

Energiapuumarkkinat – käytännön kokemukset ja tilastointimahdollisuudet

Piia Kurki, Antti Mutanen ja Perttu Anttila

Metlan työraportteja / Working Papers of the Finnish Forest Research Institute
-sarjassa julkaistaan tutkimusten ennakkotuloksia ja ennakkotulosten
luonteisia selvityksiä. Sarjassa voidaan julkaista myös esitelmiä ja
kokouskoosteita yms.

Sarjassa ei käytetä tieteellistä tarkastusmenettelyä.

Sarjan julkaisut ovat saatavissa pdf-muodossa sarjan Internet-sivuilta.

<http://www.metla.fi/julkaisut/workingpapers/>
ISSN 1795-150X

Toimitus

PL 18
01301 Vantaa
puh. 010 2111
faksi 010 211 2102
sähköposti julkaisutoimitus@metla.fi

Julkaisija

Metsäntutkimuslaitos
PL 18
01301 Vantaa
puh. 010 2111
faksi 010 211 2102
sähköposti info@metla.fi
<http://www.metla.fi/>

Tekijät			
Piia Kurki, Antti Mutanen ja Perttu Anttila			
Nimeke			
Energiapuumarkkinat – käytännön kokemukset ja tilastointimahdollisuudet			
Vuosi	Sivumäärä	ISBN	ISSN
2012	64	978-951-40-2358-3 (PDF)	1795-150X
Alueyksikkö / Tutkimusohjelma / Hankkeet			
Itä-Suomen alueyksikkö / Bioenergiaa metsistä / 7472 Metsäenergian hintatilastoinnin kehittäminen			
Hyväksynyt			
Antti Asikainen, professori, 15.3.2012.			
Tiivistelmä			
Energiapuun kauppamäärät ovat viime vuosina kasvaneet nopeasti metsähakkeen käytön lisäyksen myötä. Tilastotietoa energiapuukaupoista on kuitenkin niukasti tarjolla. Toimitusketjun lopusta, laitospäästä, on jo saatavilla metsähakkeen hinta- ja määrätietoja, mutta ketjun alusta eli metsäpään energiapuukaupoista ei ole olemassa kattavaa, julkista tilastoa. Energiapuumarkkinoiden tehokkaan toiminnan ja kehittymisen kannalta luotettava markkinainformaatio erityisesti energiapuun hinnoista on kuitenkin ensisijaisen tärkeää. Metsäntutkimuslaitos (Metla) toteutti maa- ja metsätalousministeriön rahoituksella esiselvityksen energiapuumarkkinoiden käytännöistä, toimijoiden tietotarpeista ja energiapuukaupan tilastoinnin toteutusmahdollisuuksista. Tulosten mukaan energiapuukaupan tilastoinnille on tarvetta ja toimijat suhtautuvat tietojen luovuttamiseen myönteisesti. Haasteina ovat kuitenkin energiapuumarkkinoiden hajanaisuus ja käytössä olevat lukuisat mittayksiköt sekä maksuperusteet. Due to expanding use of forest chips in energy production, the trade in energy wood has increased considerably in Finland during the recent years. Currently, public information on forest chips prices and volumes at the power plant gate exists, whereas official statistics on energy wood trade taking place in the forest end of the value chain are not available. However, as far as the efficient functioning and development of energy wood markets are concerned, reliable market information especially on the prices of energy wood is of critical importance. The Finnish Forest Research Institute (Metla) carried out a pre-feasibility study of practices prevailing in the energy wood markets, the information needs of market parties and the possibilities to start compiling trade statistics. The work was funded by the Ministry of Agriculture and Forestry. According to the results, there is an actual need for statistics on energy wood trade and market parties have a positive attitude towards giving trade information for compilation of the statistics. However, the heterogeneity of the markets and the diversity of measures and terms of payments bring about extra challenges.			
Asiasanat			
uusiutuva energia, energiapuumarkkinat, metsätilastot			
Julkaisun verkko-osoite			
http://www.metla.fi/julkaisut/workingpapers/2012/mwp228.htm			
Tämä julkaisu korvaa julkaisun			
Tämä julkaisu on korvattu julkaisulla			
Yhteydenotot			
Antti Mutanen, Yliopistokatu 6 , 80100 Joensuu. Sähköposti antti.mutanen@metla.fi			
Muita tietoja			
Tutkimuksen rahoitti maa- ja metsätalousministeriö. Julkaisun taiton teki Sisko Salminen, Metla.			

Sisällys

1 Johdanto	5
1.1 Energiapuumarkkinoiden kehitys	5
1.2 Energiapuun tuet	8
1.2.1 Lait kestävän metsätalouden rahoituksesta ja pienpuun energiatuesta	8
1.2.2 Muut tuet	9
1.3 Energiapuumarkkinoiden tilastointi	10
1.3.1 Energiapuumarkkinoiden tilastointi Suomessa.....	10
1.3.2 Energiapuumarkkinoiden tilastointi muualla Euroopassa	12
1.4 Tutkimuksen tavoitteet	13
2 Aineisto ja menetelmät	14
2.1 Tutkimuksen aineisto	14
2.2 Tutkimusmenetelmät	16
3 Tulokset ja niiden tarkastelu	16
3.1 Taustatiedot.....	16
3.2 Käsitteet ja arvot	18
3.3 Toiminta	20
3.3.1 Myynti- ja hankintamäärät.....	20
3.3.2 Hankinta-alue.....	22
3.3.3 Alkuperä	23
3.3.4 Kauppatavat	26
3.3.5 Puulajit.....	27
3.3.6 Ainespuu	29
3.4 Mittaus	30
3.4.1 Mittaussuureet	30
3.4.2 Maksuperusteet	34
3.4.3 Sopivin mittaussuure ja mittaustarkkuus	36
3.5 Markkinat.....	38
3.5.1 Energiapuu osana ainespuumarkkinoita	38
3.5.2 Kilpailu energiapuusta	39
3.5.3 Energiapuun hinnanmuodostus ja tuet.....	41
3.5.4 Energiapuun hintatietojen saatavuus ja markkinoiden ongelmat	44
3.6 Tietotarpeet ja energiapuukaupan tilastointi.....	46
4 Johtopäätökset	50
Lähteet.....	52

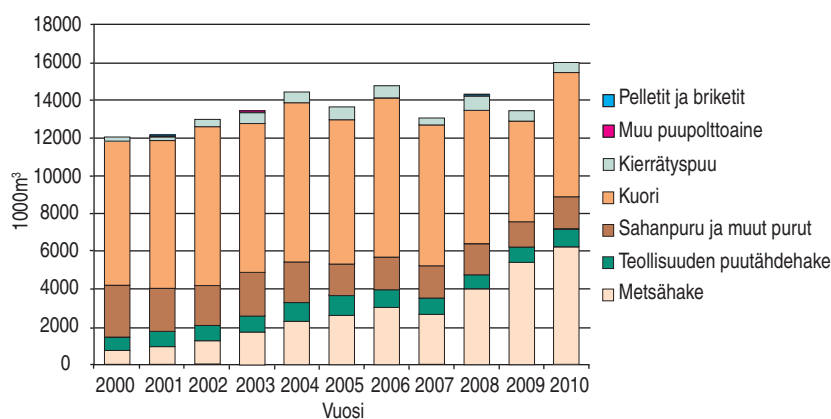
1 Johdanto

1.1 Energiapuumarkkinoiden kehitys

Suomen energian kokonaiskulutus oli vuonna 2010 noin 406 TWh, josta puuperäisten polttoaineiden osuus oli noin 22 % eli 89 TWh (Energian kulutus 2010). Puu on öljyn jälkeen Suomen toiseksi tärkein energialähde. Kiinteiden puupolttoaineiden osuus puupolttoaineiden käytöstä vuonna 2010 oli noin 56 % eli 48 TWh (Metsätilastollinen vuosikirja 2011). Kiinteisiin puupolttoaineisiin kuuluvat metsähake, teollisuuden sivutuotepuu, kuten sahanpuru, kuori ja puutähdhake, puupelletit ja brikitit, kierrätyspuu sekä pientaloissa käytetty polttopuu eli klapit ja halot. Kiinteistä puupolttoaineista lämpö- ja voimalaitoksissa käytettiin vuonna 2010 noin 65 % ja puun pienkäytön osuus oli noin 35 % (Metsätilastollinen vuosikirja 2011).

Lämpö- ja voimalaitosten käyttämistä kiinteistä puupolttoaineista metsähakkeen käyttö on kasvanut 2000-luvulla nopeimmin. Vuonna 2009 metsähake oli jo käytetyin kiinteä puupolttoaine energiantuotantolaitoksissa, kun esimerkiksi vuonna 2008 kuorta käytettiin vielä lähes 60 % enemmän kuin metsähaketta (kuva 1). 2000-luvun ensimmäisen vuosikymmenen lopulla metsähakkeen käytön kasvua kiihdyttivät valtion tukitoimien lisäksi polttoturpeen niukkuus ja metsäteollisuuden tuotannon supistumisesta johtunut sivutuotepuun saatavuuden heikkeneminen (Metsätilastollinen vuosikirja 2010).

Euroopan unionin velvoitteiden mukaisesti Suomen tulee nostaa uusiutuvien energialähteiden osuus energian loppukäytöstä 38 %:iin vuoteen 2020 mennessä (direktiivi 2009/28/EY). Energian loppukäyttö eroaa kokonaiskulutuksesta siten, että siitä on vähennetty siirto- ja muuntohäviöt. Siten energian loppukäyttö kuvaa kotitalouksien, yritysten ja muiden kuluttajien käyttöön jäävää energiamäärää. Vuonna 2010 uusiutuvien energialähteiden kokonaiskulutus oli 110 TWh ja osuus energian kokonaiskulutuksesta 27 % ja loppukäytöstä 32 % (Energian kulutus 2010). Hallituksen energia- ja ilmastopolitiikan ministerityöryhmän arvion mukaan Suomelle asetetun velvoitteen täyttäminen merkitsisi uusiutuvien energialähteiden 134 TWh:n kokonaiskäyttöä ja 124 TWh:n loppukäyttöä vuonna 2020 (Pekkarinen 2010). Vuoteen 2010 verrattuna uusiutuvien energialähteiden käytön tulisi siten kasvaa noin 22 % vuoteen 2020 mennessä.

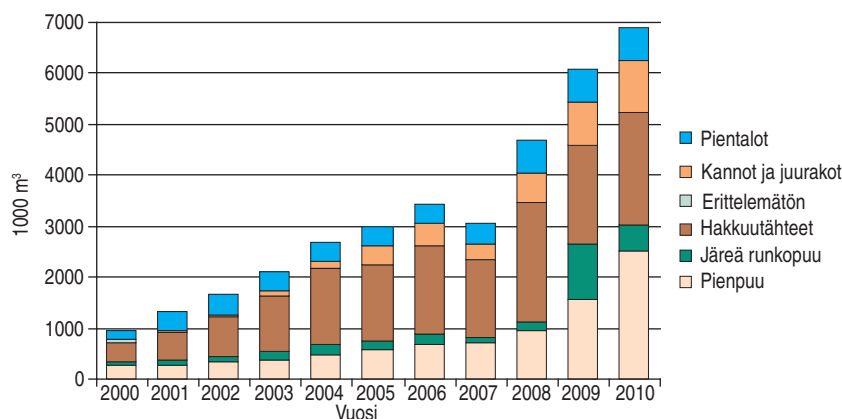


Kuva 1. Kiinteiden puupolttoaineiden käyttö energiantuotantolaitoksissa 2000–2010 (Metsätilastollinen vuosikirja 2011).

Puun osuudeksi uusiutuvien energialähteiden käytön lisäyksestä on velvoitepaketissa arvioitu noin puolet. Eniten toiveita on kohdistettu metsähakkeeseen, jonka käyttötavoitteeksi on asetettu 25 TWh eli noin 13,5 miljoonaa kiintokuutiometriä (m³) vuonna 2020 (Pekkarinen 2010). Kansallinen metsäohjelma 2015:ssä metsähakkeen käytön tavoitteeksi vuonna 2015 on puolestaan asetettu 10–12 miljoonaa m³ (Kansallinen metsäohjelma 2015). Puunjalostuksessa syntyvät sivutuotteet, kuten kuori ja purut, hyödynnetään nykyisin jo lähes täysimääräisesti, joten puun käytön lisääminen energian tuotannossa on käytännössä mahdollista ainoastaan juuri metsähakkeen osalta. Lisäksi perinteisen metsäteollisuuden tuotannon supistuminen pienentää teollisuudesta tulevan sivutuotepuun määrää. Toisaalta metsähakkeen tuotantomahdollisuudet riippuvat tukkipuun käytöstä kantojen ja hakkuutähteiden osalta. Metsähaketta tarvitaan myös liikenteen biopolttoaineiden valmistukseen, jos biojalostamohankkeet toteutuvat.

Metsähakkeen käyttö on lähes kahdeksankertaistunut 2000-luvun aikana (kuva 2). Pääosa metsähakkeesta käytetään energiantuotantolaitoksissa. Pientalojen käyttämän metsähakkeen osuus metsähakkeen kokonaiskäytöstä oli noin 10 % vuonna 2010. Pääosa pientalojen käyttämästä metsähakkeesta valmistetaan karsitusta rangasta (SVT: Metla 2011). Energiantuotantolaitoksissa metsähakkeen tärkeimmät raaka-aineet ovat pienpuu ja hakkuutähteet. Pienpuulla tilastossa tarkoitetaan pieniläpimittaisen puun koko maanpäällistä osaa, karsittua pieniläpimittaista runkopuuta ja kuitupuuta, jota käytetään energian tuotantoon (Laatuseloste puun energiakäyttö 2011). Pienpuun osuus metsähakkeen kokonaiskäytöstä lämpö- ja voimalaitoksissa vuonna 2010 oli noin 37 % ja hakkuutähteiden osuus noin 32 %. Metsähakkeen lisääntynyt käyttö lämpö- ja voimalaitoksissa perustui 2000-luvun alussa hakkuutähteiden käytön kasvuun ja vuosikymmenen loppupuolella puolestaan runkopuun eli pienpuun ja järeän runkopuun käytön kasvuun. Pienpuun käytön kasvu oli hidasta vuoteen 2007 saakka, minkä jälkeen kasvuvauhti kiihtyi nopeasti. Järeän runkopuun käyttö vaihteli 2000-luvulla 100 000 ja 200 000 m³:n välillä vuoteen 2008 asti. Vuonna 2009 järeän runkopuun käyttö kuusinkertaistui vuoteen 2008 verrattuna. Vuonna 2010 järeän runkopuun käyttö väheni jälleen ollen hieman alle puolet vuoden 2009 käytöstä. Vuonna 2009 käytetystä järeästä runkopuusta pääosa oli tuontipuuta (Ylitalo 2011).

Metsähakkeen käyttömäärien kasvaessa on myös metsähaketta käyttävien energiantuotantolaitosten lukumäärä kasvanut moninkertaiseksi. Samalla metsähaketta käyttävien laitoksien koot ovat suurentuneet. Vuonna 2000 yli 50 000 m³ vuodessa metsähaketta käyttäviä energiantuotantolaitoksia oli kaksi. Vuonna 2010 yli 50 000 m³ vuodessa metsähaketta käyttävien energiantuo-



Kuva 2. Metsähakkeen käyttö raaka-aineittain energiantuotantolaitoksissa sekä metsähakkeen käyttö pientaloissa 2000–2010 (Metsätilastollinen vuosikirja 2011).

tantolaitosten lukumäärä oli lisääntynyt 30 laitokseen. Vaikka energiapuuta käyttävien laitosten koko on kasvanut, enemmistö energiantuotantolaitoksista käytti vuonna 2010 energiapuuta edelleen alle 5 000 m³ vuodessa. Metsähakkeen kokonaiskäyttömäärien kannalta suurimpien laitoksien merkitys on kuitenkin huomattava: 30 suurinta laitosta käytti vuonna 2010 lähes 70 % energiantuotantolaitoksissa käytetystä metsähakkeesta.

Metsähakkeen käytön kasvun myötä sen raaka-aineista käytävä kauppa on lisääntynyt ja samalla on alkanut keskustelu energiapuumarkkinoista ja niiden toiminnasta. Energiapuumarkkinat ovat vielä nuoret ja käytännöt sekä toimintatavat markkinoilla ovat vielä suurelta osin vakiintumattomia. Energiapuumarkkinoille on myös tullut uusia toimijoita perinteisten ainespuukaupan osapuolien lisäksi. Markkinoilla liikkuu monenlaista energiapuuta eikä energiapuulle tai sen alalajeille ole vielä vakiintuneita ja yleisesti hyväksyttyjä määritelmiä. Energiapuu ja sen alalajit voidaan käsittää ensisijaisesti metsähakkeen raaka-aineiksi. Tässä määritelmässä korostuu metsänomistajan ja energiapuerän ensimmäisen ostajan näkökulmat. Laajemmin määriteltynä myös jaloste eli metsähake on energiapuuta. Esimerkiksi energiapuun mittaussoppaassa energiapuulla tarkoitetaan latvusmassaa, harvennusenergiapuuta, tyviä tai lumppeja ja kantopuuta sekä edellä mainituista tehtyä haketta ja mursketta (Lindblad ym. 2010). Tapion hyvän metsänhoidon suositukset energiapuun korjuuseen ja kasvatukseen -oppaassa energiapuu on määritelty puubiomassaksi, jolla tuotetaan energiaa, ja jonka alkuperäinen puunkoostumus on säilynyt (Äijälä ym. 2010). VTT:n määritelmän mukaan energiapuu on polttoon tai muuhun energiakäyttöön tarkoitettu puu tai puutavara muodosta ja lajista riippumatta (Alakangas 2000). Energiatilastoissa metsähakkeen raaka-aineiksi luokitellaan hakkuutähteet, järeä runkopuu, kannot ja juurakot sekä pienpuu (Laatuseloste puun energiakäyttö 2011).

Energiapuun määritelmän lisäksi myös energiapuun hankintatavat ja käytetyt mittayksiköt vaihtelevat. Mittauksen tarkkuusongelmista ja vähäisistä kauppamääristä johtuen energiapuu on jätetty vuonna 1991 voimaan astuneen puutavaranmittauslain (Puutavaranmittauslaki 364/1991) ulkopuolelle (Hakkila 2006). Koska energiapuu on ominaisuuksiltaan hyvin vaihtelevaa ja tyyppillisesti muuttaa muotoaan tuotantoprosessin aikana, ja koska käytössä on toisistaan poikkeavia ja kaiken aikaa kehittyviä korjuujärjestelmiä, on energiapuun mittauskäytännöstä muodostunut kirjava (Hakkila 2006). Markkinoiden selkiytymättömyys on ollut osasyynä siihen, ettei energiapuumarkkinoista ole toteutettu kattavaa ja julkista hinta- ja määrätilastointia. Metsänomistajille tehtyjen kyselytutkimusten perusteella metsänomistajien suurimmat tietotarpeet energiapuuhun liittyen kohdistuvat juuri energiapuun hintoihin, mittaukseen ja tukiin (Järvinen 2006, Mynttinen 2010, Hassinen 2011).

Metsänhoitoyhdistysten asema energiapuumarkkinoilla on ollut osittain epäselvä. Metsänhoitoyhdistysten toimintaa energiapuumarkkinoilla ei ole rajattu yhtä tiukasti kuin ainespuumarkkinoilla. Lain metsänhoitoyhdistyksistä (Laki metsänhoitoyhdistyksistä 534/1998) mukaan metsänhoitoyhdistykset eivät saa ainespuumarkkinoilla harjoittaa kauppaa ostamalla tai myymällä metsänhakkuuoikeuksia tai puutavaraa omaan lukuunsa. Ainespuukaupassa metsänhoitoyhdistykset voivat tehdä puukauppasopimuksia vain kirjallisiin valtuutuksiin perustuen asianomaisten metsänomistajien nimissä. Energiapuulla tätä rajoitusta metsänhoitoyhdistysten toiminnassa ei ole. Metsänhoitoyhdistykset ovat voineet tehdä kauppaa energiapuusta vapaasti omissa nimissään.

Energiapuumarkkinoilla esiintyy suuria alueellisia eroja. On alueita, joilla metsähakkeen käyttö ylittää alueen käyttöpotentiaalin ja alueita, joilla käyttöpotentiaalista hyödynnetään vain pieni osa. Kuntakohtaisen metsähakkeen käytön ja käyttöpotentiaalien tarkastelun perusteella metsä-

haketase on negatiivisin rannikoilla ja Keski-Suomessa ja positiivisin Itä- ja Pohjois-Suomessa (Laitila ym. 2008). Nykyisellä tekniikalla ja toimintatavoilla taloudellisesti kannattavaksi metsähakkeen hankinta-alueen säteeksi on arvioitu 100–150 km ja metsähakkeen suurimpien käyttöpaikkojen huomattavan osan sijaitseminen kaukana metsäenergiapotentiaalista onkin eräs metsähakkeen käytön suurimmista ongelmista (Laitila ym. 2010). Alhaisen energiatihedyn vuoksi metsähakkeen ja sen raaka-aineiden kuljetuskustannukset nousevat nopeasti kuljetusetäisyyden kasvaessa.

1.2 Energiapuun tuet

1.2.1 Lait kestävän metsätalouden rahoituksesta ja pienpuun energiatuesta

Energiapuun korjuuta ja käyttöä tuetaan hankintaketjun eri vaiheissa. Tukea on voinut saada nuoren metsän hoitoon sekä nuoren metsän hoitokohteilta kerättävän energiapuun korjuuseen ja haketukseen. Lisäksi metsähaketta käyttävät energiantuotantolaitokset saavat tukea. Erityisesti nuoren metsän hoitokohteilta korjattavan energiapuun korjuun kannattavuus on riippuvainen tuista. Kuitenkin juuri nuoren metsän hoitokohteilla nähdään jatkossa olevan aiempaa suurempi merkitys pyrittäessä saavuttamaan asetetut uusiutuvien energialähteiden käyttötavoitteet (Lauhanen ym. 2009). Tukijärjestelmään kohdistuu muutospaineita ja tukipolitiikka on koettu jossain määrin tempoilevaksi. Lisäksi tiettyihin tukiin varattujen määrärahojen riittävyydessä on ollut ongelmia.

Nuoren metsän hoitokohteille on voinut saada Kemeran eli kestävän metsätalouden rahoituslain (544/2007) perusteella hehtaarikohtaista tukea. Työlajeina, joista energiapuuta voi kertyä, ovat käytännössä taimikonhoito sekä erityisesti nuoren kasvatusmetsän harvennus. Taimikonhoidon hehtaarituen saamisen edellytyksenä ovat poistettavien puiden vähimmäismäärä 2000 kpl/ha sekä puulajeittain määritellyt metsikön tiheys ja keskipituus taimikonhoidon jälkeen. Nuoren kasvatusmetsän harvennustuen saamisen edellytyksenä on, että harvennuksessa poistetaan yli 1000 runkoa hehtaarilta ja runkojen kantoläpimitan on oltava yli 4 cm. Harvennuksen jälkeen puuston keskimääräisen rinnankorkeusläpimitan on jätävä alle 16 cm:iin ja puuston valtapituus ei saa havumetsissä ylittää 14 metriä tai 15 metriä lehtipuumetsissä. Jos korjattava puu käytetään kokonaan energiapuiksi, voi puuston valtapituus olla edellä mainittua pidempi. Harvennuksen jälkeen kohteelle ei saa jäädä välitöntä harvennustarvetta. Kasvamaan jätettyä puustoa tulee olla 700–1400 runkoa/ha puulajista, puiden pituudesta ja kasvupaikasta riippuen. Hehtaarikohtaisten tukien suuruuteen vaikuttavat metsän sijaintivähyke sekä se, onko työ tehty metsänomistajan omana työnä vai teetetty ulkopuolisella. Lisäksi taimikonhoidon tukeen vaikuttaa kohteen vaikeusaste. (Metsävastaa 2011)

Taimikonhoidon ja nuoren kasvatusmetsän harvennuksen yhteydessä kaadettuun ja energiakäyttöön luovutettavan puun kasaukseen ja metsäkuljetukseen on myös myönnetty tukea Kemeran perusteella. Tukea on maksettu kiintokuutioperusteisesti. Luovutettavan puumäärän on oltava vähintään 20 m³ ja tukea on maksettu 7 €/m³ (3,5 €/m³ kasaukseen ja 3,5 €/m³ kuljetukseen). Työllisyytyönä tehtyyn korjuuseen on myönnetty lisätukea 1,7 €/m³. (Metsävastaa 2011)

Kemeran perusteella on voinut saada tukea sellaisen energiapuun haketukseen, jonka korjuuseen on myönnetty rahoitusta Kemeran perusteella tai joka on kaadettu Kemeran mukaisesti rahoitetun nuoren metsän hoitotyön yhteydessä. Tukea myönnetään 1,7 € haketettua kiintokuutiometriä kohden (Maa- ja metsätalousministeriön asetus... 186/2008). Tukea on voinut saada yksityinen maanomistaja, lämpöyrittäjä, hakeurakoitsija, nuoren metsän hoitotoita organisoiva ja haketta vä-

littävä metsänhoitoyhdistys tai muu riittävän ammattitaidon metsäasioissa omaava yhteisö tai ammatinharjoittaja.

Laki pienpuun energiatuesta (Petu) korvaisi voimaantullessaan nykyiseen Kemeran sisältyvät säännökset energiapuun korjuusta ja haketuksesta (Laki pienpuun energiatuesta 101/2011). Petussa ei ole erikseen energiapuun haketustukea, vaan niin sanottu pienpuun energiatuki korvaisi Kemeran mukaiset korjuu- ja haketustuet. Syksyn 2011 budjettiriihessä tehtyjen leikkausten vuoksi on linjattu, että pienpuun energiatuen taso olisi 8 €/m³ ja tukea maksettaisiin enintään 40 m³:lle energiapuuta hehtaaria kohden (Koskinen 2011). Kemeran mukaan tuki energiapuun korjuuseen on voitu myöntää yksityiselle maanomistajalle. Petun mukaan pienpuun energiatukea tukea voitaisiin myöntää yksityiselle maanomistajalle, yhteisölle tai ammatinharjoittajalle eli lain voimaantullessa yhteisöjen ja yritysten metsät tulisivat tuen piiriin. Valtion metsät jäisivät edelleen tuen ulkopuolelle. Kummankaan lain perusteella tukea ei saa omaan käyttöön tarkoitetulle energiapuulle. Molempien lakien perusteella tukea voidaan myöntää vain kerran samalle kohteelle kiertoajan kuluessa. Kemeran mukaiset tuet olivat verovapaata tuloa vuoden 2011 loppuun saakka ja 1.1.2012 alkaen veronalaisia. Petun perusteella maksettava tuki tulisi myös olemaan veronalaista tuloa.

Petu herätti valmisteluvaiheessa ristiriitoja metsänomistajien ja metsäteollisuuden etujärjestöjen välillä. Lisäksi Petun mukainen tukijärjestelmä vaatii Euroopan unionin komission hyväksynnän. Ennakkotieto tätä kirjoittaessa on, ettei komissio tule hyväksymään Petua nykymuodossaan. Energiapuun korjuun tukemista pidetään sinänsä hyväksyttävänä ja palvelevan uusiutuvien energialähteiden käyttövaihtoehtojen toteutumista, mutta tuen tulisi komission näkemyksen mukaan kohdistua lähemmäksi energiantuotantoa eli laitospäätä metsäpään asemesta. Tukijärjestelmän muutostarve on siten ilmeinen.

1.2.2 Muut tuet

Valtioneuvoston asetuksessa (1313/2007) energiatuen myöntämisen yleisissä ehdoissa määritellään uusiutuvan energian käyttöön liittyviä tuettavia investointeja. Tuettaviksi investoinneiksi asetuksessa määritellään ilmasto- ja ympäristömyönteiset investointi- ja selvityshankkeet, jotka edistävät energian tuotantoa tai käyttöä, edistävät energiansäästöä tai energian tuotannon tai käytön tehostamista, vähentävät energian tuotannon tai käytön ympäristöhaittoja tai muutoin edistävät energiahuollon varmuutta ja monipuolisuutta. Työ- ja elinkeinoministeriön tuettavien hankkeiden listan mukaan uusiutuvan energian käyttöön liittyviä tuettavia investointeja ovat muun muassa suurkiinteistöjen, taajamien ja teollisuuden pääasiassa puupolttoaineita käyttävät lämpölaitokset ja metsähakkeen ja teollisuuden jättehakepuun tuotantokalustot (Energiatuki, Tuettavat hankkeet 2011).

Metsähakevoimala tai puupolttoainevoimala voi saada tuottamalleen sähkölleen tuotantotukea syöttötariffijärjestelmän kautta (Laki uusiutuvilla energialähteillä... 1936/2010). Puupolttoainevoimalalla tarkoitetaan metsähaketta sekä teollisuuden sivutuotepuuta, joka syntyy metsäteollisuuden puunjalostusprosessin sivu- tai jätetuotteena syntyvästä puuaineksesta, käyttävää voimalaitosta. Syöttötariffijärjestelmässä sähköntuottajalle maksetaan määräajan sähkön markkinahinnan ja päästöoikeuden hinnan perusteella muuttuvaa tukea tukeen oikeuttavasta tuotannosta. Syöttötariffijärjestelmään voidaan hyväksyä muun muassa metsähakevoimaloita ja puupolttoainevoimaloita. Puupolttoainevoimaloita ei oteta järjestelmän piiriin enää, kun järjestelmään hyväksyttyjä puupolttoainevoimaloita on enemmän kuin 50 ja niiden generaattoreiden yhteenlaskettu nimellisteho ylittää 150 megavolttiampeeria. Metsähakevoimala voidaan hyväksyä syöttötariffijärjestel-

mään, jos sen generaattoreiden nimellisteho on vähintään 100 kilovolttiampeeria eikä se kuulu tai ole kuulunut syöttötariffijärjestelmään. Puupolttoainevoimala voidaan hyväksyä järjestelmään, jos se ei ole saanut valtiontukea, on uusi eikä sisällä käytettyjä osia. Voimalan generaattoreiden yhteenlasketun nimellistehon on oltava vähintään 100 kilovolttiampeeria ja enintään 8 megavolttiampeeria. Voimalassa täytyy tuottaa sähkön tuotannon yhteydessä lämpöä hyötykäyttöön. Puupolttoainevoimalassa tuotetun sähkön tavoitehinta on 83,50 €/MWh ja metsähakevoimalassa tuotetusta sähköstä maksetaan päästöoikeuden hinnan mukaan muuttuvaa tuotantotukea enintään 18 €/MWh. Voimalaitos voi saada tukea 12 vuotta.

