

Bioenergiakeskuksen julkaisusarja
(BDC Publications)
Nro 44



KEURUUN SEUTUKUNNAN LÄMPÖYRITTÄJYYS- POTENTIAALI

Liisa Vesterinen
Tero Vesisenaho

Esiselvitys
Lokakuu 2009

Luonnonvarainstituutti



SISÄLTÖ

1	LÄMPÖYRITTÄJYYDESTÄ TYÖTÄ TALVIKAUDELLE.....	2
2	LÄMPÖYRITTÄJYYSPOTENTIALIN KARTOITUS.....	3
	2.1 Lämpöyrittäjyyskohteiden tietojen hankinta	3
	2.2 Kiinteistöjen ryhmittely ja rajaus.....	3
	2.3 Aineiston analysointi	5
3	SELVITYKSEN TULOKSET.....	8
	3.1 Lämpöyrittäjyydelle soveltuvat kohteet	8
	3.1.1 Kaukolämpöverkon ulkopuoliset kohteet.....	8
	3.1.2 Kaukolämpöverkon laitamilla sijaitsevat kohteet	9
	3.2 Polttoaineen ja energian kulutus.....	10
	3.3 Lämpöliiketoiminnasta syntyvät vaikutukset	11
	3.3.1 Työllisyysvaikutukset.....	11
	3.3.2 Talousvaikutukset.....	13
	3.3.3 Epäsuorat vaikutukset	16
	3.3.4 Hiilidioksidipäästöt.....	17
4	TUTKIMUSTIETOJEN TULKINTA	18
	4.1 Lämpöyrittäjien asiakaskunta.....	18
	4.2 Polttoaineresurssit	19
	4.3 Työvoima ja työllisyys	20
	4.4 Taloudellinen näkökulma	20
	LÄHTEET	22
	LIITTEET	24
	Liite 1. Laskentapohjan malli.....	24
	Liite 2. Tunnistetut lämpöyrittäjyyskohteet	25
	Liite 3. Lämpöyrittäjyyskohteiden sijainti.	26

1 LÄMPÖYRITTÄJYYDESTÄ TYÖTÄ TALVIKAUDELLE

Tämän esiselvityksen tilaajana on toiminut Jyväskylän ammattikorkeakoulun hallinnoima ”Keskisuomalaisen bioenergiaklusterin osaavan työvoiman turvaaminen” -projekti. Työn päätarkoituksena oli lämpöyrittäjyystoimintaan soveltuvien kohteiden etsiminen Keurusseudulta, jossa toiminta on tähän saakka ollut vähäistä. Mitä paikallisia vaikutuksia ja talvikauden työmahdollisuuksia siis syntyisi, jos maaseutuyrittäjät pystyisivät hyödyntämään omaa osaamistaan, konekantaansa ja kotimaista polttoainetta myymällä lämpöä lähiseudun kiinteistöille? Lämpöyrittämisessä kiinteistön tai aluelämpöverkon lämmöntuotannosta huolehtii ulkopuolinen yrittäjä tai näiden yhteenliittymä kuten osuuskunta. Yleensä yrittäjä vastaa myös polttoaineen toimittamisesta, laitoksen hoidosta, huollosta ja valvonnasta.

Lähtökohtana tiedonhankinnalle oli Vesterisen (2008) kehittämissyhtiö Keulink Oy:ssä kesällä 2008 tekemä kiinteistökartoitus, jossa selvitettiin yhteensä 70 Keuruun ja Multian yrityskiinteistön ja julkisen kohteen lämmitysjärjestelmiä. Kiinteistökartoituksen otos ei kuitenkaan ollut lämpöyrittäjyysmahdollisuuksien selvitystä ajatellen riittävän kattava. Lisäksi kävi ilmi, että biopolttoaineiden käytön vaikutuksista seutukunnalle ei ollut tarpeeksi tietoa. Samoin kasvihuonekaasupäästövähennysten määrä oli vaikea hahmottaa. Niinpä konkreettisen lisätiedon saanti lämpöyrittäjyyden vaikutuksista oli tarpeen, jotta voitaisiin arvioida toiminnan merkitystä aluetalouteen ja esimerkiksi Keurusseudun biometallisektorin eli bioenergian käyttöön liittyvän kone- ja laitetuotannon yrityksiin.

Lämpöyrittäjyyteen soveltuvia kohteita etsittiin Keuruun ja Multian teknisen toimen avustuksella kuntien kiinteistötietokannoista käyttäen lisäksi apuna karttoja ja paikallistuntemusta. Suurteollisuus ja ydinkeskustojen kaukolämmön piirissä olevat kiinteistöt on rajattu otoksesta kuitenkin pois. Kohteisiin suunnitellun lämpölaitoksen kattilakooksi on asetettu vähintään 200 kW. Lämpölaitoskohteiden sosioekonomisia ja kasvihuonepäästövaikutuksia tarkasteltiin kolmella eri biopolttoaineella.

2 LÄMPÖYRITTÄJYYSPOTENTIALIN KARTOITUS

2.1 Lämpöyrittäjäyiskohteiden tietojen hankinta

Kartoituksen kohteena olivat kaukolämpöverkkoon kuulumattomat, pientalokokoluokkaa suuremmat yritys kiinteistöt ja -keskittymät sekä julkisen sektorin kiinteistöt kuten kyläkoulut. Otoksessa oli lisäksi muutamia rivi- ja kerrostaloja. Paikallistuntemuksen ja karttapohjien tutkimisen avulla löydettiin tarkasteltavat alueet, joilla sijaitsevien kiinteistöjen lukumäärät ja rakennustilavuudet saatiin Keuruun ja Multian kuntien teknisten toimien tietokannoista. Keuruun Lämpövoima Oy:n kaukolämmön runkoverkkokartasta saatiin myös tietoja Keuruun ja Haapamäen keskustojen tilanteesta. Lisäksi muutaman kohteen tietoja tarkistettiin puhelinsoitolla tai käymällä paikan päällä.

Lähtökohtana oletettiin kiinteistöjen lämpiävän nykyisellään kevyellä polttoöljyllä. Kohdetietojen selville saamisen jälkeen määriteltiin niiden lämmitysteho ja kiinteän polttoaineen kattilakokoluokat sekä polttoaineen kulutus kolmella eri biopolttoaineella. Tietojen perusteella voitiin arvioida, mitä vaikutuksia kiinteistöjen siirtymisellä lämmitysöljystä biopolttoaineisiin olisi seudun työllisyyteen, lämpöyrittämisen sekä laite- ja lämpökeskusvalmistajien liikevaihtoon, kuntien verotuloihin, polttoainehankinnoissa saatavaan säästöön sekä hiilidioksidipäästöihin.

2.2 Kiinteistöjen ryhmittely ja rajaus

Työ rajattiin koskemaan Keuruun ja Multian alueella sijaitsevia yli 200 kW:n kokoluokan lämpöyrittämisen kohteiksi soveltuvia kiinteistöjä tai niiden keskittymiä. Pienemmän kokoluokan kohteet ovat lämpöyrittäjyystoiminnalle vähemmän sopivia eikä lämpöyrittäjillä ole kiinnostustakaan kovin pienen kiinteistökohtaisen lämmityksen hoitamiseen. Työssä ei kuitenkaan otettu kantaa toiminnan kannattavuuteen, johon vaikuttavat olennaisesti laitteistolla tuotettavissa olevan lämpöenergian määrä, polttoaineen laatu ja hinta, pääomakulut sekä työtunnit.

Taajama- ja haja-asutusalueella sijaitsevista asuinkiinteistöjen keskittymistä lähempään tarkasteluun otettiin kohteet, joilla sijaitsi suhteellisen suppealla alueella parisenkymmentä asuinrakennusta. Tällöin täytyisi vaadittu 200 kW:n kokoluokka olettaen, että yhden omakotitalon kattilatehon tarve olisi 10 kW ja lämpöenergiankulutus 20 MWh/v. Puhtaat omakotitaloalueet jätettiin kuitenkin otoksesta pois, sillä niissä lämmitysjärjestelmien vaihtamisen voitiin olettaa jäävän hyvin vähäiseksi. Niinpä tarkastelussa olivat mukana kohteet, joissa oli näiden lisäksi esimerkiksi koulukiinteistö, rivi- tai kerrostaloja. Samoin tarkasteluun sisällytettiin yritysikiinteistöt ja niiden keskittymät.

