

ml. 3.6.15 Po

1



## Energiapuu euroiksi 2009-2013 hankkeen loppuraportti

# ENERGIAPUU EUROIKSI HANKEEN LOPPURAPORTTI VUOSILTA 2009 – 2013

## Sisällysluettelo

	sivu
1. Hankkeen toteuttaja	3
2. Hankkeen nimi ja tunnus	3
3. Yhteenveto hankkeesta	3
4. Raportti hankkeen tapahtumista	5
4.1 Hankkeen ylemmät tavoitteet	5
4.2 Hankkeen toteutus	5
-energiapuumarkkinoiden avaaminen	5
-metsänomistajien aktivointi	8
-korjuu, logistiikka ja mittaus	12
-metsäenergian markkinoiden kartoitus	13
-hankkeeseen liittyvät opinnäytetyöt	15
-tiedotus ja toteutusorganisaatio	16
-kustannukset ja rahoitus	16
-raportointi ja seuranta	17
4.3 Yhteistyökumppanit	19
4.4 Hankkeen tuloksia ja vaikutuksia	19
5. Esitykset jatkotoimenpiteiksi	20
6. Ohjausryhmän arvio hankkeesta	20
7. Liitteitä	
7.1 Lehtijuttuja	21
7.2 Osao:n selvitysraportti	22



Euroopan maaseudun  
kehittämisen maatalousrahasto:  
Eurooppa investoi maaseutualueisiin



## ENERGIAPUU EUROIKSI HANKEEN LOPPURAPORTTI VUOSILTA 2009 – 2013

### 1. Hankeen toteuttaja

Metsänhoitoyhdistys Taivalkoski ry

### 2. Hankkeen nimi ja tunnus

Energiapuu euroiksi hanke n:o 6919

### 3. Yhteenveto hankkeesta

Hankkeen toteuttamisaika 1.7.2009-31.12.2013.

Tavoitteena on selvittää todellista energiapuupotentiaalia ja käynnistää energiapuumarkkinoita hankkeen toimialueella ja kehittää energiapuun kauppaa ja korjuuseen järkeviä menetelmiä. Hankkeen toimialueella on valtakunnan metsien inventointitulosten perusteella runsaasti energiapuukohteita. Energiapuun korjuu ja kauppa on kuitenkin alkutekijöissään, vähäisiä määriä on korjattu. Hankkeen avulla on tarkoitus kartoittaa energiapuukorjuuseen soveltuvia kohteita ja samalla selvittää mikä on todellinen korjuuseen kelpaavien kohteiden määrä esim. 30 vuotta sitten viljellyissä metsiköissä. Kohteiden kartoituksessa käytetään apuna mm. metsänhoitoyhdistysten vuosittaisia metsänviljely- ja toteutustilastoja, metsäsuunnitelmatietoja ja ilmakuvia. Yhteistyötä tehdään mm. OSAO:n Taivalkosken yksikön kanssa korjuumenetelmien, mittauksen ja logistiikan kehittämistä. Metsänomistajia, metsureita ja muita metsäalan toimijoita pyritään aktivoimaan energiapuun korjuuseen ja kehittämään toimiva malli, jolla energiapuu saataisiin jatkossa pois metsistä ja markkinoille.

Hanketta toteutetaan Kuusamon, Pudasjärven ja Taivalkosken metsänhoitoyhdistysten alueilla. Hanketta toteuttavat yhdistysten toimihenkilöt.

Hanketta hallinnoi metsänhoitoyhdistys Taivalkoski ry.

Hankkeen vastuhenkilö on Teuvo Puolakanaho

Hankkeen toteutuneet kustannukset olivat 141706,86, joka jakaantuu seuraavasti:

- EU ja valtio	80 %	113 365,49
- Kuusamon ja Pudasjärven kaupungit ja Taivalkosken kunta	10 %	14 170,69
- Mhy Kuusamo, Pudasjärvi ja Taivalkoski	10 %	14 170,69

Hankkeen avulla saatiin käynnistettyä energiapuumarkkinat hankealueella, sekä saatiin aktivoitua runsaasti metsänomistajia energiapuuasioissa ja myös koulutettua toimihenkilöitä, yrittäjiä ja metsänomistajia energiapuukohteiden tunnistamiseen. Kuusamossa ja Taivalkoskella tehtiin mm. systemaattinen kartoitus n. 30 vuotta vanhoissa viljelyalueissa energiapuukohteiden löytämiseksi. Tulos oli, että 6-7 % kartoitetuista kohteista kelpasi energiapuukorjuukohteiksi. Kohteita löytyi ennakoitua vähemmän. Pudasjärvellä toiminta keskittyi metsänomistajien energiapuukohteiden kartoitukseen ja positiivisen mielikuvan luomiseen niin toimijoiden kuin metsänomistajien keskuudessa. Taivalkoskella tehtiin energiapuun käytön selvitys nyt ja lähitulevaisuudessa. Energiapuukauppaa saatiin viriämään ja ostajia oli parhaimmillaan 5 kappaletta. Ja energiapuuta liikkui parhaimmillaan n. 30 000 m<sup>3</sup> vuodessa. Valtiovallan ja EU:n toimista johtuen energiapuukauppa on hiipunut hankkeen loppua kohden. Mm. Kemera-tukien epävarma tilanne aiheuttaa varovaisuutta energiapuumarkkinoilla. Hankkeen aikana on Pudasjärvelle saatu neljä haketta raaka-aineena käyttävää pienvoimalaa 80-700 kw.

#### 4. Raportti hankkeen tapahtumista

- 4.1 Hankkeen ylemmän tason tavoite on edistää bioenergian käytön lisäämisen tavoitteita, aina valtakunnan ja EU:n asettamien vaatimusten mukaisesti.

Hankkeella pyritään hankkeen toimialueella avaamaan energiapuumarkkinoita, kartoittamaan energiapuukorjuuseen soveltuvia kohteita, kehittämään energiapuun korjuuseen ja kauppaan uusia toimintatapoja.

## 4.2 Hankeen toteutus

Hankeen suunniteltu toteutusaika 1.7.2009 – 31.12.2011

Päätös hanketuesta on tehty 25.3.2010. Hankkeen kustannusarvio 158000 €.

Hanketta ryhdyttiin toteuttamaan 1.7.2009 lähtien varovaisesti omalla riskillä jo ennen päätöstä hanketuesta. Työpanosta hankkeelle on kertynyt arvioitua vähemmän vuosille 2009 -2010

Hankkeen alkuperäiseen päätökseen haettiin muutosta 29.12.2010 hankkeelle työtätekevien toimihenkilöiden työajan jakaantumisesta. Alkuperäisessä hakemuksessa oli tarkat työaikaprosentit kaikille hanketta toteuttaville toimihenkilölle. Ennakoon on vaikea arvioida työaikaa hankkeelle, koska hankkeelle kertyvään työaikaan vaikuttavat mm. mhy:n muut työtehtävät, sairaslomat ja myös henkilömuutokset.

Muutoshakemukseen saatiin myönteinen päätös 15.12.2011. Työaika ei ole sidottu tarkkoihin prosenttimääriin toimihenkilöittäin vaan voi vaihdella. Työajan ja palkkakulun on pysyttävä hyväksytyyn kustannusarvion puitteissa.

Samassa päätöksessä myönnettiin hankkeelle jatkoaika vuoden 2012 loppuun. Jatkoajan hakemisesta ohjausryhmä päätti 15.3.2011 pitämässään kokouksessa. Jatkoaika hakemus on kirjattu saapuneeksi Ely-keskukseen 29.4.2011.

Hankkeelle päätettiin hakea jatkoaikaa vuoden 2013 loppuun ohjausryhmän kokouksessa 10.12.2012. Ely-keskus myönsi jatkoajan.

### Avataan energiapuumarkkinat

Hankeen toimialueella Kuusamossa, Pudasjärvellä, Kuivaniemellä ja Taivalkoskella energiapuun käyttö on ollut lähinnä halkojen käyttöä lämmitykseen, koska energiapuun käyttäjiä ja ostajia ei alueella ole ollut. Käyttökohteita ei ole saatu juuri lisää, mutta energiapuun ostajia on alueelle saatu lisää ja sitä kautta energiapuulle markkinoita. Energiapuuta ostavat alueella mm. L&T Biowatti Oy, Vapo, Metsäliitto, Stora Enso ja Pohjois-Pohjanmaan metsämarkkinat oy. Esim. Taivalkoskella energiapuun ostajien määrä on tuplaantunut vuoden aikana.

