



Maa- ja metsätalousministeriö

Metsäenergian tuotannon, korjuun ja käytön
kustannustehokkuus sekä tukijärjestelmien vaikuttavuus
päästökaupan olosuhteissa

Copyright © Pöyry Forest Industry Consulting Oy

Kaikki oikeudet pidätetään. Tätä asiakirjaa tai osaa siitä ei saa kopioida tai jäljentää missään muodossa ilman Pöyry Forest Industry Consulting Oy:n antamaa kirjallista lupaa.

Copyright © Pöyry Forest Industry Consulting Oy

Esipuhe

Pöyry Forest Industry Consulting Oy sai maa- ja metsätalousministeriöltä tarjouskilpailun perusteella maaliskuussa 2006 toimeksiannon toteuttaa selvitys metsäenergian tuotannon, korjuun ja käytön kustannustehokkuudesta ja tukijärjestelmien vaikuttavuudesta päästökaupan olosuhteissa. Työ toteutettiin kevään 2006 aikana, ja se valmistui kesällä 2006.

Hankkeen vastuullisena johtajana toimi Pöyry Forest Industry Consulting Oy:n toimialajohtaja Petri Vasara. Ohjausryhmässä toimivat maa- ja metsätalousministeriöstä Marja Hilska-Aaltonen ja Heikki Granholm sekä kauppa- ja teollisuusministeriöstä Mika Anttonen.

Luonnosraportti esiteltiin 21.6.2006 pidetyssä seminaarissa, johon osallistui ohjausryhmän lisäksi myös muiden sidosryhmien edustajia. Kiitämme ohjausryhmää ja seminaariin osallistuneita rakentavista kommentteista, jotka tukivat loppuraportin viimeistelyä.

Toivomme, että selvitys toimii ministeriölle hyödyllisenä tausta-aineistona metsäenergian ja siihen liittyvien tukimuotojen kehittämisessä.

Pöyry Forest Industry Consulting



Petri Vasara

Yhteystiedot

PL 4 (Jaakonkatu 3)
01621 Vantaa
Kotipaikka Vantaa
Y-tunnus 1571995-8
Puh. (09) 894 71
Fax (09) 878 2482
<http://www.consulting.poyry.com>

Yhteenveto

Työn tavoitteena oli tarkastella metsäenergian tukijärjestelmien toimivuutta ja laatia ehdotuksia tukijärjestelmien kehittämiseksi päästökauppatilanteessa. Tukijärjestelmien kehittämissuhteet laadittiin liiketaloudellisen ja aluetaloudellisen tarkastelun perusteella. Liiketaloudellisessa tarkastelussa arvioitiin energiapuun tuotannon ja käytön kannattavuutta ja aluetaloudellisessa tarkastelussa energiapuun tuotanto- ja käyttöpotentiaalia, työllisyysvaikutuksia sekä metsähakkeen käytön kustannustehokkuutta. Työn tarkastelunäkökulmana oli tukijärjestelmien kehittäminen osana metsätalouden, metsäteollisuuden sekä energiantuotannon muodostamaa kokonaisuutta.

Metsähakkeen käyttö on kasvanut voimakkaasti 2000-luvulla pääasiassa hakkuutähdehakkeen tuotannon kasvun seurauksena, kun taas pienpuuhakkeen käytön kasvua ovat rajoittaneet pienpuun korjuun korkeat kustannukset. Energiapuun tuotantoa tuetaan kestävän metsätalouden rahoituslain (KEMERA) mukaisessa nuoren metsän hoidossa energiakäyttöön luovutetun puun korjuussa, metsäkuljetuksessa ja haketuksessa. KEMERA-tuen lisäksi energiapuun käyttöä edistetään metsähakkeella tuotetun sähkön verotuen avulla.

Päästökauppa alkoi EU:ssa vuoden 2005 alussa. Päästöoikeuksien hinnat nousivat voimakkaasti vuoden 2005 aikana ja vuoden 2006 keväällä hinnat laskivat EU-maiden odotettua alhaisempien kasvihuonekaasupäästöjen seurauksena. Myös Suomessa kasvihuonekaasupäästöt alittivat myönnettyt päästöoikeudet. Vuosi 2005 oli kuitenkin poikkeuksellinen muun muassa Pohjoismaiden korkeiden vesivarastojen ja sähkön tuonnin, lämpimän sään ja metsäteollisuuden tuotantoseisokin vuoksi. Muista puupolttoaineista poiketen metsähakkeen käyttö kasvoi vuonna 2005, mikä on osoitus energiantuotannon kiinnostuksesta metsähaketta kohtaan tilanteessa, jossa polttoaineiden kulutus energiantuotannossa kokonaisuudessaan laskee. Jatkossa päästökauppaan liittyy useita epävarmuustekijöitä muun muassa päästöoikeuksien hintakehityksen ja jakoperusteiden osalta.

Yleisesti päästökauppa parantaa metsähakkeen kilpailukykyä päästökauppaan kuuluvissa laitoksissa, kun taas pienissä päästökaupan ulkopuolisissa laitoksissa päästökaupalla ei ole suoraa vaikutusta polttoainekustannuksiin. Metsähake on kilpailukykyisin polttoaine päästökauppaan kuuluvissa laitoksissa jo melko alhaisilla päästöoikeuksien hinnoilla, kun taas päästökaupan ulkopuolisissa laitoksissa (pääosin pienet lämpölaitokset) turve on kilpailukykyisin polttoaine nykyisellä metsähakkeen hinnalla. Toisaalta metsähakkeen mahdollinen hinnannousu ja alhainen päästöoikeuden hinta heikentävät metsähakkeen kilpailukykyä energiantuotannossa.

Metsähakkeen keskimääräinen hinta käyttöpaikalla nousi 11 EUR/MWh:n tasolle vuonna 2005. Tämä hintataso riittää useimmissa tapauksissa kattamaan hakkuutähdehakkeen tuotannosta aiheutuvat kustannukset, mutta pienpuuhakkeen tuotantokustannukset ilman tukia ylittävät metsähakkeesta maksetun keskimääräisen hinnan. On tosin huomattava, että metsähakkeen käyttöpaikkahinnoissa on merkittäviä alueellisia toimittaja- ja käyttäjäkohtaisia eroja, ja pienpuusta maksettu hinta voi joissakin käyttökohteissa olla keskimääräistä korkeampi. KEMERA-tuen ansiosta pienpuuhakkeen tuotantokustannukset ovat kuitenkin kilpailukykyiset hakkuutähdehakkeeseen verrattuna.

Jatkossa päästökauppa, metsähakkeen kysynnän kasvu ja korjuun ulottaminen tuotantokustannuksiltaan yhä epäedullisemmille kohteille aiheuttavat metsähakkeen hinnalle nousupaineita. Metsähakkeen hinnan nousu voi ohjata ainespuuta polttoon, jos turpeen polton kustannukset ylittävät ainespuun polton kustannukset, jos muita puupolttoainetta ei ole saatavilla kilpailukykyiseen hintaan, ja jos energialaitos osallistuu päästökauppaan. Nykyisillä energia- ja kuitupuun hintasuhteilla sekä energiapuun tuella riski ainespuun ohjautumisesta polttoon on melko vähäinen.

KEMERA-tuki parantaa pienpuun korjuun kannattavuutta merkittävästi, mutta tähän asti tuen vaikutus pienpuuhakkeen kokonaiskäyttöön on jäänyt melko vähäiseksi. Metsähakkeella tuotetun sähkön tukea hyödynnetään todennäköisesti melko laajasti useissa CHP-laitoksissa. Tuki parantaa metsähakkeen kilpailukykyä alhaisilla päästöoikeuksien hinnoilla, mutta korkeilla päästöoikeuksien hinnoilla vaikutus on melko vähäinen.

Energiapuun tukimuotojen kehittämiseksi tarkasteltiin vaihtoehtoja, joista osa edellyttää lieviä muutoksia nykyiseen tukijärjestelmään ja osa kokonaan uusien tukijärjestelmien ja toimintatapojen kehittämistä. Tukijärjestelmien kehittämiseksi tarkasteltiin seuraavia vaihtoehtoja:

- Energiapuun korjuun tukiehtojen selkiyttäminen
- Energiapuun korjuun tukioikeuden myöntäminen korjuun toteuttajalle
- Energiapuun käytön tukeminen ja energiapuun korjuun tukioikeuden siirtäminen energiapuun käyttäjälle
- Energiapuun tuen myöntäminen muulle kuin KEMERA-kohteilta korjatulle pienpuulle
- Pienpuun tuotantoteknologiaan kohdistuvien investointien tukeminen
- Energiapuuviljelmien tukeminen

Energiapuun tukimuotojen kehittäminen tulisi toteuttaa yhdessä energiapuun mittausten menetelmien ja –käytäntöjen kanssa. Myös laatuluokitus tai vastaava rajanveto aines- ja energiapuun välillä voi puun kasvavan energiakäytön seurauksena olla jatkossa metsäenergiamarkkinoiden ja energiapuun tukimuotojen kehittämisen edellytys. Yleisesti energiapuun tukimuotojen kehittäminen tulisi toteuttaa osana energia-, ilmasto- ja aluepoliittista kokonaisuutta huomioiden kansalliset ja kansainväliset tavoitteet muun muassa energiantuotantorakenteen ja turpeen käytön osalta.

Summary

The objective of the work was to examine the performance of forest energy incentive schemes and to prepare proposals for developing incentive schemes in an emission trading situation. The proposals for developing incentive schemes were prepared on the basis of a business economic and a regional economic review. In the business economic review, the profitability of production and consumption of energy wood was assessed; in the regional economic review, the potential for production and consumption of energy wood, employment effects and the cost efficiency of using forest chips were examined. The focus was on developing incentive schemes serving the compound needs of forestry, forest industry and energy production.

The use of forest chips has grown strongly in the new millennium, primarily as a result of the increased production of chips from logging waste, whereas the increased use of chips made from small-diameter wood has been restricted by the high cost of harvesting small-diameter wood. The production of energy wood is subsidised in the harvesting, forwarding and chipping of wood allocated for energy generation, as a part of the management of young forests in accordance with the law on funding of sustainable forestry (abbreviated KEMERA in Finnish). In addition to the KEMERA subsidies, the use of energy wood is promoted through a tax incentive for electricity generated with forest chips.

The EU's emission trading scheme was launched at the beginning of 2005. The prices of emission rights rose strongly during 2005, and in the spring of 2006 prices declined as emissions of greenhouse gases in the EU countries turned out to be lower than expected. In Finland, too, emissions of greenhouse gases fell short of granted emission rights. However, 2005 was an exceptional year, among other things because of the large water reserves in the Nordic countries, electricity imports, the warm weather and the forest industry lockout. In contrast to other wood-based fuels, the use of forest chips increased during 2005, which reflects energy producers' interest in forest chips in a situation where fuel consumption in energy production declined a whole. In future, emission trading will involve several uncertainties such as the price development of emission rights and the criteria for granting them.

In general, emission trading improves the competitiveness of forest chips in plants covered by the emission trading scheme, whereas in small plants outside the scheme emission trading does not have any direct impact on fuel costs. Forest chips are the most competitive fuel in plants covered by the emission trading scheme already at quite low prices for emission rights, whereas in plants outside the scheme (mostly small thermal power plants) peat is the most competitive fuel at current prices for forest chips. On the other hand, a possible increase in the price of forest chips, and also a low price for emission rights, weakens the competitiveness of forest chips as a fuel for energy production.

The average price of forest chips at energy plant rose to a level of EUR 11/MWh during 2005. In most cases, this price level is high enough to cover the costs of producing chips from logging waste, whereas the costs of producing chips from small-diameter wood, exclusive of incentives, exceed the average price paid for forest chips. However, it should be noted that the prices of forest chips at the point of use contain large variations between different suppliers and users, and the price paid for small-diameter wood may at some energy plants be higher than average. Still, because of the KEMERA subsidies, the costs of producing chips from small-diameter wood are competitive in comparison with the costs of producing chips from logging waste.

In future, emission trading, growing demand for forest chips and harvesting of wood from more unfavourable areas in terms of production costs will cause upward pressure on the prices of forest chips. Rising prices for forest chips may divert industrial wood to power generation, if the costs of using peat exceed the costs of using industrial wood for fuel, if other wood-based fuels are not available at a competitive price and if the power plant in question participates in emission trading. With the current price relations between energy- and pulpwood, and taking into account the current incentives for energy wood, industrial wood is rather unlikely to be diverted to energy production.

The KEMERA subsidies significantly improve the profitability of harvesting small-diameter wood, but so far the impact of these subsidies on the total use of chips made from small-diameter wood has been comparatively small. The subsidy for electricity generated with forest chips is probably quite widely employed in power plants. The subsidy improves the competitiveness of forest chips if the prices of emission rights are low. The impact is, however, fairly small if the prices of emission rights are high.

In looking for new incentive schemes for energy wood, a number of options were examined, some of which require minor changes in the current incentive system, whereas others require development of entirely new incentive schemes and operating practices. The following options were examined:

- Clarifying the conditions for granting subsidies to harvesting of energy wood
- Granting subsidy rights to the entrepreneur/company carrying out the harvesting of energy wood
- Subsidising the use of energy wood and transferring the subsidy right to the user of energy wood
- Granting subsidies for energy wood to small-diameter wood harvested from other forests than those covered by the law on funding of sustainable forestry
- Subsidising investments related to technologies for harvesting and processing small-diameter wood
- Subsidising energy wood plantations

Energy wood incentive schemes should be developed together with the development of energy wood measurement methods and practices. Because of the growing use of wood for energy generation, some kind of quality grading or similar distinction between industrial wood and energy wood may be required for developing incentive schemes for promoting the forest energy market and the use of energy wood. In general, energy wood incentives should be implemented as a part of energy, climate and regional development policies, taking into account national and international objectives, for example with reference to the structure of energy production and the use of peat.

SISÄLTÖ

Esipuhe

Yhteenveto

Summary

Termit ja muuntokertoimet

1	JOHDANTO	7
1.1	Selvityksen tausta	7
1.2	Selvityksen tavoitteet	7
1.3	Metsähakkeen tuotanto ja käyttö	8
1.4	Päästökaupan ja päästöoikeuksien hinnan kehitys	10
2	LIIKETALOUDELLINEN TARKASTELU	12
2.1	Metsähakkeen tuotannon ja käytön tuet	12
2.2	Metsähakkeen hintakehitys	14
2.3	Metsähakkeen tuotantokustannukset	15
2.4	Metsähakkeen kilpailukyky energiantuotannossa	17
2.5	Metsähakkeen tuotannon ja käytön kriittiset tekijät	20
3	ALUE- JA KANSANTALOUDELLINEN TARKASTELU	23
3.1	Metsähakkeen korjuu- ja käyttöpotentiaali	23
3.2	Metsähakkeen tuotannon työllisyysvaikutukset	26
3.3	Metsähakkeen käytön vaikuttavuus ja kustannustehokkuus	26
4	EHDOTUKSET TUKIJÄRJESTELMIEN KEHITTÄMISEKSI	28
4.1	Johtopäätökset ja lähtökohdat tukijärjestelmien kehittämiseksi	28
4.2	Nykyisten tukijärjestelmien vaikuttavuus	29
4.3	Tukijärjestelmien kehittämisvaihtoehdot	30
4.4	Yhteenveto nykyisten tukimuotojen toimivuudesta ja kehittämisvaihtoehdoista	34

Liitteet

Liite I	Metsähakkeen tuotanto- ja käyttöpotentiaali
Liite II	Metsähakkeen työllisyysvaikutukset
Liite III	Metsähakkeen tuotantokustannukset
Liite IV	Energiapuun tuen myöntäminen muulle kuin KEMERA-kohteilta korjatulle pienpuulle ja riski ainespuun ohjautuminen polttoon

Termit ja muuntokertoimet

Metsähake	Hakkuutähteestä, pienpuusta, kannoista ja juurakoista tai runkopuusta valmistettu polttohake
Energiapuu	Metsähakkeen raaka-aine
Hakkuutähdehake	Päätehakkuun hakkuutähteistä valmistettu polttohake
Pienpuuhake	Kokopuusta tai karsitusta rangasta valmistettu polttohake
CHP	Yhdistetty sähkön- ja lämmöntuotanto (Combined Heat and Power)
KEMERA	Kestävän metsätalouden rahoituslaki

1 k-m³ metsähaketta = 2 MWh

m³ = k-m³, ellei toisin mainita

1 i-m³ = 0,4 k-m³

1 JOHDANTO

1.1 Selvityksen tausta

Metsähakemarkkinat ovat voimakkaassa kehitysvaiheessa. Metsähakkeen käyttö on kasvanut merkittävästi, ja vuoden 2005 alussa käynnistyneen päästökaupan odotetaan edelleen parantavan metsähakkeen ja muiden uusiutuvien energialähteiden kilpailukykyä energiantuotannossa. Myös öljyn hinnan voimakas nousu on vaikuttanut myönteisesti vaihtoehtoisten energialähteiden kysyntään. Toisaalta päästöoikeuksien hinnan odotettua voimakkaampi nousu ja merkittävät vaihtelut ovat lisänneet epävarmuutta polttoainemarkkinoiden kehityksestä tulevaisuudessa.

Metsähakkeen käyttö oli noin 3 miljoonaa m³ vuonna 2005, ja tavoitteena on lisätä käyttöä 5 miljoonaan/miljoonalla m³:llä vuoteen 2010 mennessä (kansallisen metsäohjelman tavoitteena on metsähakkeen käytön kasvu 5 miljoonalla m³:llä ja uusiutuvan energian edistämishjelmassa mainitaan 5 miljoonan m³:n tavoitetaso). Käytön kasvun myötä myös metsähakkeen hinta on noussut, mikä on parantanut metsähakkeen korjuun kannattavuutta ja mahdollisuuksia maksaa metsähakkeesta kantorahaa metsänomistajalle. Uhkana voi kuitenkin olla teollisuuden ainespuun ohjautuminen polttoon, mikäli puun kilpailukyky energiantuotannossa kasvaa merkittävästi, metsähakkeen hinta nousee tai jos metsähaketta ei ole riittävästi saatavilla taloudellisen kuljetusmatkan etäisyydellä.

Tällä hetkellä metsähakkeen tuotantoa tuetaan kestävän metsätalouden rahoituslain (KEMERA) mukaisessa nuoren metsän hoidossa sekä sen yhteydessä energiakäyttöön myydyin puun korjuussa, metsäkuljetuksessa ja haketuksessa. Metsähakkeen käyttöä tuetaan lämmöntuotannossa puupolttoaineiden valmisteveron vapautuksen lisäksi korotetulla sähkön tuotannon verotuella, joka saadaan metsähakkeella tuotetusta sähköstä.

Selvityksen lähtökohtana voidaankin kysyä, tarvitaanko päästökauppatilanteessa erityisiä tukia puuenergian käyttöön ja tuotantoon, kannustaako valtion nykyinen tukijärjestelmä metsänomistajia riittävästi energiapuun talteenottoon nuorista metsistä, ja vaikuttavatko energiapuun tuet raaka-ainevirtojen ohjautumiseen energiantuotannon ja puunjalostuksen välillä.

1.2 Selvityksen tavoitteet

Työn ensisijaisena tavoitteena on tuottaa ministeriön päätöksentekoa tukeva selvitys metsäenergian tuotannon ja käytön edistämiseksi EU:n päästökaupan olosuhteissa tarkastelemalla nykyisten tukijärjestelmien toimivuutta ja laatimalla ehdotuksia tukijärjestelmien kehittämiseksi.

