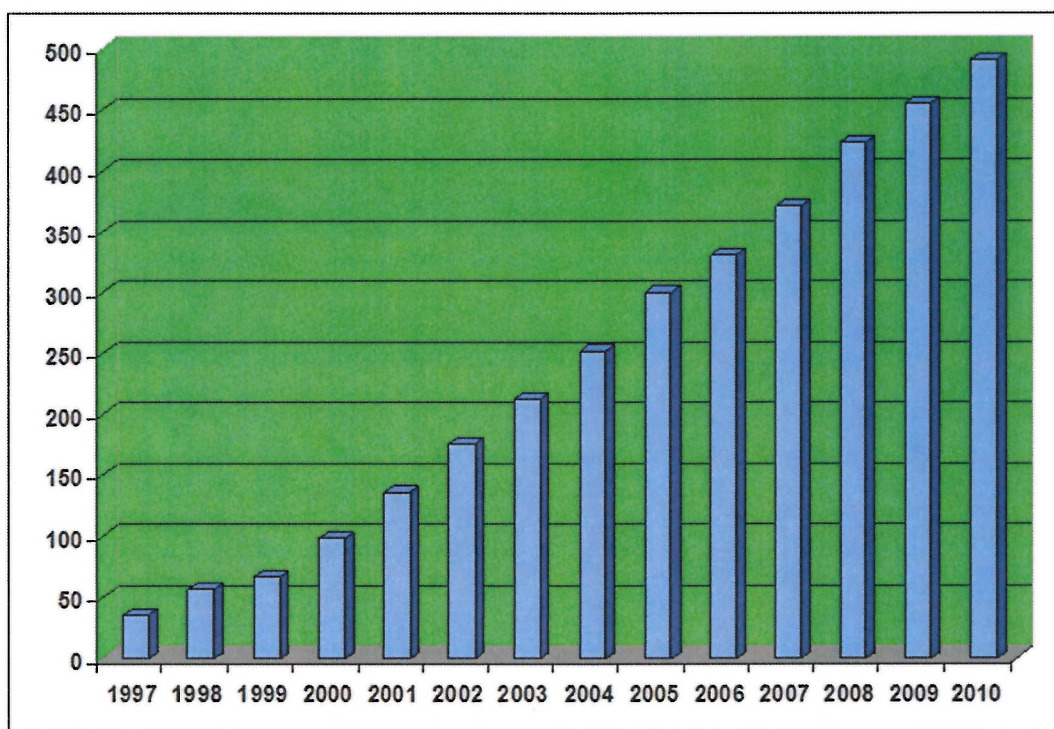
Kuva 1. Pinokuutio kuivaa koivupilkettä vastaa energialtaan 170 litraa kevyttä polttoöljyä (Kuva: Marko Ämmälä. Pilketuotanto-opas 2012).

Pohjois-Karjalassa uusiutuvan energian klusterin työllisyys oli vuonna 2008 kaikkiaan 1 100 henkilötyövuotta ja liikevaihtoa kertyi noin 120 miljoonaa euroa. Pohjois-Karjalan bioenergiaohjelmassa on asetettu tavoitteeksi saada uusiutuvan energian liikevaihto nousemaan 500 miljoonaan euroon sekä työllistävyys 5 000 henkilötyövuoteen. Avainasemassa tässä kehityksessä on tulisijateolli-



suutemme säilyminen maakunnassa, metsähakkeen vahvan käyttömäärän kasvun jatkuminen sekä nuorten kiinnostuminen metsäenergiasta. (Pohjois-Karjalan maakuntaliitto 2011, s. 26-27).

Energiahuollon uudistuminen tarjoaa mahdollisuuden aivan uudentlaisille palvelumuodoille ja yritystoiminnoille. Perinteisestä kunnan omistaman energiayhtiön rinnalle voivat lämmön toimittajiksi muotoutua jatkossa entistä enemmän osakeyhtiöt, osuuskunnat sekä yksityiset palveluntarjoajat, jotka voivat kokonaispalveluna tarjota lämpökeskuksen suunnittelun, investoinnin sekä käytön ja huollon (Puhakka & Makkonen 2011, s. 91-94). Suomessa on 1990-luvun alusta lähtien ollut lämpöyrittäjien hoitamia bioenergiakattiloita. Solmion (2011) tutkimuksen mukaan vuonna 2010 lämpöyrittäjien hoitamien kohteiden lukumäärä oli jo lähes 500 kpl.



Kuvio 2. Lämpöyrittäjien hoitamien kohteiden kehitys 1997-2010. (Lähde: Solmio Harri 2011, TTS tutkimus).

### **3. PÄÄTÖKSENTEKOPROSESSIIN VAIKUTTAVAT TEKIJÄT LÄMMÖNHUOLLON UUDISTAMISESSA**

#### **3.1 Lämmitysvalintaprosessi**

Suomen ilmasto-oloissa lämmitysjärjestelmän tarve on itsestäänselvyys. Lämpöenergia tarvitaan huonetilojen lämmitykseen ja lämpimään käyttöveteen. Kiinteistössä kulutettavan lämmitysenergian määrään vaikuttaa kiinteistön lämmöneristyskyky, ilmanvaihdon tehokkuus, ulkoilman lämpötila sekä asukkaiden tavat ja tottumukset. Oli sitten kyseessä uuden talon rakentaminen tai vanhan kiinteistön lämmitysjärjestelmän uusiminen, tulee molemmissa tilanteissa eteen sopivimman lämmitysjärjestelmän valitsemien. Toisille lämmitysjärjestelmän valinta on helppoa, varsinkin jos tiedossa on tunnettu ja mielekäs vaihtoehto. Niille, jotka ovat päätymässä vähemmän tunnettuun vaihtoehtoon, saattaa lämmitysjärjestelmän valitseminen tuntua hankalalta, epävarmalta ja aikaa vievältä. Tiedon saatavuudella on voimakasta vaikutusta lämmitysjärjestelmän valintaan. (Lahti 2011, s. 21-22). Tietoa nykyaikana on runsaasti tarjolla, mutta ajankuva on nykyään muuttunut entistä stressaavampaan ympäristöön, joka sisältää paljon yritysten välistä kilpailua, nopeita muutoksia sekä ympäriinsä jakautunutta tietoa (Arola 2011, s. 31).

Lämmitysjärjestelmän valintaprosessin ensimmäinen vaihe on tarpeen ilmeneminen. Kuten tuloksista on luettavissa, suurimman syyn lämmitysjärjestelmän uusimiselle vastanneet totesivat olevan kohonneilla lämmityskustannuksilla. Seuraavaksi vaikuttavin tekijä lämmitysjärjestelmän uusimisen taustalla oli nykyisen järjestelmän kuluneisuus (kuvio 13). Tarpeen ilmenemisen jälkeen seuraavaksi valintaprosessi etenee uuden lämmitysjärjestelmän suunnitteluvaiheeseen. Suunnitteluvaiheeseen vaikuttaa tekniset ja sosioekonomiset piirteet. Teknisten tekijöiden taustalla on rakennuksen koon ja tontin muodon muodostamat reunaehdot tulevalle järjestelmälle. Sosioekonomisissa tekijöissä perheen lämpimän käyttöveden kulutuksella sekä tulotasolla ja ikäluokalla katsotaan olevan vaikutusta investointipäätöksiä tehtäessä. (Lahti 2011, s. 21-24).

Lämmitysjärjestelmän suunnitteluvaiheen jälkeen alkaa informaation kerääminen, joissa lähteinä toimivat muun muassa massamedia ja henkilökohtaiset keskustelut. Ässämäen (2004) tutkimuksen mukaan puolet lämmitysjärjestelmän muutosta suunnittelevista oli hakenut tietoa messuilta ja esittelyistä. Yhtä moni oli turvautunut rakennusalan ammattilaisiin ja hieman alle puolet sukulaisien ja tuttavien tarjoamaan tietoon. Kun tietoa saatu kerättyä riittävästi, on lopulta jäljellä lämmitysjärjestelmien välinen vertailu ja päätöksenteko. (Lahti 2011, s. 21-25).

Päätöksentekoon vaikuttavina asioina ovat tutkimustulosten perusteella olleet lämmitysjärjestelmän valintaa pohtivien arvot ja asenteet, tulevaisuuskäsitykset hinnanmuodostuksesta sekä lämmitysvalinnan vaikutukset kiinteistöjen jälleenvyyntiarvoihin. Silti lämmitysjärjestelmän valinta tehdään monilta osin täysin eri perusteilla kuin luullaan. Vuonna 2007 valmistuneissa tutkimuksissaan on Henning tuonut esiin kuluttajien lämmitysjärjestelmän valintaprosessin olevan varsin epärationaalinen hintojen vertailun suhteen, informaation keräämisen varsin epäsystemaattista ja lopullisen valinnan aikaansaaminen onkin monen, joskus täysin sattumavaraisten tekijöiden summa. (Lahti 2011, s. 24, 26).

Päätöksentekotilanteessa lopullinen valinta ei juuri koskaan salli täydellistä objektiivisuutta, vaan se on paras, vallitsevissa olosuhteissa tehty ratkaisu (Lempiäinen 2011, s. 8). Lämmitysjärjestelmän valinta muodostuu siis joukosta tehtyjä kompromisseja eri vaihtoehtojen kesken. Lopullisessa päätöksessä lämpöhuollon uudistaja on joutunut tekemään valintoja vähintäänkin lämmityskustannusten, investoinnin suuruuden ja järjestelmän automaatiotason, sekä lämmittäjän itsensä mukavuudenhalun suhteen. Energianeuvojien asiantuntijuuden hyödyntäminen helpottaa kompromissien tekemistä eri vaihtoehtojen kesken.

### **3.2 Energianeuvonnan rooli**

Energianeuvojat ovat puolueettomia toimijoita, jotka tarjoavat tietoa eri järjestelmiin liittyen sekä tekevät tarvittaessa kiinteistökohtaisia laskelmia päätöksen tueksi. Energianeuvonta on yhteydessä myös ilmastotavoitteisiin ja sen

avulla pyritäänkin edistämään uusiutuviin energialähteisiin siirtymistä sekä lisäämään uusiutuvan energian käyttöä maakunnassa. Usein hankevetoisella energianeuvonnalla on ollut ratkaisevaa merkitystä useissa bioenergiainvestointipäätöksissä, joiden avulla on pystytty fossiilisten polttoaineiden korvaamisen lisäksi tukemaan aluetaloutta, työllisyyttä, metsien hyvää kasvukuntoa, sekä ympäristö- ja maisema-arvoja. Energianeuvonnan vaikutuksia voidaan mitata esimerkiksi lämpöyrittäjien hoitamien bioenergiakattiloiden lukumäärän kehityksellä.

Pohjois-Karjalassa oli käynnissä vuonna 2011 yhteensä noin 30 uusiutuvaan energiaan liittyvää hanketta (Pohjois-Karjalan maakuntaliitto 2011, s. 5). Osa näistä on teknologioiden kehittämiseen liittyviä hankkeita, osa taas lämpöhuollon uudistamistilanteissa tietoa jakavia, eri toimijoiden hallinnoimia hankkeita. Kuluttajille on tarjolla myös valtakunnallisesti koordinoitua energianeuvontaa Motiva Oy:n toimesta, josta [www.eneuvonta.fi](http://www.eneuvonta.fi)-sivuilta löytyvän tiedotuksen lisäksi löytyvät yhteydet myös paikallistason asiantuntijoihin aihealueittain.

Lämpöalan yritystoiminnan sekä uusien palvelumuotojen jalkautumisen edistämisessä on energianeuvonnalla tärkeä rooli. Opinnäytetyön laatijan bioenergiahankkeessa tekemässään kartoitustyössä on ilmennyt, että maakunnassamme esiintyy lämpöhuollon uudistajilla tietämättömyyttä mahdollisuudesta tilata lämpö erilliseltä palveluntarjoajalta. Lämpöyrittäjätoimintaa esiteltäessä, on lämmön tilaaminen yrittäjältä kuulostanut kiinteistönomistajista kiinnostavalta vaihtoehdolta.

#### **4. OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS**

Suomessa ja maailmalla energiahuolto on kokemassa valtaisa uudistusta useammasta eri syystä johtuen. Ilmastolliset tekijät ovat vaikuttaneet useisiin energiaan liittyviin kansallisiin ja kansainvälisiin sopimuksiin ja strategioihin. Öljyn maailmanmarkkinahintojen heilahtelut sekä hintatason jatkuva kasvu ovat olleet kasvattamassa öljylämmittäjien energiakustannuksia uusiin ennätyksiin. Uusi-

tuvien energianlähteiden käyttö kiinnostaa taloudellisista sekä asenteellisista syistä monia, mutta kohdistetun energianeuvonnan sekä tiedon puute muun muassa uusista teknologioista jarruttaa investointeja. Energia-asenteita ja neuvontatarpeita selvittäviä tutkimuksia on laadittu aiemminkin, mutta muuttuva maailma edellyttää tuoreen tiedon hankintaa sekä saadun tiedon soveltamista neuvontatyöhön.

Metsäkeskuksessa toimivilla energianeuvojilla on ollut tärkeä rooli useimpien maakunnassamme toimivien lämpöyrittäjävetoisten lämpölaitosten suunnittelussa, mitoituksessa ja kannattavuuslaskelmissa. Lisäksi metsäkeskuksen pääasiassa hankevetoisessa energianeuvonnassa asiakkaita on aiemmin opastettu muun muassa pilkeyrittäjyydessä, energiapuun liikkeelle saamisen kehittämisessä, lämpöhuoltoon liittyvän rakentamisen ja hankintojen yleissuunnittelussa, kattiloiden ja putkistojen mitoituksessa, energiatehokkuuden selvittämisessä ja parantamisessa, lämpöratkaisujen esittelykohdeverkoston kokoamisessa ja esittelyjen ja retkeilyjen järjestämisessä, tukihakemusten laadinnan avustamisessa, aluelämpöverkkojen perusselvityksessä, maatilojen energiasuunnitelmiensa laadinnassa sekä energia-alan yleistiedotuksessa, koulutuksessa ja neuvonnassa.

Energianeuvonnan pääkohderyhminä ovat olleet metsänomistajat, maaviljelijät sekä energia-alan toimijat. Neuvonnan käytännön toteutuksessa on lähdetty asiakaslähtöisestä ajattelusta, jolloin asiakkaita avustetaan heidän käytännön ongelmatilanteissa tarjoamalla sellaista tietoa, jota he todella tarvitsevat. Vaikka näistä toiveista on jo olemassa aihetta käsitteleviä selvityksiä, kannatti tärkeimmille kohderyhmille tehdä energianeuvontatyötä kehittävä tutkimus asiakkaiden neuvontatarpeista ja toivotuista neuvontatavoista.

Tässä tutkimuksessa uutena näkökulmana tuodaan esiin suurkuluttajiin keskittyvä ryhmä, jonka myötä pyrittiin saamaan selville niiden kiinteistönomistajien neuvonnallisia tarpeita, joiden lämmönhuollon uudistamiseen liittyvillä päätöksillä saadaan parhaiten korvattua fossiilista polttoainetta uusiutuvalla energialla. Lämmitysjärjestelmän muutoksen jo toteuttaneilta puolestaan meillä on mahdollisuus hankkia arvokasta kokemuspäistä tietoa lämpöhuollon uudistushank-

keen lähtökohdista, päätöksenteosta, sekä muutoksen toteutuksen onnistumisesta ja uuden järjestelmän toimivuudesta. Kaikki tutkimuksessa saadut tiedot palvelevat metsäkeskuksen asiakkailleen tarjoamien energianeuvonnan kehittymistä, jolloin voidaan uusiutuvan energian käyttöä saada lisättyä sekä palveltua paremmin itse asiakasta.