Pudasjärvelle on vuoden 2011 aikana saatu uusi n.1 Mw lämpölaite jota pyörittää Pudasjärven energiaosuuskunta. Lämpölaite käyttää polttoaineenaan paikkakuntalaista metsäenergiaa.

Pudasjärven Sarakylän koululle on rakennettu vuoden 2012 aikana hakelämpölaite jota yrittäjät pyörittävät ja metsänhoitoyhdistys on mukana toimittamassa hakkeen raaka-ainetta.

## Uudet toimintamallit ja käytännöt

Systemaattisella kohteiden kartoituksella on pystytty muodostamaan järkeviä korjuukokonaisuuksia ja solmimaan myös pitempiaikaisia toimitus- ja yhteismyyntisopimuksia energiapuulle. Kuusamossa energiapuun korjuu on vuoteen 2008 verrattuna yli kymmenkertaistunut, ylittäen tänä vuonna 20 000 m<sup>3</sup>. Myös Pudasjärvellä ja Taivalkoskella on suunta ollut ylöspäin verrattuna hankkeen aloittamisajankohtaa.

## Toimenpiteet tavoitteiden saavuttamiseksi

### 2009-2010

#### Kohteiden etsintä

Korjuukelpoisen energiapuukohteen vaatimuksista on annettu tietoa niin toimihenkilöille, metsänomistajille, metsureille kuin yrittäjillekin.

Toimihenkilöille on järjestetty koulutuspäivä jossa perehdyttiin energiapuun korjuuseen, korjuu- ja haketuskalustoon ja kaluston asettamiin vaatimuksiin.



Kuusamossa on käyty systemaattisesti 30 vuotta sitten viljellyt uudistusalat läpi n. 300 ha:lla. Selvityksessä kävi ilmi, että kolmasosalla alueista oli jotakin hoitotarvetta, mutta energiapuukorjuuseen soveltuvia kohteita oli vain 7 %. Taivalkoskella ja Pudasjärvellä selvitys on vielä tekemättä.

Energiapuukohteiden kartoituksessa on käytetty hyväksi ilmakuvia, metsäsuunnitelmatietoja, sekä mhy:n tiedostoissa olevaa paikkatietoa. Paikkatietoja on myös päivitetty mhy:n järjestelmiin.

## 2011

Kuusamossa energiapuukartoituksia tehtiin 1980-luvun viljelykohteisiin. Kartoituksessa löydettiin noin 300 ha energiapuukohteita, hakkuissa kertyi energiapuuta 18 000 m<sup>3</sup>. Vuosiin 2002-2009 verrattuna ensiharvennusmäärä on vuonna 2011 pinta-alaltaan kaksinkertaistunut, puumäärä kolminkertaistunut ja energiapuumäärä kymmenkertaistunut.

Taivalkoskella on käyty läpi vuosien 1980 – 1983 viljelyhankkeet 1330 ha. Nykyisillä tuki ym. ehdoilla energiapuukohteiksi soveltuvia kohteita kartoituksessa löytyi 6,6 % eli noin 90 ha. Tulos vastaa Kuusamossa tehtyä selvitystä. Selvityksessä ilmeni mm. että taimikonhoito oli tehty n 35 %:lla alueista. Taimikonhoitotarvetta olisi noin 10 % alueista. Kohteilla ei ollut hoidon tarvetta 12-20 % vuosittain tarkasteltuna. Energiapuukauppoja Taivalkoskella tehtiin n. 1500 m<sup>3</sup>, energiapuuta korjattiin arviolta 1000 m<sup>3</sup>.

Pudasjärvellä em. kartoitus on tekemättä, koska lähtöaineisto puuttuu, eli 30 vuoden takaiset viljelytoteutustiedot eivät ole enää arkistossa. Energiapuuta on Pudasjärvellä saatu liikkeelle mhy:n toimesta 8000 m<sup>3</sup>, kaikkiaan arviolta 14 000 m<sup>3</sup>, suunta on siis ylöspäin.

## 2012

Kohteiden kartoitusta jatkettiin. Energiapuukohteiden vaatimukset kiristyivät vuoden aikana. Kokopuukorjuu väistyy ja tilalle tulee vajaakarsittu energiapuuranaka. Korjuukohteen on oltava järeämpää puustoa ja käytännössä ennen kelvannut ohuempi runko ja osa oksista jäävät nyt metsään. Energiapuuta korjattiin vuoden 2012 aikana kartoitetuilta kohteilta n. 20 000 m<sup>3</sup> kolmen kunnan alueelta.

## Metsänomistajien aktivointi

### 2009-2010

Metsänomistajia on aktivoitu energiapuun korjuuseen mm energiapuukorjuunäytöksellä 22.4.2010 Visalassa ja osallistumalla metsäkeskuksen Metsäenergiapäivään Taivalkoskella. Tilakäynnit ovat tehokkain aktivointikeino.



Visalan energiapuukorjuunäytös.

## 2011

Metsänomistajille järjestettiin vuoden aikana useita tilaisuuksia tutustua energiapuuhun ja sen korjuuseen.

Taivalkoskella hanketta esiteltiin perinteisissä metsäilloissa eri puolilla pitäjää helmi- maaliskuussa. 8 tilaisuutta 107 osallistujaa.

Metsäpäivä Pudasjärven keskustassa 18.3.2011. Mukana metsänhoitoyhdistyksen lisäksi eri metsäalan toimijat. Mhy:n osastolla Epe-hankeen esittelyä. Päivään osallistui arviolta 1000 henkilöä.

Energiapuuhakkuunäytös Hangasjärvellä Kuusamossa 13.4.2011. Vieraita noin 100. Näytöksestä saatiin juttuja paikallislehtiin.

Metsänhoitoyhdistysten hallinnon retki 6-7.5.2011. Retkellä tutustuttiin mm pellettitehtaaseen Ruotsin puolella ja saatiin tietoa Kempeleen ekokylästä.





Retkeläiset Luleån pellettitehtaalla

Metsäenergiapäivässä 16.9.2011 esiteltiin energiapuukorjuuta, haketusta, koneita ja laitteita Kuusamon liikuntakeskuksen parkkipaikalla. Bussikuljetukset lähtivät määräajoin hakkuutyömaalle, haketusnäytökseen ja muihin esittelykohteisiin. Hakkuunäytöksessä on esillä 4 hakkuukonetta. Osallistujien näyttelyosastot ja klapi-koneet esitellään liikuntakeskuksella. Metsäkonekoulun hakkuukone-simulaattorilla osallistujat pääsivät kokeilemaan omia metsäkoneen ajotaitojaan. Paikallista puun käyttöä ja jalostusta esitettiin seuraavissa kohteissa: Kuusamon Hirsitalot, Pölkky Oy ja Kuusamon energia - ja vesiosuuskunta (haketus). Tapahtumaan osallistuvat myös tämän syksyn nuorten metsäviikon oppilaat. Mukana olivat Torangin, Kirkkokedon, Tolpanniemen, Sänkikankaan ja Kuolion, noin 700 oppilasta ja heidän opettajansa. Nuorten metsäviikon koordinoi Kuusamon 4H-yhdistys yhteistyössä paikallisten metsätoimijoiden kanssa.

Metsäenergiapäivä-tapahtuman järjestettiin Bioenergian edelläkävijät -hankkeen kanssa. Vieraita päivätapahtumassa oli seuraavasti: metsänomistajia ja yrittäjiä, puunkäyttäjiä sekä nuoria ja heidän opettajiaan, yhteensä noin 700 henkilöä. Lehtijuttuja saatiin päivän tapahtumista.

EPE-retki toimihenkilöille ja yrittäjille järjestettiin Kuusamossa 23.9.2011. Mukana oli 20 henkilöä, joista 5 toimihenkilöä, yksi metsäkeskuksen viranomainen, yksi energiapuuostaja, 13 yrittäjää ja osuuskuntien metsuria.

Bioenergiapäivä Pudasjärvellä 18.11.2011. Mhy:n lisäksi järjestelyissä oli Osuuskunta Puupudas, L&T Biowatti Oy ja Pudasjärven energiaosuuskunta. Ohjelmassa oli hakkuunäytös mies- ja konetyönä, sekä haketusnäytös. Lämpölaitoksella oli yleisölle avoimet ovet. Päivään osallistui n. 150 henkilöä.