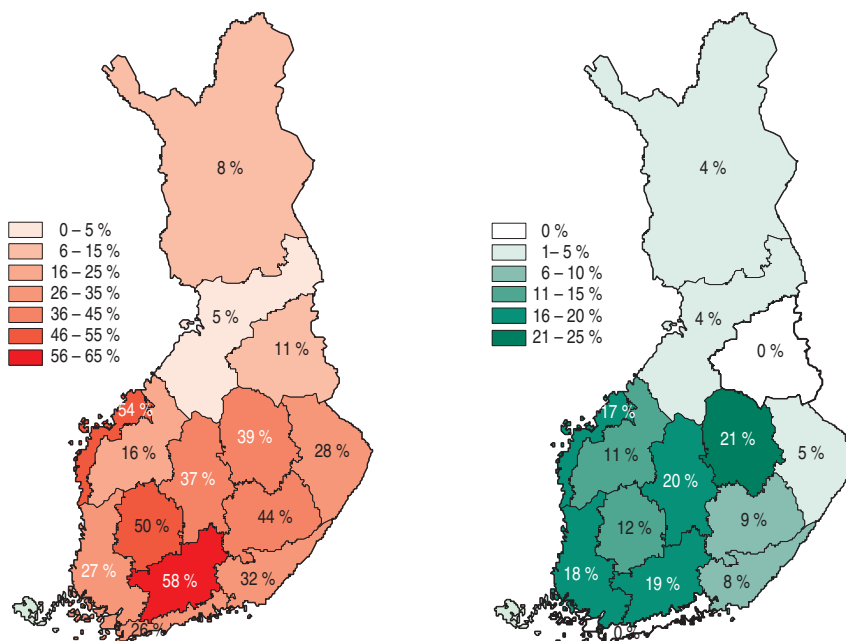
Metsähakkeella tuotetusta sähköstä on maksettu tuottajalle kiinteää sähkön tuotantotukea (6,90 €/MWh), jos voimalaitos sijaitsee Suomessa tai Suomen aluevesillä ja on liitetty siellä sähköverkkoon, eikä voimalaitos kuulu tai ole kuulunut syöttötariffijärjestelmään samaan polttoaineseen perustuvan sähkön tuotannon perusteella. Kiinteää sähkön tuotantotukea ei ole maksettu, jos kalenterivuoden aikana tuotetun sähkön määrä on alle 200 MWh, tai jos metsähakkeella tuotetun sähkön päästöoikeuden markkinahinnan keskiarvo kalenterivuonna ylittää 18 euroa. (Laki uusiutuvilla... 2010). Kataisen hallituksen hallitusohjelmassa sovittiin 25 miljoonan euron vähennyksestä uusiutuvan energian tukiin vuoteen 2015 mennessä. Valtiontalouden vuosien 2013–2015 kehysten valmistelun yhteydessä vähennykset on päätetty toteuttaa nopeutetussa aikataulussa. Osana näitä säästöjä oikeus kiinteään sähkön tuotantotukeen päättyy vuoden 2012 alussa. Tukea maksetaan vielä vuonna 2011 tuotetusta sähköstä. Tukea on maksettu syöttötariffijärjestelmän ulkopuolelle jäävästä uusiutuvan sähkön tuotannosta. Metsähakkeella sähköä tuottavia voimalaitoksia on ollut rekisteröityneenä kiinteän sähkön tuotantotuen piirissä 40 laitosta. Kiinteän sähkön tuotantotuen sijasta metsähakevoimalat voivat vapaaehtoisesti hakeutua myös syöttötariffijärjestelmään. Työ- ja elinkeinoministeriön lausunnossa todetaan, että kiinteään tukeen oikeutetuista metsähakevoimaloista valtaosa on siirtynyt syöttötariffijärjestelmään jo 1.10.2011 alkaen. Työ- ja elinkeinoministeriön mukaan syöttötariffijärjestelmään on tällä hetkellä hyväksytty noin 30 metsähakevoimalaa ja käsittelyssä todetaan olevan 10 hakemusta. (Kiinteä sähkön tuotantotuki... 2011)

Ennen kuin laki uusiutuvilla energialähteillä tuotetun sähkön tuotantotuesta tuli kaksipuolaisesti voimaan 1.1.2011 ja 25.3.2011, säädettiin puupolttoaineita käyttävien energiantuotantolaitosten tuotantotuesta lailla sähkön ja eräiden polttoaineiden valmisteverosta. Oikeus saada tuottamastaan sähköstä tukea oli muun muassa sillä, joka tuotti sähköä puulla tai puupohjaisilla polttoaineilla tai metsähakkeella. Tuen määräksi laissa määriteltiin puupolttoaineille ja puupohjaisilla polttoaineilla tuotetulle sähkölle 0,42 senttiä kilowattitunnilta ja metsähakkeella tuotetulle sähkölle 0,69 senttiä kilowattitunnilta. Laitoksen koko ei vaikuttanut tuen saamiseen lain mukaan toisin kuin uusiutuvilla energialähteillä tuotetun sähkön tuotantotukilaissa, jossa isot laitokset on rajattu tuen ulkopuolelle.

1.3 Energiapuumarkkinoiden tilastointi

1.3.1 Energiapuumarkkinoiden tilastointi Suomessa

Tapio kerää yhdessä metsäkeskusten kanssa vuosittain otannalla metsäkeskusalueittain uudistushakkuualoista luontolaatu-arvioita. Energiapuun korjuun seuranta on otettu mukaan luontolaatu-arviointeihin vuonna 2006. Vuodesta 2006 vuoteen 2010 luontolaadun arviointitoksissa latvusmassan korjuuala on kasvanut 55 % ja kantojen korjuuala 150 % (Avohakkuualojen energiapuun korjuun... 2011). Vuonna 2010 koko maassa latvusmassaa kerättiin keskimäärin 30 % avohakkuualoista ja kantoja keskimäärin 10 % avohakkuualoista. Erot sekä latvusmassan että kantojen korjuualojen osuuksissa avohakkuualoista eri metsäkeskusalueiden välillä ovat suuria. Vuonna



Kuva 3. Latvusmassan korjuukohteiden (vasen kartta) ja kannonnostokohteiden (oikea kartta) osuus vuonna 2010 tarkastetuista yksityismetsien avohakkuualoista, % pinta-alasta (Avohakkuualojen energiapuun korjuun... 2011).

2010 eniten avohakkuualueista latvusmassaa korjattiin Häme-Uudenmaan metsäkeskuksen alueella, jossa 58 %:lla otoksen avohakkuualueista latvusmassa oli kerätty energiapuuksi (kuva 3). Kantoja kerättiin eniten Pohjois-Savossa, jossa niitä kerättiin 21 %:lla avohakkuualueista. Vähiten avohakkuualueilta latvusmassaa oli kerätty vuonna 2010 Pohjois-Pohjanmaan metsäkeskuksen alueelta, 5 % avohakkuualueista, ja kantoja Kainuusta ja Etelärannikolta, joiden otosaloilta kantoja ei ollut kerätty lainkaan. Myös vuosittaiset vaihtelut latvusmassan ja kantojen korjuualueiden osuuksissa metsäkeskusalueilla ovat suuria. Esimerkiksi Etelärannikolla vuoden 2010 latvusmassan korjuualueiden osuus avohakkuualueista oli yli 50 % vähemmän kuin mitä vuonna 2009. Kainuussa kantoja kerättiin vielä vuonna 2009 27 %:lta avohakkuualueista ja vuonna 2010 ei enää lainkaan.

Energiapuun hankintaketjusta tilastotietoa on olemassa lähinnä ketjun loppupäästä eli energiantuotantolaitoksilta. Metsäntutkimuslaitos julkaisee vuosittain metsähakkeen kokonaiskäyttömäärät lämpö- ja voimalaitoksissa sekä pientaloissa (Ylitalo 2011). Lämpö- ja voimalaitosten osalta metsähakkeen käyttö on tilastossa esitetty raaka-aineittain. Aluejakona tilastossa on käytetty metsäkeskusten aluejakoa.

Tilastokeskuksen energiatilastoissa esitetään kotimaisten polttoaineiden käyttäjähinnat lämmöntuotannossa. Tilastossa on esitetty polttihakkeen ja metsähakkeen/-murskeen hinta käyttöpaikalla neljännesvuosittain. Tilastossa polttihakkeen otos sisältää sekä metsä- että teollisuushaketta ja hinta on ilmoitettu hakkeelle käyttöpaikalle toimitettuna ilman kuljetusetäisyysrajoitusta. Metsähakkeelle ja murskeelle tiedot ovat polttihakkeen tavoin laitokselle toimitetusta hakkeesta tai murskeesta ja lisäksi rajoitteena tilastossa on enimmillään 50 kilometrin kuljetusetäisyys ja hakkeen tai murskeen ei pitäisi sisältää kantomursketta. Tilastoitavan tuotteen täytyy olla haketettu tai murskattu ja todellisilla markkinoilla myyty. Tilasto ei sisällä konsernien sisäisiä toimituksia. (Energiatilasto 2010, Tilasto: Energian hinnat 2011)

FOEX Indexes Oy on kehittämässä metsähakkeen hintaindeksiä (Pix Woodchip Indexes 2012). Hintaindeksi muodostetaan metsähakkeelle, joka toimitetaan valmiiksi haketettuna energiantuotantolaitokselle. Tarkoituksena on kerätä hintatietoja sekä metsähakkeen myyjä- että ostajaosa-puolilta.

Pöyry Oyj keräsi ja ylläpiti työ- ja elinkeinoministeriön rahoittamana tilastoa puupolttoaineiden käyttöpaikka- eli laitoshinnoista. Tilastossa esitettiin hintatiedot myös metsähakkeelle. Metsähakkeen hinnan yksikkönä käytettiin €/MWh. Tämän tilaston ylläpito päättyi vuoden 2012 alus-sa.

Metsäpäässä tehtävistä energiapuukaupoista on määrä- ja hintatietoja saatavilla lähinnä ei-julkisista lähteistä. Maa- ja metsätaloustuottajain keskusliitto, MTK, ylläpitää Reppupalvelua, jonne kerätään energiapuun hintatietoja metsänhoitoyhdistysten valtakirjakaupoista. Palvelu on suunnattu MTK:n jäsenille. Energiapuun hintatiedot (€/m³) julkaistaan kauppa- ja hakkuutavoittain. Keskihintojen lisäksi on ilmoitettu hintojen keskihajonnat. Osa metsänhoitoyhdistyksistä julkaisee verkkosivuillaan energiapuun hintatietoja toimialueellaan tehdyistä energiapuukaupoista. Metsänhoitoyhdistysten ilmoittamien hintojen perusteissa on eroja: jotkut metsänhoitoyhdistyksistä ilmoittavat hinnat energiapuutavaralajeittain, toiset kauppamuodoittain. Yksikkönä on eniten käytetty €/m³ mutta myös yksiköitä €/ha ja €/m³ ainespuuta on käytetty energiapuun hintojen yhteydessä. Osa metsänhoitoyhdistyksistä ilmoittaa energiapuun hinnat ilman tukia ja osan ilmoittamiin hintoihin sisältyvät tuet.

Saatavilla olevien käyttöpaikkatilastojen ja erityisesti metsäpään tilastojen kattavuuden arviointi sekä esitettyjen tietojen keskinäinen vertailu on työlästä ja osaksi mahdotonta muun muassa korjuun ja käytön välisen varastoinnin vuoksi. Energiapuumarkkinoista on käyttömääriä lukuun ottamatta saatavilla vain vähän tilastotietoa ja saatavilla oleva tieto on hyvin kirjavaa. Ajantasainen ja luotettava hintatieto olisi markkinoiden toiminnan tehokkuuden ja läpinäkyvyyden kannalta ensisijaisen tärkeää.

1.3.2 Energiapuumarkkinoiden tilastointi muualla Euroopassa

Monissa Euroopan maissa puupolttoaineista ei kerätä tilastoja joko puupolttoaineiden vähäisen käytön tai markkinoiden kehittymättömyyden vuoksi. Jatkojalostettujen puupolttoaineiden, kuten pellettien, hintatilastoja kerätään ja ylläpidetään enemmän kuin metsähakkeen hintatietoja. Energiapuun osalta ns. metsäpään tilastoja ei ole tämän hetkisen tiedon mukaan julkisesti saatavilla kattavasti tarjolla yhdessäkään maassa. Joissakin maissa tietoja mahdollisesti kerätään, mutta tiedot eivät ole julkisia, vaan tilastot ovat ainoastaan tietoja keräävien organisaatioihin kuuluvien jäsenten käytettävissä.

Ruotsissa puupolttoaineiden hintoja tilastoidaan neljälle eri puupolttoaineelle: jalostetuille puupolttoaineille eli pelleteille ja briketeille, metsähakkeelle, sivutuotteille ja kierrätyspuulle. Jalostetuille puupolttoaineille ja kierrätyspuulle hinnat tilastoidaan lämpöaitoksilla. Metsähakkeella ja sivutuotteilla lämpölaitoshintojen lisäksi tilastoidaan myös teollisuuden käyttämien polttoaineiden hinnat. Hintatilasto julkaistaan neljä kertaa vuodessa ja aluejakona on koko maa sekä kolme suuraluetta: Pohjois-, Keski- ja Etelä-Ruotsi. (Trädbränsle- och torvpriser 2011)

Ruotsissa tilastoidaan pinta-alat (ha), joilta latvusmassaa ja oksia kerätään. Tilastossa korjuualat on jaoteltu metsänomistajaryhmittäin ja aluejakona käytetään neljää suuraluetta. Samalla tavoin on tilastoitu myös kantojen nostoalat. Ruotsissa latvusmassan ja kantojen poistosta täytyy tehdä ilmoitus metsänhakuilmoituksen yhteydessä. Latvusmassalle ja oksille sekä harvennuksilta tulevalle energiapuulle tilastoissa julkaistaan kolmen vuoden keräysmäärien keskiarvot irtokuutio-

metreinä lääneittäin. Vuosittaiset määrät korjatulle latvusmassalle ja oksille sekä harvennuksilta tulevalle energiapuulle julkaistaan koko maan osalta. Vuodesta 2007 lähtien on tilastoitu polttoainelajeittain puupolttoaineilla tuotetun energian määriä. Puupolttoaineet on jaoteltu seuraavasti: polttopuu, latvusmassa ja oksat, metsähake ja -murska, raakapuuhake ja -murska, muu hake ja murska, kierrätyspuu, sahanpuru ja kuoret sekä pelletit ja brikitit. (Skogsstatistiks årsbok 2011)

Ruotsissa on todettu, etteivät bioenergiasta kerättävät tilastot ole pysyneet bioenergian käytön lisääntymisen vauhdissa mukana ja viralliset energiatilastot eivät kohtaa käyttäjien vaatimuksia ja tarpeita (Förbättrad biobränslestatistik 2008). Havaitut ongelmat bioenergian tilastoinnissa ovat pääasiassa samoja kuin Suomessa: termit ja määritelmät ovat selkiytymättömiä, biopolttoaineiden alkuperä on epäselvä, biomassan ketju alkutuotannosta loppukäyttöön on epäselvä ja hintatilastointi on puutteellista. Puupolttoaineiden erityisongelmaksi koetaan se, ettei tuotantoketjua alkutuotannosta loppukäyttöön pystytä nykyisten tilastojen avulla seuraamaan. Tilastojen luotettavuuden ja hyvyyden kannalta on myös ollut ongelmallista, etteivät biopolttoaineiden hintatilastot kuuluneet ennen vuotta 2010 osaksi Ruotsin virallisia tilastoja.

Baltian maista Latviassa on toimijoita, kuten Latvian puuteollisuuden keskusjärjestö ja Latvian bioenergiajärjestö, jotka keräävät tietoja puun ja energiapuun hinnoista. Tiedot ovat kuitenkin saatavilla ainoastaan järjestöjen jäsenille. Virossa puolestaan julkaistaan yritysten käyttämien polttoaineiden vuosittaiset keskihinnat, jotka sisältävät hintatiedot myös metsähakkeelle (Statistics Estonia). Lisäksi valtion omistamien metsien osalta julkaistaan kuukausittaiset tienvarsihinat polttopuulle (fuelwood) (Aastramaat Mets 2009).

Keski-Euroopassa Itävallassa tilastoidaan raakapuuhakkuiden määrät energiakäyttöön. Lisäksi Ala-Itävallan osavaltion maataloushallinto on ylläpitänyt vuodesta 1979 lähtien hintaindeksiä energiapuulle. Indeksillä laadinnassa hyödynnetään Itävallan puukauppatilastojen lisäksi maataloushallinnon omia lähteitä. Saksassa C.A.R.M.E.N (Centrales Agrar-Rohstoff-Marketing- und Entwicklungs- Netzwerk e.V) julkaisee tietoja puupellettien ja metsähakkeen hinnoista (€/t) neljä kertaa vuodessa (C.A.R.M.E.N 2011). Metsähakkeen hinnat esitetään keskihintoina ja lisäksi julkaistaan alin ja korkein hinta. Metsähakkeen hintoja julkaistaan kahdella eri hakkeen kosteuspitoisuudella 20 % ja 35 % sekä aluejaolla Pohjois-Saksa/Etelä-Saksa. C.A.R.M.E.N ylläpitää myös tietoja metsähakkeen toimittajista Saksassa. Holzmarktinfor julkaisee Saksassa energiapuuhintaindeksiä (Energieholzpreiseindex). Indeksillä julkaistaan teollisuuspuulle (Industrieholz), havupuuhaakeelle (Hackschnitzel aus Nadelholz), sahanpuruista tehdyille pelleteille ja vastaaville (Pellets etc, aus Sägespänen) ja yleisindeksinä kaikelle energiapuulle (Energieholz insg). Indeksit julkaistaan kuukausittain Holz Journal -julkaisussa (www.holzmarktinfor.de).

1.4 Tutkimuksen tavoitteet

Tutkimuksen tavoitteena oli aluksi kartoittaa energiapuukaupassa vallitsevat käytännöt ja toimintatavat. Erityisinä tutkimuskohteina olivat käytössä olevat mittayksiköt, energiapuukaupan sekä työ- ja urakointimaksujen perusteena olevat mittausten menetelmät sekä kauppamuodot. Lisäksi selvitettiin toimijoiden näkemyksiä ja kokemuksia muun muassa energiapuumarkkinoiden kilpailullisuudesta, tärkeimmistä kilpailijoista, mahdollisista ongelmakohdista ja esimerkiksi energiapuun hintaan vaikuttavista tekijöistä. Toiminnan kartoituksen jälkeen tiedusteltiin toimijoiden tietotarpeita sekä halukkuutta ja kykyä osallistua energiapuukaupan tilastotiedon toimittamiseen. Tämän perusteella arvioitiin energiapuun toimitusketjun alussa, metsäpäässä, tapahtuvan kaupan hinta- ja määrätalastoinnin järjestämismahdollisuuksia. Tutkimuksen rahoitti maa- ja metsätalousministeriö.

2 Aineisto ja menetelmät

2.1 Tutkimuksen aineisto

Tutkimuksen aineisto kerättiin valtakunnallisena kyselytutkimuksena energiapuumarkkinoiden toimijoilta sekä asiantuntijoilta, jotka eivät työskentele varsinaisesti energiapuukaupan piirissä, mutta jotka työssään tarvitsevat energiapuumarkkinoita koskevaa tietoa. Ennen valtakunnallisen kyselyn laadintaa haastateltiin henkilökohtaisesti 11 energiapuumarkkinoiden toimijaa ja asiantuntijaa. Haastattelujen tarkoituksena oli selvittää energiapuumarkkinoilla vallitsevia käytäntöjä ja toimintatapoja, markkinoilla toimijoiden käsityksiä energiapuumarkkinoiden toiminnasta sekä toimia pohjana valtakunnallisen kyselytutkimuksen laadinnassa. Haastateltavat ryhmiteltiin heidän energiapuumarkkinoilla toimintansa perusteella energiapuun myyjiin, energiapuun ensijalostajiin ja välittäjiin, energiapuun loppukäyttäjiin ja energiapuumarkkinoiden asiantuntijoihin. Haastateltavilta tiedusteltiin energiapuuhun liittyvistä käsitteistä ja arvoista, heidän toiminnastaan tai asiantuntijoilta heidän käsityksistään toimintatavoista energiapuumarkkinoilla, energiapuun mittaukseen liittyviä asioita, energiapuumarkkinoista ja energiapuumarkkinoiden tilastointiin liittyviä asioita. Haastattelut suoritettiin alkukesästä 2011.

Haastateltavista energiapuun myyjiä oli kaksi, joista toinen edusti paikallista toimijaa ja toinen valtakunnallista toimijaa. Haastatellut energiapuun ostajat koostuivat paikallisen koneyrityksen edustajasta, kahdesta valtakunnallisen energiapuun välittäjän edustajasta, paikallisen metsäpalveluyrityksen edustajasta ja valtakunnallisen metsäyrityksen edustajasta. Loppukäyttäjistä haastateltiin paikallisen energiantuotantolaitoksen edustajaa. Haastateltuja asiantuntijoita oli kolme, joista kaksi koulutusalan organisaatioista ja yksi metsäkeskuksesta. Haastatelluista kaksi oli oman toimenkuvansa lisäksi mukana myös energiaosuuskuntatoiminnassa.

Haastattelujen pohjalta laadittiin kysymyslomakkeet valtakunnallista kyselyä varten. Haastateluissa tuli muun muassa esille kriittinen suhtautuminen käytössä oleviin termeihin ”pienpuu” ja ”hakkuutähteet”, joita pidettiin arvolutautuneina ja toimintaa vähättelevinä. Näitä pyrittiinkin välttämään kyselyä laadittaessa. Kysely toteutettiin hyödyntäen sähköistä kyselyohjelmaa ja Internetiä. Sähköinen kysely mahdollistaa avo- tai vapaapalautekysymysten hyödyntämisen suuressakin vastaajamäärässä (Ronkainen ym. 2008). Haastattelujen tavoin kysymyslomakkeet laadittiin neljälle eri vastaajaryhmälle. Haastatelluista poiketen vastaajia ei kuitenkaan etukäteen luokiteltu tiettyyn vastaajaryhmään, vaan kukin vastaaja pystyi itse valitsemaan vastaajaryhmän, jonka koki itselleen sopivimmaksi. Vastaajia ei luokiteltu eri vastaajaryhmiin valmiiksi, koska haastatteluvaiheessa ilmeni, että osa vastaajista pystyi vastaamaan monesta eri näkökulmasta. Esimerkiksi eräs haastatelluista pohti haastattelukysymyksiä niin metsänomistajan eli myyjän, loppukäyttäjän kuin asiantuntijankin näkökulmasta. Kysymyslomakkeista laadittiin sekä suomen- että ruotsinkieliset versiot. Liitteessä 1 on suomenkielinen energiapuun myyjien kysymyslomake. Muiden toimijaryhmien lomakkeet on saatavissa kirjoittajilta.

Energiapuun myyjillä tarkoitettiin kyselyssä energiapuumarkkinoiden toimijoita, jotka myyvät omistamastaan metsästä energian tuotantoon tarkoitetun puuraaka-aineen jalostajalle, kuten esimerkiksi metsäyhtiölle, energiaosuuskunnalle, energiantuotantolaitokselle tai jollekin muulle taholle. Energiapuun myyjiin kuuluivat esimerkiksi yksityismetsänomistajat, kunnat, seurakunnat, valtio ja yhteismetsät. Myös valtakirjakaupalla energiapuuta myyvät metsänhoitoyhdistykset katsottiin kuuluvan myyjät-kategoriaan.

Energiapuun ensijalostajilla ja välittäjillä tarkoitettiin toimijoita, jotka ostavat energiapuuta suoraan metsänomistajilta tai energiapuun välittäjiltä välittääkseen sen edelleen tai käyttääkseen ainakin osittain itse. Ensijalostajat ja välittäjät –kategoriaan kuuluivat esimerkiksi metsäyhtiöt ja energiaosuuskunnat.

Energiapuun loppukäyttäjillä eli tavallisesti energiantuotantolaitoksilla tarkoitettiin toimijoita, jotka ostavat energiapuuta eri muodoissa jalostaakseen sen energiatuotteeksi, kuten lämmöksi tai sähköksi, mutta eivät välitä energiapuuta eteenpäin.

Energiapuumarkkinoiden asiantuntijat, kuten tutkijat, opettajat, ministeriöiden virkamiehet tai esimerkiksi rahoitusalan analyytikot, eivät asiantuntijaroolissaan ole varsinaisesti energiapuumarkkinoiden markkinaosapuolia eli osallistu energiapuun vaihdantaan.

Lähestymistavaltaan tämä tutkimus eroaa aiemmista energiapuumarkkinoita analysoineista selvityksistä, joissa on keskitytty pääasiassa yksityismetsänomistajiin ja heidän energiapuumyyntikäyttäytymiseensä. Valtakunnan tasolla metsänomistajien energiapuumyyntejä ovat kartoittaneet Rämö ym. (2001) ja Järvinen ym. (2006). Alueatasolla vastaavia selvityksiä ovat Mynttisen (2010) ja Hassisen (2011) julkaisut. Mynttisen (2010) perusjoukko koostui yli 5 hehtaaria Etelä-Savossa metsää omistavista ja Hassisen (2011) otoksena oli vuonna 2010 tukikelpoisen energiapuuhakuun toteuttaneet ja ilmoittaneet metsänomistajat Pohjois-Karjalassa.

Kyselyn toteutukseen käytettiin Webropol-kyselyohjelmistoa. Otokseen valituille lähetettiin ohjelman avulla sähköpostiin henkilökohtainen kutsu ja linkki kyselyyn. Linkistä avautui välisivu, jossa vastaaja pystyi valitsemaan sopivimman vastaajakategorian sekä vastauskielen. Toimijoiden yhteystiedot otokseen kerättiin julkisista lähteistä. Etukäteen myyjät-osioon kuuluvaksi oletetun ryhmän otokseen kuuluivat yksityiset metsänomistajat, yhteismetsät, kunnat, seurakunnat, metsähallitus, yritysten metsät ja metsänhoitoyhdistykset. Yksityisten metsänomistajien tiedot kerättiin metsänhoitoyhdistysten hallitus- ja valtuustojäsenistä eripuolilta Suomea sekä metsänomistajaliittojen hallitusten jäsenistä. Kuntia otokseen tuli mukaan 32 eri puolelta Suomea. Seurakuntien kohdalla otokseen valittiin seurakunnat, jotka omistivat metsää vähintään 500 hehtaaria vuonna 2009. Metsänhoitoyhdistyksistä otokseen valittiin toiminnanjohtajat. Energiapuun ensijalostajiin ja välittäjiin kuuluivat energiaosuuskunnat, koneyritykset ja muut energiapuun ostoa ja välitystä harjoittavat yritykset. Loppukäyttäjiin kuuluivat energiantuotantolaitokset, jotka käyttivät metsähaketta. Asiantuntijoiden otos koostui koulutussektorin (yliopisto, ammattikorkeakoulu), rahoitusalan ja etujärjestöjen edustajista, tutkimuslaitosten energiapuuasiantuntijoista sekä muista asiantuntijoista, jotka työskentelevät energiapuun parissa. Lopulliseksi otoskooksi muodostui 1481, kun alkuperäisestä otoksesta vähennettiin ensimmäisen kyselykierroksen yhteydessä selvinneet väärät tai vanhentuneet sähköpostiosoitteet. Myyjä lopullisessa otoksessa oli 825, energiapuun ensijalostajia ja välittäjiä 295, loppukäyttäjiä 253 ja asiantuntijoita 109. Vastatuista lomakkeista yhtään ei jouduttu kokonaan hylkäämään. Joissain tapauksissa yksittäisten kysymysten epäselviä vastauksia jouduttiin hylkäämään. Lisäksi kaikki kysymykset eivät olleet pakollisia ja osa vastaajista jätti vastaamatta ei-pakollisiin kysymyksiin.

Kysely lähetettiin otokseen kuuluneille elokuun lopussa. Ensimmäinen muistutusviesti kyselystä lähetettiin viiden päivän kuluttua. Kyselyohjelman ominaisuudet mahdollistivat, että muistutus kyselystä lähetettiin ainoastaan niille henkilöille, jotka eivät olleet kyselyyn vielä vastanneet. Toinen muistutusviesti lähetettiin viikko ensimmäisen muistutusviestin jälkeen. Toisen muistutusviestin jälkeen annettiin viikko vastausaikaa ennen kyselyn sulkemista.