## 5. TOTEUTUS

Tämä opinnäytetyö keskittyi energianeuvonnan kehittämiseen, jonka tutkimuksellinen tausta pohjautuu olemassa olevien tutkimusten hyödyntämiseen tulosten ja johtopäätösten pohjaksi. Tutkimusaineiston keräämisessä päädyttiin kvantitatiivisen kyselytutkimukseen yhtenevällä lomakkeella tietyltä joukolta ihmisiä. Tämän kyselyn eli Survey-tutkimuksen avulla saatiin esiin ihmisten asenteita ja käsityksiä annetusta aiheesta, sekä sitä kautta pyrittiin selittämään, kuvailemaan ja vertailemaan vallitsevia ilmiöitä ja tilanteita. (Hirsijärvi, Remes & Sajavaara 1997, 125-133).

Opinnäytetyössä keskityttiin energianeuvonnan kehittämiseen selvittämällä eri kiinteistön omistajaryhmistä syitä, jotka johtavat lämmönhuollon uudistamiseen, sekä taustoja ja asenteita uusiutuvan energian käyttöä kohtaan. Kiinteistön omistajaryhminä toimivat metsäkeskuksen energianeuvonnan eräs pääkohde-ryhmä eli metsä- ja maatalouden harjoittajat (maanviljelijät), sekä sen lisäksi kiinteistönomistajat, joiden energiahuollon uusimisella saisimme parhaiden korvattua fossiilisia polttoaineita uusiutuvalla energialla eli ryhmä fossiilisen polttoaineen suurkuluttajat. Näihin lukeutuu pääasiassa taloyhtiöitä sekä yritys-kiinteistöjä (kuvio 18).

Pohjois-Karjalan maatiloista (noin 2 600 kpl) kysely lähetettiin lieksalaisille maatiloille (138 kpl). Maanviljelijöiden yhteystietojen hankinnassa hyödynnettiin metsäkeskuksen käytössä olevaa maa- ja metsätalousministeriön maatilarekisteriä Pohjois-Karjalan maatiloista. Maa- ja metsätalousministeriön tietopalvelukeskuksesta luovutettu rekisteri muodostuu maanviljelijöistä, jotka ovat hake-



neet 1-alkuisia tukia sekä antaneet luvan yhteystietojensa välittämiseen tutkimus- ja neuvontatarkoitukseen. Toisen ryhmän eli suurkuluttajien käsityksiä selvitettiin myös lieksalaisista kohteista. Yritysrekisterin perusteella lähetettiin yhteensä 69 kirjettä, jotka kohdistettiin mahdollisesti potentiaalsiin lämpöhuollon uudistajiin. Kiinteistönomistajien yhteystietojen selvittämisessä hyödynnettiin Joensuun seudun kehittämissyhtiö Josek Oy:n ylläpitämää yritystietorekisteriä, sekä Lieksan kaupungin teknisen lautakunnan sekä muiden paikallistuntemusta omaavien asiantuntija-apua yhteystietojen hankinnassa.

Kyselytutkimuksessa keskityttiin lämmönhuollon uudistamista harkitsevien toiveisiin ja tarpeisiin, sekä heidän kokemuksiinsa haasteisiin energiaratkaisujen valintaan ja hankintaan liittyvissä päätöksentekotilanteissa. Lisäksi myös lämmitysratkaisun viime aikoina uusineille suunnattiin kysymyksiä, joiden avulla selvitettiin heidän tekemiensä päätöksien taustalla olleet asiat. Keskeisinä energiaratkaisuinä selvitettiin vastanneiden mielipiteitä uusiutuviin energianlähteisiin perustuvista lämmitysratkaisuista sekä pohdittiin keinoja niiden käytön lisäämiseksi kiinteistöjen uudisrakennus- ja saneeraustilanteissa.

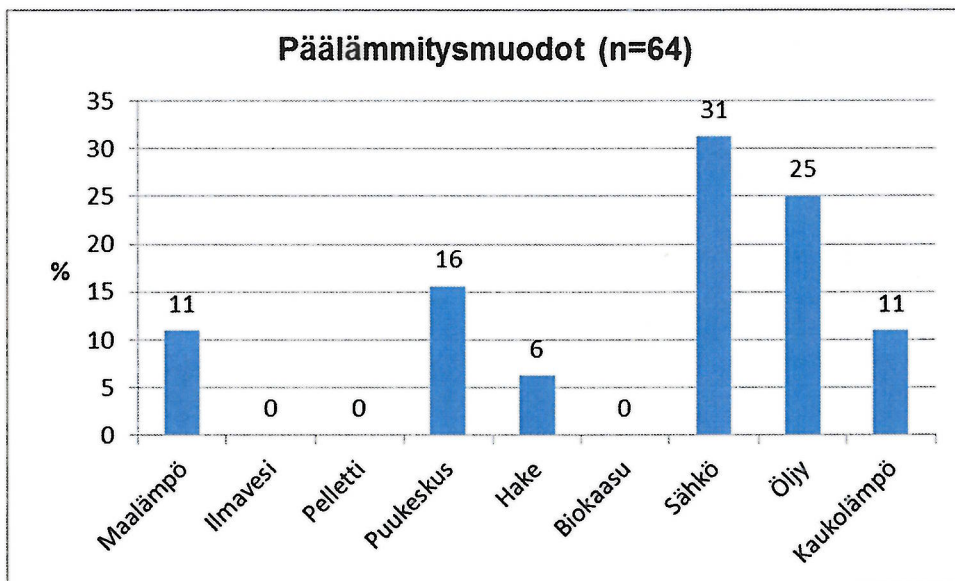
Suurkuluttajista muodostuneesta ryhmästä ei tässä muodossa vastaavia tutkimuksia ole oletettavasti tarjolla. Pohjois-Karjalan isännöitsijöiden mielipiteitä pellettilämmityksestä on Biostuli-hankkeelle vuonna 2009 tehdyssä selvitystyössä sen sijaan analysoitu. Suurkuluttajien mielipiteiden esiin nostamisella voidaan energianeuvontaa tehostaa ja saada entistä parempia tuloksia uusiutuvan energian käytön lisäämiseksi maakunnassa. Nyt tehdyn opinnäytetyön avulla voidaan paremmin ymmärtää eri omistajaryhmien käyttäytymistä lämmönhuollon uudistustilanteissa.

Postitse lähetettyyn kyselyyn vastasi kirjeitse 40 kpl:ta, jonka jälkeen tehtiin puhelinhaastattelu 17 postituslistassa olleelle. Puhelinhaastattelun avulla saatiin vastausprosentti korotettua 27 prosenttiin. Kyselytutkimusta täydentävä puhelinhaastatteluosuus sisälsi kvalitatiivisia elementtejä ihmisten kertoessa suullisesta asioista vapaan sanan -osioissa. Näissä osiossa esille nousseet asiat kirjattiin myös ylös ja analysoitiin. Kyselylomakkeessa on mukana niin monivalintakysymyksiä, kuin avoimiakin vastauksia, joissa annettuja vastauksia ryhmitel-

tiin jätekäteen. Vastausten tilastollisessa analysoinnissa hyödynnettiin excel-taulukkolaskentaohjelmaa ja saatujen tuloksia verrattiin aiempiin tutkimuksiin.

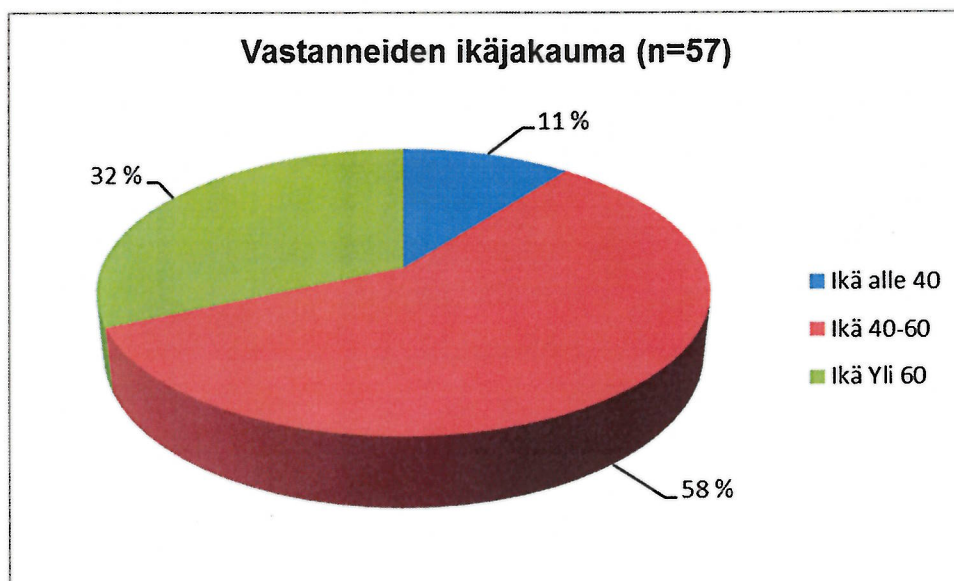
## 6. TULOKSET JA TULOSTEN TARKASTELU

### 6.1 Vastanneiden taustatiedot



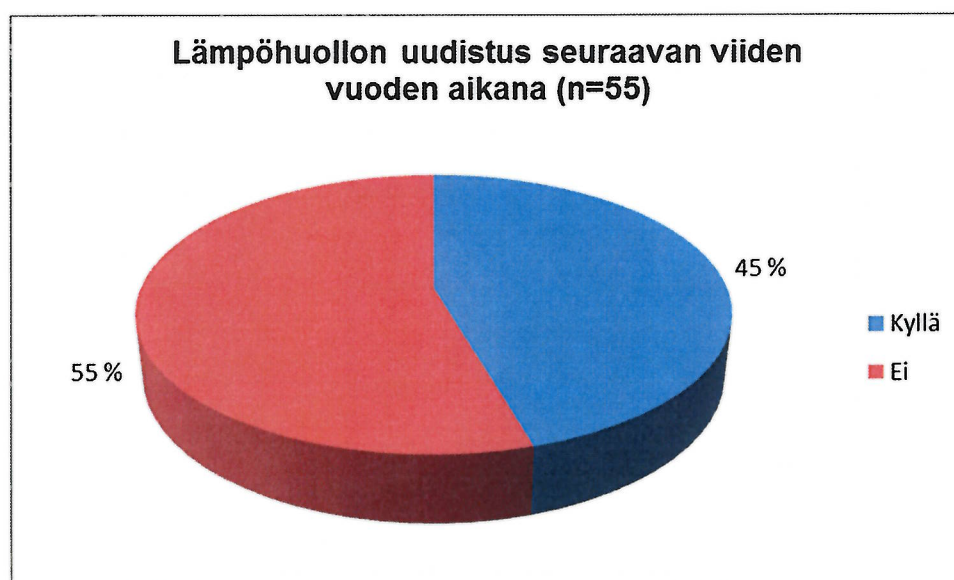
Kuvio 3. Vastanneiden käyttämät päälämmitysmuodot.

Vastanneista vajaalla kolmasosalla (31 %) oli päälämmitysmuotona kiinteistöis- sään sähkölämmitys ja neljäsosalla (25 %) öljylämmitys. Myös puukeskus-, maa- ja kaukolämpö- sekä hakelämmitysmuotoja oli vastanneilla käytössään, kun taas ilma/vesi-, pelletti- ja biokaasujärjestelmiä ei esiintynyt lainkaan (kuvio 3). Kysymyksen vastausten määrä kasvoi kyselyyn vastanneiden määrää suu- remmaksi muutamien taloyhtiöiden vastausten johdosta. Heillä oli käytössään päälämmitysmuotona sekä öljylämmitystä että kaukolämpöä.



Kuvio 4. Vastanneiden ikäjakauma.

Vastanneista alle 40-vuotiaiden osuus muodostui selväksi vähemmistöksi (11 %), kun taas vajaa kolmannes (32 %) vastanneista oli yli 60-vuotiaita ja hieman yli puolet (58 %) 40-60-vuotiaita (kuvio 4).

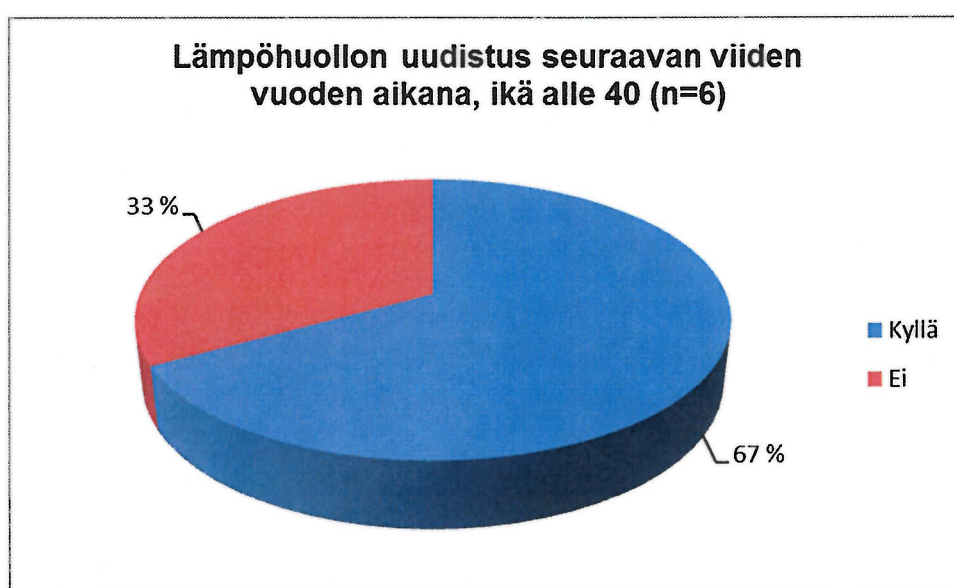


Kuvio 5. Lämpöhuollon uudistusta seuraavan viiden vuoden aikana suunnittelevat.

Vastanneista lähes joka toinen (45 %) aikoi uusia lämmitysjärjestelmiään seuraavan viiden vuoden aikana (kuvio 5). Lukua voidaan pitää monessa suhteessa merkittävänä. Opinnäytetyön laatija on ensinnäkin bioenergiahankkeessa

ottanut yhteyttä kunnittain kiinteistönomistajiin eri puolilla Pohjois-Karjalaa ja tiedustellut lämmitysjärjestelmien muutosaikeita. Yhteydenottojen perusteella noin joka kolmas on ilmaissut aikeensa uusia lämmitysjärjestelmiään lähivuosien aikana.

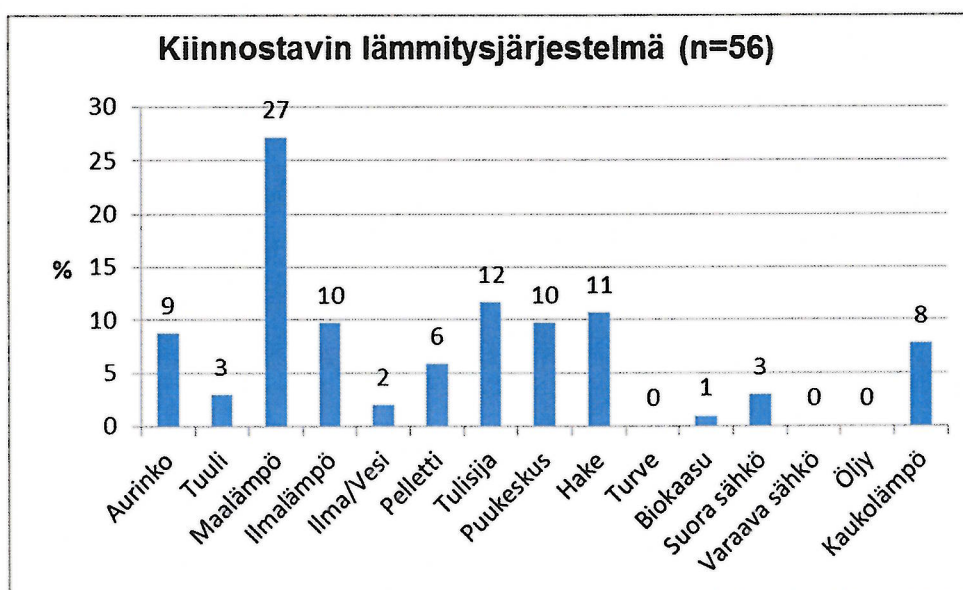
Vastanneista lähes joka toisen ilmaisu uusia lämmitysjärjestelmiään lähivuosina tarkoittaa samalla myös vastaavan energiankulutuspotentiaalin vapautumista kilpailulle. Tämä luo uusia mahdollisuuksia lämpöhuollon uudistamisen parissa työskenteleville palveluntarjoajille.