## 2012

Tiedotusta energiapuuasioista erilaisissa asiakaskontakteissa.



Metsänomistaja ja Maunu Kilpivaara Vapo Oy:stä korjuunäytöskohteella Taivalkosken Metsäkylässä.

Vajaakarsitun energiapuun korjuunäytös Taivalkosken Metsäkylässä. Kohteella Vapo Oy:n korjuukalusto ja esittelijät metsänhoitoyhdistyksistä. Päivän aikana kohteella kävi runsaasti tutustujia. Kuusamosta ja Pudasjärveltä oli järjestetty linja-autokuljetus. Nokipannukahvit ja makkarat maistuvat vieraille Erä Pekan (Pekka Taivalkosken) kodassa.

## 2013

Heti vuoden alussa tammikuun 22.-23.2013 järjestettiin metsänhoitoyhdistyksien uusille valtuutetuille tilaisuus jonka yhteydessä tutustuttiin mm. Pudasjärvellä BioWatti Oy:n energiapuuterminaaliin. Samassa koulutustilaisuudessa Mustavaara Oy:n toimitusjohtaja valotti Mustavaaran kaivoksen tilannetta ja siellä mahdollisesti käytettävän energiapuu/puuhiilen käyttömääriä.



Pudasjärven energiapuutermiinalin esittely 22.1.2013

Taivalkoskella perinteisen tupailtakierroksen yhteydessä kevättalvella tehtiin kysely käytetystä lämmitysenergiasta ja suunnitelmista muuttaa lämmitysmuotoa lähitulevaisuudessa. Kahdeksassa tilaisuudessa kyselyyn vastasi 127 henkilöä.

Hankkeesta ja energiapuuasioista annettiin tietoa erilaisten tapahtumien yhteydessä; 11.5. Kuusamon kaupungin valtuustolle tietoisuus, Pöllinparkkuun mm. kisat Taivalkoskella 15.6 metsänhoitoyhdistyksillä oma osasto, 6-7.9. naisten metsäpäivät Kuusamossa sekä retki Osaran aukeille Kouvalle.

## Korjuumenetelmät, logistiikka ja mittaus

Oulun seudun ammattiopiston Taivalkosken yksikön kanssa yhteistyössä on mm. testattu Taivalkoskella kehitettyä metsäkoneen kuormatilaa risujen ja kantojen ajoin. Samoin on oltu mukana 2009 käynnistyneessä energiapuukorjuukoulutuksen kehittämisessä järjestämällä kannonnosto- ja hakkuutähteen keräystyömaita.



Kaatokahvat ovat tulleet pitkän tauon jälkeen uudistettuina käyttöön. Niiden käyttö vaatii harjaannusta ja oman tekniikan opiskelun. Metsuri hankki ja aloitti kahvojen käytön mhy:n energiapuun korjuutyömaalla syksyllä.

## **OSAO Taivalkosken yksikön testihakkuu**

Syksyllä 2013 tehtiin testihakkuu korjuumenetelmän vaikutuksesta energiapuusaantoon. Hankeen toteutuksen aikana on energiapuukohteen vaatimukset kiristyneet. Kokopuu ei tällä hetkellä ole enää haluttu raaka-aine, vaan halutaan karsittua rankaa. Miten korjuutapa vaikuttaa energiapuun saantoon ja siten siitä maanomistajan saamaan puukauppatiliin. Raportti liitteenä.

### **Johtopäätökset testihakkuusta**

*Selvityksessä verrattiin energiapuun korjuuta nuorenmetsän kunnostuskohteella Taivalkoskella. Verrattavana oli kaksi korjuuvaihtoehtoa; karsittu ja karsimaton energiapuu. Kohde oli 29-vuotias viljelymännikkö, missä taimikonhoito oli tehty ajallaan ja näin ollen kohde oli hyvässä kunnossa ja edusti tyyppillistä Koillismaalaista nuorta metsää.*

*Selvityksessä tuli esille, että kyseisellä kohteella karsimattoman energiapuujakeen saanti oli n. 27% korkeampi kuin karsitulla jakeella. Tämä vaikutus siirrettynä energiapuun hintaan merkitsee sitä, että karsittuna energiapuusta tulisi saada kyseisen prosenttiyksikön verran enemmän kantohintaa.*

*Tässä selvityksessä ei lähdetty selvittämään, mikä vaikutus karsitulla energiapuujakeella on korjuukustannuksiin. Tässä olisi ihan oman tutkimuksen paikka. Korjuukustannusten selvittämiseen sisältyy monia eri muuttujia ja sen vuoksi emme tähän ryhtyneet näissä puitteissa.*

*Toki korjuukustannukset kasvavat hakkuun osalta, mutta hyöty voi tulla takaisin seuraavissa työvaiheissa kuten lähi- ja kaukokuljetuksessa sekä haketuksessa energiapuun laadun parantumisenä ja energiasisällön kasvamisena. Pitkillä etäisyyksillä kaukana käyttöpaikoista energiapuun korjuu karsittuna rankana on lisääntynyt logistiikassa saatavien hyötyjen vuoksi.*

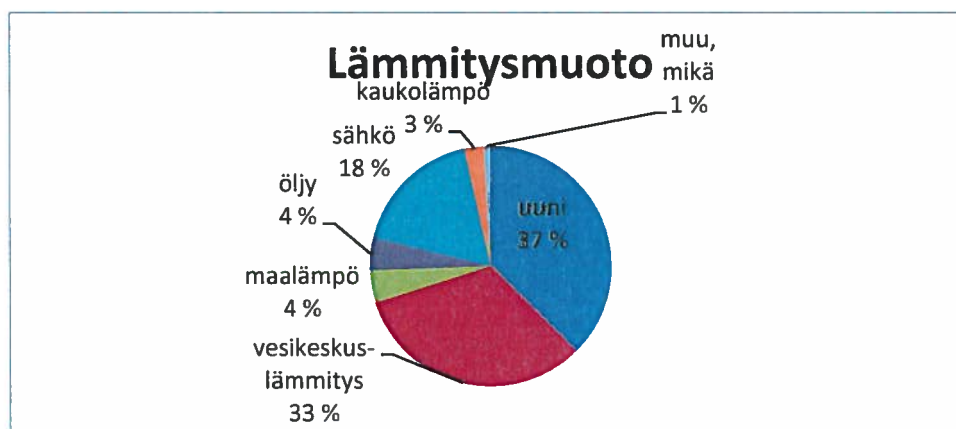
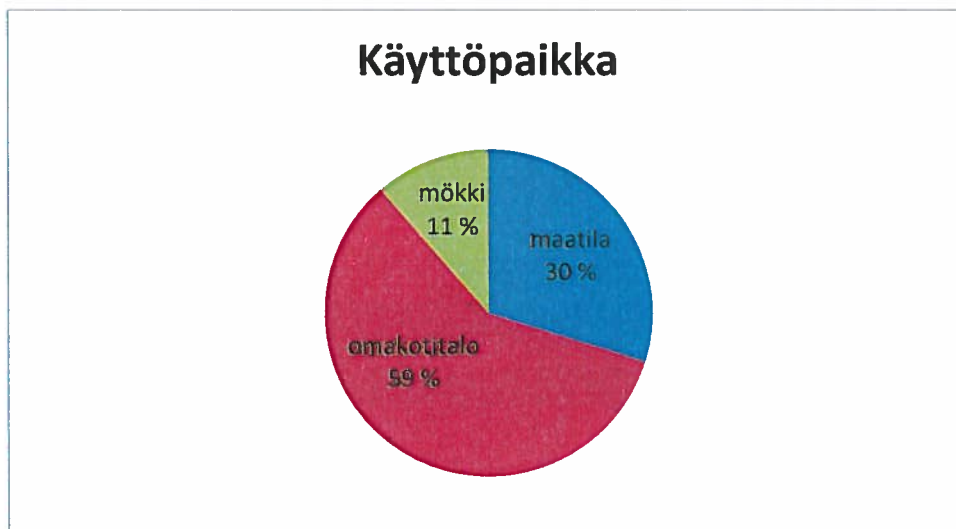
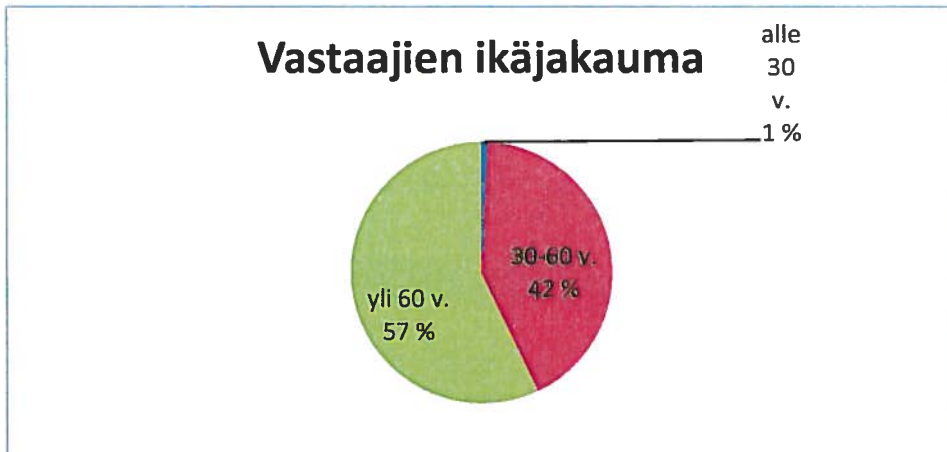
### **Metsäenergian markkinoiden kartoitus**