Työn osatavoitteena on

1. selvittää nuoren metsän kunnostuksen ja ensiharvennuksen yhteydessä kertyvän energiapuun korjuun ja haketuksen kustannus- ja hintatekijät, tukimuodot, kannattavuus sekä kriittiset tekijät päästökaupan olosuhteissa (liiketaloudellinen tarkastelu)
2. kuvata nuoren metsän kunnostuksen ja ensiharvennuksen yhteydessä kertyvän energiapuun teknis-taloudellinen hyödyntämismäärä sekä selvittää em.

energiapuun aluetaloudelliset vaikutukset, työllisyysvaikutukset, vaikuttavuus ja kustannustehokkuus (aluetaloudellinen tarkastelu)

3. tehdä kohtien (1) ja (2) analyysin pohjalta ehdotuksia tukijärjestelmien kehittämiseksi ja kohdentamiseksi sekä energiapuun käytön edistämiseksi

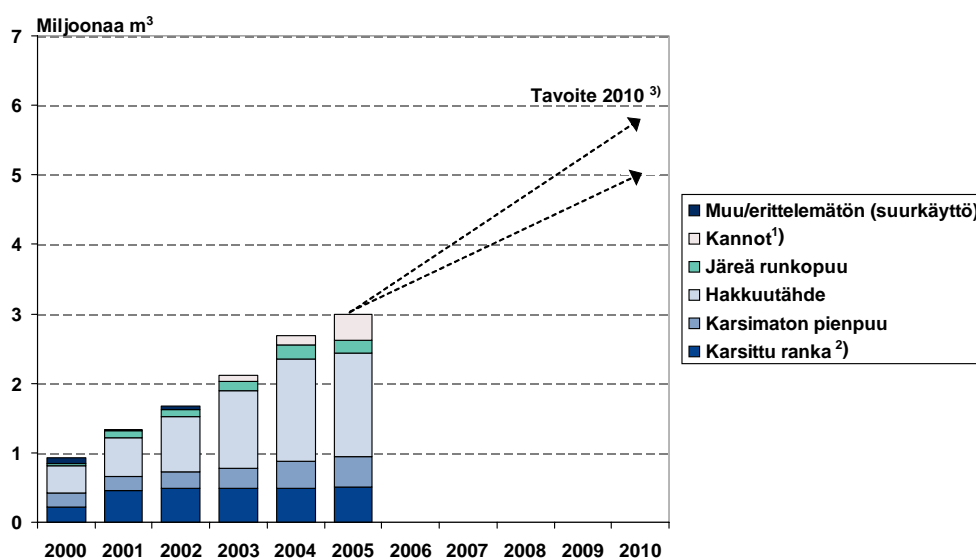
Tavoitteiden mukaisesti työ painottuu metsäenergian tuotannon ja käytön edistämiseen pienpuun tuotannon ja käytön näkökulmasta, mutta tarkastelussa huomioidaan myös muiden energiapuujukeiden korjuun kannattavuus ja merkitys metsähakemarkkinoiden kehittämisessä. Työn tarkastelunäkökulmana on energiapuun tukijärjestelmien kehittäminen osana metsätalouden, energiantuotannon ja metsäteollisuuden muodostamaa kokonaisuutta.

1.3 Metsähakkeen tuotanto ja käyttö

Metsähakkeen käyttö energiantuotannossa on kasvanut voimakkaasti 2000-luvulla (kuva 1-1), ja vuonna 2005 metsähakkeen käytön kokonaismäärä oli 3 miljoonaa m³. Eniten on lisääntynyt hakkuutähdehakkeen käyttö, mutta myös karsimattoman pienpuun ja kantojen talteenotto on yleistynyt viime vuosina. Vuosi 2005 oli aikaisempiin vuosiin verrattuna poikkeuksellinen, sillä hakkuutähdehakkeen käyttö ei juuri lisääntynyt, kun taas kantojen talteenotto kasvoi voimakkaasti. Hakkuutähdehakkeen kehitykseen on osaltaan vaikuttanut metsäteollisuuden tuotantoseisoksi ja hakkuumäärien lasku, kun taas vuonna 2005 energiantuotannossa käytetyt kannot oli pääasiassa korjattu jo edellisenä vuonna.

Kansallisena tavoitteena on metsähakkeen käytön lisääminen 5 miljoonaan/miljoonalla m³:llä vuoteen 2010 mennessä, ja tähän mennessä toteutunut kehitys on pääpiirteittäin noudattanut tavoiteltua kehitystä. Jatkossa tavoitteen saavuttaminen on osittain riippuvainen ainespuun hakkuiden kehittämisestä erityisesti hakkuutähdehakkeen osalta. Vuonna 2006 metsähakkeen käyttö kasvaneen edelleen, tosin hakkuutähdehakkeen käytön kasvua voi rajoittaa puukaupan hidastuminen erityisesti alkuvuoden aikana. Sen sijaan kantojen käytön kasvulle on hakkuutähdehaketta paremmat edellytykset muun muassa korjuutoiminnan laajenemisen myötä.

Kuva 1-1 Metsähakkeen käytön kehitys



1) Kannot tilastoitu erillisenä jakeena vuodesta 2003 lähtien

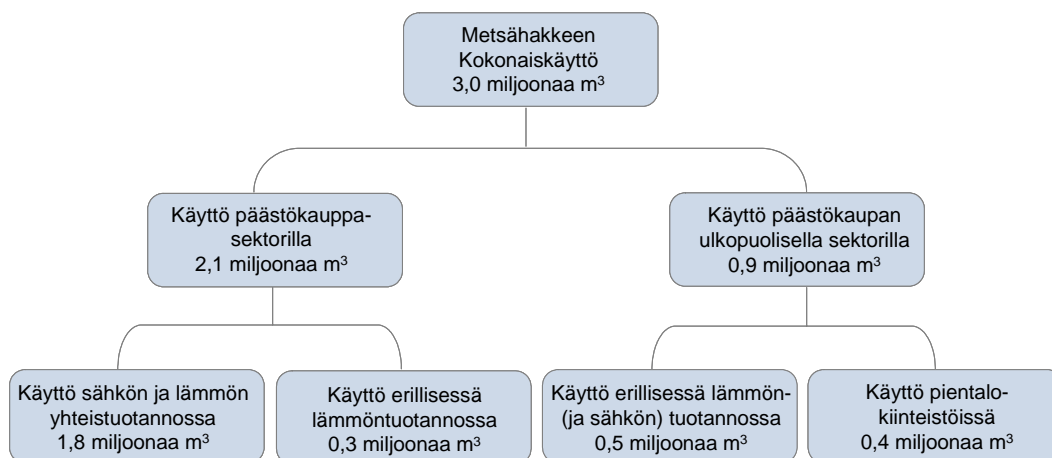
2) Sisältää sähkö- ja lämpölaitosten rankahakkeen sekä pientalokiinteistöjen metsähakkeen (oletettu rankahakkeeksi)

3) Kansallisen metsäohjelman (KMO) tavoitteena on metsähakkeen käytön kasvu 5 miljoonalla m³:llä ja uusiutuvan energian edistämishelmassa mainitaan 5 miljoonan m³:n tavoitetaso vuoteen 2010 mennessä. KMO:n tavoitteen lähtötasoksi on tässä oletettu 747 000 k-m³, joka vastaa metsähakkeen käyttöä vuonna 1999.

Lähde: Metla, kansallinen metsäohjelma 2010, uusiutuvan energian edistämishjelma 2003-2006

Suurin osa (lähes 90 %) metsähakkeesta käytetään kaupallisessa energiantuotannossa (kuva 1-2). Kotitalouksissa poltettavan metsähakkeen määräksi on arvioitu noin 400 000 m³/v. Kaupallisessa energiantuotannossa käytetystä metsähakkeesta suurin osa (arviolta noin 80 % vuonna 2003) poltetaan päästökaupan piiriin kuuluvissa laitoksissa. Tämän perusteella metsähakkeen kokonaiskäytöstä (3,0 miljoonaa m³ vuonna 2005) arviolta noin 2,1 miljoonaa m³ poltettiin päästökaupan piiriin kuuluvissa laitoksissa ja loput 0,9 miljoonaa m³ päästökaupan ulkopuolisissa kohteissa (0,4 miljoonaa m³ pientalokiinteistöissä ja 0,5 miljoonaa m³ päästökaupan ulkopuolisissa laitoksissa). Vertailun vuoksi mainittakoon, että kotitalouksissa käytetyn polttopuun määrä (metsästä hakatun polttopuun määrä) oli noin 5,2 miljoonaa m³.

Kuva 1-2 Arvio metsähakkeen käytön jakautumisesta vuonna 2005



Tarkkoja tilastoja metsähakkeen käytön jakautumisesta hakelajeittain ja käyttökohteittain ei ole saatavilla. Karsittu ranka, karsimaton pienpuu ja järeä runkopuu (lahopuu) ovat tyypillisiä pienten lämpölaitosten hakelajeja, kun taas hakkuutähde ja kannot ohjautuvat pääasiassa suurille energialaitoksille. Pienpuuhake on usein hakkuutähdehaketta laadukkaampaa muun muassa kosteuden, neulaspitoisuuden ja puhtauden osalta, joten se täyttää hakkuutähdehaketta paremmin pienten laitosten laatuvaatimukset. Pienpuuhake soveltuu myös metsähakkeen laatuvahteluiden tasaamiseen suuremmissa laitoksissa. Vuonna 2005 pienpuuhakkeen (karsittu ranka, karsimaton pienpuu ja pientalokiinteistöjen metsähakkeen käyttö, joka on tässä yhteydessä oletettu pienpuuksi) kokonaistuotantomäärä oli noin 1,0 miljoonaa m³, joka vastaa pääpiirteittäin arvioitua metsähakkeen käyttöä päästökaupan ulkopuolisella sektorilla.

1.4 Päästökaupan ja päästöoikeuksien hinnan kehitys

Euroopan Unionin sisäisestä hiilidioksidipäästökaupasta on kerätty kokemuksia noin vuoden ajalta. Kauppajakson alussa päästöoikeuksien hinta pysytteli verraten alhaisella tasolla kunnes lähti tasaiseen nousuun saavuttaen jo 30 EUR/tCO₂ hintatason. Osittain päästöoikeuden korkeasta hinnasta johtuen myös sähkön hinta nousi EU-alueella selvästi, joskin osa hinnannoususta johtui varmasti myös sähköntuotantokapasiteetin niukkuudesta ja siitä seuraavasta tiukasta tarjontatilanteesta. Kuluvan vuoden huhtikuun lopulla julkisuuteen tihkui tietoja EU-maiden odotettua alhaisemmista kasvihuonekaasupäästöistä; tämä johti päästöoikeuden hinnan romahtamiseen 30 euron tasolta 10 euron tasolle. Raju päästöoikeuksien hintaheilahtelu on merkki päästökauppamarkkinoiden epävakauksesta, joka johtuu verraten vähäisestä kaupankäynnin likviditeetistä ja markkinoihin olennaisesti vaikuttavan tiedon saatavuuden ongelmista. Päästöoikeuden hintakehitys pohjautui aina kuluvan vuoden kevääseen asti oletukseen siitä, että jäsenmaiden päästöt ovat lähellä tai jopa yli niille kansallisissa päästöoikeuksien alkujaoissa annettujen kiintiöiden. Virallinen, yllättäväkin tieto päästömäärien todellisesta kehityksestä käytännössä romahdutti markkinat hetkellisesti.

Syitä EU-maiden oletettua alhaisempiin CO₂-päästöihin on todennäköisesti useita. Eräs syy on varmasti energian, niin öljyn kuin maakaasunkin pitkään korkealla pysytellyt hinta, joka on kannustanut toimijoita tehostamaan energian käyttöönsä kustannusten alentamiseksi. Energiansäästön ja vähemmän CO₂-päästöjä aiheuttavien polttoaineiden käytön seurauksena myös hiilidioksidipäästöt ovat jääneet odotettua alhaisemmiksi. Toinen merkittävä syy lienee toimijoiden tarpeisiin nähden riittävä päästöoikeuksien alkujako. Yleisesti Euroopassa ollaan sitä mieltä, että kansalliset viranomaiset jakoivat vuosille 2005–2007 päästöoikeuksia lähes päästökaupassa mukana olevien sektoreiden tarvitseman määrän. Mikäli alkujako olisi ollut hieman niukempi, päästöoikeuden hintaromahdusta ei olisi ehkä tapahtunutkaan. Parhailaan jäsenmaissa neuvotellaan päästöoikeuksien jakamisesta vuosille 2008–2012 eli Kioton sopimuksen ensimmäisen sitoumuskauden loppuun kestäväälle jaksolle. On todennäköistä, että jäsenmaat pyrkivät jakamaan päästöoikeuksia tuleville vuosille niin, että kansantalouden menestyksen kannalta keskeisille teollisuudenaloille ja siellä toimiville yrityksille jaetaan oikeuksia lähes se määrä, joka on niiden toiminnan kannalta tarpeellista. Mahdollinen alkujakon kiristäminen voi hyvinkin kohdistua energiantuottajiin, joista merkittävä osa koko EU:n alueella on hyötynyt korkeista energian hinnoista ja tehnyt ennätystuloksia.

Päästöoikeuden tulevaa hintakehitystä on erittäin vaikeaa ennakoida. Energian korkea hinta kannustaa kuitenkin jatkossakin toimijoita tehostamaan energiankäyttöään, ja tällä suuntauksella on myös päästöjä alentava vaikutus. Puolan odotetaan liittyvän päästökauppajärjestelmään lähitulevaisuudessa. Puolan liittymisellä voi olla suuri vaikutus päästöoikeuksien tarjontaan, koska sen kasvihuonekaasupäästöt olivat vuonna 2004 lähes 35 % alemmat kuin sille määriteltynä perusvuonna 1988. Myös yleisellä taloudellisella suhdannekehityksellä on suuri merkitys kasvihuonekaasupäästöihin – korkeasuhdanteen aikana energiaa kulutetaan yleisesti ottaen kaikilla yhteiskunnan aloilla enemmän kuin matalasuhdanteen vallitessa.

2 LIIKETALOUDELLINEN TARKASTELU

2.1 Metsähakkeen tuotannon ja käytön tuet

Metsähakkeen tuotannon tuet

Metsähakkeen tuotantoa tuetaan kestävän metsätalouden rahoituslain mukaisessa nuoren metsän hoidossa energiakäyttöön luovutetun puun korjuussa, metsäkuljetuksessa ja haketuksessa. Nuoren metsän hoitoon kuuluvat varsinainen taimikonhoito sekä nuoren kasvatusmetsän harvennus ja sen yhteydessä tehtävä pieniläpimittaisen puuston poistaminen. Myös nuoren metsän hoidon tuki edistää sellaisenaan metsähakkeen tuotantoa, jos kohteelta korjataan energiapuuta. Nuoren metsän hoitotuki on pinta-alaperusteinen, tuotantomäärästä riippumaton epäsuora tuki, kun taas energiapuun korjuu- ja haketustuki ovat suoria tuotantoperusteisia tukimuotoja.

Vuonna 2006 energiapuun tuotannon tukia maksetaan seuraavasti:

Energiapuun korjuutuki

- Korjuutukea myönnetään kasaukseen 3,5 EUR/k-m³ ja metsäkuljetukseen 3,5 EUR/k-m³ eli yhteensä 7 EUR/k-m³. Työllisyystyönä tehtyyn korjuuseen myönnetään tukea 1,7 EUR/k-m³.
- Korjuutukea saa, kun puuta kertyy nuoren metsän hoitokohteelta vähintään 20 k-m³ ja se luovutetaan energiakäyttöön.
- Korjuutuen maksaminen edellyttää jälkikäteen toimitettavaa toteutusselvitystä, johon myönnetään tukea 4,21 EUR/ha.

Energiapuun haketustuki

- Haketustukea myönnetään 1,7 EUR/i-m³ (noin 4,25 EUR/k-m³).
- Haketettava energiapuu tulee olla peräisin kestävän metsätalouden rahoituslain mukaisesta nuoren metsän hoidosta.
- Haketustuen maksaminen edellyttää jälkikäteen toimitettavaa toteutusselvitystä, johon myönnetään tukea 0,09 EUR/i-m³ (noin 0,2 EUR/k-m³).

Nuoren metsän hoitotuki

- Metsänhoitotuen määrään vaikuttavat leimikon maantieteellinen sijainti, poistettavan puuston tiheys sekä se, tekeekö metsänomistaja työn omatoimisesti vai ulkopuolista työvoimaa käyttäen.
- Esimerkiksi Etelä-Suomen tukivyöhykkeellä korvaus nuoren kasvatusmetsän harvennuksesta on ulkopuolista työvoimaa käytettäessä 210,5 EUR/ha.
- Hoitotuki ei riipu siitä, otetaanko energiapuu talteen vai ei.
- Metsänhoitotuen maksaminen edellyttää toteutusselvitystä, johon myönnetään tukea 46 EUR/ha. Tämä ei myöskään edellytä energiapuun talteenottoa.

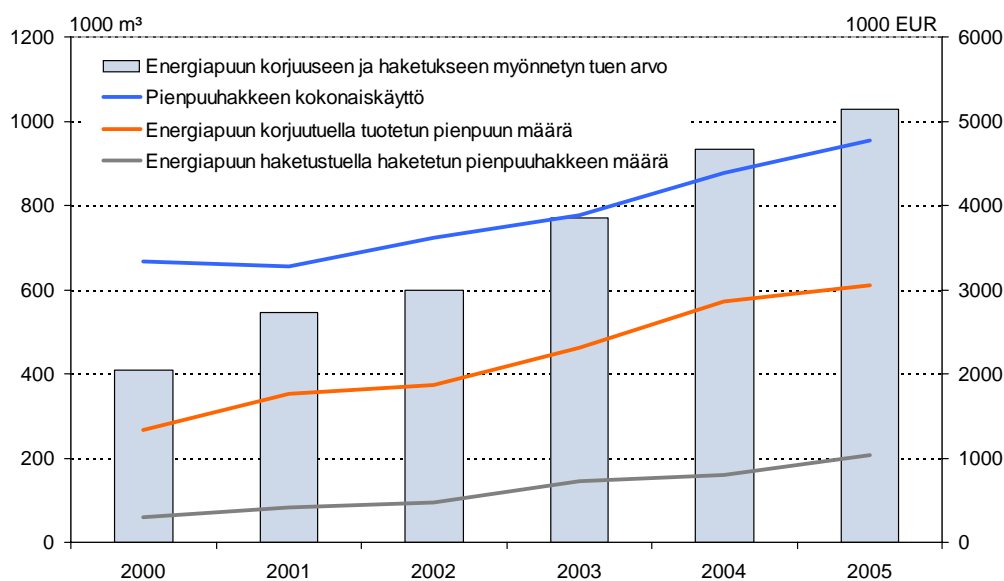
Jos kohde täyttää kestävän metsätalouden rahoituslain asettamat edellytykset, metsänomistaja on oikeutettu nuoren metsän hoidon tukeen sekä energiantuotantoon luovutetun pienpuun korjuutukeen. Tavallisesti metsänomistaja luovuttaa valtakirjalla työn toteuttajalle oikeuden korjuutukeen. Tukioikeus voidaan siirtää esimerkiksi metsänhoitoyhdistykselle, lämpöyrittäjälle, paikalliselle hakeyrittäjälle tai suurelle puupolttoaineen toimittajalle. Haketustuki maksetaan tavallisesti hakkeen tuottajalle.