Kuvio 6. Lämpöhuollon uudistusta seuraavan viiden vuoden aikana suunnittelevat alle 40-vuotiaat.

Kiinnostusta lämpöhuollon uudistamista kohtaan verrattiin vastanneiden ikäluokkiin. Varttuneimmissa ikäluokissa oli lämmitysjärjestelmän uusiminen seuraavan viiden vuoden aikana hieman maltillisempaa kuin vastanneissa keskimäärin. 40-60-vuotiaista 42 prosenttia (n=33) aikoi uusia lämmitysjärjestelmiään seuraavan viiden vuoden aikana ja yli 60-vuotiaista 44 prosenttia (n=18). Selvästi kiinnostuneimpia lämmitysjärjestelmien uusimiseen seuraavan viiden vuoden aikana olivat alle 40-vuotiaat. Heistä noin kaksi kolmasosaa (67 %) aikoi uudistaa lämpöhuoltoaan lähivuosina (kuvio 6).





Kuvio 7. Vastanneita kiinnostavimmat lämmitysjärjestelmät.

Vastanneista hieman yli neljäsosa (27 %) kertoi maalämmön olevan kiinnostavin tai eräs kiinnostavimmista lämmitysjärjestelmistä. Maalämpö erottui selvästi kiinnostavimpana lämmitysjärjestelmän muista ratkaisuista. Sähkön ja öljyn viime vuosien voimakas energian hintojen nousu on osaltaan ollut vaikuttamassa tilanteeseen, jossa varaavaan sähkö- tai öljylämmitykseen ei ole kukaan vastanneista ilmaissut kiinnostusta (kuvio 7).

Tiedusteltaessa suurinta haastetta lähdetessä uusimaan lämmitysjärjestelmiä, vastanneet toivat valtaosin esiin taloudelliset haasteet. Päälämmitysmuodon vaihtaminen onkin eräs kiinteistöä koskevia raskaita investointeja, jonka uusiminen seuraavan kerran saattaa tulla eteen vasta useamman kymmenen vuoden kuluttua. Talouteen voidaan vedota tilanteessa, jossa mielekkyyys investoida kiinteistöön on alhainen syystä tai toisesta. Taustalla voi olla taloudellista epävarmuutta tai epävarmuutta kiinteistön tarpeesta jatkossa. Tutkimuksen keinoin tulisikin selvittää jatkossa kustannus-tekijöiden taustoja.

Yritykset toivat myös hajautetun energiantuotannon käyttöönoton suurimpana esteenä juuri kustannustekijät Pekka Peuran vuonna 2007 toimittamassa Vaasan yliopiston Liiketoiminta hajautetussa energiantuotannossa -hankeohjelman loppuraportissa. Siinä arvioitiin kustannustekijöiden taustalla piilevän yleistä

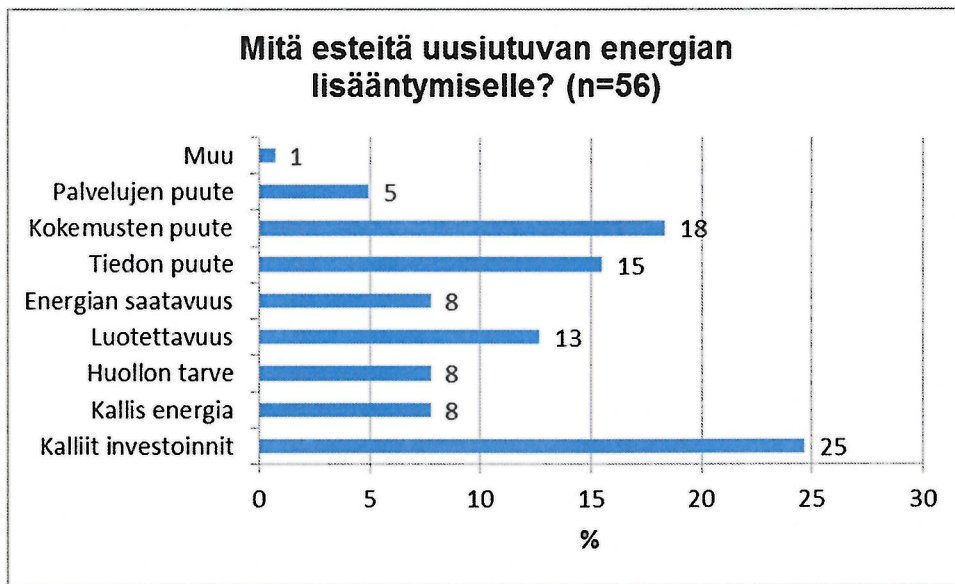
epävarmuutta tulevasta, joka osaltaan vaikuttaa investointihalukkuuteen. (Peura 2007, s. 109-112).

Kustannusten jälkeen useampia vastauksia nousi esiin neuvonnallisista tarpeista. Vastaukset: *Kannattavuus, kokonaisuuden suunnittelu ja tiedon puute* kertovat asiakkaiden kaipaavan asiantuntijuutta tueksi päätöksiä tehtäessä. Vastajat toivat myös esiin epätasapainoa kaukolämmön halukkuuden ja saatavuuden suhteen.

Vastaukset siinnä muodossa, kuin vastanneet ovat ne kirjoittaneet:

- Kustannus
- Tiedon puute
- Raha
- Hinta
- Energian hinta
- Saada kylälle hakelämpökeskus
- Ajan puute
- Syöttö - Poltinjärjestelmän valinta
- Kustannukset
- Maalämpö - ei tarvetta uusia
- Investoinnit
- Kustannukset
- Kustannukset
- Kustannukset
- Investoinnin suuruus ja tulevan järjestelmän käyttämän polttoaineen hinta
- Kaukolämpöyhtiön haluttomuus ottaa vastaan uusia asiakkaita, turvautuminen kiinteistökohtaisiin ratkaisuihin. Investointien kuoletusajan pitäminen kohtuullisella tasolla
- Kustannukset. Luotettavuus. Helppous
- Raha
- Energian hinnan käyttäytymisen arviointi
- Kustannukset. Järjestelmien tekninen toimivuus
- Lattialämmityksen rakentaminen jälkikäteen
- Epävarmuus maalämpöön siirtymisen kannattavuudesta

- Rahoituksen järjestäminen
- Kokonaisuuden suunnittelu
- Hinta
- Rahoitus. Maalämmön korkeat investointikustannukset – takaisinmaksu-aika
- Kaukolämmön saatavuus reuna-alueilla



Kuvio 8. Vastaajien kokemat esteet uusiutuvan energiankäytön lisäämiselle.

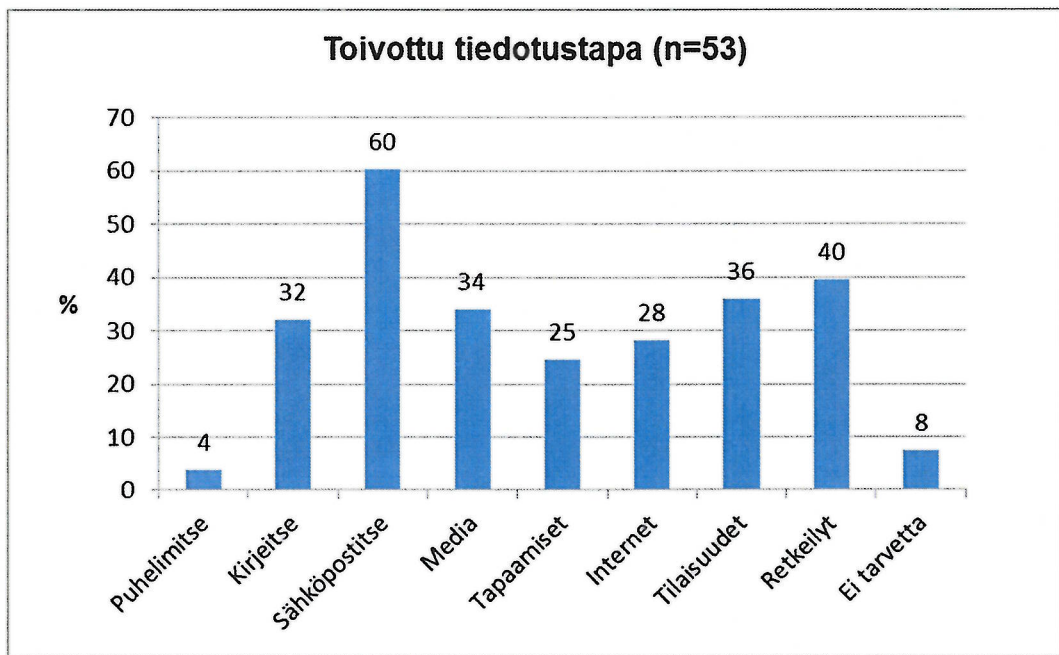
Tiedusteltaessa esteitä uusiutuvan energiankäytön lisäämiselle, nousi vastauksissa esiin samoja teemoja, kuin tiedusteltaessa suurimpia haasteita lämmitysjärjestelmän uusimiseen. Vastanneista neljäsosa (25 %) kertoi kalliiden investointien olevan esteenä tai eräs esteistä uusiutuvan energiankäytön lisääntymiselle. Kokemusten puute (18 %) ja tiedon puute (15 %) tuovat esiin neuvonnallisia tarpeita (kuvio 8). Tiedotuksen eräitä keinoja ovatkin tutustumisretkeilyt olemassa oleviin, uusiutuvaan energiaan siirtyneisiin kohteisiin, jolloin lämpöhuollon uudistamista harkitseva voi itse havaita muutoksen mahdollisuudet ja vaihtaa ajatuksia toisten kiinteistönomistajien kanssa.

Huomioitavaa on, että monet (13 %) vastanneista pitivät järjestelmien luotettavuusongelmia esteenä tai eräänä esteistä uusiutuvan energiankäytön lisääntymiselle (kuvio 8). Tähänkin tarjoaisi ratkaisun tiedonvälitysretkeilyt olemassa oleviin kohteisiin. Neuvonnallista tarvetta korosti myös vastanneista osan (5 %)

ilmaisema kokonaispalvelujen puute. Palvelut, joita vastanneet olisivat kaivanneet, olivat:

- Lämmitysmuotojen vertailua
- Puolueetonta neuvontaa
- Laitteiden yhteensovittaminen. Puolueeton ja vastuullinen vertailu

Yksi vastanneista koki verotuksen olevan eräs esteistä uusituvan energiankäytön lisääntymiselle.

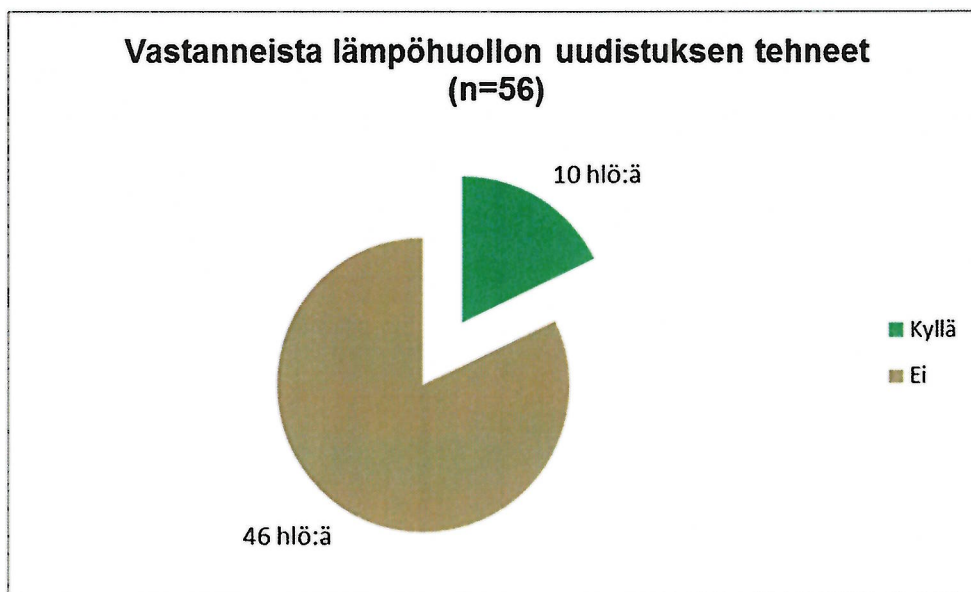


Kuvio 9. Vastanneiden toivoma tiedotustapa energia-asioista.

Vastanneista yli puolet (60 %) toivoi energianeuvontaan liittyvissä asioissa tiedotusta sähköpostitse. Myös muut tiedonvälitysmenetelmät, retkeilyt ja tiedonvälitystilaisuudet kärjessä, saivat kannatusta. Puhelinneuvontaan vastanneet sen sijaan suhtautuivat penseästi (kuvio 9). Taustalla vaikuttanee kyselyn kohderyhmälle suunnattu puhelinkontaktointi energia-asioista kyselyn lähettämistä edeltävänä ajankohtana. Mahdollisesti tällä on ollut vaikutusta tulokseen siten, etteivät vastanneet kokeneet tarvitsevänsä enää puhelinyhteydenottoja energia-asioissa.