Laajamittainen kartoitus jäi hankkeella tekemättä. Käyttökohteita tulee hitaasti lisää.

Kotitalouksien lämmitysenergian käytöstä nyt ja lähitulevaisuudessa tehtiin pieni kysely Taivalkoskella. Kyselyyn vastasi 127 henkilöä. Vastaajat ilmoittivat käyttävänsä lämmitykseen kaikkiaan vuodessa 2271 p-m<sup>3</sup> halkoja, 140 i-m<sup>3</sup> haketta 60 i-m<sup>3</sup> turvetta, 34800 l öljyä ja 338300 kw sähköä vuodessa.

Puun käytön lämmitykseen 13 % arvioi lisääntyvän, 77 % pysyvän ennallaan ja 10 % arvioi puun käytön vähenevän.

Uutta lämmitysmuotoa harkitsevilla näyttäisi suurin kiinnostus olevan siirtyä maalämpöön.





#### Hankkeen toteutukseen liittyvät opinnäytetyöt

Metsätalousinsinööriopintoihin liittyen Maunu Kilpivaara ja Erkka Pitkänen tekivät energiapuuhun liittyvät opinnäytetyönsä:

Maunu Kilpivaara teki opinnäytetyön nuorten metsien hoitotarpeesta Kuusamon yksityismetsissä. Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää valtakunnan metsien inventoinnin ja metsäkeskuksen aluesuunnitelmien nuorten metsien hoitomäärien tavoitteiden erot ja niiden syyt Kuusamon alueella. Tarkasteltavina olivat kehitysluokat T1, T2 ja O2. Tutkimus osoitti, että metsänhoitotavoitteissa oli suuret erot ja VMI määrittää suuremmat hoitotavoitteet kuin metsäkeskus.

Erkka Pitkänen teki opinnäytetyönä energiapuukartoituksen Itä- ja Pohjois-Kuusamon vuonna 1980 viljeltyihin metsiin. Samalla selvitettiin, millainen oli sopiva energiapuuharvennuskohde. Energiapuuharvennukseen soveltuvia kohteita löytyi kohdejoukosta 7 prosenttia. Keräämällä ominaisuustietoja tyypillisistä kohteista voidaan etsintä suunnata oikeantyyppisille alueille. Energiapuumarkkinoiden kehittymisen edellytyksenä on, että metsänomistajat tavoitetaan ja että heille saadaan kattavasti tietoa aiheesta.

## **Tiedotus**

Hankkeesta on tiedotettu eri yhteyksissä, tilaisuuksissa ja lehdissä. Metsänhoitoyhdistysten tiedotuslehti Leikko ilmestyy kolme kertaa vuodessa ja jaetaan joka talouteen Kuusamon, Pudasjärven ja Taivalkosken alueilla ja jaetaan lisäksi muualla asuville metsänomistajille, jotka omistavat metsää em. kuntien alueella, levikki n. 10 000. Hankkeesta on tiedotettu erilaisissa metsänhoitoyhdistysten järjestämissä tupailloissa, metsäpäivillä, kokouksissa jne.

## **Toteutuksen organisaatio**

Hanketta on toteutettu Kuusamon, Pudasjärven ja Taivalkosken metsänhoitoyhdistysten toimihenkilöiden voimin. Hankkeelle ei ole palkattu erillistä työvoimaa, vaan metsänhoitoyhdistysten toimihenkilöt toteuttivat hanketta muun toimen ohessa. Kuusamossa hanketta toteutti kaikkiaan 14 henkilöä, Pudasjärvellä 17 henkilöä ja Taivalkoskella 4 henkilöä.

Hankkeen ohjausryhmässä oli metsänhoitoyhdistysten ja ely-keskuksen edustajien lisäksi Kuusamon kaupungin ja Taivalkosken kunnan edustaja, sekä OSAO:n Taivalkosken yksikön edustaja.

## **Kustannukset ja rahoitus**

Hankkeen kustannusarvion jakaantumisesta sovittiin metsänhoitoyhdistysten välisellä konsortiosopimuksella.

### **2010**

Hankkeelle on kertynyt vuosien 2009 ja 2010 aikana kustannuksia kaikkiaan 51791,75 euroa. Kuusamon osalta kustannuksia on 30 775,43 euroa, Pudasjärven 15099,65 euroa ja Taivalkosken osalta 5916,67 euroa.

Hankeen alkuperäinen kustannusarvio ei ole toteutunut suunnitellusti. Vuoden 2009 osalta hankkeelle tehtiin töitä varovasti omalla riskillä. Rahoituspäätös hankkeelle saatiin 25.3.2010. Vuoden 2010 osalta toteutusta hidasti resurssipula, koska mm. myrskytuhot toivat ylimääräistä pikaisesti hoidettavaa työtä toimihenkilöille. Toimihenkilöillä oli myös pitkiä sairauslomia.

### **2011**

Hankkeelle on kertynyt kustannuksia vuoden 2011 aikana yhteensä 31 264,24 euroa, jotka jakaantuvat yllä olevan taulukon mukaisesti. Kuusamon osalla



kustannuksia on kertynyt 18 664,72 euroa, vuodelle 2012 kustannusarviossa jää 17 559,85 €. Pudasjärvelle on kuluja kertynyt 3 875,61 euroa, vuodelle 2012 kustannusarviossa jää 42 958,14. Taivalkoskelle on kuluja kertynyt 8 723,91 euroa, vuodelle 2012 kustannusarviossa jää 14 389,42 €.

Kuusamon ja Taivalkosken osalta hankerahoitus näyttäisi tulevan käytettyä 2012 vuoden loppuun kohtuudella. Pudasjärvellä on hankkeen kustannusarviosta käyttämättä huomattava osa. Vuoden 2011 aikana Pudasjärvellä on ollut henkilöstövajetta, joka on pienentänyt mahdollisuuksia panostaa hanketyöhön.

## **2012**

Vuonna 2012 hankkeelle kertyi kustannuksia kaikkiaan 22 704,38 euroa. Valtaosa kuluista on palkkakuluja eli 20 085,21 euroa, matkakulut olivat 1 593,95 euroa. Kuusamon kustannukset olivat 13 467,23 euroa, Pudasjärven kustannukset 1 595,51 euroa ja Taivalkosken kustannukset 7 641,64 euroa. Kustannuksia hankkeen aloittamisesta vuoden 2012 loppuun on hankkeelle kertynyt 105 760,37 euroa. Kustannusarviosta on käyttämättä vuoden 2012 lopussa 52 239,63 euroa.

## **2013**

Hankkeelle kertyi vuonna 2013 kustannuksia yhteensä 35 946,49 €. Palkkakustannuksia 31 658,93 euroa, palkkiota 200,00 euroa, ostopalveluja 1470,00 euroa, matkakuluja 2495,35 euroa sekä muita kuluja 122,21 euroa. Kuusamon osuus kustannuksista oli 20620,39 euroa, Pudasjärven 4 824,02 ja Taivalkosken 10502,08 euroa. Koko hankkeen 158 000 euron kustannusarviosta jäi käyttämättä 16 293,14 euroa.