2.2 Tutkimusmenetelmät

Tutkimuksessa käytettyjä kysymyslomakkeita voidaan luonnehtia puolistrukturoiduiksi. Kyselyssä oli valintakysymyksiä, joissa vastaaja pystyi valitsemaan yhden vaihtoehdon tarjotusta vastausvaihtoehdoista, monivalintakysymyksiä, joissa vastaaja pystyi valitsemaan niin monta annetuista vaihtoehdoista kuin halusi, tekstikenttäkysymyksiä, joihin vastaukseksi vaadittiin numeerinen vastaus ja avokysymyksiä, joihin vastaajat pystyivät kertomaan mielipiteensä kysytystä asiasta. Lisäksi käytettiin yhdistelmäkysymyksiä, joissa strukturoidun kysymyksen vaihtoehtoihin liitettiin avokysymys, jolloin vastaaja pystyi perustelemaan, miksi valitsi vaihtoehdon. Kyselyssä oli myös joitakin asenteita ja käsityksiä mittaavia kysymyksiä, joissa hyödynnettiin likert-asteikkollisia vastausvaihtoehtoja. Pääasiassa kyselyssä pyrittiin kuitenkin käyttämään valinta- ja monivalintakysymyksiä, koska kysely oli varsinkin kolmen vastaajaosion, myyjät, ensijalostajat ja välittäjät sekä loppukäyttäjät, osalta pitkä. Lisäksi avokysymykset eivät olleet pakollisia. Strukturoituihin kysymyksiin liitettiin avokysymyksiä tai avoimia vaihtoehtoja, koska energiapuumarkkinoilla olevat käytännöt ja toimintatavat ovat moninaisia ja vakiintumattomia. Käytettäessä täysin kvantitatiivisia menetelmiä täytyy kerättävän aineiston perustua jo tiedettyyn ja määriteltyyn, kun taas kvalitatiiviset menetelmät mahdollistavat vastaajien kokemuksia tai käsityksiä kuvaavan aineiston keräämisen (Ronkainen ym. 2008).

3 Tulokset ja niiden tarkastelu

3.1 Taustatiedot

Kyselyyn vastasi yhteensä 583 henkilöä ja vastausprosentiksi muodostui 39. Vastanneista 319 eli 55 % vastasi myyjät-osioon, ensijalostajat ja välittäjät -osioon vastasi 84 henkilöä eli 14 % vastaajista, loppukäyttäjät-osioon 117 henkilöä eli 20 % vastaajista ja asiantuntijat-osioon vastasi 63 henkilöä eli 11 % vastaajista. Vastausprosentit eri vastaajaryhmien välillä vaihtelivat. Korkein vastausprosentti, 61, oli asiantuntijat-osiossa. Loppukäyttäjät-osiossa vastausprosentiksi muodostui 47, myyjät-osiossa 38 ja ensijalostajat ja välittäjät -osiossa 29. Kysely herätti suurta kiinnostusta ja vastausprosenttia voidaan pitää Internet-kyselyksi korkeana ja tuloksia siten edustavina.

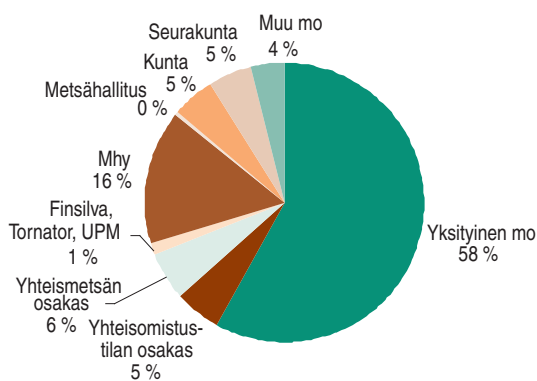
Vastaajien ilmoittamien toimialueiden perusteella vastaajat luokiteltiin metsäkeskusten toimi-alueiden mukaisesti (taulukko 1). Useamman metsäkeskuksen alueella toimivat tai koko maan toimialueeseen ilmoittaneet luokiteltiin omaksi ryhmäkseen muut. Metsäkeskukset on jaettu neljään alueeseen: Etelä-, Itä-, Länsi- ja Pohjois-Suomi. Neljän alueeseen jakoa käytettäessä vastaajat, joiden ilmoittama toimialue kuuluu useampaa alueeseen muodostavat oman ryhmänsä.

Myyjät-osioon vastanneista noin 60 % oli Etelä- ja Länsi-Suomesta. Toimijaryhmistä yksityiset metsänomistajat olivat suurin vastaajaryhmä osiossa (60 % vastanneista). Lisäksi yhteensä noin 10 % osioon vastanneista oli joko yhteisomistustilan tai yhteismetsän osakkaita. Yksityisten metsänomistajien jälkeen suurin vastaajaryhmä osiossa oli metsänhoitoyhdistysten toimihenkilöt (kuva 4).

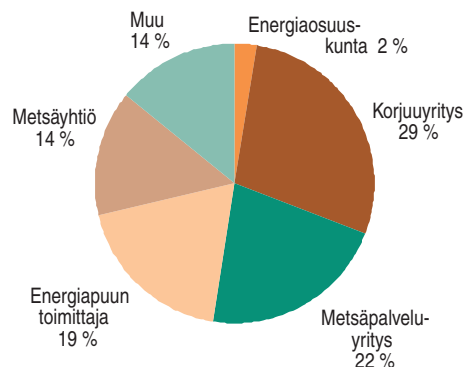
Monien ensijalostajat ja välittäjät -osioon vastanneiden henkilöiden edustamien organisaatioiden toimialueet olivat suuria. Osioon vastanneista suurimman ryhmän muodostivat useamman metsäkeskuksen alueella toimivien organisaatioiden edustajat. Eniten vastaajia, 45 %, oli Länsi-Suomen alueelta. Eri toimijoista ensijalostajat ja välittäjät -osioon vastanneita eniten oli korjuuyrityksistä (kuva 5). Seuraavaksi suurimmat vastaajaryhmät osiossa olivat metsäpalveluyrittäjät ja energiapuun toimittajat.

Taulukko 1. Eri toimijakategorioihin vastanneiden lukumäärät metsäkeskusalueittain.

Suuralue	Metsäkeskus	Myyjät	Ensijalostajat ja välittäjät	Loppukäyttäjät
Etelä	Etelärannikko	6	1	2
	Häme-Uusimaa	37	5	12
	Kaakkois-Suomi	21	3	5
Itä	Etelä-Savo	22	4	5
	Pohjois-Savo	30	3	9
	Pohjois-Karjala	7	3	12
Länsi	Pohjanmaa	10	2	4
	Lounais-Suomi	25	8	13
	Pirkanmaa	11	4	8
	Etelä-Pohjanmaa	32	8	9
	Keski-Suomi	29	10	10
Pohjoinen	Pohjois-Pohjanmaa	30	1	3
	Kainuu	19	6	18
	Lappi	15	1	7
	Muut	24	25	0



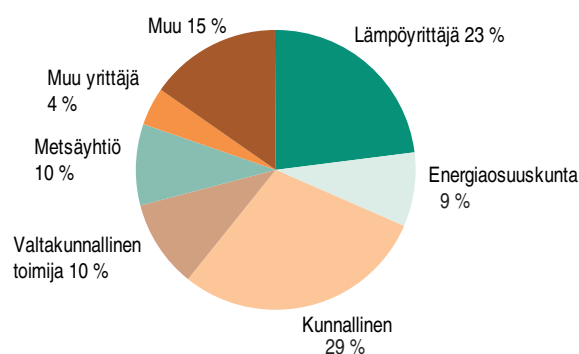
Kuva 4. Myyjät-osioon vastanneet toimijaryhmittäin.



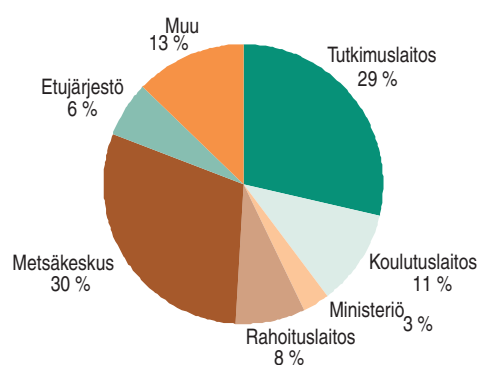
Kuva 5. Ensijalostajat ja välittäjät -osioon vastanneet toimijaryhmittäin.

Loppukäyttäjistä useimmat toimivat vain yhden kunnan alueella. Myös tässä osiossa eniten vastaajia, 40 %, oli Länsi-Suomesta. Toimijaryhmistä eniten vastaajia oli loppukäyttäjät-osiossa kunnallisista organisaatioista (kuva 6). Lämpöyrittäjiä oli osioon vastanneista toiseksi eniten. Kolmanneksi suurimman vastaajaryhmän osiossa muodostivat ryhmä muut. Ryhmän vastaajista monien organisaatio on useamman tahon omistama, kuten esimerkiksi kunnan ja yrityksen yhteinen osakeyhtiö.

Asiantuntijat-osioon vastanneita oli eniten metsäkeskuksista ja tutkimuslaitoksista (kuva 7). Asiantuntijat-osion vastaajat eivät varsinaisesti toimi energiapuumarkkinoilla, mutta tarvitsevat tietoa markkinoiden toiminnasta omassa työssään ja ovat siten mahdollisesti toteutettavan energiapuumarkkinatilaston tärkeä käyttäjäryhmä. Lisäksi tätä vastaajakategoriaa voidaan pitää vaikutusvaltaisena ryhmänä esimerkiksi poliittisia päätöksiä linjattaessa.



Kuva 6. Loppukäyttäjät-osioon vastanneiden organisaatiot.



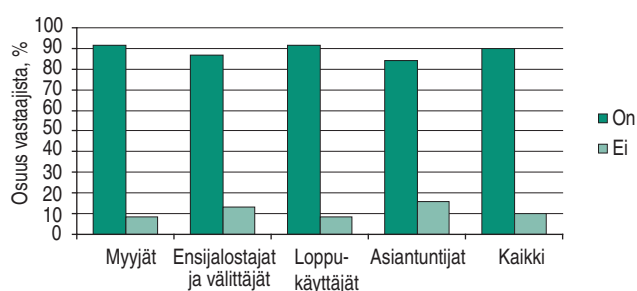
Kuva 7. Asiantuntijat-osioon vastanneiden osuudet organisaatioittain.

3.2 Käsitteet ja arvot

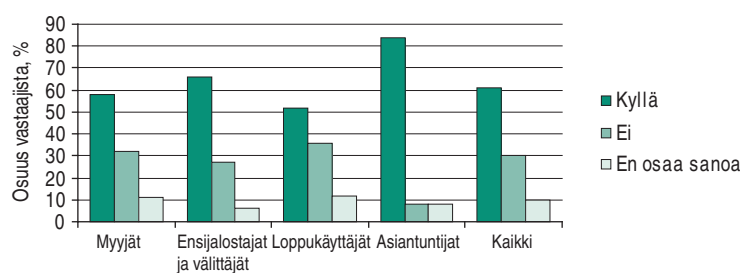
Kyselyssä energiapuun määriteltiin seuraavasti: ”Energiapuulla tarkoitetaan metsästä energiakäyttöön ohjautuvaa puuraaka-ainetta”. Kyselyyn vastanneista enemmistön mielestä tämä energiapuun määritelmä oli riittävä (kuva 8). Vastaajista kymmenesosa olisi muuttanut määritelmää jotenkin. Yleisin syy määritelmän muuttamiseksi oli, että määritelmästä olisi pitänyt käydä ilmi, kuuluvatko siihen myös teollisuuden sivutuotteet vai ei. Osan mielestä sana ”metsästä” oli liian rajoittava, koska energiapuuta saadaan myös pelloilta, tienvarsilta sekä jonkin verran rakennetusta ympäristöstä.

Myyjät-osioon vastanneiden, joiden mielestä esitettyä energiapuun määritelmää tulisi muuttaa, yleisimmät muutosehdotukset olivat seuraavia: ei rajausta pelkästään metsästä tulevaan puuhun; määritelmässä tulisi erotella kannot ja runkoon liittyvä energiapuun; selvennystä, kuuluuko teollisuuden sivutuotepuun määritelmään vai ei. Ensijalostajat ja välittäjät -osioon vastanneet, jotka olisivat muuttaneet määritelmää, olisivat huomioineet määritelmässä teollisuuden sivutuotteet.

Myös loppukäyttäjät- ja asiantuntijat-osioihin vastanneiden muutosehdotukset kohdistuivat teollisuuden sivutuotteisiin joko huomioiden ne määritelmässä tai poissulkien ne määritelmästä. Asiantuntijat-osioon vastanneet ehdottivat myös energiapuun alalajijaottelun lisäämistä määritelmään. Erään loppukäyttäjät-osioon vastanneen mukaan energiapuun määritelmänä tulisi käyttää VTT:n energiapuumääritelmää: polttoon tai muuhun energiakäyttöön tarkoitettu puu tai puutavara



Kuva 8. Vastaajien näkemys energiapuun määritelmän ”Energiapuulla tarkoitetaan metsästä energiakäyttöön ohjautuvaa puuraaka-ainetta” riittävytydestä.



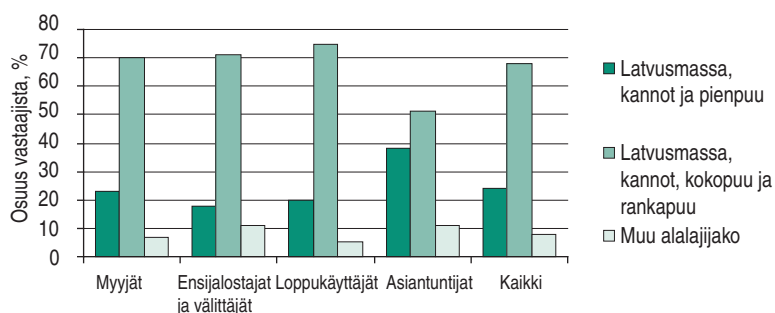
Kuva 9. Vastaajien näkemys siitä, pitäisikö energiapuu edelleen jakaa alalajeiksi.

muodosta ja lajista riippumatta ja erään asiantuntijat-osioon vastanneen mielestä standardissa EN 14588 (prEn 14588:2009) olevaa kansainvälistä määritelmää pitäisi noudattaa sekä standardin EN 14961-1 (En 14961:2010) taulukon 1 luokittelua.

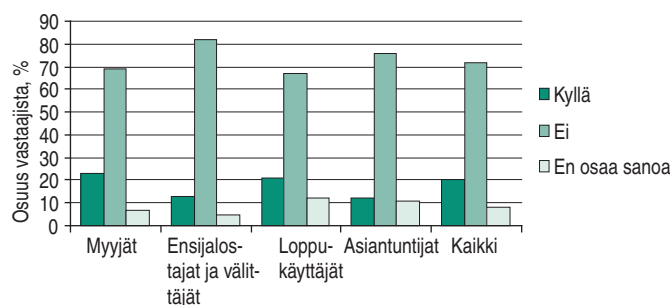
Vastaajista yli 60 % olisi jakanut energiapuun edelleen alalajeiksi, noin kolmannes ei olisi jakanut ja 10 % ei osannut sanoa, tulisiko energiapuu jakaa edelleen alalajeiksi (kuva 9). Vastaaja-osioittain asiantuntijoista muita vastaajaosioita tilastollisesti merkitsevästi suurempi osuus olisi jakanut energiapuun edelleen alalajeiksi. Loppukäyttäjät-osiossa oli pienin osuus vastaajia, jotka olisivat jakanee energiapuun edelleen alalajeiksi (kuva 9).

Vastaajille, joiden mielestä energiapuu tulisi edelleen jakaa alalajeiksi, ehdotettiin kahta alalajijakoa: 1.) Latvusmassa, kannot ja pienpuu, jossa pienpuulla tarkoitetaan pieniläpimittaista puun koko maanpäällistä osaa, karsittua pieniläpimittaista runkopuuta ja kuitupuuta, joka käytetään energiantuotantoon 2.) Latvusmassa, kannot, kokopuu (karsimaton puu) ja rankapuu (karsittu puu). Kolmantena vaihtoehtona vastaajat pystyivät itse määrittelemään haluamansa alalajijaon energiapuulle.

Vastaajista, joiden mielestä energiapuu pitäisi edelleen jakaa alalajeiksi, enemmistö piti sopivimpana alalajijakona ehdotettua vaihtoehtoa 2.) latvusmassa, kannot, kokopuu ja rankapuu (kuva 10). Vaihtoehtoa 1.) latvusmassa, kannot ja pienpuu piti sopivimpana alalajijakona energiapuulle neljännes vastaajista. Osa vastaajista piti sopivimpana alalajijakona muuta ehdottamaansa alalajijakoa. Vastaajaosioiden välillä, asiantuntijat-osiota lukuun ottamatta, ei ollut suuria eroja vastaajien sopivimpana pitämään alalajijakoon. Asiantuntijat-osioon vastanneista muita vastaajaryhmiä suurempi osuus piti sopivimpana alalajijakona vaihtoehtoa 1.).



Kuva 10. Niiden vastaajien, joiden mielestä energiapuu tulee edelleen jakaa alalajeiksi, näkemykset sopivimmista energiapuun alalajeista.



Kuva 11. Vastaajien näkemykset siitä, pitäisikö ainespuun vaatimukset täyttävä puutavara jättää energiakäytön ulkopuolelle.

Vastaajien omat alalajiehdotukset olivat vaihtelevia. Myyjät-osiossa useammalla vastaajalla alalajiehdotuksissa esiintyi kuitukokoisen puun erottaminen omaksi alalajikseen ”kuitukokoinen puu”. Myös halkoja ja klapeja ehdotettiin energiapuun alalajeiksi sekä risuja, jotka syntyvät karsinnan yhteydessä. Ensijalostajat ja välittäjät -osioon vastanneet pitivät ehdotettuja alalajijakoja muuten hyvinä, mutta olisivat lisänneet jalostuksen sivutuotteet tai kierrätyspuun yhdeksi alalajiksi. Loppukäyttäjien ehdottamissa alalajijaoissa alalajit oli määritelty vastaajan oman toiminnan näkökulmasta tai alalajeja oli määritelty vielä tarkemmin tai alalajeja oli ehdotettu useampia. Asiantuntijat-osioon vastanneet, jotka olivat esittäneet oman sopivimpana pitämänsä alalajijaon, pitivät ehdotettuja alalajijakoja pääasiassa hyvinä, mutta he olivat lisänneet jotain määritelmiin tai tarkentaneet määritelmien termejä. Erityisesti alalajijakoihin oli lisätty alalajeja ainespuun osalta vajaalaatuiselle järeälle puulle ja polttoon menevälle tukkikokoiselle puulle. Myös latvusmassan osalta oli tehty tarkennuksia siten, että se sisältää myös oksat, neulasen ja lehdet.

Vastaajista enemmistö ei jättäisi ainespuun vaatimukset täyttävää puutavaraa energiakäytön ulkopuolelle (kuva 11). Monien vastaajien näkemys oli, että markkinat ja hinta saavat ratkaista, mihin käyttöön puu ohjautuu. Lisäksi erityisesti pienissä erissä kategorinen jaottelu energiapuuhun ja ainespuuhun koettiin hankalaksi toteuttaa jo korjuukustannusten nousun vuoksi. Viidennes kaikista vastaajista jättäisi ainespuun vaatimukset täyttävän puutavaran energiakäytön ulkopuolelle, koska heistä useimpien mielestä ainespuulle on olemassa jalostusarvoltaan puun polttoa parempaa käyttöä. Osa myös epäili, että ainespuuta ei tule riittävästi tarjolle sekä teollisuus- että energiakäyttöön. Vastaajaryhmien välillä ei ollut tilastollisesti merkitseviä eroja suhtautumisessa ainespuun vaatimukset täyttävän puutavaran jättämiseen energiakäytön ulkopuolelle.

Mynttisen (2010) tutkimukseen vastanneet kokivat tämän tutkimuksen vastaajien tavoin, että energiapuuta tulisi käsitellä omana erillisenä puutavaralajinaan. Kuitupuuta energiapuuksi oli valmis korjaamaan Mynttisen (2010) tutkimukseen vastanneista eteläsavolaisista metsänomistajista hieman pienempi osuus kuin tässä tutkimuksessa myyjät-osioon vastanneista henkilöistä.

3.3 Toiminta

3.3.1 Myynti- ja hankintamäärät

Vastaajat pystyivät kyselyssä ilmoittamaan vuosittaiset energiapuun myynti-/hankintamääränsä joko kiintokuutiometreinä, irtokuutiometreinä tai megawattitunteina. Tulosten tarkastelua varten kaikki vastaajien ilmoittamat määrät on muutettu kiintokuutiometreiksi puun tilavuuden ja energiasisällön keskimääräisten muuntokertoimien avulla (Metsätilastollinen vuosikirja 2010). Niissä

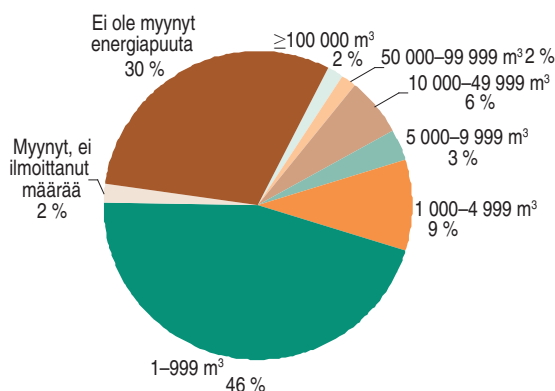
kysymyksissä, joihin vastaajien olisi pitänyt ilmoittaa prosenttiluku, mutta vastaajat ovat ilmoittaneet vaihteluvälin, on käytetty vaihteluvälin keskimmäistä arvoa.

Myyjät-osioon vastanneista noin kolmannes ei ollut myynyt energiapuuta lainkaan (kuva 12). Energiapuuta myyneistä suurin osa oli myynyt sitä alle 1 000 m³ vuodessa, ja vain noin kymmenen prosenttia vastanneista oli myynyt yli 10 000 m³ vuodessa. Vähän myyneet vastaajat olivat pääasiassa yksityismetsänomistajia, yhteisomistustilan osakkaita tai yhteismetsän osakkaita, joita ei taas ollut yli 10 000 m³ vuodessa myyneiden joukossa. Suuria määriä vuosittain energiapuuta olivat myyneet pääasiassa metsänhoitoyhdistykset. Joukossa oli myös metsähallitus, yrityksiä sekä yksittäisiä kuntia ja seurakuntia.

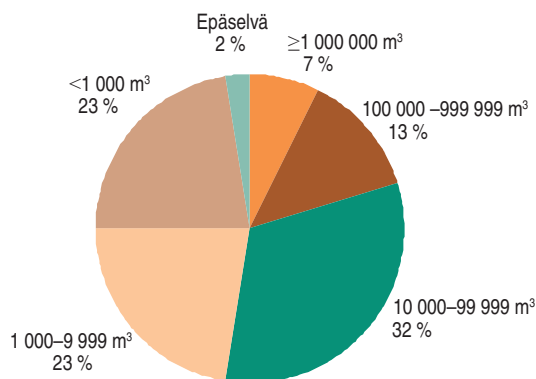
Aiempiin metsänomistajille tehtyihin kyselyihin verrattuna tähän kyselyyn vastanneista yksityismetsänomistajista suurempi osuus, 65 %, oli myynyt energiapuuta. Mynttisen (2010) tutkimukseen osallistuneista eteläsvolalaisista metsänomistajista 45 % ilmoitti, että heidän metsistään oli korjattu puuta haketustarkoitukseen. Koko maan kattavissa kyselytutkimuksissa metsänomistajien, joiden metsistä on korjattu hakkuutähdettä tai pienpuuta, osuudet ovat olleet vielä pienempiä (Rämö ym. 2001, Järvinen ym. 2006). Tässä tutkimuksessa havaittu energiapuuta myyneiden suurempi osuus on selitettävissä energiapuun käytön kasvulla tutkimusten välillä. Lisäksi yksityismetsänomistajien otos oli kerätty metsähoitoyhdistysten ja metsäomistajien liittojen hallintoelimestä ja siten otoksen voidaan arvioida sisältävän keskimääräistä aktiivisempia metsänomistajia, joiden metsäomaisuuskin voi olla keskimääräistä suurempi.

Energiapuun ensijalostajat ja välittäjät -osioon vastanneista enemmistö ilmoitti organisaationsa hankkivan vuosittain alle 100 000 m³ energiapuuta (kuva 13). Viidennes vastaajista ilmoitti organisaationsa hankkivan vuosittain yli 100 000 m³ energiapuuta, joista osa hankki jopa yli 1 000 000 m³. Yli 1 000 000 m³ energiapuuta vuodessa hankkivat organisaatiot olivat valtakunnallisia metsäyhtiöitä ja energiapuun toimittajia.

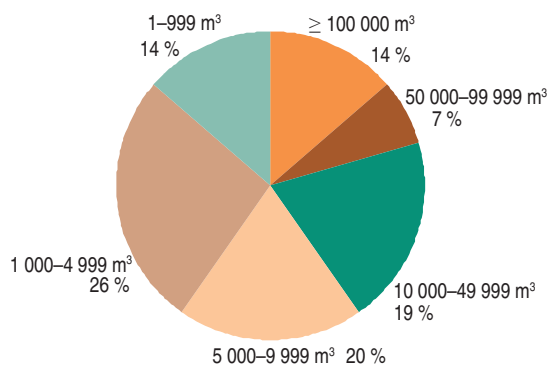
Loppukäyttäjät-osioon vastanneista henkilöistä noin neljännes edusti energiantuotantolaitoksia, jotka hankkivat vuodessa energiapuuta 1 000–4 999 m³ (Kuva 14). 5 000–9 999 m³ ja 10 000–49 999 m³ energiapuuta vuodessa hankkivista energiantuotantolaitoksista oli molemmista viidennes osioon vastanneista. Suuret yli 100 000 m³ vuodessa energiapuuta hankkivat loppukäyttäjät olivat pääasiassa kunnallisia energiantuotantolaitoksia. Muissa kokoluokissa oli tasaisesti eri toimijoiden ylläpitämiä energiantuotantolaitoksia.



Kuva 12. Myyjät-osioon vastanneiden osuudet luokiteltuina vuosittain myydyin energiapuumäärän mukaan.



Kuva 13. Ensijalostajat ja välittäjät -osioon vastanneiden osuudet luokiteltuina vuosittain hankittu energiapiumäärän mukaan.

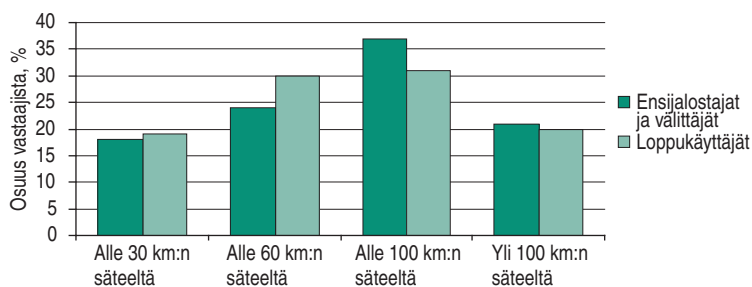


Kuva 14. Loppukäyttäjät-osioon vastanneiden osuudet luokiteltuina vuosittaisen energiapiun hankintamäärän mukaan.

3.3.2 Hankinta-alue

Sekä energiapiun ensijalostajat ja välittäjät että loppukäyttäjät-osioihin vastanneiden organisaatiot hankkivat yleisimmin energiapiuta joko alle 60 kilometrin tai alle 100 kilometrin säteeltä (kuva 15). Ensijalostajilla ja välittäjillä yli 100 kilometrin säteeltä energiapiuta hankkivat organisaatiot olivat pääasiassa energiapiun toimittajia tai metsäyhtiöitä ja yli 100 kilometrin säteeltä energiapiuta hankkivien loppukäyttäjien energiantuotantolaitokset olivat pääasiassa joko kunnallisia energiantuotantolaitoksia tai valtakunnallisten toimijoiden energiantuotantolaitoksia. Alle 100 kilometrin hankintasäteellä energiantuotantolaitokset olivat suurimmaksi osaksi joko kunnallisia tai valtakunnallisten toimijoiden, mutta joukossa oli myös metsäyritysten lämpölaitoksia sekä lämpöyrittäjien energiantuotantolaitoksia. Alle 60 kilometrin säteeltä energiapiuta hankkivien energiantuotantolaitosten ryhmään kuului useiden eri tahojen ylläpitämiä laitoksia. Alle 30 km:n säteeltä energiapiuta hankkivien loppukäyttäjien energiantuotantolaitokset olivat lämpöyrittäjien, energiaosuuskuntien, kunnallisia tai yksityisiä.

Ulkomailta energiapiuta hankkivat ensijalostajat ja välittäjät sekä loppukäyttäjät olivat hankkinut energiapiuta pääasiassa Venäjältä ja jonkin verran Baltian maista. Energiapiun ensijalostajat ja välittäjät -osioon vastanneista 18 % ilmoitti organisaationsa hankkivan energiapiuta ulkomailta ja loppukäyttäjistä 15 %. Etenkin suuret ensijalostajat ja välittäjät hankkivat puuta ulkomailta mutta loppukäyttäjistä ulkomailta energiapiuta eivät hanki ainoastaan isot toimijat vaan myös useat pienet loppukäyttäjät. Loppukäyttäjien osalta energiapiun hankintamäärän sijasta loppu-



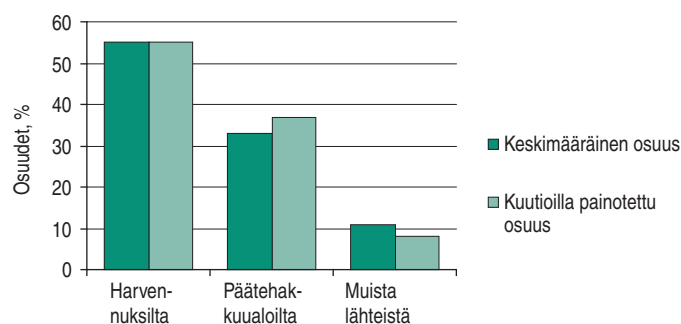
Kuva 15. Ensijalostajat ja välittäjät sekä loppukäyttäjät-osioihin vastanneiden energiapiun hankinta-alueiden laajuus Suomessa.

käyttäjän sijainnilla oli merkitystä hankittaessa energiapuuta ulkomailta. Ulkomailta energiapuuta hankkivat loppukäyttäjät toimivat joko rannikolla tai Venäjän rajan läheisyydessä. Energiapuuta ulkomailta hankkivia oli kaikissa loppukäyttäjien toimijaryhmissä yksityisistä lämpöyrittäjistä ja osuuskunnista aina valtakunnallisiin toimijoihin.