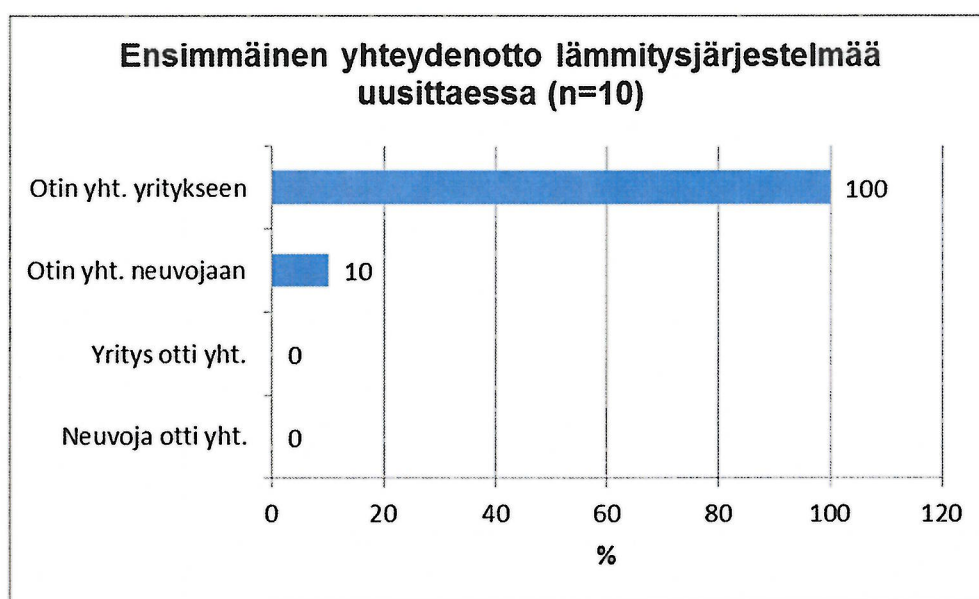


## 6.2 Vastaukset lämmitysjärjestelmänsä jo uusineilta



Kuvio 10. Lämpöhuollon uudistuksen tehneiden osuus vastanneista

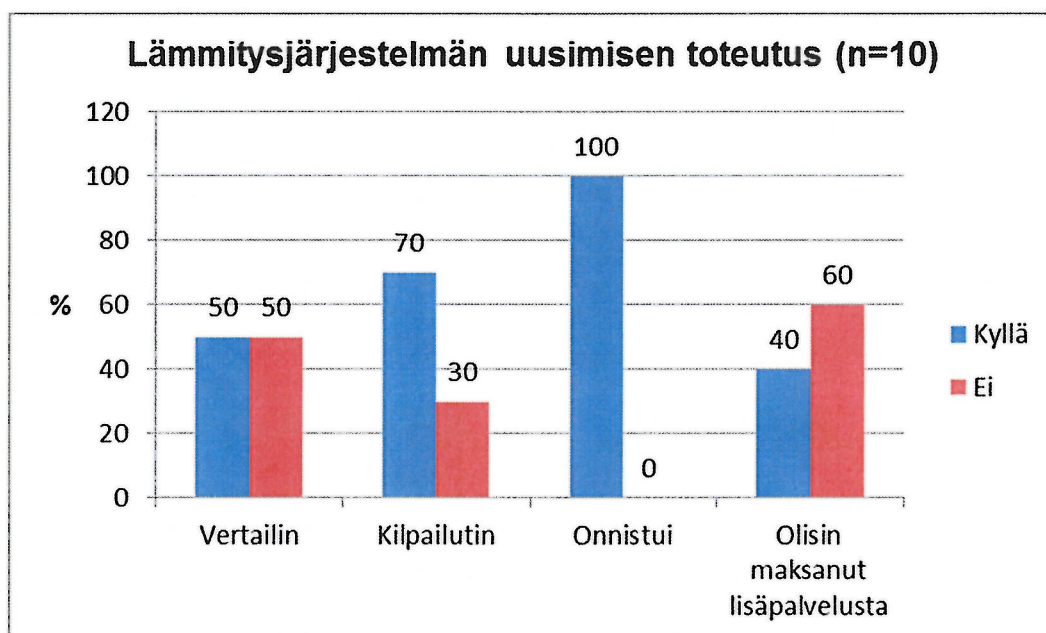
Kyselylomakkeessa oli suunnattu kysymyksiä myös lämpöhuollon viimeisen viiden vuoden aikana tehneille. Heidän avulla pyrittiin saamaan tietoa lämpöhuollon uudistuksen toteutukseen liittyviin asioihin, sekä olisivatko he kaivanneet lisäpalveluja muutosprosessin aikana. Vastanneista vajaa viidesosa (18 %) oli toteuttanut muutoksen viimeisen viiden vuoden aikana (10 kpl, kuvio 10).



Kuvio 11. Ensimmäisen yhteydenoton toteutuminen.

Vastanneista kaikki (100 %) totesivat ensimmäisen yhteydenoton lämmitysjärjestelmän uusimisessa tapahtuneen asiakkaalta suoraan energia-alan yritykseen päin. Yksi vastannut oli ottanut lisäksi yhteyttä energianeuvojaan. Energia-alan yritysten tai energianeuvojen yhteydenottoja ei ensimmäisinä yhteydenottoina lämmitysjärjestelmiään muuttaneilla esiintynyt (kuvio 11). Otoksen vähäisyydestä (n=10) johtuen ei tulosta voida suoraan rinnastaa kaikkiin lämpöhuollon uudistamistilanteisiin valtakunnassa. Vastaavan suuntaisia tuloksia on kuitenkin todettavissa Ulla Kaasisen ja Marjo Kostamon vuonna 2010 bioenergia-alan asiantuntijoiden yliopistotasoisien projektityön: *BIOMAS-tiedonvälityspalstan kehittäminen* tuloksista. Projektityössä tekijät toteuttivat puhelinhaastattelulla täydennetyn kirjekyselyn energia-alan toimijoille (70 kpl). Vastausprosentiksi kyselyssä muodostui 47 %. Kyselyssä energia-alan toimijat totesivat työ- / laitetilausten muodostuvat seuraavilla painoarvoilla eri kanavien kautta:

- *Asiakas ottaa yhteyttä, 91 %*
- *Oman markkinoinnin tuloksena, 42 %*
- *Muu tapa (messut, aktiivinen hankinta, ym.), 27 %*



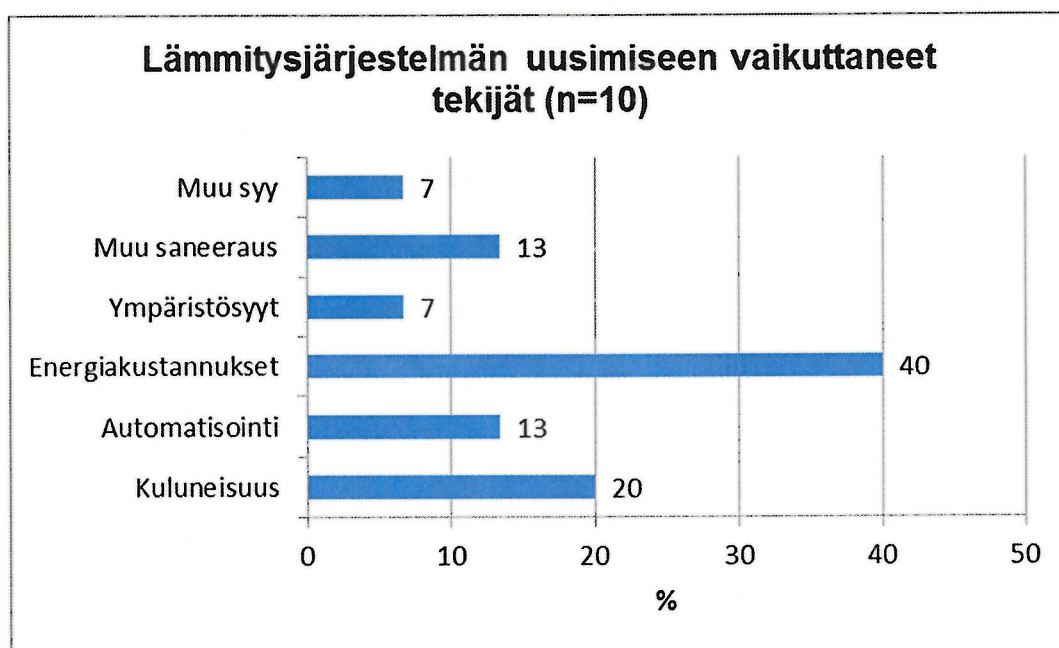
Kuvio 12. Lämpöhuollon uudistamisen toteutus ja toiveet.

Vastanneet ovat tuoneet useammassa kyselyn vastauksessa esiin neuvonnan tarvetta. Tämän kysymyksen vastauksista on tulkittavissa suuntaviivoja läm-

tysjärjestelmän uusimisen toteutuksen lähtötilanteista. Vastanneista joka toinen oli vertaillut useamman eri lämmitysjärjestelmän kannattavuutta, joka toinen ei. Ne, jotka eivät ole järjestelmien välistä vertailu tehneet, ovat tehneet selkeän valinnan tulevan lämmitysjärjestelmän suhteen ennen hankintaprosessia. Vajaa kolmasosa (30 %) vastanneista hankki valitsemansa järjestelmän ilman kilpailuttamista (kuvio 12). Taustalla voidaan olettaa olevan keskinäinen luottamus palveluntarjoajan ja asiakkaan kesken, sillä vastanneista kaikki katsoivat lämmitysjärjestelmän uusimisen onnistuneen toivomallaan tavalla. Tosin lähes puolet (40 %) vastanneista olisivat olleet valmiita maksamaan keskimäärin 300 euroa toivomastaan lisäpalvelusta. Maksullisia lisäpalveluista kaivanneet olivat niitä, jotka olivat jo muutenkin vertailleet eri järjestelmiä ja myös kilpailuttaneet valitsemansa järjestelmän.

Lisäpalvelutarpeita luetellessaan vastanneilta tiedusteltiin myös muita kokemuksia lämmitysjärjestelmän uusimiseen liittyen. Palvelutarpeissa ja kokemuksissa korostui neuvonnalliset sekä tekniset tarpeet. Vastaajien kirjaamat kokemukset ja lisäpalvelutarpeet siinä muodossa, kuin vastanneet ovat ne kirjoittaneet:

- (Olisin kaivannut) suunnittelua, laskentaa
- Asennuksessa oli ongelmia
- Enemmän teknistä tukea
- Kaikki pelasi hyvin
- Olisin kaivannut puolueetonta tietoa sekä puolueetonta tietoa jakavia kanavia. Jokainen kehuu omaansa

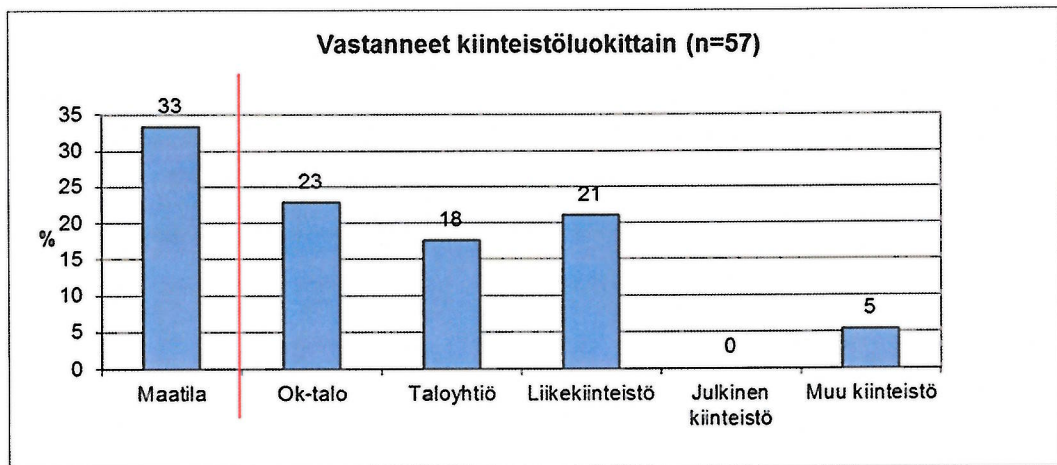


Kuvio 13. Lämmitysjärjestelmän uusimiseen vaikuttaneet tekijät.

Vastanneista lähes puolet (40 %) totesi kohonneiden energiakustannusten olevan merkittävin tekijä lämmitysjärjestelmän uusimiselle. Joka viidennen (20 %) mielestä järjestelmän kuluneisuus oli puolestaan ratkaisevin tekijä lämpöhuollon uudistukselle (kuvio 13). Otoksen vähäisyydestä (n=10) todettakoon, etteivät myöskään kaikkien vastanneiden (n=56) antamat arviot lämmitysjärjestelmän uusimiseen mahdollisesti vaikuttavista tekijöistä merkittävästi poikenneet lämmitysjärjestelmiään jo muuttaneiden antamista vastauksista. Sekä kaikki vastanneet, että muutoksen jo tehneet totesivat ilmastollisten ja ympäristöllisten syiden olevan vähiten vaikuttavin tekijä lämmitysjärjestelmiä uudistettaessa.



### 6.3 Maatilojen ja ryhmän suurkuluttajat vastaukset



Kuvio 14. Vastanneiden kiinteistöluokkajakauma.

Lämmitettävien kiinteistöjen luokitusta tiedusteltaessa, vastasi joka kolmas (33 %) kyseessä olevan maatilan, vajaa neljännes (23 %) omakotitalon, noin joka viides (21 %) liikekiinteistön sekä vajaa viidesosa (18 %) taloyhtiön (kuvio 14). Selvä vähemmistö (5 %) edusti muita luokkia, joista selitteessä oli kerrottu kyseessä olevan: 1) Työkalupaja / varasto, 2) Entinen kyläkoulu.

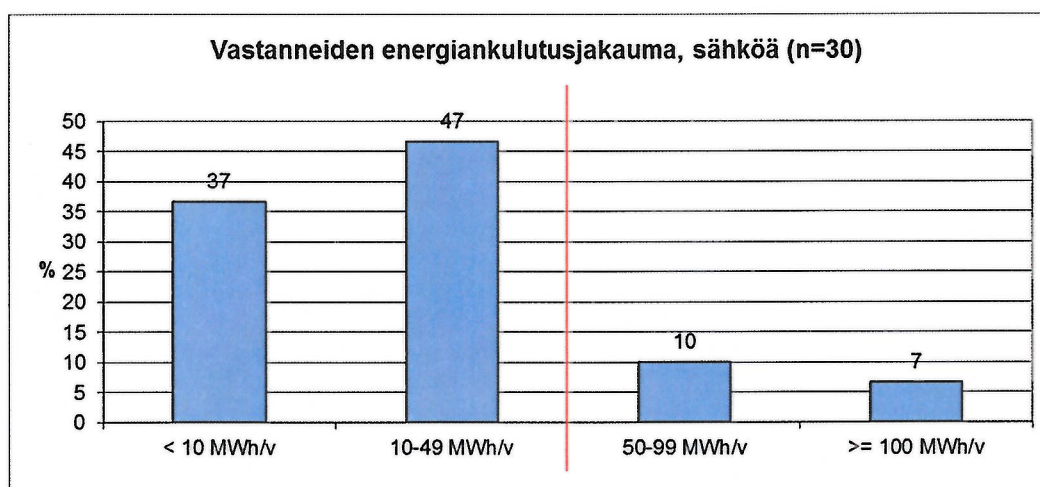
Maa- ja metsätalouden harjoittajat ovat eräs keskeinen metsäkeskuksen asiakasryhmä, joten kyselyn tuloksia tarkasteltaessa erotettiin maatila-kiinteistöluokan valinneet (n=17) yhdeksi pääryhmäksi. Varsinaisesti omakotitaloasujille kyselyä ei suunnattu, joten kyseisen luokan valinneet voidaan vahvasti postitusmääristäkin päätellen pohjautuvan mahdollisesti aktiivisesta maatilataloudesta vetäytyneisiin maatiloihin, joissa ainoana lämpiävänä rakennuksensa on tilan päärakennus. Kyseisissä kohteissa energiankulutukset ovat lähtökohteisesti jo varsin maltillisia, eikä näin ollen suurta energianeuvonnallista tarvetta voida katsoa siellä olevan.

Maatilojen lisäksi toisen pääkohderyhmän kyselyn tulosten tarkastelussa muodostivat suurkuluttajat (n=29), joissa voidaan voimakkaan energian kulutuksen johdosta esiintyvän tarvetta kustannusten säästöön lämmityskuluissa sekä esiintyvän samalla tarvetta energianeuvonnalle. Myös energian korvausmieles-

sä on suurkuluttajilla kaikista suurimmat uusiutuvan energian lisäyspotentialit lämpöhuoltoa uusittaessa.