## **Raportointi ja seuranta**

Ohjausryhmän ensimmäinen kokous pidettiin 29.12.2010 Taivalkoskella Jalavan kauppakartanossa. Ohjausryhmän kokouksen pöytäkirja ja indikaattorilomake toimitettiin ELY keskuksen kokouksen jälkeen

Hankkeen aloituspalaveri pidettiin Pohjois-Pohjanmaan Ely-keskuksen tiloissa 30.4.2010.

Hankkeen kirjanpidosta järjestettiin koulutustilaisuus Ely-keskuksen tiloissa Oulussa hankkeen toteuttajille 25.5.2011

Ohjausryhmän toinen kokous pidettiin Pudasjärvellä 15.3.2011. Kokouksessa käsiteltiin mm. hankkeen tapahtumia ja maksatushakemus vuosilta 2009 - 2010. Hankkeelle toteutukselle päätettiin hakea jatkoaikaa vuoden 2012 loppuun. Maksatushakemus lähti 23.3. väliraportti 29.3. ja muutoshakemus hankkeen toteutusaikaa 28.4.2011 Ely-keskuksen.

Ohjausryhmän kolmas kokous pidettiin Mhy Kuusamon tiloissa 6.10.2011. Kokouksessa käytiin läpi vuoden 2011 tapahtumia, sekä tapahtuneita henkilömuutoksia metsänhoitoyhdistyksissä. Pudasjärvellä on aloittanut lokakuun alussa uusi toiminnanjohtaja Tuomas Pihlaja.

Ohjausryhmän neljäs kokous pidettiin Taivalkoskella Jalavan kauppakartanossa 29.3.2012. Kokouksessa käytiin läpi mm. vuoden 2011 maksatushakemus ja väliraportti. Kokouksessa todettiin, ettei kaikkia hankkeelle suunniteltuja toimia saada tehtyä vuoden 2012 loppuun, niin ohjausryhmä päätti, että hankkeelle haetaan jatkoaikaa vuoden 2013 loppuun.

Ohjausryhmän viides kokous pidettiin Pudasjärvellä 10.12.2012 mhy:n kokoustiloissa. Kokouksessa keskusteltiin mm. hankkeen jatkotoimista ja kustannusarvion toteutumisesta. Kustannusarvio ei ole toteutunut suunnitellusti, varsinkin Pudasjärvellä on kustannusarvioista käyttämättä yli 40 000 euroa, Taivalkoskella ja Kuusamolla vajaa 10 000 molemmilla. Pudasjärvi on valmis antamaan osan omasta osuudestaan Kuusamolle ja Taivalkoskella. Vuoden 2013 aikana toteutetaan mm OSAO:n Taivalkosken kanssa tutkimus kokopuu ja vajaakarsitun kokopuun korjuun tuotoserosta maanomistajalle. Tehdään energiapuun käytön kartoitus ja laaditaan hankkeen loppuraportit.

Ohjausryhmän kuudes kokous pidettiin Taivalkoskella Jalavan kauppakartanon kamarissa 27.3.2013. Kokouksessa käytiin läpi hankkeen toimintaa vuodelta 2012 ja käsiteltiin maksatushakemus ja väliraportti vuodelta 2012. Hankkeelle on haettu jatkoaikaa vuoden 2013 loppuun.

Seitsemäs ohjausryhmän kokous pidettiin Taivalkoskella Jalavan kauppakartanon kamarissa 5.12.2013. Kokouksessa käytiin läpi vuoden 2013 toimintaa. Osao:n Taivalkosken yksikkö on tehnyt testihakkuun kun energiapuuta hakataan karsittuna rankana ja karsimattomana rankana.

Kahdeksas ohjausryhmän kokous pidettiin Metsänhoitoyhdistys Kuusamon kokoustiloissa 27.3.2014. Kokouksessa käsiteltiin vuoden 2013 maksatushakemus ja keskusteltiin hankkeen loppuraportista sekä päätettiin hanke.

### **Toteutusolehtukset ja riskit**

Hanketta saatiin vietyä eteenpäin hieman ennakoitua aikataulua hitaammin, koska työpanosta hankkeelle ei saatu ennakoidusti. Työmäärät vaihtelevat metsäsektorilla hyvin suuresti suhdanteiden mukaan ja esim. puukaupan huippuvuotta tai myrskyjä on mahdoton ennustaa vuosien päähän.

Toimihenkilöiden runsas vaihtuminen hankkeen toteutuksen aikana vaikutti osaltaan hankkeen täysipainoista hankkeen eteenpäin viemistä.

Kohteiden kartoitusta Pudasjärven osalta vaikeutti vanhojen 30 vuoden takaisten metsänviljelyaineistojen puute. Pudasjärvelle ja Taivalkoskelle saatiin kesällä 2011 uudet ilmakeu-aineistot jotka auttavat kartoitustyössä.

### 4.3 Yhteistyökumppanit

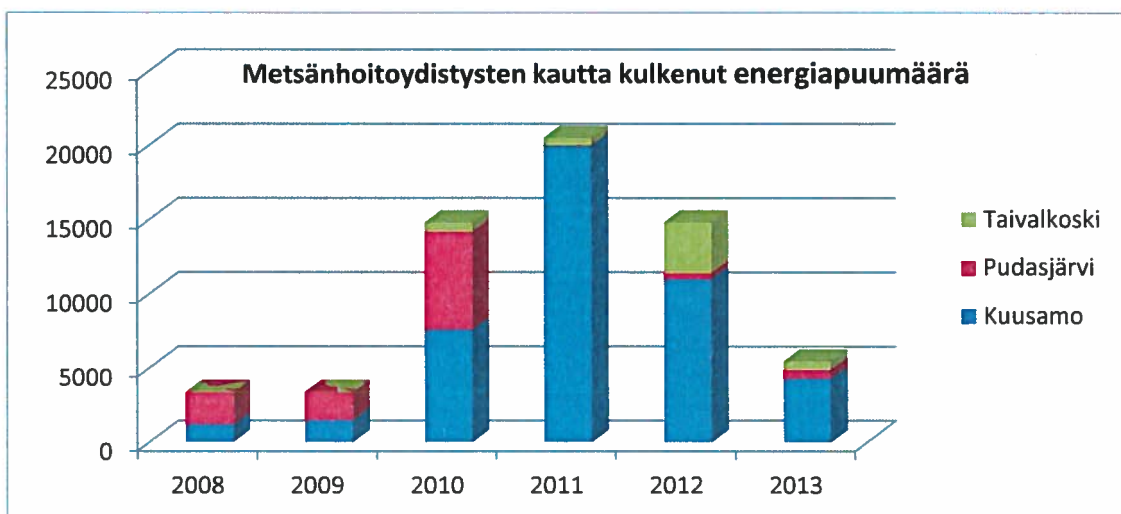
Hanketta toteuttivat yhteistyössä metsänhoitoyhdistykset Kuusamo, Pudasjärvi ja Taivalkoski. Yhteistyökumppaneina ovat olleet lisäksi Oulun seudun ammattiopiston Taivalkosken yksikkö ja Vapo Oy. Lisäksi energiapuukauppaa on tehty mm. Biowatti Oy:n, Stora Enson, Pohjois-Pohjanmaan metsämarkkinoiden kanssa. Lisäksi joukko koneyrittäjiä on ollut mukana energiapuun hankinnassa.

### 4.4 Hankkeen tuloksia ja vaikutuksia

Hankkeen avulla saatiin energiapuuta liikkeelle koko hankkeen toimialueella. Myös energiapuusta kiinnostuneita ostajia oli hankkeen alkuaikoina runsaasti, mutta hankkeen loppua kohden kiinnostus energiapuuhun on hiipunut. Energiapuun korjuumääriä on saatu nousemaan energiapuukohteiden systemaattisella kartoituksella. Järkevillä korjuukokonaisuuksilla on ollut myös positiivinen vaikutus energiapuusta saatavaan hintaan.

Energiapuukorjuukohteille asetetut vaatimukset ovat kiristyneet hankkeen toteuttamisen aikana. Kokopuulla ja hakkuutähteellä on tällä hetkellä heikot markkinanäkymät. Karsitulla rangalla tehdään kauppaa.

Hankkeen aikana on metsänomistajien tietoisuutta energiapuusta ja sen markkinoista saatu lisättyä. Metsänhoitoyhdistysten toimihenkilöiden ammattitaitoa energiapuuasioissa on saatu nostettua ja mikä parasta taito jää taloon vaikka hanke päättyy.