Työn pohjaksi kerätty aineisto jaettiin sijaintinsa perusteella kaukolämmön ulkopuolelle ja sen laitamilla oleviin kiinteistöihin. Kiinteistöjen rakennustyyppiin, lukumäärään ja niissä olevan toiminnan mukaan kohteet ryhmiteltiin edelleen suurikiinteistöihin sekä yritys- ja asuinkiinteistökeskittymiin. Näin ollen kohteista ei huomioitu asuinrakennuksen ikää, päälämmitysjärjestelmän vaihdon ajankohtaisuutta, tyytyväisyyttä nykyiseen tilanteeseen, investointisuunnitelmia tai halukkuutta lähinaapureiden kanssa toteutettavaan lämmitykseen. Ne vaikuttavat oleellisesti lämmitysjärjestelmäinvestointeihin, mutta tämän työn puitteissa ei paneuduttu näihin seikkoihin.

Tarkastelun ulkopuolelle jätettiin suurteollisuus sekä kohteet, jotka sijaitsivat nykyisen kaukolämpöverkon välittömässä läheisyydessä tai kohdekuntien ydinkeskustassa. Osa näistä kohteista liittyy jossain vaiheessa kaukolämpöasiakkaiksi, joten niiden tarkastelu ei ollut järkevää. Varsinaiseen tulosten laskentaan valittiin lopulta kaikki suurikiinteistöt ja yrityskeskittymät, sillä niissä oli todettavissa kiinnostusta bioenergian käyttöön. Paikallisen kaukolämpöyhtiön runkoverkkokartta osoitti asuinkiinteistöjen omistajien liittymishalukkuutta olevan vain verkon välittömässä läheisyydessä ja tällöinkin todennäköisimmin vain rivi- ja kerrostaloissa (Keuruun Lämpövoima Oy 2009). Näin asuinalueista otettiin mukaan alueella sijaitseva suurempi kiinteistö kuten kyläkoulu, rivi- tai kerrostalo sekä lähimmät pientalot. Kahdesta kyläkoulun sisältävästä keskittymästä otettiin mukaan vain toinen, jolla on enemmän laajentumispotentiaalia. Valinnan pääoletuksena oli kuitenkin se, että todennäköisesti vain jompikumpi voi jatkossa muodostaa alueverkon.

2.3 Aineiston analysointi

Saatujen polttoaineen ja energian kulutustietojen perusteella selvitettiin metsähakkeeseen, puupellettiin tai palaturpeeseen siirtymisen vaikutukset. Metsähakkeeksi rajattiin joko karsitusta tai karsimattomasta pienpuusta tehty koppuuhake, joka on kerätty taimikoista tai nuorista kasvatusmetsistä. Hakkeen lisäksi puupelletti ja turvetuotteista palaturve sopivat hyvin kiinteistökohtaisiin lämmitysjärjestelmiin tai pieniin aluelämpölaitoksiin. Näin tarkastelussa olivat polttoaineet, jotka parhaiten soveltuvat tarkastelukokoluokassa käytettävään arinapolttotekniikkaan.

Selvitettyjen kohdetietojen (lämmitettävä rakennustilavuus, toiminnan laatu) perusteella kiinteistöistä määriteltiin öljynkulutus (l/v) sekä hakkeen, puupelletin ja palaturpeen käyttömäärät ($i\text{-m}^3/v$ tai t/v), kiinteän polttoaineen kattilateho (kW) ja energiankulutus (MWh/v) eri polttoaineilla käyttäen apuna Metsäkeskus Keski-Suomessa kehitettyä laskentapohjaa (Kauppinen 2005). Palaturpeen osalta laskentapohjaa täydennettiin. Tarkastelussa lähdettiin siitä oletuksesta, että kohde käyttää pelkästään yhtä polttoainetta. Lisäksi polttoainevaihtoehtojen vaikutukset laskettiin käyttäen koko otosmateriaalissa kerrallaan yhtä polttoainetta. Näin ollen niiden välistä suosiota ei otettu huomioon.

Hakkeen oletettiin olevan kosteudeltaan noin 30 %, jolloin lämmöntuotannon hyötysuhteeksi tuli 81 %. Puupelletin polton hyötysuhteena käytettiin 85 ja palaturpeella 80 prosenttia, mihin laitteistojen asiantuntevalla käytöllä pääseeikin. Asuinrakennuksissa lämmityksen vuotuisena huipputehon käyttöaika oli 2 500 h ja yritys kiinteistöissä pääosin 1 500 h, sillä kohteet eivät olleet kovin energiantensiivisiä. Kiinteän polttoaineen lämpölaitosten huipunkäyttöaika oli Työtehoseuran tutkimusten (Solmio & Tuomi 2007, 3) mukaan lämpöyrittäjien hoitamissa kohteissa 720–4 020 h ja keskimäärin 2 250 h/v, joten kohteiden pääosan ollessa asuinkiinteistöjä niiden käyttöaika noudattaa hyvin maan keskitasoa. Yritysten prosesseihinsa tarvitsemaa energiaa ei laskelmissa otettu huomioon. Laskelmissa käytettiin kiinteistöistä rakennustilavuuden vaatimia keskimääräisiä tehontarpeita, jotka käyvät ilmi taulukosta 1. Osassa kohteista tiedot laskettiin ilmoitetun öljynkulutuksen perusteella.

TAULUKKO 1. Laskelmissa käytetyt kiinteistöjen lämmitystehontarpeet
(Kauppinen 2005)

Rakennustyyppi	Ominaislämpöteho W/rakennus-m ³
pientalo, rivi- tai kerrostalo, uusi	20
pientalo, rivi- tai kerrostalo, vanha	22–25
teollisuusrakennus, viileä	15
teollisuusrakennus, lämmin	20

Näkökohdiksi vaikutusten arvioinneissa otettiin tarkasteltujen polttoaineiden toimitusketjujen välittömät ja välilliset tulo- ja työllisyysvaikutukset, polttoainekulujen säästöt, lämmitysjärjestelmäinvestointien tuoma liikevaihdon kasvu laitevalmistajille, metsänomistajien saamat tulot, kokopuuhakkeen vaatima korjuualapotentiaali, lämpöyrittämisen liikevaihdot, välillisten verojen määrä ja kuntien verotulot toiminnasta. Itse lämpölaitoksen laituskäyntien vaatimana työpanoksena käytettiin Alasen ja Solmion (2007, 2) selvityksessä antamaa keskimääräistä arviota (47 h/kohde/v). Arviointi tehtiin kattavimmin hakkeen kohdalla, sillä puupelletin ja palaturpeen osalta kaikkia tarvittavia lähtötietoja ei saatu.

Ympäristövaikutusten osalta keskityttiin ainoastaan kasvihuonekaasupäästöistä merkittävimpään eli hiilidioksidipäästöihin, joiden laskennassa sovellettiin Energiamarkkinaviraston julkaisemaa laskentaohjetta (Haverinen 2004):

$$\text{CO}_2\text{-päästöt} = \text{polttoaineen kulutus [TJ]} * \text{päästökerroin [tCO}_2\text{/TJ]} \\ * \text{hapettumiskerroin.}$$

Polttoaineiden päästökertoimet ilmenevät taulukosta 2. Kiinteiden polttoaineiden hapettumiskerroin on 0,995. Tulosten perusteella laskettiin myös biopolttoaineisiin siirtymisen vaikutus kuntien energiataseeseen.

TAULUKKO 2. Eri polttoaineiden hiilidioksidipäästökertoimet (Tilastokeskus 2009)

Polttoaine	Kevyt/raskas polttoöljy	Puu (hake ja puupelletti)*	Palaturve
päästökerroin, tCO ₂ /TJ	74,1 / 78,8	109,6	102,0

* Puun hiilidioksidipäästöjä ei lasketa Suomen hiilidioksidipäästöihin. Puupolttoaineiden nettopäästö on nolla.