Vuonna 2005 pienpuun korjuutukea maksettiin 609 000 k-m³:lle ja haketustukea 206 000 k-m³:lle. Haketustuen määrä on huomattavasti pienempi kuin korjuutuen, mikä selittyy osittain sillä, että osa tuen avulla korjatusta energiapuusta on käytetty polttopuuna ilman haketusta. Toisaalta kaikkiin haketettaviin määriin ei välttämättä ole haettu haketustukea, jos haketettava määrä on pieni.

Vuonna 2005 kaupallisessa energiantuotannossa käytettiin pienpuuta 570 000 k-m³, ja tämän lisäksi pientaloissa poltettiin metsähaketta noin 400 000 k-m³, joka oletettavasti koostuu lähes yksinomaan pienpuusta. Mikäli suurin osa energiapuun korjuutuesta kohdistuu hakettamattomalle polttopuulle (609 000 k-m³ – 206 000 k-m³ = 403 000 k-m³), oli KEMERA-tuen osuus noin 20 % pienpuuhakkeen ja noin 7 % metsähakkeen kokonaiskäytöstä.

Vuonna 2005 energiapuun tuotantoon myönnettiin tukea yhteensä 5,1 miljoonaa EUR (kuva 2-1), josta 4,3 miljoonaa EUR kohdistui energiapuun korjuuseen ja 0,9 miljoonaa EUR energiapuun haketukseen. Nuoren metsän hoitoon myönnetyn tuen määrä oli 22,1 miljoonaa EUR vuonna 2005.

Kuva 2-1
Energiapuun korjuuseen ja haketukseen myönnetyn tuen arvo ja osuudet pienpuuhakkeen käytön kokonaismäärästä



Metsähakkeen käytön tuet

Uusiutuvan energian käyttöä energiantuotannossa edistetään Suomessa energiaverotuksella sekä energiantuotannon verotuilla. Energiaverotus koostuu valmisteverosta, jota kannetaan sähköstä, maakaasusta, kivihiilestä sekä nestemäisistä polttoaineista kuten moottoribensiinistä, dieselöljystä, kevyestä ja raskaasta polttoöljystä sekä mäntyöljystä. Puu ja puuperäiset polttoaineet ovat valmisteverotuksen ulkopuolella, ja turpeen valmistevero poistettiin 1.7.2005 alkaen. Suomessa on luovuttu sähköntuotannon polttoaineiden verottamisesta ja siirrytty pelkästään lopputuotteen eli sähkön verottamiseen. Sähköveron määrään ei siis vaikuta tuotantotapa tai käytetty polttoaine. Käytettäessä veronalaisia polttoaineita lämmöntuotantoon on niistä suoritettava valmisteveroa. Yhdistetyssä sähkön ja lämmön tuotannossa verotetaan vain hyötylämmön tuottamiseen käytettyjä polttoaineita.

Energiaverolainsäädäntöön sisältyvä tukijärjestelmä muodostuu sähköntuotannon tuista ja energiaintensiivisen teollisuuden veronpalautuksesta. Sähkön tuotannon tukea voi saada sähköstä, joka on tuotettu tuulivoimalla, vesivoimalaitoksessa (nimellisteho enintään 1 MVA), puulla tai puupohjaisilla polttoaineilla, kierrätyspolttoaineella, biokaasulla, metsähakkeella, metallurgisten prosessien jätkeasulla tai kemiallisten prosessien reaktiolämmöllä. Tuen perusmäärä on 0,42 snt/kWh. Metsähakkeen ja tuulivoiman kilpailukyvyn turvaamiseksi ja parantamiseksi niillä tuotetulla sähköllä on korotettu tuki 0,69 snt/kWh. Kierrätyspolttoaineella tuotetun sähkön tuki on 0,25 snt/kWh. Suomessa valtion tuen osuus uusiutuvalla energialla tuotetun sähkön hinnasta on joihinkin muihin Euroopan maihin verrattuna vähäisempi.

Vuonna 2004 metsähakkeella tuotetun sähkön tukea maksettiin 4,1 miljoonaa EUR, ja vastaava summa vuonna 2003 oli 2,5 miljoonaa EUR. Tilastotietoa siitä, kuinka suuri määrä metsähaketta on käytetty tuen piiriin kuuluvissa laitoksissa, ei ole saatavilla. Jos oletetaan CHP-laitoksissa sähkön hyötysuhteeksi keskimäärin 25 %, voidaan laskennallisesti arvioida, että vuonna 2004 metsähaketta käytettiin CHP-laitoksissa yhteensä noin 1,2 miljoonaa m³. Metsäntutkimuslaitoksen tilastojen mukaan metsähakkeen käyttö yhdistetyssä sähkön ja lämmön tuotannossa oli samana vuonna vastaavasti noin 1,5 miljoonaa m³.

Muut tuet

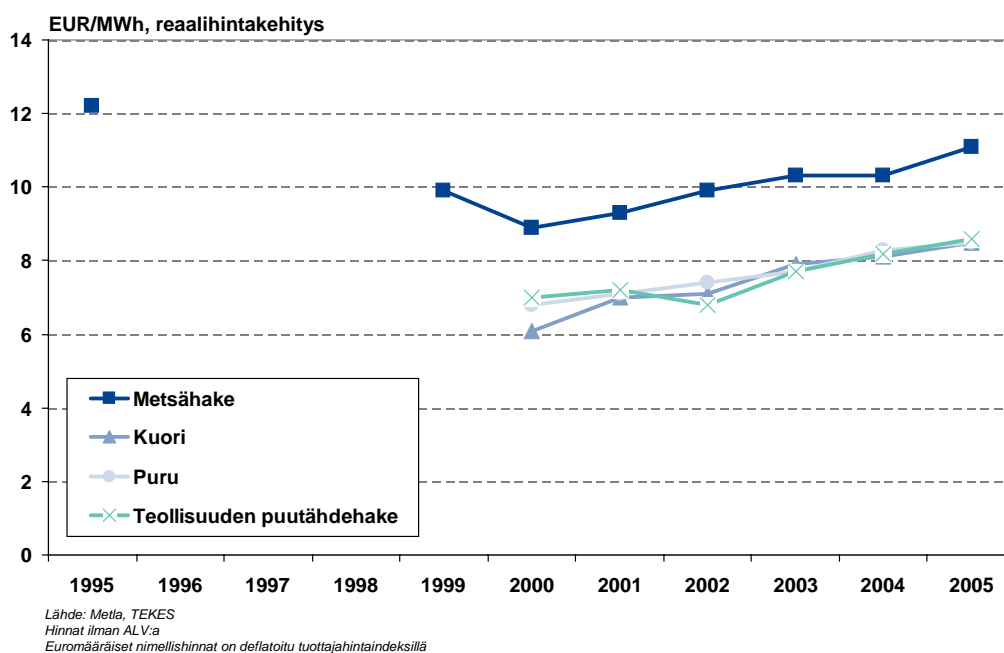
Energiapuun KEMERA-tuen ja metsähakkeella tuotetun sähkön tuen lisäksi EU, kauppa- ja teollisuusministeriö, maa- ja metsätalousministeriö sekä ympäristöministeriö myöntävät tukia, jotka voivat osaltaan vaikuttaa metsähakkeen tuotannon ja käytön edistämiseen.

EU:n ohjelmasta Euroopan älykäs energiahuolto 2003 – 2006 voi saada rahoitusta selvityksiin, uusien menettelyjen kehittämiseen, uuden tekniikan levittämiseen ja kaupallistamiseen sekä paikalliseen ja alueelliseen energiasuunnitteluun. Kauppa- ja teollisuusministeriö voi myöntää energiatukea sellaisiin energia-alan investointeihin ja investointeja kartoittaviin selvityksiin, joilla pyritään kehittämään energiataloutta ympäristömyönteisemmäksi. Tukien avulla pyritään myös edistämään uuden teknologian käyttöönottoa sekä lisäämään energiahuollon varmuutta ja monipuolisuutta. Maa- ja metsätalousministeriö voi myöntää tukea maaseutuyrittäjien energiahankkeisiin. Lisäksi ympäristöministeriö voi antaa asuinkerros- tai rivitaloille energia-avustuksia toimenpiteisiin, joilla parannetaan asuinrakennusten lämmöneristystä tai otetaan käyttöön uusiutuvia energiamuotoja.

2.2 Metsähakkeen hintakehitys

1990-luvun lopussa metsähakkeen hinta polttolaitoksella laski muun muassa tuotantokustannusten alenemisen seurauksena (kuva 2-2). Vuoden 2000 jälkeen hinta on kuitenkin noussut tuotantotekniikan ja logistiikan kehityksestä huolimatta, sillä metsähakkeen käytön voimakkaan kasvun seurauksena hankintaa on jouduttu ulottamaan entistä vaikeammille ja kaukaisemmille kohteille. Vuonna 2005 metsähakkeen keskimääräinen hinta käyttöpaikalla nousi tasolle 11 EUR/MWh, ja metsähakkeen lisäksi muidenkin kiinteiden puupolttoaineiden hinta nousi vuonna 2005, vaikka purun ja kuoren käyttö energiantuotannossa laski.

Kuva 2-2
Metsähakkeen keskimääräinen hinta käyttöpaikalla



Jatkossa metsähakkeen kysynnän kasvu ja korjuun ulottaminen yhä kaukaisemmille ja tuotantokustannuksiltaan epäedullisemmille kohteille aiheuttavat metsähakkeen hinnalle nousupaineita. Myös päästökauppa ja päästöoikeuksien hinnan mahdollinen nousu vaikuttavat metsähakkeen hintakehitykseen. Toisaalta metsähakkeen tuotantoteknologian ja logistiikan kehittyminen voi hillitä metsähakkeen hinnan nousupaineita pidemmällä aikavälillä.

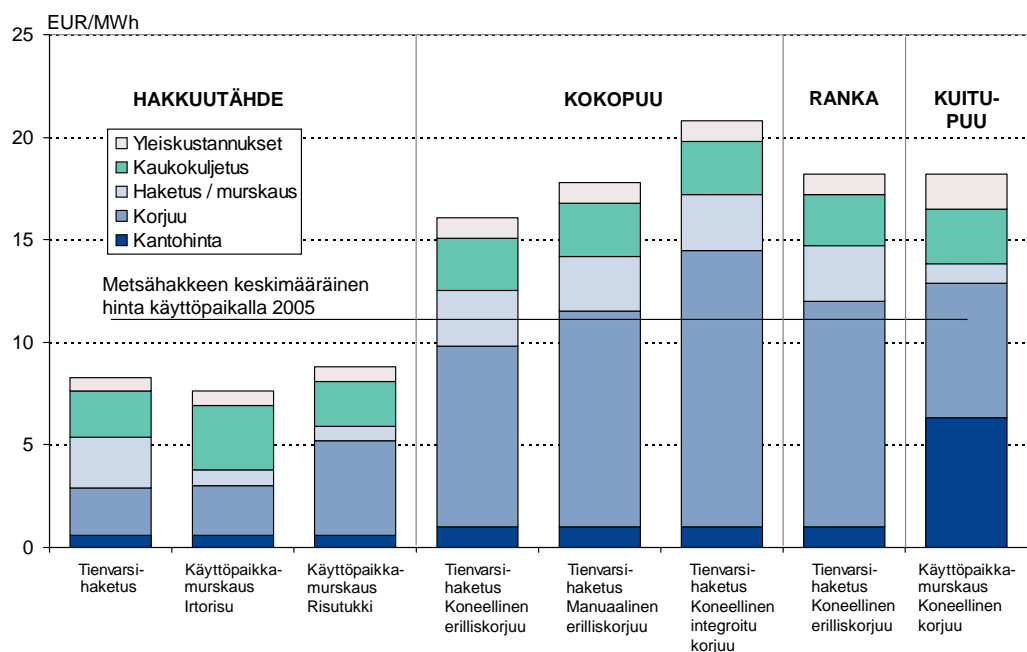
Metsähakkeen keskimääräinen hinta käyttöpaikalla (11,1 EUR/MWh) sisältää kaikki metsähakelaadut kannoista ja hakkuutähdehakeesta pienpuuhakkeeseen. Metsähakkeen käyttöpaikkahinnoissa voi kuitenkin olla huomattavia alueellisia ja käyttäjäkohtaisia vaihteluita. Esimerkiksi pienpuuhakkeesta maksettu hinta voi joissain tapauksissa olla hakkuutähdehakea korkeampi, jos pienpuuhake ohjautuu tiukempien laatuvaatimusten mukaisesti pieniin lämpölaitoksiin.

2.3 Metsähakkeen tuotantokustannukset

Päättehakkuiden hakkuutähdehake ja kantomurske ovat suuressa mittakaavassa luonteva osa metsäteollisuuden ainespuun hankintaa, kun taas pienpuuhakkeen tuotannolla on usein metsänhoidollinen lähtökohta erityisesti metsänomistajan näkökulmasta. Toisin kuin muun energiapuun korjuussa, pienpuun korjuussa käytetään toistaiseksi myös miestyövaltaisia hakkuumenetelmiä.

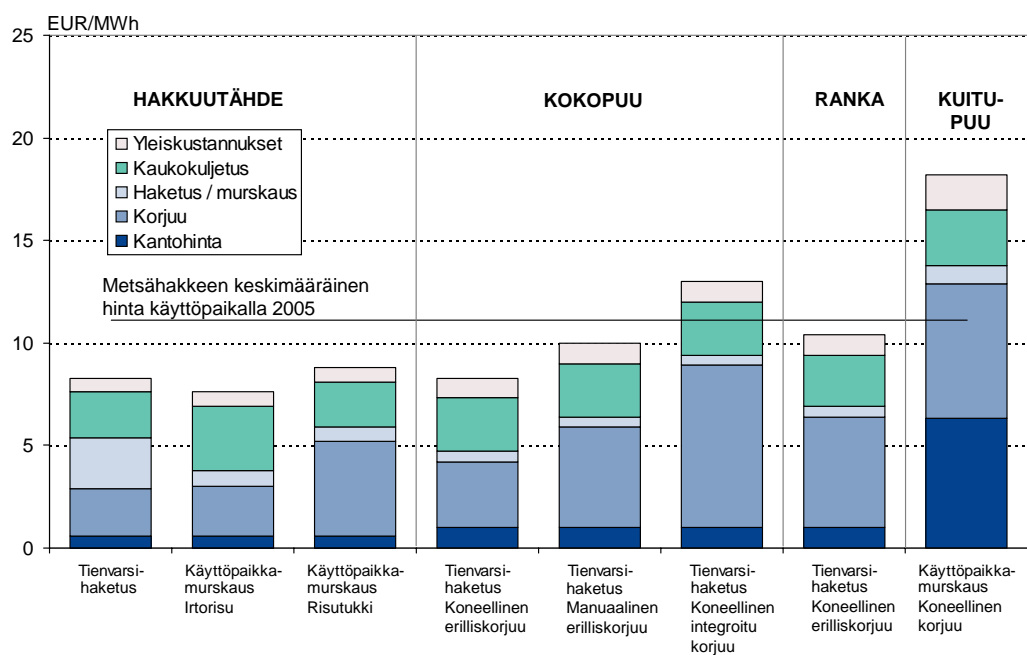
Metsähakkeen tuotantokustannuksissa voi olla merkittäviä leimikkotekijöistä ja kuljetusmatkoista johtuvia eroja. Yleisellä tasolla pienpuuhakkeen (kokopuu- ja rankahake) tuotantokustannukset ilman korjuu- ja haketustukea ovat huomattavasti korkeammat kuin hakkuutähdehakkeen tuotantokustannukset (kuva 2-3). Mikäli tuot huomioidaan, pienpuuhakkeen erilliskorjuun tuotantokustannukset ovat kilpailukykyiset hakkuutähdehakkeen tuotantokustannuksiin verrattuna (kuva 2-4). Kuvissa 2-3 ja 2-4 esitetyt kustannukset ovat laskennallisia ja siten myös teoreettisia kustannuksia, eivätkä näin ollen välttämättä vastaa toteutuneita kustannustasoja.

Kuva 2-3
Metsähakkeen laskennalliset tuotantokustannukset ilman KEMERA-tukia



Lähde: Metla, Metsäteho. Metsähakkeen kantohinta on laskennallinen/arvioitu. Kustannusten lähtökohdانا on 150-200 m:n metsäkuljetusmatka ja 40-50 km:n kaukokuljetusmatka. Pienpuun integroidun korjuun osalta kustannukset vastaavat pelkän energiapuuositeen kustannuksia, kun energiapuulle kohdistetaan kaikki ainespuuhakuun lisäksi syntyneet kustannukset.

Kuva 2-4
Metsähakkeen laskennalliset tuotantokustannukset KEMERA-tuet huomioituna



Lähde: Metla, Metsäteho. Metsähakkeen kantohinta on laskennallinen/arvioitu. Kustannusten lähtökohdانا on 150-200 m:n metsäkuljetusmatka ja 40-50 km:n kaukokuljetusmatka. Pienpuun integroidun korjuun osalta kustannukset vastaavat pelkän energiapuuositeen kustannuksia, kun energiapuulle kohdistetaan kaikki ainespuuhakuun lisäksi syntyneet kustannukset.

Energiapuun kantorahakorvauksista ei toistaiseksi ole ollut yhtenäistä käytäntöä. Hakkuutähdehakkeen osalta metsänomistajalle ei yleensä ole maksettu korvausta, lukuun ottamatta Metsäliittoa, joka on maksanut hakkuutähteistä 17 EUR/ha. Keväällä 2006 tilanne kantorahakorvauksien osalta on kuitenkin muuttumassa, kun Metsäliiton lisäksi myös muut metsäyhtiöt alkavat maksaa kantorahaa hakkuutähteestä. UPM on ilmoittanut maksavansa 30–125 EUR/ha kuusivaltaisten päätehakkuiden hakkuutähteistä ja kannoista ja Stora Enso 0,1–0,3 euroa hakkuualueen ainespuun kuutiometriä kohti.

Hakkuutähdehakkeesta poiketen pienpuun energiaharvennuksissa on yleensä maksettu kantorahaa. Korvaus nuorten metsien energiapuusta maksetaan metsänomistajalle tavallisesti joko korjattavan kohteen pinta-alaan tai korjattuun energiapuumäärään perustuen. Kantorahakorvaukseen voi vaikuttaa myös kohteelta kertyvä kuitupuumäärä, mutta tavallisesti pienpuulle maksettu kantoraha on ollut suuruudeltaan alle 3 EUR/m³ riippuen KEMERA-tuen käytettävyydestä.

2.4 Metsähakkeen kilpailukyky energiantuotannossa

Metsähakkeen hinta energialaitoksella ja energialaitosten puustamaksukyky ovat merkittäviä metsähakkeen tuotannon kannattavuuteen vaikuttavia tekijöitä. Energialaitosten puustamaksukyky ja siten myös metsähakkeen hinta riippuvat useista eri tekijöistä, joita ovat muun muassa lopputuotteen (sähkö ja/tai lämpö) hinta, energiantuotantokustannukset, vero- ja tukipolitiikka ja kilpailevien polttoaineiden hintakehitys. Vuodesta 2005 lähtien päästökaupan piiriin kuuluvien laitosten puustamaksukykyyn vaikuttaa myös päästöoikeuksien hinnan kehitys.

Kilpailevien polttoaineiden käyttökustannus on keskeisin energialaitoksen puustamaksukykyyn vaikuttava tekijä, kun taas lopputuotteen (sähkö ja/tai lämpö) hinnalla on usein epäsuora vaikutus laitoksen puustamaksukykyyn (tässä työssä lopputuotteen hinnan vaikutusta energialaitoksen puustamaksukykyyn tai metsähakkeen hintaan ei käsitelty). Käytännössä turpeen polton kustannukset vaikuttavat siihen, kuinka paljon laitos on valmis maksamaan puusta. Puustamaksukyky määräytyy siis turpeen hinnan, puun saaman sähköntuotannon tuen ja päästöoikeuden hinnan perusteella.

Päästökauppatilanteessa metsähake korvaa ensisijaisesti turvetta, tosin puu ja turve ovat myös toisiaan täydentäviä polttoaineita. Turve ja puupolttoaineet soveltuvat polttoteknisesti ja myös taloudellisesta näkökulmasta tarkasteltuna hyvin poltettavaksi yhdessä voimalaitoskattilassa. Pelkästään puuta käyttävän voimalaitoksen kokoa ei voi kasvattaa kovin suureksi, koska puupolttoaineiden taloudellinen kuljetusetäisyys on verraten pieni, ja suuren voimalaitoksen tarvitsema polttoainemäärä suuri. Tällöin puuta olisi kuljetettava laitoksille kaukaa. Turpeen taloudellinen kuljetusetäisyys on suurempi kuin puun, jolloin puuta ja turvetta käyttävän laitoksen koko voi olla suurempi helpomman polttoainehankintaketjun ansiosta. Puun ja turpeen yhteispoltossa myös laitoksen päästöt, erityisesti rikki- ja hiilidioksidipäästöt ovat vähäisemmät kuin jos laitos käyttäisi vain turvetta. Pelkkää puuta käyttävässä laitoksessa taas kattilan korroosio-ongelmat ovat merkittäviä. Turpeen käytöllä voidaan tehokkaasti vähentää näitä ongelmia.

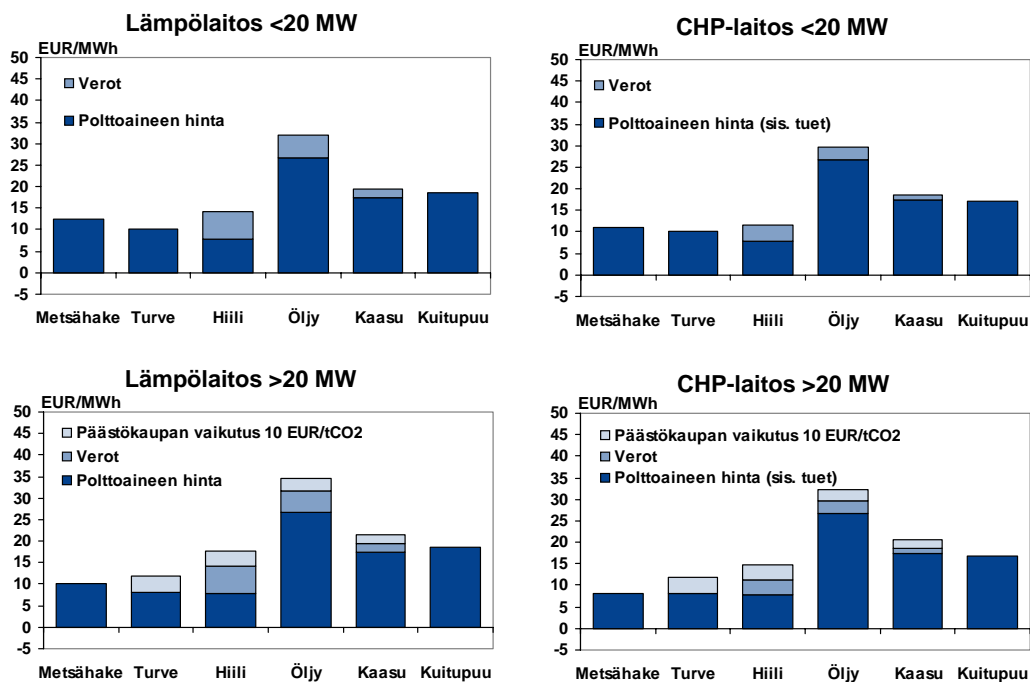
Seuraavassa tarkastelussa on arvioitu metsähakkeen kilpailukykyä erityyppisissä energialaitoksissa (päästökaupan ulkopuolisissa alle 20 MW:n lämpö- ja CHP-laitoksissa sekä päästökauppaan kuuluvissa yli 20 MW:n lämpö- ja CHP-laitoksissa) ja eri päästökauppatilanteissa (päästöoikeuden hinnoilla 10 EUR/tCO₂ ja 30 EUR/tCO₂). Tarkastelun lähtökohtana on nykyinen energiavero- ja tukijärjestelmä. Polttoaineiden hinnat ovat vuoden 2005 viimeiseltä neljännekseltä. Metsähakkeen hinnaksi on oletettu 10 EUR/MWh yli 20 MW:n laitoissa ja 12,5 EUR/MWh alle 20 MW:n laitoissa. Perinteisten polttoaineiden lisäksi tarkastellaan teoreettisena vaihtoehtona kuitupuun kilpailukykyä energiantuotannon polttoaineena.

Metsähakkeen kilpailukyky päästöoikeuden hinnalla 10 EUR/tCO₂

Metsähakkeen hinnalla 10 EUR/MWh ja päästöoikeuden hinnalla 10 EUR/tCO₂ metsähake on kilpailukykyisin polttoaine päästökauppaan kuuluvissa yli 20 MW:n lämpö- ja CHP-laitoksessa, tosin ero turpeen polton kustannuksiin ei ole suuri (kuva 2-5). Pienissä päästökaupan ulkopuolisissa lämpölaitoksissa turve on hieman metsähaketta kilpailukykyisempi polttoaine, kun metsähakkeen hinnaksi oletetaan 12,5 EUR/MWh. Päästöoikeuden hinnalla 10 EUR/tCO₂ turpeen polton kallistuminen ei uhkaa teollisuuden kuitupuuta, jos metsähaketta on saatavilla kilpailukykyiseen hintaan laitoksen ympäristössä.

Kuva 2-5

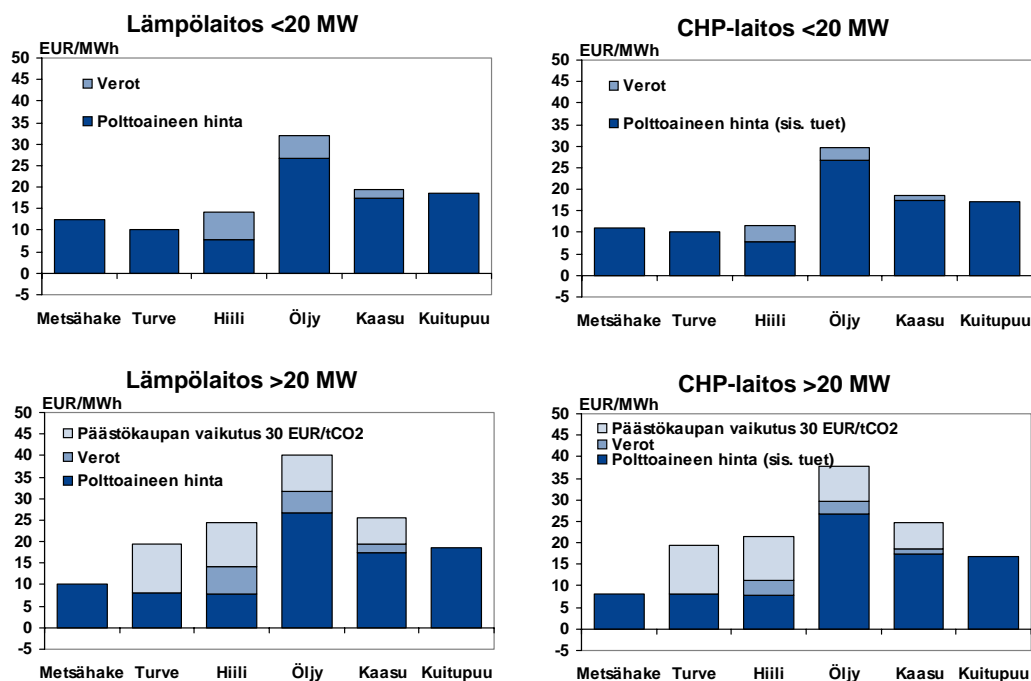
Metsähakkeen kilpailukyky energiantuotannossa päästöoikeuden hinnalla 10 EUR/tCO₂



Metsähakkeen kilpailukyky päästöoikeuden hinnalla 30 EUR/tCO₂

Metsähakkeen kilpailukyky päästökauppaan kuuluvissa >20 MW:n laitoksissa paranee päästöoikeuden hinnan nousun myötä (kuva 2-6). Sen sijaan pienissä lämpö- ja CHP-laitoksissa päästöoikeuden hinta ei vaikuta metsähakkeen kilpailukykyyn, jolloin turve on edelleen hieman metsähaketta kilpailukykyisempi polttoaine näissä laitoksissa, kun metsähakkeen hinnaksi oletetaan 12,5 EUR/MWh. Päästöoikeuden hinnalla 30 EUR/tCO₂ turpeen polton kallistuminen voi joissain tapauksissa uhata metsäteollisuuden kuitupuun saatavuutta, jos metsähaketta tai muuta halvempaa puupolttoainetta ei ole riittävästi saatavilla laitoksen ympäristössä kilpailukykyiseen hintaan.

Kuva 2-6
Metsähakkeen kilpailukyky energiantuotannossa päästöoikeuden hinnalla 30 EUR/tCO₂

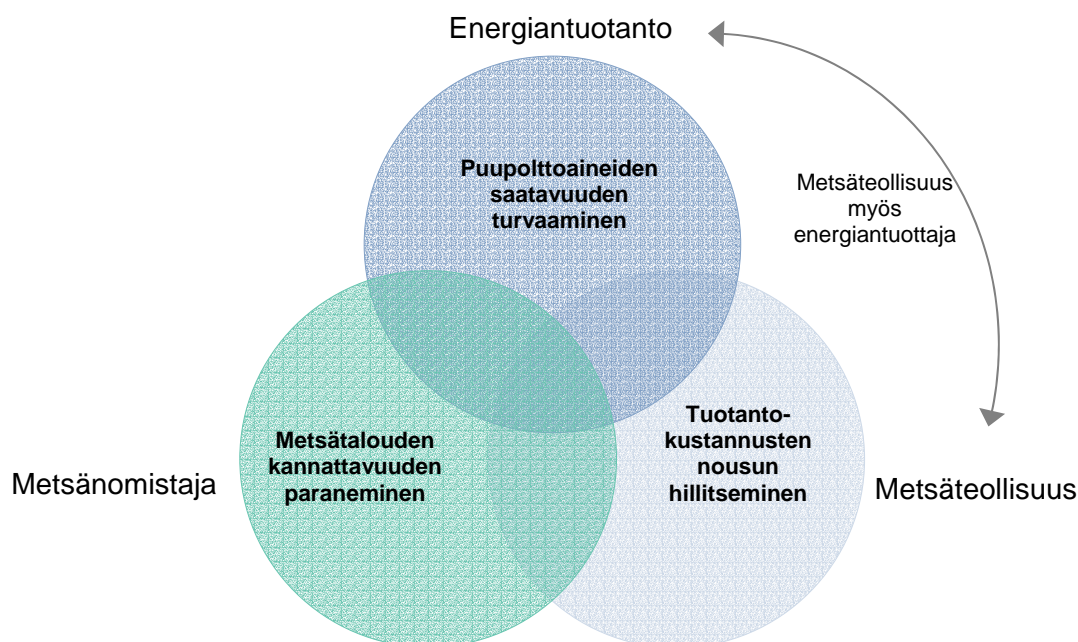


Edellä mainituissa esimerkeissä tarkastellaan teoreettisesti metsähakkeen kilpailukykyä muihin polttoaineisiin verrattuna eri päästöoikeuksien hinnoilla. On kuitenkin huomattava, että päästöoikeuksien hinta ei välttämättä vaikuta täysimääräisesti metsähakkeen kilpailukykyyn ja käyttöön energiantuotannossa. Päästöoikeuksien hinnat vaikuttavat metsähakkeen käyttöön, jos energialaitos ylittää päästöoikeuksien määrän ja päästöoikeuksien oston sijasta korvaa fossiilisia polttoaineita metsähakkeella, tai vastaavasti, jos laitos korvaa fossiilisia polttoaineita metsähakkeella myydäkseen päästöoikeuksia. Laitos voi myös myydä päästöoikeuksia lisäämättä metsähakkeen käyttöä, mikäli päästöoikeuksia jää käyttämättä esimerkiksi ennakoitua alhaisemman energiantuotannon seurauksena.

2.5 Metsähakkeen tuotannon ja käytön kriittiset tekijät

Metsähakkeen tuotannon ja käytön kriittisiksi tekijöiksi voidaan eri toimijoiden näkökulmasta tunnistaa puupolttoaineiden saatavuuden turvaaminen energiantuotannossa, metsäteollisuuden raaka-aineen ja tuotantokustannusten nousun hillitseminen sekä metsätalouden kannattavuuden paraneminen (kuva 2-7).

Kuva 2-7
Metsähakkeen tuotannon ja käytön kriittiset tekijät eri toimijoiden näkökulmasta



Energiantuotannon näkökulma

Päästökauppa ja siihen liittyvä epävarmuus päästöoikeuksien hinnan kehityksestä ja tulevien päästöoikeuksien jakoperusteista on tällä hetkellä eräs merkittävimmistä energiateollisuuden toimintaan vaikuttavista tekijöistä. Myös öljyn (ja maakaasun) hinnan nousulla on merkittävä vaikutus öljyä (ja maakaasua) käyttävien energialaitosten tuotantokustannuksiin. Päästöoikeuden hintavaihteluista ja tulevista jakoperusteista huolimatta on odotettavissa, että energiantuotantokustannukset nousevat tulevaisuudessa, vaikka nousun suuruutta on tällä hetkellä vaikea arvioida.

Energiantuotannon kannalta tuotantokustannusten nousu ei erityisesti heikennä Suomen asemaa suhteessa muihin maihin, sillä päästökauppa koskee koko EU-aluetta ja öljyn hinnan nousu vaikuttaa maailmanlaajuisesti. Näin ollen energiantuotantokustannusten nousu on teoriassa mahdollista siirtää lopputuotteen hintaan, jos kilpailevaa tuotetta ei ole edullisemmin saatavissa muualta. Saatavuutta voi rajoittaa tuotantokapasiteetin niukkuuden lisäksi myös siirtokapasiteetin puute.

Suomessa huomattava osa metsähakkeesta käytetään metsäteollisuuden yhteydessä toimivissa energialaitoksissa. Näissä laitoksissa voidaan metsähakkeen hankinnassa hyödyntää ainespuun hankinnan synergiaetuja, mikä tarjoaa metsäteollisuudelle muita energialaitoksia paremman aseman kilpailussa metsähakkeesta ja muista puupolttoaineista.

Päästökauppa ja päästöoikeuksien mahdollinen hinnannousu parantavat metsähakkeen kilpailukykyä päästökaupan piirissä olevissa energialaitoksissa erityisesti, jos laitos ylittää sallitun päästömäärän tai myy oikeuksiaan markkinoille ja korvaa osan fossiilisista polttoaineista tai turpeesta uusiutuvilla energialähteillä. Pienillä laitoksilla metsähakkeen kilpailukyky heikkenee metsähakkeen mahdollisen hinnan nousun seurauksena, kun turpeen poltosta vaihtoehtoisena polttoaineena ei aiheudu lisäkustannuksia. Näin ollen metsähakkeen käytön kasvu päästökauppasektorilla päästöoikeuksien mahdollisen hinnannousun seurauksena voi vaikeuttaa pienten päästökaupan ulkopuolisten laitosten metsähakkeen hankintaa. Toisaalta näillä laitoksilla turpeen poltto on kilpailukykyinen vaihtoehto myös ilman päästökauppaa, jos turpeen hinta on metsähaketta alhaisempi.

Tulevaisuudessa mahdollinen lisäydinvoiman rakentaminen ja muiden CO₂-päästöiltään vähäisten energiamuotojen kehittyminen voivat vaikuttaa biopolttoaineiden (ml. metsähake) asemaan energiantuotannossa.

Metsäteollisuuden näkökulma

Suomalaisen sellu- ja paperiteollisuuden kilpailuasema tulee odotettavasti säilymään pääosin nykytasolla vuoteen 2010 asti, mutta sahateollisuuden heikko kilpailukyky voi johtaa sahatavaran tuotannon laskuun jo lyhyellä aikavälillä. Jatkossa raakapuun kysyntä keskittyy yhä enemmän pieniläpimittaiseen puuhun samalla, kun sahateollisuuden sivutuotteiden saatavuus heikkenee. Tämä voi osaltaan lisätä kilpailua pieniläpimittaisesta puusta ja energiakäyttöön soveltuvista metsäteollisuuden sivutuotteista.

Mikäli päästöoikeuksien hinta sekä metsähakkeen (ja muiden puupolttoaineiden) käyttö ja hinta nousevat voimakkaasti, uhkana voi olla ainespuun ohjautuminen polttoon ja puun hinnan nousu lisääntyneen kilpailun seurauksena. Raakapuun hinnat ovat jo nyt Suomessa kansainvälisessä vertailussa korkealla tasolla, ja pitkällä aikavälillä metsäteollisuuden edellytykset maksaa raaka-aineesta heikkenevät trendinomaisesti laskevien lopputuotehintojen ja lisääntyvän kansainvälisen kilpailun seurauksena.

Lisääntyvästä kilpailusta huolimatta metsäteollisuusyrityksillä on laajan ainespuun hankintaorganisaation kautta mahdollisuus kontrolloida ainespuu- ja energiapuuvirtoja myös tilanteessa, jossa ainespuuta ohjautuisi energiantuotantoon. Lisäksi metsähakkeen käytön kasvu edistää myös ainespuun saatavuutta erityisesti, jos energiapuun korjuun katsotaan parantavan metsänhoidon ja puunkorjuun edellytyksiä. Toisaalta metsähakkeen käytön kasvu ja energiapuun kantohintapaineet voivat kasvattaa metsäteollisuuden tuotantokustannuksia myös energiantuotannon osalta.

Metsätalouden näkökulma

Metsätalouden näkökulmasta metsähakkeen käytön kasvu on tervetullut vaihtoehto sekä metsänhoidon että puumarkkinoiden kannalta, sillä nuoren metsän hoidon yhteydessä korjattu energiapuu edistää metsikön kasvua ja kehitystä. Lisäksi hakkuutähteiden korjuu päätehakkuun yhteydessä helpottaa maanmuokkausta ja metsän viljelyä. Energiapuun korjuuseen liittyy tosin joitakin ravinnetaloudellisia rajoitteita.

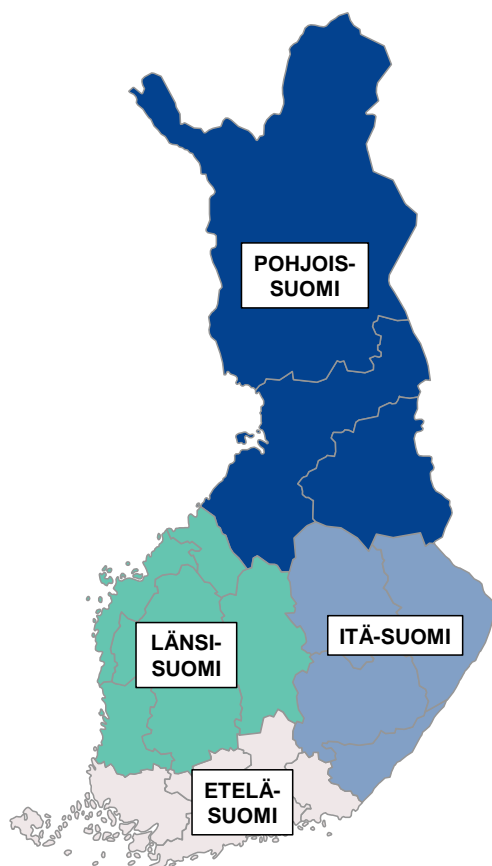
Tähän mennessä metsähakkeen käyttö energiantuotannossa on kasvanut ilman metsänomistajan merkittävää taloudellista hyötyä. Toistaiseksi metsäenergian korkeat tuotantokustannukset suhteessa käyttöpaikkahintaan ovat rajoittaneet kantorahakorvauksien maksamista metsänomistajalle, vaikka pienpuuhakkeesta onkin joissain tapauksissa maksettu kantohintaa.

Jatkossa metsähakkeen hinnan mahdollinen nousu ei välttämättä paranna edellytyksiä kantohinnan maksamiseen, mikäli metsähakkeen hinnan nousu johtuu yksinomaan tuotantokustannusten noususta. Sen sijaan metsähakkeen kilpailukyvyn paraneminen energiantuotannossa voi mahdollistaa nykyistä suuremmat kantorahakorvaukset energiapuusta, mikäli päästöoikeuksien hinnat pysyvät korkealla tasolla ja mikäli metsähakkeen kilpailukyvyn paraneminen siirtyy metsähakkeesta maksettaviin hintoihin.

3 ALUE- JA KANSANTALOUDELLINEN TARKASTELU

Alue- ja kansantaloudellisessa tarkastelussa on käytetty kuvassa 3-1 esitettyä aluejakoa, jossa Suomi on jaettu neljään alueeseen maakuntajaon perusteella: Pohjois-Suomi, Itä-Suomi, Etelä-Suomi ja Länsi-Suomi. Maakuntakohtaiset laskelmat on esitetty liitteessä I ja II.

Kuva 3-1
Alue- ja kansantaloudellisessa tarkastelussa käytetty aluejako



3.1 Metsähakkeen korjuu- ja käyttöpotentiaali

Metsähakkeen teoreettinen ja teknis-taloudellinen korjuupotentiaali sekä tekninen käyttöpotentiaali perustuvat Electrowatt-Ekonon selvitykseen ”Puupolttoaineiden kysyntä, tarjonta ja toimitusvarmuus päästökauppatilanteessa”. Selvityksessä tarkasteltiin tilannetta vuosina 2002 ja 2010. Tässä yhteydessä on hyödynnetty arvioita vuoden 2010 tilanteesta. Metsähakkeen korjuu- ja käyttöpotentiaalit on esitetty kuvissa 3-2 ja 3-3.

Teoreettinen käyttöpotentiaali

Metsähakkeen teoreettiseksi käyttöpotentiaaliksi on arvioitu 51 TWh (noin 25,5 miljoonaa m³). Tämä jakaantuu tasaisesti hakkuutähdehakkeen, kantojen ja pienpuun kesken siten, että kunkin teoreettinen korjuupotentiaali on 17 TWh (noin 8,5 miljoonaa m³). Vertailun vuoksi mainittakoon, että Tekesin puuenergian teknologiaohjelmassa arvioitiin metsähakkeen teoreettiseksi korjuupotentiaaliksi 45 miljoonaa m³ (noin 90 TWh).

Teknis-taloudellinen korjuupotentiaali

Metsähakkeen teknis-taloudelliseksi korjuupotentiaaliksi on arvioitu 24 TWh (noin 12 miljoonaa m³). Tästä hakkuutähteen osuus on 11 TWh (noin 5,5 miljoonaa m³), kantojen 6 TWh (noin 3 miljoonaa m³) ja pienpuun 7 TWh (noin 3,5 miljoonaa m³). Tekesin puuenergian teknologiaohjelmassa arvioitiin korjuukelpoiseksi metsähakepotentiaaliksi 15 miljoonaa m³ (noin 30 TWh). Tässä yhteydessä 24 TWh on oletettu vastaavan taloudellisesti korjuukelpoisen metsähakkeen määrää.

Tekninen käyttöpotentiaali

Metsähakkeen tekniseksi käyttöpotentiaaliksi päästökauppatilanteessa vuonna 2010 on arvioitu 17 TWh (noin 8,5 miljoonaa m³), joka on noin 3,5 miljoonaa m³ enemmän kuin kansallinen tavoite metsähakkeen käytölle vuonna 2010 (tekninen käyttöpotentiaali vuonna 2010 voi viimeaikaisten investointisuunnitelmien perusteella olla myös suurempi kuin esitetty 17 TWh). Tekninen käyttöpotentiaali kuvaa sitä määrää, jonka laitos pystyisi käyttämään ilman merkittäviä investointeja polttoaineen käsittelyjärjestelmään tai kattilatekniikkaan.

Laskennallinen tuotantopotentiaali

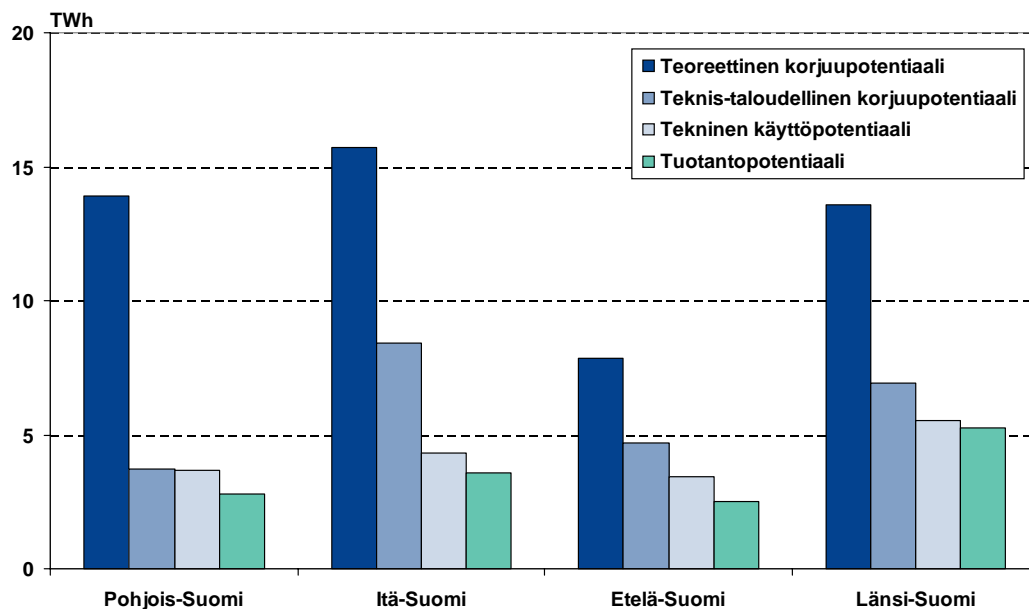
Yllä mainittujen tekijöiden perusteella metsähakkeen teknis-taloudellinen korjuupotentiaali on koko maan tasolla 7 TWh (noin 3,5 miljoonaa m³) suurempi kuin tekninen käyttöpotentiaali vuonna 2010. Metsähakkeen käyttö- ja korjuupotentiaalissa on kuitenkin huomattavia alueellisia eroja siten, että joillain alueilla metsähaketta voitaisiin korjata enemmän kuin käyttää, kun taas joillain alueilla (erityisesti Kaakkois-Suomi ja Pohjanmaa) metsähakkeesta on puutetta, jos kaikki käyttöpotentiaali hyödynnettäisiin.

Tämän perusteella arvioitiin metsähakkeen tuotantopotentiaalia, eli sitä määrää, joka voitaisiin teknis-taloudellisen korjuupotentiaalin ja teknisen käyttöpotentiaalin puitteissa tuottaa ja käyttää ilman, että metsähaketta jouduttaisiin kuljettamaan pitkiä matkoja. Näin ollen alueilla, joilla korjuupotentiaali on suurempi kuin käyttöpotentiaali, tuotantopotentiaali on käyttöpotentiaalin suuruinen ja jakautuu eri hakelajien (hakkuutähde, kannot ja pienpuu) kesken niiden teknis-taloudellisen korjuupotentiaalin suhteessa. Vastaavasti, jos metsähakkeen käyttöpotentiaali on suurempi kuin korjuupotentiaali, metsähakkeen tuotantopotentiaali on yhtä suuri kuin korjuupotentiaali jakautuen eri hakelajien kesken kuten edellä. Tuotantopotentiaali sisältää oletuksen, että metsähaketta ei kuljeteta alueiden (maakuntien) välillä.

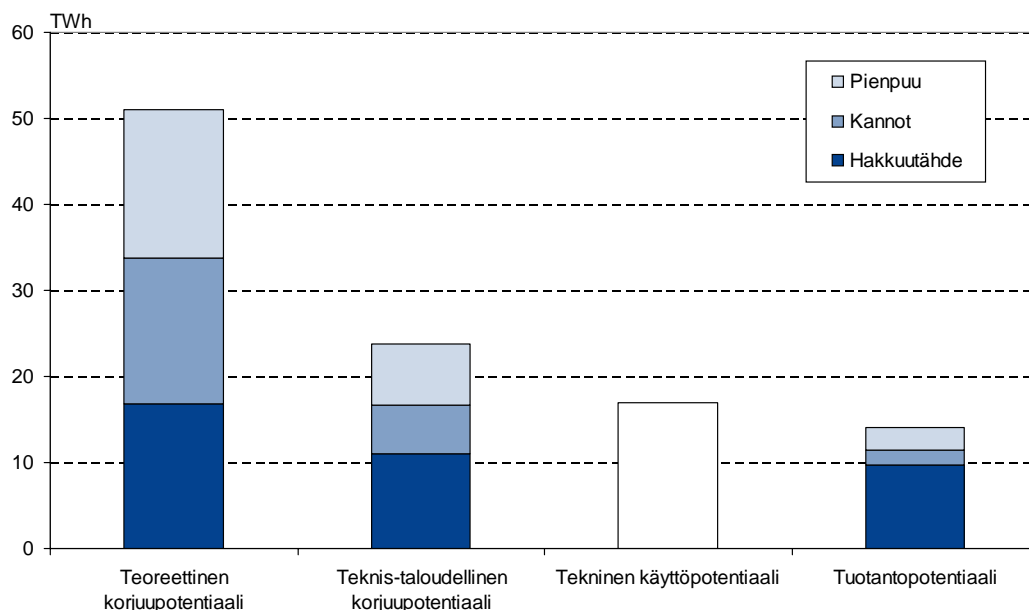
Metsähakkeen tuotantopotentiaaliksi vuonna 2010 on arvioitu 14 TWh (noin 7 miljoonaa m³), josta hakkuutähteen osuudeksi on arvioitu 6,5 TWh (3,3 miljoonaa m³), kantojen 3,0 TWh (noin 1,5 miljoonaa m³) ja pienpuun 4,5 TWh (noin 2,3 miljoonaa m³). Tämä tarkoittaa sitä, että mikäli metsähakkeen käyttö lisääntyy voimakkaasti esim. päästöoikeuksien tai öljyn hinnan odottamattoman suuren hinnan nousun seurauksena, on yllä mainitun analyysin perusteella mahdollista kasvattaa metsähakkeen tuotantoa 7 miljoonaa m³:iin ilman erityisiä investointeja polttoaineen käsittelyjärjestelmään/kattilatekniikkaan tai ilman kuljetusmatkojen voimakasta kasvattamista. Metsähakkeen tuotannon lisääminen yli 7 miljoonan m³:in edellyttää investointeja metsähakkeen käsittelyjärjestelmään/kattilatekniikkaan alueilla, joilla teknis-taloudellinen korjuupotentiaali ylittää teknisen käyttöpotentiaalin tai vastaavasti metsähakkeen kuljettamista alueille, joilla on ennakoitu pulaa metsähakkeesta (erityisesti Kaakkois-

Suomi ja Pohjanmaa). Toisaalta metsähakkeen hinnan mahdollinen nousu parantaa metsähakkeen korjuun kannattavuutta ja siten myös taloudellisesti korjuukelpoisen metsähakkeen tuotantopotentiaalia.

Kuva 3-2
Metsähakkeen korjuu- ja käyttöpotentiaali alueittain vuonna 2010



Kuva 3-3
Metsähakkeen korjuu- ja käyttöpotentiaali hakelajeittain vuonna 2010



3.2 Metsähakkeen tuotannon työllisyysvaikutukset

Metsähakkeen tuotannon työllistävyudeksi on arvioitu noin 2 300 henkilötyövuotta vuonna 2010 (taulukko 3-1), mikäli 5 miljoonan m³:n käyttötavoite saavutetaan. Tämä lisäisi työllisyyttä noin 800 henkilötyövuotta vuodesta 2005, kun metsähakkeen arvioitu työllistävyys vuonna 2005 oli noin 1 500 henkilötyövuotta. Mikäli metsähakkeen käyttö lisääntyisi 7 miljoonaan m³:iin, olisi työllistävyys noin 3 200 henkilötyövuotta vuonna 2010. Tämä lisäisi työllisyyttä noin 1 700 henkilötyövuotta vuoteen 2005 verrattuna.

Taulukko 3-1

Metsähakkeen työllisyysvaikutukset vuonna 2010 tuotantomäärillä 5 ja 7 miljoonaa m³/v

	Välitön työllisyysvaikutus, htv		Välillinen työllisyysvaikutus, htv		Kokonais-työllisyysvaikutus, htv	
	5 milj. m ³	7 milj. m ³	5 milj. m ³	7 milj. m ³	5 milj. m ³	7 milj. m ³
Pohjois-Suomi	460	581	109	139	568	720
Itä-Suomi	446	617	127	179	574	796
Etelä-Suomi	358	439	101	126	459	565
Länsi-Suomi	540	868	163	262	703	1 130
<i>Koko Suomi</i>	<i>1 804</i>	<i>2 506</i>	<i>500</i>	<i>705</i>	<i>2 304</i>	<i>3 211</i>

3.3 Metsähakkeen käytön vaikuttavuus ja kustannustehokkuus

Metsähake kilpailee polttoaineena ensisijaisesti turpeen kanssa, sillä puuta ja turvetta käytetään usein samoissa kattiloissa (puu ja turve ovat myös toisiaan täydentäviä polttoaineita). Turpeen korvaaminen puulla on myös hiilidioksidipäästöjen kannalta edullisinta, sillä turpeen ominaispäästökerroin on muita fossiilisia polttoaineita (hiili, öljy ja kaasu) suurempi.

Metsähakkeen 5 miljoonan m³:n käyttötavoitteen saavuttaminen vuonna 2010 lisäisi metsähakkeen vuotuista käyttöä 2 miljoonalla m³:llä ajanjaksolla 2005–2010. Jos tämä lisäys korvaisi turvetta energiantuotannossa, CO₂-päästövähennys olisi 1,5 miljoonaa tCO₂. Vastaavasti, jos metsähakkeen käyttö lisääntyisi 7 miljoonaan m³:iin, CO₂-päästövähennys olisi 3,1 miljoonaa tCO₂.

Turpeen korvaaminen metsähakkeella kasvattaisi polttoainekustannuksia noin 3 EUR/MWh, kun oletetaan käyttöpaikkahinnaksi metsähakkeelle 11 EUR/MWh ja turpeelle 8 EUR/MWh (oletuksena polttoainekustannukset erillisessä lämmöntuotannossa ilman päästökaupan vaikutusta). Turpeen korvaaminen metsähakkeella vähentäisi CO₂-päästöjä turpeen yksikköpäästökertoimen mukaisesti 0,38 tCO₂/MWh. Näin ollen CO₂-päästövähennys kustannukseksi tulisi noin 8 EUR/tCO₂, joten teoreettisesti tarkasteltuna metsähakkeen käyttö turpeen korvaajana CO₂-päästöjen vähentämiseksi on kustannustehokasta tätä korkeammilla päästöoikeuksien hinnoilla. Metsähakkeen polton kustannustehokkuutta energialaitosten näkökulmasta on tarkemmin tarkasteltu dynaamisella mallilla, joka on työn liitteenä toimitettu hankkeen ohjausryhmälle.

Päästöoikeuksien hinnan voimakas nousu vuonna 2005 ei suuressa mittakaavassa johtanut fossiilisten polttoaineiden korvaamiseen puupolttoaineilla, vaikka hiilen ja turpeen käyttö energiantuotannossa väheni huomattavasti ja metsähakkeen käyttö jatkoi kasvuaan. Vuosi 2005 oli kuitenkin hyvin poikkeuksellinen muun muassa lauhdevoiman tuotannon osalta. Pohjoismaissa vesivarastojen määrä oli tavallista suurempi, ja vesivoimaa tuotettiin sen vuoksi tavanomaista enemmän. Suomessa tämä näkyi

voimakkaana sähkön tuonnin kasvuna ja viennin tyrehtymisenä, minkä vuoksi kotimaisen lauhdevoiman tuotanto jäi vähäisemmäksi. Lisäksi lämmin sää ja metsäteollisuuden tuotantoseisokit vaikuttivat polttoaineiden kulutukseen ja siten hiilidioksidipäästöjen alittumiseen noin neljänneksellä vuoden 2005 päästöoikeuksista. Poikkeuksellisesta vuodesta huolimatta metsähakkeen käytön kasvun jatkuminen on merkillepantavaa ja osoitus käyttäjien kiinnostuksesta metsähaketta kohtaan sellaisessakin tilanteessa, jossa polttoaineiden kulutus energiantuotannossa kokonaisuudessaan laski.

4 EHDOTUKSET TUKIJÄRJESTELMIEN KEHITTÄMISEKSI

4.1 Johtopäätökset ja lähtökohdat tukijärjestelmien kehittämiseksi

Keskeisiä metsähakemarkkinoiniin vaikuttavia tekijöitä ovat päästökauppa, päästöoikeuksien ja metsähakkeen hintakehitys, tukipolitiikka sekä muiden polttoaineiden hintakehitys. Myös puumarkkinoiden kehityksellä on merkittävä vaikutus metsähakkeen saatavuuteen.

- Päästökaupan ja päästöoikeuksien hinnan kehittymiseen liittyy runsaasti epävarmuustekijöitä erityisesti päästöoikeuksien hintavaihteluiden ja kauden 2008–2012 jakoperusteiden osalta. Päästökauppa voi silti merkittävästi parantaa metsähakkeen kilpailukykyä energiantuotannossa, mikäli kauden 2008–2012 jakoperusteet ovat nykyistä tiukemmat ja mikäli päästöoikeuksien hinnat pysyttelevät korkealla tasolla. On kuitenkin huomattava, että päästöoikeuksien hinta ei välttämättä vaikuta täysimääräisesti metsähakkeen kilpailukykyyn energiantuotannossa.
- Metsähakkeen keskimääräinen hinta käyttöpaikalla nousi 11 EUR/MWh:n tasolle vuonna 2005, tosin metsähakkeen hinnassa voi olla huomattavia alueellisia ja toimijakohtaisia eroja. Jatkossa metsähakkeen käytön kasvu ja korjuun ulottaminen yhä kaukaisemmille ja tuotantokustannuksiltaan epäedullisemmille kohteille aiheuttavat metsähakkeen hinnalle nousupaineita. Myös päästökauppa ja päästöoikeuksien mahdollinen hinnannousu vaikuttavat metsähakkeen hintakehitykseen.
- Energiapuun tuotannon KEMERA-tuki parantaa pienpuun korjuun kannattavuutta merkittävästi, vaikka toistaiseksi tuen vaikutus pienpuuhakkeen käyttöön on jäänyt melko vähäiseksi. Korotettu metsähakkeella tuotetun sähkön tuki parantaa metsähakkeen kilpailukykyä turpeeseen verrattuna erityisesti alhaisilla päästöoikeuksien hinnoilla. Korkeilla päästöoikeuksien hinnoilla tuen vaikutus voi kuitenkin jäädä melko vähäiseksi, sillä korkeat päästöoikeuksien hinnat nostavat turpeen polton kustannuksia merkittävästi.
- Metsähakkeen kanssa kilpailevien, pääasiassa fossiilisten tuontipolttoaineiden mahdollinen kallistuminen myös tulevaisuudessa lisää painetta korvata näillä polttoaineilla toimivia alueellisia lämpökeskuksia puupolttoaineita käyttävillä laitoksilla. Uusiin puupolttoaineita käyttäviin laitoksiin investoiminen vaatii luottamusta siihen, että investointi on pitkällä aikavälillä kannattava (perinteisten polttoaineiden hinta pysyttelee korkealla tasolla), polttoaineen saatavuus luotettava ja hintataso vakaa.
- Metsähakkeen käyttö on kasvanut voimakkaasti 2000-luvulla pääasiassa hakkuutähdehakkeen tuotannon kasvun seurauksena. Vuosi 2005 oli kuitenkin aikaisempiin vuosiin verrattuna poikkeuksellinen, sillä hakkuutähdehakkeen käyttö ei juuri lisääntynyt hakkuumäärien laskun seurauksena. Jatkossa puumarkkinoiden ja erityisesti kuusen päätehakkuiden kehityksellä on merkittävä vaikutus metsähakkeen, ensisijaisesti hakkuutähdehakkeen ja kantojen, saatavuuteen. Pienpuuhakkeen saatavuus on hakkuutähdehakkeeseen verrattuna vähemmän riippuvainen puumarkkinoiden kehityksestä.

4.2 Nykyisten tukijärjestelmien vaikuttavuus

Nykyisten tukijärjestelmien vaikuttavuutta metsähakkeen käyttöön ja pienpuuhakkeen tuotannon kannattavuuteen eri päästöoikeuksien ja polttoaineiden hinnoilla on tarkasteltu dynaamisella mallilla, joka on toimitettu hankkeen ohjausryhmälle.

Metsähakkeella tuotetun sähkön tuki

Tilastotietoa siitä, kuinka suuri määrä metsähaketta on käytetty metsähakkeella tuotetun sähkön tuen piiriin kuuluvissa laitoksissa, ei ole saatavilla. Todennäköisesti tukea hyödynnetään kuitenkin melko laajasti useissa CHP-laitoksissa. Metsähakkeella tuotetun sähkön tuki parantaa metsähakkeen kilpailukykyä turpeeseen verrattuna erityisesti alhaisilla päästöoikeuksien hinnoilla. Korkeilla päästöoikeuksien hinnoilla ja nykyisellä energiantuotantorakenteella tuen vaikutus metsähakkeen kilpailukykyyn voi kuitenkin jäädä vähäiseksi.

Metsähakkeella tuotetun sähkön tukea voidaan pitää päästökaupan kanssa päällekkäisenä metsähakkeen käyttöä edistävänä tukimuotona, sillä päästökauppa edistää sellaisenaan puupolttoaineiden kilpailukykyä erityisesti korkeilla päästöoikeuksien hinnoilla. Sen sijaan alhaisilla päästöoikeuksien hinnoilla tuki voi metsähakkeen käytön edistämisen kannalta olla perusteltu, jos metsähakkeen hinta nousee ja turpeen hinta pysyy nykytasolla.

Energiapuun korjuun ja haketuksen tuki

KEMERA-tuella tuotetun pienpuuhakkeen määrä oli noin 200 000 k-m³ vuonna 2005, kun taas pienpuuhakkeen käytön kokonaismäärä oli huomattavasti suurempi, noin 950 000 k-m³. Pienpuuhakkeen tuotantokustannukset ilman tukia ovat noin 15–22 EUR/MWh, kun taas hakkuutähteen tuotantokustannukset ovat noin 7–12 EUR/MWh. KEMERA-tuen ansiosta pienpuuhakkeen korjuu on kilpailukykyistä hakkuutähteen korjuun kustannuksiin verrattuna. Näin ollen KEMERA-tuella on merkittävä vaikutus pienpuun korjuun kannattavuuteen, mutta tuen vaikutus pienpuuhakkeen käyttömäärään on toistaiseksi ollut melko vähäinen.

KEMERA-tuella korjatun, mutta ei haketetun, energiapuun määrä oli vuonna 2005 noin 400 000 k-m³, joka arvioiden mukaan käytettiin pääasiassa pilkkeenä kotitalouksissa. Metsähakkeen käytön ja uusiutuvan energian edistämisen kannalta ei ole suurta eroa, poltetaanko metsähake kotitalouksissa vai energialaitoksissa. Sen sijaan hiilidioksidi- ja muiden päästöjen kannalta on edullisempaa kohdistaa tuki metsähakkeen käyttöön energialaitoksissa, joissa metsähakkeen poltto on tehokkaampaa.

Energiapuun korjuun tukeminen osana KEMERA-tukea on esimerkki tukimuodosta, joka edistää sekä metsäteollisuuden, metsätalouden että energiateollisuuden toimintaa. Energiapuun tuen kytkeminen osaksi KEMERA-tukea kannustaa metsän omistajia nuoren metsän hoitoon ja energiapuun korjuuseen sellaisilla kohteilla, jotka eivät ainespuun korjuun näkökulmasta ole kannattavia. Lisäksi nuoren metsän hoito edistää metsien kasvua ja metsäteollisuuden puun saatavuutta pitkällä aikavälillä. Tuen nykyinen maksatusjärjestelmä myös ohjaa tukea pienpuuhakkeen tuotantoketjun eri toimijoille.

Energiapuun korjuun KEMERA-tuki ei ole päästökaupan kanssa päällekkäinen ohjauskeino, jos tuki kohdennetaan hakkuutähdehaketta kalliimpien jakeiden, kuten pienpuuhakkeen, tuotantoon. Metsähakkeen käytön edistämisen kannalta energiapuun tuotannon tuki on perusteltu myös jatkossa, mikäli se edistää sellaisten jakeiden käyttöä, joiden tuotanto ilman tukea ei olisi kannattavaa. Toisaalta tällä hetkellä ilman tukea tuotetun pienpuuhakkeen merkittävä määrä viittaa siihen, että pienpuuhaketta on tuotettu teollisuuden ainespuuleimikoiden tai muiden hakkuiden yhteydessä korkeista tuotantokustannuksista huolimatta, tai että joistakin metsähake-eristä on maksettu keskimääräistä huomattavasti korkeampaa hintaa.

4.3 Tukijärjestelmien kehittämisehdot

Energiapuun tukijärjestelmien kehittäminen on riippuvainen eri tukijärjestelmille asetetuista tavoitteista. Näitä tavoitteita voivat energiapuun osalta olla muun muassa kansallisen metsäohjelman ja uusiutuvan energian edistämishjelman tavoitteet metsähakkeen käytön kasvulle, Kioton pöytäkirjan tavoitteet hiilidioksidipäästöjen vähentämiseksi, EU:n valkoisen kirjan ja EU-direktiivin mukaiset tavoitteet uusiutuvan energian käytön kasvulle erityisesti sähkön tuotannossa, kansallisen metsäohjelman tavoitteet nuorten metsien hoidolle ja hallituksen työllisyystavoite.

Tässä yhteydessä energiapuun tukijärjestelmien kehittämisen lähtökohtana on metsähakkeen käytön edistäminen energiantuotannossa riippumatta siitä, onko metsähakkeelle asetettu käyttötavoite riittävä esimerkiksi hiilidioksidipäästöille tai uusiutuvalla sähköntuotannolle asetettujen tavoitteiden saavuttamiseksi, onko energiapuun tuki riittävä tai perusteltu ohjauskeino metsähakkeen määrällisen käyttötavoitteen saavuttamiseksi, tai onko metsähakkeen tuotannon ja käytön tukeminen kustannustehokkain ohjauskeino esimerkiksi hiilidioksidipäästöjen vähenemisen kannalta.

Metsähakkeen käytön edistämiseksi energiapuun tukimuotojen kehittäminen tulisi jatkossakin kohdistua pienpuuhakkeen tuotannon edistämiseen, sillä pienpuun korjuun korkeat kustannukset ovat toistaiseksi rajoittaneet pienpuuhakkeen käytön kasvua. Näin ollen energiapuun tukimuotojen kehittämistä tarkastellaan tässä yhteydessä pienpuun tuotannon ja käytön edistämisen kannalta arvioiden toimien seurannaisvaikutuksia energiantuotannon, metsätalouden ja metsäteollisuuden näkökulmasta. Näiden toimialojen lisäksi energiapuun tukimuotojen kehittäminen vaikuttaa myös muiden toimialojen, kuten turpeen tuotannon, toimintaedellytyksiin.

Energiapuun tukimuotojen kehittämiseksi on tässä yhteydessä tarkasteltu vaihtoehtoja, joista osa edellyttää lieviä muutoksia nykyiseen tukijärjestelmään ja osa kokonaan uusien tukijärjestelmien ja toimintatapojen kehittämistä. Tukijärjestelmien kehittämiseksi tarkastellaan seuraavia vaihtoehtoja:

- Energiapuun korjuun tukiehtojen selkiyttäminen
- Energiapuun korjuun tukioikeuden myöntäminen korjuun toteuttajalle
- Energiapuun käytön tukeminen ja energiapuun korjuun tukioikeuden siirtäminen energiapuun käyttäjälle
- Energiapuun tuen myöntäminen muulle kuin KEMERA-kohteilta korjatulle pienpuulle
- Pienpuun tuotantoteknologiaan kohdistuvien investointien tukeminen
- Energiapuuviljelmien tukeminen

Energiapuun korjuun tukiehtojen selkiyttäminen

Tällä hetkellä energiapuun korjuulle ja haketukselle maksetaan tukea ainoastaan KEMERA:n mukaisessa nuoren metsän hoidon yhteydessä, joten nykyinen energiapuun tuki on riippuvainen nuoren metsän hoidon tukiehdoista. Tämä voi joissain tapauksissa rajoittaa energiapuun korjuuta, sillä nykyiset tukiehdot on joissain tapauksissa koettu korjuuta rajoittavaksi. Lisäksi nuoren metsän hoidon ja energiapuun tuki myönnetään jälkikäteen pääasiassa jäävän puuston koon ja poistuvan puuston runkoluvun perusteella, joten tuen toteutumista on joissain tapauksissa vaikea arvioida etukäteen. Näin ollen nuoren metsän hoidon yhteydessä syntyvän energiapuun korjuu ei ole houkutteleva toimenpide, jos energiapuun korjuuseen liittyy riski ennakoimattomista kustannuksista.

Mikäli energiapuun korjuutukea kehitetään osana KEMERA-tukea, tulisi tuen ehtoja tai määräytymisperusteita kehittää siten, että nuoren metsän hoidon ja siihen liittyvän energiapuun korjuun kustannukset olisi helpommin ennakoitavissa ennen korjuun suorittamista. Tämä voitaisiin toteuttaa muun muassa selkeyttämällä tuen ehtoja ja määräytymisperusteita siten, että tuen myöntäminen määritettäisiin olemassa olevien puusto-ominaisuuksien perusteella. Näin ollen metsänomistaja voisi varmistua tuen myöntämisestä ennen metsänhoitotoimenpiteisiin ryhtymistä.

Energiapuun korjuun tukioikeuden myöntäminen korjuun toteuttajalle

Tällä hetkellä energiapuun korjuutukeen on oikeutettu metsänomistaja, joka tavallisesti luovuttaa valtakirjalla työn toteuttajalle oikeuden korjuutukeen. Tuesta aiheutuva arvonlisävero jää kuitenkin metsänomistajan maksettavaksi. Korjuutukioikeuden myöntäminen energiapuun korjuun toteuttajalle, kuten korjuuyritykselle, voisi tehostaa energiapuun korjuuta esimerkiksi siinä tapauksessa, että metsänomistajat eivät ole halukkaita energiapuun korjuuseen KEMERA-tukeen liittyvän kustannusriskin vuoksi. Tässä tapauksessa energiapuun korjuun kannattavuuden arviointi, työn toteutus ja vastuu kustannuksista siirtyisivät kokonaisuudessaan työn toteuttajalle. Mahdollinen kantoraha maksettaisiin korjuuyrittäjän ja metsänomistajan välillä sopimuksen mukaan kohteesta riippuen.

Jos energiapuun korjuun tukioikeus myönnettäisiin korjuun toteuttajalle, tällä olisi aktiivinen rooli energiapuun korjuukohteiden haussa, mutta kuitenkin siten, että metsänomistajan tulisi antaa suostumuksensa energiapuun korjuuseen. Metsänomistajan oikeus tukeen tulisi säilyttää erityisesti siinä tapauksessa, että metsänomistaja haluaa toteuttaa energiapuun korjuun omatoimisesti. Tukioikeuden myöntäminen työn toteuttajalle pienentää metsänomistajan kustannusriskiä energiapuun korjuussa, mutta lisää yrittäjän riskiä erityisesti nykyisessä tilanteessa, jossa energiapuun korjuun kannattavuus vaihtelee kohteittain. Vastaavasti metsähakkeen hinnan noustessa ja korjuun kannattavuuden parantuessa tukioikeuden myöntäminen korjuun toteuttajalle voi pienentää metsänomistajan energiapuun kantorahatuloja, jos metsänomistaja ei itse suorita energiapuun korjuuta, ja korjuun toteuttajan parantunut maksukyky ei siirry metsänomistajalle maksettavaan kantorahaan.

Energiapuun käytön tukeminen ja energiapuun korjuun tukioikeuden siirtäminen energiapuun käyttäjälle

Päästökauppa ja päästöoikeuksien hinnan mahdollinen nousu parantavat metsähakkeen kilpailukykyä päästökauppaan kuuluvissa laitoksissa, jolloin metsähakkeen käytön tukeminen näissä laitoksissa on päästökaupan kanssa päällekkäinen metsähakkeen käyttöä edistävä ohjauskeino. Sen sijaan päästökaupan ulkopuolisissa laitoksissa metsähakkeen käytön tukeminen voi metsähakkeen käytön edistämisen kannalta olla perusteltua päästökaupasta riippumatta, jos metsähakkeen hinta nousee ja turpeen hinta pysyy nykytasolla. Metsähakkeen käyttötuki tulee kuitenkin erottaa energiapuun korjuun KEMERA-tuesta, joka kohdistuu erityisesti pienpuuhakkeen tuotannon ja käytön edistämiseen, kun taas metsähakkeen käyttötuen tarkoituksena on edistää kaikkien metsähakelajien, myös hakkuutähdehakkeen, käyttöä energiantuotannossa.

KEMERA-tukioikeuden siirtäminen metsähakkeen käyttäjälle voi olla perusteltu vaihtoehto, jos halutaan edistää metsähakkeen käyttöä ja parantaa metsähakemarkkinoiden toimivuutta. Tässä tapauksessa tuki parantaisi energialaitosten edellytyksiä maksaa energiapuusta nykyistä enemmän ja edistäisi näin ollen energiapuun korjuuta kysynnän kasvun ja hinnan nousun kautta. Tukioikeuden siirtäminen energialaitoksille voisi myös helpottaa tuen hakuprosessia, kun haku tapahtuisi keskitetysti ja mahdollistaisi myös pienempien erien ulottamisen tuen piiriin, jotka nyt ovat jääneet tuen ulkopuolelle. Lisäksi tukioikeuden siirtäminen käyttäjälle edistäisi energiasisältöön perustuvaa hinnoittelua, joka puolestaan kannustaisi hyvälaatuisen metsähakkeen tuotantoon.

Jos energiapuun KEMERA-tuki siirrettäisiin metsähakkeen käyttäjälle, riskinä on tuen ja taloudellisen hyödyn keskittyminen energialaitoksille, jos energialaitosten parantunut maksukyky ei siirry korkeampina hintoina tuotantoketjun alkupäähän. Toimivassa markkinatilanteessa energiapuun käytön tukeminen lisäisi kysyntää ja siten kilpailua energiapuusta, mikä vastaavasti nostaisi energiapuusta maksettua hintaa myös metsänomistajan osalta. Alueelliset vaihtelut energiapuumarkkinoilla saattavat kuitenkin heikentää markkinoiden toimivuutta.

Metsähakkeen käytön tukeminen pienissä päästökaupan ulkopuolisissa laitoksissa erillään energiapuun tuotantotuesta edistäisi energiapuumarkkinoiden kehittymistä kysyntälähtöisesti ilman riskiä taloudellisen hyödyn keskittymisestä energialaitoksille. Tämä edellyttäisi kuitenkin energiapuun tuotantotukea samanaikaisesti energiapuun käyttötuen kanssa, mikä ei merkittävästi eroaisi nykyisestä tilanteesta, jossa CHP-laitokset ovat oikeutettuja metsähakkeella tuotetun sähkön tukeen. Jatkossa metsähakkeen hinnan mahdollinen nousu parantaa pienpuun korjuun kannattavuutta mahdollistaen energiapuun korjuun tuen pienentämisen tai jopa asteittaisen poiston. Sen sijaan metsähakkeen käytön tuki pienissä päästökaupan ulkopuolisissa laitoksissa on metsähakkeen käytön edistämisen kannalta perusteltu, jos metsähakkeen hinta nousee ja turpeen hinta pysyy nykytasolla. Toisaalta metsähakkeen käyttäjien maksukykyyn tukeminen voi joissain tapauksissa vääristää kilpailua raaka-aineesta energiantuotannon ja metsäteollisuuden välillä.

Energiapuun tuen myöntäminen muulle kuin KEMERA-kohteilta korjatulle pienpuulle

Tällä hetkellä energiapuun korjuu- ja haketustukea voi saada ainoastaan KEMERA-kohteilta korjatulle puulle. Tuen myöntäminen KEMERA-kohteiden ulkopuolelle edistäisi merkittävästi pienpuun käyttöä energiantuotannossa. Tässä tapauksessa uhkana on kasvavien tukimäärärahojen lisäksi ainespuun ohjautuminen polttoon korkeilla päästöoikeuksien hinnoilla, sillä tähän mennessä energiapuun tuen rajoittaminen pelkäästään KEMERA-kohteille on osaltaan ehkäissyt energiapuun korjuun ”puhtailta” ainespuuharvennuskohteilta. Riskiä ainespuun ohjautumisesta polttoon on tarkasteltu tarkemmin liitteessä IV.

Lisääntyvä kilpailu pieniläpimittaisesta puusta metsäteollisuuden ja energiantuotannon välillä sekä kuitupuun hinnan mahdollinen nousu heikentäisivät metsäteollisuuden kilpailuedellytyksiä kasvavien raaka-ainekustannusten myötä. Toisaalta metsänomistajien ja energiantuotannon näkökulmasta puun ohjautuminen parhaan maksukykyyn mukaiseen käyttöön on luonnollinen osa markkinoiden toimivuutta. Jos energiapuun tuotantotukea laajennettaisiin KEMERA-kohteiden ulkopuolelle, ja jos halutaan turvata metsäteollisuuden ainespuun hankintaa, tulisi harkita energiapuun tuotantotuen asteittaista alentamista ja lopulta poistamista metsähakkeen hinnan nousun myötä.

Ainespuun ohjautumista polttoon voitaisiin ehkäistä myös rajoittamalla tuki esimerkiksi vain ensiharvennuksiin, jolloin kilpailu energia- ja ainespuun välillä koskisi vain osaa puumäärästä, ja jolloin metsäteollisuusyrityksillä olisi edelleen laajan ainespuun hankintaorganisaation kautta mahdollisuus kontrolloida puuraaka-ainevirtoja puunjalostuksen ja energiakäytön välillä. Tässä tapauksessa on kuitenkin kansantaloudellisesti perusteltua ohjata tuki ainespuuksi kelpaamattoman puun käyttöön energiantuotannossa, mikä edellyttää laatuluokitusta tai vastaavaa rajanvetoa aines- ja energiapuun välillä. Olennaista on, että tukimekanismeilla ei luoda tilannetta, jossa ainespuuta ohjautuu tukien ansiosta pois jalostavasta teollisuudesta energiakäyttöön.

Pienpuun tuotantoteknologiaan kohdistuvien investointien tukeminen

Tällä hetkellä pienpuuhakkeen korkeat tuotantokustannukset ovat merkittävä pienpuun käytön kasvua rajoittava tekijä. Korjuuteknologian ja –menetelmien kehitys voi kuitenkin tehostaa pienpuun korjuuta ja alentaa korjuukustannuksia. Uuden teknologian mukaiset laitteet ovat yksittäisille puunkorjuuryityksille usein liian kallis investointi. Suoran energiapuun korjuutuen sijasta (tai rinnalla) pienpuun korjuuteknologiainvestointien tukeminen voi olla perusteltu vaihtoehto erityisesti, jos uusi teknologia merkittävästi alentaa pienpuun korjuun kustannuksia. Metsähakkeen hinnan mahdollinen nousu tosin parantaa pienpuun korjuun kannattavuutta, mutta uuden ja tuottavuudeltaan tehokkaamman teknologian hyödyntäminen voi nopeuttaa metsähakemarkkinoiden kehittymistä. Lisäksi uuden korjuuteknologian käyttöönoton tukeminen edistäisi kotimaisen energiapuutuotannon laitevalmistuksen kehittämistä.

Energiapuuviljelmien tukeminen

Mikäli metsähakkeen käyttö kasvaa voimakkaasti ja energiapuuta aletaan käyttää myös muihin energiantuotantotarkoituksiin kuin sähkön ja lämmön tuotantoon, uhkana voi olla energiapuuvarojen riittävyys. Esimerkiksi EU:n biopolttoaineiden käyttövelvoitteen täytäntöönpano Suomessa voi kasvattaa biopolttoaineiden kotimaista tuotantoa, ja osa

biomassan kysynnän kasvusta kohdistunee luonnollisesti myös puuhun. Energiapuun kysynnän kasvu edellyttäisi energiapuuvarojen tarjonnan kasvattamista esimerkiksi energiapuuviljelmien (energiapaju) kautta. Mikäli tarve tällaisille viljelmille kasvaa, saattaa niiden perustaminen edellyttää valtion tukia erityisesti alkuvaiheessa. Tässä tapauksessa energiapuun tuella voi olla yhtymäkohtia myös EU:n rakennerahastojen ja kansallisten maaseututukien kanssa. Myös metsien ravinnetalouden kannalta energiapuuviljelmät voivat olla varteenotettava vaihtoehto energiapuun tuotannon edistämiseksi.

Muita kehittämisvaihtoehtoja

Metsäenergiamarkkinoissa on merkittäviä energiapuun käyttöön, tarjontaan ja hintaan liittyviä alueellisia ja toimijakohtaisia eroja. Muun muassa tilastoinnin puutteet metsähakkeen käyttöpaikkahintojen vaihtelusta laitystyypeittäin ja/tai hakelajeittain vaikeuttavat metsähakkeen (erityisesti pienpuun) tuotannon kannattavuuden arviointia, mikä tulisi huomioida myös tukijärjestelmien kehittämisen yhteydessä. Lisäksi energiapuun mittaamenetelmien ja -käytäntöjen kehittymättömyys on eräs metsäenergiamarkkinoiden toimivuutta vaikeuttavista tekijöistä. Näin ollen energiapuun tukimuotoja tulisi kehittää yhdessä mittaamenetelmien ja -käytäntöjen kanssa. Myös laatuluokitus tai vastaava rajanveto aines- ja energiapuun välillä voi jatkossa olla metsäenergiamarkkinoiden ja energiapuun tukimuotojen kehittämisen edellytys puuvirtojen tehokkaan ja tarkoituksenmukaisen ohjautumisen edistämiseksi jalostus- ja energiakäytön välillä. Yleisesti energiapuun tukimuotojen kehittäminen tulisi toteuttaa osana energia-, ilmasto- ja aluepoliittista kokonaisuutta huomioiden kansalliset ja kansainväliset tavoitteet muun muassa energiantuotantorakenteen ja turpeen käytön osalta.

4.4 Yhteenveto nykyisten tukimuotojen toimivuudesta ja kehittämisvaihtoehtoista

Energiapuun nykyisten tukimuotojen toimivuudesta voidaan kootusti mainita seuraavat näkökohdat:

Metsähakkeella tuotetun sähkön tuki

- Päästökaupan kanssa päällekkäinen metsähakkeen käyttöä edistävä tukimuoto
- Todennäköisesti melko laajasti hyödynnetty tukimuoto
- Alhaisilla päästöoikeuksien hinnoilla parantaa metsähakkeen kilpailukykyä
- Korkeilla päästöoikeuksien hinnoilla melko vähäinen vaikutus metsähakkeen kilpailukykyyn

Energiapuun tuotannon KEMERA-tuki

- Ei päällekkäinen tukimuoto päästökaupan kanssa
- Parantaa merkittävästi pienpuun korjuun kannattavuutta
- Edistää sekä energiantuotannon, metsätalouden että metsäteollisuuden toimintaa
- Taloudellinen hyöty jakautuu tuotantoketjun eri osiin
- Vaikutus pienpuuhakkeen kokonaiskäyttöön melko vähäinen
- Nykyiset tukiehdot ja maksatusperusteet ovat jossain määrin energiapuun korjuuta rajoittavia mutta ehkäisevät melko tehokkaasti ainespuun ohjautumista polttoon

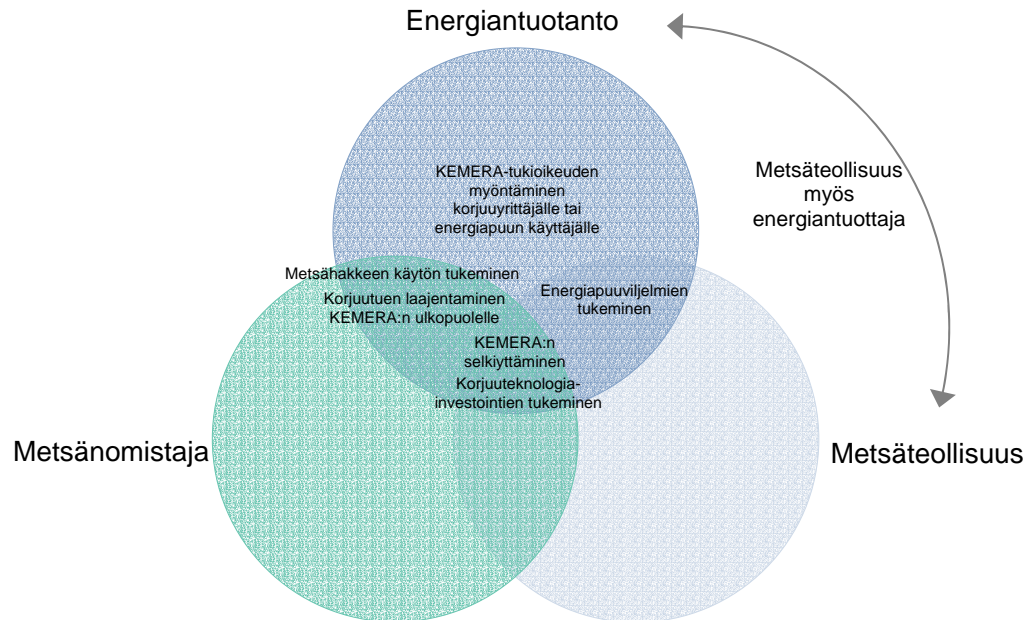
Energiapuun tuotannon ja käytön tukimuotojen kehittämisvaihtoehtoja on kootusti tarkasteltu taulukossa 4-1.

Taulukko 4-1
Energiapuun tukimuotojen kehittämisvaihtoehdot

Haaste	Suositus	Tavoiteltu vaikutus	Riski
Energiapuun korjuun ja nuoren metsän hoidon tuki vaikeasti ennakoitava	Energiapuun korjuun tukiehtojen selkeyttäminen ja/tai määräytymisperusteiden muutos	Riski energiapuun korjuun kustannuksista pienenee	Ainespuun mahdollinen ohjautuminen polttoon
Metsänomistajien aktivoiminen nuoren metsän kunnostukseen ja energiapuun korjuuseen osittain hankalaa	Energiapuun tukioikeuden myöntäminen korjuun toteuttajalle	Metsäpalveluyrittäjyyden edistäminen, energiapuun tuen tehokkaampi hyödyntäminen	Korjuutoiminnan kannattamattomuus, metsänomistajan kantorahatulojen pieneneminen
Energiapuun tuen maksatusmenettely moniportainen ja mittausmenettely kehittyvätön	Energiapuun tukioikeuden siirtäminen metsähakkeen käyttäjälle	Metsähakemarkkinoiden toimivuuden paraneminen, energiapuun tuen tehokkaampi hyödyntäminen	Taloudellisen hyödyn keskittyminen energialaitoksille
Metsähakkeen käytön kannattavuuden heikkeneminen päästökaupan ulkopuolisilla energialaitoksilla metsähakkeen mahdollisen hinnan nousun seurauksena	Metsähakkeen käytön tukeminen pienillä päästökaupan ulkopuolisilla laitoksilla	Metsähakkeen käytön kasvun turvaaminen myös pienillä energialaitoksilla, pienpuuhakemarkkinoiden toimivuuden paraneminen	Turpeen aseman heikkenemisen seurannaisvaikutukset, ainespuun ohjautuminen polttoon energialaitosten parantuvan maksukyvyyn seurauksena
Energiapuun tuotantotuen vaikutus pienpuun käyttöön vähäinen	Energiapuun korjuutuen laajentaminen KEMERA:n ulkopuolelle	Pienpuuhakkeen tuotannon ja käytön kasvu	Ainespuun ohjautuminen polttoon, tukimäärärahojen riittävyys
Uuden korjuuteknologian kalliit investointikustannukset	Pienpuuhakkeen tuotantoteknologia-investointien tukeminen	Pienpuun tuotantoketjujen kehittyminen ja tuotantokustannusten aleneminen, yritystoiminnan edistäminen	Kannattamattoman liiketoiminnan tukeminen
Mahdollinen pula energiapuusta pitkällä aikavälillä	Energiapuun tarjontaa lisäävien toimenpiteiden tukeminen, esim. energiapajuviljelmät	Energiapuun tarjonnan ja maaseudun elinkeinorakenteen monipuolistuminen	Ei tarvetta energiapuuviljelmille

Edellä mainitut tukimuotojen kehittämismahdollisuudet eri toimijoiden (energiantuotanto, metsätalous ja metsäteollisuus) kannalta on esitetty kuvassa 4-1.

Kuva 4-1
Metsäenergian tukimuotojen kehittäminen eri toimialojen näkökulmasta



LIITE I

Metsähakkeen tuotanto- ja käyttöpotentiaali

Metsähakkeen teoreettinen ja teknis-taloudellinen korjuupotentiaali sekä tekninen käyttöpotentiaali vuonna 2010 (taulukko I-1) perustuvat Electrowatt-Ekonon Kauppa- ja teollisuusministeriölle vuonna 2005 tekemään selvitykseen ”puupolttoaineiden kysyntä, tarjonta ja toimitusvarmuus päästökauppatilanteessa”.

Electrowatt-Ekonon selvityksen mukaan teoreettinen korjuupotentiaali perustuu hakkuutähteellä päätehakkuiden yhteydessä syntyviin hakkuutähdemääriin, joista on arvioitu talteensaantomääräksi 65 % (sis. hävikin). Kantoenergian korjuupotentiaali perustuu avohakkuukohteisiin, joissa on oletettu, että noin 5 % kannoista jätetään nostamatta ns. suojavyöhykevähennyksenä. Pienpuun teoreettinen korjuupotentiaali sisältää varttuneiden taimikoiden ja nuorten kasvatusmetsien kohteet, joiden ainespuun hehtaarikohtainen kertymä on enintään 25 m³/ha.

Teknis-taloudellinen korjuupotentiaali on vastaavasti johdettu teoreettisesta korjuupotentiaalista rajaamalla hakkuutähteellä pois osa leimikkokohteista joko liian pienen kertymän tai liian pitkän metsäkuljetusmatkan tai muiden kohteen hyödynnettävyyttä alentavien tekijöiden vuoksi. Pienpuun teknis-taloudellinen korjuupotentiaali (2010) sisältää kohteet, joilla ainespuun hehtaarikohtainen kertymä on enintään 25 m³/ha ja energiapuun hehtaarikohtainen kertymä vähintään 25 m³/ha. Lisäksi teknis-taloudellisen korjuupotentiaalin ulkopuolelle on rajattu turvemaat ja mustikkatyyppiä karummat kohteet.

Metsähakkeen käyttö- ja korjuupotentiaalissa on huomattavia alueellisia eroja siten, että joillain alueilla metsähaketta voitaisiin korjata enemmän kuin sitä pystytään käyttämään, kun taas joillain alueilla metsähakkeesta on puutetta, jos kaikki käyttöpotentiaali hyödynnettäisiin. Tämän perusteella arvioitiin metsähakkeen tuotantopotentiaalia (taulukko I-2), eli sitä määrää, joka voitaisiin teknis-taloudellisen korjuupotentiaalin ja teknisen käyttöpotentiaalin puitteissa tuottaa ja käyttää ilman, että metsähaketta jouduttaisiin kuljettamaan pitkiä matkoja. Näin ollen alueilla, joilla korjuupotentiaali on suurempi kuin käyttöpotentiaali, tuotantopotentiaali on käyttöpotentiaalin suuruinen ja jakautuu eri hakelajien (hakkuutähde, kannot ja pienpuu) kesken niiden teknis-taloudellisen korjuupotentiaalin suhteessa. Vastaavasti, jos metsähakkeen käyttöpotentiaali on suurempi kuin korjuupotentiaali, metsähakkeen tuotantopotentiaali on yhtä suuri kuin korjuupotentiaali jakautuen eri hakelajien kesken kuten edellä. Tuotantopotentiaali sisältää oletuksen, että metsähaketta ei kuljeteta alueiden (maakuntien) välillä.

Lisäksi työllisyyslaskelmien pohjana käytettiin metsähakkeen arvioitua toteutumaa vuonna 2010 maakunnittain ja hakelajeittain olettaen, että 5 miljoonan m³:n käyttötavoite saavutetaan (taulukko 1-2). Metsähakkeen 5 miljoonan m³:n kokonaismäärä jaettiin alueittain teknisen käyttöpotentiaalin suhteessa ja edelleen hakelajeittain kunkin alueen teknis-taloudellisen korjuupotentiaalin suhteessa.

Arvioitu toteutuma vuonna 2010 on laskentateknisistä syistä johtuen Etelä-Karjalan ja Kymenlaakson alueella tuotantopotentiaalia suurempi. Mikäli metsähakkeen kysyntä näillä alueilla kasvaa laskelmissa arvioidulla tavalla, osa Etelä-Savossa tuotetusta metsähakkeesta ohjautunee Etelä-Karjalan ja Kymenlaakson alueelle, sillä Etelä-Savon metsähakkeen korjuupotentiaali on käyttöpotentiaalia huomattavasti suurempi.

Taulukko I-1**Metsähakkeen teoreettinen ja teknis-taloudellinen korjuupotentiaali sekä tekninen käyttöpotentiaali 2010 (Lähde: Electrowatt-Ekono)**

Maakunta	Metsähakkeen teoreettinen korjuupotentiaali 2010				Metsähakkeen teknis-taloudellinen korjuupotentiaali 2010				Metsähakkeen tekninen käyttöpotentiaali 2010
	Hakkuu-tähde	Kannot	Pienpuu	Yhteensä	Hakkuu-tähde	Kannot	Pienpuu	Yhteensä	Päästö-kauppatilanne
	GWh	GWh	GWh	GWh	GWh	GWh	GWh	GWh	GWh
1 Uusimaa	460	430	380	1 270	350	190	240	780	470
2 Varsinais-Suomi	590	550	500	1 640	430	190	270	890	450
3 Itä-Uusimaa	200	210	190	600	130	70	130	330	170
4 Satakunta	620	590	650	1 860	480	200	330	1 010	1 040
5 Kanta-Häme	620	590	320	1 530	510	290	180	980	200
6 Pirkanmaa	1 090	1 060	960	3 110	840	430	640	1 910	950
7 Päijät-Häme	580	580	380	1 540	470	280	210	960	480
8 Kymenlaakso	440	410	430	1 280	330	160	260	750	1 600
9 Etelä-Karjala	590	620	530	1 740	410	210	320	940	1 690
10 Etelä-Savo	1 560	1 620	1 380	4 560	1 080	560	910	2 550	800
11 Pohjois-Savo	1 930	1 970	1 190	5 090	1 400	770	600	2 770	800
12 Pohjois-Karjala	1 390	1 510	1 420	4 320	1 000	610	550	2 160	1 030
13 Keski-Suomi	1 570	1 590	850	4 010	1 160	680	420	2 260	1 910
14 Etelä-Pohjanmaa	670	800	650	2 120	360	180	190	730	360
15 Pohjanmaa	630	720	360	1 710	380	210	180	770	1 020
16 Keski-Pohjanmaa	200	260	320	780	90	50	100	240	250
17 Pohjois-Pohjanmaa	1 200	1 190	2 510	4 900	500	150	470	1 120	1 730
18 Kainuu	1 220	1 120	1 590	3 930	810	350	500	1 660	720
19 Lappi	1 200	1 230	2 660	5 090	300	100	530	930	1 230
20 Ahvenanmaa	0	0	0	0	0	0	0	0	50
<i>Koko Suomi</i>	<i>16 760</i>	<i>17 050</i>	<i>17 270</i>	<i>51 080</i>	<i>11 030</i>	<i>5 680</i>	<i>7 030</i>	<i>23 740</i>	<i>16 950</i>

Taulukko I-2**Metsähakkeen tuotantopotentiaali ja arvioitu toteutuma 2010**

Maakunta	Metsähakkeen tuotantopotentiaali 2010				Metsähakkeen arvioitu toteutuma 2010			
	Hakkuu-tähde	Kannot	Pienpuu	Yhteensä	Hakkuu-tähde	Kannot	Pienpuu	Yhteensä
	GWh	GWh	GWh	GWh	GWh	GWh	GWh	GWh
1 Uusimaa	211	114	145	470	124	68	85	277
2 Varsinais-Suomi	217	96	137	450	128	57	81	265
3 Itä-Uusimaa	67	36	67	170	40	21	40	100
4 Satakunta	480	200	330	1 010	292	121	200	614
5 Kanta-Häme	104	59	37	200	61	35	22	118
6 Pirkanmaa	418	214	318	950	246	126	188	560
7 Päijät-Häme	235	140	105	480	139	83	62	283
8 Kymenlaakso	330	160	260	750	415	201	327	944
9 Etelä-Karjala	410	210	320	940	435	223	339	997
10 Etelä-Savo	339	176	285	800	200	104	168	472
11 Pohjois-Savo	404	222	173	800	239	131	102	472
12 Pohjois-Karjala	477	291	262	1 030	281	172	155	608
13 Keski-Suomi	980	575	355	1 910	578	339	209	1 127
14 Etelä-Pohjanmaa	178	89	94	360	105	52	55	212
15 Pohjanmaa	380	210	180	770	297	164	141	602
16 Keski-Pohjanmaa	90	50	100	240	55	31	61	147
17 Pohjois-Pohjanmaa	500	150	470	1 120	456	137	428	1 021
18 Kainuu	351	152	217	720	207	90	128	425
19 Lappi	300	100	530	930	234	78	414	726
20 Ahvenanmaa	0	0	0	0	10	10	10	29
<i>Koko Suomi</i>	<i>6 471</i>	<i>3 244</i>	<i>4 385</i>	<i>14 100</i>	<i>4 543</i>	<i>2 242</i>	<i>3 216</i>	<i>10 000</i>

LIITE II

Metsähakkeen työllisyysvaikutukset

Metsähakkeen tuotannon ja käytön työllisyysvaikutukset laskettiin edellä mainittujen laskelmien perusteella kolmelle eri vaihtoehdolle:

- Arvioidun toteutuman mukaiset työllisyysvaikutukset eli työllisyysvaikutus, jos metsähakkeen 5 miljoonan m³:n käyttötavoite saavutetaan (taulukko II-1)
- Tuotantopotentialin mukaiset työllisyysvaikutukset eli työllisyysvaikutus, jos kaikki kohtuullisen kuljetusmatkan etäisyydellä korjattavissa ja käytettävissä oleva metsähake hyödynnettäisiin, eli 7 miljoonaa m³ (taulukko II-2)
- Teknis-taloudellisen korjuupotentiaalın mukaiset työllisyysvaikutukset, eli työllisyysvaikutus, jos kaikki teknis-taloudellisesti korjattavissa oleva metsähake hyödynnettäisiin, eli 12 miljoonaa m³ (taulukko II-3)

Metsähakkeen työllistävyys arvioitiin Oulun yliopiston Kajaanin kehittämiskeskuksen aikuiskoulutus- ja aluekehitysyksikön tekemän selvityksen ”metsähakkeen energiakäytön työllisyys- ja tulovaikutukset – Case-tutkimus” perusteella (tekijä Alpo Ahonen). Pienpuuhakkeen välittömäksi työllisyysvaikutukseksi arvioitiin 0,7 htv/1000 m³ ja välilliseksi 0,1 htv/1000 m³. Hakkuutähdehakkeen välittömäksi työllisyysvaikutukseksi arvioitiin 0,2 htv/1000 m³ ja välilliseksi 0,1 htv/1000 m³. Kantohakkeen työllisyysvaikutus oletettiin yhtä suureksi kuin hakkuutähdehakkeen työllistävyys.

