

Jukka Iivari

Laskelmia oletettavilla uusilla pienpuun energiatuilla

Opinnäytetyö

Kevät 2014

Elintarvike- ja maatalousalan yksikkö

Metsätalouden koulutusohjelma



SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

Opinnäytetyön tiivistelmä

Koulutusyksikkö: Elintarvike ja maatalous

Koulutusohjelma: Metsätalous

Suuntautumisvaihtoehto: Bioenergia

Tekijä: Jukka Iivari

Työn nimi: Laskelmia oletettavilla uusilla pienpuun energiatuilla

Ohjaaja: Risto Lauhanen

Vuosi: 2014

Sivumäärä: 23

Liitteiden lukumäärä: 0

Työssä on ennakoivasti havainnollistettu erilaisten laskelmaesimerkkien avulla oletettavien lähitulevaisuudessa muuttuvien pienpuun energiatukien vaikutusta pienpuun hankintaan.

Työn pohjana on Risto Lauhasen, Jussi Laurilan ja Juha Laitilan vuonna 2009 tekemä selvitys KEMERA-tukien vaikutuksesta nuoren metsän hoidon erilliskannattavuuteen eri kauppavaihtoehtoissa Etelä-Pohjanmaalla. Selvitys esitettiin Seinäjoella 18.11.2009 pidetyssä Kehittyvä metsäenergia -seminaarissa. Leimikkotietoina on käytetty samoja lukuja kuin esimerkkityössä. Tuista toteutusselvitystuki on myös sama, koska sen ei oleteta muuttuvan. Sen sijaan pinta-alatuen ja korjuutuen määrää on muutettu oletettaviksi uusiksi arvoiksi. Esimerkkityössä mukana oleva haketustuki on jo poistunut eikä sitä siitä syystä ole mukana tämän opinnäytetyön laskelmissa. Hankintakustannukset ja lämpötilin euromäärä on päivitetty vuosien 2013-2014 tasolle.

Avainsanat: bioenergia, kannattavuus, nuoren metsän hoito, tuet

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Thesis abstract

Faculty: Food and farming

Degree programme: Forestry

Specialisation: Bioenergy

Author: Jukka Iivari

Title of thesis: Calculations with presumed new subsidies for small size energy wood

Supervisor: Risto Lauhanen

Year: 2014

Number of pages: 23

Number of appendices: 0

In this thesis work there are some calculation examples presented about how the future presumable subsidies for small size energy wood affect the profitability of the thinning of a young stand forest.

An earlier research, of how the sustainable forest funding subsidies (KEMERA) affect the separate profitability of a young stand forest thinning in alternative dealing options in Southern Ostrobothnia, made by Risto Lauhanen, Jussi Laurila and Juha Laitila, acts as a basis to this thesis work. The report was given in the seminar of Developing Forest Energy in Seinäjoki in 18.11.2009. The basic facts of average thinning stands have been kept the same as in the example research. Also accomplishment report subsidy has been kept the same, because it is supposed to stay as it presently is. Amounts of area and harvesting subsidies have been changed to the presumable new values. Chipping subsidy has already been removed and therefore it doesn't exist in this thesis work. Harvesting costs and the income based on energy value have been updated to the level of years 2013-2014.

Keywords: bioenergy, profitability, young stand forest thinning, subsidies

SISÄLTÖ

| | |
|------------------------------------|----|
| Opinnäytetyön tiivistelmä..... | 2 |
| Thesis abstract | 3 |
| SISÄLTÖ..... | 4 |
| Käytetyt termit ja lyhenteet | 5 |
| 1 JOHDANTO..... | 7 |
| 2 AINEISTO JA MENETELMÄT | 9 |
| 2.1 Leimikkotiedot | 9 |
| 2.2 Tuet..... | 9 |
| 2.3 Kustannukset | 10 |
| 2.4 Hintatasot..... | 12 |
| 3 TULOKSET | 15 |
| 4 POHDINTAA | 18 |
| LÄHTEET..... | 21 |

Käytetyt termit ja lyhenteet

| | |
|-----------------------------|---|
| Bioenergia | Uusiutuvista kasvipööräisistä aineista tuotettavaa polttoainetta, jota polttamalla saadaan esimerkiksi lämpöä ja sähköä. |
| Metsäenergia | Metsästä peräisin olevasta biokaaka-aineesta tuotettua energiaa. |
| Kannattavuus | Sen määrittelyä, kuinka tuottavaa toiminta on taloudellisesti. |
| Pienpuu | Ainespuuta pienempiläpimittaista puuta. |
| Nuoren metsän hoito | 02-kehitysluokan metsän harvennushakkuu, jossa poistettavat puut käytetään bioenergiaksi. |
| Pienpuun energiatuki | Pienpuun hankinnan kannattavuutta tukeva rahallinen summa, joka maksetaan korjatulle energiapuulle kiintokuutiometriä kohti. |
| Pinta-alatuki | Tuki, joka maksetaan pienpuun hakkuualueen pinta-alan mukaan hehtaarikohtaisesti. |
| Toteutusselvitystuki | Tuki, joka maksetaan peittämään pienpuun hankintaan liittyviä paperityön kustannuksia. |
| Leimikko | Hakkuulla käsiteltäväksi sovitettu alue. |
| Hankintakauppa | Metsänhakkuusopimus, jonka mukaan myyjä eli metsänomistaja toimittaa sovitun puumäärän tienvarteen. Metsänomistaja maksaa hankintakaupassa hakkuusta ja metsäkuljetuksesta aiheutuvat kustannukset. |
| Pystykauppa | Metsänhakkuusopimus, jossa myyjä eli metsänomistaja luovuttaa ostajalle oikeuden hakata metsästä sovitettu |

puumäärä sovitusta leimikosta. Pystykaupassa ostaja maksaa hakkuusta aiheutuvat kustannukset.

Lähikuljetus

Puuraaka-aineen kuljettamista metsästä tienvarteen.

Kaukokuljetus

Puuraaka-aineen kuljettamista tienvarresta käyttöpaikalle.

Lämpötili

Rahamäärä, joka maksetaan bioenergiapolttoaineen hankinta-, tuotanto- ja toimituspäälle siitä saadun energiaarvon mukaan energiayksikköä kohti.

MWh

Energian yksikkö (megawattitunti), jota käytetään lämpölaitostason energiakaupan yhteydessä.

1 JOHDANTO

EU ja Suomi sen osana on ottanut tavoitteekseen uusiutuvien energiamuotojen käytön lisäämisen. Kansallisen tarkistetun metsäohjelman 2015 mukaan metsästä saatavan hakkeen käytön halutaan nousevan 10-12 milj. m³:iin vuodessa (Kansallinen...2010, 12). Vuonna 2012 metsähaketta käytettiin jo 7,6 milj. m³ voimalaitoksissa. Yhdessä pientaloissa poltettavan hakkeen kanssa sen määrä oli 8,3 milj. m³. (Metsätilastotiedote...2013) Pienpuusta saatava hake on osa tätä metsähakkeen kokonaismäärää. Pienpuuhakkeen käyttö suomalaisilla kaukolämpölaitoksilla on jo lisääntynytkin paljon viime vuosina. Tarkoitus on kuitenkin yhä vain lisätä sen käyttöä.

Nykyisen kaltaista nuorenmetsänhoidon KEMERA-tukea tullaan tämän hetkisen päätöksen mukaan maksamaan vielä vuoden 2014 loppuun saakka. Nuorenmetsänhoidon KEMERA-tukiin on kuitenkin suunnitteilla muutoksia. Tarkkaa ajankohdtaa uusien tukien voimaantulosta ei vielä tiedetä mutta se tulee tapahtumaan lähivuosina. Maa- ja metsätalousministeriö on tehnyt esityksen uudeksi pienpuun energiatueksi (PETU). MMM:n esitys on jo kertaalleen käynyt Euroopan unionin komission arvioitavana. Komissio palautti kuitenkin ehdotuksen uudelleen muotoiltavaksi, koska se ei komission mukaan soveltunut valtiontukisääntöihin. Uudelleen muotoiltu ehdotus on tällä hetkellä uudella lausuntokierroksella. (Pienpuun energiatukijärjestelmä, 2013)

Haketustuen maksaminen on loppunut vuoden 2012 lopussa. Uudeksi nuorenmetsän hoidon korjuutueksi eli pienpuun energiatueksi (PETU) esitetään 5 €/m³. Kriteerit tuen saamiselle tulevat myös hieman muuttumaan uuden ehdotuksen mukaan. Kun tähän asti KEMERAAan kuuluvaa energiatukea on maksettu vain yksityishenkilöiden metsistä hakatulle energiapuulle, niin uuden esityksen mukaan sitä maksettaisiin tulevaisuudessa myös julkisyhteisöjen, kuten kuntien ja seurakuntien metsistä hakatulle energiapuulle. Ainoastaan valtion metsät pysyisivät edelleen PETUn ulkopuolella. Tuen voisi saada vain lämpöä tai sähköä tuottava yritys. Lisäksi tuki maksettaisiin vasta siinä vaiheessa, kun pienpuuerä on siirtynyt lämpö- tai sähkölaitoksen haltuun. Edelleenkin tuki koskisi vain nuoren metsän hoito- ja ensiharvennuskohteita. Jäävän puuston läpimittavaatimukset tulevat väljenty-

mään. Nykyistä 16 cm rinnankorkeusläpimittaa nostetaan 18 cm:iin. (Pienpuun energiatukijärjestelmä, 2013)

Toteutusselvitystuki säilyisi ennallaan. (Hilska-Aaltonen 2013.) Pinta-alatuki tulee tulevaisuudessa olemaan noin 180 €/ha. Tämä tieto perustuu kentällä olevaan yleiseen käsitykseen. (Lauhanen 2013) Pinta-alatuen määrään tulee luultavasti vaikuttamaan leimikon sijaintipaikan kunta.

Hankintakustannukset on päivitetty niin lähelle nykytilannetta kuin mahdollista. Lämpölaitoksen oletetaan maksavan lämpötiliä 20,915 €/MWh, joka on keskiarvo vuoden 2013 kahden viimeisen neljänneksen tasosta (Viirimäki 2013; Metsähake käyttöpaikalla 2013).

Työn tarkoituksena on ennakoida muutosta ja auttaa hahmottamaan miten uusien tukien jakaminen myyjän ja ostajan kesken vaikuttaa pienpuun hankinnan ja käytön kannattavuuteen. Energiapuuta mitataan monessa olomuodossa. Aikaisemmin mittaaminen perustui suosituksiin. (Lauhanen 2009, 37-38) Tästä syystä metsänomistaja puunmyyjänä oli turvattomammassa asemassa kuin ainespuun kohdalla. Tähän saatiin kuitenkin parannus uuden 1.7.2013 voimaan tulleen puutavaran mitauslain myötä. Uuteen lakiin nimittäin sisältyy myös energiapuun mittaaminen. (Puutavaran mittauksen lainsäädäntö 2014)

2 AINEISTO JA MENETELMÄT

Tämä työ noudattelee hyvin pitkälti samaa kaavaa kuin Lauhasen, Laurilan ja Laitilan vuonna 2009 samasta aiheesta tekemä seminaariesitys KEMERA-tukien vaikutus nuoren metsän hoidon erilliskannattavuuteen eri kauppavaihtoehtoisissa Etelä-Pohjanmaalla. Koska työn tarkoituksena on päivittää laskelmat tulevaisuuden tukimäärien mukaisiksi, on perusteltua pitää muuttumattomat perusasiat samoina. Näin työtäni voidaan käyttää käytännön työssä apuna, kun halutaan ennakoiden vertailla tukien muutoksen vaikutusta nuoren metsän hoidon erilliskannattavuuteen.

2.1 Leimikkotiedot

Esimerkkilaskelmien leimikoiden pinta-alat ja korjattavan energiapuun hehtaarikohtaiset kiintokuutiomäärät on säilytetty muuttumattomina. Ne perustuvat Mäntymaan vuonna 2007 tekemän opinnäytetyön tietoihin sekä hankintakauppaesimerkin osalta Lauhasen ym. tekemään Etelä- ja Keski-Pohjanmaan metsäkeskuksen energianeuvojan Juha Viirimäen haastatteluun vuodelta 2010. Hankintakauppaesimerkissä leimikon pinta-alana on käytetty yhtä hehtaaria ja pystykauppaesimerkissä sekä 1,0 että 3,7 hehtaaria, joka on keskiarvo pystykaupalla tehdyistä energiapuuleimikoista. Hehtaarilta saatava energiapuun määrä on laskelmissa 32 m³. Yhden hehtaarin esimerkin yhteydessä on myös käytetty 50 m³. Leimikon lähikuljetusmatkana on käytetty 280 metriä ja kaukokuljetusmatkana 40 kilometriä. Rungon keskikokona on käytetty 29 dm³. Energiapuukertymän puulajisuhteet ovat seuraavat: Puolet mäntyä, neljännes kuusta ja koivua kumpaakin. (Lauhanen 2009, 38)

2.2 Tuet

Toteutusselvitystukien määrät ovat pysyneet samoina. Tukimäärä on 78 € + 16,50 €/ha, kun pinta-ala on vähintään 2,6 ha ja 46,50 €/ha, kun pinta-ala on tätä pienempi. Tukeen lisätään 4,60 €/ha energiapuuhakkuun yhteydessä. (Koistinen

2011) Laskelmissa toteutusselvitystuen saa vastaanottaja, koska sen tekee käytännössä aina puunostajan edustaja.

Pinta-ala- ja korjuutuen saajaa on vaihdeltu tapauksesta riippuen. Osalla toimijoista on kirjava käytäntö tukien jakamisessa metsänomistajan ja ostajan kesken. Siihen vaikuttavat mm. metsänomistajan toiveet ja se kuka vastaa ennakkoraivauksesta. Esimerkiksi pinta-alamatuki saatetaan maksaa sille, joka tekee ennakkoraivauksen. Jos metsänomistaja raivaa itse, hän saa pinta-alamatuen. Jos taas ostaja huolehtii raivauksesta, saa ostaja tuen itselleen. Osa puunosto-organisaatioista toimii ainoastaan sillä tavoin, että pitää tuet itsellään ja maksaa kantohinnan metsänomistajalle. Ainakin yhdellä haastattelemallani organisaatioilla on sellainen tapa, että tukien tullessa ostajalle niiden määrästä 24 prosenttia (alv) laskutetaan metsänomistajalta, koska tämä voi vähentää summan verotuksessaan. (Kytöharju; Saari; Saranpää; Tuomisto; Ylönen 2014) Tämä tehdään siitä syystä, että KEMERA-tuet ovat nykyään veronalaista tuloa (Koistinen 2014).

2.3 Kustannukset

Lauhasen ym. (2009) työhön verrattuna sellaisten tekijöiden arvoja, jotka ovat oleellisesti muuttuneet vuoden 2008 tasosta, on muutettu. Hankintakustannuksiin vaikuttaa mm. polttoaineen hinnan kallistuminen. Ihalaisen ja Niskasen (2010, 9) mukaan työkonoiden muuttuvista kustannuksista polttoainekulut tekevät 80 prosenttia. Polttoainettahan tarvitaan energiapuun hankinnan kaikissa vaiheissa: Hakkuussa, puiden lähikuljetuksessa palstalta tienvarteen, haketuksessa ja hakkeen kaukokuljetuksessa lämpölaitokselle. Öljyalan keskusliiton tilastojen (2014) mukaan sekä dieselin että kevyen polttoöljyn hinta on noussut muutaman vuoden takaisesta (vrt. Ihalainen & Niskanen 2010, 11).

Metsurityön ja konetyön kustannuksia vuoden 2006 tasoon verrattaessa voidaan todeta kustannusten nousseen huomattavasti. Vuoden 2006 kustannuslaskelmissa metsurin päivätaksana käytettiin 160 € ja vuonna 2008 päivätaksa oli 200€ (Lauhanen ym. 2007, 52 vrt. Lauhanen ym. 2009, 38). 1.4.2014 asti voimassa olleen työehtosopimuksen mukainen päivätaksa oli 210 €. Taksan laskeminen perustui metsäalan vähimmäistuntipalkkaan 10,10 €/tunti ja kahdeksan tunnin työ-

päivään. Tuntipalkkaan laskettiin mukaan 20 % urakkalisä. Urakkalisälliseen palkkaan lisättiin vielä 27,5% moottorisahalisa (kun metsuri käyttää omaa moottorisahaansa). Todellinen tuntikustannus saatiin, kun äsken selitetyllä tavalla laskettuun tuntikorvaukseen lisättiin vielä 70-75 % sosiaalikululisa. (Häkkinen 2014) Tässä työssä on käytetty 70 % mukaista sosiaalikuluosuutta.

Konetyön kustannukset olivat vuonna 2006 hakkuukoneen osalta 67 euroa ja metsätraktorin osalta 55 euroa tunnissa. Vuonna 2008 vastaavat kustannukset olivat 71 euroa hakkuukoneen ja 60 euroa metsätraktorin käyttötuntia kohden. Tässä työssä hakkuukoneen tuntikustannuksena on käytetty 85 €/tunti. Kuormatraktorin kohdalla tuntikustannus on 65 €. (Lauhanen 2014; Puranen 2014 vrt. Ihalainen & Niskanen 2010, 10-11; Lauhanen ym. 2009, 52) Hakkurin käyttö maksaa noin 150 € tunnilta eli noin 5,5 €/m³ (Lauhanen 2014). Kaukokuljetuskustannus on 85 €/tunti ajon ajalta ja purkamisen osalta 60 €/tunti (Palojärvi 2014). Yleiskuluihin sisältyvät energiapuukasan peittämiskulut ja metsäorganisaation organisaatiokulut. (Lauhanen ym. 2007, 53) Hankintakustannukset on esimerkistä riippuen laitettu joko luovuttajan eli metsänomistajan tai vastaanottajan eli ostajan maksettavaksi.

Pystykauppaesimerkkien koneellisen työn kustannukset on laskettu hakkuukoneen käytön perusteella. Hankintakauppaesimerkeissä puolestaan metsurityöhön perustuen. (vrt. Lauhanen ym. 2009, 38) Laskelmat on tehty Juha Laitilan 2005 tekemällä kokopuuhakkeen kustannuslaskentaohjelmalla. Laskentaohjelmassa on huomioitu kahdeksan kuukauden varastointiaikana energiapuuhun sitoutuvan pääoman korko (6%). Lisäksi energiapuumäärä kutistuu varastoinnin aikana 5 prosenttia. Samalla kosteus laskee 53 prosentista 35 prosenttiin. Näin ollen lämpöarvo nousee 61 megawattitunnista 63 megawattituntiin hehtaaria kohti, kun energiapuun hehtaarikertymä on 32 m³.

Yleiskuluihin sisältyvät organisaatiokulut ja energiapuubaraston peittämiskustannukset. Organisaatiokulujen määränä on käytetty Laitilan (2005) kokopuuhakkeen laskentaohjelman ehdottamaa 3 €/m³. Samalla periaatteella peittämiskustannuksena on käytetty 0,9 €/m³. Koska laskentaohjelma huomioi varastointiajan vaikutuksen pääoman korkoon, on esimerkiksi yleiskulujen summa 4,1 €/m³ eikä 3,9 €/m³. Kaikki kustannukset on ilmoitettu ilman arvonlisäveroa.

Taulukko 1. Kustannuserittely välivarastolla eli tienvarressa haketetulle energiapuulle. Hankintakaupassa myyjä eli metsänomistaja maksaa kustannukset hakkuun ja lähikuljetuksen osalta ja ostava organisaatio muut kustannukset. Pystykaupassa ostava organisaatio maksaa kaikki kustannukset. Hankintakaupassa hakkuun ja metsäkuljetuksen kustannukset kohdistuvat tuoreelle energiapuulle - Haketuksen ja kaukokuljetuksen osalta taas varastoidulle kuivatetulle puulle. Pystykaupassa kaikki kustannukset kohdistuvat varastoidulle kuivalle puulle.

| | Hankintakauppa 1 ha | Pystykauppa 1 ha | Pystykauppa 3,7 ha |
|----------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Yleiskulut | 4,1 €/m ³ | 4,1 €/m ³ | 4,1 €/m ³ |
| Hakkuu | 19,2 €/m ³ | 23,5 €/m ³ | 21,5 €/m ³ |
| Metsäkuljetus | 13,8 €/m ³ | 10,4 €/m ³ | 8,9 €/m ³ |
| Haketus | 6,3 €/m ³ | 6,3 €/m ³ | 6,3 €/m ³ |
| Kaukokuljetus | 5,8 €/m ³ | 5,8 €/m ³ | 5,8 €/m ³ |
| Yhteensä | 49,2 €/m³ | 50,1 €/m³ | 46,6 €/m³ |

2.4 Hintatasot

Laskelmissa on kaksi esimerkkiä, joissa hankintakaupan yhteydessä energiapuusta maksetaan tienvarsihintaa samalla tavoin kuin ainespuukaupassa. Koska työssäni käsittelen karsimattoman energiapuun eli kokopuun hankintaa, käytän hankintahintana 20€ kiintokuutiolta. Se perustuu omiin tiedusteluihini energiapuun hankintahinnoista eri metsäalan organisaatioista Etelä-Pohjanmaan alueelta. Tiedustelujen perusteella olen määrittänyt keskiarvohinnan. (Karsitun rangon hankintahinta olisi korkeampi – noin 25 €/m³.) (Kytöharju; Saari; Saranpää; Tuomisto; Ylö-

nen 2014) Samanlaisesta hintatasosta on kokemuksia myös muilla hankintahintoja selvittäneillä henkilöillä (Saari 2013).

Pystykauppavaihtoehtoissa on myös kaksi esimerkkiä, joissa energiapuulle maksetaan kantohinta: Yhdessä 5 € ja toisessa 10 € kiintokuutiometriltä (Lauhanen ym. 2009). Tällä hetkellä energiapuun pystykaupoissa tuntuu olevan yleisin käytäntö maksaa kantohintaa. Hinnat vaihtelevat jonkin verran eri toimijoiden välillä. Matalimmillaan kantohinta on alle 5 €/m³ ja korkeimmillaan 10 €/m³ tuntumassa. Kantohintaan vaikuttavat mm. Leimikon puiden koko, puuston kokonaistilavuus (m³/ha) ja sijainti käyttöpaikkaan nähden. (Kytöharju; Saari; Saranpää; Tuomisto; Ylönen 2014) 5 ja 10 euron esimerkkikantohinnat kuitenkin kuvaavat vaihteluvälin ala- ja yläpään keskiarvoja.

Lämpöenergian hinta on noussut muutamassa vuodessa reippaasti. Lämpölaitokset maksavat polttoaineentoimittajalle nykyisin suuremman korvauksen eli lämpötilin. Sen määrä oli vuoden 2013 kahden viimeisen neljänneksen keskiarvona 20,915 €/MWh (Metsähake käyttöpaikalla 2014). Lauhasen ym. laskelmissa lämpötilin arvo oli vain 13 €/MWh (2009, 44-45). Ihalaisen ja Niskasen (2010) selvitysten mukaan metsähakkeesta on maksettu lämpölaitoksella 11,1 €/MWh vuonna 2005 ja 16,9 €/MWh vuonna 2009.

Laskelmissa lämpötilin saajana on välillä luovuttaja ja välillä taas vastaanottaja. Puuta ostavat organisaatiot yleensä pitävät lämpötilin itsellään. Mutta on myös organisaatioita, jotka ohjaavat sen metsänomistajalle. Näin tapahtuu erityisesti osuustoimintamallissa. Osuustoiminnallisen kaupanteon ulkopuolellakin saatetaan käyttää lämpötilin ohjaamista metsänomistajalle erityisesti hankintakaupassa, jos on kyseessä isommanpuoleinen energiapuuerä. Lämpötilin saaminen kannustaa hankintahakkaavaa metsänomistajaa valitsemaan kunnollisen varastopaikan ja laittamaan ilmavat alusrakennelmat energiapuukasan alle. Lämpötilin määrä vaihtelee lämpöarvon mukaan 15-30 €/MWh:lta. (Kytöharju; Saari; Saranpää; Tuomisto; Ylönen 2014) Tässä työssä on kuitenkin käytetty jo edellä mainittua keskiarvohintaa.

Lisäksi osassa esimerkeistä on huomioitu metsäalan organisaation ottama palkkio, josta tässä työssä käytetään termiä "overheads". Sen suuruus puukaupan yhtey-

dessä on tiedustelujeni mukaan 10-15 prosenttia hankintakustannuksista tai 1-3 € kiintokuutiometriltä (Kytöharju; Saari; Saranpää; Tuomisto; Ylönen 2014). Laskuesimerkeissä overheads:n määrä on 15 prosenttia hankintakustannuksista. Osuustoiminnallisessa esimerkissä olen käyttänyt samaa lukua kuin Lauhasen ym. työssä. Palkkion suuruus on silloin 5 prosenttia nettohankintakustannuksista. (2009, 43.)

3 TULOKSET

Esimerkkilaskelmat on tehty Excel-tilukkolaskentaohjelmalla. Niihin on pyritty hahmottamaan mahdollisimman hyvin todellisia tilanteita vastaavia esimerkkejä. Laskelmat on tehty arvonlisäverottomilla hinnoilla. Laskuesimerkeistä on tehty myös herkkyyssanalyysejä lämpötilin, hankintakustannusten ja tukimäärien suhteen 20 prosentin muutosmarginaalein.

Metsäomistajan tehdessä hehtaarin hankintakaupan hintaan 20 € kiintokuutiometriltä hän jää 2,4 €/m³ tappiolle, kun myytävä määrä on 32 m³. Vastaanottajalle eli puut ostavalle metsäorganisaatiolle jää voittoa 6,6 €/m³ (Taulukko 2.; Esim. 1.). Jos puuta kertyy 50 kiintokuutiometriä, tulee metsäomistajalle tappiota 4,4 €/m³. Vastaanottaja saa tällöin voittoa 5,8 €/m³ (Taulukko 2.; Esim. 2.). Näissä tapauksissa metsäomistaja saa pinta-ala- ja korjuutuet ja maksaa itse hankintakustannukset hakkuun ja lähikuljetuksen osalta. Vastaanottaja saa toteutusselvitystuen ja lämpötilin ja maksaa kustannukset haketuksen ja kaukokuljetuksen osalta.

Yhden hehtaarin pystykaupassa, jossa metsäomistaja luovuttaa kaikki tuet vastaanottavalle metsäorganisaatiolle, metsäomistajalle ei kerry tuloja lainkaan. Metsäomistaja välttyy tietysti myös kaikilta kustannuksilta. Hän hyötyy toki siitä, että hänen metsänsä laitetaan hyvään kasvukuntoon. Vastaanottajalle jää kaikkien tukien, lämpötilin ja kustannusten jälkeen 3,3 €/m³, kun kertymä on 32 m³/ha (Taulukko 2.; Esim. 3.).

Yhden hehtaarin pystykaupassa (32 m³/ha), jossa metsäomistaja saa pinta-alatuen, hänelle jää käteen tuen verran eli 5,6 €/m³. Korjuu- ja toteutusselvitystuen sekä lämpötilistä tehdyn kustannusvähennyksen jälkeen vastaanottava organisaatio jää tappiolle 2,3 €/m³ (Taulukko 2.; Esim. 4.)

Kolmannessa hehtaarin pystykauppavaihtoehdossa, jossa kertymä on 32 m³/ha, energiapuut luovuttavalle metsäomistajalle maksetaan korjuutuki. Hän saa silloin 5,0 €/m³. Vastaanottavan organisaation saadessa pinta-alatuen, toteutusselvitystuen ja lämpötilin sille kertyy kustannusten jälkeen tappiota 1,7 €/ha (Taulukko 2.; Esim. 5.).

3,7 hehtaarin pystykaupassa, jossa metsänomistajalle maksetaan kantohintana 10 €/m³, hän saa siis 10 €/m³. Vastaanottaja saa kaikki tuet ja lämpötilin mutta maksaa myös hankintakustannukset. Vastaanottaja jää tappiolle 3,7 €/m³ (Taulukko 2.; Esim. 6.). Jos taas kantohintana maksetaan metsänomistajalle 5 €/m³, hänelle jää sen verran käteen. Vastaanottaja saa tukien ja kulujen jälkeen 1,3 €/m³ (Taulukko 2.; Esim. 7.). Metsänomistajan saamissa kantohinnoissa ei ole huomioitu myyntivoittoveroa.

Osuustoimintamallin mukaisessa esimerkissä luovuttaja eli metsänomistaja luovuttaa energiapuut ilmaiseksi mutta saa pinta-alatuen ja lämpötilin. Hän maksaa nettohankintakustannukset, mikä tarkoittaa sitä että hankintakustannuksista osa on katettu korjuu- ja toteutusselvitystuen avulla. (vrt. Lauhanen ym. 2009, 41) Tällöin luovuttaja saa 4,3 €/m³. Vastaanottajalle puolestaan jää korjuu- ja toteutusselvitystuen sekä laskennallisen (5%) katteen jälkeen 2,0 €/m³ (Taulukko 2.; Esim. 8.).

Jos metsänomistaja luovuttaa energiapuut ilmaiseksi mutta saa lämpötilin lisäksi pinta-alatuen ja maksaa hankintakustannukset työnjohtokulujen (overheads 15 %) kera, hänelle kertyy tappiota 7,0 €/m³. Vastaanottaja taas saa korjuu- ja toteutusselvitystuen sekä työnjohtopalkkion muodossa 13,3 €/m³ (Taulukko 2.; Esim. 9.).

Suurin ero luovuttajan ja vastaanottajan katteisiin muodostuu, jos vastaanottaja saa kaikki tuet ja lämpötilin ja luovuttajalle jäävät maksettavaksi kaikki kulut mukaan lukien työnjohtopalkkio (overheads 15 %). Metsänomistaja jäisi 53,6 €/m³ tappiolle ja vastaanottaja 59,9 €/m³ voitolle (Taulukko 2.; Esim.10.).

Esimerkissä, jossa tukia ei saada lainkaan ja metsänomistaja luovuttaa energiapuut ilman korvausta, hän ei myöskään joudu maksamaan kustannuksia ja hänelle näin ollen jää käteen 0 €/m³. Vastaanottajalle puolestaan kertyy tappiota 5,6 €/m³, koska lämpötili ilman tukia ei kata hankintakuluja (Taulukko 2.; Esim. 12.). Jos vastaanottaja laskuttaa työnjohtopalkkion metsänomistajalta, jää metsänomistaja tappiolle 7,0 €/m³ ja vastaanottaja puolestaan voitolle 1,4 €/m³ (Taulukko 2.; Esim. 11.).

Taulukko 2. Laskelmaesimerkit eri kauppavaihtoehtoista. Luovuttajalla tarkoitetaan metsänomistajaa ja vastaanottajalla puut ostavaa organisaatiota. Hehtaari-kohtainen kertymä on 32 m³/ha (kuivaneena 30 m³/ha ja 63 MWh/ha) paitsi esimerkeissä 2., jossa puuta kertyy 50 m³/ha (kuivaneena 48 m³/ha ja 98 MWh/ha). Luovuttajalle merkitseviä ovat tuoreet ja vastaanottajalle puolestaan kuivat kiintokuutiometrit. Hankintakauppaesimerkeissä luovuttaja maksaa hakkuun ja metsäkuljetuksen kustannukset ja vastaanottaja muut kustannukset. Pystykaupassa kaikki kustannukset tulevat vastaanottajan maksettaviksi. Esimerkeissä 6. ja 7. luovuttajalle maksetaan energiapuusta kantohinta. Esimerkeissä 8. vastaanottaja laskuttaa luovuttajalta hankintakustannusten nettohinnan eli kustannuksista on vähennetty korjuutuki ja toteutusselvitystuki. Esimerkeissä 9. ja 10. vastaanottajalta laskutetaan hankintakustannusten kokonaishinta. Overheads on hankintapalvelun tarjoajan provisiopalkkio. Hankintakustannukset on eritelty taulukossa 1. Esimerkeissä 11. ja 12. puukauppa on vertailun vuoksi tehty ilman tukia.

| | | hankintahinta /kantohinta | pinta- alatuki | korjuutuki | toteutuss elvytystuki | tuotet tulot | hankintak ustannus | overheads | lämpötila | kate | kate/m ³ |
|--|---------------|------------------------------|-------------------|------------|--------------------------|-----------------|-----------------------|-----------|-----------|---------|---------------------|
| Esim. 1. hankintakauppa 1,0 ha (32 m ³ /ha) | luovuttaja | 640 | 180 | 180 | 160 | 980 | -1056 | | | -76 € | -2,4 € |
| | vastaanottaja | -640 | | | 51 | -589 | -518 | | 1318 | 210 € | 6,6 € |
| Esim. 2. hankintakauppa 1,0 ha (50 m ³ /ha) | luovuttaja | 1000 | 180 | 250 | 1430 | 1430 | -1650 | | | -220 € | -4,4 € |
| | vastaanottaja | -1000 | | | 51 | -949 | -810 | | 2050 | 291 € | 5,8 € |
| Esim. 3. pystykauppa 1,0 ha (32 m ³ /ha) | luovuttaja | | | | | 0 | | | | 0 € | 0 € |
| | vastaanottaja | | 180 | 160 | 51 | 391 | -1603 | | 1318 | 106 € | 3,3 € |
| Esim. 4. pystykauppa 1,0 ha (32 m ³ /ha) | luovuttaja | | 180 | | 180 | 180 | | | | 180 € | 5,6 € |
| | vastaanottaja | | | 160 | 51 | 211 | -1603 | | 1318 | -74 € | -2,3 € |
| Esim. 5. pystykauppa 1,0 ha (32 m ³ /ha) | luovuttaja | | | 180 | | 160 | | | | 160 € | 5,0 € |
| | vastaanottaja | | 180 | | 51 | 231 | -1603 | | 1318 | -51 € | -1,7 € |
| Esim. 6. pystykauppa 3,7 ha (32 m ³ /ha) | luovuttaja | 1184 | | | | 1184 | | | | 1184 € | 10,0 € |
| | vastaanottaja | -1184 | 666 | 592 | 156 | 230 | -5517 | | 4852 | -435 € | -3,7 € |
| Esim. 7. pystykauppa 3,7 ha (32 m ³ /ha) | luovuttaja | 592 | | | | 592 | | | | 592 € | 5,0 € |
| | vastaanottaja | -592 | 666 | 592 | 156 | 822 | -5517 | | 4852 | 157 € | 1,3 € |
| Esim. 8. pystykauppa 3,7 ha (32 m ³ /ha) | luovuttaja | | 666 | | | 666 | -4769 | -238 | 4852 | 510 € | 4,3 € |
| | vastaanottaja | | | 592 | 156 | 748 | | 238 | | 238 € | 2,0 € |
| Esim. 9. pystykauppa 3,7 ha (32 m ³ /ha) | luovuttaja | | 666 | | | 666 | -5517 | -828 | 4852 | -827 € | -7,0 € |
| | vastaanottaja | | | 592 | 156 | 748 | | 828 | | 1576 € | 13,3 € |
| Esim. 10. pystykauppa 3,7 ha (32 m ³ /ha) | luovuttaja | | | | | 0 | -5517 | -828 | | -6345 € | -53,6 € |
| | vastaanottaja | | 666 | 592 | 156 | 1414 | | 828 | 4852 | 7094 € | 59,9 € |
| Esim. 11. pystykauppa 3,7 ha (32 m ³ /ha) | luovuttaja | | | | | | | -828 | | -828 € | -7,0 € |
| | vastaanottaja | | | | | | -5517 | 828 | 4852 | 162 € | 1,4 € |
| Esim. 12. pystykauppa 3,7 ha (32 m ³ /ha) | luovuttaja | | | | | | | | | 0 € | 0 € |
| | vastaanottaja | | | | | | -5517 | | 4852 | -665 € | -5,6 € |

4 POHDINTAA

Työn tarkoituksena oli esimerkkilaskelmien avulla selvittää, kuinka metsäomistajan ja energiapuuta ostavan organisaation tulot ja menot voivat vaihdella samalla leimikolla erilaisissa kauppavaihtoehtoissa, kun huomioidaan uudistuvat oletettavat tukimäärät. Esimerkit osoittivat, että samalta leimikolta voidaan päätyä hyvinkin erilaisiin tuloksiin sekä puut luovuttavan metsänomistajan että puut vastaanottavan organisaation kannalta. Metsänomistaja voi enimmillään saada tuloa 10 €/m³. Parhaimmillaan tappio voi olla 53,6 €/m³. Puut ostava organisaatio voi parhaimmillaan saada 59,9 euroa voittoa kiintokuutiometriä kohden, kun se saa lämpötilin lisäksi kaikki tuet ja laskuttaa kustannukset metsänomistajalta provisiopalkkioineen. Heikommillaan metsäorganisaation tulos voi olla 3,7 €/m³ tappiollinen, kun mukana ovat tuet. Tuettomassa laskelmaesimerkissä organisaation tulos jää negatiiviseksi 5,6 €/m³. Laskelmat on tehty tässä työssä ilmoitetuilla olosuhteilla ja tiedoilla. Koska jokainen puunhankintaorganisaatio kuitenkin tekee itse omat laskelmansa ja päätöksensä toimintatavoistaan, eivät nämä laskelmat tietenkään täysin voi vastata todellisuutta. Lisäksi olosuhteet voivat muuttua. Kun tämän työn tuloksia verrataan Lauhasen ym. 2010 tekemään työhön, voidaan todeta pieniläpimittaisen energiapuun hakkuun kannattavuuden heikkenevän uuden pienpuun energiatuen astuessa voimaan.

Nykyinen pääomaveroprosentti on 30 pääomatulojen jäädessä vuodessa alle 40 000 euron. Verovähennyksiin voidaan laittaa monenlaisia metsänhoidosta aiheutuvia kustannuksia, kuten metsänhoitomaksu, hankitut metsätyövälineet ja -varusteet, metsänhoitoa käsittelevien lehtien ja kirjallisuuden hankintakustannukset sekä tietty määrä kilometrikorvauksia metsäpalstoille tehdyistä matkoista. Metsänomistaja voi myös käyttää metsävähennyspohjaa metsätulojensa verotuksen pienentämiseen, jos hän on ostanut metsäpalstan tai -palstoja. (Vero-ohje 2014) Näin ollen verovähennysten todellinen vaikutus lopulliseen veroprosenttiin on hyvin metsänomistajakohtainen. Verotuksen vaikutusta tukiin ja puunmyyntituloihin ei ole tässä työssä huomioitu.

Puunhankintaorganisaatioiden toimihenkilöitä haastatellessa selvisi, että energiapuun kysyntä on jonkin verran laskenut viime aikoina. Se johtuu tämän hetkistä

päästöoikeuksien matalista hinnoista. Siitä johtuen ison kokoluokan voimalaitokset ovat siirtyneet käyttämään tällä hetkellä hyvin edullista kivihiiltä. Pienemmillä kaukolämpölaitoksilla kuitenkin edelleen käytetään pääasiassa pienpuuhaketta, koska niiden kattilat on suunniteltu juuri pienpuuhakkeen tai pienpuuhakkeen ja turpeen käyttöä varten. Monia pienen kokoluokan laitoksia pyöritetään juuri energiaosuuskuntien kautta. (Kytöharju; Saari; Saranpää; Tuomisto; Ylönen 2014)

Muutamien vuosien takaiseen pienpuun energiakäytön alkuaikoihin verrattuna nykyinen energiapuun hankinta on siirtynyt suurempiläpimittaiseen puustoon. Osa toimijoista toivoo leimikon puiden keskitilavuuden olevan vähintään 50 dm³. (Kytöharju; Saari; Saranpää; Tuomisto; Ylönen 2014) Toisin sanoen puiden olisi oltava keskimäärin 10 cm:n paksuisia rinnan korkeudelta. Metsäkoneiden käyttötuntikustannusten nousun myötä tukien pienentyessä ei ole ihme, että puunhankinta-organisaatiot pyrkivät keskittämään hakkuita suurempiläpimittaisiin metsiin ja että energiapuun hankintaa pidetään osittain kannattamattomana. Tulevaisuudessa suurempirunkoisii leimikoihin siirtymistä tukee myös energiapuuleimikoiden jäävän puuston läpimittakriteerin väljentäminen. Energiapuun kysynnän laskun vuoksi osa toimijoista katsoo tämän hetkisessä tilanteessa kuitupuun hakkuun olevan energiapuun hakkuuta kannattavampaa (Kytöharju; Saari; Saranpää; Tuomisto; Ylönen 2014).

Kansallisen metsäohjelman mukainen tavoite energiapuun käytön lisäämisestä luultavasti täyttyy ilman pienpuun käytön lisäämistäkin. Onhan suomalaisista metsistä mahdollista lisätä hakkuutähteiden ja kantojen keruuta. Toisaalta niidenkään kysyntä ei välttämättä lisäännä, jos suuren kokoluokan voimalaitokset käyttävät jatkossa paljon kivihiiltä. Suuret voimalaitoksethan juuri käyttävät suurimman osan hakkuutähdehakkeesta ja kantomurskeesta. Lisäksi on harmillista, jos nuoret metsät jäävät hoitamatta ja niiden energiapotentiaali käyttämättä. Pienpuun korjuu ei nimittäin Hakkilan vuonna 2004 tekemän puuenergian teknologiaohjelman loppuraportin mukaan tahdo ilman tukia onnistua (Lauhanen ym 2007, 51). Tässä työssä olevan tuettoman ja kantohinnattoman laskuesimerkin mukaisesti voidaan vahvistaa Hakkilan väitteen paikkansapitävyys. Hakkilan loppuraportin ajoista pienpuun KEMERA-tuet ovat jo hieman heikentyneet tukien verottamisen ja haketus-tuen maksamisen lopettamisen vuoksi. Tulevaisuudessa tuet tulevat edelleen pie-

nentymään ja jäävän puuston läpimittavaatimukset väljentymään PETUn astuessa voimaan. Jäävätkö silloin kaikkein pienipuustoisimmat risukot hoitamatta kannattamattomuuden vuoksi?

Toisaalta olisi hyvä, että energiapuukauppakin kävisi markkinavetoisesti ilman tukia sillä tuet saattavat myös aiheuttaa eturistiriitoja samasta raaka-aineesta kilpaillevien tahojen kesken. Metsäteollisuushan on pelännyt kuitupuun saannin vaikeutumista vilkkaan energiapuun kysynnän vuoksi. Tosin suurin osa metsäteollisuuden käyttämästä kuitupuusta tulee päätehakkuilta ja ensiharvennusta myöhemmiltä harvennuksilta. Ensiharvennuksethan ainoastaan voivat saada pienpuun hankintaan tarkoitettuja energiatukia kriteerien täytyessä. Lisäksi toteutuneet vuosittaiset hakkuumäärät jäävät lähes puoleen puuston vuotuisen kasvuun verrattuna, joten mitään todellista pelkoa teollisuuden käyttämän kuitupuun saannin vaikeutumisesta ei ainakaan vielä ole näkyvissä.

1.7.2013 astui voimaan laki energiapuun mittauksesta. Sen myötä esimerkiksi kuormainvaaka- ja pinomittauksen kertoimia tarkennettiin paremmin todellisuutta vastaaviksi. Laki tuo parannusta metsänomistajan asemaan energiapuunmyyjänä, koska sen voimaantulon jälkeen kaikki toimijat noudattavat samanlaista tapaa. Lain voimaantulo mielestäni myös antaa viitteen siitä, että energiapuuta pidetään jatkossa pysyvänä osana suomalaista metsätaloutta.

LÄHTEET

- Lauhanen, R., Laurila, J. & Laitila, J. 2009. Kemera-tukien vaikutus nuoren metsän hoidon erilliskannattavuuteen eri kauppavaihtoehtoisissa Etelä-Pohjanmaalla. Teoksessa: Tiina Sauvula-Seppälä, Essi Ulander ja Tapani Tasanen (toim.) Kehittyvä metsäenergia: tutkimusseminaari Seinäjoen Framissa 18.11.2009. Seinäjoki: Seinäjoen ammattikorkeakoulu. Seinäjoen ammattikorkeakoulun julkaisusarja B, 37-46.
- Lauhanen, R., Laitila, J., Laurila, J. & Asikainen, A. 2007. Pienpuuhakkeen hankintakustannukset Etelä-Pohjanmaan tavoite 2 –alueella. Teoksessa: Lauhanen, R. & Laurila, J. (toim.) Bioenergian hankintalogistiikka. Tapauksia Etelä-Pohjanmaalta. Seinäjoen ammattikorkeakoulun julkaisusarja B 33, 49-67.
- Ihalainen, T. & Niskanen, A. 2010. Kustannustekijöiden vaikutukset bioenergian tuotannon arvoketjuissa. [Verkojulkaisu]. Metlan työraportteja. [Viitattu 21.1.2014]. Saatavana: <http://www.metla.fi/julkaisut/workingpapers/2010/mwp166.pdf>
- Kansallinen metsäohjelma 2015. 2010. Metsäalasta vastuullinen biotalouden edelläkävijä. Valtioneuvoston periaatepäätös 16.12.2010. [Verkojulkaisu]. Maa- ja metsätalousministeriö. [Viitattu 24.10.2010]. Saatavana: http://www.mmm.fi/attachments/metsat/kmo/5ywLDJ2Uy/Kansallinen_metsaohjelma_2015_Valtioneuvoston_periaatepaatos_16.12.2010.pdf
- Koistinen, A. 20.1.2014. Energiapuun korjuu. [Verkkosivusto] Tapio. [Viitattu 12.2.2014] saatavana: http://www.metsavastaa.net/energiapuun_korjuu
- Koistinen, A. 20.1.2014. Nuoren metsän hoito. [Verkkosivusto] Tapio. [Viitattu 12.2.2014] Saatavana: http://www.metsavastaa.net/nuoren_metsanhoito
- Koistinen, A. 23.12.2011. Toteutusselvitys. [Verkkosivusto] Tapio. [Viitattu 4.11.2013] Saatavana: <http://www.metsavastaa.net/toteutusselvitys>
- Laitila, J. 2005. Kokopuuhakkeen kustannuslaskentaohjelma. Excel-laskentaohjelmisto. Metsäntutkimus- laitos. [Viitattu 1.5.2014]. Saatavana: http://www.bioenergiatieto.fi/default/www/etusivu/tietolahteita/erilaisia_laskureita/
- Metsähake käyttöpaikalla -linkki. www.puulakeus.net -sivustolla. "Ei päivystä" [Verkkosivusto]. Metsäkeskus. [Viitattu 2.4.2014] Saatavana: <http://www.puulakeus.net/139.html>

Metsätilastotiedote 15/2013. 18.4.2013. [Verkkajulkaisu] Vantaa: Metsäntutkimuslaitos. [Viitattu 24.10.2010]. Saatavana: <http://www.metla.fi/tiedotteet/metsatilastotiedotteet/2013/puupolttoaine2012.htm>

Pienpuun energiatukijärjestelmä edelleen komission käsittelyssä - energiapuun korjuuta tuetaan v. 2014 loppuun asti kemeran korjuutuella. [Verkkotiedote päivitetty 29.10.2013]. Maa- ja metsätalousministeriö. [Viitattu 30.1.2014]. Saatavana: http://www.mmm.fi/fi/index/etusivu/metsat/hankkeet_tyoryhmat/lainsaadantohankkeet_0/pienpuunenergiatuki.html

Puutavaran mittauksen lainsäädäntö. [Verkkosivusto päivitetty 8.1.2014] Metsäntutkimuslaitos. [Viitattu 2.4.2014]. Saatavana: <http://www.metla.fi/metinfo/tietopaketit/mittaus/mittauslait.htm>

Vero-ohjeet vuodelta 2013 tehtävää verotusta varten [Verkkosivusto] Verohallinto. [Viitattu 12.2.2014]. Saatavana: <http://www.vero.fi/fi-FI/Henkiloasiakkaat/Sijoitukset>

Öljyalan keskusliiton tilastotiedot. [Viitattu 21.1.2014]. Saatavana: <http://www.oil.fi/fi/tilastot-1-hinnat-ja-verot/12-oljytuotteiden-kuluttajahintojen-kehitys>

Hilska-Aaltonen, M. 2013. Metsäneuvos. MMM. Haastattelu 4.11.2013.

Häkkinen, H. 2014. Työehtosihteeri. Puuliitto. Haastattelu 11.2.2014.

Kytöharju, M. 2014. Puunostaja. EPM Metsä. Haastattelu 10.2.2014.

Lauhanen, R. 2014. MMT. Yliopettaja. Seinäjoen ammattikorkealoulu. Haastattelu 15.4.2014.

Lauhanen, R. 2014. MMT. Yliopettaja. Seinäjoen ammattikorkeakoulu. Sähköpostiviesti 22.1.2014.

Lauhanen, R. 2013. MMT. Yliopettaja. Seinäjoen ammattikorkeakoulu. Haastattelu 20.10.2013.

Palojärvi, K. 2014. Toiminnanjohtaja. Suomen kuljetus ja logistiikka ry (SKAL). Sähköpostiviesti. 19.3.2014.

Puranen, J. 2014. Resurssipäällikkö. UPM Silvesta. Haastattelu 5.5.2014.

Saari, J. 2013. Metsätalousinsinööriopiskelija. Seinäjoen ammattikorkeakoulu. Haastattelu 20.10.2013.

Saari, T. 2014. Metsänhoidonneuvoja. Metsänhoitoyhdistys Etelä-Pohjanmaa. Haastattelu 7.3.2014.

Saari, T. 2014. Metsänhoidonneuvoja. Metsänhoitoyhdistys Etelä-Pohjanmaa. Haastattelu 10.2.2014.

Saranpää, J. 2014. Metsäasiakasvastaava. UPM. Haastattelu 12.2.2014.

Tuomisto, R. 2014. Metsäasiantuntija. Puukauppa- ja metsäpalvelut. MetsäGroup. Haastattelu 10.2.2014.

Viirimäki, J. 2013. Projektipäällikkö. Metsäkeskus. Haastattelu 4.11.2013.

Ylönen, M. 2014. Metsäasiantuntija. StoraEnso. Haastattelu 11.2.2014.