Toiminnan työllistävyyden arviointiperusteena käytettiin Oulun yliopiston Thule-instituutin tekemiä tutkimuksia pienpuuhaketta ja palaturvetta käyttävistä lämpö(voima)laitoksista (Ahonen 2003). Kohdeinvestointien suuruutta sekä pellettituotannon ja laitevalmistuksen työllistävyyttä arvioitiin niiden tietojen perusteella, jotka saatiin paikallisilta yrityksiltä. (Järvenpää 2009; Saarinen 2009.)

Kohteiden tiedot saatiin pääosin kuntien teknisten toimien rekisteritiedoista ja kiinteistönomistajilta. Asuinalueiden laskelmissa käytettiin alueen keskimääräistä rakennustyyppin rakennustilavuutta kohteiden runsaan määrän ja tiedonhakurajoitusten vuoksi. Lämpöverkoston pituus on puolestaan otettu laskelmissa huomioon lähinnä kiinteistökeskittymissä. Käytössä ollut metsäkeskuk- sen laskentapohja on siten ollut ohjeellinen työkalu haluttujen tietojen selville saamiseksi eikä tarkka mitoituslaskelma. Lisäksi eräiden laskelmien mittaluokan suuruus voi aiheuttaa poikkeamaa, mutta lopputulos on kuitenkin suuntaa-antava.

3 SELVITYKSEN TULOKSET

3.1 Lämpöyrittäjyydelle soveltuvat kohteet

3.1.1 Kaukolämpöverkon ulkopuoliset kohteet

Suurkiinteistöt

Selvityksessä käytiin läpi kaikkiaan yli 40 kohdetta, joista 10 voitiin katsoa soveltuvan lämpöyrittämiseen. Tarkasteltujen kohteiden sijainti käy selville liitteestä 3. Keuruun kaukolämpöverkon ulkopuolelta löytyi kolme suurkiinteistökohdetta (kohteet 1, 2 ja 3), joiden kattilatehot vaihtelivat 0,9–1,3 MW ja vuotuinen lämpöenergian kulutus eri polttoainevaihtoehdoilla 1850–2 000 MWh. Kohteet eivät halunneet julkistaa yksityiskohtaisia tietojaan.

Yrityskeskittymät

Keuruun Lämpövoima Oy:n runkoverkon ulkopuolelle jää Jyväskylätien varrelle syntynyt uusi Karjolan-Pesälammen –teollisuusalue (kohde 4). Alueen yritykset toimivat muun muassa metalli- ja rakennusalalla. Multialla kaukolämpöverkon ulkopuolella sijaitseva kohde on yrityskeskittymä Ahjomäen teollisuusalueella (kohde 5). Siellä on kymmenkunta yritystä, jotka toimivat muun muassa metalli-, kuljetus, kiinteistöpalvelu- ja rakennusalalla. Niiden lämmitystehon tarve on näin ollen erilainen johtuen toiminnan laadusta. Melko tiiviisti rakennettu alue soveltuisi toteutettavaksi aluelämpölaitoksena, sillä yksittäisten rakennusten tarvitsema lämpötehon tarve ei ole riittävä lämpöyrittämiseksi. Joukossa on myös kunnan omistama kiinteistö, mikä voinee auttaa kohteen toteutumisessa. Yrityskeskittymien kattilatehot vaihtelivat 0,3–0,9 MW ja alueen vuotuinen energian kulutus vaihtelee kiinteistöjen tarpeista riippuen 500–1 800 MWh. Taulukosta 3 käy selville tarkastelussa olleiden kohteiden oletettu nykytilanne.

Asuinkiinteistökeskittymät

Keuruun haja-asutusalueella on useita selkeitä pientaloalueita. Rakennukset sijaitsevat kuitenkin yleensä melko hajallaan ja niiden tarvitsema lämpöteho on matala ajatellen aluelämpöverkon rakentamista. Näin oli muun muassa Ju-

kojärvellä, Heinonperällä, Hietalanmäellä, Valkealahdessa ja Pihlajavedellä. Pohjoislahden koulun seudun (kohde 6) ja Mikkolankankaan asutusalueella on sen sijaan suhteellisen taaja ja runsas rakennuskanta, joten alueella on potentiaalia tulevaisuutta ajatellen. Koulu on myös tyypillinen lämpörittäjäyyskohde, jonka alkuun saattajana voisi toimia kaupunki. Kattilatehoksi laskelmissa on sille arvioitu 0,22 MW ja vuotuiseksi energian kulutukseksi 600–800 MWh.

3.1.2 Kaukolämpöverkon laitamilla sijaitsevat kohteet

Yrityskeskittymät

Kaukolämpöverkon laitamilla sijaitsevat suurimmat yritykset ovat jo kattavasti kaukolämmön piirissä, mutta pienempien yritysten keskittymiä on vielä kiinteistökohtaisen lämmityksen varassa. Otoslaskelmiin niistä soveltui Haapamäen Hallikujalla, Aittalan teollisuusalueella, sijaitseva yrityskeskittymä (kohde 7). Alueella toimivista yrityksistä yhdellä on jo nykyisellään käytössä hakelämpölaitos, jonka verkoston laajentamismahdollisuuksia on alueella selvitetty. Alueen tarvitseman lämpölaitoksen arvioitu kattilakoko olisi noin 0,58 MW ja energian kulutus kiinteistöjen tarpeista riippuen 500–630 MWh.

Asuinkiinteistökeskittymät

Multialta ei löytynyt yhtään sellaista pientaloaluetta, joka olisi soveltunut lähempään tarkasteluun. Haja-asutusalueen kohteet olivat pieniä ja taajaman kohteet olivat joko lähellä kaukolämpöverkkoa tai keskittymissä oli vähän rakennuksia. Keuruun keskustassa on kuitenkin useita asuinalueita, joissa ei vielä ole tarjolla kaukolämpöä. Tarkasteltavan kokoluokan täyttäviä kohteita, joissa oli vähintään kahta asuinkiinteistötyyppiä, löytyi Kurkiniemen, Huviniemen-Lapinmäen ja Pappilanniemen alueilta, joista jälkimmäiset mahtuivat rajukseen (kohteet 8 ja 9). Keskustan lisäksi Haapamäen taajamassa oli tiiviisti rakennettuja alueita kaukolämmön ulkopuolella muun muassa Riihontien ja Vanhan Keuruuntien alussa (kohde 10). Asuinalueilla kattilakooksi muodostui 0,22–0,61 MW ja energian kulutukseksi 800–2 000 MWh.

TAULUKKO 3. Lämpörittäjäyyskohteiden lähtötilanne

Kohde	Kunta	Kattilateho MW	Öljyn kulutus * I POK	Energian kulutus
kohde 1	Keuruu		Tiedot salaisia	
kohde 2	Keuruu		Tiedot salaisia	
kohde 3	Keuruu		Tiedot salaisia	
kohde 4	Keuruu	0,95	138 000	1 400 MWh
kohde 5	Multia	0,30	48 700	500 MWh
kohde 6	Keuruu	0,22	62 700	600 MWh
kohde 7	Keuruu	0,58	49 000	500 MWh
kohde 8	Keuruu	0,37	98 100	1 000 MWh
kohde 9	Keuruu	0,61	155 900	1 600 MWh
kohde 10	Keuruu	0,26	68 100	700 MWh
yhteensä		6,71 MW	1 164 900 l	12,1 GWh

*POK = kevyt polttoöljy

3.2 Polttoaineen ja energian kulutus

Lämmityskohteiden siirtyminen polttoöljystä biopolttoaineisiin vähentäisi Keuruulla polttoöljyn kulutusta reilut 4 % (noin 50 000 litraa), mikä korvaantuisi puuperäisten polttoaineiden noin 10 % kulutuksen kasvulla. Multialla polttoöljyn kulutuksen väheneminen noin 1 %:lla saisi aikaan vastaavasti samansuuruisen käytön lisäyksen sitä korvaaviin kiinteisiin polttoaineisiin.