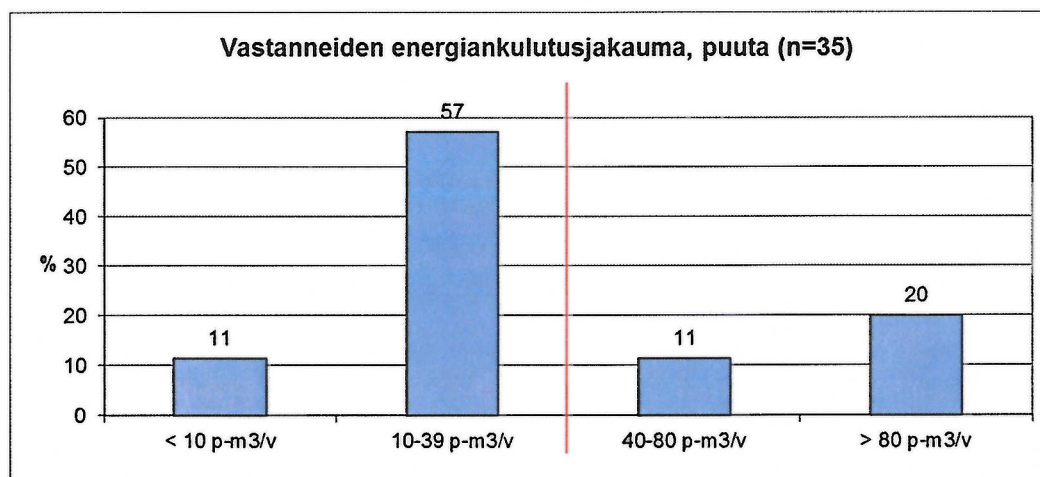
Kyselyn vastauksissa päädyttiin asettamaan seuraavat rajat energian kulutuksille, jotka ylittämällä vastaaja päätyi luokkaan suurkuluttaja:

- Sähköä 50 000 kilowattituntia (kWh) vuodessa
- Puuta 40 pinokuutiometriä (p-m<sup>3</sup>) vuodessa
- Kevyttä polttoöljyä (KPO) 5 000 litraa (l) vuodessa



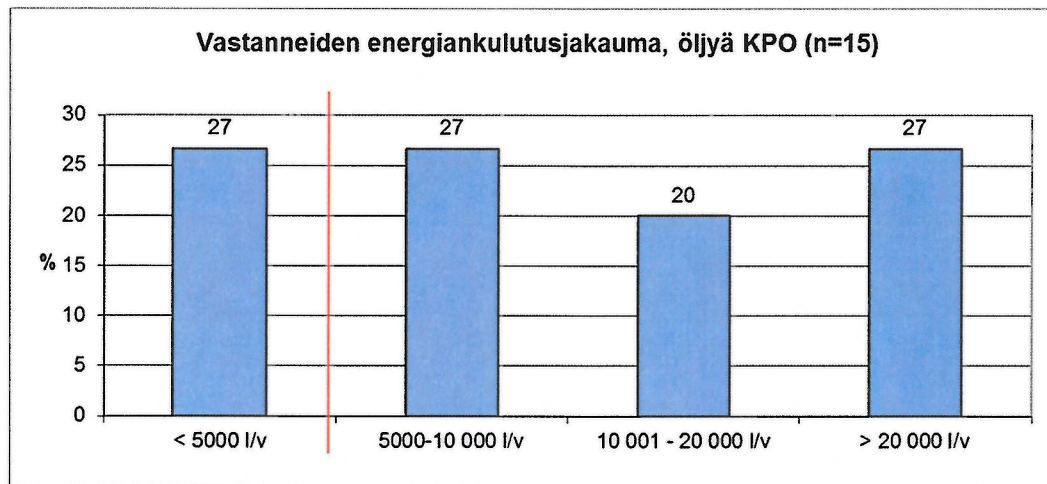
Kuvio 15. Vastanneiden energiankulutusjakauma sähkön osalta.

Vastanneista vajaa viidesosa (17 %) kulutti sähköä 50 000 kWh vuodessa tai enemmän. Sähkönkulutuksen osalta varsin säästeliästä ryhmää (alle 10 000 kWh vuodessa) edusti reilu kolmannes (37 %) vastanneista (kuvio 15).



Kuvio 16. Vastanneiden energiankulutusjakauma puun käytön osalta

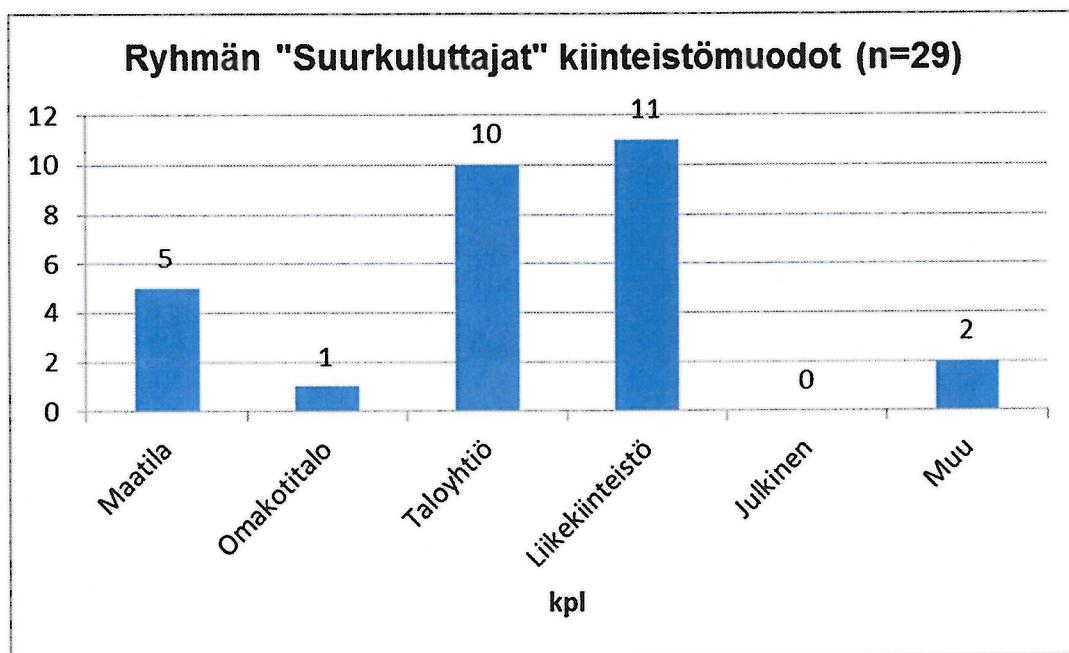
Vastanneista vajaa kolmasosa (31 %) käytti energiantuotannossaan puuta 40 p-m<sup>3</sup> vuodessa tai enemmän (kuvio 16). Kyseinen puumäärä vastaa nettoenergiasisällöltään noin 50 000 kWh sähköä. Laskelma on johdettu koivun energiasisällöstä 1 700 kWh/p-m<sup>3</sup> (kosteusprosentti 20 %) (Metsäkeskus 2012, s. 6), johon on sisällytetty hyötysuhdekerroin 0,75 kuvaamaan totuudenmukaisemmin puun poltosta talteen saatavaa nettoenergiasisältöä.



Kuvio 17. Vastanneiden energiankulutusjakauma öljynkulutuksen osalta.

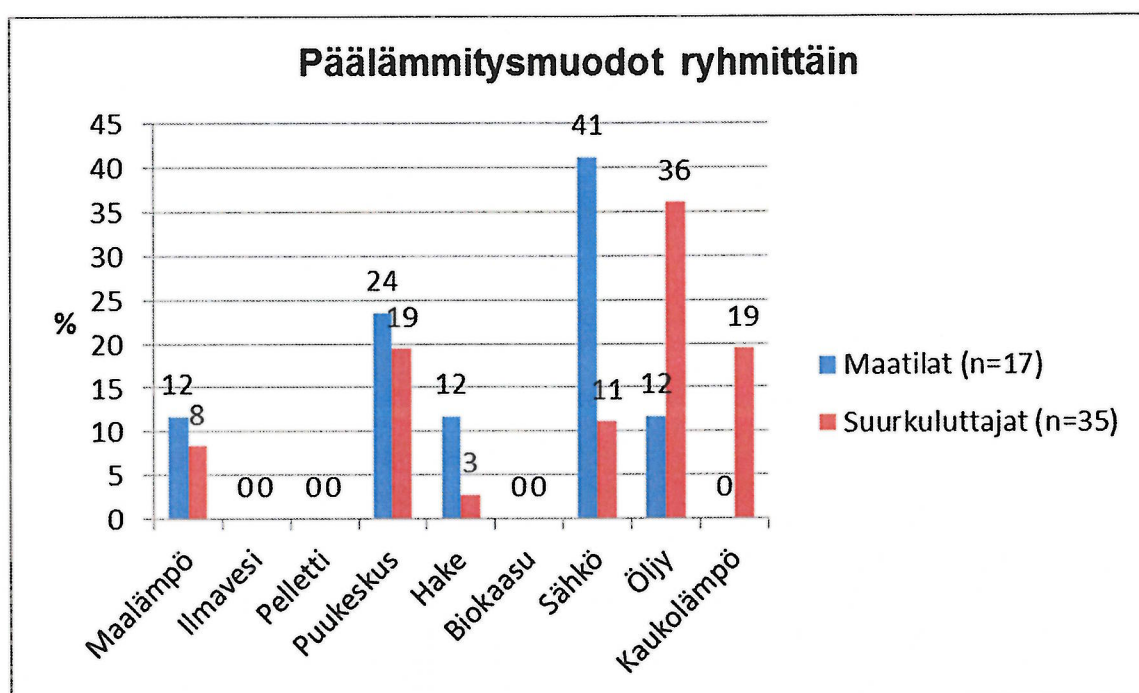
Vastanneista lähes kolme neljäsosaa (74 %) kulutti energiantuotannossaan kevyttä polttoöljyä 5 000 litraa vuodessa tai enemmän (kuvio 17). 5 000 litan raja vastaa energiasisällöltään 50 000 kWh sähköä, sillä energiasisältö kevyessä polttoöljylitrassa on 10 kWh (Metsäkeskus 2009, s.10). Vastanneista reilu neljännes (27 %) kulutti yli 20 000 litraa vuodessa kevyttä polttoöljyä.





Kuvio 18. Suurkuluttajat-ryhmä kiinteistömuodoittain.

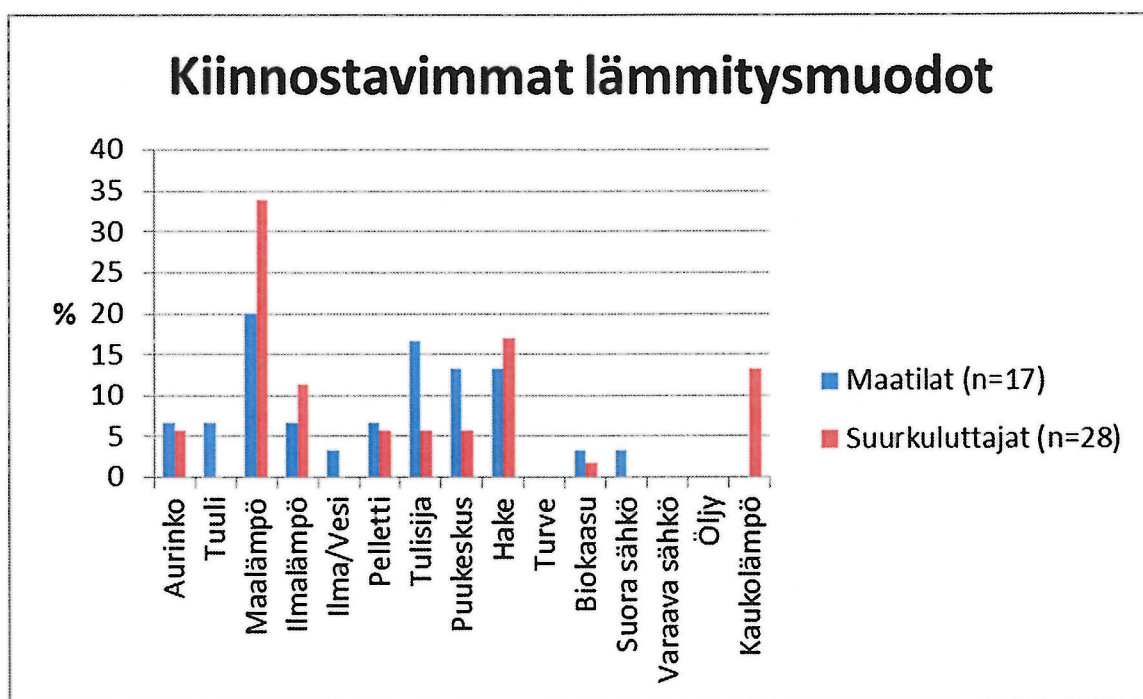
Energiankulutusten perusteella ryhmään suurkuluttajat luokitetut muodostuivat valtaosin liikekiinteistöistä sekä taloyhtiöistä. Myös maatiloja oli vajaa viidesosa (17 %) ryhmästä. Yksittäiset vastaukset saatiin myös luokista omakotitalo sekä muu, joka koostui entisestä koulukiinteistöstä ja työkalupajasta / varastosta (kuvio 18).



Kuvio 19. Maatilojen ja suurkuluttajien käyttämät päälämmitysmuodot.



Maatilojen ja suurkuluttajien kesken oli kiinteistöjen päälämmitysmuodossa voimakasta vaihtelua. Maatilojen yleisimmät päälämmitysmuodot olivat sähkö sekä puukeskuslämmitys. Suurkuluttajissa olivat puolestaan kevyt polttoöljy, kaukolämpö sekä puukeskuslämmitys. Hakeratkaisut olivat maataloilla huomattavasti yleisimpiä, kuin pääasiassa taloyhtiöistä ja liikekiinteistöistä muodostuvan suurkuluttajat-ryhmän kiinteistöissä. Ilma/Vesi-, pelletti- ja biokaasuratkaisuja ei esiintynyt lainkaan (kuvio 19).



Kuvio 20. Maatiloja ja suurkuluttajia kiinnostavimmat lämmitysmuodot

Aivan kuten kaikkien vastanneiden osalta, myös maatilojen ja suurkuluttajien kohdalla nousi maalämpöjärjestelmä kiinnostavimmaksi lämmitysmuodoksi. Myös hakeratkaisuista olivat molemmat ryhmät kiinnostuneita. Ryhmien välisiä eroja muodostui lähinnä puun pienpolton ja kaukolämmön suhteen. Suurkuluttajia kiinnosti kaukolämpöratkaisu ja maatiloja puukeskuslämmitys sekä tulisijat (kuvio 20).

Maalämpöjärjestelmien voidaan todeta kasvattaneen suosiotaan huomasti viime vuosina. Aiemmin samalle alueelle ja osittain samalle kohderyhmälle suunnatussa selvityksessä oli kaukolämpö kiinnostavin vaihtoehto. Tuolloin kuusi seit-

semästä valitsi kaukolämmön kiinnostavimmaksi lämmitysjärjestelmäksi. (Väkeväinen 2010, s. 17).

Sähköä lämmityksessä käyttävien maatalojen energiankulutus oli keskimäärin noin 21 000 kWh vuodessa. Puuta käyttävillä maataloilla puun kulutus oli puolestaan keskimäärin 31 p-m<sup>3</sup> vuodessa. Kevyttä polttoöljyä käyttävien maatalojen kesikukulutukseksi muodostui vajaa 4 000 litraa vuodessa (taulukko 1).