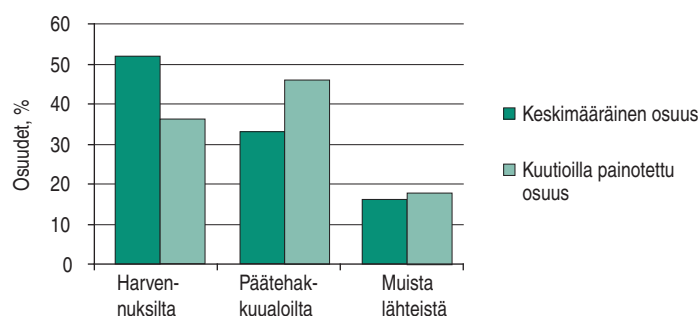
3.3.3 Alkuperä

Harvennuksilta tuleva energiapuuta muodostaa suurimman osuuden niin energian myyjien myymästä energiapuusta kuin ensijalostajien ja välittäjien keskimäärin hankkimasta energiapuusta (kuvat 16 ja 17). Ainoastaan ensijalostajilla ja välittäjillä määrällä painotetuissa osuuksissa päätehakkuuiden osuus nousee suurimmaksi heidän energiapuun hankinnassa. Myyjillä keskimääräisissä ja määrällä painotetuissa osuuksissa ei ollut suuria eroja. Keskimäärin myyjät olivat myyneet yli puolet myymästään energiapuusta harvennuksilta, kolmanneksen päätehakkuualoilta ja selvästi vähiten muista lähteistä. Muita energiapuun lähteitä olivat esimerkiksi tienreunat ja metsittyneet pellot. Yleisimmin, 41 % myyjistä, energiapuuta oli myyty sekä harvennuksilta että päätehakkuualoilta. 22 % vastaajista oli myynyt energiapuuta harvennuksilta, päätehakkuualoilta ja muista lähteistä. 16 % vastaajista oli myynyt energiapuuta pelkästään harvennuksilta.

Keskimäärin hieman yli puolet ensijalostajien ja välittäjien hankkimasta energiapuusta oli tullut harvennuksilta ja kolmannes päätehakkuualoilta. Ensijalostajien ja välittäjien muista lähteistä hankkiman energiapuun keskimääräinen osuus oli hieman suurempi kuin mitä myyjien muista lähteistä keskimäärin myymän energiapuun osuus oli. Hankintamäärillä painotettuna päätehakkuualoilta tulevan energiapuun osuus oli suurin, hieman alle puolet hankitusta energiapuusta, ja harvennuksilta tulevan energiapuun osuus noin kolmannes. Vertailun vuoksi lämpö- ja voimalai-



Kuva 16. Myyjät-osioon vastanneiden energiapuun myynti energiapuulähteittäin keskimäärin ja määrällä painotettuna.



Kuva 17. Ensijalostajien ja välittäjien energiapuun hankinta energiapuulähteittäin keskimäärin ja määrällä painotettuna.

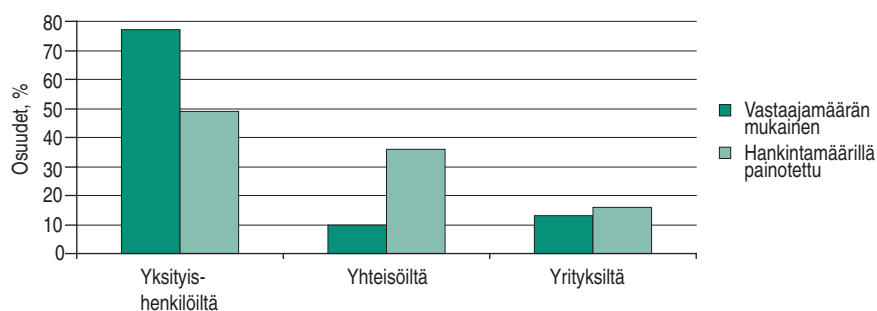
tosten käyttämän metsähakkeen raaka-aineista vuonna 2009 hieman yli puolet oli peräisin päätehakkuualoilta, mikä vastaa varsin hyvin tässä tutkimuksessa tuloksia energiapuun hankinnasta päätehakkuualoilta (Metsätilastollinen vuosikirja 2011).

Erot vastaajakohtaisissa osuuksissa ja määrillä painotetuissa osuuksissa johtuvat siitä, että suuria määriä vuosittain hankkivat ensijalostajat ja välittäjät olivat hankkineet pieniä määriä hankkivia ensijalostajia ja välittäjiä enemmän energiapuuta päätehakkuualoilta. Monet pieniä määriä energiapuuta hankkineista ensijalostajista ja välittäjistä eivät olleet hankkineet lainkaan energiapuuta päätehakkuualoilta. 100 000 m³ tai enemmän vuodessa hankkivat ensijalostajat ja välittäjät hankkivat keskimäärin 35 % energiapuusta harvennuksilta ja 57 % päätehakkuualoilta. Hankintamääriltään pienimmät vuosittain alle 1000 m³ energiapuuta hankkivat ensijalostajat ja välittäjät olivat hankkineet energiapuuta päätehakkuualoilta keskimäärin ainoastaan 10 %. Heillä muista lähteistä tulevan energiapuun osuus oli muita hankintakokoluokkia suurempi, lähes 40 %. Pieniä määriä vuosittain hankkivien ensijalostajien ja välittäjien joukossa oli toimijoita, jotka olivat keskittyneet energiapuun hankintaan tienvarsilta ja pelloilta. Ensijalostajista ja välittäjistä 39 % oli hankkinut energiapuuta harvennuksilta, päätehakkuualoilta ja muista lähteistä. 32 % oli hankkinut energiapuuta harvennuksilta ja päätehakkuualoilta. Energiapuun ensijalostajista ja välittäjistä 11 % oli hankkinut energiapuuta vain yhdestä lähteestä, etupäässä harvennuksilta.

Sekä energiapuun myyjien päätehakkuualoilta myymästä energiapuusta että ensijalostajien ja välittäjien päätehakkuualoilta hankkimasta energiapuusta keskimäärin neljä viidesosaa oli latvusmassaa. Energiapuun myyjistä pieniä määriä energiapuuta vuosittain myyneet olivat myyneet lähes pelkästään latvusmassaa. Suurimmista energiapuun myyjistä lähes kaikki olivat myyneet päätehakkuualoilta energiapuuksi sekä latvusmassaa että kantoja. Latvusmassan osuus oli kuitenkin suurimmalla osalla isoimmistakin myyjistä selvästi kantojen osuutta suurempi. Kaikki suurimmat energiapuun ensijalostajat ja välittäjät olivat hankkineet päätehakkuualoilta sekä latvusmassaa että kantoja. Suurimmilla ensijalostajilla ja välittäjilläkin energiapuun hankinta päätehakkuualoilta oli painottunut selvästi latvusmassaan. Pienien ensijalostajien ja välittäjien joukossa oli useita toimijoita, jotka olivat hankkineet päätehakkuualoilta pelkästään latvusmassaa. Toisaalta pienien ensijalostajien ja välittäjien joukossa oli myös yksittäisiä toimijoita, joiden energiapuun hankinta päätehakkuualoilta oli kohdistunut pääasiallisesti tai jopa kokonaan kantoihin.

Ensijalostajista ja välittäjistä suurin osa oli hankkinut pääosan energiapuusta yksityishenkilöiltä (kuva 18). Vastaajakohtaisesti ensijalostajat ja välittäjät olivat hankkineet keskimäärin 4/5 energiapuusta yksityishenkilöiltä. Yhteisöiltä ja yrityksiltä hankitun energiapuun keskimääräinen osuus oli noin viidennes. Hankintamäärillä painotettuina vastaajien hankkimasta energiapuumäärästä yksityishenkilöiltä oli hankittu noin puolet ja reilu kolmannes yhteisöiltä. Hankintamäärillä painotetut osuudet eroavat vastaajakohtaisista osuuksista, koska yksi suurista ensijalostajista ja välittäjistä oli hankkinut valtaosan energiapuustaan yhteisöiltä.

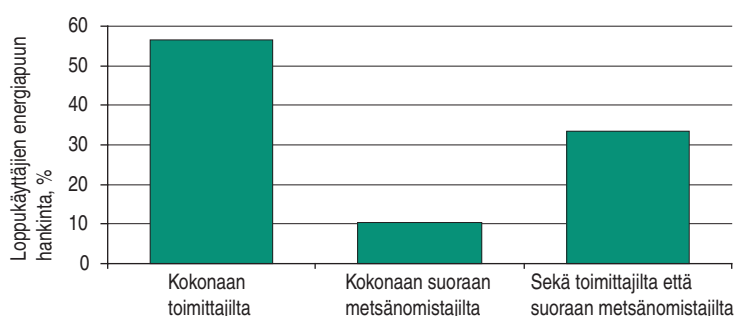
Energiapuun toimittajilla ja välittäjillä on merkittävä rooli loppukäyttäjien energiapuun hankinnassa. Yli puolet loppukäyttäjistä oli hankkinut energiapuun kokonaan toimittajilta (kuva 19). Vajaa kolmannes loppukäyttäjistä oli ostanut energiapuuta sekä energiapuun toimittajilta että suoraan metsänomistajilta ja kymmenesosa kokonaan suoraan metsänomistajilta. Kokonaan käyttämänsä energiapuun metsänomistajilta hankkineet loppukäyttäjät olivat pääasiassa lämpöyrittäjiä, energiaosuuskuntia tai yksityisiä loppukäyttäjiä. Valtakunnallisista toimijoista kaikki ilmoittivat hankkivansa energiapuun kokonaan suoraan toimittajilta. Myös kunnallisista toimijoista enemmistö ilmoitti hankkivansa energiapuun suoraan toimittajilta, mutta kunnallisten loppukäyttäjien joukossa oli eräitä suuria toimijoita, jotka ostivat energiapuuta sekä toimittajilta että suoraan



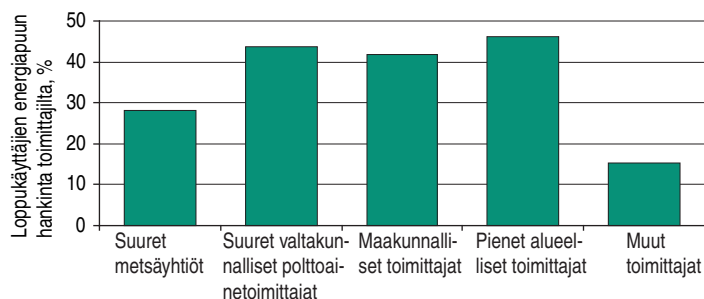
Kuva 18. Ensijalostajien ja välittäjien energiapuun hankintaosuudet eri metsänomistajatahoilta vastaajamäärän mukaisesti ja hankintamäärällä painotettuna.

metsänomistajilta. Sekä toimittajilta että suoraan metsänomistajilta energiapuuta hankkineet loppukäyttäjät olivat hankkineet keskimäärin 62 % energiapuusta toimittajilta ja 38 % suoraan metsänomistajilta. Nämä loppukäyttäjät olivat pääasiassa pienempiä määriä vuosittain energiapuuta käyttäviä loppukäyttäjii. Yli 10 000 m³ vuosittain energiapuuta hankkivista loppukäyttäjistä noin 80 % oli hankkinut energiapuun kokonaan toimittajilta.

Toimittajilta energiapuuta hankkineet loppukäyttäjät olivat hankkineet energiapuuta eniten suurilta valtakunnallisilta polttoainetoimittajilta, kuten Vapolta ja LT Biowatilta, maakunnallisilta toimittajilta ja pieniltä alueellisilta toimittajilta (kuva 20). Suurilta metsäyhtiöiltä energiapuuta oli hankkinut reilu neljännes loppukäyttäjistä ja muilta toimittajilta vajaa viidennes loppukäyttäjistä. Muita toimittajia olivat pääasiassa metsänhoitoyhdistykset. Loppukäyttäjän hankkimalla energiapuun määrällä tai maantieteellisellä sijainnilla ei ollut merkitystä sen suhteen, millaisilta toimittajilta loppukäyttäjät oli hankkinut energiapuuta.



Kuva 19. Loppukäyttäjien energiapuun hankinta.



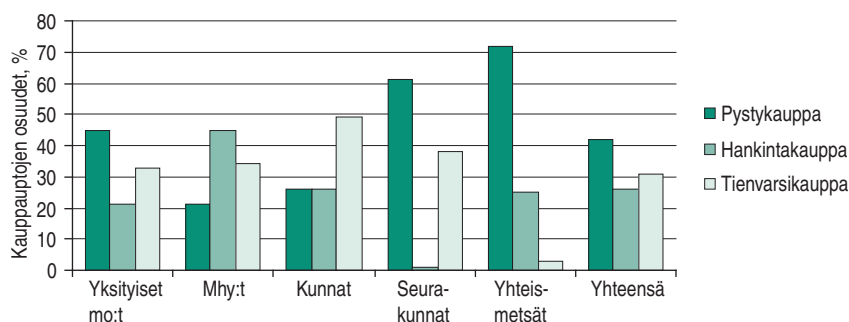
Kuva 20. Loppukäyttäjien energiapuun hankinnassa käyttämien energiapuun toimittajien osuudet.

3.3.4 Kauppatavat

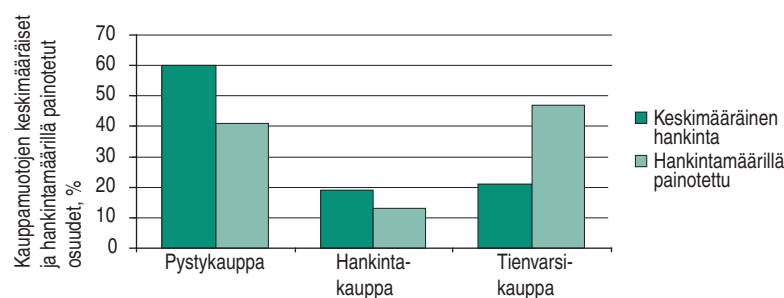
Yleisin myyjät-osioon vastanneiden käyttämä kauppamuoto energiapuuta myydessä oli pystykauppa (kuva 21). Toiseksi käytetyin kauppamuoto oli tienvarsikauppa ja vähiten käytetyin kauppamuoto oli hankintakauppa. Myyjien käyttämien kauppamuotojen keskimääräisissä osuuksissa ei ollut kuitenkaan kovin suuria eroja. Sen sijaan eri toimijaryhmien välillä oli eroja. Yhteismetsät ja seurakunnat olivat molemmat myyneet eniten energiapuuta, selvästi yli puolet kauppamäärästä, pystykaupoilla. Myös yksityismetsänomistajilla käytetyin kauppamuoto oli pystykauppa, jolla he olivat myyneet keskimäärin hieman alle puolet myymästään energiapuusta. Tienvarsikauppa oli toiseksi suosituin kauppamuoto yksityismetsänomistajilla kolmasosan osuudella. Kuntien yleisimmin käyttämä kauppamuoto energiapuun myynnissä oli tienvarsikauppa, jolla kunnat olivat myyneet keskimäärin puolet energiapuustaan. Metsänhoitoyhdistyksillä käytetyin kauppamuoto energiapuun kaupassa oli hankintakauppa. Hassisen (2011) tutkimuksessa viimeisin nuoren metsän energiapuuharvennus oli toteutunut yleisimmin pystykaupalla. Vaikka pystykauppa olikin yleisin tapa, oli sen osuus vain 34 %. Mynttisen (2010) mukaan vaikuttaisi siltä, että suurin osa metsänomistajista ei olisi valmis omatoimiseen energiapuun korjuuseen. Tosin Mynttinen (2010) huomauttaa, että varsin moni (enimmillään 63 % vastanneista) oli tutkimuksessa jättänyt vastamatta asiaan liittyviin kysymyksiin.

Energiapuun ensijalostajilla ja välittäjillä käytetyin kauppamuoto energiapuun hankinnassa oli pystykauppa, jolla ensijalostajat ja välittäjät olivat hankkineet keskimäärin yli puolet energiapuusta (kuva 22). Tienvarsikaupalla ja hankintakaupalla ensijalostajat ja välittäjät olivat hankkineet molemmilla noin viidenneksen energiapuusta. Hankintamäärillä painotettuna käytetyin kauppamuoto oli kuitenkin tienvarsikauppa, jolla ensijalostajien ja välittäjien hankkimasta energiapuumäärästä oli hankittu lähes puolet. Pystykauppa oli määrillä painotettuna toiseksi käytetyin kauppamuoto ja hankintakauppa oli määrillä painotettuna selvästi vähiten käytetty kauppamuoto. Määrillä painotettuna tienvarsikaupan merkitys kasvoi, koska osa suurimmista ensijalostajista ja välittäjistä oli hankkinut energiapuuta pääasiassa tienvarsikaupalla.

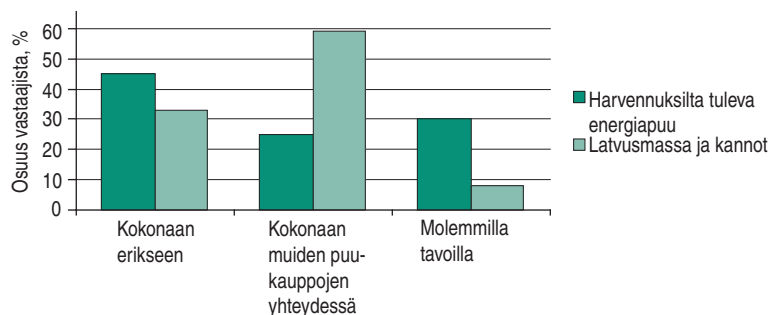
Harvennuksilta tulevan energiapuun oli myynyt kokonaan muista puukaupoista erikseen hieman alle puolet energiapuuta myyneistä vastaajista (kuva 23). Neljäsosa vastaajista oli myynyt harvennuksilta tulevan energiapuun aina muun puukaupan yhteydessä ja vajaa kolmannes vastaajista oli myynyt sekä erikseen että muiden puukauppojen yhteydessä. Hassisen (2011) tutkimukseen vastanneista vastanneista, 63 %, oli toteuttanut viimeisimmän energiapuun harvennuksen pelkkänä energiapuukauppana muista puukaupoista erikseen ja 37 % oli toteuttanut energiapuuharvennuksen ainespuukaupan yhteydessä.



Kuva 21. Eri energiapuun myyjätahojen käyttämien kauppamuotojen osuudet energiapuun kaupassa.



Kuva 22. Ensijalostajien ja välittäjien energiapuun hankinnassa käyttämät kauppatavat keskimäärin ja hankintamäärällä painotettuina.



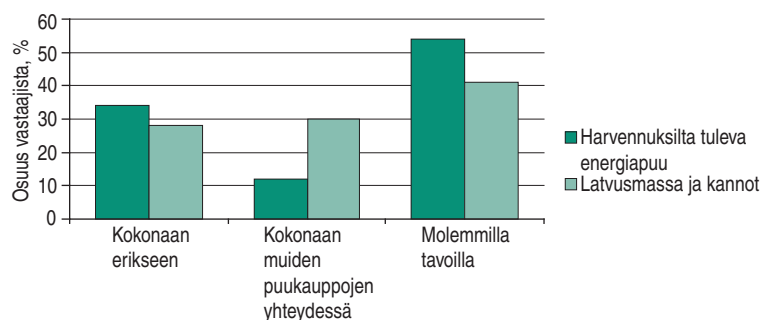
Kuva 23. Osuudet, joilla energiapuunmyyjät ovat myyneet harvennuksilta tulevan energiapuun sekä latvusmassan ja kannot joko erikseen, muiden puukauppojen yhteydessä tai käyttäen molempia tapoja.

Latvusmassa ja kannot oli tyypillisesti myyty kokonaan muun puukaupan yhteydessä (kuva 24). Tämä on ymmärrettävää, sillä latvusmassan keruu ja kantojen nosto liittyy tyypillisesti päätehakkuuseen. Toisaalta sekä latvusmassaa että kantoja oli myyty merkittävästi myös erillään muusta puukaupasta. Tämä viittaisi siihen, että ainakin alueellisesti päätehakkuuseen liittyvillä energiapuuerillä voidaan käydä kauppaa riippumatta siitä, kenelle päätehakkuu leimikko on myyty, ja siten hakkuutahteilla ja kannoilla olisi muusta puukaupasta erilliset markkinat.

Ensijalostajat ja välittäjät olivat hankkineet yleisimmin sekä harvennuksilta tulevaa energiapuuta että latvusmassaa ja kantoja sekä erikseen että kokonaan muiden puukauppojen yhteydessä (kuva 24). Harvennuksilta tulevaa energiapuuta ensijalostajista ja välittäjistä useampi on hankkinut erikseen kuin muiden puukauppojen yhteydessä ja latvusmassaa ja kantoja hieman useampi kokonaan muiden puukauppojen yhteydessä kuin kokonaan erikseen. Ensijalostajista ja välittäjistä suurempi osuus oli käyttänyt molempia hankinta tapoja harvennuksilta tulevalla energiapuulla kuin latvusmassan ja kantojen hankinnassa.

3.3.5 Puulajit

Energiapuun myyjillä kuusen osuus myydystä energiapuusta oli hieman männyn ja koivun osuutta suurempi (kuva 25). Muiden puulajien, kuten lepän ja haavan, yhteenlaskettu osuus myydystä energiapuusta oli selvästi alhaisin. Poikkeuksen muodostivat eri toimijaryhmistä kunnat, joiden myymästä energiapuusta muiden puulajien osuus oli huomattavasti muita vastaajaryhmiä suurempi: noin kolmannes kuntien myymästä energiapuusta oli muita puulajeja. Kuntien myymästä energiapuusta merkittävä osa on peräisin tienvarsilta ja rakennetuilta alueilta, mikä selittää muiden puulajien suurta osuutta. Seurakuntien myymästä energiapuusta kuusen osuus oli selvästi yli puolet. Muissa myyjät-osioon vastanneissa toimijaryhmissä ei ollut suuria eroja suhteessa myy-

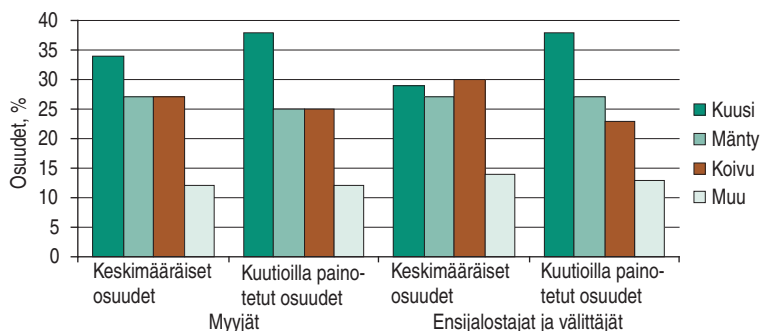


Kuva 24. Osuudet, joilla energiapuun ensijalostajat ja välittäjät ovat hankkineet harvennuksilta tulevan energiapuun sekä latvusmassan ja kannot joko erikseen, muiden puukauppojen yhteydessä tai molemmilla tavoilla.

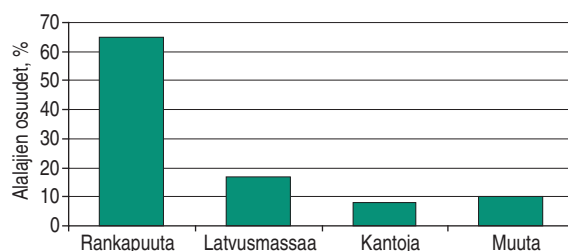
jät-osioon vastanneiden myymän energiapuun puulajien keskimääräisiin osuuksiin. Myyntimäärillä painotettuna ei puulajien osuuksissa tapahtunut merkittäviä muutoksia.

Ensijalostajilla ja välittäjillä kuusen, männyn ja koivun osuudet hankitusta energiapuusta olivat lähes yhtä suuret ja muiden puulajien osuus selvästi näitä kolmea pienempi (kuva 26). Hankintamäärillä painotettuna kuusen osuus nousi suurimmaksi ja koivun osuus laski. Pääosa koivua hankkivista ensijalostajista ja välittäjistä oli pieniä tai keskisuuria toimijoita.

Loppukäyttäjiltä tiedusteltiin, kuinka suuret osuudet energiapuusta hankittiin hakkeena ja hakettamattomana. Loppukäyttäjät hankkivat energiapuuta enemmän hakettettuna kuin hakettamattomana. 43 % loppukäyttäjistä oli hankkinut energiapuun kokonaan hakettettuna ja 20 % kokonaan hakettamattomana. Sekä hakettettuna että hakettamattomana energiapuuta hankkineista loppukäyttäjistä 75 % oli hankkinut energiapuuta enemmän hakettettuna kuin hakettamattomana. Hakkeena pääosin energiapuunsa hankkineiden loppukäyttäjien energiapuun hankinta-alueiden koot olivat vaihtelevia, kun taas yli 90 %:lla pääosin hakettamattomana energiapuunsa hankkivista loppukäyttäjistä hankinta-alueen säde oli alle 60 kilometriä, eikä yksikään heistä ollut hankkinut energiapuuta ulkomailta. Pääasiassa hakettamatonta energiapuuta hankkivista loppukäyttäjistä hieman yli puolet oli hankkinut energiapuuta sekä toimittajilta että suoraan metsänomistajilta. Kokonaan energiapuun suoraan metsänomistajilta oli hankkinut 34 % pääasiassa hakettamatonta energiapuuta hankkivista loppukäyttäjistä. Pelkästään toimittajilta energiapuuta hankkii näistä loppukäyttäjistä 14 %. Loppukäyttäjien hakettamattomana hankkimasta energiapuusta rankapuuta oli enemmistö ja toiseksi eniten oli latvusmassaa (kuva 26). Kantojen ja muun puun osuus loppukäyttäjien hakettamattomana hankitusta energiapuusta on yhteensä alle viidennes. Kantoja



Kuva 25. Puulajien osuudet myyjät-osioon vastanneiden myymästä energiapuusta ja ensijalostajat ja välittäjät-osioon vastanneiden hankkimasta energiapuusta keskimäärin ja määrillä painotettuna.



Kuva 26. Energiapuun alalajien keskimääräiset osuudet loppukäyttäjien hakettamattomana hankkimasta energiapuusta.

hankkivat loppukäyttäjät olivat pääasiassa suuria energiantuotantolaitoksia. Suurin osa keskisuurista ja pienistä energiantuotantolaitoksista ei käyttänyt kantoja lainkaan.

Loppukäyttäjät-osioon vastanneista 71 % ilmoitti käyttämänsä metsähakkeen puulajiosuudet. Osa vastaajista ilmoitti, ettei tiedä käytetyn metsähakkeen puulajiosuuksia. Kysymykseen vastaamatta jättäneistä yhtä vastaajaa lukuun ottamatta vastaajat olivat hankkineet käyttämänsä energiapuun pääasiassa hakkeena, joten on todennäköistä, että suurin osa kysymykseen vastaamatta jättäneistä ei tiennyt, mistä puulajista energiantuotantolaitoksessa käytetty metsähake oli valmistettu. Kysymykseen vastanneiden käyttämästä metsähakkeesta keskimäärin 31 % oli valmistettu kuusesta, 34 % männystä, 24 % koivusta ja 12 % muista puulajeista.

3.3.6 Ainespuu

Myyjät-osioon vastanneista 18 % ei ollut myynyt lainkaan ainespuun vaatimukset täyttävää puutavaraa energiapuuksi. Keskimäärin myyjien myymästä energiapuusta 17 % oli ollut ainespuun vaatimukset täyttävää puutavaraa. 9 %:lla energiapuun myyjistä ainespuun osuus myydystä energiapuusta oli 50 % tai enemmän.

Yli 90 % ensijalostajista ja välittäjistä oli hankkinut ainespuuta energiapuukäyttöön. Suuria määriä energiapuuta hankkineet ensijalostajat ja välittäjät olivat käyttäneet ainespuuta vähemmän energiapuukäyttöön kuin pieniä määriä energiapuuta hankkineet ensijalostajat ja välittäjät. 100 000 m³ tai enemmän vuodessa hankkineiden ensijalostajien ja välittäjien käyttämästä energiapuusta ainespuuta oli ollut noin 9 %. Alle 100 000 m³ vuodessa energiapuuta hankkivilla ainespuun osuus oli ollut 26 %. Pienillä, alle 1 000 m³, vuodessa energiapuuta hankkivilla energiapuun ensijalostajilla ja välittäjillä ainespuun osuus hankitusta energiapuusta oli ollut keskimäärin 36 %.

Loppukäyttäjistä 23 % vastasi, ettei heidän käyttämänsä metsähake sisältänyt lainkaan ainespuuta. Ainespuun osuus käytetystä metsähakkeesta vaihteli 1–80 %:n välillä niillä loppukäyttäjillä, joiden käyttämä metsähake oli sisältänyt ainespuuta.