Turpeen kulutuksen osalta tilanne muuttuisi olennaisesti nykyisestä. Keuruulla turvepolttoaineen kulutus on vuonna 2004 ollut vain 0,08 GWh. Multialla tilastoitua käyttöä ei ole ollut lainkaan. Käyttö lisääntyisi siten palaturvevaihtoehdossa merkittävästi; Keuruulla kulutus kasvaisi lähes 200-kertaiseksi ja Multialla kulutus kasvaisi nollostani 0,6 GWh:iin. (Keuruun energiatase 2004, Multian energiatase 2004) Lämmityskohteiden polttoaineiden yhteenlasketut kulutusarvot ilmenevät taulukosta 4.

TAULUKKO 4. Polttoöljyä korvaavien polttoaineiden kokonaiskulutusarviot

	POK/POR	Kokopuuhake	Puupelletti	Palaturve
polttoaineen määrä	1 164 900 l	18 500 i-m ³ / 7 400 k-m ³	3 000 tn	4 600 tn
polttoaineen energiasältö, MWh	12 100	15 000	14 300	15 200

3.3 Lämpöliiketoiminnasta syntyvät vaikutukset

3.3.1 Työllisyysvaikutukset

Hake

Lämpöyrittäjyydelle sopivimmat kohteet työllistäisivät hakkeen hankinnassa suoraan lähes viisi henkilöä. Polttoaineen hankinnan tuotantoketjun vaatima työpanos riippuu kuitenkin raaka-ainelähteistä, laatutavoitteista, kohdetekijöistä sekä toiminnan mittakaavasta, jotka ratkaisevat hankintajärjestelmän ja kaluston valinnan. Lisäksi töiden kausiluonteisuus ja nivoutuminen muuhun puunhankintaan vaikeuttaa työllisyysvaikutusten tarkkaa arviointia. Työpäiviksi muutettuna työpanos merkitsisi suorana työllistävyytensä 1 082 päivää, kun vuodessa lasketaan olevan 220 työpäivää. Itse lämmitystyön vaatima työpanos ei muuta merkittävästi työllisyyttä, sillä tutkimustulosten perusteella (Solmio & Tuomi 2007, 2) se on kohteissa yhteensä vain reilut 60 työpäivää. Tähän ei ole laskettu varallaoloaika, vaan ainoastaan työtunnit kohteessa.

Puupelletti

Kohteiden tarvitsema puupelletin määrä vastaa lähes paikallisen Keurak Oy:n pellettitehtaan vuosituotantoa. Mikäli raaka-ainetta olisi saatavilla ja yritys voisi laajentaa tuotantoaan nykyisestä, työllistäisi kohteiden tarvitsema pellettimäärä nykyisten lisäksi yhden henkilön. Pellettitoimitusten vaatima työpanos on noin 1 kk:n työtunteja vastaava määrä (Järvenpää 2009).

Palaturve

Palaturpeen tuotantoa ei Keurusseudulla ole tällä hetkellä (Kinnunen 2009), joten sen työllistävä vaikutus olisi kokonaisuudessaan nettolisäystä työllisyyteen nykyiseen polttoöljylämmitykseen verrattuna. Tarkastellussa mittakavassa palaturpeen mahdollisen tuotannon ja lämmitystyön vaikutus jäisi kuitenkin pienemmäksi kuin hakkeella työllistäen noin yhden henkilön. Eri polttoaineiden välitön työllistävä vaikutus käy ilmi taulukosta 5.

TAULUKKO 5. Tarkasteltujen polttoainevaihtoehtojen työllistävyys seudulla henkilötyövuosina (htv) ilman laitevalmistusta

Työllistävyys	Kokopuuhake	Puupelletti	Palaturve
välitön, htv	4,88	1,08	1,67
välillinen, htv	1,18	0	0,91

Työllistävyuden arvioinnissa saatu tulos riippuu lähtötiedoista. Itse lämmitystyön osuutta ei laskelmassa ole, mutta se ei oleellisesti muuta asiaa. Todellisten työllisyysvaikutusten syntymiseen vaikuttavat ratkaisut, joita alueella tehdään huomioitaessa öljyn hinnan jatkuvat heilahtelut ja taantuman tuoma investointien epävarmuus. Hiljaisena kautena on kuitenkin syytä valmistautua seuraavaan öljyn hintapiikkiin tai investointisumaan, jotta lämmitysjärjestelmien muutokset voidaan aikanaan toteuttaa nopeasti.

Laitehankinnat

Välillinen työllisyysvaikutus kohdistuu aloille, jotka sivuavat koko lämpölaitoksen toimintaa. Motiva Oy:n arvioiden (Fredriksson, Jallinoja, Laine, Lappalainen, Pekkanen, Nikkola, Rautanen & Turkia 2005) perusteella kohteiden yhteenlaskettu kerrannaistyöllistävyys muille toimialoille olisi nuorten metsien hakepolttoainetta käyttäen 10 htv. Sen sijaan Thule-instituutin tutkimusten mukaan se olisi hakkeella reilu yksi ja palaturpeella vajaa yksi henkilötyövuosi (taulukko 5). Työpäivinä ne merkitsevät 202–261 pv, kun vuodessa oletetaan olevan 220 työpäivää. Suuri ero selittynee osaltaan erilaisella rajanvedolla työtehtävien määrittelyssä. Tämän työn laskelmissa oletuksena oli hakepolttoai-

neen hankkiminen puoliksi ihmis- ja puoliksi konetyönä. Suorien ja epäsuorien vaikutusten määrittäminen riippuu siten lukuisista tekijöistä ja on ilman yksityiskohtaista perustietoa vain suuntaa antavaa. Keurusseudulla hyötyjinä olisivat kuitenkin useat eri bioenergia-alan toimijat aina metsäalan organisaatioiden ja kehittämissyhtiön työntekijöistä laitossuunnittelijoihin.

Laitehankintojen osalta työllistävyys riippuu eritoten investointien varustetasosta. Peruslaitteistot ja konttiratkaisut työllistävät vähemmän kuin lisälaitteilla varustetut ja paikan päällä tehtävät lämmitysjärjestelmät. Pienehkö eli alle 1 MW:n lämpölaitos työllistää laitevalmistajaa suhteessa enemmän kuin isompi laitos. Paikallisen yrittäjän karkean arvion mukaan kohteet voisivat tuoda työtä seudulle 6–10 htv, kun investoinneista puolen oletetaan kohdistuvan seudun yrityksiin. (Saarinen 2009.)

3.3.2 Talousvaikutukset

Kotimaisten polttoaineiden käyttö näkyy selvimmin polttoainekulujen pienemisenä. Talousaluetta hyödyttävä kohteiden yhteenlaskettu säästö polttoainekuluissa verrattuna polttoöljyyn olisi hakkeella noin 360 000 €, puupelletillä 80 000 € ja palaturpeella lähes 430 000 € (taulukko 6). Koituvat säästöt ovat merkittävät ja niillä maksetaan polttoaineen vaihdosta johtuvat laitehankinnat, joiden takaisinmaksuaika saadaan selville kunkin kohteen investointilaskelmalla. Lämpöyrittäjyyden myötä saavat metsänomistajat myös kantorahatuloja energiapuusta. Kohteissa tarvittavan hakkeen myötä sitä olisi saatavissa noin 104 000 €, kun energiapuun hintana käytetään 14 €/kiinto-m³. Summa vilkastuttaisi omalta osaltaan paikkakunnan talouselämää, minkä lisäksi valtio kerää siitä pääomaveron.