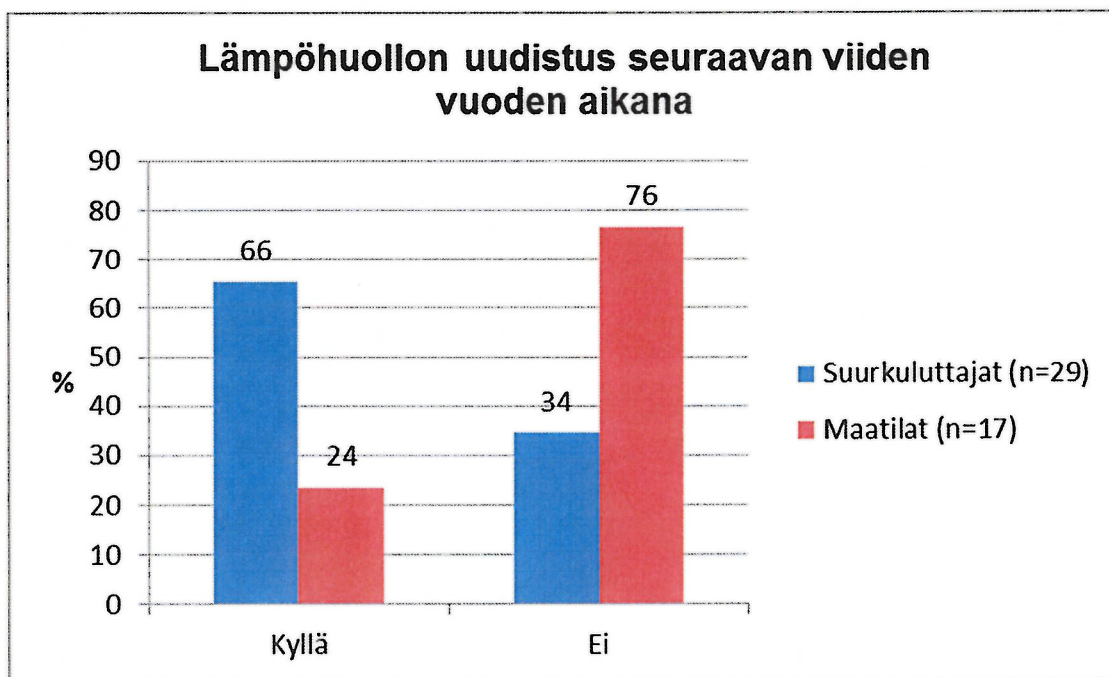
Vastauksista johdettu maatalojen keskimääräinen sähkönkulutus on samansuuntainen aiempien tutkimusten kanssa. Useammissa tutkimuksissa on todettu suurimman osan maataloista kuluttaneen sähköä 10 000 – 20 000 kWh vuodessa. Maatalojen tilakoko vaihtelee kuitenkin runsaasti pienistä perheviljelmistä aina suuriin EU-ajan tuotantoyksiköihin. (Virtanen & Thun 2005, s. 8).

Sähköä lämmityksessä käyttävien suurkuluttajien energiankulutus oli keskimäärin noin 56 000 kWh vuodessa. Puuta käyttävissä suurkuluttajissa puun kulutus oli puolestaan keskimäärin 101 p-m<sup>3</sup> vuodessa. Samaan ryhmään kuuluvien ja kevyttä polttoöljyä käyttävien vastanneiden kesikukulutukseksi muodostui noin 18 000 litraa vuodessa. Kaukolämmön osalta kesikukulutukseksi muodostui puolestaan 219 megawattituntia (MWh) vuodessa (taulukko 1).

Vastauksista johdettu suurkuluttajien keskimääräistä öljynkulutusta tukee aiemmin samalle alueelle ja osittain samalle kohderyhmälle suunnattu selvitys. Biostuli-hankkeen selvityksessä vuodelta 2010 on Lieksan alueen rivitalojen kesikukulutukseksi saatu noin 19 900 litraa vuodessa. (Väkeväinen 2010, s. 8). Tulokseen on päästy jakamalla yhteiskulutusmäärä rivitalojen lukumäärällä, jotka selvityksessä ovat olleet tarkastelun alla.

Taulukko 1. Keskimääräiset energiankulutukset ryhmittäin:

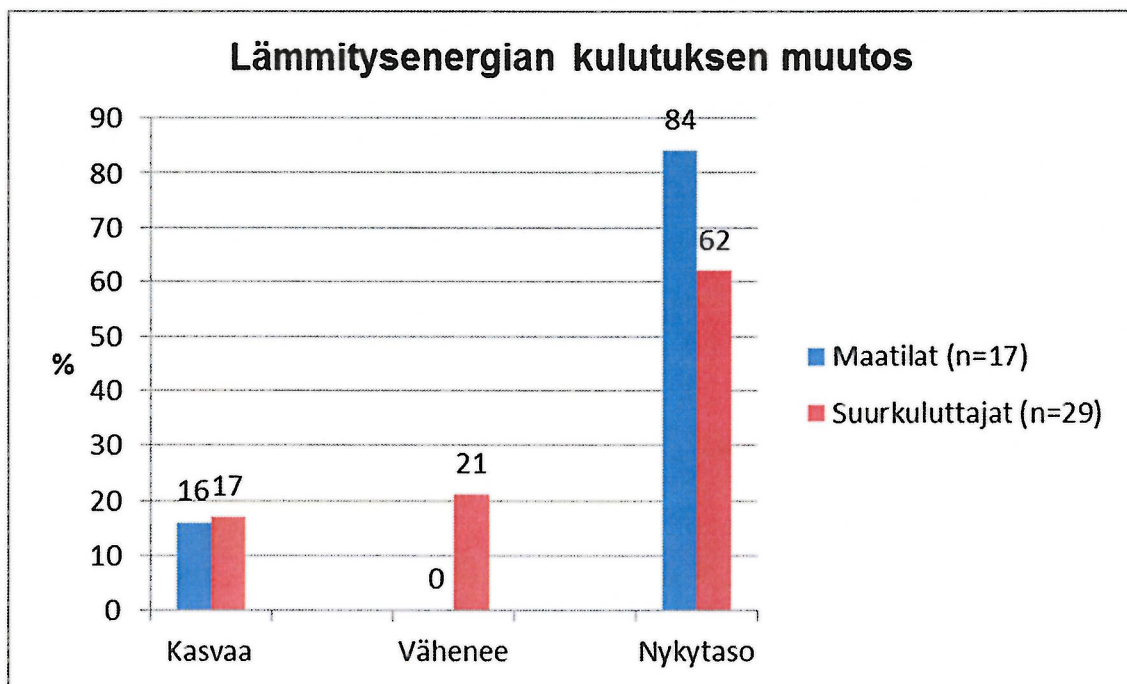
	Sähköä (kWh/v)	Puuta (p-m <sup>3</sup> /v)	Pellettiä (tn/v)	Kevyttä polttoöljyä (l/v)	Kaukolämpöä (MWh/v)
Maatilat (n=17)	20740	31	0	3750	0
Suurkuluttajat (n=26)	56015	101	0	18141	219



Kuvio 21. Lämpöhuollon uudistusta seuraavan viiden vuoden aikana suunnittelevien mautilojen ja suurkuluttajien osuus.

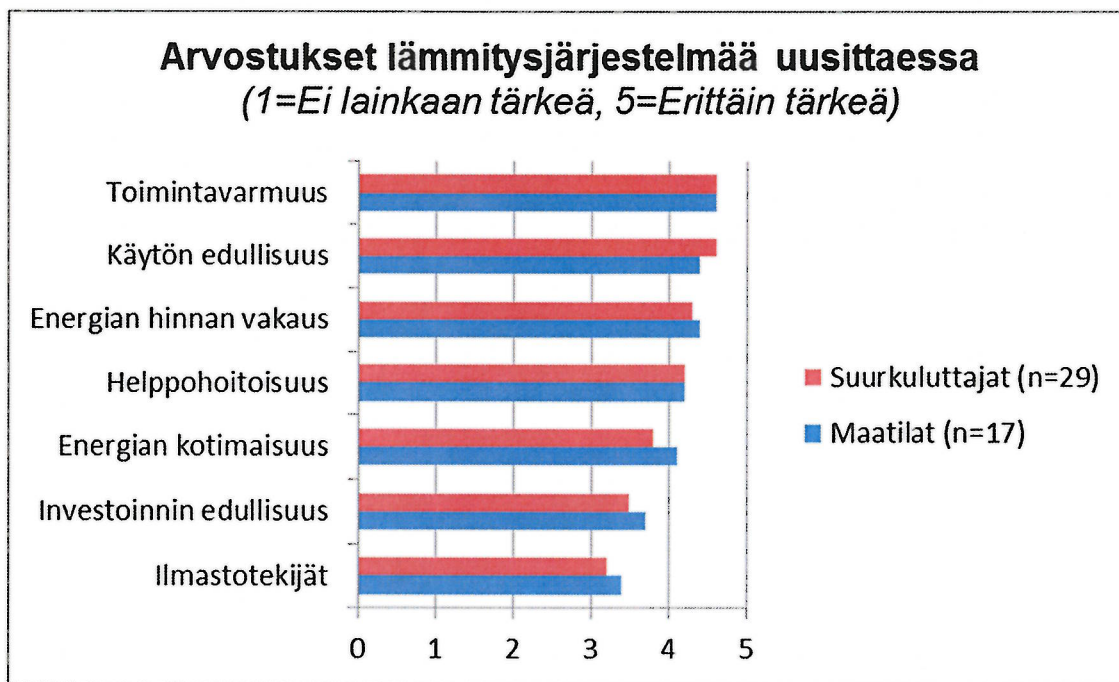
Suurkuluttajien ja mautilojen kesken esiintyi vastauksissa voimakasta vaihtelua seuraavan viiden vuoden lämpöhuollon uusimisaikeissa. Maatiloista noin joka neljäs (24 %) aikoi uusia lämmitysjärjestelmiään seuraavan viiden vuoden aikana, kun taas suurkuluttajista kaksi kolmasosaa (66 %, kuvio 21). Suurkuluttajien ryhmän voimakas halu uudistaa lämmitysjärjestelmiä voidaan Lämmitysjärjestelmän uusimiseen vaikuttavat tekijät -kysymyksessä saatujen vastausten perusteella johtuvan suurista energiakustannuksista (kuvio 13). Päälämmitysmuodot ryhmittäin -kuvioista voitiin havaita öljylämmityksen olevan suurkuluttajien ryhmän yleisin lämmitysmuoto (kuvio 19). Etenkin kevyen polttoöljyn osalta on energian hinnassa tapahtunut voimakasta kasvua viime vuosien aikana, joka osaltaan vaikuttaa öljylämmittäjien kiinnostukseen uudistaa lämmitysjärjestelmiään.





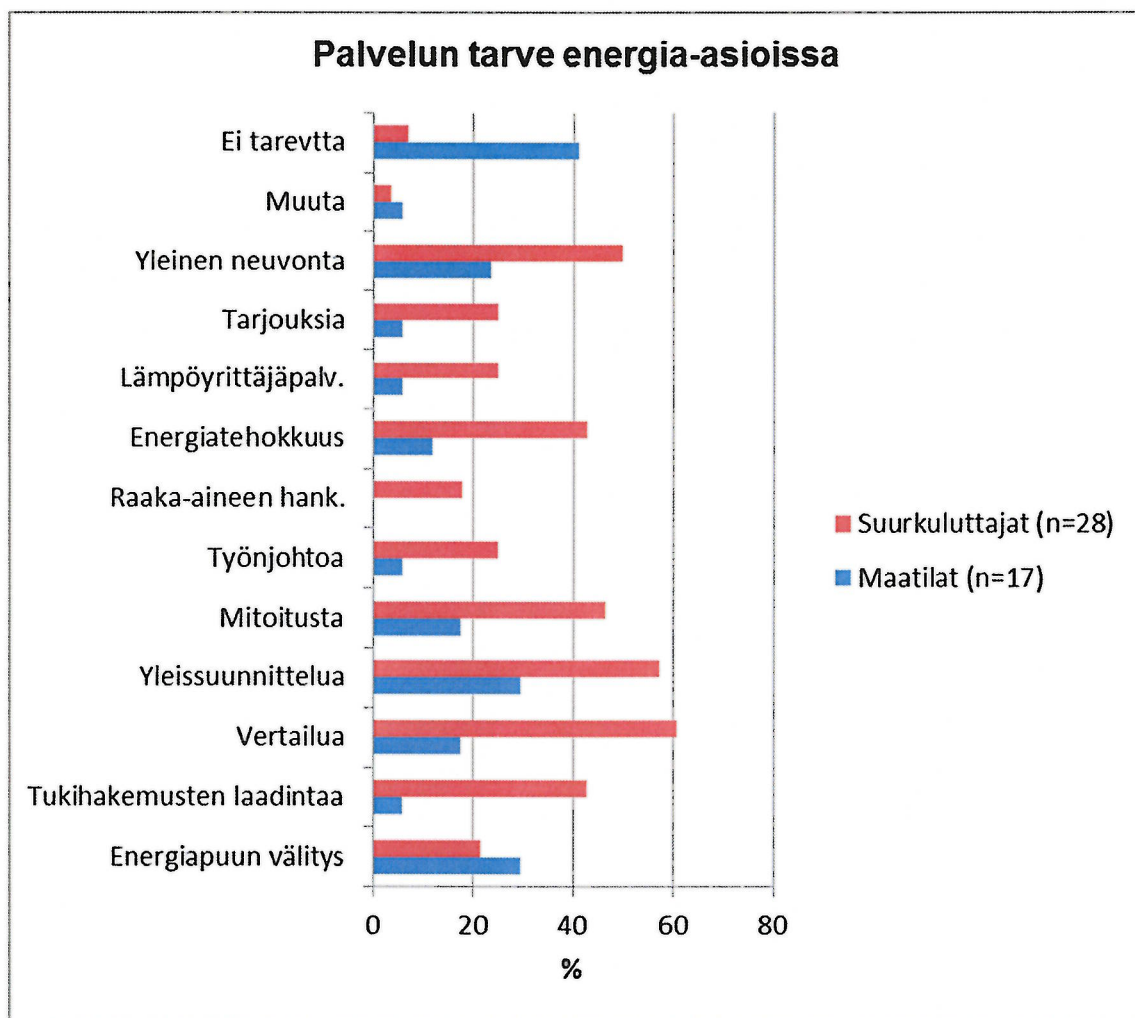
Kuvio 22. Maatilojen suurkuluttajien arviot lämmitysenergian kulutuksen muutoksesta tulevaisuudessa.

Lämmitysenergian kulutuksen muutosta tiedusteltaessa totesivat valtaosa maatiloihin ja suurkuluttajiin ryhmitellyistä lämmitysenergian kulutuksen säilyvän tulevaisuudessa nykytasossa. Selvä vähemmistö arvioi puolestaan lämmitysenergian kulutuksen jatkossa kasvavan. Lämmitysenergian käytön arvioi suurkuluttajista vähenevän noin joka viides (21 %, kuvio 22). Tähän ei vastaus ole suoranaisesti tiedossa, mutta taustalla voidaan olettaa olevan kiinteistöjen energiansäästötoimenpiteitä sekä osittain kiinteistöjen lämmitystarpeen vähenemistä.



Kuvio 22. Maatilojen ja suurkuluttajien arvotukset lämmitysjärjestelmien valintaan liittyen.

Kyselyn maatilat ja suurkuluttajat arvostivat lämpöhuoltoa uudistettaessa lämmitysjärjestelmästä toimintavarmuutta, helppohoitoisuutta sekä edullista ja vakaa- ta energian hintaa. Lämmitysjärjestelmän ilmasto- ja ympäristövaikutukset eivät saavuttaneet suurta painoarvoa (kuvio 22). Myös Biostuli-hankkeessa vastaavalle alueelle ja osittain samalle kohderyhmälle suunnatussa selvityksessä (2010) vastanneet arvostivat lämmitysjärjestelmältä edullisia käyttökuluja sekä käyttövarmuutta ja helppoutta, jättäen ympäristöystävällisyyden vähäisemmälle huomiolle. Nyt saaduissa vastauksista löytyi myös eroavaisuus verrattuna Biostuli-hankkeen selvitykseen. Biostuli-hankkeen selvityksessä vastanneet arvioivat merkittävimpänä tekijänä lämmitysjärjestelmän valintaan alkuinvestoinnin suuruuden. Nyt tehdyn kyselyn perusteella ei alkuinvestoinnilla vastanneiden mielestä ollut niin suurta painoarvoa. (Väkeväinen 2010, s. 17).