3.4 Mittaus

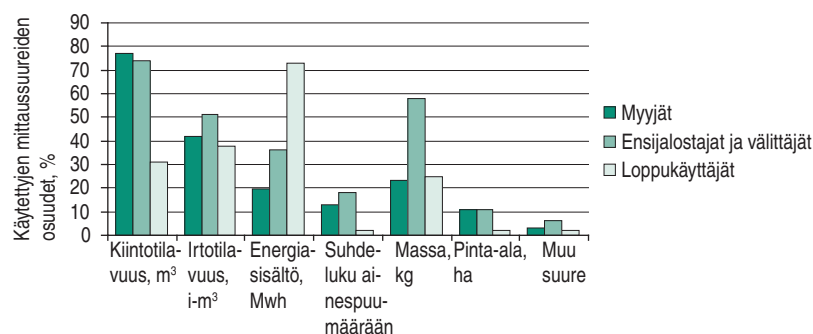
3.4.1 Mittaussuureet

Kaikista myyjät-osioon vastanneista 222 vastaajaa eli noin 70 % oli myynyt energiapuuta. Energiapuuta myyneistä 43 % ilmoitti, että heidän myymänsä energiapuun mittauksessa oli käytetty vain yhtä mittaussuuretta. Yleisimmin, 62 %:lla vastanneista, mittaussuureena oli käytetty tällöin kiintotilavuutta (m^3). Toiseksi yleisin mittaussuure oli irtotilavuus (i-m^3), jota oli käytetty 22 %:lla vastaajista, joiden myymän energiapuun mittauksessa oli käytetty yhtä mittaussuuretta. Energiasisältöä, suhdelukua ainespuumäärään, massaa ja hakkeen irtotilavuutta oli käytetty ainoana myytävän energiapuun mittasuurena muutamilla vastaajilla. 31 %:lla energiapuuta myyneistä energiapuuerien mittauksessa oli käytetty kahta mittaussuuretta. Kiintotilavuus oli tällöin ollut 86 %:lla toinen käytetyistä mittaussuureista. Kiintotilavuuden rinnalla oli käytetty eniten irtotilavuutta ja massaa. 22 %:lla energiapuuta myyneistä oli käytetty myytävän energiapuun mittauksessa kolmea mittaussuuretta. 91 %:lla yksi käytetyistä mittaussuureista oli ollut tällöin kiintotilavuus. 55 %:lla oli käytetty mittaussuureina kiinto- ja irtotilavuutta sekä jotain kolmatta mittaussuuretta. 4 %:lla vastaajista oli käytetty neljää tai useampaa mittaussuuretta myymänsä energiapuun mittauksessa. Myydyn energiapuun mittauksessa käytettyjen mittaussuureiden lukumäärä ei riippunut myydyn energiapuun määrästä. Osalla suuria määriä myyneistä toimijoista oli käytetty energiapuun mittauksessa vain yhtä mittaussuuretta ja vastaavasti osalla pieniä määriä myyneillä oli käytetty energiapuun mittauksessa useita mittaussuureita. Myyjät, joiden myymän energiapuun mittauksessa oli käytetty kolmea ja neljää mittaussuuretta, olivat myyneet keskimäärin enemmän päätehakkuualoilta energiapuuta kuin myyjät, joiden myymän energiapuun mittauksessa oli käytetty vain yhtä tai kahta mittaussuuretta. Yhteenvedona myyjien ilmoittama yleisimmin käytetty suure energiapuun mittauksessa oli kiintotilavuus (kuva 27). Irtotilavuus oli toiseksi käytetyin mittaussuure, jota seurasivat massa ja energiasisältö.

Ensijalostajat ja välittäjät ilmoittivat energiapuun mittaamiseen käytetyn enemmän mittaussuureita kuin myyjät tai loppukäyttäjät. Yhtä mittaussuuretta energiapuun mittauksessa ilmoitti käyttävänsä 30 % vastaajista, mutta neljää tai useampaa mittaussuuretta ilmoitti käyttävänsä yli 20 % osioon vastanneista. Näistä puolet oli käyttänyt joko viittä tai kuutta mittaussuuretta. Käytetyin mittaussuure ensijalostajilla ja välittäjillä oli kiintotilavuus (kuva 27). Myös irtotilavuutta ja massaa ilmoitti käyttäneensä energiapuun mittauksessa molempia yli puolet vastaajista. Ensijalostajilla ja välittäjillä harvennuksilta tai päätehakkuilta tuleva energiapuu eivät eronneet käytettävien mittaussuureiden lukumäärään suhteen.

Loppukäyttäjistä noin puolet oli käyttänyt energiapuun mittauksessa vain yhtä mittaussuuretta. Vain yhtä mittaussuuretta käyttävistä 67 % oli käyttänyt toimitetun energiapuun energiasisältöä määritettynä megawattitunteina. Ainoana mittaussuureena oli käytetty myös lopullista tuotetun energian määrää määritettynä megawattitunteina. Muita käytettäviä mittaussuureita ainoana suureina olivat kiinto- ja irtotilavuus. Kahta mittaussuuretta energiapuun mittauksessa oli käyttänyt 35 % loppukäyttäjistä. Kahta mittaussuuretta energiapuunmittauksessa käyttävistä noin 78 %:lla toinen käytettävistä suureista oli energiasisältö. Kolmea mittaussuuretta oli käyttänyt energiapuun mittauksessa noin 14 % loppukäyttäjistä. Neljää mittaussuuretta energiapuun mittauksessa oli käyttänyt vastaajista kaksi. Enemmistö loppukäyttäjistä oli käyttänyt energiapuun mittauksessa energiasisältöä määritettynä megawattitunteina (kuva 27).

Muita energiapuukaupassa käytettyjä mittaussuureita olivat myyjillä hake-, heitto- tai pinokuutiometrien määrittäminen ja hakkuutähteiden irtotilavuuden määrittäminen suhteutettuna metsä-

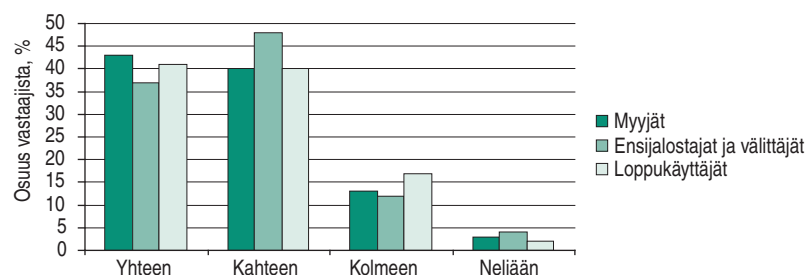


Kuva 27. Energiapuun mittauksessa käytettävien suureiden osuudet eri vastaajaryhmissä.

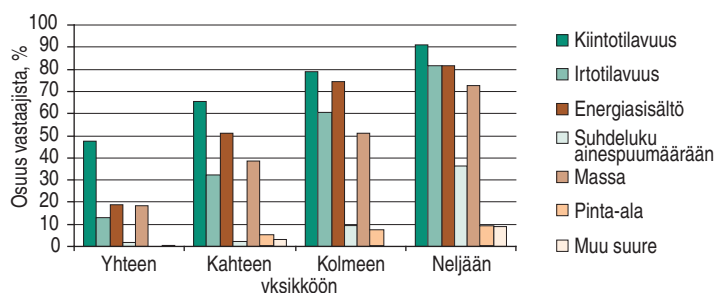
kuljetusmatkaan. Ensijalostajien ja välittäjien käyttämiä muita mittaussuureita olivat hakekuutio ja kantojen kappalemäärä. Työ- ja urakointimaksujen perusteena oli käytetty myös aikaperustetta.

Tulosten perusteella energiapuun mittaussuureet ovat nykyisin vaihtelevat ja käytössä on useita mittaussuureita. Vastaajista enemmistön mielestä energiapuun hankintaketjussa tulisi kuitenkin pyrkiä joko yhden tai kahden mittaussuureen käyttöön (kuva 28). Vastaajista osa piti parhaimpana pyrkimistä kolmeen mittaussuureeseen ja vain muutamat vastaajat neljään tai useampaan mittaussuureeseen.

Yhden mittaussuureen käyttöä parhaana pitäneistä energiapuun myyjistä yli puolen mielestä tulisi pyrkiä tällöin käyttämään kiintotilavuutta mittaussuureena (kuva 29). Kiintotilavuuden jälkeen suosituimmat suureet olivat energiasisältö ja massa. Irtotilavuuden käyttöön ainoana mittaussuureena pyrki reilu kymmenesosa vastaajista. Osa vastaajista, joiden mielestä pitäisi pyrkiä yhden mittaussuureen käyttöön, ei osannut sanoa, mikä olisi tällöin sopivin mittaussuure, vaan nimesi useamman kuin yhden mittaussuureen. Kahden mittaussuureen käyttöön pyrkimistä parhaana pitäneillä energiapuun myyjillä ei ollut selvästi suosituimpia mittaussuureyhdistelmiä. Yleisimmin mainitut suureet yhdistelmissä olivat samat kuin yhteen yksikköön pyrittäessä eli kiintotilavuus ja energiasisältö. Kolmen mittaussuureen yhdistelmään pyrkimistä parhaana pitäneistä kaikissa yhdistelmissä oli joko kiintotilavuus, irtotilavuus tai energiasisältö, muuten yhdistelmät olivat hyvin vaihtelevia. Neljään tai useampaan mittaussuureeseen pyrkimistä parhaana pitäneiden määrät pyrittäviin mittaussuureisiin vaihtelevat neljästä suureesta kuuteen suureeseen. Useimmissa oli mukana yhdistelmä kiintotilavuus, irtotilavuus ja energiasisältö. Loput suureet vaihtelivat yhdistelmissä.



Kuva 28. Vastaajaryhmien näkemykset siitä moneenko mittaussuureeseen energiapuun hankintaketjussa tulisi pyrkiä.

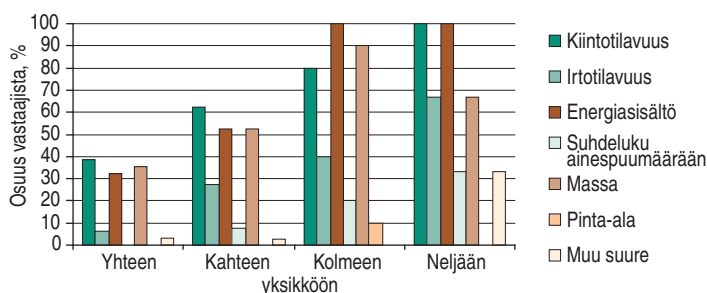


Kuva 29. Energiapuun myyjien näkemykset sopivimmista käytettävistä mittaussuureista pyrittäessä heidän mielestään tavoiteltavaan suuremäärään energiapuun hankintaketjussa.

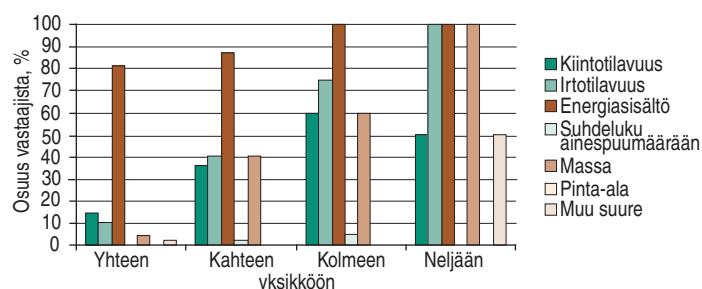
Energiapuun ensijalostajat ja välittäjät, joiden mielestä tulisi pyrkiä yhden mittaussuureen käyttöön, olivat ehdottaneet ainoaksi käytettäväksi suureeksi pääasiassa kolmea suuretta: kiintotilavuus, energiasisältö ja massa (kuva 30). Kahteen mittaussuureeseen pyrkimistä sopivimpana pitäneiden mittaussuureyhdistelmät muodostuivat pääasiassa neljästä suureesta: kiintotilavuudesta, irtotilavuudesta, energiasisällöstä tai massasta. Kolmen suureen käyttöön pyrkimistä sopivimpana pitäneistä enemmistö piti parhaana kiintotilavuus-energiasisältö-massa-yhdistelmää. Kolmen vastaajan, joiden mielestä tulisi pyrkiä neljän tai useamman suureen käyttöön, yhdistelmät erosivat sekä suureiden lukumäärien että suureyhdistelmien osalta toisistaan.

Loppukäyttäjistä, joiden mielestä tulisi pyrkiä yhden mittaussuureen käyttöön, selvä enemmistö pyrkisi energiasisällön käyttöön (kuva 31). Kahden mittaussuureen käyttöön pyrkineistä myös selvän enemmistön mielestä toisen suureen tulisi olla energiasisältö ja toisen suureen joko kiintotilavuus, irtotilavuus tai massa. Kolmeen suureen pyrkivillä kaikilla oli yhdistelmässä mukana energiasisältö. Muuten suureyhdistelmät vaihtelivat. Kahden neljää suuretta parhaana pitäneiden yhdistelmät erosivat toisistaan.

Sopivimpia mittaussuureita tiedusteltiin varsinaisten energiapuumarkkinoiden toimijaryhmien lisäksi myös asiantuntijoilta. Heidän mielestään sopivimmat suuret energiapuun mittauksessa olisivat kiintotilavuus ja energiasisältö (kuva 32). Massaa piti sopivana mittaussuureena kolmannes asiantuntijoista ja irtotilavuutta neljännes. Asiantuntijoiden mielestä kiintotilavuus on sopiva mittaussuure, koska se on yleisesti käytettävä ainespuukaupassa ja siten tuttu puunmyyjille. Kiintotilavuuden käyttö mahdollistaa myös hintavertailut eri puutavaralajien välillä. Asiantuntijat pitävät energiasisältöä raaka-aineen käyttötarkoitukseen nähden tarkoituksenmukaisena suureena, mutta kokivat sen käytön käytännössä ainoana suureena hankalaksi tai jopa mahdottomaksi, koska energiasisällön tarkka määrittäminen voidaan nykyisin tehdä vasta pitkän ajan kuluttua energiapuun metsäs-



Kuva 30. Energiapuun ensijalostajien ja välittäjien näkemykset sopivimmista käytettävistä mittaussuureista pyrittäessä heidän mielestään tavoiteltavaan suuremäärään energiapuun hankintaketjussa.

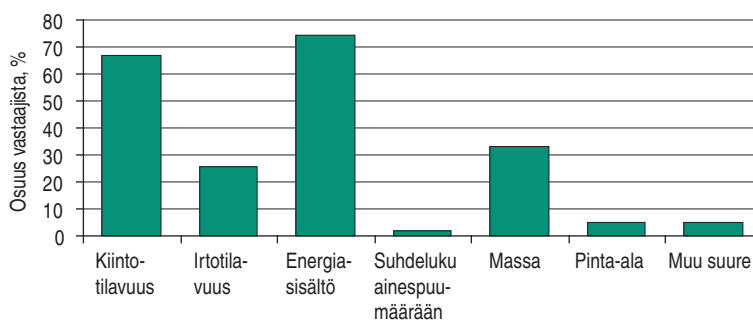


Kuva 31. Energiapuun loppukäyttäjien näkemykset sopivimmista käytettävistä mittaussuureista pyrittäessä heidän mielestään tavoiteltavaan suuremäärään energiapuun hankintaketjussa.

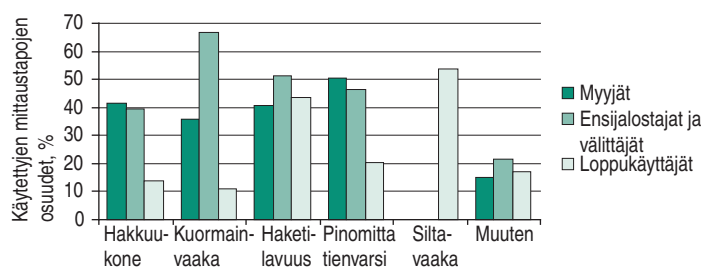
tä korjuun jälkeen. Energiasisältö helpottaisi vertailua muihin polttoaineisiin. Massaa asiantuntijat pitivät helposti mitattavissa olevana ja ymmärrettävänä suurena. Irtotilavuutta pidettiin myös helposti mitattavissa olevana suurena. Lähes 80 % asiantuntijoista oli ilmoittanut sopivimmiksi käytettäviksi mittaussuureiksi energiapuun mittauksessa enemmän kuin yhden suureen. Asiantuntijat kokivat yhden suureen käytön hankalaksi energiapuun hankintaketjun luonteen vuoksi. Puun energiasisältö on tärkeää loppukäyttäjälle mutta metsänomistajan kannalta asiantuntijat pitivät sitä liian hankalana suurena.

Yleisin mittaustapa energiapuun myyjien myymälle energiapuulle oli ollut pinomittaus tienvarressa (kuva 33). Toiseksi yleisemmin energiapuuta myyneistä vastaajista myytävän energiapuun mittaukseen oli käytetty hakkuukonetta tai hakkeen ja murskeen tilavuuden mittausta. Reilulla kolmanneksella myytävä energiapuu oli mitattu kuormainvaakamittauksella metsäkuljetuksessa. Muita käytettyjä menettelyjä olivat olleet pinta-ala, mittaustapa energiantuotantolaitoksella joko vaa'alla tai lopullisen energiasisällön mukaan ja autovaaka. Vastaajat olivat myyneet energiapuuta myös ilman mittaamista tai pelkän silmävaraisen arvion perusteella. Osa energiapuuta myyneistä yksityismetsänomistajista ei tiennyt, kuinka heidän myymänsä energiapuu oli mitattu. Tämä on huomionarvoista, sillä kyselyyn valikoituneet yksityismetsänomistajat olivat todennäköisesti keskimääräistä yksityismetsänomistajaa aktiivisempia ja tietoisempia energiapuukaupan toimintatavoista.

Ensijalostajilla ja välittäjillä yleisin mittaustapa oli kuormainvaakamittaus (kuva 33). Puolet vastaajista oli käyttänyt energiapuun mittauksessa hakkeen tai murskeen tilavuuden mittausta. Hie-
 man alle puolet oli mitannut energiapuita pinomittauksella tienvarressa ja reilu kolmannes hakkuukoneella. Viidennes ensijalostajista ja välittäjistä oli käyttänyt energiapuun mittauksessa myös



Kuva 32. Asiantuntijoiden näkemykset sopivimmista käytettävistä mittaussuureista energiapuun hankintaketjussa.



Kuva 33. Energiapuun mittauksessa käytetyt mittaustavat vastaajaryhmittäin.

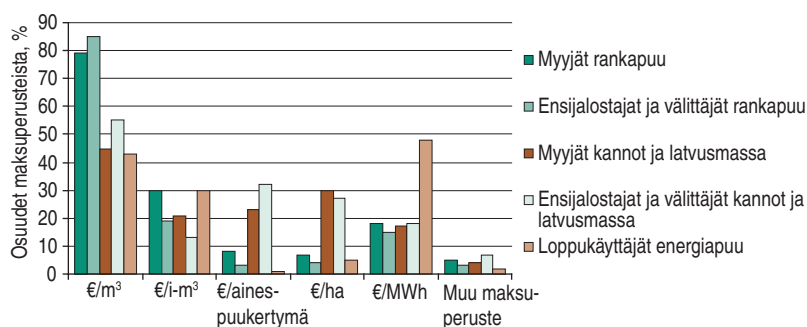
muita menetelmiä, kuten terminaalivaakaa, mittausta käyttöpaikalla joko vaakamittausta käyttöpaikan vaailla tai energiasisällön määrittystä, metsätraktorin kuormalukua tai autovaakaa. Ensijalostajat ja välittäjät olivat hankkineet energiapuuta myös kokonaan ilman mittausta, jos energiapuuerästä ei ollut maksettu vastiketta.

Loppukäyttäjillä kahta mittaustapaa, siltavaa'alla mittausta ja hakkeen tai murskeen tilavuuden mittausta, oli käytetty yleisemmin energiapuun mittauksessa (kuva 33). Pinomittausta tienvarressa, hakkuukoneella mittausta, kuormainvaakamittausta metsäkuljetuksessa ja muita mittaustapoja oli käyttänyt viidennes tai vähemmän loppukäyttäjistä. Muita käytettäviä mittaustapoja olivat kosteuden mittausta ja energiasisällön määrittys, laitojen energiamittarit, virtausmittari ja tuotetun energiamäärän määrittys eri menetelmin.

3.4.2 Maksuperusteet

Yleisin myyjien ilmoittama kauppahinnan maksuperuste sekä energiakäyttöön myydyistä rankapuusta että kannoista ja latvusmassasta oli kiintokuutiometri (kuva 34). Rankapuusta toiseksi yleisimmin korvaus oli maksettu irtokuutioiden perusteella ja kolmanneksi yleisimmin megawattituntien perusteella. Muita maksuperusteita rankapuusta oli käytetty vain harvoille myyjille. Toiseksi yleisin maksuperuste latvusmassasta ja kannoista oli pinta-alaan perustuva korvaus, jonka perusteella oli maksettu vajaalle kolmannekselle latvusmassaa ja kantoja myyneistä. Irtokuutio- ja ainespuukertymän perusteella oli saanut maksun kummallakin reilu viidennes ja megawattituntien perusteella alle viidennes kantoja ja latvusmassaa myyneistä. Muilla maksuperusteilla oli maksettu vain pienelle osalle myyjistä. Osa vastaajista ei osannut sanoa, millä perusteella heille oli maksettu korvaus joko rankapuusta tai latvusmassasta ja kannoista. Vastausten perusteella ennakkoarvio, että erityisesti kannoista korvaus tulisi usein esimerkiksi maan muokkauksen muodossa, ei saanut vahvistusta.

Myös energiapuun ensijalostajilla ja välittäjillä yleisin maksuperuste metsänomistajille sekä rankapuusta että kannoista ja latvusmassasta oli kiintokuutiometri, jota oli käyttänyt maksuperusteena varsinkin rankapuusta selvä enemmistö ensijalostajista ja välittäjistä (kuva 34). Irtokuutiometriä korvauksen maksamisessa rankapuusta oli käytetty toiseksi eniten ja megawattiperustetta kolmanneksi eniten. Muiden maksuperusteiden käyttö rankapuusta oli ollut vähäistä. Myös ensijalostajilla ja välittäjillä maksuperusteet vaihtelivat enemmän kannoilla ja latvusmassalla kuin rankapuulla. Latvusmassalla ja kannoilla myös ainespuukertymäperusteinen ja hehtaari-perusteinen hinnoittelu oli yleistä kiintokuutiometriperustan lisäksi.



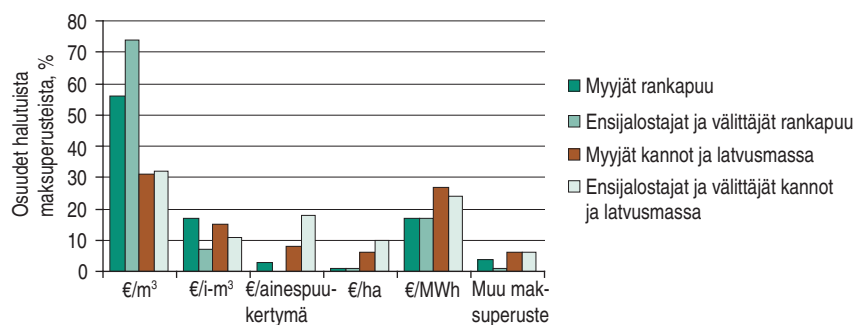
Kuva 34. Energiapuun myyjien rankapuusta sekä kannoista ja latvusmassasta saamien korvauksien maksuperusteet, ensijalostajien ja välittäjien rankapuusta sekä kannoista ja latvusmassoista metsänomistajalle käyttämät maksuperusteet ja loppukäyttäjien metsänomistajille energiapuusta käyttämät maksuperusteet.

Loppukäyttäjät, jotka olivat ostaneet energiapuuta suoraan metsänomistajilta, olivat maksaneet energiapuusta korvauksen metsänomistajalle yleisimmin yksikössä €/MWh. Kiintokuutioperustetta oli käytetty toiseksi eniten ja irtokuutioperustetta kolmanneksi eniten. Muita maksuperusteita ilmoitti käyttävänsä vain yksittäiset loppukäyttäjät.

Sekä energiapuun myyjistä että ensijalostajista ja välittäjistä enemmistö piti sopivimpana maksuperusteena rankapuusta metsänomistajalle kiintokuutiometriä (kuva 35). Toiseksi eniten myyjät kannattivat joko irtokuutiometri- tai megawattituntiperusteista korvausta. Pieni osa myyjistä piti parhaana muuta maksuperustetta. Heidän mielestään sopivin maksuperuste olisi massa eli €/kg. Osa myyjät-osioon vastanneista ei osannut nimetä sopivinta maksuperustetta rankapuusta. Ensijalostajista ja välittäjistä vajaan viidenneksen mielestä sopivin maksuperuste metsänomistajille rankapuusta olisi megawattitunti.

Latvusmassan ja kantojen osalta niin myyjien kuin ensijalostajien ja välittäjien mielipiteet sopivimmasta maksuperusteesta erosivat enemmän kuin rankapuun osalta. Suosituimmat maksuperusteet myyjillä olivat €/kiintokuutiometri ja €/megawattitunti. Ensijalostajilla ja välittäjillä kantojen ja latvusmassan maksuperusteista mikään ei noussut selvästi muita sopivammaksi. Osa myyjät-osioon vastanneista ei osanneet sanoa sopivimpia maksuperusteita rankapuusta tai latvusmassasta ja kannoista.

Muissa tutkimuksissa saadut tulokset energiapuun myyjien näkemyksestä sopivimmasta energiapuun maksuperusteesta ovat yhdenmukaisia tämän tutkimuksen kanssa. Mynttisen (2010) ja



Kuva 35. Energiapuun myyjien sekä ensijalostajien ja välittäjien mielestä sopivimmat korvausperusteet metsänomistajalle rankapuusta sekä latvusmassasta ja kannoista.

Hassisen (2011) tutkimuksissa kiintokuutiometripohjaista hinnoittelua energiapuusta piti parhaana lähes yhtä suuri osuus vastaajista kuin mitä tässä kyselyssä saatiin tulokseksi energiapuun myyjät-osiosta. Myös megawattituntipohjaista hinnoittelua parhaana pitävien vastaajien osuus on kaikissa kolmessa tutkimuksessa lähes yhtä suuri. Koko maan kattavassa tutkimuksessa (Järvinen ym. 2006) hieman muita tutkimuksia pienempi osuus, 50 %, vastaajista piti parhaana energiapuun hinnoitteluperusteena kiintokuutiometriä ja megawattituntiperusteista hinnoittelua piti parhaana hieman suurempi osuus, 20 %, vastaajista. Pinta-alaperusteista hinnoittelua piti parhaana Mynttisen (2010) ja Järvisen ym. (2006) tutkimuksissa tämän tutkimuksen tavoin vain 2 % vastaajista. Hassisen (2011) tutkimuksessa 8 % vastaajista piti pinta-alaperustetta parhaana. Tässä tutkimuksessa 2 % vastaajista ei osannut sanoa mikä olisi sopivin peruste maksettaessa korvausta metsänomistajalle rankapuusta ja 7 % maksettaessa korvausta kannoista ja latvusmassasta. Mynttisen (2010) tutkimuksessa 14 % ei osannut sanoa parasta hinnoitteluperustetta energiapuulle ja Järvisen tutkimuksessa 20 %.

Myyjien sekä ensijalostajien ja välittäjien tavoin myös asiantuntijoista enemmistö piti kiintokuutiometriä sopivimpana maksuperusteena energiapuusta metsänomistajalle. Vajaa kolmannes asiantuntijoista piti sopivimpana maksuperusteena megawattituntia. Muita maksuperusteita piti sopivimpana vain yksittäiset asiantuntijat. Kiintokuutioperustetta pidettiin sopivimpana, koska se on metsänomistajille tuttu yksikkö ja sitä pidettiin selkeänä maksuperusteena. Megawattituntiperusteisen korvauksen metsänomistajille sopivimmaksi katsovien asiantuntijoiden mielestä se olisi selkeä, koska myös lopputuote, energia, mitataan megawattitunneissa.

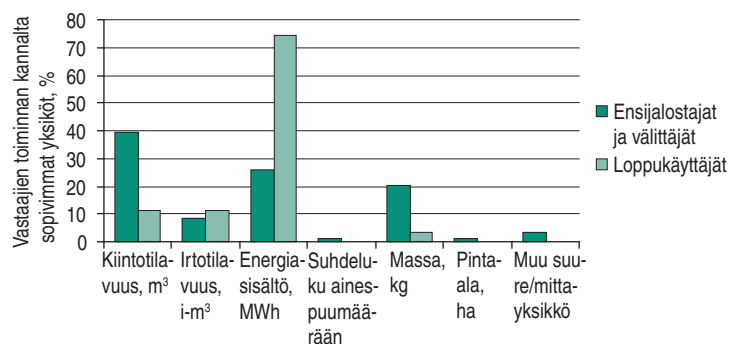
3.4.3 Sopivin mittaussuure ja mittaustarkkuus

Energiapuun ensijalostajien ja välittäjien näkemykset heidän toimintansa kannalta sopivimmasta mittaussuureesta hajasivat. Sopivimpina mittaussuureina pidettiin kiintotilavuutta, energiasisältöä ja massaa (kuva 36). Myös osion sisällä eri toimijaryhmissä näkemykset sopivimmasta mittaussuureista hajasivat. Esimerkiksi korjuuyrittäjät olivat merkinneet heidän toimintansa näkökulmasta sopivimmaksi mittaussuureiksi kiintotilavuuden, irtotilavuuden, ainespuukertymän ja energiasisällön.

Loppukäyttäjät pitivät heidän toimintansa näkökulmasta ylivoimaisesti sopivimpana mittaussuureena energiasisältöä (kuva 36). Kiinto- ja irtotilavuutta piti sopivimpana toimintansa näkökulmasta kumpaakin noin kymmenesosa loppukäyttäjistä. Kiinto- ja irtotilavuutta suosivat lähinnä pienet loppukäyttäjät, kuten lämpöyrittäjät, energiaosuuskunnat ja muut yrittäjät.