Osa taulukossa esitetystä työllisyysvaikutuksesta Etelä-Karjalan ja Kymenlaakson alueella voi siirtyä Etelä-Savon alueelle, mikäli Etelä-Karjalassa ja Kymenlaaksossa metsähakkeen käyttö kasvaa tuotantopotentiaalia suuremmaksi.

Taulukko II-1

Metsähakkeen arvioidun toteutuman mukaiset työllisyysvaikutukset vuonna 2010

Maakunta	Arvioidun toteutuman mukaiset työllisyysvaikutukset 2010											
	Välitön				Välillinen				Yhteensä			
	Hakkuu- tähte	Kannot	Pienpuu	Kaikki	Hakkuu- tähte	Kannot	Pienpuu	Kaikki	Hakkuu- tähte	Kannot	Pienpuu	Kaikki
	htv	htv	htv	htv	htv	htv	htv	htv	htv	htv	htv	htv
1 Uusimaa	12	7	30	49	6	3	4	14	19	10	34	63
2 Varsinais-Suomi	13	6	28	47	6	3	4	13	19	9	32	60
3 Itä-Uusimaa	4	2	14	20	2	1	2	5	6	3	16	25
4 Satakunta	29	12	70	111	15	6	10	31	44	18	80	142
5 Kanta-Häme	6	3	8	17	3	2	1	6	9	5	9	23
6 Pirkanmaa	25	13	66	103	12	6	9	28	37	19	75	131
7 Päijät-Häme	14	8	22	44	7	4	3	14	21	12	25	58
8 Kymenlaakso	42	20	115	176	21	10	16	47	62	30	131	223
9 Etelä-Karjala	43	22	119	185	22	11	17	50	65	33	136	234
10 Etelä-Savo	20	10	59	89	10	5	8	24	30	16	67	113
11 Pohjois-Savo	24	13	36	73	12	7	5	24	36	20	41	96
12 Pohjois-Karjala	28	17	54	99	14	9	8	30	42	26	62	130
13 Keski-Suomi	58	34	73	165	29	17	10	56	87	51	84	221
14 Etelä-Pohjanmaa	10	5	19	35	5	3	3	11	16	8	22	46
15 Pohjanmaa	30	16	49	95	15	8	7	30	45	25	56	125
16 Keski-Pohjanmaa	6	3	22	30	3	2	3	7	8	5	25	37
17 Pohjois-Pohjanmaa	46	14	150	209	23	7	21	51	68	21	171	260
18 Kainuu	21	9	45	74	10	4	6	21	31	13	51	96
19 Lappi	23	8	145	176	12	4	21	36	35	12	165	212
20 Ahvenanmaa	1	1	3	5	0	0	0	1	1	1	4	7
<i>Koko Suomi</i>	<i>454</i>	<i>224</i>	<i>1 126</i>	<i>1 804</i>	<i>227</i>	<i>112</i>	<i>161</i>	<i>500</i>	<i>681</i>	<i>336</i>	<i>1 286</i>	<i>2 304</i>

Taulukko II-2
Metsähakkeen tuotantopotentiaalin mukaiset työllisyysvaikutukset

Maakunta	Tuotantopotentiaalin mukaiset työllisyysvaikutukset											
	Välitön				Välillinen				Yhteensä			
	Hakkuu- tähte	Kannot	Pienpuu	Kaikki	Hakkuu- tähte	Kannot	Pienpuu	Kaikki	Hakkuu- tähte	Kannot	Pienpuu	Kaikki
	htv	htv	htv	htv	htv	htv	htv	htv	htv	htv	htv	htv
1 Uusimaa	21	11	51	83	11	6	7	24	32	17	58	107
2 Varsinais-Suomi	22	10	48	79	11	5	7	23	33	14	55	102
3 Itä-Uusimaa	7	4	23	34	3	2	3	9	10	5	27	42
4 Satakunta	48	20	116	184	24	10	17	51	72	30	132	234
5 Kanta-Häme	10	6	13	29	5	3	2	10	16	9	15	39
6 Pirkanmaa	42	21	111	175	21	11	16	48	63	32	127	222
7 Päijät-Häme	24	14	37	74	12	7	5	24	35	21	42	98
8 Kymenlaakso	33	16	91	140	17	8	13	38	50	24	104	178
9 Etelä-Karjala	41	21	112	174	21	11	16	47	62	32	128	221
10 Etelä-Savo	34	18	100	151	17	9	14	40	51	26	114	191
11 Pohjois-Savo	40	22	61	123	20	11	9	40	61	33	69	163
12 Pohjois-Karjala	48	29	92	169	24	15	13	52	72	44	105	220
13 Keski-Suomi	98	57	124	280	49	29	18	96	147	86	142	375
14 Etelä-Pohjanmaa	18	9	33	59	9	4	5	18	27	13	37	77
15 Pohjanmaa	38	21	63	122	19	11	9	39	57	32	72	161
16 Keski-Pohjanmaa	9	5	35	49	5	3	5	12	14	8	40	61
17 Pohjois-Pohjanmaa	50	15	165	230	25	8	24	56	75	23	188	286
18 Kainuu	35	15	76	126	18	8	11	36	53	23	87	162
19 Lappi	30	10	186	226	15	5	27	47	45	15	212	272
20 Ahvenanmaa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Koko Suomi</i>	<i>647</i>	<i>324</i>	<i>1 535</i>	<i>2 506</i>	<i>324</i>	<i>162</i>	<i>219</i>	<i>705</i>	<i>971</i>	<i>487</i>	<i>1 754</i>	<i>3 211</i>

Taulukko II-3
Metsähakkeen teknis-taloudellisen korjuupotentiaalin mukaiset työllisyysvaikutukset

Maakunta	Teknis-taloudellisen korjuupotentiaalin mukaiset työllisyysvaikutukset 2010											
	Välitön				Välillinen				Yhteensä			
	Hakkuu- tähte	Kannot	Pienpuu	Kaikki	Hakkuu- tähte	Kannot	Pienpuu	Kaikki	Hakkuu- tähte	Kannot	Pienpuu	Kaikki
	htv	htv	htv	htv	htv	htv	htv	htv	htv	htv	htv	htv
1 Uusimaa	35	19	84	138	18	10	12	39	53	29	96	177
2 Varsinais-Suomi	43	19	95	157	22	10	14	45	65	29	108	201
3 Itä-Uusimaa	13	7	46	66	7	4	7	17	20	11	52	82
4 Satakunta	48	20	116	184	24	10	17	51	72	30	132	234
5 Kanta-Häme	51	29	63	143	26	15	9	49	77	44	72	192
6 Pirkanmaa	84	43	224	351	42	22	32	96	126	65	256	447
7 Päijät-Häme	47	28	74	149	24	14	11	48	71	42	84	197
8 Kymenlaakso	33	16	91	140	17	8	13	38	50	24	104	178
9 Etelä-Karjala	41	21	112	174	21	11	16	47	62	32	128	221
10 Etelä-Savo	108	56	319	483	54	28	46	128	162	84	364	610
11 Pohjois-Savo	140	77	210	427	70	39	30	139	210	116	240	566
12 Pohjois-Karjala	100	61	193	354	50	31	28	108	150	92	220	462
13 Keski-Suomi	116	68	147	331	58	34	21	113	174	102	168	444
14 Etelä-Pohjanmaa	36	18	67	121	18	9	10	37	54	27	76	157
15 Pohjanmaa	38	21	63	122	19	11	9	39	57	32	72	161
16 Keski-Pohjanmaa	9	5	35	49	5	3	5	12	14	8	40	61
17 Pohjois-Pohjanmaa	50	15	165	230	25	8	24	56	75	23	188	286
18 Kainuu	81	35	175	291	41	18	25	83	122	53	200	374
19 Lappi	30	10	186	226	15	5	27	47	45	15	212	272
20 Ahvenanmaa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Koko Suomi</i>	<i>1 103</i>	<i>568</i>	<i>2 461</i>	<i>4 132</i>	<i>552</i>	<i>284</i>	<i>352</i>	<i>1 187</i>	<i>1 655</i>	<i>852</i>	<i>2 812</i>	<i>5 319</i>

LIITE III

Metsähakkeen tuotantokustannukset

Metsähakkeen tuotantokustannuksien arvioinnissa käytettiin useita eri lähteitä, joista tärkeimmät olivat:

- Tantu, V. ym. 2004. Korjuuvaihtoehtojen kannattavuus metsänomistajalle nuoren metsän harvennuksessa hankintakaupalla. Metsätieteen aikakauskirja 4/2004: 509-525
- Laitila J. ym. 2004. Pienpuutuotannon kustannustekijät ja toimituslogistiikka. Metlan työraportteja 3.
- Heikkilä, J. ym. 2005. Karsitun energiapuun korjuuvaihtoehdot ja kustannustekijät. Metlan työraportteja 10.
- Korpilahti, A. & Suuriniemi S. 2001. Käyttöpaikallahaketukseen perustuva puupolttoaineen tuotanto. Metsätehon raportti 122.

Laskelmissa käytetyt metsähakkeen tuotantokustannukset on esitetty taulukossa III-1. Pienpuuhakkeen osalta kustannuksissa huomioitiin energiapuun korjuutuki 7 EUR/k-m³ (3,5 EUR/MWh) ja haketustuki 4,25 EUR/k-m³ (2,1 EUR/MWh). Nuoren metsän hoidon tuen lähtökohtana pidettiin tasoa 210 EUR/ha ja energiapuukertymäksi arvioitiin 50 k-m³/ha, jolloin tuen määräksi saatiin 4,2 EUR/k-m³ (2,1 EUR/MWh). Toteutusvelvitystukia ei huomioitu laskelmissa, eikä energiapuun korjuun työllisyystyönä myönnettäviä tukia. Kustannukset laskettiin 150–200 m:n metsäkuljetusmatkalle ja 40–50 km:n kaukokuljetusmatkalle.

Taulukko III-1
Laskelmissa käytetyt metsähakkeen teoreettiset tuotantokustannukset

	Hakkuutähde			Kokopuuhaake			Rankahake	Kuitupu
	Tienvarsi-haketus	Käyttöpaikkamurskaus		Tienvarsihaketus			Tienvarsi-haketus	Käyttöpaikkamurskaus
		Irtorisu	Risutukki	Koneellinen erilliskorjuu	Manuaalinen erilliskorjuu	Koneellinen integroitu korjuu	Koneellinen erilliskorjuu	Koneellinen korjuu
Kantohinta (arvio/laskennallinen)	0,6	0,6	0,6	1,0	1,0	1,0	1,0	6,3
Kaatokasaus	0,0	0,0	0,0	6,5	6,8	10,3	9,2	4,5
Kasaus	0,2	0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Paalaus	0,0	0,0	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Metsäkuljetus	2,1	2,3	1,2	2,3	3,8	3,3	1,9	2,0
Tienvarsihaketus	2,5	0,0	0,0	2,7	2,7	2,7	2,7	0,0
Kuljetus tienvarresta energialaitokselle	2,2	3,1	2,2	2,6	2,6	2,6	2,5	2,7
Käyttöpaikkamurskaus	0,0	0,8	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9
Organisaatio	0,7	0,7	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	1,7
Korjuutuki	0,0	0,0	0,0	-3,5	-3,5	-3,5	-3,5	0,0
Haketustuki	0,0	0,0	0,0	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	0,0
Nuoren metsän hoidon tuki	0,0	0,0	0,0	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	0,0
Tuotantokustannukset ilman tukia	8,3	7,7	8,8	16,0	17,7	20,7	18,1	18,2
Tuotantokustannukset tuen kanssa	8,3	7,7	8,8	8,2	10,0	13,0	10,4	18,2

LIITE IV

Energiapuun tuen myöntäminen muulle kuin KEMERA-kohteilta korjatulle pienpuulle ja riski ainespuun ohjautumisesta polttoon

Energiapuun tuen myöntäminen KEMERA:n ulkopuolisille harvennuskohteille voi laskea energiapuun korjuukustannuksia ainespuun tasolle, jolloin pienpuuhakkeen tuotantokustannukset laskisivat nykyisestä noin 15 EUR/MWh:sta tasolle 13 EUR/MWh.

Jos nykyinen energiapuun korjuun ja haketuksen tuki laajennettaisiin kaikelle energiakäyttöön ohjautuvalle pienpuulle, riski ainespuun ohjautumisesta polttoon on nykyisillä energia- ja kuitupuun hintasuhteilla melko vähäinen. Jos oletetaan harvennushakkuilta tuotetun pienpuuhakkeen tuotantokustannuksiksi 13 EUR/MWh, joka korjuu- ja haketustuen jälkeen pienenee tasolle 7,4 EUR/MWh, jää nykyisellä metsähakkeen keskimääräisellä käyttöpaikkahinnalla 11 EUR/MWh erotusta 3,6 EUR/MWh, josta osa olisi mahdollista maksaa kantohintana metsänomistajalle. Tällä hintatasolla edellytykset maksaa energiapuusta kantohintaa ovat heikkomat kuin mäntykuitupuun tämän hetkinen kantohinta 6,3 EUR/MWh (12,6 EUR/m³). Näin ollen nykyisillä hintatasoilla metsänomistajilla on kannustin myydä mahdollisimman suuri osa puusta kuitupuuksi paremman kantohinnan vuoksi.

Riski ainespuun ohjautumisesta polttoon kasvaa, jos metsähakkeen hinta nousee tasolle 14 EUR/MWh, pienpuuhakkeen tuotantoa tuetaan nykyisillä korjuu- ja haketustuen määrällä, turpeen polton kustannukset ylittävät puun polton kustannukset, ja jos muita puupolttoaineita ei ole saatavilla kilpailukykyiseen hintaan. Tällöin edellytykset maksaa energiapuusta kantohintaa vastaavat nykyistä mäntykuitupuun kantohintaa. Metsähakkeen hintatasolla 14 EUR/MWh energiapuun tuotannon tukeminen ei välttämättä ole enää perusteltua, sillä pienpuun tuotanto voi joissain tapauksissa olla kannattavaa myös ilman tukea etenkin, jos pienpuun korjuuteknologia kehittyy jatkossakin ja tuotantokustannukset alenevat myös sitä kautta.

Jos energiapuun tuotanto- ja haketustuki poistettaisiin metsähakkeen hintatasolla 14 EUR/MWh, riski ainespuun ohjautumisesta polttoon on jälleen vähäinen, mutta metsänomistajan mahdollisuudet kantohintatuloihin heikkenevät tuen poistamisen seurauksena. Tilanteessa, jossa energiapuun tuotantoa ja käyttöä ei tuettaisi ollenkaan, riski ainespuun ohjautumisesta polttoon kasvaa, jos metsähakkeen hinta ylittää 19–20 EUR/MWh, turpeen polton kustannukset ylittävät puun polton kustannukset, ja jos muita puupolttoaineita ei ole saatavilla kilpailukykyiseen hintaan. Tällöin myös edellytykset maksaa kantohintaa energiapuusta vastaavat mäntykuitupuun nykyistä kantohintaa.

Yllä mainitut esimerkit kuvaavat tilannetta, jossa metsähakkeen käyttöä ei tueta energian tuotannossa. Mahdolliset metsähakkeen käytön tuet laskevat hintarajaa, jolla edellytykset maksaa energiapuusta vastaavat nykyistä kuitupuun kantohintaa. Edellä mainitun tarkastelun yhteydessä on lisäksi huomattava, että metsähakkeen käyttöpaikkahinnoissa on merkittäviä alueellisia ja käyttäjäkohtaisia eroja. Näin ollen on myös mahdollista, että pienpuuhakkeesta maksetaan joissain tapauksissa jo nyt keskimääräistä korkeampaa hintaa.

Metsähakkeen tekniseksi käyttöpotentiaaliksi päästökauppatilanteessa vuonna 2010 on arvioitu 17 TWh (noin 8,5 miljoonaa m³), joka täysimääräisesti toteutuessaan kasvattaisi metsähakkeen käyttöä ja siten kilpailua puusta 5,5 miljoonalla m³:llä nykyisestä tasosta. Tästä suurin osa voidaan kattaa hakkuutahteella, joten kilpailu ainespuusta koskisi vain osaa metsähakkeen käytön kasvusta. Tässä yhteydessä tekninen käyttöpotentiaali kuvaa

sitä määrää, jonka laitos pystyisi käyttämään ilman merkittäviä investointeja polttoaineen käsittelyjärjestelmään tai kattilatekniikkaan. On kuitenkin huomattava, että mahdolliset uusinvestoinnit fossiilisten polttoaineiden korvaamiseksi uusiutuvilla polttoaineilla voivat kasvattaa metsähakkeen käyttöpotentiaalia ja siten lisätä kilpailua puusta metsäteollisuuden ja energiantuotannon välillä.