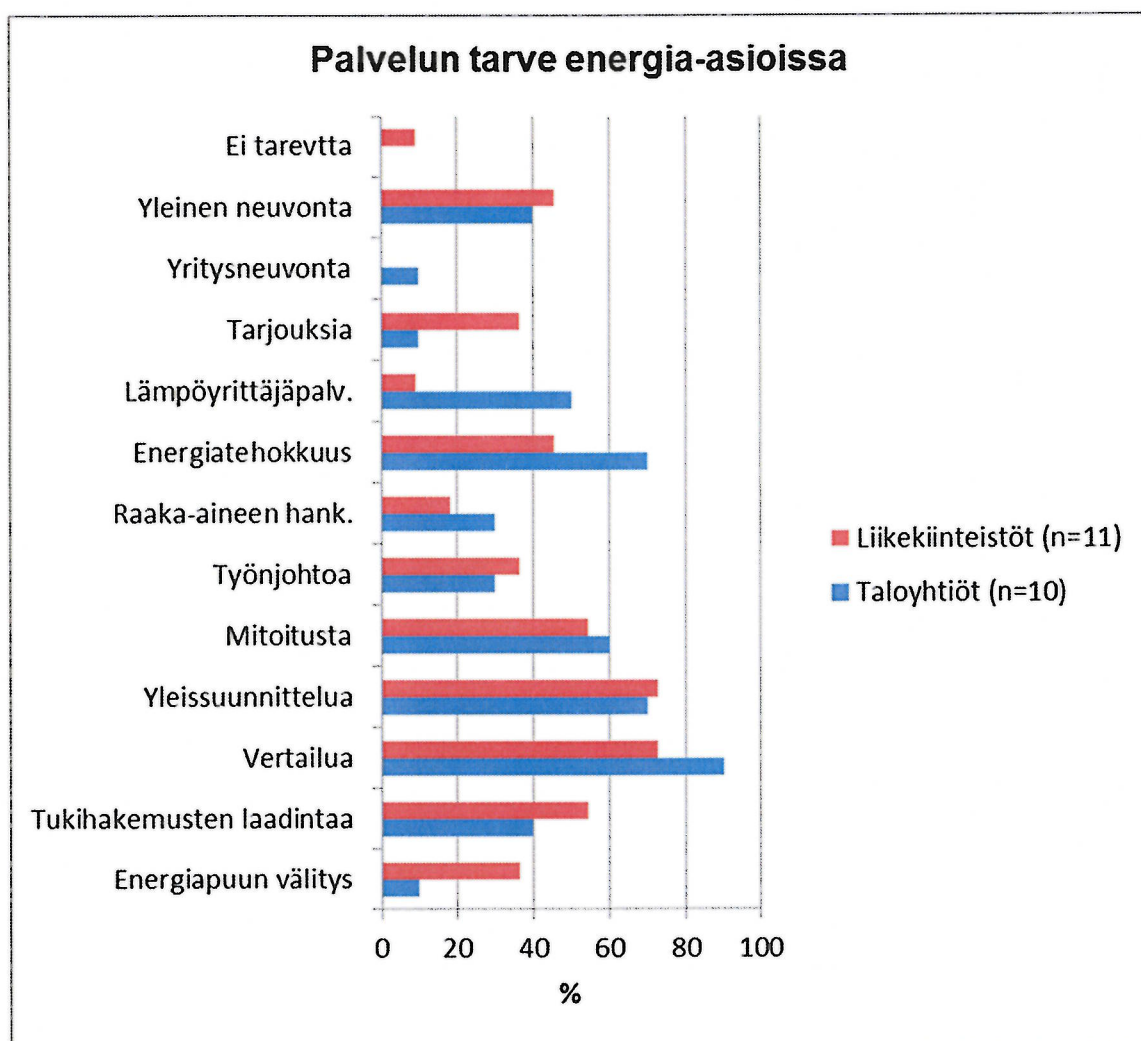
Kuvio 23. Maatilojen ja suurkuluttajien kaipaamat palvelut energia-asioissa.

Energia-asioihin liittyvissä palvelujen tarpeissa korostuivat maataloilla ja suurkuluttajissa energianeuvolliset asiat: Lämmitysmuotojen vertailu- ja kannattavuuslaskelmat, lämmitysratkaisujen rakentamisen ja hankintojen yleissuunnittelu sekä lämmitysratkaisujen mitoitus. Palvelujen tarpeita esiintyi erityisesti suurkuluttajien keskuudessa, jotka toivoivat palveluja myös tukihakemusten laadinnassa sekä energiatehokkuusasioissa (kuvio 23).

Maataloista lähes puolet (40 %) ilmoitti, ettei tarvitse palveluja energia-asioissa (kuvio 23). Syytä tähän ei ole tiedossa, mutta taustalla voidaan olettaa vaikuttavan aiemmin saadut yhteydenotot energia-asioista, jolloin energia-asioihin ei ole enää tarvetta paneutua. Huomionarvoista on myös maatilojen tilakoon runsas vaihtelu ja se että suurin osa tiloista kuluttaa varsin maltillisesti (10 000 – 20 000 kWh/a) energiaa (Virtanen & Thun 2005, s. 8). Runsaasti energiaa kulut-



tavien maatalojen osuus kaikista maataloista jää siis lukumääräisesti vähäiseksi verrattuna maatalojen kokonaislukumäärään.



Kuvio 24. Liikekiinteistöjen ja taloyhtiöiden kaipaamat palvelut energia-asioissa.

Energia-asoiden palvelujen tarpeiden tarkemman kohdistamisen johdosta irrotettiin suurkuluttajat-ryhmästä vastaukset ryhmän pääkiinteistömuodoista: Liikekiinteistöistä ja taloyhtiöistä. Eroja palvelujen tarpeissa oli havaittavissa. Taloyhtiöt olivat liikekiinteistöjä kiinnostuneempia lämpöyrittäjäpalveluista, energiatehokkuusasioista sekä lämmitysmuotojen vertailu- ja kannattavuuslaskelmista. Liikekiinteistöjä puolestaan kiinnosti taloyhtiöitä enemmän lämpöenergia-alan yritysten tekemät tarjoukset ja laskelmat, energiapuun välityspalvelut sekä tukihakemusten laadinnat.

## **7. POHDINTA**

### **7.1 Toteutuksen tarkastelu**

Kirjekysely toteutettiin lokakuussa 2011 ja saatteessa mainittu arvonta tehtiin 8.11.2011, jonka jälkeen voittajille toimitettiin kolme kappaletta paikallisen hakepuun korjuuketjuun liittyvää dvd-filmiä. Puhelinhaastatteluosuus tehtiin joulukuussa 2011, jonka jälkeen opinnäytetyön laadinnassa keskityttiin tulosten talentamiseen ja tarkasteluun, sekä opinnäytetyön aiheeseen liittyvän taustatiedon keräämiseen. Aineiston keräämisen ja tulosten tarkastelun välillä katosi kertaalleen osa opinnäytetyöaineistosta tietokoneen kovalevyiltä. Koska varmuuskopioita ei ollut, on opinnäytetyön liitteenä kyselylomakkeesta ja saatekirjeestä luonnosversio, jossa vastauspäivämäärämerkintänä on x-kirjaimia.

### **7.2 Tutkimustulosten luotettavuus**

Suomen metsäkeskuksen hallinnoimassa Biomas-hankkeessa on selvitetty vuosien 2009-2013 aikana Kontiolahden, Tohmajärven, Lieksan, Nurmeksen, Valtimon, Juuan sekä Joensuun maatilojen ja yritysten aikeita uusia lämmitysjärjestelmiään. Tulosten perusteella merkittäviä eroja eri kunnissa sijaitsevien maatilojen välille ei muodostunut niin heidän käyttämiensä lämmitysratkaisujen, kuin järjestelmän muutoshalukkuudenkaan suhteen. Täten Lieksan maatilojen käyttämistä kyselyyn vastaajina ja sitä kautta maakunnallisten yhteenvetotietojen esiintuojana voidaan pitää luotettavana. Myös suurkuluttajista muodostunut ryhmä on riittävän suuruinen, jotta tuloksia voidaan analysoida luotettavasti peilaten niitä vastaavien eri omistajaryhmien muihin kiinteistöihin. Lämpöhuollon uudistuksen jo tehneiden vastauksia analysoitaessa on kysymyskohtaisesti tuotu esille otoksen vähäisyydestä johtuva mahdollinen epäily tulosten luotettavuudesta, joihin on aiempien tutkimusten kautta haettu lisävahvistusta.

### 7.3 Tutkimustulosten käyttöönotto energianeuvonnassa

Tutkimustulosten käyttöönotolla pystytään kehittämään metsäkeskuksesta asiakkaille annettavaa energianeuvontaa. Bioenergiaan liittyvää alueellista hanketta ei Suomen metsäkeskuksen Pohjois-Karjalan alueyksikkö tällä hetkellä hallinnoi. Alueellisen energianeuvonnan turvaamiseksi ovat ELY-keskus, Pohjois-Karjalan maakuntaliitto sekä Suomen metsäkeskuksen Pohjois-Karjalan alueyksikkö tehneet yhteistyösopimuksen energianeuvonnan toteuttamisesta maakunnassa, jonka toiminnan kehittämiseen on tällä työllä selvä liittymäkohta. Lisäksi tutkimustuloksia voidaan hyödyntää tulevan ohjelmakauden kehittämiseen liittyvässä USVA-hankkeessa, jossa määritellään alan kehittämisen strategisia tavoitteita, toimintamalleja ja toimenpidekokonaisuuksia ohjelmakaudelle 2014-2020. USVA-hankkeessa metsäkeskus toimii osatoteuttajana. Tutkimustulokset hyödyntäjät myös tulevan ohjelmakauden mahdollisia energiahankkeita, joita Suomen metsäkeskuksen Pohjois-Karjalan alueyksikkö jatkossa mahdollisesti hallinnoi.

Tutkimustulosten perusteella voidaan tehdä välittömiä toimenpiteitä metsäkeskuksessa. Vastanneista yli puolet (60%) ilmaisi halunsa saada tiedotusta energia-asioista sähköpostitse. Metsäkeskuksen käytössä olevaan asiakkuudenhallintajärjestelmään pystytään luomaan eri asiakkaista listoja, joiden perusteella voidaan helposti ja nopeasti toteuttaa viestintää sähköisiä kanavia hyödyntäen. Kaikki asiakaskontaktit tallentuvat järjestelmään asiakkaiden historiatietoihin.

Tulosten perusteella on ilmennyt selvä tarve luoda metsäkeskuksen asiakashallintajärjestelmään uusia, segmentoituja postituslistoja, jotka liittyvät energia-aiheiseen tiedotukseen. Aineistosta voidaan havaita, kuinka suurkuluttajilla oli suurempi palvelujen tarve energia-asioissa, kuin maataloilla. Suurkuluttajat ryhmä muodostui pääasiassa liikekiinteistöistä ja taloyhtiöistä. Uusia perustettavia postituslistoja tehdään tulosten perusteella seuraavasti: 1) Taloyhtiöiden isännöitsijät ja hallitusten puheenjohtajat ja 2) Lämpöhuollon uudistusta suunnittelevat. Kohdan 2 postituslistalle lisätään metsäkeskuksen asiakaskontaktionnin kautta ilmenneet, lämmitysjärjestelmän muutosta pohtivat kiinteistönomistajat, joille katsotaan olevan hyötyä energia-aiheisesta tiedotuksesta.

Postituslistalle voidaan kytkeä yrityskontaktien lisäksi myös maatalojen yhteystietoja, vaikka maataloilla oli heikompi tarve saada palveluja energia-asioissa. Maatalojen heikompaan energianeuvonnalliseen tarpeeseen vaikuttaa tilakoon suuri hajonta. Vastanneista maataloista noin kolmasosa (34 %) kulutti energiantuotannossaan sähköä alle 10 000 kWh vuodessa, kun taas suurimmat tilat kuluttivat yli 100 000 kWh vuodessa. Neuvonnallisten resursseja kannattaakin suunnata kasvuhaluihin aktiivituloihin, joissa voidaan olettaa olevan pientiloja enemmän kiinnostusta lämpöhuollon uudistukselle.

Tulosten perusteella metsäkeskuksen kannattaa jatkossakin tarjota energia-aiheista neuvontaa. Suorien asiakaskontaktien lisäksi energia-aiheista tietoa tulisi välittää myös tiedonvälitystilaisuuksien ja tutustumisretkien avulla. Taloyhtiöiden edustajia ja lämpöyrittäjiä olisi hyvä saada kohtaamaan toisensa entistä paremmin. Taloyhtiöille kannattaa myös aktiivisesti tarjota mahdollisuutta saada puolueettomia vertailu- ja kannattavuuslaskelmia eri lämmitysvaihtoehtojen suhteen. Liikekiinteistöjen omistajia olisi puolestaan hyvä saada kohtaamaan lämmitysjärjestelmiä sekä energiapuuta myyviä yrityksiä entistä paremmin. Viestinnässä tulisi hyödyntää sähköisten menetelmien mahdollisuudet.

## LÄHTEET

Anttila, P., Laitila, J. 29.5.2013. Markkinahakkuiden nykytasolla metsähakkeen käytön suurin kasvumahdollisuus on harvennuspuussa.

<http://www.metla.fi/tiedotteet/2013/2013-05-29-metsahake.htm>. 22.2.2014.

Anttila, P., Nivala, M., Laitila, J., Korhonen, K. 2013. Metlan työraportteja 267: Metsähakkeen alueellinen korjuupotentiaali ja käyttö. Metla.

Arola, J. 2011. Päätöksentekomenetelmien hyödyntäminen pientalon lämmitysjärjestelmän valinnassa. Lappeenrannan teknillinen yliopisto. Tuotantotalouden osasto.

Energiateollisuus ry. 2010. Päästökauppa.

<http://www.energia.fi/ymparisto/paastokauppa>. 11.11.2010.

Euroopan Unioni. 2014. Vuoteen 2030 ulottuvat ilmasto- ja energiatavoitteet kilpailukykyiselle, varmalle ja vähähiiliselle EU:n taloudelle. Lehdistötiedote: Bryssel, 22.1. 2014. [http://europa.eu/rapid/press-release\\_IP-14-54\\_fi.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_IP-14-54_fi.htm). 21.2.2014

Hirsijärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 1997. Tutki ja kirjoita. Jyväskylä: Gummerus Kirja-paino Oy.

Huttunen, S. 2004. Paikallista kestäväää energiaa – uusiutuvan energian mahdollisuudet maatiloilla. Jyväskylän yliopiston bio- ja ympäristötieteiden laitoksen tiedonantoja 80. Jyväskylän yliopisto.

Itä-Suomen energiatilasto 2012. 6.2.2014. Itä-Suomen maakuntien liitot.

Kaasinen, U., Kostamo, M. 2010. Projektityö. BIOMAS tiedonvälityspalsta kehittäminen. Bioenergia-alan asiantuntijoiden yliopistotasoinen täydennyskoulutus.

Kestävän kehityksen toimikunnan verkkosihteeristö. 2007. Kansallisen kestävä kehityksen strategian (Kohti kestäviä valintoja. Kansallisesti ja globaalisti kestävä Suomi. 2006) toimeenpanon edistymisen arviointi.

<http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=77281&lan=en>. 22.10.2010.

Klemmensen B., Pedersen s., Dirckinck-Holmfeld K.R., Marklund A., Ryden L. 2007. Environmental Policy, Legal and Economic Instruments. Uppsala: The Baltic University Press.

Lahti, E. 2011. ”EHKÄ TOIMII, EHKÄ EI” – näkökulmia pientalorakentajan ekotehokkaan lämmitysjärjestelmän valintaan. Aalto-yliopisto. Kauppakorkeakoulu.

Lempiäinen, M. 2011. Yritys A:n ostoprosessi ja ostajien päätöksenteon tukeminen. Laurea ammattikorkeakoulu. Leppävaara.

Metsäkeskus. 2008. Maatilan hakelämmitys-opas. Tampere: Hämeen Offset Tiimi Oy.

Metsäkeskus. 2009. Viljankuivaus kotimaisella polttoaineella –opas. Kehittyvä Metsäenergia -hanke. Sastamala: Vammaspaino.

Metsäkeskus. 2010. Laatuhaakkeen tuotanto-opas. Kehittyvä Metsäenergia-hanke. Sastamala: Vammaspaino.

Metsäkeskus. 2012. Pilketuotanto-opas. Kestävä Metsäenergia-hanke. Tampere: Hämeen Offset Tiimi Oy.

Motiva. 2012. Pientalon lämmitysjärjestelmät. Helsinki: Motiva Oy.

Parviainen, J. 1.10.2013. Vihreän öljyn maakunnaksi. PIKES-blogi.  
[http://www.pielinen.net/fi\\_FI/web/pikes/etusivu/-/blogs/vihrean-oljyn-maakunnaksi;jsessionid=8D4BD035D5D84B8C9D2DFF4C9983A2E2?\\_33\\_redirect=http%3A%2F%2Fwww.pielinen.net%2Ffi\\_FI%2Fweb%2Fpikes%2Fetusivu%3Bjsessionid%3D8D4BD035D5D84B8C9D2DFF4C9983A2E2%3Fp\\_p\\_id%3D33%26p\\_p\\_lifecycle%3D0%26p\\_p\\_state%3Dnormal%26p\\_p\\_mode%3Dview%26p\\_p\\_col\\_id%3Dcolumn-3%26p\\_p\\_col\\_pos%3D1%26p\\_p\\_col\\_count%3D2.22.2.2014](http://www.pielinen.net/fi_FI/web/pikes/etusivu/-/blogs/vihrean-oljyn-maakunnaksi;jsessionid=8D4BD035D5D84B8C9D2DFF4C9983A2E2?_33_redirect=http%3A%2F%2Fwww.pielinen.net%2Ffi_FI%2Fweb%2Fpikes%2Fetusivu%3Bjsessionid%3D8D4BD035D5D84B8C9D2DFF4C9983A2E2%3Fp_p_id%3D33%26p_p_lifecycle%3D0%26p_p_state%3Dnormal%26p_p_mode%3Dview%26p_p_col_id%3Dcolumn-3%26p_p_col_pos%3D1%26p_p_col_count%3D2.22.2.2014).

Peura, P. 2007. Maaseudun voima. Liiketoiminta hajautetussa energiantuotannossa. Vaasan yliopisto. Levón-instituutti.

Pohjois-Karjalan maakuntaliitto. 2011. Paikallisesti – Uusiutuvasti – Vietävän tehokkaasti. Pohjois-Karjalan energiaohjelma 2020. Jyväskylä. Kopijyvä Oy.

Scott, Jonathan, T. 2010. The Sustainable Business. EFMD aisbl, Belgium.

Työ- ja elinkeinoministeriö. 2008. Pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategia, Valtioneuvoston selonteko eduskunnalle 6. päivänä marraskuuta 2008. Helsinki: Työ- ja elinkeinoministeriö.

Virtanen, H., Thun, R. 2005. Energiankäyttö sekä uusiutuvien energiamuotojen hyödyntämispotentiaali suomalaisilla maataloilla. MTT: Ympäristötutkimus.

Väkeväinen, J. 2010. Öljylämmitteisten rivitalojen valmius lämmityssaneeraukseen. Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulu. Biostuli-hanke. Joensuu.

Ympäristöministeriö. 2008. Pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategia, Ympäristöministeriön sektoriselvitys. Helsinki: Ympäristöministeriö.



## **Arvoisa vastaanottaja**

Pohjois-Karjalan metsäkeskuksella on toteutettu hankemuotoista energianeuvontaa aina 1990 -luvun alkuvuosilta lähtien. Nykyinen sähkön ja öljyn hinnan voimakas nousu on siivittänyt yhä useampaa kiinteistönomistaja harkitsemaan entistä vakavammin siirtymistä fossiilisista ratkaisuista uusiutuvaan energiaan pohjautuvaan lämmitysjärjestelmään.

Nyt haluaisimme kuulla Teidän mielipiteitänne lämmitysjärjestelmän uusimiseen liittyviin haasteisiin sekä mahdollisesti Teidän saamiinne kokemuksiin järjestelmän uusimiseen liittyen. Vastauksista saadut palautteet auttavat meitä kehittämään ja suuntamaan entistä paremmin metsäkeskuksen energianeuvontaa, sekä arvioimaan millaisia neuvonnallisia tarpeita Teillä saattaa jatkossa esiintyä.

Työskentelen bioenergianeuvojana parhaillaan käynnissä olevassa Biomas -hankkeessa ja tämä kyselytutkimus on osa opinnäytetyötäni Ylempään ammatikorkeakoulututkintoon johtavassa koulutuksessa. Pyydän palauttamaan täytetyn kyselylomakkeen oheisessa ilmaiskuoressa xxx mennessä. Kaikki vastaukset käsitellään luottamuksellisesti, eikä vastauksia yhdistetä henkilötasolle. Tuloksien julkaiseminen tapahtuu yhteenvetotiedoin, jolloin yksittäisen vastaajan tiedot eivät ole tunnistettavissa.

Kaikkien vastanneiden ja yhteystietonsa antaneiden kesken arvotaan kolme paikallisen hakepuun korjuuketjua kuvaavaa dvd -filmiä. Osallistuaksenne arvontaan, jättäkää nimenne ja puhelinnumeronne kyselylomakkeen loppuun. Arvonta- ja kyselylomakkeen tietoja ei tulla yhdistämään tietosuojan takaamiseksi.

Yhteystietonne on saatu Biomas -hankkeen asiakasrekisteristä.

**Kiitoksia vastauksistanne!**

Juha Tuononen  
p. 050 348 5599

## Liite 2: Kyselylomake

1(4)

1. Mikä on kiinteistöjenne nykyinen lämmitysjärjestelmä? (Voitte laittaa tarvittaessa useamman vaihtoehdon). Alleviivatkaa päälämmitysjärjestelmä.

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> aurinkoenergia      | <input type="checkbox"/> polttopuu, keskuslämmitys |
| <input type="checkbox"/> tuulienergia        | <input type="checkbox"/> hake                      |
| <input type="checkbox"/> maalämpöpumppu      | <input type="checkbox"/> turve                     |
| <input type="checkbox"/> ilmalämpöpumppu     | <input type="checkbox"/> biokaasu                  |
| <input type="checkbox"/> ilma-/vesipumppu    | <input type="checkbox"/> suora sähkölämmitys       |
| <input type="checkbox"/> pelletti            | <input type="checkbox"/> varaava sähkölämmitys     |
| <input type="checkbox"/> polttopuu, tulisija | <input type="checkbox"/> kaukolämpö                |

2. Mikä on kiinteistöjenne lämmitettävän osan koko kuutioina tai neliöinä?

\_\_\_\_\_ m<sup>3</sup> tai \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>

3. Mikä on kiinteistöjenne lämmityksen vuotuinen energiankulutus?

Sähköä \_\_\_\_\_ kWh  
 Puuta \_\_\_\_\_ p-m<sup>3</sup>  
 Pellettiä \_\_\_\_\_ tn  
 Polttoöljyä \_\_\_\_\_ l  
 Jotain muuta \_\_\_\_\_

4. Kuinka arvioitte lämmitysenergian kulutuksenne muuttuvan tulevaisuudessa?

- ☐ kasvaa, \_\_\_\_\_ %  
☐ vähenee, \_\_\_\_\_ %  
☐ säilyy nykytasossa

5. Oletteko viimeisen viiden vuoden aikana uusinut lämmitysjärjestelmiänne?

- ☐ kyllä ☐ en

*Mikäli vastasit en, siirry kysymykseen 12.*

6. Kuinka ensimmäinen yhteydenotto järjestelmän uusimisesta tapahtui?

- |  |  |
|--|--|
| Minuun otettiin yhteyttä                                 | Otin itse yhteyttä                               |
| <input type="checkbox"/> energianeuvojan toimesta        | <input type="checkbox"/> energianeuvojaan        |
| <input type="checkbox"/> energia-alan yrityksen toimesta | <input type="checkbox"/> energia-alan yritykseen |

Muuten, miten? \_\_\_\_\_

7. Vertailitteko useampaa eri järjestelmää ja niiden kannattavuutta?

- ☐ kyllä ☐ en

8. Kilpailutitteko valitsemanne järjestelmän?

- ☐ kyllä ☐ en

## Liite 2: Kyselylomake

2(4)

9. Onnistuiko lämmitysjärjestelmän uusiminen toivomallanne tavalla?

☐ kyllä☐ ei

10. Kokemuksenne lämmitysjärjestelmän uusimisesta? Olisitteko lämmitysjärjestelmää uusittaessa kaivannut jossain vaiheessa palvelua / tukea, minkälais-  
ta?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

11. Olisitteko olleet valmiita maksamaan toivomastanne palvelusta?

☐ kyllä, \_\_\_\_\_ euroa☐ en

12. Mistä tarpeesta päätös uusia järjestelmä syntyi tai voisitte kuvitella syntyvän?

☐ järjestelmän kuluneisuus☐ automatisoinnin tarve☐ kohonneet energiakustannukset☐ ilmastolliset / ympäristölliset syyt☐ muu kiinteistön saneeraus☐ joku muu syy, mikä? \_\_\_\_\_

13. Aiotteko seuraavan viiden vuoden aikana uusia lämmitysjärjestelmäännne?

☐ kyllä☐ en

14. Mikä on mielestänne suurin haaste lähdetäessä muuttamaan lämmitysjärjestelmää?

---

---

---

---

---

---

---

---

## Liite 2: Kyselylomake

3(4)

15. Mikä lämmitysjärjestelmä vaikuttaa kiinnostavimmalta? (Voitte laittaa tarvittaessa useamman vaihtoehdon)

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> aurinkoenergia      | <input type="checkbox"/> polttopuu, keskuslämmitys |
| <input type="checkbox"/> tuulienergia        | <input type="checkbox"/> hake                      |
| <input type="checkbox"/> maalämpöpumppu      | <input type="checkbox"/> turve                     |
| <input type="checkbox"/> ilmalämpöpumppu     | <input type="checkbox"/> biokaasu                  |
| <input type="checkbox"/> ilma-/vesipumppu    | <input type="checkbox"/> suora sähkölämmitys       |
| <input type="checkbox"/> pelletti            | <input type="checkbox"/> varaava sähkölämmitys     |
| <input type="checkbox"/> polttopuu, tulisija | <input type="checkbox"/> kaukolämpö                |

Perustelut \_\_\_\_\_

---

16. Mitä tekijöitä arvostatte lämmitysjärjestelmää valittaessa? (1=Ei lainkaan tärkeä, 2=Ei kovin tärkeä, 3=Kohtalaisen tärkeä, 4=Tärkeä, 5=Erittäin tärkeä)

a) Investoinnin edullisuus	1	2	3	4	5
b) Käytön edullisuus	1	2	3	4	5
c) Energian hinnan vakaus	1	2	3	4	5
d) Energian kotimaisuus	1	2	3	4	5
e) Järjestelmän toimintavarmuus	1	2	3	4	5
f) Helppohoitoisuus	1	2	3	4	5
g) Ilmasto- ja ympäristövaikutukset	1	2	3	4	5

**Uusiutuva energia on aurinko-, tuuli-, vesi- tai aaltoenergiaa, sekä bioenergiaa, jolla tarkoitetaan puun, peltobiomassojen, biokaasujen tai kiertäjäpolttoaineiden energiakäyttöä.**

17. Mitä esteitä näette uusiutuvan energian lisääntymiselle olevan

- ☐ liian kalliit investoinnit
- ☐ uusiutuvan energian kalleus / takaisinmaksuajan pituus
- ☐ järjestelmän huollon tarve / ajan puute
- ☐ järjestelmien luotettavuus
- ☐ polttoaineen / energian saatavuuden varmuus
- ☐ tiedon puute
- ☐ kokemusten puute
- ☐ kokonaispalvelujen puute. Palvelu, jota kaipaatte? \_\_\_\_\_
- ☐ muuta, mitä \_\_\_\_\_

## Liite 2: Kyselylomake

4(4)

18. Millaista palvelua energia-asioissa arvioitte tarvitsevanne jatkossa? (Voitte laittaa tarvittaessa useamman vaihtoehdon)

- ☐ energiapuun välityspalvelua
  - ☐ tukihakemusten laadintaa
  - ☐ lämmitysmuotojen vertailu- ja kannattavuuslaskelmia
  - ☐ lämmitysratkaisujen rakentamisen ja hankintojen yleissuunnittelua /-neuvontaa
  - ☐ lämmitysratkaisujen mitoitusta
  - ☐ lämmitysratkaisujen rakentamisen työnjohtoa (maksullinen palvelu)
  - ☐ neuvontaa raaka-aineen hankinnasta
  - ☐ energiatehokkuuden selvitys / energiasuunnitelmat
  - ☐ lämpöyrittäjän huolehtima lämmöntoimitus
  - ☐ lämpöenergia-alan yrittäjien yhteydenottoja (tarjouksia, laskelmia)
  - ☐ energia-alaan liittyvän yrityksen perustamisneuvontaa, yritysmuoto:
- 
- ☐ yleistä tiedotusta
  - ☐ muuta, mitä \_\_\_\_\_
  - ☐ en tarvitse

19. Miten haluaisitte teitä tiedotettavan bioenergianeuvontaan liittyvissä asioissa?

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> puhelimitse                  | <input type="checkbox"/> tapaamiset kohteella / toimistolla    |
| <input type="checkbox"/> kirjeitse                    | <input type="checkbox"/> internet -sivustojen avulla           |
| <input type="checkbox"/> sähköpostitse                | <input type="checkbox"/> koulutus- ja tiedonvälitystilaisuuDET |
| <input type="checkbox"/> media (lehdet, radio, tv)    | <input type="checkbox"/> retkeilyt esimerkkikohteisiin         |
| <input type="checkbox"/> tiedotus ei ole tarpeellista | <input type="checkbox"/> muuten, miten? _____                  |

20. Vastaajan taustatiedot

Ikä

- ☐ alle 40                      ☐ 40 – 60                      ☐ yli 60

Mikä seuraavista kuvaa parhaiten vastauksienne lämmitettäviä kiinteistöjanne?

- |                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> maatila     | <input type="checkbox"/> liike- tai teollisuuskiinteistö |
| <input type="checkbox"/> omakotitalo | <input type="checkbox"/> julkinen kiinteistö             |
| <input type="checkbox"/> taloyhtiö   | <input type="checkbox"/> muu kiinteistö, mikä? _____     |

**Kiitoksia vastauksistanne!**

LEIKKAA TÄSTÄ

>>-----

Mikäli haluatte osallistua arvontaan, ilmoittakaa nimenne ja puhelinnumeronne:

Nimi: \_\_\_\_\_

Puhelinnumero: \_\_\_\_\_