Energiapuun mittaustarkkuudessa oli vastaajien mielestä parannettavaa. Vastaajista 40 %:n mielestä energiapuun mittaustarkkuus ei ole nykyisin riittävällä tasolla (kuva 37). Kolmannes mielestä mittaustarkkuus on riittävällä tasolla. Lisäksi osa vastaajista ei osannut sanoa, onko mittaustarkkuus nykyisin riittävällä tasolla. Vastaajaosioista loppukäyttäjät olivat tyytyväisimpiä energiapuun nykyiseen mittaustarkkuuteen. Ensijalostajista ja välittäjistä hieman alle puolet koki energiapuun mittaustarkkuuden olevan nykyisin riittävän, ja vastaavasti hieman yli puolet piti mittaustarkkuutta riittämättömänä. Tyytymättömyimpiä mittaustarkkuuteen olivat asiantuntijat, joista 60 %:n mielestä mittaustarkkuus on nykyisin riittämätön. Myyjistä puolestaan huomattavan suuri osuus ei osannut sanoa mittaustarkkuuden nykyisen tason riittävydestä tai riittämättömyydestä.

Myyjät, joiden mielestä energiapuun mittaustarkkuus ei ollut riittävällä tasolla, kokivat ongelmaksi energiapuun mittauksen yleisen sekavuuden. Mittayksiköitä ja mittausten menetelmiä koettiin olevan käytössä liian paljon. Myyjät kokivat mittauksen epämääräiseksi ja mittaustuloksia



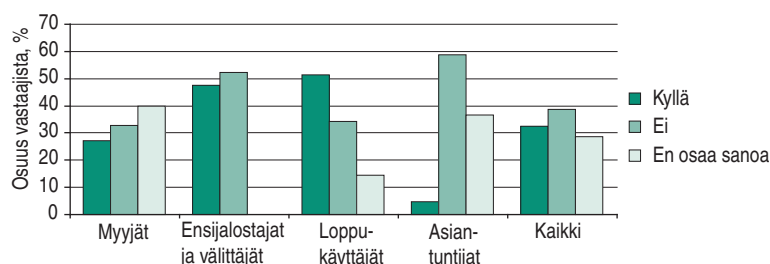
Kuva 36. Ensijalostajien ja välittäjien sekä loppukäyttäjien näkökulmasta sopivin mittayksikkö energiapuun mittaukseen.

pidettiin arvioina eikä tarkkoina mittaustuloksina. Ensijalostajien ja välittäjien mielestä ongelmana energiapuun mittauksessa olivat mittausmenetelmät ja työtavat. Massan mittauksen kertoimet, kuten muuntoluvut tilavuudeksi, koettiin epätarkoiksi ja yleensäkin massan mittaus epätarkaksi. Myös ensijalostajien ja välittäjien mielestä mittayksiköiden suuri määrä on ongelma ja niiden keskinäisen vertailun vaikeudet mahdollistavat energiapuun hankintaketjussa tulosten virheet ja jopa tarkoitushakuisen vääristelyn.

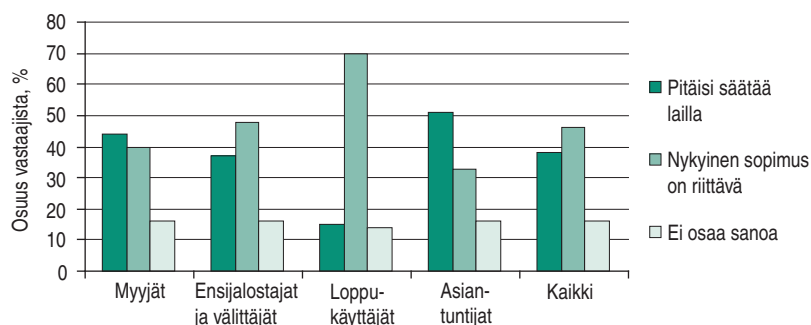
Loppukäyttäjät kokivat energiapuun mittauksessa ongelmaksi mittayksiköiden suuren määrän. Kosteusprosentin tarkka määrittäminen ja näytteenotto ovat ongelmia, jotka vievät aikaa ja edustavan näytteen saaminen energiapuu-eristä on ongelmallista. Muiden toimijaryhmien tavoin asiantuntijat kokivat ongelmaksi mittayksiköiden suuren määrän ja mittausmenetelmien heikon tarkkuuden. Asiantuntijat pitivät tienvarsimittausta lähinnä valistuneena arvauksena eikä tarkkana mittausmenetelmänä. Eri yksiköiden muuntaminen ketjun eri vaiheissa aiheuttaa epätarkkuutta ja virheitä myös asiantuntijoiden mielestä.

Energiapuun mittausmenetelmissä myyjät-osioon vastanneet kaipaivat erityisesti massan ja energiasisällön mittauksen kehittämistä. Energiapuun ensijalostajien ja välittäjien mielestä tulisi kehittää massan mittauksia ja kosteuden määrittämistä sekä pyrkiä kehittämään luotettavia megawattituntipohjaisia mittausmenetelmiä. Loppukäyttäjien ja asiantuntijoiden mielestä tulisi kehittää myös massan mittauksia sekä kehittää kosteuden ja energiasisällön mittaamiseen nopeampia ja luotettavimpia mittareita.

Vaikka kyselyyn vastanneet kokivat energiapuun mittauksessa olevan puutteita ja ongelmia, noin puolet kyselyyn vastanneista piti nykyistä vapaaehtoiseen sopimukseen perustuvaa energiapuun



Kuva 37. Vastaajien näkemys siitä, onko energiapuun mittauksen tarkkuus nykyisin riittävällä tasolla.



Kuva 38. Vastaajien näkemykset energiapuun mittauksen järjestämisestä sopimus- tai säädösperusteisesti.

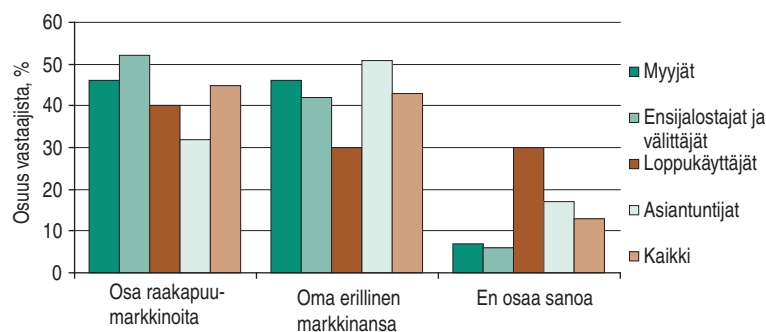
mittauksen järjestämistä ja organisaatioita (ns. energiapuun mittaussopimus, Lindblad ym. 2010) riittävänä (kuva 38). Energiapuun mittauksesta tulisi säätää lailla reilun kolmanneksen mielestä. Osa vastaajista ei osannut sanoa, onko nykyinen sopimus energiapuun mittauksesta riittävä vai pitäisikö siitä säätää lailla. Nykyisen sopimuksen kannalla olivat eniten loppukäyttäjät, joista enemmistö kannatti nykyistä sopimusta energiapuun mittauksesta. Myös energiapuun ensijalostajista ja välittäjistä suurempi osa kannatti nykyistä sopimuskäytäntöä energiapuun mittauksessa kuin lain säätämistä. Myyjistä lähes yhtä suuret osuudet kannattivat sekä nykyistä sopimusta että mittauksesta säätämistä lailla. Asiantuntijoista hieman yli puolet säätäisi energiapuun mittauksesta lailla. Jokaisessa vastausryhmässä osa vastanneista ei osannut sanoa tulisiko energiapuun mittauksesta säätää lailla, vai onko nykyinen sopimus riittävä.

3.5 Markkinat

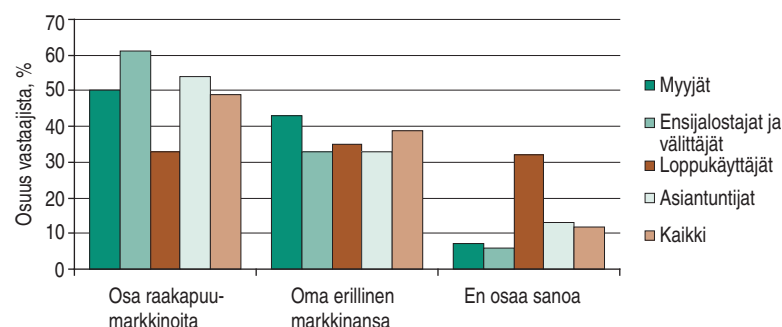
3.5.1 Energiapuu osana ainespuumarkkinoita

Kyselyn Markkinat-osassa tiedusteltiin toimijoiden näkemyksiä energiapuumarkkinoiden ominaispiirteistä, kuten energiapuukaupan suhdetta ainespuukauppaan. Kaikista vastaajista lähes yhtä suuret osuudet katsoivat, että harvennuksilta tulevan energiapuun osalta energiapuukauppa on vakiintunut osaksi raakapuumarkkinoita tai että harvennuksilta tulevalle energiapuulle on omat erilliset markkinansa (kuva 39). Vastaajaryhmistä ensijalostajat ja välittäjät näkivät energiapuukaupan harvennuksilta tulevan energiapuun osalta eniten osaksi raakapuumarkkinoita. Asiantuntijat puolestaan olivat eniten sitä mieltä, että energiapuukauppa harvennuksilta tulevan energiapuun osalta on oma erillinen markkinansa. Loppukäyttäjistä muita vastaajaryhmiä suurempi osuus ei osannut sanoa, onko energiapuukauppa harvennuksilta tulevan energiapuun osalta osa raakapuumarkkinoita, vai onko se oma erillinen markkinansa. Loppukäyttäjistä myös selvästi muita vastaajaryhmiä pienempi osuus piti energiapuukauppaa harvennuksilta tulevan energiapuun osalta omana erillisenä markkinanaan. Huomattava osa loppukäyttäjistä hankkii käyttämänsä energiapuun välikäsien kautta, minkä seurauksena tietämys metsäpäässä tehtävästä energiapuukaupasta voi olla muita vastaajaryhmiä heikompi.

Kaikista vastaajista noin puolet katsoi, että latvusmassan ja kantojen osalta energiapuukauppa on vakiintunut osaksi raakapuumarkkinoita (kuva 40). Loppukäyttäjistä selvästi muita vastaajaryhmiä pienempi osuus piti latvusmassan ja kantojen osalta energiapuukauppaa osana raakapuumarkkinoita. Loppukäyttäjistä myös muita vastaajaryhmiä selvästi suurempi osuus, noin kolmannes vastaajista, ei osannut sanoa, onko energiapuukauppa latvusmassan ja kantojen osalta osa raakapuumarkkinoita vai oma erillinen markkinansa. Kaikissa muissa vastaajaosioissa suurempi osuus vastaajista piti energiapuumarkkinoita latvusmassan ja kantojen osalta osana raaka-



Kuva 39. Vastaajien näkemykset siitä, onko energiapuukauppa harvennusestistä tulevan energiapuun osalta osa raakapuumarkkinoita vai oma erillinen markkinansa.



Kuva 40. Vastaajien näkemykset siitä, onko energiapuukauppa latvusmassan ja kantojen osalta osa raakapuumarkkinoita vai oma erillinen markkinansa.

puumarkkinoita kuin mitä harvennuksilta tulevan energiapuun osalta. Latvusmassan ja kantojen kauppa onkin perinteisesti nivoutunut päätehakkuun yhteyteen.

3.5.2 Kilpailu energiapuusta

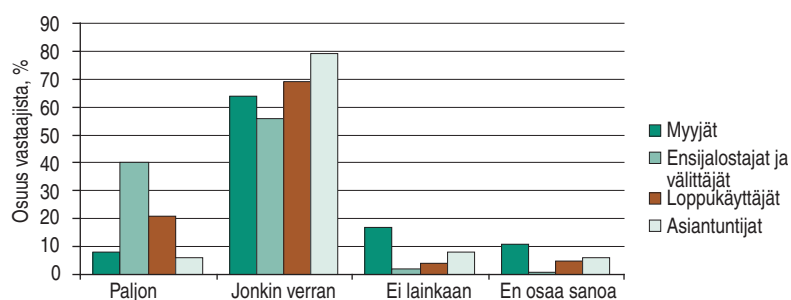
Kaikista kyselyyn vastanneista enemmistön mielestä energiapuusta on jonkin verran kilpailua (kuva 41). Vastaajaryhmistä ensijalostajat ja välittäjät -osioon vastanneista selvästi muita ryhmiä suurempi osuus koki, että energiapuusta on paljon kilpailua. Vastaajaryhmistä energiapuun myyjistä muita vastaajaryhmiä suurempi osuus puolestaan koki, ettei energiapuusta ole kilpailua lainkaan.

Myyjät-osioon vastanneista, joiden mielestä energiapuusta ei ole lainkaan kilpailua heidän toimialueellaan, enemmistö oli Itä- tai Pohjois-Suomesta (kuva 42). Tämä vastaajajoukko sisälsi niin yksityisiä metsänomistajia, yhteismetsiä, seurakuntia, metsänhoitoyhdistyksiä kuin kuntia-kin. Energiapuusta paljon kilpailua toimialueellaan kokevat myyjät-osion vastaajat olivat pääosin Länsi- ja Etelä-Suomesta. Lännessä ja etelässä paljon kilpailua energiapuusta kokivat olevan sekä yksityiset metsänomistajat että metsänhoitoyhdistykset. Sen sijaan idässä ja pohjoisessa energiapuusta paljon kilpailua kokivat olevan ainoastaan metsänhoitoyhdistykset. Myyjien subjektiivisesti kokema kilpailu vahvistaa aiemmissa tutkimuksissa saatuja tuloksia alueellisten metsähakevarojen ja käytön suhteesta (Laitila ym. 2008, Ranta ym. 2012).

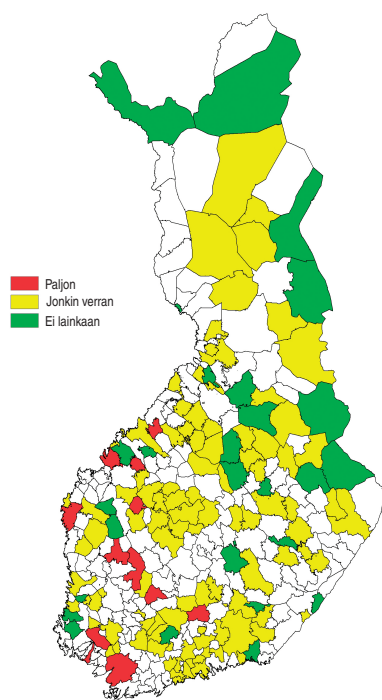
Ensijalostajat ja välittäjät sekä loppukäyttäjät-osioihin vastanneet, jotka kokivat toimialueellaan olevan paljon kilpailua energiapuusta, olivat jakaantuneet tasaisemmin ympäri Suomea kuin myyjät-osion tapauksessa. Ensijalostajista ja välittäjistä myyjiä suurempi osuus koki, että energia-

puusta on paljon kilpailua heidän toimialueellaan. Ensijalostajat ja välittäjät sekä loppukäyttäjät-osioihin vastanneiden joukossa oli vain muutama vastaaja, jotka kokivat, ettei energiapuusta ole kilpailua lainkaan. Ensijalostajista ja välittäjistä erityisesti metsäyhtiöt ja energiapuun toimittajat kokivat kilpailua energiapuusta olevan toimialueellaan paljon. Loppukäyttäjistä puolestaan lämpöyrittäjät ja energiaosuuskunnat kokivat, että kilpailua energiapuusta on heidän toimialueellaan paljon. Kummankaan vastaajaryhmän näkemyksissä energiapuun kilpailun määrästä ei ollut eroja alueittain.

Myyjät-osioon vastanneista hieman alle puolet ei nimennyt tai ilmoitti, ettei tiedä merkittävimpiä kilpailijoita energiapuusta toimialueellaan. Vastaajista, jotka eivät maininneet merkittävimpiä kilpailijoita toimialueellaan, puolet oli vastannut, ettei heidän toimialueellaan ole lainkaan kilpailua energiapuusta tai he eivät osanneet sanoa, paljonko kilpailua on. Merkittävimmät kilpailijat toimialueellaan ilmoittaneista vastaajista lähes kaikkien vastaajien mielestä kilpailua energiapuusta on jonkin verran tai paljon. Ensijalostajista ja välittäjistä vajaa kolmannes ei ilmoittanut toimialueensa merkittävimpiä kilpailijoita, vaikka heistä vajaa kolmannes vastasi toimialueellaan olevan paljon kilpailua energiapuusta. Loppukäyttäjistä hieman alle puolet ei ilmoittanut toimialueensa merkittävimpiä kilpailijoita energiapuusta.



Kuva 41. Kyselyyn vastanneiden näkemykset kilpailun määrästä energiapuumarkkinoilla toimialueellaan.



Kuva 42. Myyjien kokema kilpailu kunnittain vastausten mediaaniarvoina.

Merkittävimmät kilpailijat vaihtelivat vastaajasta, hänen toiminnastaan ja toimialueestaan riippuen. Yleisimmin merkittävimmiksi kilpailijoiksi vastaajat mainitsivat suuret metsäyhtiöt, erään suuren energiapuuhun erikoistuneen välittäjän ja metsänhoitoyhdistykset. Myyjät-osiossa toimialueeseen Lounais-Suomen tai Etelä- ja Keskipohjanmaan ilmoittaneet vastaajat eivät yleensä maininneet suurista metsäyhtiöistä sitä, jonka toiminta energiapuun osalta on muista maan alueista poiketen Länsi-Suomessa vähäistä. Ennakko-odotusten vastaisesti toista suurta valtakunnallista energiapuun välitykseen erikoistunutta toimijaa ei mainittu merkittävimpien kilpailijoiden joukossa. Loppukäyttäjät pitivät merkittävimpinä kilpailijoina myyjien sekä ensijalostajien ja välittäjien mainitsemien lisäksi muita toimialueellaan toimivia energiapuuta käyttäviä energiantuotantolaitoksia laitoksen koosta riippumatta. Esimerkiksi osa suurista energiantuotantolaitoksista piti alueellaan toimivia pieniä laitoksia merkittävinä kilpailijoina.

Mynttisen (2010) tutkimukseen verrattuna tässä tutkimuksessa suurempi osuus, 44 %, energiapuun myyjät-osioon vastanneista ei nimennyt tai osannut nimetä merkittävimpiä kilpailijoita toimialueellaan. 34 % metsänomistajista ei tiennyt energiapuuta ostavia organisaatioita Mynttisen (2010) tutkimuksessa. Myös Mynttisen (2010) tutkimuksessa, kuten tässä tutkimuksessa, suurempi osuus energiapuuta myyneistä vastaajista osasi nimetä tilansa lähettyvillä toimivia energiapuun ostajia kuin mitä vastaajat, jotka eivät olleet myyneet energiapuuta.

3.5.3 Energiapuun hinnanmuodostus ja tuet

Pystykaupassa myyjät-osioon vastanneiden mielestä energiapuun hintaan oli vaikuttanut eniten lähikuljetusmatka (kuva 43). Seuraavaksi eniten hintaan vaikuttavia tekijöitä olivat olosuhteet leimikossa, rungon järeys, leimikon koko ja kuusen osuus. Muiksi hintaan vaikuttaviksi tekijöiksi energiapuun myyjät mainitsivat energiapuun kilpailutilanteen sekä yhteyden samanaikaisesti tapahtuvaan ainespuukauppaan. Kysymyksen vaihtoehdot eivät olleet pakollisia, joten vastauksissa on huomioitu kysymykseen vastanneiden kokonaismäärä ja vaihtoehtojen kohdalla vastaamatta jättäneet on luokiteltu erikseen.

Tienvarsikaupassa tärkeimmät energiapuun hintaan vaikuttavat tekijät myyjien mielestä olivat puun määrä, kasan sijainti ja puun laatu (kuva 44). Vaihtoehtojen ulkopuolisena hintaan vaikuttavana tekijänä vastaajat mainitsivat useasti kilpailutilanteen.

Ensijalostajilla ja välittäjillä tärkeimmät energiapuuerän hinnanmuodostukseen vaikuttavat tekijät pystykaupassa olivat rungon järeys ja lähikuljetusmatka (kuva 45). Ensijalostajien ja välittäjien mielestä kuusen merkitys energiapuun hinnanmuodostukseen pystykaupassa ei ole niin merkittävä kuin energiapuun myyjistä.

Tienvarsikaupassa energiapuun ensijalostajilla ja välittäjillä tärkein hinnanmuodostukseen vaikuttava tekijä oli kasan sijainti, joka vaikutti erittäin paljon energiapuun hintaan tienvarsikaupassa lähes puolella ensijalostajista ja välittäjistä (kuva 46). Muita tärkeitä hinnan muodostukseen vaikuttavia tekijöitä olivat puun laatu, arvioitu kasan energiasisältö, puun määrä ja hakettavuus kohteella.

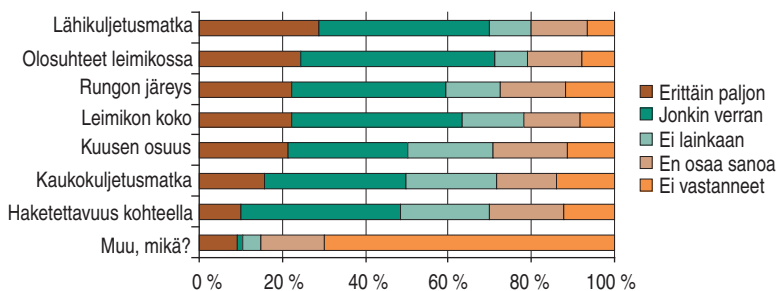
Loppukäyttäjien mielestä tärkein hake-erän ja hakettamattoman energiapuuerän hinnanmuodostukseen vaikuttava tekijä oli energiasisältö, joka vaikutti hake-erän hinnan muodostukseen erittäin paljon suurimmalla osalla loppukäyttäjistä ja hakettamattoman energiapuuerän hinnan muodostukseen erittäin paljon yli puolella loppukäyttäjistä (kuvat 47 ja 48). Toiseksi tärkein hinnanmuodostukseen vaikuttava tekijä sekä hakkeella että hakettamattomalla energiapuulla oli kosteus.

Myös epäpuhtauksilla oli erittäin paljon vaikutusta hinnanmuodostukseen. Nämä kolme tekijää olivat selvästi tärkeimmät loppukäyttäjillä energiapuun hinnanmuodostukseen vaikuttavat tekijät.

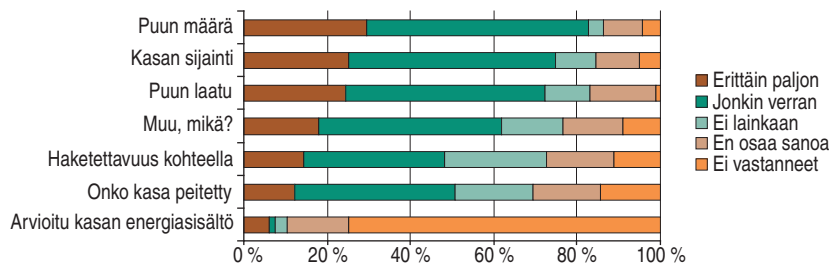
Energiapuuta myyneistä 15 % ei ilmoittanut tai ei tiennyt, kuinka suuri osuus heidän myymästään energiapuusta meni suoraan loppukäyttäjälle eli energiantuotantolaitokselle. Osuuden ilmoittaneilla myyjät-osioon vastanneilla keskimäärin 67 % heidän myymästään energiapuusta oli mennyt suoraan loppukäyttäjille. Suoraan loppukäyttäjille menevä osuus vaihteli myyjäkohtaisesti 0 %:n ja 100 %:n välillä.

Energiapuun ensijalostajat ja välittäjät osioon vastanneilla heidän hankkimastaan energiapuusta keskimäärin 79 % oli päätynt suoraan loppukäyttäjälle. Myös ensijalostajilla ja välittäjillä suoraan loppukäyttäjille menevä osuus vaihteli 0 %:n ja 100 %:n välillä.

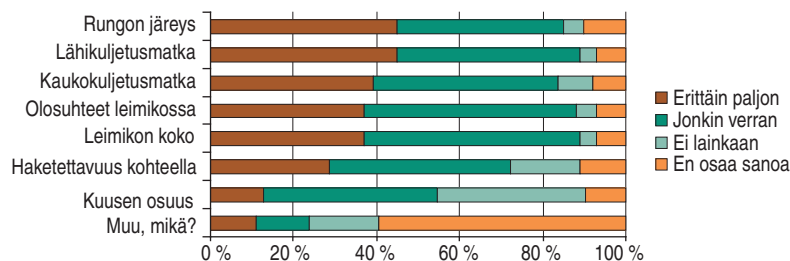
Vastaajista yli puolet koki, että energiapuun tuet ja tukipolitiikka ovat vaikuttaneet energiapuun hankintaketjuun (kuva 49). Neljänneksen mielestä tuet ja tukipolitiikka eivät ole vaikuttaneet energiapuun hankintaketjuun. Viidennes vastaajista ei osannut sanoa, ovatko tuet ja tukipolitiikka vaikuttaneet energiapuun hankintaketjuun. Eniten tuet ja tukipolitiikka ovat vaikuttaneet energiapuun hankintaketjuun asiantuntijoiden sekä ensijalostajien ja välittäjien mielestä. Loppukäyttäjistä kolmannes ei osannut sanoa, ovatko tuet tai tukipolitiikka vaikuttaneet energiapuun hankintaketjuun. Energiapuun myyjistä muita vastaajaryhmiä suurempi osuus koki, etteivät tuet ja tukipolitiikka ole vaikuttaneet heidän energiapuun myyntipäätökseensä tai energiapuun hankintaketjuun.



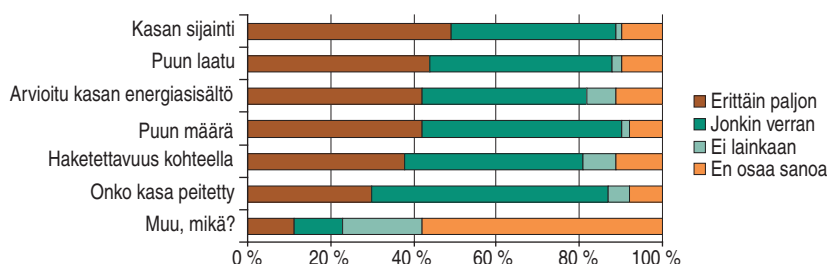
Kuva 43. Eri tekijöiden vaikutus energiapuun hinnan muodostukseen pystykaupassa energiapuuta pystykaupalla myyneiden myyjät-osioon vastanneiden näkökulmasta.



Kuva 44. Eri tekijöiden vaikutus energiapuun hinnan muodostukseen tienvarsikaupassa energiapuuta tienvarsikaupalla myyneiden myyjät-osioon vastanneiden näkökulmasta.

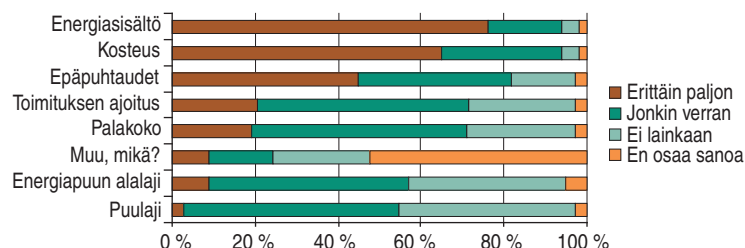


Kuva 45. Eri tekijöiden vaikutus energiapuun hinnan muodostukseen pystykaupassa ensijalostajat ja välittäjät -osioon vastanneiden näkökulmasta.

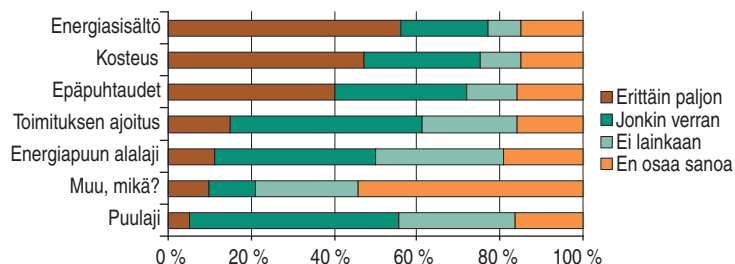


Kuva 46. Eri tekijöiden vaikutus energiapuun hinnan muodostukseen tienvarsikaupassa ensijalostajat ja välittäjät -osioon vastanneiden näkökulmasta.

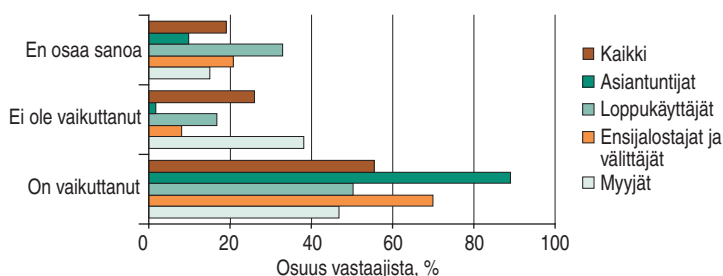
Myyjät-osioon vastanneista, joiden mielestä tuet ja tukipolitiikka ovat vaikuttaneet heidän myyntipäätökseen/energiapuun hankintaketjuun, tuet olivat mahdollistaneet energiapuun myynnin. Useat myyjät totesivat, että energiaksi myytyt puut olisivat todennäköisesti jääneet metsään ilman tukien mahdollistamaa korjuuta. Tuen avulla metsänomistajat kokivat saavansa edes jonkinlaisen hinnan harvennuksilta korjattavalle energiapuulle. Energiapuun ensijalostajien ja välittä-



Kuva 47. Hake-erän hinnanmuodostukseen vaikuttavat tekijät loppukäyttäjien näkökulmasta.