TAULUKKO 6. Lämpöliiketoiminnan yhteenlaskettu liikevaihto eri polttoaineilla ja siitä paikkakunnalle jäävä osuus

Keuruu	Hake	Puupelletti	Palaturve
polttoainekulujen säästö €/v	347 000	77 000	409 000
liikevaihto, €	801 000		
25–50 % paikkakunnalle, €	200 000–400 000		

Multia	Hake	Puupelletti	Palaturve
polttoainekulujen säästö €/v	15 000	3 300	17 500
liikevaihto, €	34 000		
25–50 % paikkakunnalle, €	8 500–17 000		

Käytettäessä polttoöljyä häviää yli 90 % lämmitysöljyn hankintaan käytetyistä varoista paikallistaloudesta, sillä ne maksetaan yleensä seudun ulkopuoliselle yritykselle (Björheden, Hakkila, Lowe, Richardson & Smith 2002, 278). Niinpä Multian Ahjomäen tapauksessa se merkitsisi noin 26 000 muualle valuvaa euroa. Keuruulla vastaava summa olisi noin 600 000 € käytettäessä polttoaineiden hintoina viimeisen 12 kuukauden liukuvaa keskiarvoa (Polttoaineiden hintataso, elokuu 2009, 2009).

Lämpöyrittötoiminnan liikevaihdossa kyse olisi sadoista tuhansista euroista. Taulukossa 6 on esitetty myös lämpöyrittäjyydestä koituva liikevaihdon määrä. Myydyn lämpöenergian hintana on käytetty 55,94 €/MWh (Lämpölaitostiedot 2007) ja polttoaineen hintoina – merkittävien hintavaihteluiden takia – viimeisen 12 kuukauden liukuvana keskiarvona metsähakkeella 17,70 €/MWh, puupelletillä 38,30 €/MWh ja palaturpeella 13,20 €/MWh (Polttoaineiden hintataso, elokuu 2009, 2009). Palkkakustannukset ovat suurin kustannustekijä puupolttoaineiden tuotannossa, joten suuri osa puupolttoaineiden hankintaan ja jalostamiseen käytetyistä varoista jää kiertämään paikallistalouteen.

Tuloja tulee kotimaisten polttoaineiden käytön myötä myös paikkakunnan ulkopuolelta. Energiapuun haketukseen voidaan myöntää Kemera-tukea, mikäli

hake on tuotettu tukiehdot täyttävästä hoidetusta nuoresta kasvatusmetsästä. Tukea saa kasaukseen ja korjuuseen 7 €/kiinto-m³ sekä haketukseen 1,70 €/hake-m³. Lisäksi nuoren metsän hoitoon on saatavissa tukea 50 % toteutus-kustannuksista eli kohteesta riippuen noin 84–210 €/ha. (Kemera-opas 2006, 18, 20, 36–37.)

Polttoaineen ja palveluiden hinnassa oleva arvonlisäverokin (välillinen vero) hyödyttää omalta osaltaan seudun taloutta. Lämpöliiketoiminnan aikaansaamat vero- ja Kemera-tulot on esitetty taulukossa 7. Puupelletin osalta vaikutusten oletetaan vastaavan nykyistä öljylämmityksen vaikuttavuutta, joten nettolisäystä ei synny eikä sitä näin ollen ole esitetty taulukossa. Pelletin talousvaikutusten arviointiin ei myöskään ollut saatavilla riittävästi pohjatietoja, joten sen osalta arviointi oli rajallisempaa.

TAULUKKO 7. Hakkeen ja palaturpeen aikaansaamat tulot paikallistaloudessa

Keuruu	Kokopuuhake	Palaturve
välittömät työ- ja pääomatulot/v	130 900 €	46 400 €
välilliset työ- ja pääomatulot/v	52 000 €	42 000 €
välilliset verot	10 300 €	5 700 €
verotulot kuntaan	7 100 €	*
Kemera-tuki	80 500 €	-

Multia	kokopuuhake	palaturve
välittömät työ- ja pääomatulot/v	5 600 €	2 000 €
välilliset työ- ja pääomatulot/v	2 200 €	1 800 €
välilliset verot	400 €	200 €
verotulot kuntaan	300 €	*
Kemera -tuki	3 400 €	-

* Palaturpeen osalta verotulotietoja ei ollut saatavilla.

Lämpökeskusten rakentaminen saa aikaan merkittäviä tulovirtoja palkkatulojen lisäksi laitehankinnoissa. Laiteinvestoinnin suuruus riippuu paitsi valitusta polttoaineesta ja sen vaatimasta tekniikasta, myös rakennuspaikan ja käyttäjän vaatimuksista. Lisäksi kiinteän lämpökeskuksen rakentaminen on kalliimpaa kuin biometalliyrityksessä siirtovalmiiksi rakennettavan lämpökontin. Mikäli lämpölaitosinvestoinneista puolet kohdistuisi seutukunnan laite- ja lämpökeskusvalmistajiin, lisäisi se niiden yhteenlaskettua liikevaihtoa arviolta 2,2 miljoonalla eurolla. Laitevalmistajien puuttuessa Multialta kohdistuisi vaikutus kokonaan keuruulaisiin yrityksiin.

3.3.3 Epäsuorat vaikutukset

Lämpöyrittäjyyden eri toimintavaiheilla on kerrannaisvaikutuksineen merkitystä koko seudulle. Kunnissa vallitsevalla ilmapiirillä, elinkeinotoimen ja kuntien mukanaololla, toimijoiden itsensä esittämällä mielipiteillä ja tiedotusvälineiden antamalla kuvalla toiminnasta on vaikutusta siihen, miten myönteiseksi ja tärkeäksi toiminta alueella mielletään. Pienehköilläkin aluelämpölaitoksilla on siten laajaa merkitystä, sillä ne lisäävät paikallisväestön omia mahdollisuuksia vaikuttaa alueella harjoitettavaan toimintaan ja resurssien hyödyntämiseen. Näin niillä on aluetaloutta vireyttäviä verkostovaikutuksia. Lisäksi voi syntyä yli kuntarajojen meneviä yhteistyöverkostoja, jotka voivat parhaimmillaan tuottaa uusia ideoita ja kehittää toimintaa.

Energiapuun hyödyntäminen monipuolistaa metsästä saatavia tuloja, kun ainespuun ulkopuolista raaka-ainetta korjataan ja jalostetaan hakkeeksi. Energiapuusta tulee myös oma puutavaralajinsa metsäkauppoihin ja metsänhoitorästit vähenevät. Korjuualoina nuoren metsän kunnostuskohteita tarvittaisiin Multialla 12 ha ja Keuruulla 255 ha, minkä verran hoitorästit siis vuosittain vähenisivät. Samalla voitaisiin hyödyntää valtiolta saatavia kestävän metsätalouden rahoitustukia. Lisäksi harvennetun metsän tuotto paranisi pitkällä aikavälillä.

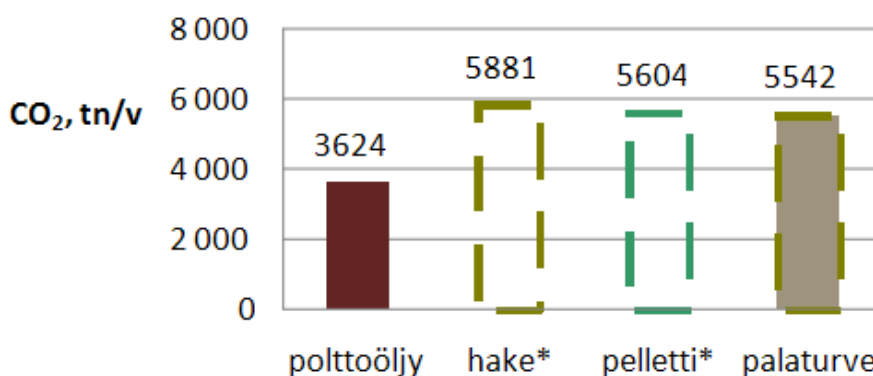
Muidenkin paikallisten polttoaineiden saatavuus tuo omavaraisuutta paikalliseen energialiiketoimintaan ja se lisää myös seudun huoltovarmuutta kriisitilanteissa. Kattila- ja lämpölaitosten valmistajille lisääntynyt tilauskanta merkit-

see puolestaan paitsi liikevaihdon kasvua myös tuotekehityksen ja koko yrityksen toimintojen kehittämisedellytysten paranemista.

3.3.4 Hiilidioksidipäästöt

Kasvihuonekaasuista merkittävimmän, hiilidioksidin (CO₂), päästöt ovat kokonaisuudessaan suurimmat hakkeen ja puupelletin poltossa. Puu sitoo kuitenkin elinkaarensa aikana kasvuaan vastaavan määrän hiilidioksidia ilmasta, joten puuperäiset polttoaineet ovat päästövaikutuksiltaan hiilidioksidineutraaleja ja niiden vaikutusta ei tällöin huomioida. Turve saa puolestaan nykyisillä päästökertoimilla aikaan 1,5 kertaa polttoöljyä suuremmat hiilidioksidipäästöt, mutta hitaasti uusiutuvana polttoaineena sen vaikutus ei ole sama kuin fossiililla öljyllä.

Tarkastelukuntien energiataseessa kohteiden siirtyminen kevyestä ja raskaasta polttoöljystä puuperäisiin polttoaineisiin vähentäisi Keuruulla hiilidioksidipäästöjä 3,9 % ja Multialla 1,0 %. Sen sijaan turpeen kasvava käyttö lisäisi Keuruulla CO₂-päästöjä 2,1 % ja Multialla 0,5 %. Kuntien yhteenlasketut päästöt eri polttoaineilla selviävät alla olevasta kuviosta 1. Mikäli otetaan huomioon myös haketuotannon korjuu- ja kaukokuljetusvaiheen tutkimuksissa arvioidut poltto- ja voiteluaineista syntyvät päästöt (Hakkila 2004, 87), vähentää hakevaihtoehto CO₂-päästöjä öljylämmitykseen verrattuna 3,5 %.



KUVIO 1. Hiilidioksidipäästöt eri polttoaineilla (* Puuperäisten polttoaineiden päästövaikutus on nolla)

4 TUTKIMUSTIETOJEN TULKINTA

4.1 Lämpöyrittäjien asiakaskunta

Keski-Suomen bioenergiastrategiassa (Määttä & Paananen 2005) on asetettu tavoite kehittää maakunnan biopolttoainetuotantoa ja -huoltoa sekä palveluiden myymistä. Se harppaisi Keurusseudulla hyvän askeleen eteenpäin, mikäli työssä tarkastellut kohteet siirtyisivät lämmittämään vaihtoehtoina olevilla kiinteillä kotimaisilla biopolttoaineilla. Samalla vähentyisivät hieman maakunnan kasvihuonekaasupäästötkin. Pienistä vähenemistä velvoitteet kuitenkin täyttyvät.

Lämpöyrittäjyydelle parhaiten soveltuvat kohteet ovat tosin Keurusseudulla jo kaukolämmön asiakkaita, mutta yksittäisiä yritysikohteita on vielä öljylämmityksen piirissä. Työn tarkastelussa painopiste siirtyikin odotetusti pientaloalueisiin ja yrityskeskittymiin, joissa on kasvumahdollisuuksia lämpöyrittämiselle. Tehdyn työn tuloksena tunnistetut kymmenen kohdetta ovat jatkossa hyvä pohja lämpöyrittäjätoiminnan mahdolliselle yleistymiselle Keurusseudulla.

Suurena haasteena asiakaskunnan laajentamisessa asunto-osakeyhtiöihin ja pientaloalueisiin on kuitenkin niiden kynnys siirtää vastuu lämmityksestä ulkopuoliselle pienyrittäjälle. Kaukolämpö on toki tuttua, mutta sen toiminnan mitatakaava on erilainen. Neuvottelutilanne yritysasiakkaiden hankkimisessa on myös haastava, sillä sopimusten teko vaatii tarkkuutta erilaisten riskien välttämiseksi. Toisaalta kun lämmön toimittaminen on kannattavaa, on sen toimitaminenkin varmemmalla pohjalla. Lämpöä on pystyttävä tuottamaan kilpailukykyiseen hintaan, sillä ympäristöystävällisyydellä tai imagokysymyksillä ei asuin- ja yritysikiinteistöissä aina ole niin suurta merkitystä kuin esimerkiksi kuntataajamien lämmitysmuotoa mietittäessä. Arvojen merkitys korostuu kuitenkin jatkossa myös tällä sektorilla.

Asuinalueilla aluelämmön yleistymistä hankaloittaa sekin, että kiinteistöt ovat usein hajallaan toisistaan tai muuten sijainniltaan epäedullisia. Lisäksi julkisen rahoitustuen saaminen runkoverkoille on toisinaan epävarmaa (Mustamäki 2009). Verkoston kiinteistötiheyteen voidaan vaikuttaa kaavoituksella. Maa-

seudulle väljempi asutus sopii muutoin paremmin. Alueverkkoja suunniteltaessa kiinteistönomistajien lukumäärä vie kuitenkin aikaa ja vaatii hyviä vuorovaikutustaitoja.

Työssä oli mukana myös muutama julkinen kohde. Niillä on esimerkinomainen vaikutus asukkaisiin ja elinkeinoelämään. Biopolttoaineella lämmitetty julkinen rakennus toimisi hyvänä esimerkkinä uusille lämmitysprojekteille, koska se osoittaisi kotimaisten vaihtoehtojen toimivuuden ja johtaisi paikallisten toimitusketjujen luomiseen. Koko toimintaketjun onnistunut toteutus olisi hyvänä perustana uusille hakkeen, puupelletin tai palaturpeen käyttökohteille yrityksissä ja asuinalueilla. Lisäksi kotimaisen energiavaihtoehdon valinneet voisivat ratkaisullaan osoittaa yhteiskuntavastuunsa, mikä osoittaisi alueen olevan kehittyvä ja vireä.

4.2 Polttoaineresurssit

Lämpöyrittämisen muita resursseja, kuten raaka-ainevaroja Keurusseudulla on runsaasti, mutta ne on saatava metsistä ja soilta korjuuseen. Siinä Metsänhoitoyhdistykseltä, Metsäkeskukselta, puutavarayhtiöiltä, energian toimittajilta ja muilta alan toimijoilta vaaditaan tähänastista näkyvämpää otetta. Metsäkeskus Keski-Suomen (2009) tilastojen mukaan Keurusseudun metsissä olevan vuosittaisen korjuukelpoisen pienpuun lämpöenergiapotentiaali (33 100 MWh) mahdollistaa selvitettyyn tarpeeseen (15 000 MWh) nähden yli kaksinkertaisen tuotannon, vaikka otettaisiin huomioon metsänomistajien omatkin haketarpeet. Haketusta pitäisi lisätä yli 15-kertaisesti, kun kohteiden hakkeen tarvetta verrataan Kemera-tukea saaneeseen hakemäärään. Kasvava hakkeen tarve loisi kuitenkin oivan tilaisuuden haketusyrittäjille.

Turvevarannot tuotannossa olevilla soilla ovat lähes kahdeksankertaiset työssä tarkasteltujen kiinteistöjen vuosittaiseen tarpeeseen (15 300 MWh) nähden. Nykyinen alueen tuotantopotentiaali soilla on noin 120 000 MWh/v (Linna 2009). Turpeen nykyinen käyttö onkin alueella vähäistä, mutta Keuruun Varisaaaren uuden lämpövoimalaitoksen myötä tilanne muuttunee. Turvetta tarvitaan prosessissa metsähakkeen tukipolttoaineeksi polttoteknisistä ja saataavuussyistä.

4.3 Työvoima ja työllisyys

Seudun työllisyyslukuihin kohteiden polttoainehuollolla ja lämmitystyöllä ei ole kovin suurta suoranaista vaikutusta, sillä ne työllistäisivät laskelmien mukaan viitisen henkilöä. On todennäköistä, että he olisivat joko nykyisiä kone- ja maatalousyrittäjiä tai heidän työntekijöitään. Kohteiden myötä työllistyminen kuitenkin toisi varmuutta toimeentuloon ja olisi siten arvokas lisä ympärivuotisessa työllistymisessä. Niinpä lämpölaitosten merkitys tuntuisi lähinnä yksittäisen maatilan tai koneyrityksen elinkelpoisuudessa. Samalla tulisivat myös yrityksen resurssit kuten koneet hyödynnettyä tehokkaasti. Työllisyysvaikutus muille sektoreille olisi jopa 10 htv. Se olisi pääosin lyhytaikaista ja riippuisi mm. tuotannon volyyymista, laitosten varustetasosta ja investointien suuntautumisesta paikallisiin metalliyrityksiin. Siellä tilausten saanti toisi monelle työntekijälle turvan työpaikan säilymisestä.

Energiapuun ja mahdollisen turvetuotannon hankinnan pullonkaulaksi muodostuneen häiriöttömien tuotantoketjujen toiminta sekä riittävä työvoiman saanti. Varsinkin tuotantoketjun alkupäähän tarvitaan jatkossa uusia työntekijöitä. Osaavasta nykyisestä työvoimasta tulee myös pitää kiinni. Alalta pois siirtynyt työvoimaa on vaikea saada takaisin. Suuren ikäluokkien eläköitymisen ja koko hankintaketjun lisääntyneiden laatuvaatimusten vuoksi olisi toivottavaa, että nuoret, koulutetut työntekijät olisivat kiinnostuneet alasta. Niinpä alan houkuttavuutta on lisättävä, jotta vapautuvia työpaikkoja voidaan täyttää. Peruskoulun opetussuunnitelmaan olisi saatava energiaopetusta Keski-Euroopan maiden tavoin. Lisäksi ammattiopinnoille tulee määrätietoisesti luoda imagoa yhtä tärkeänä opiskeluvaihtoehtona kuin yliopisto ja ammattikorkeakoulu.

4.4 Taloudellinen näkökulma

Talouden tunnuslukuja tarkasteltaessa kuntien saamat suorat verotulot eivät vaikuta kovin suurilta johtuen lämpölaitoskohteiden yhteenlasketusta tuotannosta. Toiminnan eri vaiheissa liikkuvalla rahavirralla on sitäkin enemmän merkitystä, sillä lämpöyrittäjien toiminnasta koituu huomattavat vaikutukset aluetalouteen. Esille tulleissa kohteissa harjoitettavalla lämpöyrittäjätoiminnalla

on mahdollista jättää Keurusseudulle noin 800 000 €, joka kiertäisi aikansa alueen elinkeinoelämässä. Lisäksi hakkeeseen, puupellettiin tai turpeeseen siirtyminen saisi kohteissa aikaan polttoaineen hankintakulujen säästöjä 80 000–430 000 € edestä. Taloudellisen laskusuhdanteen aikoina niillä on nyt entistä suurempi vaikutus.

Erityisesti Keurusseudun biometallisektorin ja rakennusalan yrityksillä on mahdollisuus lisätä tilauskantaansa lämpölaitosten reilun 2 miljoonan euron investointien avulla, mikä tuo välittömästi hyötyjä alueelle. Oleellista paikkakuntien saamassa hyödyssä on siis se, missä raha käytetään. Onko kohteissa siis varaa antaa satojen tuhansien eurojen valua pois alueelta öljyä käyttämällä? Paikallisten tuotteiden ja palvelujen hankkiminen on tärkeää seudun tarjonnan monipuolisuuden säilymisessä. Se ei koske pelkästään yksityistalouden hankintoja, vaan myös yritysten ja kuntien hankkimia palveluja ja alihankintoja toisilta yrityksiltä. Kohteiden toteutukseen on lisäksi saatavissa julkista rahoitusta useista alueellisista, kansallisista tai eurooppalaisista rahoitusohjelmista. Tämän selvityksen pohjalta olisi esimerkiksi Kemera-tukia jaossa yli 80 000 € niitä hakeville edellyttäen, että määrärahoja on jäljellä hakuhetkellä. Mahdollisuudet tulee rohkeasti käyttää hyväksi edistämään alueen elinkeinoelämää vastineeksi maksetuille veroille.

Polttoainevalinnat kotimaisten raaka-aineiden hyväksi tuovat paikallistalouteen hyötyjä, mutta valtion talouden mittakaavassa ne ovat menetyksiä. Kemera-tukien lisääntyminen ja polttoaineverotulojen väheneminen eivät korvaannu valtiolle ansio- ja pääomatuloista saatavilla verotuloina. Polttoainekuljetusten moninkertaistuminen siirryttäessä polttoöljystä kiinteisiin polttoaineisiin ei myöskään täytä vajetta lisääntyvien liikennepolttoaineverojen myötä. Hyvinvointi ei kuitenkaan ole ainoastaan rahalla mitattava suure, sillä kuntien ja kuntalaisten menestyessä voi myös valtio hyvin. Jotta tähän päästään, tarvitaan selkeää paikallista tahtotilaa. Se olisi paikallistaloudelle hyvä, kotiseuturakas arvo, joka ilmentäisi nykyajan osuuskuntahenkeä.

LÄHTEET

- Ahonen, A. 2003. Pienpuuhakkeen ja hakkuutähdehakkeen energiakäytön sosioekonomiset vaikutukset. Powerpoint-esitys. Oulun yliopisto, Thule-instituutti. Viitattu 21.2.2009. [Http://www.tekes.fi](http://www.tekes.fi), Tekesin ohjelmat, päättyneet ohjelmat, Puuenergia 1999–2003.
- Alanen, V-M. & Solmio, H. 2007. Lämpöyrittäjätoiminta vuonna 2006. TTS tutkimuksen tiedote. Luonnonvara-ala: metsä. 9/2007. Rajamäki: TTS tutkimus.
- Björheden, R., Hakkila, P., Lowe, A.T., Richardson, J. & Smith, C. T. 2002. Bioenergy from Sustainable Forestry: Guiding Principles and Practise. Elektroninen kirja. Hingham, MA, USA: Kluwer Academic Publishers: New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow.
- Fredriksson, T., Jallinoja, M., Laine, A., Lappalainen, I., Pekkanen, J., Nikkola, A., Rautanen, J. & Turkia, K. 2005. Lämpöyrittämisen ABC – Apuvälineitä puuenergianeuvojalle. Helsinki: Motiva Oy.
- Hakkila, P. 2004. Puuenergian teknologiaohjelma 1999–2003. Loppuraportti. Helsinki: VTT Prosessit.
- Haverinen, J. 2004. Hiilidioksidipäästöjen tarkkailu. Energiamarkkinavirasto. Powerpoint-esitys. Viitattu 21.2.2009. [Http://www.energiamarkkinavirasto.fi](http://www.energiamarkkinavirasto.fi), haku.
- Järvenpää, M. 2009. Yrittäjä, Keurak Oy. Puhelinkeskustelu 8.4.2009.
- Kauppinen, V-P. 2005. Lämmityskohteen mitoitus. Excel-taulukko.
- Kemera-opas. 2006. Metsätalouden kehittämiskeskus Tapion ja Pirkanmaan metsäkeskuksen julkaisu.
- Keuruun energiatase 2004. N.d. Keski-Suomen energiatoimiston sivusto. Viitattu 29.1.2009. [Http://www.kesto.fi](http://www.kesto.fi), tietopankki, Keski-Suomen kuntien energiataseet.
- Keuruun Lämpövoima Oy. 2009. Verkostokartta.
- Kinnunen, J. 2009. Tuotantoneuvoja, Vapo Oy. Puhelinkeskustelu 11.3.2009.
- Linna, A. 2009. Turveyrittäjä, Linnari Oy. Puhelinkeskustelu 12.3.2009.
- Metsäkeskus Keski-Suomi. 2009. Kuntayhteenvedot. Viitattu 5.2.2009. [Http://www.metsakeskus.fi/web/fin/metsakeskukset/Keski-Suomi](http://www.metsakeskus.fi/web/fin/metsakeskukset/Keski-Suomi), Keski-Suomen metsävarat, energiapuuvarat.
- Lämpölaitostiedot 2007. 2008. Kuntaliiton sivusto. Viitattu 15.3.2009. [Http://www.kunnat.net](http://www.kunnat.net), Yhdyskunta, tekniikka ja ympäristö, Ilmasto ja energia, Energiahuolto, Kaukolämpö.

Multian energiatase 2004. N.d. Keski-Suomen energiatoimiston sivusto. Viitattu 29.1.2009. [Http://www.kesto.fi](http://www.kesto.fi), tietopankki, Keski-Suomen kuntien energiataseet.

Mustamäki, P. 2009. Luento Jyväskylän ammattikorkeakoulun Luonnonvarainstituutissa 30.1.2009.

Määttä, T. & Paananen, M. 2005. Keski-Suomen bioenergiastrategia 2010 ja 2025. Bioenergiakeskuksen julkaisusarja, nro 19. Viitattu 5.8.2008. [Https://oa.doria.fi](https://oa.doria.fi), Jyväskylän ammattikorkeakoulu, Bioenergiakeskuksen julkaisut.

Polttoaineiden hintataso, elokuu 2009. 2009. BioEnergia 14, 5, 49.

Saarinen, J. 2009. Yrittäjä, Keuruun Energiatekniikka Ky. Puhelinkeskustelu 26.2.2009.

Solmio, H. & Tuomi, S.2007. Lämpöyrittäjien kustannukset ja toiminnan kannattavuus. TTS tutkimuksen tiedote. Luonnonvara-ala: metsä. 5/2007. Rajamäki: TTS tutkimus.

Tilastokeskus. 2009. Polttoaineluokitus ja päästökertoimet. Tilastokeskuksen sivusto. Viitattu 17.2.2009. [Http://www.tilastokeskus.fi](http://www.tilastokeskus.fi), Tuotteet ja palvelut, Teemasivut, Kasvihuoneinventaarior, Lisätietoja, Kasvihuonekaasut -tilasto, Luokitukset.

Vesterinen, L. 2008. Kiinteistökartoitus. Keuruu: Kehittämissyhtiö Keulink Oy.

LIITTEET

Liite 1. Laskentapohjan malli.

LÄMMITYSKOHTTEEN MITOITUS				Hakkeen kosteus	Palaturpeen paino	öljyn kulutus=	184 369 l/v	suutinkoko =				
V-P Kauppinen 2005				30 %	380 kg/m3	hyötysuhde =	80 %	0 %				
8.10.2009				0,81 MWh/m3	4,80 MWh/t	kattilateho=	737 kW	0 kW				
Lämmityskohde	Tilavuus m3 tai kpl	W/m3	Tehontarve kW	Hakkeen kulutus m3/v	Pelletin kulutus t/v	Palaturpeen kulutus t/v	öljyn kulutus litraa	Energian kulutus	Laskenn.aika	läm.veden kul.	den lämm.tarve	Lämpöteho kWh/m3
TALO	16 385 m3	22 W	360,5 kW	1 374 m3	221 t	338 t		901 MWh/v	2500 h/v			55 kWh/m3
-Lämmin käyttövesi, asukasta				0 m3	0 t	0 t		0 MWh/v		0 lvrk/as	0 C lämmitys	
TALO		22 W	0,0 kW	0 m3	0 t	0 t		0 MWh/v	0 h/v			
-Lämmin käyttövesi, asukasta				0 m3	0 t	0 t		0 MWh/v		0 lvrk/as	0 C lämmitys	
TALO		0 W	0,0 kW	0 m3	0 t	0 t		0 MWh/v	0 h/v			
-Lämmin käyttövesi, asukasta				0 m3	0 t	0 t		0 MWh/v		0 lvrk/as	0 C lämmitys	
KONEHALLI		20 W	0,0 kW	0 m3	0 t	0 t		0 MWh/v	0 h/v			
		25 W	0,0 kW	0 m3	0 t	0 t		0 MWh/v	0 h/v			
NAVETTA		0 W	0,0 kW	0 m3	0 t	0 t		0 MWh/v	0 h/v			
-lehmät lämmin juomavesi		0 W	0,0 kW	0 m3	0 t	0 t		0 MWh/v	0 h/vrk juoma-aika	0 lvrk/lehma	0 C lämmitys	
-lehmät lämmin pesuvesi		0 W	0,0 kW	0 m3	0 t	0 t		0 MWh/v	0 h/vrk pesuaika	0 lvrk	0 C lämmitys	
LKV, suihkut (lask. 20%)		0 kW	0,0 kW	0 m3	0 t	0 t		0 MWh/v	0 h/vrk/suihku	0 lvrk	0 C lämmitys	
(lask. 100%)		0 kW	0,0 kW	0 m3	0 t	0 t		0 MWh/v	0 h/vrk/suihku	0 lvrk	0 C lämmitys	
Lämpöjohto	625 m	20 W	12,5 kW	167 m3	27 t	41 t		110 MWh/v	8760 h/v			
		0 W	0,0 kW	0 m3	0 t	0 t		0 MWh/v	0 h/v			
Kaikki yhteensä	16 385 m3		373,0 kW	1 540 m3/v	248 t/v	379 t/v		1 011 MWh/v				
					372 m3/v	998 m3/v						
KATTILATEHO		373 kW	Suurin kulutus	13,64 m3/vrk	3,38 m3/vrk	8,32 m3/vrk						
	0	0 kW		0,00 m3/vrk	0,00 m3/vrk	0,00 m3/vrk						
Lämpöjohton hävikki yhteensä	10% energian kulutuksesta											
NIMI JA OSOITE:												
AIKATAULU:												
RAKENNUKSET:												
LÄMMITYSTAPA:												
LÄMPÖKESKUS:												
HAKEVARASTO:												
LÄMPÖJOHDOT:												
Veli-Pekka Kauppinen												
Metsäkeskus Keski-Suomi												
Maaseudun bioenergieneuvoja-hanke												
0400 - 545 529												
				VARAAJAN JA KLAPIKATTILAN MITOITUS								
				V-P Kauppinen 2005								
				Tehontarve				kW				
				Varaajan kuumana				95 C				
				Varaajan viileänä				40 C				
				Varaajan lämmönluovutusaika				18 tuntia				
				Varaajan tilavuus				0 litraa				
				Valittu varaajan tilavuus				0 litraa				
				Suositus kattilatehosta				0 kW				
				Valittu kattilateho				0 kW				

Liite 2. Tunnistetut lämpörittäjäyyskohteet

Keuruun ja Multian lämpörittäjäyteen sopivat kohteet			
** Kooltaan sopivia kohteita, joiden toteutettavuus epävarmaa			
		arvioitu / ilmoitettu	
Kohde	r-m³	öljynkulutus litraa	kattilateho kW
KAUKOLÄMPÖVERKON ULKOPUOLISET			
SUURKIINTEISTÖT			
Keuruu/Kisakaarre-Pöyhölä**	12 476	43 600	280
ASUINKIINTEISTÖKESKITTYMÄT			
6: Keuruu/Pohjoislahti, ala-aste ja naapurikiinteistöt, verkosto	5 500	62 700	220
Keuruu/Valkealahti: koulun ympäristö+18 okt**	9 600	69 000	280
YRITYSKIINTEISTÖT			
4: Keuruu/Karjola-Pesälampi	47 400	138 000	950
7: Keuruu/Haapamäki, Hallikuja		49 000	580
5: Multia/Ahjomäki	17 900	48 700	300
KAUKOLÄMPÖVERKON LAITAMILLA SIJAITSEVAT KOHTEET			
ASUINKIINTEISTÖKESKITTYMÄT			
Keuruu/keskusta:			
8: Huviniemi-Lapinmäki: 8 rt+38 okt	16 400	98 100	370
9: Pappilanniemi: 18 rt, verkosto	29 700	155 900	610
Keuruu/Haapamäki:			
10: Vanha Keuruuntie, 1 krs-talo, 14 okt, verkosto	11 200	68 100	260

Liite 3. Lämpöyrittäjäyiskohteiden sijainti (Maanmittauslaitoksen lupa 51/MML08).