## 5. Esitykset jatkotoimenpiteiksi

Hankkeen aikana kerätty tietotaito energiapuunkohteiden tunnistamisesta, energiapuukaupasta ja energiapuun korjuuta hyödynnetään kotimaisen bioenergian tuomisessa markkinoille. Samalla voidaan vähentää ulkomailta tuotavan energian osuutta ja pienentää siten kasvavaa kauppataseen vajetta.

## 6. Ohjausryhmän arvio hakkeesta

*Hankeen käynnistyminen avasi ja käynnisti laajemmin energiapuumarkkinat Koillismaalla. Hanke sai positiivista julkisuutta ja tietoisuus energiapuukohteista ja energiapuukaupasta lisääntyi. Hankkeen aikana energiapuumarkkinoilla tapahtui käänne heikompaan, koska kotimaista energiaa alettiin korvata mm. kivihieillä. Systemaattisella energiapuukohteiden kartoituksella saatiin parempi kuva todellisesta energiapuupotentiaalista ja hankitulla ammattitaidolla on valmiudet nopeasti nostaa energiapuun tarjontaa kysynnän elpessä. Hankkeen aikana hankittu ammattitaito jää toimihenkilöille, eikä kävele hankevetäjän mukana ulos talosta.*

*Osao:n Taivalkosken yksikön testihakkuu "Energiapuun korjuumenetelmän vaikutuksesta hakkuukertymään" osui hyvin muuttuneeseen tilanteeseen energiapuumarkkinoilla, vaikka mitään uusia innovaatioita energiapuukorjuuseen ei varsinaisesti saatu kehitettyä.*

*Hankkeen myötä on herätelty mm. kuntapäätäjää kotimaisen energian käyttöön ja hankkeesta on tullut kyselyjä eri puolilta valtakuntaa.*

*Ohjausryhmän mielestä hanke oli hyvä ja tarpeellinen ja hankkeen avulla saatiin alueen metsänhoitoyhdistysten toimihenkilöille kattava osaaminen energiapuukohteiden tunnistamisessa, korjuussa ja energiapuukaupassa.*

Taivalkoskella 27.3.2014

Teuvo Puolakanaho  
Mhy Taivalkoski

Anne Polojärvi  
Mhy Kuusamo

Antti Härkönen  
Mhy Pudasjärvi

Lehti 1/2011



### Metsälaki muuttui

Metsälaki muuttui voimaan joulukuun 1. päivänä. Luonnonvarainministeriön mukaan uusi laki on tarkoituksenaan edistää metsäkäytön kestävyyttä ja luonnonvarojen suojelua.

Uusi laki on tarkoituksenaan edistää metsäkäytön kestävyyttä ja luonnonvarojen suojelua. Uusi laki on tarkoituksenaan edistää metsäkäytön kestävyyttä ja luonnonvarojen suojelua.

### Energilappu euroiksi - hankkeen tiimoilta: Markkinat käynnistyneet

Energilappu -hankkeen tiimoilta markkinat käynnistyneet. Hankkeen tavoitteena on kehittää energiapuu- ja metsäbiopolttoainemarkkinoita.

Hankkeen tavoitteena on kehittää energiapuu- ja metsäbiopolttoainemarkkinoita. Hankkeen tavoitteena on kehittää energiapuu- ja metsäbiopolttoainemarkkinoita.

**PALVELUT METSÄNOMISTAJILLE**

Palvelut metsänomistajien puolesta

Yhteistyössä metsäalan ammattilaisien kanssa

**Palvelut metsänomistajien puolesta**

- Metsänomistajien palvelut
- Metsänomistajien palvelut
- Metsänomistajien palvelut

Yhteistyössä metsäalan ammattilaisien kanssa



Lehti 2/2011



### Energipuun vajaakarsintaa esiteltiin Taivalkoskella

Energipuun vajaakarsintaa esiteltiin Taivalkoskella. Tapahtumassa esiteltiin energiapuun hoidon menetelmiä ja mahdollisuuksia.

Tapahtumassa esiteltiin energiapuun hoidon menetelmiä ja mahdollisuuksia. Tapahtumassa esiteltiin energiapuun hoidon menetelmiä ja mahdollisuuksia.



### Kyllä kannattaa! Metsäpuuenergiasta Euro Hankkimen

Kyllä kannattaa! Metsäpuuenergiasta Euro Hankkimen. Metsäpuuenergiasta on mahdollista saada euroja.

Metsäpuuenergiasta on mahdollista saada euroja. Metsäpuuenergiasta on mahdollista saada euroja.

**PALVELUT METSÄNOMISTAJILLE**

Palvelut metsänomistajien puolesta

Yhteistyössä metsäalan ammattilaisien kanssa

**PALVELUT METSÄNOMISTAJILLE**

- Metsänomistajien palvelut
- Metsänomistajien palvelut
- Metsänomistajien palvelut

Yhteistyössä metsäalan ammattilaisien kanssa

### Energilappu euroiksi

Energilappu euroiksi. Hankkeen tavoitteena on kehittää energiapuu- ja metsäbiopolttoainemarkkinoita.

Hankkeen tavoitteena on kehittää energiapuu- ja metsäbiopolttoainemarkkinoita. Hankkeen tavoitteena on kehittää energiapuu- ja metsäbiopolttoainemarkkinoita.

### MHY:tä ja Milina Kauppi yhteistyöhön

MHY:tä ja Milina Kauppi yhteistyöhön. Yhteistyö on tarkoituksenaan edistää metsäalan kehitystä.

Yhteistyö on tarkoituksenaan edistää metsäalan kehitystä. Yhteistyö on tarkoituksenaan edistää metsäalan kehitystä.

Lehti 3/2011



### Energipuun saantia metsistä markkinoille kehitetään

Energipuun saantia metsistä markkinoille kehitetään. Tapahtumassa esiteltiin energiapuun hoidon menetelmiä ja mahdollisuuksia.

Tapahtumassa esiteltiin energiapuun hoidon menetelmiä ja mahdollisuuksia. Tapahtumassa esiteltiin energiapuun hoidon menetelmiä ja mahdollisuuksia.

Lehti 4/2011





## **Selvitysraportti**

# **Energiapuun korjuumenetelmän vaikutus hakkuukertymään**

**Sisältö:**

1	Johdanto.....	24
2	Tutkimusmenetelmä .....	25
3	Puustotiedot.....	27
4	Energiapuujaheet.....	28
5	Tutkimustulos .....	30
6	Korjuukustannukset.....	33
7	johtopäätökset .....	34

# 1 Johdanto

Kuusamon, Pudasjärven ja Taivalkosken metsänhoitoyhdistysten hanke "Energiapuun euroiksi" käynnistyi vuonna 2009. Hankesuunnitelmassa oli yhtenä merkittävänä toimenpiteenä kehittää Oulun seudun ammattiopiston Taivalkosken yksikön kanssa alueelle sopivia energiapuun korjuumenetelmiä ja mittausmenetelmiä sekä logistiikkaa yksityismetsissä.

Energiapuun korjuun kannattavuuden parantamiseksi Koillismaalla, on mietitty keinoja useaan otteeseen Mhy Taivalkosken toiminnanjohtaja Teuvo Puolakanahon kanssa, mutta mitään mullistavaa innovaatiota ei olla vielä löydetty. Ideointi on toki ollut välillä vähän hukassa, koska energiapuun kysyntä on vaihdellut alueella vuosittain. Kestävän metsätalouden rahoituslain (Kemera) tuet eivät ole olleet vakaita, joten tukien vakaus on heijastunut suoraan energiapuun kysyntään ja korjuumääriin. Energiapuun korjuumäärät ovat olleet välillä hyvin minimaalisia tukien ja kysynnän ollessa heikko.

Näistä lähtökohdista keskityimme kuitenkin selvittämään energiapuun saannon määrää karsitulla ja karsimattomalla energiapuulla. Tämä siksi, koska nykyinen suuntaus Koillismaalla on se, että kysyntä kohdistuu etupäässä karsittuun energiapuuhun.

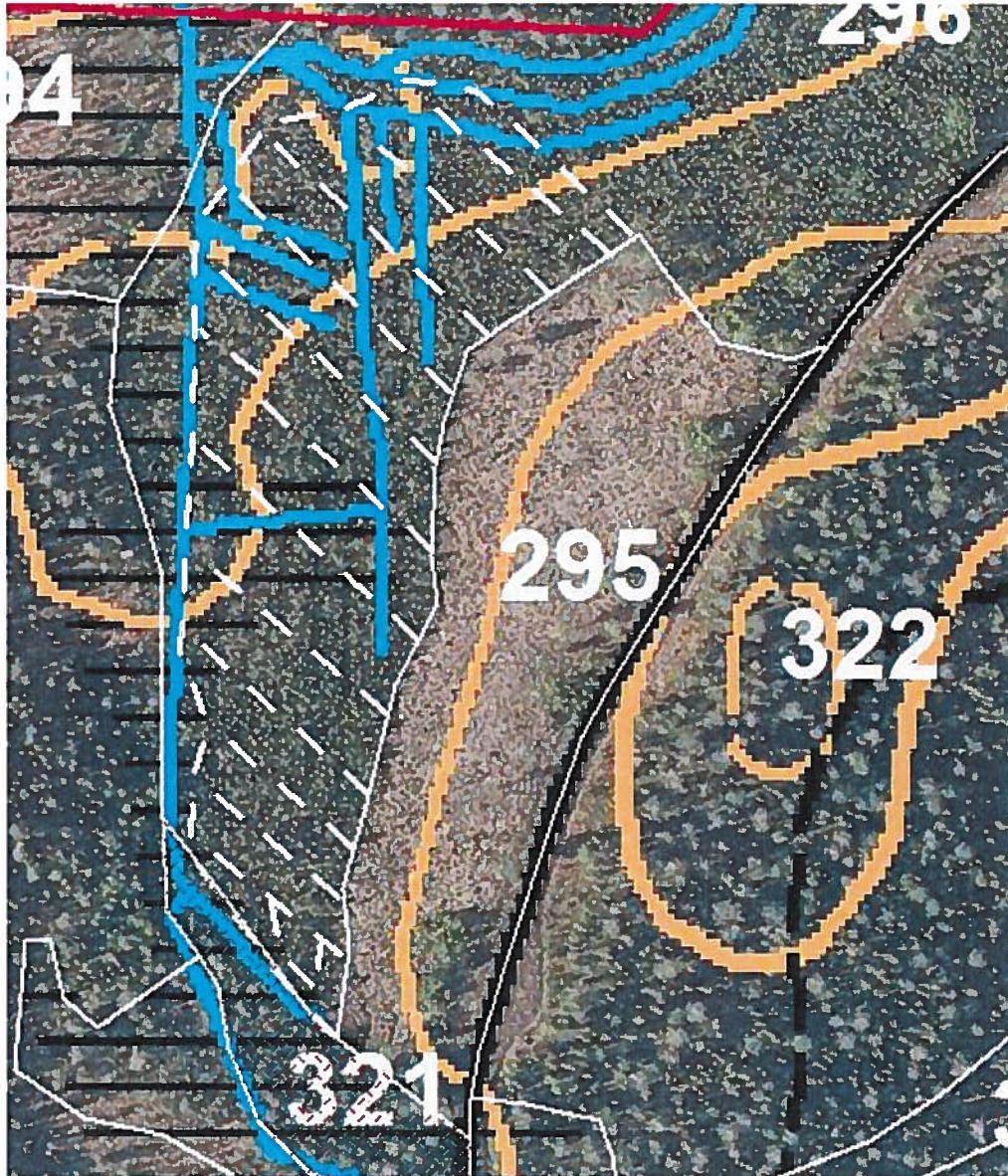
On mielenkiintoista selvittää, mitä energiapuun karsiminen vaikuttaa hakkuukertymään. Nuorissa metsissä, jotka on hoidettu ajallaan on runkoluku yleensä niin pieni, että ne eivät täytä kemera ehtoja. tällaisia hyvin hoidettuja metsiä on Koillismaalla merkittävä osa mhy:n tekemien kartoitusten perusteella. Toki tämä on hyvä asia, koska silloin taimikonhoidot on tehty ajallaan.

Pienimuotoinen tutkimus tehtiin syksyllä 2013 Oulun seudun ammattiopiston Taivalkosken yksikön opetusmetsässä. Tutkimuksen maastotyöt tehtiin opetuksen yhteydessä toisen vuoden metsäkoneenkuljettajaopiskelijoiden kanssa, opintojaksolla "Koneellinen energiapuun korjuukoneen käyttö". Tutkimusaihe ja koejärjestelyt selvitettiin opiskelijoille, jotta tehdyt puutavaralajit pysyisivät erillään niin hakkuu- kuin ajovaiheessakin. Koeolosuhteiden tasaisuuden varmistamiseksi hakattiin joka toinen ajoura karsittuna ja joka toinen ajoura karsimattomana. Ajourat merkittiin etukäteen ajouraverkoston pysymiseksi tasaisena. Ajouraväli oli hakkuun jälkeen tehdyissä mittauksissa keskimäärin 19,5 metriä.. Hakatut energiapuujakeet ajettiin omiin pinoihinsa ja punnittiin ajokoneessa olevalla Loadmaster kuormainvaa`alla.



## 2 Tutkimusmenetelmä

Tutkimuskohde löytyi ammattiopiston opetusmetsästä. Tämä kohde oli jo normaalissa hakkuusuunnitelmassa ja soveltui kokeeseen hyvin puuston ja maaston tasaisuuden suhteen. Ainoa huono puoli oli, että kohteelle oli tehty taimikonhoito ajallaan ja näin ollen runkolukumäärä oli lähtötilanteessa 1425 runkoa / ha. Tämä on tyypillinen lähtötilanne Koillismaahan nuorissa metsissä, missä taimikonhoito on suoritettu ajallaan. Tämä kohde ei täytä Kemera- rahoitusehtoja, koska poistuma jää alle 1000 runkoa / ha. Tämän seikan ei katsottu kuitenkaan vaikuttavan merkittävästi kyseiseen tutkimustulokseen, koska mielestämme riittävä tutkimusaineisto kerättiin vain suuremmalta alueelta.



Kuva 1. Ilmakuvasa näky koealue ja ajouraverkoston toteuma.

Hakkuuta edeltäviin valmisteluihin kuului ajouraverkoston suunnittelu sekä ajourien merkkäminen maastoon. (Kuva 1.)

Hakkuu toteutettiin kahdella koneella. Molemmissa koneissa oli syöttävät giljotiinikatkaisulla varustetut Moipukourat.

Koejärjestelyn luotettavuuden takaamiseksi päätettiin tehdä joka toinen ajoura karsittuna ja joka toinen ura karsimattomana. Kaikki poistettava puusto otettiin energiapuuksi neljän senttimetrin kantoläpimittaan asti. Näin jo entuudestaan tasapuustoinen metsä antoi mielestämme luotettavan tutkimustuloksen vajaan kahden hehtaarin suuruisella koealueella.

<b>Koealueiden pinta-alat ajourapituuksien mukaan ( ajouraväli 19,5 m )</b>	
<b>Karsittu ajoura pituus / m</b>	<b>Karsimaton ajoura pituus / m</b>
72	75
90	95
108	87
73	68
38	45
41	52
53	30
15	0
<b>490</b>	<b>452</b>
<b>0,96 ha</b>	<b>0,88 ha</b>

Taulukko 2. Koealueiden ajourapituudet ja niistä saadut pinta-alat.

### 3 Puustotiedot

Koealueen kasvupaikka on tuore kangas. Alue on muokattu vaottamalla vuonna 1983. Vaotus oli siihen aikaan hyvin yleinen maanmuokkausmenetelmä kyseisellä kasvupaikalla ja maalajilla Koillismaalla. Taimikonhoito on tehty ajallaan ja kuvion metsänkasvu on olosuhteisiin nähden normaalia. Toki koealue on ravinteikasta rinnemaastoa, missä puu kasvaa olosuhteisiin nähden hyvin.

Pääpuulajina on mänty jota oli lähtötilanteessa 1350 runkoa hehtaarilla, lisäksi koivua 50 runkoa hehtaarilla sekä kuusta 25 runkoa hehtaarilla. Kokonaispuusto oli siis 1425 runkoa hehtaarilla. Puuston keskipituus oli 9 metriä. Vuosikasvaimista laskettuna puuston ikä oli 29 vuotta. Keskiläpimitta rinnankorkeudelta oli 12 cm.

Lähtötilanteessa puuston kokonaistilavuus oli 77 m<sup>3</sup> ainespuuta hehtaarilla, sekä pieniläpimittainen energiapuuksi kelpaava puusto päälle. Tosin tämän puuston määrä oli vähäinen johtuen ajallaan tehdystä taimikonhoidosta. Jäävän puuston runkoluvuksi jäi noin 900 runkoa hehtaarille. Poistuma oli noin 525 runkoa hehtaarilta, mikä jää huomattavasti kemera- kohteen vaatimuksista. Kemera- kohteella poistuman tulisi olla vähintään tuhat runkoa hehtaarilla. Poistuma energiapuuhakuussa oksineen oli 26,8 m<sup>3</sup> / ha. Kasvamaan jääväksi puustoksi jäi noin 50 m<sup>3</sup> / ha.

## 4 Energiapuujakeet

Selvitystyön tarkoituksena oli selvittää miten eri korjuumenetelmien käyttö vaikuttaa energiapuun saantiin. Muutamat turvetuotantoon erikoistuneet yritykset ovat aloittaneet energiapuun oston koskien karsittua rankaa. Perusteluna on useamman vuoden varastointimahdollisuus. Karsittu ranka varastoituna toimii varmuusvarastona tilanteissa, jos turvetuotantoon tulee häiriöitä esim. sateisesta kesästä johtuen.

Selvityshankkeessa oli toisena energiapuujakeena nimenomaan karsittu ranka. Rangan pituus n. 5m ja minimi latvaläpimitta 3 senttiä. Toisena energiapuujakeena oli korjuu kokopuuna. Kokopuu tarkoittaa nimensä mukaisesti kokopuuta oksineen. Maksimipituus n. 7 m lähikuljetuksen helpottamiseksi.



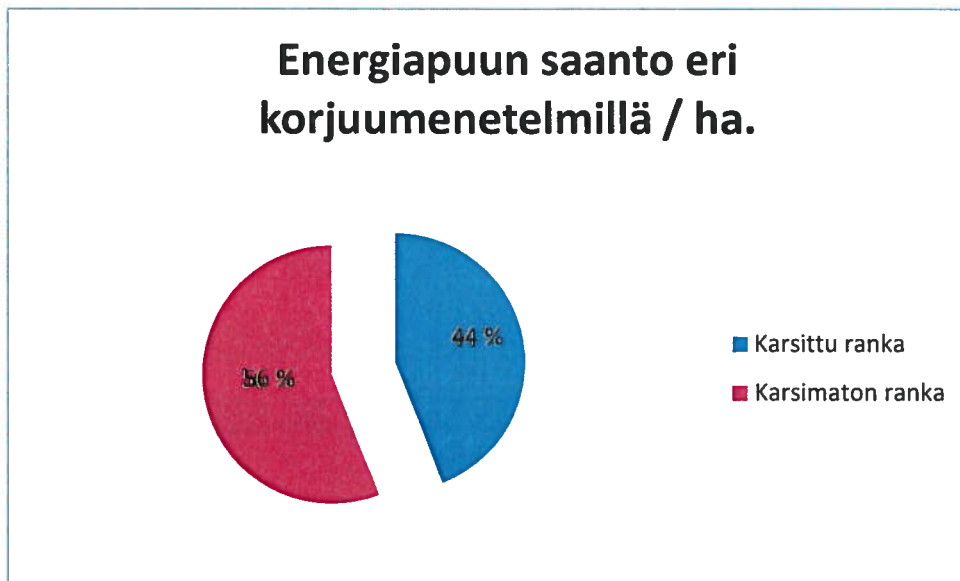
Kuva 2. Karsitun energiapuurangan korjuuta



Kuva 3. Kokopuuta kourakasoissa

## 5 Tutkimustulos

Energiapuujakeet ajettiin kukin omaan pinoonsa. Puutavara oli ajon aikana puhdas lumesta ja jäästä. Kuormainvaan mittaustulosten mukaan karsittua energiapuuta löytyi 21,1 m<sup>3</sup> / ha. Puolestaan karsimatonta energiapuuta löytyi 26,8 m<sup>3</sup> / ha. Verrattaessa energiapuun saantia eri menetelmillä voidaan todeta seuraavaa: jos energiapuu karsitaan ja latva katkaistaan noin kolmen senttimetrin paksuudelta on energiapuun saanti noin 21,3 % pienempi verrattuna karsimattomaan energiapuujakeeseen. Alla esitetyssä kaaviossa näkyy havainnollisesti jakeiden keskinäiset suhteet pinta- alan ollessa vakio.



Taulukko 3. Prosenttiosuudet energiapuun eri jakeilla

Alla esitettyssä taulukossa on laskettu muutamia esimerkkejä karsitun rangan hinnankorotuksen tarpeeseen, jotta energiapuu kaupoissa päästäisiin samaan lopputulokseen karsimattoman rangan kanssa.

Karsimaton ranka	Karsittu ranka
5,0 €	6,3 €
6,0 €	7,6 €
7,0 €	8,9 €
8,0 €	10,1 €
9,0 €	11,4 €
10,0 €	12,7 €
11,0 €	13,9 €
12,0 €	15,2 €
13,0 €	16,5 €
14,0 €	17,7 €
15,0 €	19,0 €

Taulukko 4.



Kuva 4. Energiapuujaaket metsäautotien varressa omassa varastomuodostelmassa odottamassa kuivumista ja haketusta. Pinot suojattu neljä metriä leveällä peitepaperilla.





## 6 Korjuukustannukset

Selvityksessä ei lähdetty tutkimaan korjuumenetelmien vaikutuksia korjuukustannuksiin. Korjuukustannusten selvittämisen vaikutus olisi vaatinut työaikojen kellottamista ja tämä katsottiin olevan oppilastyönä ja usean kuljettajan tekemänä liian haastavaa.

On toki selvää, että energiapuun karsiminen nostaa korjuukustannuksia, mutta tämä ei ole yksistään ratkaiseva tekijä energiapuun hankinnan kokonaisketjussa. Karsiminen nostaa välittömästi hakkuukustannuksia, mutta lähikuljetukseen saadaan lisää tehokkuutta. Myös energiapuun kuivuminen tehostuu, koska rangat syötetään kouran läpi ja näin saadaan rikottua puun kuorta kuivumisen tehostamiseksi. Etuja saadaan myös siinä jos joudutaan esim. jatkokuljettamaan energiapuuta suurempiin terminaaleihin haketettavaksi. Näistä edellä mainituista tekijöistä johtuen energiapuun karsiminen voi olla kustannustehokas vaihtoehto, kun otetaan huomioon koko korjuuketjun kustannukset ja puusta saatava energiamäärä. Energiamäärän lisäys voi tuoda puuttuvat eurot korjuukustannuksiin sekä hakkuukertymään.

## 7 johtopäätökset

Selvityksessä verrattiin energiapuun korjuuta nuorenmetsän kunnostuskohteella Taivalkoskella. Verrattavana oli kaksi korjuuvaihtoehtoa; Karsittu ja karsimaton energiapuu. Kohde oli 29- vuotias viljelymännikkö, missä taimikonhoito oli tehty ajallaan ja näin ollen kohde oli hyvässä kunnossa ja edusti tyypillistä Koillismaalaista nuorta metsää.

Selvityksessä tuli esille, että kyseisellä kohteella karsimattoman energiapuujakeen saanti oli n. 27% korkeampi kuin karsitulla jakeella. Tämä vaikutus siirrettynä energiapuun hintaan merkitsee sitä, että karsittuna energiapuusta tulisi saada kyseisen prosenttiyksikön verran enemmän kantohintaa.

Tässä selvityksessä ei lähdetty selvittämään, mikä vaikutus karsitulla energiapuujakeella on korjuukustannuksiin. Tässä olisi ihan oman tutkimuksen paikka. Korjuukustannusten selvittämiseen sisältyy monia eri muuttujia ja sen vuoksi emme tähän ryhtyneet näissä puitteissa.

Toki korjuukustannukset kasvaa hakkuun osalta, mutta hyöty voi tulla takaisin seuraavissa työvaiheissa kuten lähi- ja kaukokuljetuksessa, haketuksessa, energiapuun laadun parantumisena ja energiasisällön kasvamisena. Pitkillä etäisyyksillä kaukana käyttöpaikoista energiapuun korjuu karsittuna rankana on lisääntynyt logistiikassa saatavien hyötyjen vuoksi.

Taivalkoskella 27.12.2013

Osao / Taivalkosken yksikkö

Kinnunen Osmo, Kortetjärvi Jouni, Nissi Pertti