Kuva 48. Hakettamattoman energiapuuerän hinnanmuodostukseen vaikuttavat tekijät loppukäyttäjien näkökulmasta.



Kuva 49. Kyselyyn vastanneiden näkemykset vastaajaryhmittäin energiapuun tukien ja tukipolitiikan vaikutuksesta energiapuun hankintaketjuun tai myyntipäätökseen.

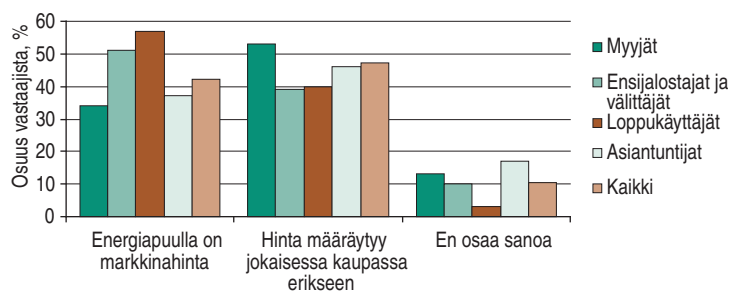
jien mielestä tuet mahdollistavat ylipäättään koko energiapuun hankinnan mutta samanaikaisesti tuilla ja tukipolitiikalla koettiin olevan markkinoita sotkeva ja epävarmuutta aiheuttava vaikutus. Energiapuun tarjonnan koettiin heitteilehtivän tukipolitiikan muutosten mukana ja tukipolitiikan epävarmuus ja jatkuvuuden puute on vaikeuttanut investointipäätösten tekoa. Loppukäyttäjät näkivät tukien ja tukipolitiikan parantaneen hankintamahdollisuuksia, mutta ne ovat luoneet myös epävarmuutta markkinoille ja osa näki kilpailun vääristyneen. Asiantuntijoiden mielestä tuet ovat tuoneet lisää puuta markkinoille. Etenkin nuoren metsän harvennuskohteilta tulevan energiapuun osalta asiantuntijat pitivät tukia ratkaisevan tärkeänä asiana.

Vastaajista suuremman osuuden mielestä energiapuun hinta määräytyy jokaisessa kaupassa erikseen kuin, että energiapuulla olisi markkinahinta (kuva 50). Ensijalostajat ja välittäjät sekä loppukäyttäjät-osioihin vastanneista yli puolet koki, että energiapuulla on markkinahinta. Myyjät-osioon vastanneista puolesta yli puolet koki, että energiapuun hinta muodostuu jokaisessa kaupassa erikseen.

3.5.4 Energiapuun hintatietojen saatavuus ja markkinoiden ongelmat

Vastaajien mielestä energiapuun hintatietoja on nykyisin saatavilla jonkin verran. Tätä mieltä oli vajaa puolet kaikista vastaajista (kuva 51). Erittäin vähän hintatietoja on saatavilla vajaan kolmanneksen mielestä. Viidenneksen mielestä hintatietoja on saatavilla melko hyvin ja erittäin hyvin vain muutamien vastaajien mielestä. Tyytyväisimpiä hintatiedon saatavuuteen olivat loppukäyttäjät ja tyytymättömiä asiantuntijat. Yli puolet asiantuntijoista vastasi, että energiapuun hintatietoja on saatavilla erittäin vähän tai ei lainkaan.

Myyjät-osioon vastanneet pitivät yleisimpänä ongelmana energiapuukaupassa mittayksiköiden suuren lukumäärän lisäksi energiapuun huonoa hintaa ja epämääräistä hinnoittelua. Osa piti ener-



Kuva 50. Vastaajien näkemykset energiapuun hinnan määräytymisestä.

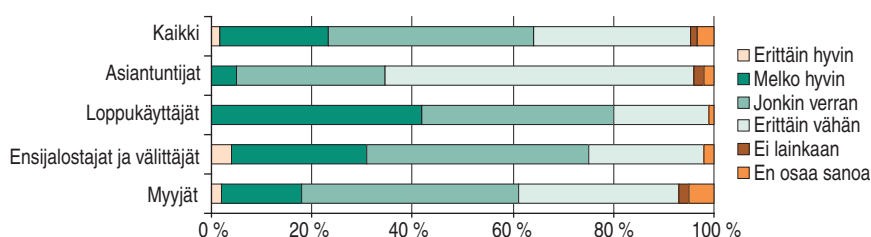
giapuukauppaa ylipäättään kannattamattomana näpertelynä ja jotkut epäilivät joutuvansa jopa itse maksumieheksi. Myyjistä energiapuun markkinat ovat vielä kehittymättömät ja jotkut kokivat kysynnän puutteen markkinoilla ongelmaksi. Jotkut myyjistä kokivat ongelmaksi koko nykyisen järjestelmän ja heidän mielestään ongelmia löytyy kaikista hankintaketjun vaiheista aina puun kasvatuksesta energiantuotantolaitokselle asti.

Mynttisen (2010) kyselyssä metsänomistajien mielestä energiapuukaupan ongelmiksi oli mainittu samoja syitä kuin tässäkin tutkimuksessa. Eteläsavolaiset metsänomistajat pitivät energiapuun hinnoittelua sekavana ja energiapuusta maksettavaa hintaa riittämättömänä. Osa vastaajista oli kokenut myös ostajien löytämisen vaikeaksi. Myös Hassisen (2011) tutkimuksessa nuorten metsien energiapuukauppaan liittyen eniten lisätietoa metsänomistajat kaipasivat tuista, hintatasosta ja energiapuun mittauksesta. Eniten metsänomistajat kaipasivat Mynttisen (2010) tutkimuksen mukaan hinnoittelun ja mittaamisen selkeyttämisen kehittämistä energiapuumarkkinoilla. Mynttisen (2010) tutkimuksen mukaan suurimmat tietotarpeet energiapuusta metsänomistajilla kohdistuivat hintaan, mittaukseen, tämän hetkiseen markkinatilanteeseen ja ostajiin.

Ensijalostajat ja välittäjät -osioon vastanneiden näkemykset energiapuukaupan merkittävimmistä ongelmista hajaantuivat. Energiapuun mittausta, metsänhoitoyhdistykset ja tukipolitiikkaa ovat ongelmia, joita monet ensijalostajat ja välittäjät -osioon vastanneista pitivät merkittävimpinä ongelmina. Mittauksessa ongelmana ovat liian monet mittayksiköt. Metsänhoitoyhdistysten rooli energiapuumarkkinoilla koettiin epäselväksi ja niiden epäillään muun muassa poimivan hyvät kohteet itselleen ja estävän puun tulon tarjolle julkisille markkinoille. Tukipolitiikkaa pidettiin epäselvänä ja tukien riittämättömyyttä epävarmuuden lisääjänä. Muuten ensijalostajat ja välittäjät -osioon vastanneet kokivat ongelmia olevan vastaajasta riippuen kaikissa mahdollisissa eri vaiheissa, joita energiapuun tuotannosta ja hankintaketjusta voi löytää.

Loppukäyttäjät kokivat toimitusten ajoituksen ongelmaksi. Suurinta energiapuun kysyntä on talvella, mutta toimituksia tulee ympäri vuoden. Tukipolitiikka tuo loppukäyttäjien mielestä epävarmuutta markkinoille. Tukipolitiikkaa pidettiin poukkoilevana ja lyhytjänteisenä. Energiapuuerän energiasisällön mittausta luotettavasti koettiin ongelmalliseksi ja edustavan näytteen ottamista energiapuuerästä haastavana. Energiapuuerien väliset laatuero ovat suuria ja epäpuhtauksien määrä vaihtelee. Lisäksi useat pienet loppukäyttäjät ilmoittivat ongelmaksi isojen yritysten pyrkimyksen hallita markkinoita lobbaamalla sääntöjä itselleen sopiviksi. Erään loppukäyttäjän mielestä meno energiapuumarkkinoilla on villiä varsinkin, kun energiapuusta joudutaan kilpailemaan.

Asiantuntijat pitivät ongelmana vakiintumattomia ja sekavia käytäntöjä energiapuumarkkinoilla ja hankintaketjussa. Moninaiset käytännöt vaikeuttavat vertailua markkinoilla. Luotettavan markkinainformaation saatavuudessa on puutteita. Informaation puutetta asiantuntijat pitivät hankalana erityisesti metsänomistajan kannalta. Asiantuntijat pitivät mittayksiköitä sekavina ja vakiintumat-



Kuva 51. Energiapuun hintatietojen saatavuus vastaajaryhmittäin.

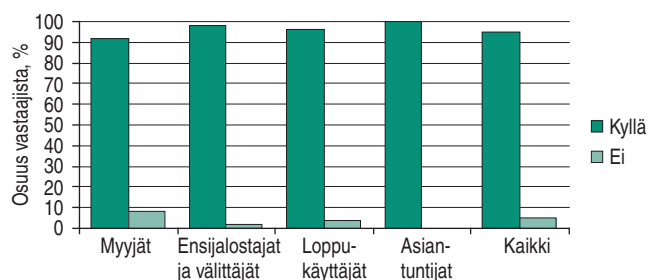
tomina ja käytettävien mittayksiköiden määrää liian suurena. Myös tukipolitiikan lyhytjänteisyys samoin kuin alan yleinen riippuvuus tuista ja tukipolitiikasta koettiin ongelmaksi.

3.6 Tietotarpeet ja energiapuukaupan tilastointi

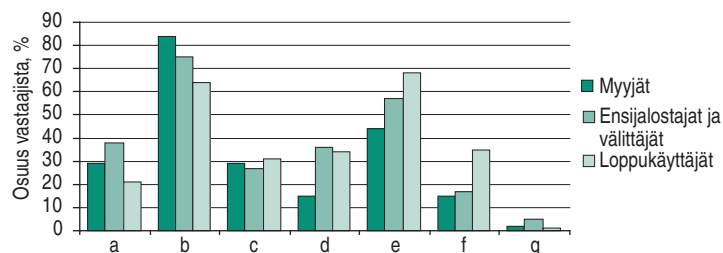
Kyselyn viimeisessä osassa tiedusteltiin energiapuumarkkinoiden toimijoiden tietotarpeita sekä näkemyksiä energiapuukaupan tilastoinnin järjestämisestä. Kaikista kyselyyn vastanneista selvän enemmistön mielestä energiapuukaupan tilastoinnille on tarvetta (kuva 52). Asiantuntijat osioon vastanneista jokaisen mielestä tilastoinnille on tarvetta. Vähiten tilastoinnille kokivat olevan tarvetta energiapuun myyjät, mutta heistäkin selvän enemmistön mielestä tilastoinnille on tarvetta.

Myyjien mielestä tilastointi lisäisi avoimuutta ja tietoa markkinoilla ja helpottaisi myyntipäätöksen tekemisessä. Hintatilastointi mahdollistaisi hintojen vertailun ja voisi lisätä kilpailua. Myös määrätiedot kiinnostavat myyjiä. Osa myyjistä koki energiapuun olevan puutavaralajin kuten ainespuun, ja heidän mielestään, jos ainespuun hintoja ja määriä tilastoidaan, miksi sama ei koskisi myös energiapuuta. Myyjät, joiden mielestä tilastoinnille ei ollut tarvetta, kokivat ongelmaksi muuttujien määrän energiapuukaupassa. He pitivät energiapuun kauppamääriä vähäisinä ja osa epäili tilastojen luotettavuutta. Energiapuun ensijalostajien ja välittäjien mielestä tilastointi parantaisi toiminnan tasoa ja lisäisi sen jatkuvuutta. Tilastointi auttaisi kehityksen seuraamista ja antaisi toisaalta perusteita hinnoittelulle. Loppukäyttäjien mielestä tilastot helpottaisivat hintatason ja markkinoiden seuranta. Tilastointia turhana pitävien loppukäyttäjien mielestä hajanaisilta markkinoilta on vaikea saada todellista tietoa ja he kokivat hyödyn tilastoinnista pieneksi sekä markkinoita sotkevaksi. Asiantuntijoiden mielestä tilastointi lisäisi avoimuutta ja tietoisuutta energiapuumarkkinoilla sekä helpottaisi erityisesti metsänomistajien toimintaa markkinoilla. Asiantuntijat näkivät tietoisuuden ja läpinäkyvyyden lisäämisen olevan yksi energiapuumarkkinoiden kehityksen edellytyksistä.

Vastaajat halusivat eniten tietoa energiapuun hinnoista energiapuutavaralajeittain sekä metsäpäässä että käyttöpaikalla (kuva 53). Eniten energiapuun myyjät sekä ensijalostajat ja välittäjät tarvitsisivat tilastotietoa energiapuun hintatiedoista (kanto- ja/tai hankintahinta) energiapuutavaralajeittain metsäpäässä. Kumpikin vastaaja ryhmä tarvitsisi toiseksi eniten tilastotietoa energia-puun hintatiedoista (ns. tehdashinta) energiapuutavaralajeittain käyttöpaikalla eli energiantuotantolaitoksella. Energiapuun ensijalostajia ja välittäjiä kiinnostaisivat myös energiapuun kauppamäärät energiapuutavaralajeittain metsäpäässä sekä energiapuun toimitusmäärät energiapuutavaralajeittain käyttöpaikalla eli energiantuotantolaitoksella. Energiapuun loppukäyttäjät tarvitsisivat eniten tilastotietoa energiapuun hintatiedoista energiapuutavaralajeittain käyttöpaikalla sekä energiapuun hintatietoja (kanto- ja/tai hankintahinta) energiapuutavaralajeittain metsäpääs-



Kuva 52. Energiapuukaupan tilastoinnin tarpeellisuus vastaajien mielestä.



Kuva 53. Vastaajien näkemys tarvitsemastaan tilastotiedosta. Kuvassa a=Energiapuun kauppamäärät energiapuutavaralajeittain metsäpäässä, b=Energiapuun hintatiedot energiapuutavaralajeittain metsäpäässä, c=Toteutuneiden energiapuukauppojen kes-kihinnat ilman tavaralajijakoa metsäpäässä, d=Energiapuun toimitusmäärät energia-puutavaralajeittain käyttöpaikalla, e=Energiapuun hintatiedot energiapuutavaralajeittain käyttöpaikalla, f=Energiapuun keskihinnat ilman tavaralajijakoa käyttöpaikalla ja g=Muita tilastotietoa.

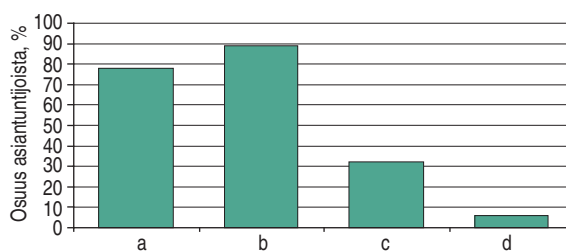
sä. Hinnat ilman tavaralajijakoa sekä metsäpäässä että käyttöpaikalla kiinnostaisivat loppukäyttäjiä enemmän kuin myyjiä sekä ensijalostajia ja välittäjiä.

Asiantuntijoiden mielestä tilastotietoa tarvittaisiin eniten energiapuun hintatiedoista energiapuutavaralajeittain ja energiapuun kauppamääristä energiapuutavaralajeittain (kuva 54). Kysyttäessä asiantuntijoilta, mistä hankintaketjun osasta kerättävä tilastotieto olisi tärkeintä energiapuumarkkinoiden toiminnan kannalta, lähes kaikki asettivat etusijalle metsäpään tilastot.

Kaikissa vastaajaosioissa vaihtoehdossa ”muuta tilastotietoa” vastaajat korostivat alueellisen jaon merkitystä energiapuukaupan tilastoinnissa. Aluejaon merkitystä pidettiin ainespuukaupan tilastointia merkittävämpänä energiapuukaupan tilastoinnissa.

Sopivinta energiapuukaupan tilastoinnin aluejakoa tiedusteltiin erillisellä kysymyksellä. Vastaajien mielestä sopivin aluejako energiapuukaupan tilastoinnille olisi metsäkeskusten mukainen aluejako tai sama seitsemän aluetta käsittävä aluejako kuin ainespuulla (kuva 55).

Sopivin aikajänne energiapuutilastojen esittämiselle vastaajien mielestä olisi joko neljännesvuosittain tai kuukausittain (kuva 56). Ensijalostajat ja välittäjät, loppukäyttäjät- sekä asiantuntijat-osioihin vastanneet pitivät sopivimpana aikajäntenä tilastojen esittämiselle neljännesvuotta. Myyjät-osioon vastanneilla suosituin aikajänne tilastojen esittämiselle on kuukausittainen esitys. Kaikissa vastaajaryhmissä kolmanneksi eniten, kuitenkin kahta edellä mainittua aikajännettä sel-



Kuva 54. Asiantuntijoiden näkemys energiapuukaupasta tarvittavasta tilastotiedosta. Kuvassa a=Energiapuunkauppamäärät energiapuutavaralajeittain, b=Energiapuun hintatiedot energiapuutavaralajeittain, c=Toteutuneiden energiapuukauppojen keskihinnat ilman energiapuutavaralajijakoa ja d=Muita tilastotietoa.

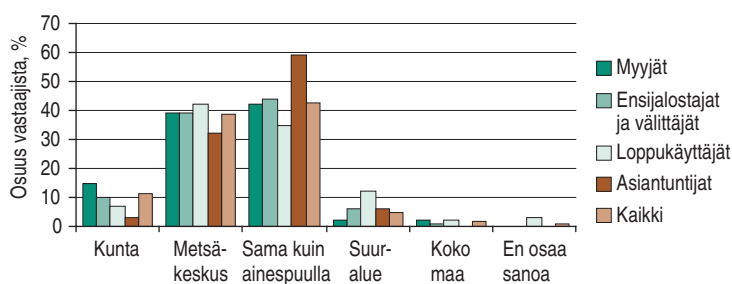
västi pienemmällä osuudella, energiapuutilastojen esityksen aikajänteeksi oli merkitty puolivuositainen esitys.

Energiapuukaupan tilastointiedellytyksiä kartoitettiin tiedustelemalla eri toimijaryhmien kykyä luovuttaa hinta- ja määrätietoja toimitusketjun eri vaiheista. Energiapuun myyjistä hieman yli puolet pystyisi luovuttamaan tietoja tekemiensä energiapuukauppojen myyntimääristä keskimäärin (kuva 57). Hieman alle puolet pystyisi luovuttamaan energiapuun myyntihinnat keskimäärin. Energiapuutavaralajeittain myyjistä pystyisi määrä- ja hintatietoja luovuttamaan selvästi pienempi osuus kuin keskimääräisiä tietoja. Vajaa viidennes myyjät-osioon vastanneista ei osannut sanoa, mitä tietoja pystyisi luovuttamaan.

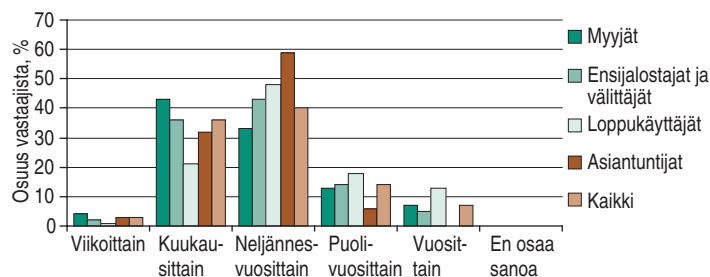
Ensijalostajista ja välittäjistä hieman yli puolet pystyisi luovuttamaan energiapuun myyntimäärät keskimäärin (kuva 58). Ensijalostajista ja välittäjistä suurempi osuus pystyisi luovuttamaan hankintahinnat tienvarressa kuin hankintahinnat keskimäärin laitoksella. Kolmannes ensijalostajista ja välittäjistä pystyisi ilmoittamaan energiapuun hankintamäärät energiapuutavaralajeittain ja hieman pienempi osuus hankintahinnat energiapuutavaralajeittain. Neljännes ensijalostajista ja välittäjistä ei osannut sanoa, mitä tietoja he pystyisivät luovuttamaan.

Loppukäyttäjistä enemmistö pystyisi luovuttamaan tiedot energiapuun hankintamäärästä keskimäärin (kuva 59). Yli puolet loppukäyttäjistä pystyisi ilmoittamaan hankintahinnat keskimäärin laitoksella ja viidennes tienvarressa. Myös loppukäyttäjistä selvästi suurempi osuus pystyisi ilmoittamaan tietoja energiapuusta keskimäärin kuin mitä energiapuutavaralajeittain.

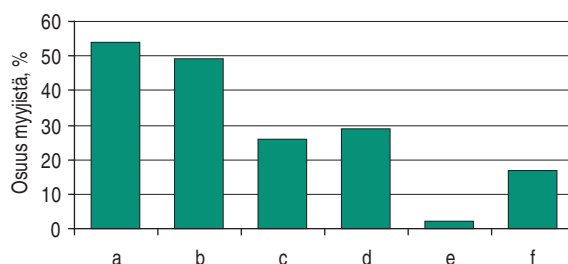
Kaikista kyselyyn vastanneista puolet pystyisi ilmoittamaan energiapuun hinnat ilman tukien vaikutusta (kuva 60). Viidennes vastaajista ei pystyisi ilmoittamaan hintoja ilman tukien vaikutusta.



Kuva 55. Energiapuukaupan tilastointiin sopivin aluejako vastaajaryhmittäin.



Kuva 56. Energiapuukaupan tilastointiin sopivin aikajänne vastaajaryhmittäin.

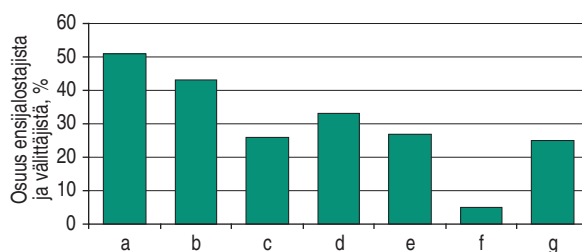


Kuva 57. Tiedot, jotka myyjät-osioon vastanneet pystyisivät luovuttamaan tekemistään energiapuukaupoista. Kuvassa a=Myyntimäärät keskimäärin, b=Myyntihinnat keskimäärin, c=Myyntimäärät energiapuutavaralajeittain, d=Myyntihinnat energiapuutavaralajeittain, e=Muita tietoja ja f=En osaa sanoa.

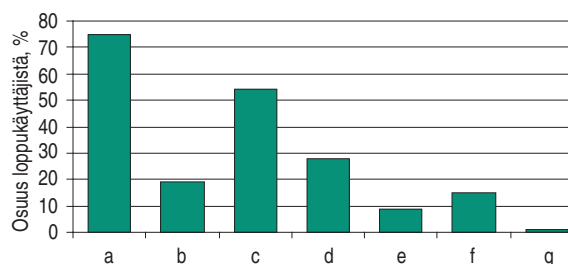
Vajaa kolmannes vastaajista ei osannut sanoa. Vastaajaosioittain loppukäyttäjät pystyisivät huonoinen ilmoittamaan hinnat ilman tukien vaikutusta.

Vastaajien mahdollisuudet tietojen luovuttamiseen energiapuukaupoista vaihtelevat kuukaudesta vuoteen (kuva 61). Noin viidennes vastaajista ei osannut sanoa, kuinka usein he pystyisivät tietojen luovuttamaan.

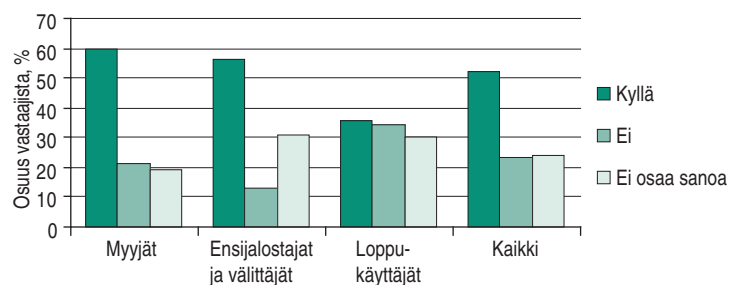
Vastaajista enemmistö suhtautui positiivisesti energiapuukauppatietojen luovuttamiseen vapaaehtoisesti ei-kaupalliselle, markkinaosapuolista riippumattomalle toimijalle (kuva 62). Osa myönteisesti tietojen luovuttamiseen suhtautuneista asetti ehtoja tietojen luovuttamiselle. Ainoastaan pieni osuus kaikista vastaajista suhtautui ehdottoman kielteisesti tietojen luovuttamiseen. Neljän-



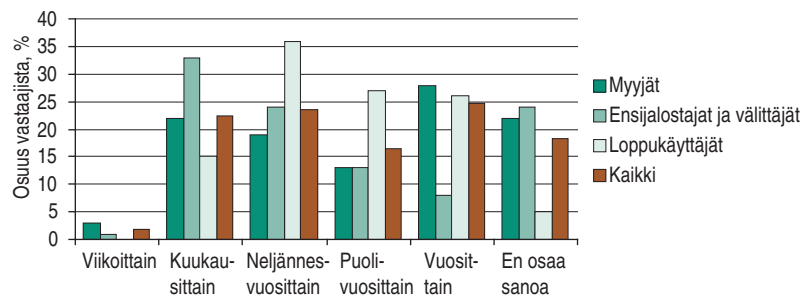
Kuva 58. Mitä tietoja ensijalostajat ja välittäjät-osioon vastanneet pystyisivät luovuttamaan tekemistään energiapuukaupoista. Kuvassa a=Hankintamäärät keskimäärin, b=Hankintahinnat keskimäärin tienvarressa, c=Hankintahinnat keskimäärin laitoksella, d=Hankintamäärät energiapuutavaralajeittain, e=Hankintahinnat energiapuutavaralajeittain, f=Muita tietoja ja g=En osaa sanoa.



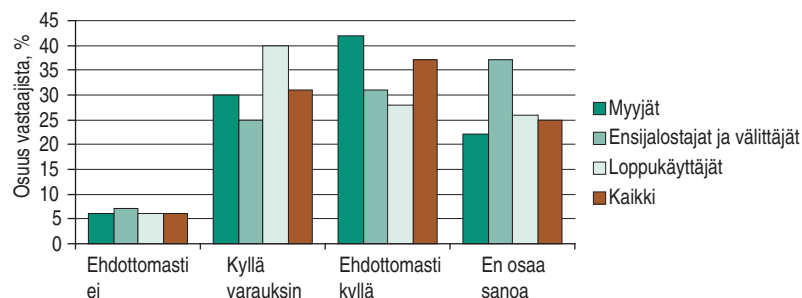
Kuva 59. Mitä tietoja loppukäyttäjät-osioon vastanneet pystyisivät luovuttamaan tekemistään energiapuukaupoista. Kuvassa a=Hankintamäärät keskimäärin, b=Hankintahinnat keskimäärin tienvarressa, c=Hankintahinnat keskimäärin laitoksella, d=Hankintamäärät energiapuutavaralajeittain, e=Kanto- ja/tai hankintahinnat energiapuutavaralajeittain tienvarressa, f=Hinnat energiapuutavaralajeittain laitoksella ja g=Muita tietoja.



Kuva 60. Vastaajien mahdollisuudet luovuttaa energiapuun hinnat ilman tukien vaikutusta.



Kuva 61. Kuinka usein vastaajat pystyisivät luovuttamaan tietoja tekemistään energiapuukaupoista.



Kuva 62. Vastaajien suhtautuminen energiapuukauppätietojen luovuttamiseen tilastointitarkoituksiin vastajaryhmittäin.

nes vastaajista ei osannut sanoa suhtautumistaan tietojen luovuttamiseen. Energiapuun myyjät suhtautuivat kaikkein myönteisimmin tietojen luovuttamiseen.

Varauksena tietojen luovuttamiseen useimmiten mainittiin tietojen luovutuksen ehdoton luottamuksellisuus. Lisäksi vastaajat epäilivät tietojen luovuttamisen olevan varsin työlästä. Vastaajista varsinkin loppukäyttäjät olisivat valmiimpia luovuttamaan tarkkoja määrätietoja tarkkojen hintatietojen asemesta.

4 Johtopäätökset

Metsähakkeen käytön kasvun myötä harvennuksilta sekä päätehakualoilta energian tuotantoon ohjautuvan puutavaran, energiapuun, kauppamäärät ovat 2000-luvulla kasvaneet nopeasti. Nopean kasvun tulisi myös jatkua tulevina vuosina, mikäli Suomelle asetetut uusiutuvien energialähteiden käyttötavoitteet pyritään täyttämään. Energiapuumarkkinat ovat nuoret ja käytännöt osittain yhä vakiintumatta. Tutkimustietoa energiapuumarkkinoiden toiminnasta on vähän saatavilla

ja energiapuumarkkinoiden tilastointi on puutteellista. Metlassa toteutettu selvitystyö on ensimmäinen valtakunnallinen eri toimijaryhmien näkökulmat huomioiva energiapuumarkkinoiden ominaispiirteisiin ja eri toimijaryhmien tietotarpeisiin keskittynyt tutkimus.

Tulosten perusteella energiapuumarkkinoiden toiminnassa on edelleen runsaasti kehitettävää. Suurimmaksi ongelmaksi koetaan lukuisat mittayksiköt ja mittaustavat. Myös energiapuuhun liittyvät tuet ja tukipolitiikan muutokset aiheuttavat toimintaan epävarmuutta. Tietoja energiapuun ja sen alalajien hinnoista on vähän saatavilla ja kattava julkinen tilasto nähdään jopa toiminnan kehityksen edellytykseksi. Toimijoiden tietotarpeissa on kuitenkin eroja.

Tutkimuksen perusteella käsitteenä energiapuu on liian laaja eikä markkinoilla käydä kauppaa energiapuu-nimisestä tuotteesta vaan sen eri alalajeista. Energiapuu tulisikin jakaa edelleen alalajeiksi. Tulosten mukaan sopivimmat energiapuun alalajit olisivat latvusmassa, kannot, kokopuu ja rankapuu. Loppukäyttäjille alalajijaon merkitys ei ole yhtä suuri kuin muille hankintaketjun osapuolille, koska monet hakkeena energiapuun hankkivista loppukäyttäjistä eivät tiedä, mistä heidän hankkimansa hake on tehty.

Energiapuun mittauksessa on käytetty lukuisia mittayksiköitä, ja vastaajat pitivät yleisesti liian monien mittayksiköiden käyttöä ongelmana energiapuukaupassa. Vastaajista 80 %:n mielestä energiapuun hankintaketjussa tulisi pyrkiä yhden tai kahden mittayksikön käyttöön. Mittayksiköiden tavoin markkinoilla käytetään myös lukuisia perusteita maksettaessa energiapuusta korvusta metsänomistajalle. Rankapuusta maksuperusteena metsänomistajalle on useimmiten käytetty kiintokuutiometriä ja myyjät sekä ensijalostajat ja välittäjät pitivätkin sitä parhaana maksuperusteena. Kannoilla ja latvusmassalla maksuperusteet ovat olleet vaihtelevia, eikä myyjillä sekä ensijalostajilla ja välittäjillä noussut esiin yhtä maksuperustetta, jota pidettäisiin parhaana. Kyselyyn vastanneet pitivät megawattituntia yleisesti oikeudenmukaisena mittayksikkönä ja maksuperusteena, mutta sen käyttö ainoana mittayksikkönä koko hankintaketjussa koettiin hankalaksi. Ennen energiapuuerän lopullisen energiasisällön selviämistä voi kulua hyvinkin pitkä aika. Metsäpäässä ei ole olemassa luotettavia ja nopeita keinoja energiapuuerien energiasisällön määrittämiseen. Energiapuun toimitusketjussa olisi hyvä pyrkiä energiasisällön käyttöön mitta- ja maksuperusteena, koska se määrittelee energiapuun lopullisen arvon. Energiasisällön käytön vähäisyydestä metsäpäässä ja sen käyttöön liittyvistä ongelmista johtuen €/kiintokuutiometri on kuitenkin käytölkelpoisin yksikkö energiapuun toimitusketjun alkupään tilastoinnissa.

Tulosten perusteella energiapuukaupan tilastoinnille on kaikkien eri toimijaryhmien keskuudessa suuri tarve. Tilastoinnin koetaan lisäävän avoimuutta, helpottavan markkinoiden seuraamista ja auttavan energiapuumarkkinoiden toimijoita päätöksenteossa. Energiapuumarkkinoiden toimivuuden ja kehittymisen kannalta tilastointia pidetään erityisen tärkeänä. Eniten tietoa tarvittaisiin energiapuutavaralajeittaisista hinnoista. Energiapuutilaston sopivimpana aluejakona pidetään samaa aluejakoa kuin ainespuumarkkinatilastoissa (7 suuraluetta). Ajallisesti tiedot tulisi esittää neljännesvuosittain. Kyselyn perusteella toimijat suhtautuvat energiapuukauppatietojen luovuttamiseen tilastointitarkoituksiin periaatteessa myönteisesti. Varauksina ovat tietojen luovuttamisen ehdoton luottamuksellisuus ja tietojen luovuttamisen helppous. Lisäksi monet vastaajista luovuttaisivat määrätiedot mutta eivät tarkkoja hintatietoja. Kyselyn perusteella tilastoinnin toteuttavuuteen voidaan suhtautua varovaisen positiivisesti. Tilastoinnin käytännön toteutukseen liittyy kuitenkin lukuisia haasteita, jotka liittyvät energiapuumarkkinoiden hajanaisuuteen, toiminnan vakiintumattomuuteen sekä toimijoiden sitouttamiseen tiedon luovutukseen.

Metlassa tehty selvitys energiapuumarkkinoiden toiminnasta ja toimijoiden tietotarpeista on ensimmäinen askel kattavan, julkisen energiapuumarkkinatilaston toteuttamiseksi. Seuraavassa vaiheessa käynnistetään tilaston perusjoukon ja toimijoiden käyttämien tiedonhallintajärjestelmien kartoitus, otannan suunnittelu, tilastointiin tarvittavan tietojärjestelmän rakentaminen sekä sopimusten aikaansaaminen tiedon luovuttajien kanssa. Tämä uuden tilaston luomisen kriittisin vaihe käynnistyi Metlassa maa- ja metsätalousministeriön rahoittamana helmikuussa 2012.

Lähteet

- Aastramaat Mets 2009, Keskkonnateabe keskus, Tartu 2010, 217 s.
- Alakangas, E. 2000. Suomessa käytettävien polttoaineiden ominaisuuksia. VTT Tiedotteita 2045. 172 s.
- Avohakkuualojen energiapuun korjuun laajuus 2011. [Verkkodokumentti] Saatavissa: http://www.metsavastaa.net/energiapuunkorjuu_laajuus_tulokset [Viitattu: 16.11.2011]
- C.A.R.M.E.N <http://www.carmen-ev.de/en/index.html> [viitattu: 13.12.2011].
- Direktiivi 2009/28/EY: Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2009/28/EY, annettu 23 päivänä huhtikuuta 2009, uusiutuvista lähteistä olevan energian käytön edistämisestä sekä direktiivien 2001/77/EY ja 2003/30/EY muuttamisesta ja myöhemmästä kumoamisesta.
- En 14961:2010. Solid Biofuels – Fuel Specification and classes, Part 1- General Requirements, CEN (European Committee for Standardization). January 2010. 52 s.
- Energiankulutus 2010. Suomen virallinen tilasto (SVT): Energiankulutus [verkkojulkaisu]. ISSN=1798-6842. 2010. Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 13.12.2011].
Saatavissa: http://www.stat.fi/til/ekul/2010/ekul_2010_2011-12-13_tie_001_fi.html.
- Energiatilasto vuosikirja 2010. Suomen virallinen tilasto. Tilastokeskus. Helsinki 2011. 149 s.
- Energiatuki Tuettavat hankkeet. Työ- ja elinkeinoministeriö. [Verkkodokumentti] Saatavissa: <http://www.tem.fi/index.phtml?s=3092> [Viitattu: 11.11.2011]
- Förbättrad biobränslestatistik – Förslag till åtgärder 2008. Rapport, Energimyndigheten. 76 s.
- Hakkila, P. 2006. Selvitys energiapuun mittauksen järjestämisestä ja kehittämisestä. Dnro:n 4191/67/2005/MMM mukainen selvitystehtävä. . 30 s.
- Hassinen, U. 2011. Pieniläpimittaisen energiapuun myyntihalukkuuteen vaikuttavat tekijät. Opinnäytetyö. Pohjois-Karjalan Ammattikorkeakoulu. 50 s.
- Holz Journal 24/2011. Saatavissa: www.holzmarktinformatio.de [Viitattu 13.11.2011]
- Järvinen E., Rämö A-K. ja Silvennoinen H. 2006. Energiapuun tuotanto ja markkinat: metsänomistajakysely. Pellervon taloudellisen tutkimuslaitoksen raportteja 199. 89 s.
- Kansallinen metsäohjelma 2015 – Metsäalasta biotalouden vastuullinen edelläkävijä. 2010. Maa- ja metsätalousministeriö. 50 s. Saatavissa: http://www.mmm.fi/attachments/metsat/kmo/5ywLDJ2Uy/Kansallinen_metsaohjelma_2015_Valtioneuvoston_periaatepaa-tos_16.12.2010.pdf
- Kestävän metsätalouden rahoituslaki. 544/2007.
- Kiinteä sähkön tuotantotuki loppuu vuoden 2012 alusta. 2011. Työ- ja elinkeinoministeriö. Tiedote 11.10.2011. [Verkkodokumentti] Saatavissa: http://www.tem.fi/?89519_m=104122&s=2471 [Viitattu: 11.11.2011]
- Koskinen, J. 2011. Maa- ja metsätalousministeri Jari Koskinen MTK:n metsävaltuuskunnassa 17.11.2011. [Verkkodokumentti] Saatavissa: <http://www.valtioneuvosto.fi/ajankohtaista/puheet/puhe/fi.jsp?oid=342983> [Viitattu 14.2.2012]
- Laatuseloste puun energiakäyttö 2011. SVT: Metla Metsätilastollinen vuosipalvelu. [Verkkodokumentti] Saatavissa: <http://www.metla.fi/metinfo/tilasto/laatu/puupolttoaine.htm> [Viitattu 13.11.2011]

- Laitila J., Leinonen, A., Flyktman, N., Virkkunen, M. ja Asikainen A. 2010. Metsähakkeen hankinta- ja toimituslogistiikan haasteet ja kehittämistarpeet. VTT Tiedotteita 2564. 143 s.
- , Asikainen A. ja Anttila P. 2008. Energiapuuvarat. Teoksessa: Energiapuun korjuun ympäristövaikutukset, tutkimusraportti. Tapion ja Metlan julkaisuja. s.6-12. [Verkkodokumentti] Saatavissa: www.metsavastaa.net/energiapuu/raportti [Viitattu 15.11.2011]
- Laki metsänhoitoyhdistyksistä. 534/1998.
- Laki pienpuun energiatuesta. 101/2011.
- Laki uusiutuvilla energialähteillä tuotetun sähkön tuotantotuesta. 1936/2010.
- Lauhanen, R., Laurila, J. ja Laitila, J. 2009. Kemeratukien vaikutus nuoren metsän hoidon erilliskannatavuuteen eri kauppavaihtoehtoissa Etelä-Pohjanmaalla. Teoksessa: Sauvula-Seppälä T., Ulander E. ja Tasanen T. (toim.): Kehittyvä metsäenergia, Tutkimusseminaari Seinäjoen Framissa 18.11.2009. s 37-46.
- Lindblad, J., Äijälä O., Koistinen, A. 2010. Energiapuun mittaust. Tapio ja Metla. 31 s. [Verkkodokumentti] Saatavissa: http://www.metla.fi/metinfo/tietopaketit/mittaus/aineistoja/energiapuun_mittausopas_EMT_hyvaksyty_27092010.pdf [Viitattu 11.11.2011]
- Maa- ja metsätalousministeriön asetus energiapuun haketukseen käytettävän tuen myöntämistä ja tuen enimmäismäärästä. 186/2008.
- Metsätilastollinen vuosikirja 2011. Metsäntutkimuslaitos. 470 s.
- Metsätilastollinen vuosikirja 2010. Metsäntutkimuslaitos. 472 s.
- Metsävastaa, Nuoren kasvatusmetsän harvennus. [Verkkodokumentti] Saatavissa www.metsavastaa.net [Viitattu 10.11.2011]
- Mynttinen S. 2010. Energiapuuta Etelä-Savosta -hanke metsänomistajakysely. Aalto Yliopiston Kauppakorkeakoulu Pienyrityskeskus. 47 s.
- Pekkarinen, M. 2010. Kohti vähäpäästöistä Suomea – Uusiutuvan energian velvoitepaketti. Esielmä 20.4.2010. [Verkkodokumentti] Saatavissa: http://www.tem.fi/files/26643/UE_lo_velvoitepaketti_Kesaranta_200410.pdf [Viitattu: 15.11.2011]
- Pix Woodchip Indexes 2012. [Verkkodokumentti] Saatavissa: http://www.foex.fi/uploads/bio-energy/FOEX_WRI_woodchip_index_status_12_2010.pdf [Viitattu 18.1.2012]
- prEn 14588:2009, Solid Biofuels – Terminology, definitions and descriptions
- Puutavaranmittauslaki. 364/1991.
- Ranta, T., Korpinen, O., Jäppinen, E. & Karttunen, K. 2012. Forest Biomass Availability Analysis and Large-Scale Supply Options. Open Journal of Forestry 2: 33-40.
- Ronkainen, S., Mertala, S. ja Karjalainen, A. 2008. Kvalitatiivisuus, kvantitatiivisuus ja sähköinen kyselytutkimus. Teoksessa: Ronkainen, S. ja Karjalainen, A. Sähköä kyselyyn! Web-kysely tutkimuksessa ja tiedonkeruussa. Lapin Yliopiston menetelmätieteiden laitoksen tutkimuksia 1: 17–30.
- Rämö A-K., Toivonen R., Tahvanainen L. 2001, Yksityismetsänomistajien energiapuun tarjonta ja suhtautuminen puun energiakäyttöön. Pellervon taloudellisen tutkimuslaitoksen raportteja N:o 175. 101 s.
- Skogsstatistisk årsbok 2011. Skogsstyrelsen. Sveriges officiella statistik. 385 s.
- Statistics Estonia <http://www.stat.ee/energy> [Viitattu: 13.12.2011]
- SVT: Metla Metsätilastollinen tietopalvelu, 2011. [Verkkodokumentti] Saatavissa: http://www.metla.fi/metinfo/tilasto/puunkaytto/puunkaytto_energia_t.html[Viitattu 14.11.2011]
- Tilasto: Energian hinnat 2011 [verkkajulkaisu].
ISSN=1799-7984. Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 13.12.2011].
Saatavissa: <http://tilastokeskus.fi/til/ehi/index.html>
- Trädbränsle- och torvpriser, Nr 4/2011. 01.12.2011. Sveriges officiella statistik Statistiska meddelanden en 0307 SM 1104. 2 s.
- Valtioneuvoston asetus energiatuen myöntämisen yleisistä ehdoista. 1313/2007.

- Ylitalo, E. 2011. Metsätilastotiedote 16/2011. Metsäntutkimuslaitos. [Verkkodokumentti] Saatavissa: <http://www.metla.fi/tiedotteet/metsatilastotiedotteet/2011/puupolttoaine2010.htm> [viitattu 07.09.2011]
- Äijälä, O., Kuusinen, M., Koistinen, A. (Toim.) 2010. Hyvän metsänhoidon suositukset energia-puun korjuuseen ja kasvatukseen. Metsätalouden kehittämiskeskus Tapion julkaisuja.

Liite 1. Kysymyslomake energiapuun myyjille.

METLA

ENERGIAPUUMARKKINOIDEN TILASTOINNIN KEHITTÄMINEN

Olette valinneet kategoriaksenne energiapuun **myyjät**. Energiapuun myyjät myyvät omistamastaan metsästä energian tuotantoon tarkoitetun puuraaka-aineen jalostajalle, kuten esimerkiksi metsäyhtiölle, energiaosuuskunnalle, energialaitokselle tai jollekin muulle taholle. Myös valtakirjakaupalla energiapuuta myyvät metsänhoitoyhdistykset luetaan myyjät-kategoriaan. Mikäli ette koe roolinne energiapuumarkkinoilla sopivan myyjäkkategoriaan, palatkaa edelliselle valintasivulle selaimenne paluu-näppäimellä.

Tähdellä (*) merkittyihin kysymyksiin vaaditaan vastaus ennen etenemistä.

TAUSTATIEDOT

1) Paikkakunta/toiminta-alue *

2) Oletteko: *

- ☐ Yksityinen metsänomistaja
- ☐ Yhteisomistustilan osakas
- ☐ Yhteismetsän osakas
- ☐ FinSilvasta, Tornatorista, UPM Metsästä
- ☐ Metsänhoitoyhdistyksestä
- ☐ Metsähallituksesta
- ☐ Kunnasta
- ☐ Seurakunnasta
- ☐ Muu metsänomistaja tai metsänomistajatahon edustaja, mikä?

3) Asemanne organisaatiossa, jos olette muu kuin yksityinen metsänomistaja

KÄSITTEET JA ARVOT

4) Olemme määritelleet energiapuun seuraavasti:

"Energiapuulla tarkoitetaan metsästä energiakäyttöön ohjautuvaa puuraaka-ainetta."

Onko määritelmä mielestänne riittävä, vai tulisiko sitä muuttaa jotenkin? *

- ☐ On riittävä
- ☐ Ei, muuttaisin määritelmää seuraavasti:

5) Tulisiko energiapuu jakaa edelleen alalajeiksi *

- ☐ Kyllä
- ☐ Ei
- ☐ En osaa sanoa

6) Mitkä mielestänne olisivat sopivimmat energiapuun alalajit? *

- ☐ Latvusmassa, kannot ja pienpuu (Pienpuulla tarkoitetaan pieniläpimittaista puun koko maanpäällistä osaa, karsittua pieniläpimittaista runkopuuta ja kuitupuuta, joka käytetään energian tuotantoon)
- ☐ Latvusmassa, kannot, kokopuu (karsimaton puu) ja rankapuu (karsittu puu)
- ☐ Muut, mitkä?

7) Tulisiko ainespuun vaatimukset täyttävä puutavara jättää mielestänne energiakäytön ulkopuolelle? *

- ☐ Kyllä, miksi?
- ☐ Ei, miksi?
- ☐ En osaa sanoa

TOIMINTA

8) Kuinka paljon energiapuuta myytte vuosittain? *

☐ Kiintokuutiometriä, ☐ Irtokuutiometriä, i- ☐ Megawattituntia, ☐ En ole myynyt energiapuuta
m³ m³ MWh

9) Kuinka suuri osuus (%) myymästänne energiapuusta on peräisin

- a) harvennuksilta?
b) päätehakkuualoilta?
c) muista lähteistä?

10) Kuinka suuri osuus (%) päätehakkuualoilta myymästänne energiapuusta on

- a) latvusmassaa?
b) kantoja?

11) Kuinka suuren osan (%) energiapuusta myytte

- a) pystykaupalla?
b) hankintakaupalla?
c) tienvarsi-/käteiskaupalla?

12) Kuinka suuren osan (%) harvennuksilta tulevasta energiapuusta myytte

- a) erikseen?
b) muun puukaupan yhteydessä?

13) Kuinka suuren osan (%) hakkuutähteistä ja kannoista myytte

- a) erikseen?
b) muun puukaupan yhteydessä?

14) Kuinka suuri osuus (%) myymästänne energiapuusta on

- a) kuusta?
b) mäntyä?
c) koivua?
d) muuta?

15) Kuinka suuri osuus (%) energiakäyttöön myymästänne puusta on ainespuuta (kuitu- ja tukkipuuta)?

MITTAUS

16) Mitä suureita ja mittayksiköitä käytetään myymänne energiapuun mittauksessa? *

Voitte valita yhden tai useamman vaihtoehdon.

- ☐ Kiintotilavuus, m³
- ☐ Irtotilavuus, i-m³
- ☐ Energiasisältö, MWh
- ☐ Suhdeluku ainespuumäärään
- ☐ Paino, kg
- ☐ Pinta-ala, ha
- ☐ Muu suure/mittayksikkö, mikä?

17) Monenko mittayksikön käyttöön tulisi mielestänne pyrkiä energiapuun hankintaketjussa? *

- ☐ Yhteen mittayksikköön
- ☐ Kahteen mittayksikköön
- ☐ Kolmeen mittayksikköön
- ☐ Neljään tai useampaan mittayksikköön

18) Mitkä olisivat tällöin sopivimmat suureet ja mittayksiköt energiapuun mittauksessa? *

Merkittävä niin monta mittayksikköä kuin mielestänne olisi sopivinta.

- ☐ Kiintotilavuus, m³
- ☐ Irtotilavuus, i-m³
- ☐ Energiasisältö, MWh
- ☐ Suhdeluku ainespuumäärään
- ☐ Paino, kg
- ☐ Pinta-ala, ha
- ☐ Muu suure/mittayksikkö, mikä?

19) Kuinka myymänne energiapuu on mitattu? *

Voitte valita yhden tai useamman vaihtoehdon.

- ☐ Hakkuukoneella
- ☐ Kuormainvaakamittauksessa metsäkuljetuksessa
- ☐ Hakkeen tai murskeen tilavuuden mittauksella
- ☐ Pinomittauksella tienvarressa
- ☐ Muuten, miten?
- ☐ En osaa sanoa
- ☐ En ole myynyt energiapuuta

20) Millä perusteella ostaja on maksanut teille korvauksen *rankapuusta*? *

Voitte valita yhden tai useamman vaihtoehdon.

- ☐ €/kiintokuutiometri, €/m³
- ☐ €/irtokuutiometri, €/i-m³
- ☐ €/ainespuukertymä
- ☐ €/hehtaari, €/ha
- ☐ €/megawattitunti, €/MWh
- ☐ Muulla perusteella, millä?
- ☐ En osaa sanoa
- ☐ En ole myynyt rankapuuta energiaksi

21) Millä perusteella ostaja on maksanut teille korvauksen *latvusmassasta ja kannoista*? *

Voitte valita yhden tai useamman vaihtoehdon.

- ☐ €/kiintokuutiometri, €/m³
- ☐ €/irtokuutiometri, €/i-m³
- ☐ €/ainespuukertymä
- ☐ €/hehtaari, €/ha
- ☐ €/megawattitunti, €/MWh
- ☐ Muulla perusteella, millä?
- ☐ En osaa sanoa
- ☐ En ole myynyt latvusmassaa tai kantoja

22) Mikä olisi teidän mielestänne sopivin peruste maksettaessa *rankapuusta* korvausta metsänomistajalle? *

- ☐ €/kiintokuutiometri, €/m³
- ☐ €/irtokuutiometri, €/i-m³
- ☐ €/ainespuukertymä
- ☐ €/hehtaari, €/ha
- ☐ €/megawattitunti, €/MWh
- ☐ Muu peruste, mikä?
- ☐ En osaa sanoa

23) Mikä olisi mielestänne sopivin peruste maksettaessa *latvusmassasta ja kannoista* korvausta metsänomistajalle? *

- ☐ €/kiintokuutiometri, €/m³
- ☐ €/irtokuutiometri, €/i-m³
- ☐ €/ainespuukertymä
- ☐ €/hehtaari, €/ha
- ☐ €/megawattitunti, €/MWh
- ☐ Muu peruste, mikä?
- ☐ En osaa sanoa

24) Onko energiapuun mittaustarkkuus mielestänne nykyisin riittävällä tasolla? *

- ☐ Kyllä
- ☐ En osaa sanoa
- ☐ Ei. Mitä ongelmia energiapuun mittauksessa on?

25) Mitä energiapuun mittausten menetelmiä tulisi kehittää?

26) Tulisiko energiapuun mittauksesta säätää lailla, vai onko nykyinen vapaaehtoinen sopimus riittävä? *

- ☐ Pitäisi säätää lailla
- ☐ Nykyinen sopimus on riittävä
- ☐ En osaa sanoa

MARKKINAT

27) Onko energiapuukauppa harvennusmetsistä tulevan energiapuun osalta vakiintunut mielestänne osaksi raakapuumarkkinoita, vai onko se oma erillinen markkinansa? *

- ☐ Osa raakapuumarkkinoita
- ☐ Oma erillinen markkinansa
- ☐ En osaa sanoa

28) Onko energiapuukauppa latvusmassan ja kantojen osalta vakiintunut mielestänne osaksi raakapuumarkkinoita, vai onko se oma erillinen markkinansa? *

- ☐ Osa raakapuumarkkinoita
- ☐ Oma erillinen markkinansa
- ☐ En osaa sanoa

29) Onko energiapuusta kilpailua toimialueellanne? *

Paljon Jonkin verran Ei lainkaan En osaa sanoa

* ☐ ☐ ☐ ☐

30) Ketkä ovat merkittävimmät kilpailijat?

31) Jos olette myyneet energiapuuta, mitkä tekijät ja kuinka paljon ovat vaikuttaneet pystykaupalla tekemänne energiapuuerän hinnan muodostukseen?

	Erittäin paljon	Jonkin verran	Ei lainkaan	En osaa sanoa
Leimikon koko	☐	☐	☐	☐
Lähikuljetusmatka	☐	☐	☐	☐
Kaukokuljetusmatka	☐	☐	☐	☐
Olosuhteet leimikossa	☐	☐	☐	☐
Kuusen osuus	☐	☐	☐	☐
Rungon järeys	☐	☐	☐	☐
Haketettavuus kohteella	☐	☐	☐	☐
Muu, mikä?	☐	☐	☐	☐

Muu, mikä?

32) Jos olette myyneet energiapuuta, mitkä tekijät ja kuinka paljon ovat vaikuttaneet teillä energiapuuerän hinnan muodostukseen tienvarsikaupassa?

	Erittäin paljon	Jonkin verran	Ei lainkaan	En osaa sanoa
Puun määrä	☐	☐	☐	☐
Kasan sijainti	☐	☐	☐	☐
Puun laatu	☐	☐	☐	☐
Onko kasa peitetty	☐	☐	☐	☐
Arvioitu kasan energiasisältö	☐	☐	☐	☐
Haketettavuus kohteella	☐	☐	☐	☐
Muu, mikä?	☐	☐	☐	☐

Muu, mikä?

33) Kuinka suuri osuus (%) myymästänne energiapuusta menee suoraan loppukäyttäjälle eli voimalaitokselle?

34) Mitkä ovat mielestänne merkittävimmät ongelmat energiapuukaupassa?

▲

▼

35) Ovatko tuet ja tukipolitiikka vaikuttaneet energiapuun hankintaketjuun/myyntipäätökseenne? *

- ☐ Ei
- ☐ En osaa sanoa
- ☐ Kyllä, miten?

▲

▼

36) Onko energiapuulla ns. markkinahinta, vai määräytyykö sen hinta jokaisessa tekemässänne kaupassa erikseen? *

- ☐ Energiapuulla on markkinahinta
- ☐ Hinta määräytyy jokaisessa kaupassa erikseen
- ☐ En osaa sanoa
- ☐ En ole myynyt energiapuuta

37) Kuinka hyvin energiapuun hintatietoja on saatavilla? *

- | | | | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Erittäin hyvin | Melko hyvin | Jonkin verran | Erittäin vähän | Ei lainkaan | En osaa sanoa |
| ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |

TILASTOINTI

38) Onko energiapuukaupan tilastoinnille mielestänne tarvetta? *

- ☒ Kyllä, miksi?
- ☐ Ei, miksi?

39) Millaista tilastotietoa tarvitsette? *

Voitte valita yhden tai useamman vaihtoehdon.

- ☐ Energiapuun kauppamäärät energiapuutavaralajeittain metsäpäässä
- ☐ Energiapuun hintatiedot (kanto- ja/tai hankintahinta) energiapuutavaralajeittain metsäpäässä
- ☐ Toteutuneiden energiapuukauppojen keskihinnat ilman tavaralajijakoa metsäpäässä
- ☐ Energiapuun toimitusmäärät energiapuutavaralajeittain käyttöpaikalla (energialaitoksella)
- ☐ Energiapuun hintatiedot (ns. tehdashinta) energiapuutavaralajeittain käyttöpaikalla (energialaitoksella)
- ☐ Energiapuun keskihinnat ilman tavaralajijakoa käyttöpaikalla
- ☐ Muusta, mistä?

40) Millaisella aluetasolla tilastot tulisi esittää? *

- ☐ Kunta
- ☐ Metsäkeskus [Etelä-Pohjanmaa, Etelä-Savo, Häme-Uusimaa, Kaakkois-Suomi, Kainuu, Keski-Suomi, Lappi, Lounais-Suomi, Pirkanmaa, Pohjois-Karjala, Pohjois-Pohjanmaa, Pohjois-Savo, Rannikko (Etelä-Rannikko, Pohjanmaa)]
- ☐ Sama kuin ainespuulla [7 aluetta (metsäkeskukset): Etelä-Suomi (Etelä-Rannikko, Lounais-Suomi, Häme-Uusimaa), Etelä-Pohjanmaa (Pohjanmaan Rannikko, Etelä-Pohjanmaa), Keski-Suomi (Keski-Suomi, Pirkanmaa), Kymi-Savo (Etelä-Savo, Kaakkois-Suomi), Savo-Karjala (Pohjois-Karjala, Pohjois-Savo), Kainuu-Pohjanmaa (Kainuu, Pohjois-Pohjanmaa), Lappi]
- ☐ Suuralue (Etelä-, Itä-, Länsi- ja Pohjois-Suomi)
- ☐ Koko maa
- ☐ En osaa sanoa

41) Millaisella aikajänteellä tilastot tulisi esittää? *

- ☐ Viikoittain
- ☐ Kuukausittain
- ☐ Neljännesvuosittain
- ☐ Puolivuositain
- ☐ Vuosittain
- ☐ En osaa sanoa

42) Mitä tietoja pystyisitte luovuttamaan toteutuneista energiapuukaupoista? *

Voitte valita yhden tai useamman vaihtoehdon.

- ☐ Energiapuun myyntimäärät keskimäärin
- ☐ Energiapuun myyntihinnat (kanto- ja/tai hankintahinnat) keskimäärin
- ☐ Energiapuun myyntimäärät energiapuutavaralajeittain
- ☐ Energiapuun myyntihinnat (kanto- ja/tai hankintahinnat) energiapuutavaralajeittain
- ☐ Muuta, mitä?
- ☐ En osaa sanoa

43) Pystyisittekö ilmoittamaan energiapuun myyntihinnat ilman tukien vaikutusta? *

- ☐ Kyllä
- ☐ Ei
- ☐ En osaa sanoa

44) Miten usein pystyisitte luovuttamaan tietoja? *

Voitte valita yhden tai useamman vaihtoehdon.

- ☐ Viikoittain
- ☐ Kuukausittain
- ☐ Neljännesvuosittain
- ☐ Puolivuositain
- ☐ Vuosittain
- ☐ En osaa sanoa

45) Suhtautumisenne tai edustamanne organisaation oletettu suhtautuminen tietojen vapaaehtoiseen luovuttamiseen ei-kaupalliselle, markkinaosapuolista riippumattomalle toimijalle? *

- ☐ Ehdottomasti ei
- ☐ Kyllä, mutta tietyin varauksin, kuten
- ☐ Ehdottomasti kyllä
- ☐ En osaa sanoa

46) Vapaita kommentteja: