



Kotimaista uusiutuvaa lähienergiaa Hämeestä

Kartoitus
tammikuu 2011

JYRIMAKKONENKY

 Hämeen liitto
Regional Council of Häme



Esipuhe

Hämeen liitto ja sen yhteistyökumppanit järjestivät syyskuussa 2010 Hämeenlinnassa seminaarin, jonka teemana oli *miten lisätä työtä ja hyvinvointia metsiemme avulla*.

Seminaarin avannut maa- ja metsätalousministeri *Sirkka-Liisa Anttila* peräänkuulutti uusia keinoja hyödyntää uusiutuvaa, loistavaa raaka-ainepohjaamme. Seminaari oli samalla ensimmäinen kansallisen metsästrategian jalkautustilaisuus.

Hämeen metsien todettiin kasvavan enemmän kuin niitä tällä hetkellä on mahdollisuus hyödyntää. Konkreettisenä tuli esille energiapuun lisääntyvän käytön tarjoamat mahdollisuudet.

Julkisuudessa kerrottiin samoihin aikoihin, että Helsingin Energia aikoo muuttaa osan tuotannostaan puupohjaiseksi, mutta mahdollisesti tuo siihen tarvittavan raaka-aineen ulkomailta.

Seminaarin jälkityönä Hämeen liitto käynnisti maakunnan kuntajohtajien aloitteesta nopealla aikataululla kartoituksen, miten mm. pääkaupunkiseudun puuenergiatarpeisiin voitaisiin vastata maakunnan omilla metsäenergian vajaakäytössä olevilla resursseilla. Kartoituksen teki maamme parhaiden asiantuntijoiden haastatteluihin perustuen Jyri Makkonen Ky.

Näin syntyi tämä raportti, jonka päätelmänä markkinoille voidaan tarjota uusiutuvaa, kotimaista lähienergiaa, joka samalla luo maakuntaan työtä ja hyvinvointia.

Juhani Honka,
maakuntajohtaja
Hämeen liitto



Biopohjaiseen energiaan voidaan käyttää monia erilaisia metsästä tulevia raaka-ainejakeita. Alholmens Kraft Pietarsaassa on maailman suurimpia biovoimaloita.



*Kaksi litraa puupellettejä vastaa energiamäärältään yhtä litraa öljyä.
Kuva: Suomen Pellettienergiayhdistys ry.*

KOTIMAISTA UUSIUTUVAA LÄHIENERGIAA HÄMEESTÄ

Sisällysluettelo

Sivu

| | |
|----------|---|
| | Kansi |
| 2 | KUVA: Pellon reunan perkausta |
| 3..... | Esipuhe |
| 4..... | KUVASIVU: Puupohjaisen energian raaka-ainetta |
| 5..... | Sisällysluettelo |
| 6..... | Tiivistelmä |
| 7..... | Käsitteitä |
| 8..... | KUVASIVU: Energiapuun korjuuta ja tuhkalannoitusta |
| 9..... | Taustaa |
| 10..... | KUVASIVU: Suomen pellettitehtaat ja Hämeen biolämpölaitokset |
| 11..... | KUVASIVU: Hämeen alue ja etäisyydet suurimmista kaupungeista |
| 12..... | KUVASIVU: Hämeen metsäalan aluejakoja |
| 13..... | Perustietoja Hämeestä |
| 13..... | Perustietoja Hämeen metsäalan organisaatioista |
| 14..... | KUVASIVU: kaavio Hämeen metsätyypeistä ja metsän omistuksesta |
| 15..... | Hämeen metsävarat ja niiden käyttö |
| 16..... | KUVASIVU: kaavioita Hämeen energiapuun käytöstä ja kannoista |
| 17..... | Hämeen metsävarat ja niiden käyttö |
| 18..... | KUVASIVU: Energiapuun korjuuta |
| 19..... | KUVASIVU: Koneita bioenergian korjuuseen |
| 20..... | KUVASIVU: Kanta-Hämeen arvokkaat maisema-alueet |
| 21..... | Muita bioenergiantuotantoon soveltuvia alueita |
| 22..... | Kolmen suuren kaupungin energian tarve, Helsinki |
| 23 | ..Turku |
| 24 | ..Tampere |
| 25..... | KUVASIVU: Kuljetusreittejä eri kuljetusmuodoilla |
| 26..... | Logistiikkaa Hämeestä käyttäjille |
| 27..... | KUVASIVU: Puupohjaisen energian kuljetusta |
| 28..... | KUVASIVU: Kantojaetta ja pellettivarasto |
| 29..... | Yhteenveto haastatteluista |
| 30-31.. | Johtopäätöksiä |
| 32..... | KUVASIVU: Johtopäätöksiä kartalla |
| 33..... | Energiapuun korjuutukien käsittelyvaihe tällä hetkellä |
| 34..... | Suosituksat jatkotoimiksi |
| 35..... | Luettelo haastatelluista asiantuntijoista |
| 36-40.. | Metsäenergianastoa. |
| 41..... | Energiayksikköjä ja muuntokertoimia |
| 42..... | Kirjallisia lähteitä |
| 43..... | KUVASIVU |
| | Takakansi |

Tiivistelmä

Kartoituksessa selvitettiin Kanta-Hämeen alueen mahdollisuuksia toimittaa ja jatkojalostaa metsäenergiaa toimitettavaksi Suomen etelärannikolle tai Sisä-Suomeen.

Tarkastelussa ilmeni jo alkuvaiheessa, että raaka-aineen hankinta-alueena on tarkoituksenmukaista tarkastella koko Hämeen aluetta eli Kanta-Hämettä ja Päijät-Hämettä yhdessä. Kyse on varsin merkittävästä asiasta, joten tarkastelukulman on oltava osin laajempi,

Työ vastaa kolmeen kysymykseen:

- kuinka paljon, millaista ja missä aikataulussa tarvitaan puupohjaista polttoainetta (case-esimerkkinä mm. Helsingin Energian julkisuudessa esittämä uusi strategialinjaus)
- riittävätkö Hämeen puu- ja erityisesti metsäenergiavarat bioenergian laajamittaiseen lisätuottamiseen
- miten logistiikka voidaan järjestää kestäväällä ja toimitusvarmalla tavalla.

Työn aikana on käynyt selväksi, että puupohjaisen energiantuotannon investointien pohjaksi on luotava järjestelmäkokonaisuus. Puupohjaisen energian tuotannon kasvattamisessa on tärkeää toiminnan kokonaisvaltainen organisointi sekä ostajan ja myyjän kohtaaminen. Markkinoiden luominen.

Yhtenä esimerkkinä käytetty Helsingin Energia ilmoittaa nostavansa uusiutuvien energialähteiden osuuden vaiheittain 20 prosenttiin bio- ja tuulivoimaa, joka tarkoittaa 1,4 TWh. Raakapuuksi (kiintokuutiometreinä) muutettuna tämä on 700 000 m³, puupelletteinä n. 375 000 tonnia vuodessa. Voimalaitosten nykyisen polttotekniikan takia kysyntää on pelletille heti, myöhemmin mahdollisesti puuhiilelle ja lisääntyvästi myös biopohjaiselle kaasulle. Muita mahdollisia haastatteluissa esille tulleita ostajia ovat esimerkiksi Fortum, Tahkoluoto ja Kotkan Energia.

Sopivalla kuljetusetaisyydellä sijaitsevat myös Turun ja Tampereen energialaitokset.

Asiantuntija-arvioiden mukaan Kanta-Hämeen nykyiset metsävarat eivät yksin riitä kestävästi esimerkkien mukaiselle kasvavalle puun käytölle. Alueella toimiva metsäteollisuus hyödyntää jo varsin kattavasti tarjolla olevaa niin sanottua ainespuuta (valmiiksi katkottu tukki- ja kuitupuu). Kun mukaan otetaan Päijät-Häme ja osia Kaakkois-Suomen ja Rannikon metsäkeskusten alueista, on 700 – 800 000 m³ lisäkäyttö mahdollinen. Mikäli kotimaisen metsäteollisuuden kapasiteettia ajetaan edelleen alas tai sen rakenne muuttuu, saattaa energiakäyttöön vapautua enemmän ko. alueen metsävaroja.

Kyse on huomattavasta yksityisiin metsänomistajiin kohdistuvasta metsänhoito- ja energiapuun hankintaprojektista, jonka tuloksena syntyvät vilkkaat energiapuumarkkinat kantorahatuloihin ja 300 pysyvää työpaikkaa. Hyödynnetään kantoja, hakkuutähteitä, pieniläpimittaiset rankapuut ja ensiharvennuspuut, joita teollisuus ei käytä.

Risut ja hake soveltuvat paikalliskäyttöön eikä niitä kannata kuljettaa pitkiä matkoja. Niinpä metsäenergia-aines ehdotetaan jalostettavaksi Hämeessä pitemmälle, aluksi pelletiksi, myöhemmin puuhiileksi tai kaasuksi. Alueella olevia nykyisiä pellettitehtaita (Vapo Oy ja Versowood Oy) voidaan laajentaa.

Lisäksi raportissa ehdotetaan kahden n. 200 000 vuositonin pelletti- tai teollisuuspellettilaitoksen aikaansaamista. Mahdollisia sijoituspaikkoja ovat Hattulan kunnan teollisuusalue, joka on pääradan ja moottoritien varressa, Vanajan voimalaitoksen vieressä radan ja pääteiden varressa oleva alue, UPM:n Heinolan tehdasalue ja/tai Stora Enson Sunilan teollisuusalue Kotkassa. Näihin tehtäisiin myös riittävän kokoiset kuljetustermiinaalit.

Porvoon Tolkkisten syväsatama-alueelle ehdotetaan terminaalin paikkaa, josta pelletti ja mahdollisesti myös puuhiili vietäisiin laivalla Etelä-Suomen rannikolla oleviin käyttökohteisiin ja kysynnän kasvaessa myös ulkomaille. Terminaalia varten rakennettaisiin reilut 10 km junarataa.

Pelletti voidaan – varsinkin aluksi - ajaa myös säiliöautoilla suoraan voimaloihin. Tämä tarkoittaisi esimerkiksi 400 000 tn/v määrällä joka päivä vain 30-35 rekallista eri käyttökohteisiin jaettuna.

Kyse on kotimaisesta, uusiutuvasta lähienergiasta, joka tuo työtä ja toimeentuloa, parantaa vaihtotasetta (rahat jäävät kotimaahan), edistää huoltovarmuutta ja vaikuttaa positiivisesti maisemiin ja liikenneturvallisuuteen.

Käsitteitä

Bio- tai puuhiili

Biohiiltä syntyy kuivatuslauksessa, eli lähes hapettomassa tilassa kuumennetaan puuta tai muuta polttoaineeksi sopivaa biomassaa (olkea, ruokohelpeä). Näin tuotetaan ominaisuuksiltaan kivihiiltä vastaavaa polttoainetta, mutta uusiutuvaa. Lämpöarvo on lähellä kivihiiltä, samoin fysikaaliset ominaisuudet. Se sopii kivihiiltä polttavaan arinakattilaan ilman muutoksia.

Torrefioinnissa eli paahtamisessa haketta pidetään kymmenen minuuttia 250 asteen lämmössä. Puhdasta puuhiiltä syntyy kuumennettaessa raaka-ainetta muutama minuutti yli 500 asteen lämmössä. Sivutuotteena saadaan pyrolyysinesteitä ja –kaasuja, joilla voidaan tuottaa prosessissa tarvittava energia.

Kilosta tuoretta haketta saadaan n. 400 g vettä hylkivää biohiiltä, jota voi varastoida ulkona esim. pelletin tai briketin muodossa. Kuutiometri puuhiiltä sisältää energiaa 4,1 MWh, kaksi kiintokuutiometriä puuta.

Ison biohiilipaahtimon investointikustannus on asiantuntijoiden arvion mukaan 30-40 miljoonaa euroa.

Puupaahtamista eli torrefiointia tutkii Jyväskylän yliopistossa kanadalainen *David Agar*. Puuhiilen koelaitos on Lempäälässä suomalaisen Preseco Oy:n hallinnassa. Teollista valmistusta Suomessa ei vielä ole, asiantuntijoiden mukaan siihen menee vielä 5-10 vuotta. Vuonna 2010 on Pohjolan Voiman ja Helsingin Energian yhteistyöllä selvitetty biomassan paahtamiseen liittyvää laiteteknologiaa, päästöjä ja alustavaa kannattavuusanalyysiä.

Puupelletti

Vuonna 2009 puupellettiä valmistettiin Suomessa 299 000 tonnia ja tuonti oli 50 000 tonnia. Kotimaassa ei tuotteelle ole kunnollisia markkinoita, joten 50 prosenttia tuotannosta viedään Ruotsiin ja muihin EU-maihin. Suurimmat valmistajat ovat Vapo Oy ja Versowood Oy. Pelletti tehdään sahanpurusta ja kutterinlastuista, joten valmistus on kannattavinta suurten sahalaitosten yhteydessä. Myös sivuenergiat tulevat tällöin hyödynnettyä.

Pelletin valmistuksen tärkein tekijä on raaka-aine, sen helppo ja kustannustehokas saatavuus. Helpoiten tuotantoa pystyvät kasvattamaan jo olemassa olevat pelletinvalmistajat. Mikäli markkinoita syntyy kotimaahan (esim. Helsingin Energia), voidaan nyt ulkomaille menevät pellettivirrat kääntää Suomeen. Pelletti on edullista käyttää lähienergiana.

Yksi tonni pellettiä vastaa 500 litraa öljyä ja tarvitsee kaksi kiintokuutiometriä puuta raaka-aineekseen.

Teollisuuspelletti

Kooltaan suurempaa teollisuuspellettiä tehdään kuitu- ja energiapuusta sekä myös metsähakkeesta. Raakapuusta tehdyn pelletin valmistuskustannus nousee normaali-pellettiin verrattuna noin 25 prosenttia. Metsähakepelletin teko on halvempaa, mutta sen laatu ja energiasisältö eivät yllä ykkösluokkaan, joten hintakin on halvempi.

Suomessa on teollisuuspelletin valmistusteknologia jo olemassa. Maailman suurin tällä hetkellä toimiva, suoraan raakapuusta pellettiä tekevä laitos on Georgiassa, USAssa. Sen yhden myllyn tuotanto on enemmän kuin koko Suomen tämän hetken tuotanto. Lähimmät raakapuuta käyttävät myllyt ovat Keski-Ruotsissa.

Pellettitutkimusta tekee Suomessa Itä-Suomen yliopisto professori *Lauri Sikasen* johdolla.



Ensiharvennuskohde, josta voidaan korjata energiapuuta



*Enegiapuun korjuu on mahdollistanut myös miestyön kannattavuuden.
Työllistävä vaikutus on huomattava.*



*Energiapuun tuhka on mainiota luonnonmukaista lannoitetta
varsinkin suoperäisille metsille.*

Taustaa

Suomen metsien vuotuinen kasvu on n.100 miljoonaa kuutiometriä eli energiana 200 TWh. Kasvusta metsäteollisuus käyttää 52 miljoonaa kuutiota. Yhdessä muun käytön (kotitarve, polttopuu, muu energiapuu ym.) ollaan noin 70 miljoonassa puukuutiossa.

Laskelmat koskevat vain ainespuuta. Lisäksi latvuksissa, oksissa ja kannoissa kasvaa kotimaista biomassaa lisää noin 30 miljoonaa kuutiota vuodessa.

Teoriassa energiaksi tarvittavaa puuainesta on riittävästi. Myös Hämeen metsissä.

Näillä alueilla metsät ovat käytännössä yksityisten ihmisten omistamia. Metsänomistajakunta ikääntyy (keski-ikä 60 vuotta) ja uusia metsänomistajia pitää aktivoida. Alueesta riippuen noin 10 - 20 prosenttia metsänomistajista jää kuitenkin kaiken toiminnan ulkopuolelle. Lisäksi tulevat suojelumetsät sekä muut talouskäytön ulkopuolelle rajautuvat alueet.

Metsäteollisuus on kiinnostunut laadukkaasta ainespuusta eli jo metsässä valmiiksi pätkitystä tukista ja kuitupuusta. Tehostetulle metsänhoito- ja energiapuun hankinnalle sekä jalostamiselle on nyt ja tulevaisuudessa erittäin hyvät näkymät, eikä se vie teollisuudelta raaka-ainepohjaa. Tehostunut metsänhoito päinvastoin lisää sitä. Energiapuulle ja sen käytölle luodaan markkinoita.

Energiapuun korjuun ja metsänhoidon tehotoimintaa on kokeiltu Metsänhoitoyhdistys Päijät-Hämeen alueella neljän vuoden ajan ja kahdeksan tähän erikoistuneen toimihenkilön voimin. Tuloksena energiapuuta tulee alueelta markkinoille 450 000 kiinto-m³ - tämä siis normaalin tilastoinnin ulkopuolelta eli kannot, oksa- ja latvusmassa, rankapuu ja kokopuu (energiapuu). Mhy Päijät-Hämeen alueen vuotuisen puunkasvun 1,7 miljoonaa m³ teollisuus ostaa ainespuuna.

Energiapuu arvo tienvarressa on nyt tukineen keskimäärin 30 euroa kuutiolta. Tästä jää metsänomistajalle tuloa, kun aikaisemmin hän joutui maksamaan metsänhoitotöistä. Energiapuutulot ja energiapuun korjuusta johtuvat alentuneet korjuukustannukset kannustavat metsänomistajia hyvään metsänhoitoon. Mikäli valtion tuet energiapuulle nousevat, uhkaa teollisuuden haluamaa ainespuuta mennä yhä enemmän energian raaka-aineeksi. Kuitupuu tehtaan portilla maksaa nyt keskimäärin 40 euroa kuutiolta, kuiva hake voimalan pihalla 35 euroa kiintokuutiolta.

Parina viime vuotena alas ajetuista metsäteollisuuden tuotantolaitoksista on vapautunut 15 -17 miljoonaa kuutiota puuraaka-ainetta. Se on suunnilleen sama määrä kuin tuontipuumäärä Venäjältä. Mikäli kapasiteettia ajetaan vielä lisää alas, vapautuu ainespuuta huomattavasti myös uusiutuvan energian tuotantoon. Venäjän puun tuontitullitilanne on parhaillaan muuttumassa. Mutta erityisesti raaka-havupuun ja siitä jalostettujen energiajakeiden tuonti voi aiheuttaa tuholaisriskin.

Biopohjaisen energian tuotannolle on tulossa globaalit markkinat. Monet EU-maat, kuten esim. Britannia ja Saksa, ovat todellisen haasteen edessä. Miten nostaa uusiutuvien osuus vaaditulle 20 prosentin tasolle tyhjästä? Tämä luo ennenäkemättömiä mahdollisuuksia jalostaa puuenergiaamme korkealle, esim. sähköksi, nestepolttoaineeksi ja kaasuksi. Megatrendi näkyy jo nyt Etelä-Suomessa paineena bioenergian käytölle. Edessämme on metsävarojen täyskäyttö. Uusia voimalaitoksia perustetaan ja nykyisten käyttöä suunnitellaan muutettavaksi osin tai kokonaan biopohjaisille raaka-aineille.

Venäjältä tuodaan Suomeen maakaasua Gasumin jakeluverkolla. Esimerkiksi Helsingin Energian tuotannosta puolet tehdään maakaasulla. Putkea voidaan hyödyntää Suomessa biokaasun jakelussa Biokaasua voidaan valmistaa myös muista jakeista kuin puusta. Viipurin lähelle pitäisi lähikuukausina avautua 900 000 vuositonnin pellettitehdas. Asiantuntijoiden mukaan sen puuhuolto tulee olemaan erittäin haastava, ja hanke tuskin onnistuu kaavaillussa laajuudessa. Kanadassa on 1,5 miljardin kuution verran tuhohyönteisten tappamaa pystyyn kuollutta puuta. Sen tulo maailman pellettimarkkinoille on mahdollista.

Suomen pellettitehtaat 2010



Tuotantokapasiteetit

Yhteensä lähes 650 000 tonnia tuotannossa ja 45 000 tonnia rakenteilla

27 tehdasta käytössä, 3 rakenteilla

19 eri yrityksen tuotantoa + 3 rakentaa

Lähde : Suomen Pellettienergiayhdistys ry

Kanta-Hämeen alueella on tällä hetkellä (20.10.2010 tilanne) vain yksi pellettitehdas Turengissa.

Päijät-Hämeen alueella on kaksi pellettitehdasta, Heinolassa ja Nastolassa.

Näiden tehtaiden eteläpuolella ei ole pellettitehtaita.

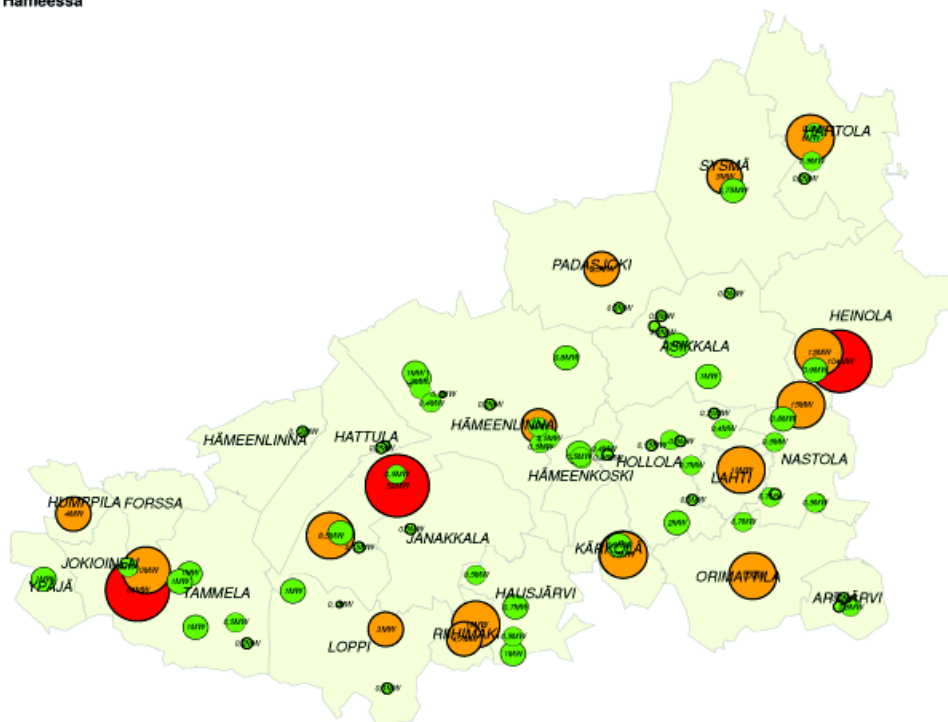
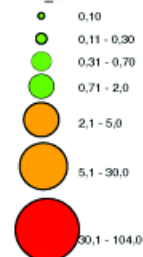
Hämeen alueen biolämpölaitokset on esitetty alla olevalla kartalla. Lisäksi alueella on maatilojen omia lämpölaitoksia.

Biolämpölaitoksia Hämeessä

Selite

Biolämpölaitokset Hämeessä

Teho_MW



Kilometriä
0 5 10 20 30 40



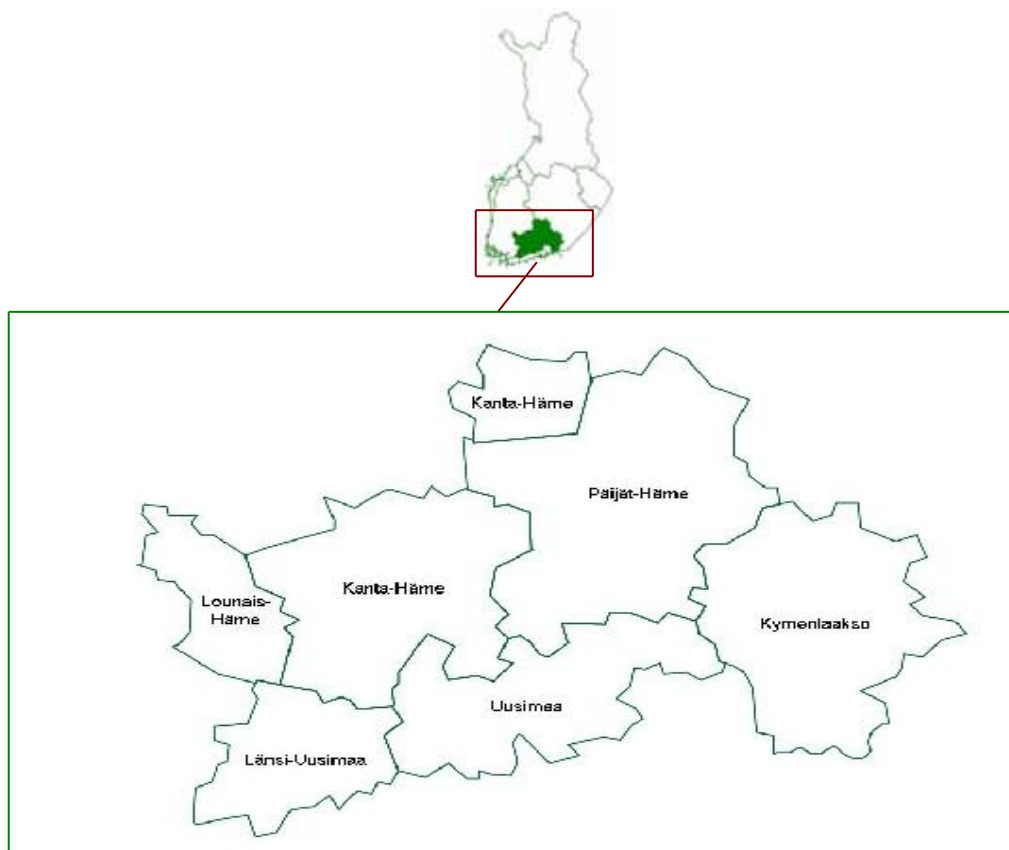
Kartassa on metsäalueet merkitty vihreällä pohjavärillä.
 Päätiät on merkitty ruskealla. (Karttapohja ESRI.com)
 Ympyröillä on merkitty 50 ja 100 kilometrin säteet Hämeenlinnasta.

| Etäisyyksiä maanteitse | |
|---------------------------------|--------|
| Hämeenlinna – Lahti | 73 km |
| Hämeenlinna – Tampere | 75 km |
| Hämeenlinna - Helsinki | 101 km |
| Hämeenlinna - Porvoo/ Tolkkinen | 111 km |
| Hämeenlinna - Turku | 142 km |
| Hämeenlinna – Kotka /Sunila | 188 km |
| Hämeenlinna - Jyväskylä | 190 km |

Lähde: Autoilijan tiekartta /etäisyydet

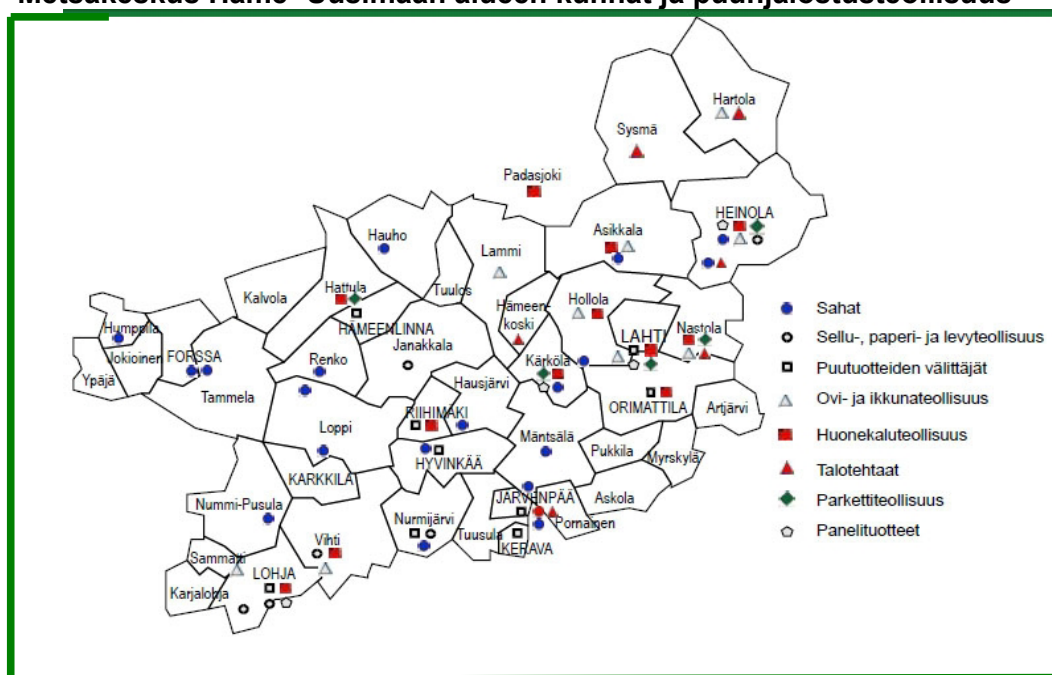
Metsäalan toimijoiden organisaatioita Hämeessä

Etelä-Suomen metsänomistajien liiton toimialue



Etelä-Suomen Metsänomistajien liiton toiminta-alue ja sen alueella toimivat metsänhoitoyhdistykset (Lähde: Metsänomistajaliiton kotisivut)

Metsäkeskus Häme- Uusimaan alueen kunnat ja puunjalostusteollisuus



Hämeen-Uudenmaan metsäkeskuksen alueen kunnat ja metsä- ja puuteollisuuden toimipaikat ennen vuotta 2010. Lähde: Alueellinen metsäohjelma 2006 – 2010.

Perustietoja Hämeestä

Kartoituksen pääkohde on ollut Hämeen maakuntaliiton alue.

Alueeseen kuuluu 11 kuntaa, jotka muodostavat kolme seutukuntaa:

- **Forssan seudun** muodostavat Forssa, Humppila, Jokioinen, Tammela ja Ypäjä.
- **Hämeenlinnan seudun** muodostavat Hattula, Hämeenlinna ja Janakkala.
- **Riihimäen seudun** muodostavat Hausjärvi, Loppi ja Riihimäki.

Metsävarojen tarkastelussa on otettu huomioon myös Päijät-Hämeen alue, joka mm. liikenteellisesti ja metsätalouden organisaatioiden suhteen liittyy Hämeen Liiton alueeseen.

Päijät-Hämeeseen kuuluu 12 kuntaa: Artjärvi, Asikkala, Hartola, Heinola, Hollola, Hämeenkoski, Kärkölä, Lahti, Nastola, Orimattila, Padasjoki ja Sysmä.

Kanta-Hämeen pinta-ala on noin 5 700 neliökilometriä ja Päijät-Hämeen noin 6200 neliökilometriä.

Alueen asukasmäärä on yhteensä noin 370 000 asukasta, joista noin 200 000 Hämeen liiton alueella ja noin 170 000 Päijät-Hämeen liiton alueella.

Koko Hämeen alueelta on hyvät maantie- ja rautatieyhteydet sekä etelärannikolle että sisämaahan. Alueella on kaksi rautateiden risteysasemaa, Lahti ja Riihimäki.

Alue sijaitsee lähimmiltä osiltaan alle 50 km:n ja Hämeen liiton alue kauimmaisilta osiltaan noin 120 km:n päässä Helsingistä. Turkuun ja Tampereelle on Kanta-Hämeen rajalta matkaa alle sata kilometriä.

Mikäli puumateriaalin kuljetustavaksi halutaan rautatie ja välietapiksi Tolkkisten syväsatama, ainoa puute on noin 10 km rautatietä Tolkkisten ja Keravalta tulevan teollisuusradan välille paikkaan, jossa on valmiiksi kaavoitettuna alue raideliikenteelle. Tähän suuntaan on myös usein esitetty henkilöliikenteen rataa Helsingistä.

Rautatieverkoston avulla Hämeeseen on mahdollista kuljettaa myös lisää energiapuuta Sisä-Suomesta.

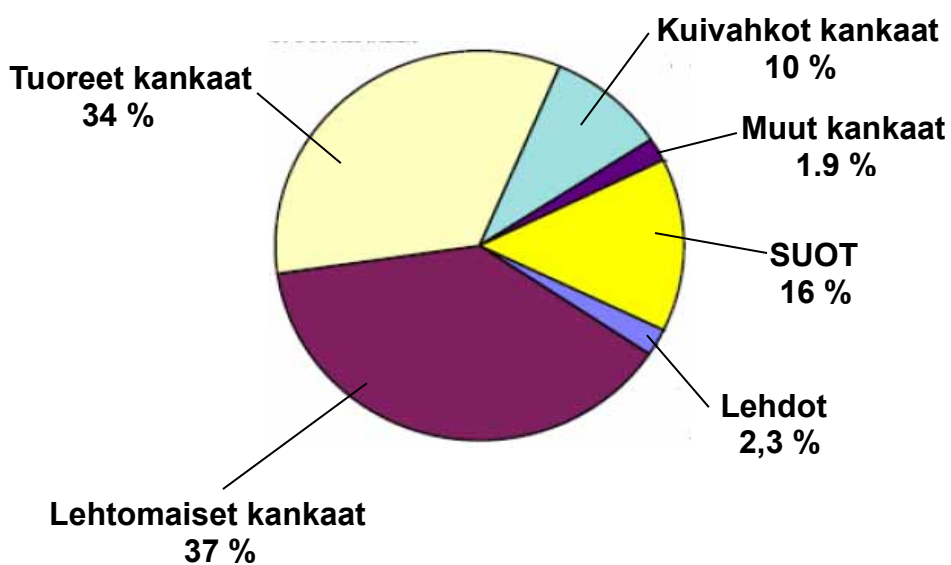
Perustietoja metsäalan organisaatioista Hämeessä

Metsäkeskusten organisaatioissa Kanta-Häme ja Päijät-Häme kuuluvat molemmat Metsäkeskus Häme-Uusimaahan, ”kolmen maakunnan metsäkeskukseen”.

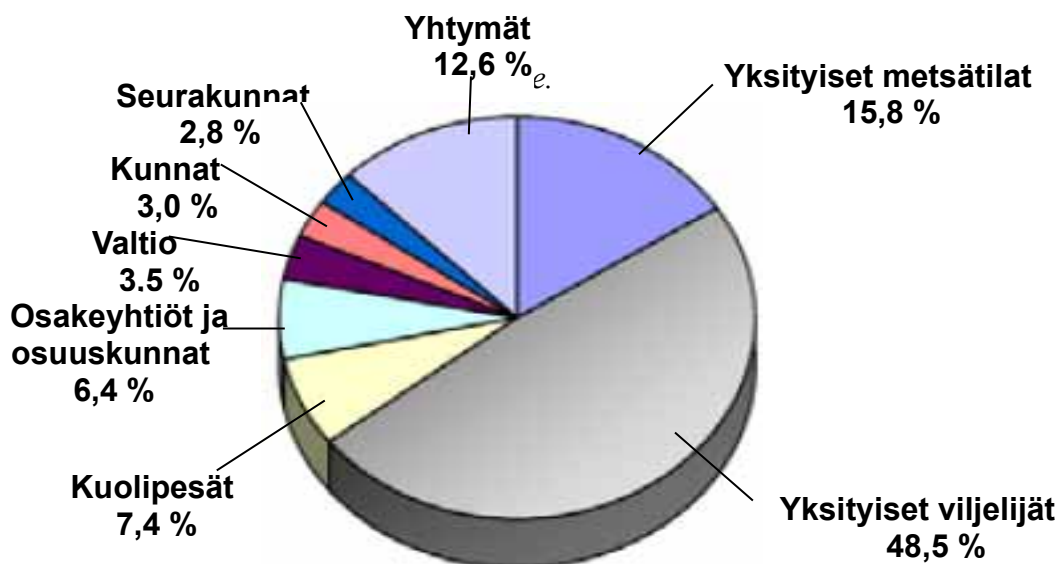
Metsänhoitoyhdistykset toimivat paikallisesti ja yhdistysten aluejako ylittää usein maakuntarajat. Hämeen Liiton aluetta kuuluu seuraaviin metsänhoitoyhdistyksiin: Mhy Kanta-Häme, Mhy Päijät-Häme, Mhy Lounais-Häme, Mhy Uusimaa, Mhy Jokilääni ja Mhy Loimaan seutu.

Etelä-Suomen metsänomistajaliiton toimialueeseen kuuluvat Kanta-Häme, Päijät-Häme, Lounais-Häme, Uusimaa, Länsi-Uusimaa ja Kymenlaakso.

Metsätalousmaan jakaantuminen kasvupaikkatyyppeihin Kanta-Hämeen ja Päijät-Hämeen alueella



Metsätalousmaan omistus Kanta- Hämeen ja Päijät-Hämeen alueella



Lähde: metsäkeskus Häme-Uusimaa 2005

Hämeen metsävarat ja metsien käyttö

Hämeen alueella on talousmetsää kaikkiaan noin 719 000 ha. Tästä noin 335 000 ha sijaitsee Kanta-Hämeen alueella ja noin 384 000 ha Päijät-Hämeessä.

Hämeen metsät ovat runsaspuustoisia ja puusto kasvaa vuosittain noin 6 – 7 kiintokuutiometriä/hehtaari.

Kasvupaikkatyypiltään Hämeen metsistä noin 70 prosenttia on OMT- tai MT-tyyppiä (käenkaali-, mustikkatyyppejä ja mustikkatyyppejä). Ne ovat maapohjaltaan reheviä ja kuusivaltaisia.

Tämä parantaa energiapuun hankinnan edellytyksiä ja vaatii aktiivisia ja ajallaan tehtäviä metsänhoitotoimenpiteitä.

Hämeen metsien kehitysluokkajakauma (ikä rakenne) on melko tasainen. Se mahdollistaa puuenergian hyödyntämisen eri ikäisistä metsistä, eli sekä hakkuutähteistä että hoitamattomista varttuneista taimikoista ja nuorista kasvatusmetsistä.

Nykyisin metsänhoidolliset hoitotarpeet ovat sekä varttuneissa taimikoissa että nuorissa kasvatusmetsissä lähes kaksinkertaiset toteutuneisiin toimenpiteisiin verrattuna.

Vuosittain metsänhoidollisiin toimenpiteisiin ja markkinahakkuihin ohjautuu metsien pinta-alasta noin 4 – 7 prosenttia.

Tulevaisuudessa harvennushakkuupinta-alat tulevat merkittävästi lisääntymään, jolloin on myös paremmat mahdollisuudet hyödyntää energiapuuta.

Keskimääräisellä nuoren metsän hoitokohteella kertyy kokopuuta noin 40 kuutiometriä hehtaarilta, josta saadaan noin 100 irtokuutiometriä haketta.

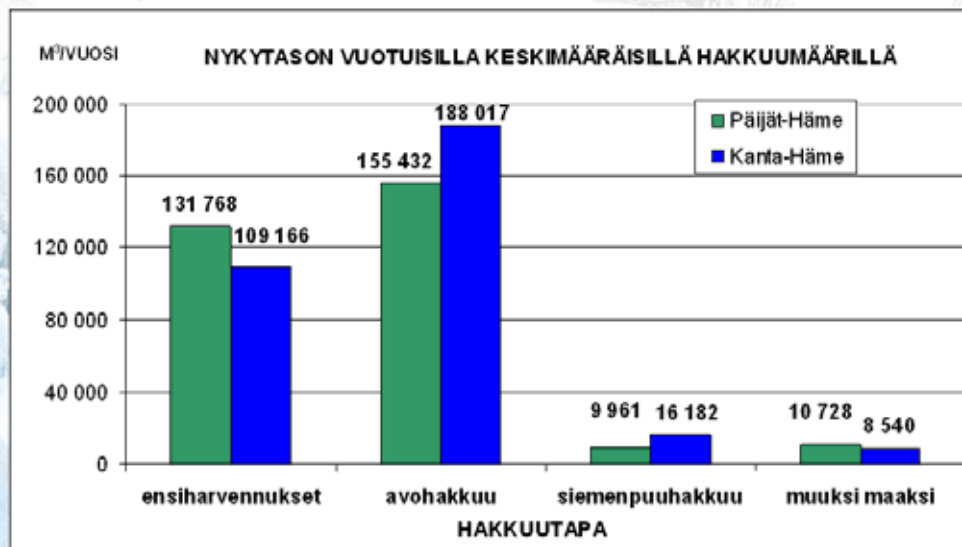
Hämeessä kertyy erilaista energiantuotantoon soveltuvaa puuperäistä raaka-ainetta noin 800 000 kiintokuutiometriä vuodessa. Metsäenergiavarat ovat siis Hämeen alueella huomattavat.

Metsien hakkuutavat keskimääräisinä vuositasoina koko Hämeen alueelta on esitetty alla olevassa taulukossa. Kanta-Hämeen alueella avohakkuuta on hehtaareina hieman enemmän kuin ensiharvennuksia.

| Hakkuutavat hehtaareina keskimääräisinä vuositasoina | | | | |
|--|-------------------|--------------|-----------------|---------------|
| Maakunta | ensiharvennuksset | avohakkuu | siemenpuuhakkuu | muuksi maaksi |
| Päijät-Häme | 3 765 | 3 886 | 285 | 119 |
| Kanta-Häme | 2 599 | 2 984 | 360 | 85 |
| Yhteensä | 6 364 | 6 870 | 644 | 205 |

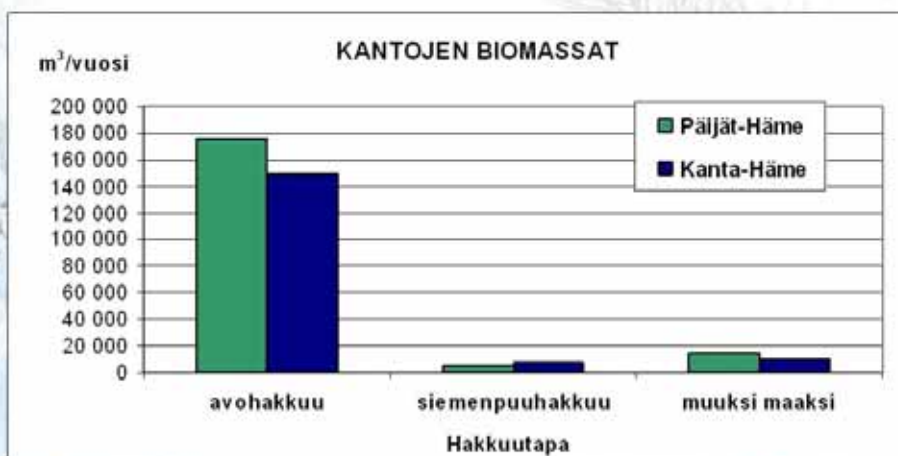
(Lähde: Metsäkeskus Häme-Uusimaa 2010)

Maakuntakohtaiset pieniläpimittaisen energiapuun (ensiharvennus), hakkuutähteiden (muut hakkuutavat) käyttömahdollisuudet vuotuisiin nykyhakkuutasoihin



(Lähde: Metsäkeskus Häme-Uusimaa 2010)

Kantojen nosto lisääntyy voimakkaasti, pääosin kantoja nostetaan kuusivaltaisilta avohakkuualoilta, joiltakin siemenpuuhakkuualoilta ja maankäyttömuodon muuttuessa, (linjat, kaavoitus ja asuminen ja teiden levennysalueet)



(Lähde: Metsäkeskus Häme-Uusimaa 2010)

Vuonna 2005 valmistuneessa Hämeen puuenergiahanke II:ssa esitettiin seuraavia lukumääriä energiapuun korjuuseen soveltuvista aloista, jota voidaan pitää nykyhetkellä suuntaa-antavana.

Energiapuun korjuuseen soveltuva metsäpinta-ala vuositasolla Päijät-Hämeessä ja Kanta-Hämeessä

| Energiapuulaji | Kanta-Häme | Päijät-Häme |
|-----------------------------------|-------------------|--------------------|
| Kantopuuta | 910 ha | 986 ha |
| Pieniläpimittainen pienpuu | 2173 ha | 2098 ha |
| Hakkuutähteet | 2573 ha | 2840 ha |
| YHTEENSÄ | 5656 ha | 5924 ha |

(Lähde: Metsäkeskus Häme-Uusimaa 2005)

Energiapuuvaroista yli puolet koostuu hakkuutähteistä ja niiden osalta hyödyntäminen on systemaattisinta. Pienimittainen runkopuu on vajaakäytössä ja kantobiomassojen hyödyntäminen on alussa.

Hämeen alueella hakataan vuosittain uudistus- eli avohakkuuna noin 7 700 ha. Näistä runsaasti hakkuutähteitä sisältäviä alueita on noin 70 prosenttia.

Hämeen hakkuutähdepotentiaali uudistamishakkuukuvioilla

| | hakkuutähteet kiintokuutiometriä | energiaa Mwh |
|--------------------|---|-------------------------|
| Päijät-Häme | 198 798 | 397 585 |
| Kanta-Häme | 205 855 | 411 711 |
| yhteensä | 404 653 | 809 296 |

(Lähde: Metsäkeskus Häme-Uusimaa 2005)

Kantojen nostoon voidaan käyttää noin 50 prosenttia kuusivaltaisten avohakkuualojen korjuualasta. Juurikäävän saastuttamia alueita, joiden puuaines soveltuu silti energiakäyttöön, on avohakkuualoina 7 725 ha ja niiltä saatavaa ainesta 94 216 kuutiometriä.

Kantojen noston lisääntymistä on vaikeuttanut käyttökohteiden ja suurten voimalaitosten sijainti.



Energiapuun korjuuta tehdään myös ensiharvennuksen yhteydessä, jolloin rehevillä maapohjilla saadaan jopa 70 –90 kiintokuutiota, kun pelkkä ensiharvennus tuottaa yleensä vain 30-40 kuutiometriä.

Taimikon perkauksessa poistetaan havupuiden laatukasvua haittaavaa lehtipuustoa. Työ soveltuu erinomaisesti vaikkapa metsänomistajan harrastukseksi.



Energiaksi tarkoitettu hakkuutähde (oksat ja latvusmassa) kuivatetaan välivarastossa ennen haketusta tai murskausta.



Pellon reunojen raivausta. Tässä työ tehdään kaivurilla, jossa on energiapuuta keräävä koura.

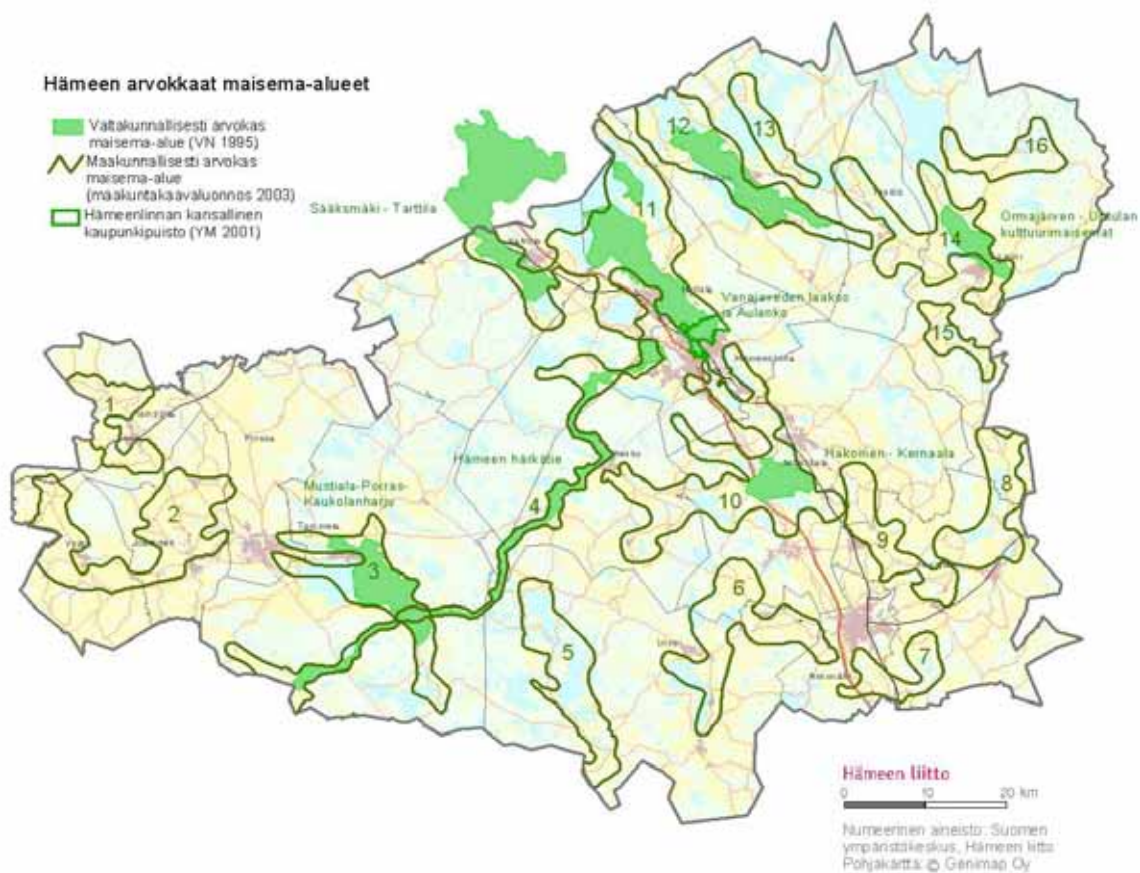


Niin sanottu giljotiinikoura kerää kaadon yhteydessä energiapuuta. Koura on helppo vaihtaa hakkuukoneeseen. Energiapuun korjuuseen on jo olemassa osaavat yrittäjät ja kalusto.



Ruokohelpeä korjataan entiseltä turvetuotantoalueelta. Ruokohelpeä voidaan käyttää puuaineksen seassa esimerkiksi pelleteissä.

KANTA-HÄMEEN ARVOKKAAT MAISEMA-ALUEET



Arvokkaat maisema-alueet on kartoitettu Hämeessä.

Kartta: Hämeen Liitto

Niillä metsätaloudellisten toimenpiteiden suunnittelu vaatii erilaisen otteen kuin talousmetsissä.

Maisemanhoitoa kaipaavat kohteet ovat usein alueita, joissa on tarpeen poistaa vesakkoa, pensaita ja pieniä puita. Energiapuun korjuu voi palvella myös kulttuurimaisemien hoitotavoitteita.

*Metsäalueiden **luonnonsuojelu**kohteiden tiedot ovat metsäalan organisaatioiden kautta kaikkien metsänomistajien saatavilla.*



Hakkuutähteiden korjaaminen virkistysreiteitä helpottaa liikkumista luonnossa.

Muita puupohjaisen energian tuotantoon soveltuvia alueita

Kanta-Hämeen alueen energiapuun korjuussa oman erityispiirteensä tuovat maakunnan monilukuiset arvokkaat kulttuurimaisemat. Joiltain osin ne rajoittavat energiapuun korjuuta, mutta toisaalta ne tarjoavat runsaasti maisemanhoidollisin tavoittein käsiteltäviä pienpuun korjuualueita.

Maisemanhoidolliset puuvartisten kasvien poistot ovat usein pienialaisia ja käsityönä tehtyjä. Jos kaikki aines halutaan saada hyötykäyttöön, tarvitaan keräilyorganisaatio, jossa on tähän korjuutyötön erikoistuneita yrityksiä.

Laajin ja jatkuvin maisemanhoidollinen pienten puiden ja pensaiden poisto tehdään teiden varsilla. Metsäautoteiden määrä on:

| | |
|----------------------|-----------------|
| Kanta-Hämeessä noin | 1000 km |
| Päijät-Hämeessä noin | 2 300 km. |
| yhteensä | 3 300 km |

Maanteiden määrä on:

| | |
|-----------------|-----------------|
| Kanta-Hämeessä | 2 233 km |
| Päijät-Hämeessä | 2 255 km |
| yhteensä | 4 488 km |

Yhteensä Hämeen alueella on siis 7 788 km erilaisia teitä, joiden varret on muutaman vuoden välein perattava puuvartisesta kasvillisuudesta.

Laskemalla noin 3 metriä raivattavaa kaistaa kahta puolta tietä 5 vuoden perkausvälillä, syntyy perattavaa aluetta noin 9,5 neliökilometriä vuodessa.

Huomattavan suuri energiapuun korjuupotentiaali on EU-tukien mukaisesti raivattavissa pellonreunoissa.

Tämä pensaiden ja pienten puiden massa on helposti korjattavissa tieltä tai pellolta käsin ja sopivia koneita käyttäen.

Tällä hetkellä erilaisia teknisiä linjoja siirretään teiden vartta kulkeväksi, jolloin myös niiden alueelta tehtävä vesakon raivaus voitaisiin yhdistää tien varsien hoitoon, samoin voimalinjojen alustat. Myös nämä ovat pinta-alataan ja työn jatkuvuuden kannalta merkittäviä kohteita.

Nykyisin tienvarsien vesakot pyritään hakettamaan paikalle maastoon.

Jos halutaan päästä materiaalin korjuuseen ja poiskuljettamiseen, se vaatii uutta ajattelua käytettävien koneiden suhteen sekä urakoitsijoiden yhteistoimintaa.

Urakoitsijoilla on yleensä monivuotiset sopimukset, sillä liikenteen joukossa työskentely vaatii kokemusta.

Ruohovartisen kasvillisuuden alueet

Maisemanhoidollisiin toimiin kuuluu myös erilaisten niitty- ja ketoalueiden avoimena pitäminen niittämällä. Erityisesti ketoja hoidettaessa niittojäte on korjattava pois alueelta eli se on käytettävissä energiantuotantoon.

Avointen tilojen maisemanhoidollisten toimien määrä vaihtelee vuosittain maisemanhoidon tukien ja erilaisten hankkeiden mukaan. Määrät ovat pieniä, mutta ovat käytettävissä muun bioenergian kanssa.

Peltoalueilla on mahdollista kasvattaa energiakasveja, joista tunnetuin on ruokohelpi.

Viljan tai muiden elintarvikkeiden käyttö energiaksi ei ole eettisesti hyväksyttävää.

Elintarviketuotannon alueilla syntyy kuitenkin eloperäistä materiaalia, jolla ei ole ravinto- tms. käyttöä. Eniten syntyy olkea. Olkien määrä riippuu viljan viljelyn laajuudesta, joka taas riippuu maatalouspolitiikasta. Ratkaisematta on myös olkien keräilyn järjestäminen taloudellisesti ja ekologisesti järkevällä tavalla

Kolmen suuren kaupungin energian tarve – esimerkkejä mahdollisista bioenergian käyttäjistä

Helsinki

Voimalaitokset

Helsingin Energia Oy:llä on kolme rannikolla sijaitsevaa voimalaitosta :

- *Hanasaaren voimalaitos, toimii pääasiassa hiilellä*
sähkön tuotantoteho 220 MW
kaukolämmön tuotantoteho 445 MW
- *Salmisaaren voimalaitokset, toimii pääasiassa hiilellä*
sähkön tuotantoteho 160 MW
kaukolämmön tuotantoteho 480 MW
- *Vuosaaren voimalaitokset, Vu A ja Vu B toimivat kaasulla*
sähkön tuotantoteho 630 MW
kaukolämmön tuotantoteho 580 MW.

Lisäksi toimii Vanhankaupungin kosken museovesivoimalaitos, jonka teho on 200 kW.

Koska Helsingin Energia tuottaa yli 90 prosenttia kaupungin lämmöntarpeesta, ja sähkön ja lämmön yhteistuotannon ansiosta sähköä lähes kaksinkertaisesti se määrä mikä kuluu Helsingissä (yliomavarainen), on polttoaineen toimitusvarmuus ja tasaisuus erittäin tärkeä.

Helsingin strategia

Helsingin kaupunginvaltuusto hyväksyi joulukuussa 2010 Helsingin Energian kehitysohjelman ensimmäisen vaiheen.

Tämä päätös tarkoittaa sitä, että Helsingin Energia valmistautuu biomassan käyttöönottoon. Salmisaaren ja Hanasaaren voimalaitoksilla aletaan polttaa kivihiilen rinnalla pellettejä tai muuta biomassaa vuodesta 2012 lähtien.

Ilman suuria investointeja ja muutoksia nykyisiin kattiloihin bioenergialla voidaan korvata 5-10 prosenttia käytetystä polttoaineesta.

Vuonna 2011 valtuusto päättää, jatkaako Hanasaaren voimalaitos toimintaansa vuoden 2019 jälkeen vai rakennetaanko Vuosaaren uusi monipolttoainevoimalaitos.

Kehitysohjelmaan sisältyvä toimenpideohjelma perustuu kaupunginvaltuuston vuonna 2008 tekemiin linjauksiin, joiden mukaisesti Helsingin tavoitteena on mm. nostaa uusiutuvan energian osuus 20 prosenttiin vuoteen 2020 mennessä.

Kehitysohjelman tulevaisuuden tavoite on hiilineutraaliuden saavuttamiseen vuoteen 2050 mennessä.

Seuraavassa bioenergian käyttöä koskevia kohtia Helsingin kaupunginvaltuuston aiemmasta käsittelystä (Lähde: *Helsingin Energian kotisivut*):

”Kaupunginvaltuusto kehottaa Helsingin Energiaa laatimaan sähkön ja lämmöntuotannon ja -hankinnan kehittämistä lähivuosien toimenpidesuunnitelman seuraavasti: **(vain bioenergiaa koskevat otteet)**

- *Helsingin Energia käynnistää välittömästi toimenpiteet, joilla Salmisaaren ja Hanasaaren molemmilla voimalaitosyksiköillä otetaan vaiheittain vuosina 2012–2014 käyttöön kivihiilen rinnakkaispolttoaineena pelletti tai muu biomassaa.*
- *Helsingin Energia valmistelee suunnitelman, jonka pohjalta kaupunginvaltuusto voi päättää vuonna 2011 biohiilen tai muiden puuperäisten polttoaineiden käytöstä.”*

Määrällisesti 20 prosentin biopolttoaine merkitsee 1,4 terawattituntia.

Tarvittavan puupelletin määrä on tuolloin 375 0000 tonnia vuodessa.

(Lähde: *Helsingin energian ja kaupungin kotisivut sekä haastattelut*)

Turku

Turun seutu

Turun seudun kuntien kaukolämpöverkot on pääosin yhdistetty toisiinsa ja toiminta perustuu seudulliseen yhteistyöhön (Turku, Naantali, Raisio ja Kaarina).

Turun seutu ei ole omavarainen sähkön suhteen, vaan valtaosa kulutetusta sähköstä tuotetaan muualla ja siirretään Turun seudulle.

Turun seudun kaukolämmön kokonaistarve on noin 2 TWh/ vuosi ja sähkönkulutus noin 2 TWh/ vuosi.

Turun seudun merkittävin energiantuotantolaitos on Fortumin Nantalin kivihiihivoimalaitos, josta tulee myös Turun alueella käytetystä lämmöstä 61.2 prosenttia. Turku Energian tärkeä yhteistyökumppani on myös Pansion Lämpö, jossa tuotetaan puulla noin 30 GWh lämpöä/ vuosi.

Turun energian käyttö ja omat voimalaitokset

Turku Energian alueella käytetyt energiamäärät ovat seuraavia:

- sähkönhankinta 1 617 GWh
- ostolämpö 1 279 GWh
- oma lämmöntuotanto 584 GWh

Turku Energian omia tuotantolaitoksia ovat

- Orikedon lämpökeskus, käyttää polttoaineena **puuta** (16,9 prosenttia Turun lämmönhankinnasta vuonna 2009)
- Kakolan lämpöpumppulaitos (7,6 prosenttia lämmönhankinnasta vuonna 2009)
- Jätteenpolttolaitos (5,2 prosenttia lämmönhankinnasta 2009)

Turussa toimii myös kaatopaikkakaasun ja hukkalämmön talteenotto.

Sähköstä 63,4 prosenttia tulee Nord Pool-sähköpörssin kautta, 21.6 prosenttia kahdenkeskisillä hankintasopimuksilla ja pieniä määriä tuuli- ja vesivoimalla sekä biokaasulla.

Strategia

Sekä Naantalin kivihiihivoimalaitos että Orikedon jätteenpolttolaitos ovat tulossa käyttökänsä päähän.

2010 aikana on aloitettu selvitystyö eri vaihtoehtoista biopolttoainetta, turvetta ja kivihiihtä käyttävän monipolttolaitoksen toteuttamiseen vuonna 2014 sekä uuden jätteenpolttolaitoksen toteuttamiseen vuonna 2015. (Turku Energiallaon sopimukset Naantalin Fortumin kanssa vuoteen 2015.)

Vuotta 2012 on arvioitu Kakolan lämpöpumppu II:na ja Orikedon biolämpökeskus II:n toteuttamisajankohdaksi.

Turku Energia pyrkii pitkällä tähtäimellä vähentämään oman kaukolämpötuotantonsa kasvihuonekaasupäästöjä siirtymällä hiilidioksidivapaisiin tuotantomuotoihin.

(Lähde: Turku Energia kotisivut 2011 ja vuosikatsaus 2009)

Tampere

Tampereen Sähkölaitos -yhtiöt on energia-alalla toimiva kokonaisuus, jossa emoyhtiönä on Tampereen kaupungin omistama Tampereen Sähkölaitos Oy ja sen tytäryhtiöinä Tampereen Energiantuotanto Oy, Tampereen Kaukolämpö Oy, Tampereen Sähkönmyynti Oy, Tampereen Sähköverkko Oy ja Tampereen Vera Oy.

Tampereen Sähkölaitoksen tunnuskuja vuodelta 2009:

Maakasun myynti (GWh) 259

Sähkön siirto (GWh) 1 759

Sähkön tuotanto (GWh) 1 611

Kaukolämmön tuotanto (GWh) 2 246.

Tällä hetkellä energialähdejakauma on : fossiiliset 87,5 prosenttia, uusiutuvat 10,2 prosenttia ja vain pörssistä ostetussa sähkössä ydinvoima 2,3 prosenttia.

Tampereella toimivat perinteisen Tammerkosken alueen koskivoimaa käyttävän laitoksen (46 GWh) lisäksi seuraavat voimalaitokset:

Naistenlahden voimalaitokset

Naistenlahti 1

- valmistumisvuosi 1971, pääpolttoaine öljy, polttoainemuutos 1982, pääpolttoaine jyrsinturve
- modernisointi 2 000 kombilaitos, pääpolttoaine maakaasu
- sähköntuotanto 655 GWh
- lämmöntuotanto 714 GWh

Naistenlahti 2

- valmistumisvuosi 1977, pääpolttoaine jyrsinturve, modernisointi 1998, polttoaineet; turve, puu, kaasu ja öljy
- sähköntuotanto 219 GWh
- lämmöntuotanto 485 GWh

Lielahden voimalaitos

- tuotantokäyttöön 1.11.1988 pääpolttoaineena maakaasu ja varapolttoaineena kevyt polttoöljy
- maakaasu on pääasiassa metaania, joka ei sisällä rikkiä tai muita epäpuhtauksia
- sähkön ja lämmön yhteistuotanto nostaa polttoaineen hyötysuhteen 40 - 50 prosentista jopa 90 prosenttiin
- sähköntuotanto 688 GWh
- lämmöntuotanto 797 GWh

Vuonna 2009 yhteistuotantosähköä (CHP) tuotettiin yli 1,5 TWh ja kaukolämpöä hankittiin Tampereen Kaukolämpö Oy:n tarpeisiin 2,2 TWh.

Tampereen Sähkönmyynti Oy on siirtynyt kotitalous- ja pienasiakkaiden osalta 1.1.2010 alkaen päästöttömän sähkön myyntiin. Kotitalous- ja pienasiakkaiden kuluttama energiamäärä on siis tuotettu kokonaan uusiutuvilla energialähteillä, kuten vedellä ja tuulella.

Startegioita

Vuosien 2014 – 15 aikana käynnistyy hyötyvoimalaitos, jossa poltetaan kotitalousjätettä. Laitoksen sijoituspaikkaa suunnitellaan parhaillaan.

Vuoteen 2020 mennessään tavoitteena kasvattaa uusiutuvan energian osuus 30 prosenttiin kokonaisenergian hankinnasta ja varmistaa puupolttoaineen saatavuus.

(Lähde : Tampereen Sähkölaitoksen kotisivut 2011 ja vuosikatsaus 2010)

KARTTOJA KULJETUSREITEISTÄ

Logistiikkaan ja varastointiin on jo olemassa hyvät vaihtoehdot ja niitä voidaan täydentää melko pienillä lisäinvestoinneilla.



Pääradat ,värit kunnossapitotason mukaan (Kartta: VR / internet)



Tolkisten syväsataman sijainti, etäisyydet ja pääyhteydet maanteitse. (Kartta: PrimaShipping Oy)



Kaasuputkiverkosto (Kartta : Gasum Oy internet)

Logistiikkaa Hämeestä käyttäjille

Puupohjaisen polttoaineen kuljettaminen käyttäjien tarpeisiin on jatkuvaa ja päivittäistä. Voimalaitosalueilla, jotka sijaitsevat kaupunkirakenteen sisällä, ei ole suuria varastointitiloja. Tämän vuoksi logistiikan sujuvuus, matkojen minimointi ja lastausten vähentäminen ovat tärkeitä tekijöitä. Ne vaikuttavat sekä logistiikan hiilijalanjälkeen että kustannuksiin.

Jatkuvan kuljetuksen järjestäminen kaupunkialueiden halki on vaikeaa. Myös uusille siirtomekanismeille, esimerkiksi pneumaattiselle putkelle, on erittäin vaikea löytää vapaata reittiä tiiviisti rakennetuille alueille. Tämän vuoksi on käytännöllisintä tuoda polttoaine mereltä päin suoraan rannikolla sijaitseviin voimalaitoksiin. Suurten kaupunkien voimalaitoksista Helsingin ja Turun seudun laitokset sijaitsevat meren rannassa.

Hämeestä tulevan raaka-ainevirran laivaukseen soveltuva syväsatama löytyy läheltä eli Porvoon Tolkkisista, jossa on myös mahdollisuus välivarastointiin 3 300 neliömetrin hallissa sekä 3 – 4 ha:n varastokentällä. Välivarastoinnilla voidaan tarvittaessa tasata kuljetusvirtaa.

Tolkkisten syväsatamasta on mahdollista saada lastia paluukuljetukseen, jolloin tyhjänä ajaminen saadaan minimoitua.

Tolkkisista on myös lyhyt meriyhteys Kotkan Sunilaan, joka on yksi mahdollinen paikka täydentää Hämeen puupohjaisen energian tuotantoa.

Tällä hetkellä ainoa yhteys Tolkkisiin on maantie. Alueella on kuitenkin valmiina rautatielinjan mahdollistava kaava. Uutta rautatietä tarvittaisiin noin 10 – 15 km. Rautatien rakentamista puoltaa myös Helsingin asutuksen laajeneminen Tolkkisten suuntaan ja julkisuudessa esiintynyt toive saada henkilöliikennettä palveleva ratayhteys Porvoon suuntaan.

Jos rautatieyhteys saadaan, voidaan polttoaineen kuljetus Hämeestä Tolkkisiin tehdä joko rautateitse tai maanteitse.

Pitkillä matkoilla ja suurilla kuljetusmäärillä rautatie on edullisin sekä taloudellisesti että hiilijalanjäljen suhteen. Rautatieyhteys Hämeestä on kaikkiin suuriin kaupunkeihin.

Valinnan auto- ja rautatiekuljetuksen välillä ratkaisee Hämeessä sijaitsevien pellettilaitosten ja hiiltämöiden sijoittuminen väylien suhteen. Punnittavana on kuljetusetäisyys toisaalta raaka-ainelähteiltä ja toisaalta käyttäjiltä. Laskelmat on tehtävä erikseen jokaisen laitoksen kohdalla.

Puukaasu on mahdollista kuljettaa suoraan Hämeen halki kulkevan kaasuputken kautta käyttäjille.

Puu- ja teollisuuspellettiä voidaan kuljettaa myös siihen erityisesti tarkoitettulla säiliöautolla, johon menee yhdistelmästä riippuen 35-40 tonnia.

Laskennallisesti esimerkiksi Helsingin tarvitseman 375-400 000 tonnin kuljettaminen tarkoittaisi 30-35 rekallista vuoden jokaisena päivänä.

Vertailukohtana voidaan käyttää esimerkiksi Valtatie 3:n ja Kehä I:n risteystä, jossa on 2007 laskettu ajoneuvotiheydeksi 70 000 kpl / vrk.



Hakkuutähteet kannattaa kuivattaa, hakettaa tai murskata mahdollisimman lähellä metsää. Tuoreessa biomateriaalissa on runsaasti vettä, jota ei kannata kuljettaa.



Pelletin kuljetuksessa käytettävä säiliöautoyhdistelmä vie kerralla 36-38 tonnia. Purkaminen tehdään pneumaattisesti (paineilmalla)



Pelletin lastausta satamassa.

Suomenlahden rannikon jo olemassa olevat satamat palvelevat hyvin sekä kotimaan käyttöä että energiajakeiden vientiä ja tuontia. Satamia voitaisiin käyttää nykyistä tehokkaammin kotimaisen lähienergian logistiikkaan.



Kantojen energiasisältö on erittäin suuri mutta ravinnesisältö vain noin 5 prosenttia koko puusta. Ne kuivataan välivarastossa noin vuoden verran ennen murskaamista ja kuljetusta voimalaitokselle.

Koko tuotantoketjun energiakulutus on 7,5 prosenttia kantojen energiasisällöstä.

Kantoja nostetaan valtaosin päätehakuukuisikoista, ja sillä torjutaan samalla maannousemasiemen leviämistä. Kaikkia kantoja ei nosteta reheviltäkään mailta, eikä karulta kasvupaikoilta lainkaan.



Terminaaleja tarvitaan. Riittävän suuri pellettivarasto tasoittaa energian käytön vuosihuippuja ja takaa toimintavarmuuden energialaitoksille.

Yhteenveto haastatteluista

Tätä kartoitusta varten haastateltiin henkilökohtaisesti 24 eri alojen asiantuntijaa, pääosa tapaamisina, muutama sähköpostitse.

Lisäksi käytiin vapaamuotoisia keskusteluita 11 eri asiantuntijan kanssa aiheen eri osa-alueista.

Lähes kaikki haastateltavat pitivät puupohjaisen energian tuotannon voimistamista Hämeessä ainakin joillain kriteereillä järkevänä. Ainoastaan kaksi suhtautui asiaan kielteisesti, lähinnä puun riittävyden suhteen muiden metsäalan tuotantohaarojen kannalta.

Energian kotimaisuutta ja uusiutuvuutta pidettiin tärkeänä, samoin raaka-ainelähteen sijaintia lähellä.

Ympäristöalan ihmiset korostivat, että Hämeen ympäristötaseen parantamiseksi on huolehdittava ensin alueen omasta energiasta.

Metsäteollisuuden edustajat olivat kriittisimpiä ainespuun riittävyden suhteen.

Metsävarojen uskottiin riittävän oikeanlaisilla toimenpiteillä - kyse on mittavasta käytännön metsänhoito-ohjelmasta.

Ympäristöala muistutti luonnon monimuotoisuuden säilyttämisestä sekä arvokkaiden kulttuurimaisemien huomioimisesta.

Toisaalta myös katsottiin ”pusikoiden perkauksen” parantavan maisemaa ja lisäävän liikenneturvallisuutta.

Korjuun ja kuljetuksen kalustoa on toiminnan aloittamiseen riittävästi ja yrittäjillä on halua myös investointeihin, koska kyseessä on jatkuva työ.

Pellettitehtaiden ja hiiltämöiden osalta kokonaisvaikutelma on, että isojen ja pienten laitosten rinnakkaista toimintaa ja yhteistyötä pidetään hyvänä. Pienet laitokset pystyvät palvelemaan paikallisesti ja joustavasti, isot pystyvät toimittamaan suuria määriä tasaisena toimituksena.

Korjuun ja kuljetuksen logistiikka tarvitsee keskitettyä organisaatiota ollakseen toimitusvarma.

Kunnissa on halua tarjota sijoituspaikkoja laitoksille ja teollisuusalueeksi kaavoitettuja alueita on riittävästi. Haastateltavana ollut kunnan edustaja pystyi suoralta kädeltä osoittamaan tontin ja metsäalan edustajat esittivät useamman sopivan sijoituspaikan olemassa olevaan lämpölaitokseen tai metsäalan tuotantolaitosalueeseen tukeutuen.

Isojen pellettitehtaiden ja hiiltämöiden sopivimmaksi sijoituspaikaksi katsottiin rautatien ja pääteiden varret, sekä jo olemassa olevien tai osin lopetettujen metsäteollisuuden integraatit.

Kaasutuslaitokset voidaan tulevaisuudessa sijoittaa olemassa olevan kaasuputken varteen.

Kuljetuksen suuntautuessa Helsingin seudulle kaupungin itäpuolta pidettiin parhaimpana.

Johtopäätöksiä

Metsien ja erityisesti metsäenergian avulla voidaan lisätä työtä ja hyvinvointia Hämeen alueella. Tämä voidaan tehdä tehostamalla metsäenergian hankintaa ja metsänhoitoa, sekä perustamalla uusia kotimaisen uusiutuvan lähienergian jalostuslaitoksia ja terminaaleja.

Hakkuutähteet, ranka ja kannot ovat hyvää energiaraaka-ainetta, mutta vettä ei kannata kuljettaa. ”Ei kannata valmistaa kiljua, jos osaamme tehdä konjakkia”.

Jalostetaan siis metsäteollisuuden käytön (ainespuu) ulkopuolella oleva puuenergia mahdollisimman pitkälle ja/tai mahdollisimman lähellä käyttökohdetta. Hakkuutähde ja hake paikallisena, kantoenergia, pelletit ja biokaasu alueellisissa voimalaitoksissa. Vientiin menevä bioenergia puusta ja biomassasta valmistettuna sähköinä, nestepolttoaineena ja biokaasuna.

Puupohjaisen energian tuotantoon voidaan käyttää myös maisemanhoitotoimenpiteistä saatavaa materiaalia kuten tienvarsien, pellonreunojen ja sähkölinjojen energiapuuta. Luonnon monimuotoisuuden asettamat vaatimukset tulee ottaa huomioon kaikessa lisääntyvän energiapuun hankintaan liittyvissä toimissa.

Esimerkiksi Helsingin Energia nostaa uusiutuvan energian tuotantoon nykyisestä kuudesta prosentista 20 prosenttiin alkaen vuonna 2012 lisäämällä bio- ja tuulivoimaa. Tämä tarkoittaa noin 1,4 TWh:n tuotantoa, joka vastaa pelkkänä raakapuuna noin 700 000 kiintokuutiota. Teknisistä syistä (ns. pölypoltto Salmisaareissa ja Hanasaareissa) raaka-aine halutaan pellettinä tai puuhiilenä. Käyttämällä vain pellettiä, tämä tarkoittaisi n. 375 – 400 000 tonnia täyskäytöllä vuodessa. Eli 25 – 30 prosenttia yli koko Suomen nykyisen vuosituotannon.

Biopohjaisen raaka-aineen hinnan ohella keskeisenä tekijänä on tuotannon laatu ja toimitusvarmuus. Pelletin käytön rinnalla tullaan käyttämään fossiilisia polttoaineita ja siirtyminen tapahtunee vaiheittain kunkin voimalaitoksen tekniikan sallimalla tavalla. Esim Helsingissa kivihiiltä korvattaisiin pelletillä ensivaiheessa 5-10 prosenttia.

Myöhemmin puumassaa saatetaan ryhtyä kaasuttamaan, jolloin puun osuus polttoaineesta voisi nousta 40 prosenttiin.

Skenaario 1

Nykyiset alueella tai kannattavan kuljetusmatkan päässä olevat pelletinvalmistajat (Vapo Oy ja Versowood Oy) vievät nyt puolet tuotannostaan Ruotsiin. Jos ne kääntävät vientipellettinsä Etelä-Suomeen ja lisäävät tuotantokapasiteettiaan olennaisesti nykylaitoksillaan, saadaan käynnistämävaiheessa nopeasti täytettyä suuri osa pelletin tarpeesta (esimerkiksi Helsingin Energian kehitysohjelman aikataulut).

Pelletti voidaan kuljettaa säiliöautoilla (pneumaattinen eli ilmanpaine-purku) 36-38 tonnia/ rekka käyttökohteisiin murskaukseen/ pölytykseen. Selvitään yhdellä lastauksella. ***Tämä tarkoittaa 30-35 rekallista vuoden jokaisena päivänä, jos tavoitteena on esimerkiksi Helsingin Energian ilmoittama määrällinen tarve.***

Junalla pääsee myös suoraan joihinkin voimalaitoksiin niin Helsingissä, Turussa kuin Tampereella. Maakaasua käyttävät laitokset voivat siirtyä monipolttoaineen käytön mahdollistavaan tekniikkaan.

Toisena mahdollisuutena on rahdata kuormat Porvoon Tolkkisten satamaan, ja kuljettaa proomulla rannikolla oleviin käyttökohteisiinsa. Rahtaus voidaan tehdä myös junalla, joka on ympäristöystävällisin. Sitä varten tarvitaan 10-15 km:n pistoraide Tolkkisten satamaan. Tämä saattaa olla logistisesti ja tulevaisuuden kehityksen kannalta paras vaihtoehto.

Toiminnan käynnistyttyä tutkitaan teollisen puuhiilen tai paahtopuun valmistamismahdollisuudet liukuvasti nykyisen pelletinvalmistuksen ohessa.

Skenaario 2

Lähdetään liikkeelle Skenaarion 1 startilla, eli nykyisten tuottajien kapasiteetilla.

Tämän lisäksi perustetaan teollisuuspelletin tuotantoon kaksi noin 200 000 vuositonnin laitosta ja terminaalia.

Ensimmäinen mahdollisuus sijoituspaikaksi on Hattula, jossa rauta- ja moottoriteliittymät ovat jo valmiina kunnan omistamalle teollisuusalueelle. Kunnalla on myös käyttöä ylijäämälämmölle.

Hattulan rinnalla tai vaihtoehtona on syytä tutkia Hämeenlinnassa sijaitsevan **Vanajan voimalaitoksen lähialueen** soveltuvuus pelletin valmistukseen ja ylijäämäenergian käyttöön. Tällä alueella on sopivaa vapaata aluetta varastointiin, rautatieyhteys sekä moottoritie lähellä.

Toinen mahdollinen sijoituspaikka on UPM Heinolan teollisuusalue, josta toiminta on osittain ajettu alas, mutta logistiikka ja puun käsittelyalueet olemassa. Pellettitehdas soveltuu erittäin hyvin paikalla olevan Kuitulevy Oy:n yhteyteen (omistajat Versowood Oy ja UPM).

Kolmas mahdollinen sijoituspaikka pellettitehtaalle on Sunila, Stora Enson Kotkassa sijaitseva teollisuusalue, jonka satamasta pelletti/ puuhiili voidaan laivata suoraan Helsinkiin tai rannikon muihin käyttökohteisiin. Tätä vaihtoehtoa on tietävästi jo pohdittu.

Toiminnan käynnistyttyä tutkitaan teollisen puuhiilen tai paahtopuun valmistamismahdollisuudet liukuvasti nykyisen pelletinvalmistuksen ohessa. Uusi ison kapasiteetin pellettitehdasinvestointi on noin 30-40 miljoonaa euroa.

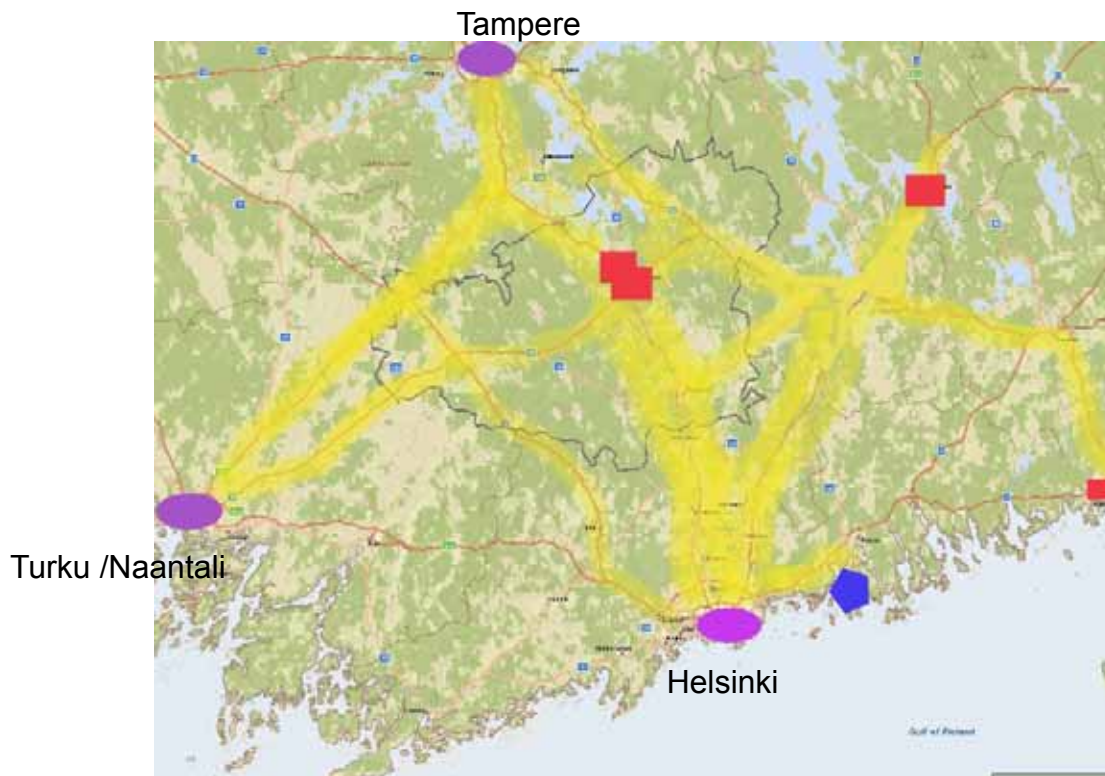
Pelletin ja mahdollisesti myöhemmin puuhiilen raaka-aine n. 700 -800 000 m³, saadaan pääasiassa Hämeen metsistä. Kanta-Hämeen alueelta 200 000 m³, Päijät-Hämeestä 200-250 000 m³, ja loput Rannikon metsäkeskuksen ja/ tai Kaakkois-Suomen metsäkeskuksen alueelta – **tehostetun metsänhoito- ja energiapuun hankinnan kautta** (käytännössä tämä kattaa Etelä-Suomen metsänomistajien liiton alueen). Hankinta tehdään yhteistyössä alueen metsänhoitoyhdistysten ja pellettiä valmistavien yritysten kanssa.





Arvioitu energiapuun ja pelletöinnin luomien uusien ympärivuotisten työpaikkojen määrä on noin 300.

Pelletin loppuhinnasta kuljetuksen, logistiikan ja pelletöinnin osuus on 55-60 prosenttia, loput jää ketjulle, joka toimittaa energiapuun tienvarteen (kantohinta, hakkuu ja metsäkuljetus tien varteen).

Maakunnan energiataseen kannalta on tärkeää, että alueen omaa puupohjaista energiaa voidaan tuottaa myös pienissä laitoksissa lähellä raaka-ainelähteitä ja käyttäjiä.

JOHTOPÄÄTÖKSET KARTTAPOHJALLA



-  Suuria kaupunkeja sopivalla kuljetusetäisyydellä Hämeestä
-  Tolkkisten syväsatama
-  Johtopäätöksissä esitettyjä pellettitehtaiden paikkoja:
Hattula, Vanaja, Heinola ja Sunila
-  Vyöhykkeitä, joissa on parhaat kuljetusyhteydet Hämeestä suuriin kaupunkeihin

Energiapuun korjuutukien käsittelyvaihe

Eduskunta on hyväksynyt uuden pienpuun energiatukilain (Petu) sisällön lakiesityksen ensimmäisessä käsittelyssä. Laki tulee voimaan aikaisintaan alkukesästä 2011.

Uusi Petu-laki voi tulla voimaan vain, mikäli Suomessa hyväksytyt tukijärjestelmät hyväksytään Euroopan komissiossa. Komission käsittely vienee aikaa puolisen vuotta.

Samaan aikaan kansallisessa käsittelyssä on myös eduskunnan kertaalleen hyväksymä ja muun muassa de minimis-koukeroiden vuoksi hyllytetty Kemera-lain uudistus. Nyt tehtävässä Kemera-lain uudistuksessa poistetaan Petu-lain mukanaan tuomat päällekkäisyydet. Samalla Kemera-lakiin tehdään Euroopan komission vuonna 2007 edellyttämät muutokset.

Uudella lailla halutaan kannustaa huonosti kannattavan energiapuun korjuuseen, jotta hyväksytyihin uusiutuvan energian käyttötavoitteisiin päästäisiin. Kansallisessa ilmastostrategiassa tavoitteena on yli kaksinkertaistaa metsähakkeen energiakäyttö vuoteen 2020 mennessä nykyisestä kuudesta miljoonasta kuutiometrillä.

On arvioitu, että kolmannes 13,5 miljoonasta hakekuutiometrillä voisi olla tuettua pienpuuhaketta. Petu-tukea voisivat tulevaisuudessa saada yksityisten maanomistajien lisäksi kunnat, seurakunnat, yhtiöt ja muut yhteisöt, ei kuitenkaan valtio.

Petun piiriin on kaavailtu nuorten metsien kunnostuskohteiden lisäksi ensiharvennusleimikoita, joilta energiapuuta kerätään.

Pienpuun energiatuen suuruudesta tullaan säätämään valtioneuvoston asetuksella. Asetusluonnosta ei ole vielä tehty, mutta maa- ja metsätalousvaliokunnassa on esitetty selvitys, jonka mukaan tuen suuruusluokka olisi 10 euroa kiintokuutiometrillä. Yhden hehtaarin enimmäistukimäärä olisi siis 450 euroa, sillä lakiehdotukseen on kirjattu 45 kuutiometrin enimmäismäärä hehtaarikohtaiseen energiapuukertymään.

Yhteenveto:

Pienpuun korjuutukilaki (Petu)

- o metsäenergian hankintamäärät pyritään nostamaan nykyisestä 6 miljoonasta kuutiosta 13,5 miljoonaan kuutioon vuoteen 2020 mennessä
- o vuodelle 2011 myönnetty tukea 13,5 milj.€
- o tuki maksetaan korjuutukena 10 €/m³ (verollinen), korvaa entisen kemera-lain korjuu- ja haketus-tuen
- o ensimmäinen kaupallinen hakkuu/ ensiharvennus, ei läpimittarajoitteita
- o tuen määräleikkuri 45 m³/ha, ylimenevälle osalle tukea ei makseta
- o pienin tuettava eräkokoko 40 m³
- o myös kunnat, seurakunnat ja yhtiöt saavat tukea, valtio ei saa
- o uusi Petu-laki ja Kemera-laki voimaan samanaikaisesti, aikaisin voimaantuloajankohta 1.7.2011
- o lakien voimaantulo vaatii EU:n hyväksynnän

Kemera-laki ja -asetus uusitaan

- o energiatuet poistetaan Kemera-laista
- o asetus uusitaan tammikuussa, todennäköiset muutokset nykyiseen asetukseen ovat seuraavat
 - nuoren metsän hoidossa siirrytään tasatukeen 150 €/ha (nykyisin porrastettu 93-210 €/ha, taimikko-nuoren metsän kunnostus, metsänomistaja tekee itse, metsuri tekee)
 - tuen saannin alaraja, taimikon pituus vähintään 1,3 m – yläraja keskiläpimitta enintään 16 cm

(Lähde: Metsäkeskusten sivustot)

Suosituksat jatkoimiksi

Haastattelujen ja selvitysten perusteella kiireellisimmät jatkoimet investoinnit mahdollistavan järjestelmän luomiseksi ovat:

1. Energiapuun riittävyys ja tarkemmat määrät tulee selvittää. Lukuja on saatavilla HAMK:ssa tekeillä olevasta työstä ”Kestävää energiaa Hämeestä”, vaikka selvitys kokonaisuudessaan ei vielä olekaan valmis. Aluetta tulee laajentaa koko E-S metsänomistajien liiton ja Rannikon metsäkeskuksen alueelle.

2. Neuvoteltava ainakin yhden pellettitehtaan käynnistämistä/ laajentamisesta nopealla aikataululla (2012 mennessä) tai nykyisen vientiin menevän pelletin tarjoamisesta Etelä-Suomen alueen voimalaitoksille.

Tekninen suunnittelu ja kannattavuuslaskelmat tulee tehdä ammattitaitoisesti.

Logistiikka on otettava mukaan neuvotteluihin.

Kunnat ovat mukana mahdollistajina kaavoituksen ja infrastruktuurin suhteen.

Selvitetään sahoilta tulevan sahausjätteen ja maisemanhoidollisista toimista saatavan materiaalin määrä ja saatavuus.

3. Luodaan metsänhoitoyhdistystasolla (E-S metsänomistajien liiton koko alue + Rannikko) tehostetun metsänhoito- ja energiapuun hankinta – projekteja Kanta-Hämeen ja Päijät-Hämeen mhy:n olemassa olevan mallin mukaan.

4. Hoidetaan energiapuun ja muun soveltuvan energiakasvin korjuusta ja siihen saatavista tuista tiedottaminen metsäkeskusten ja metsänhoitoyhdistysten kautta metsänomistajille.

Tarvittaessa järjestetään koulutusta aiheesta.

5. Toiminnan käynnistäminen ennen vuotta 2012- 14, jolloin esimerkiksi Helsingin Energian pellettien käyttötarve alkaa ja muissa isoissa kaupungeissa on odotettavissa uusia ratkaisia.

6. Kootaan tietoa/ selvitys puuhiiltämöiden ja biokaasua tuottavien laitosten perustamisen valmistelua varten.

Kansalliset bioenergiatavoitteet voivat toteutua käytännössä vain hyödyntämällä uusiutuvaa kotimaista raaka-ainetta, josta saadaan puhtaasti tuotettua lähienergiaa.

KOTIMAISTA UUSIUTUVAA LÄHIENERGIAA HÄMEESTÄ

Haastatellut asiantuntijat (aakkosjärjestys)

| | | | |
|---------------------|---------------------------|-------------------------------------|-------------------------|
| Aaltonen Eeva | markkinointipäällikkö | Helsingin Energia | 23.11.2010 |
| Grönqvist Christian | toimitusjohtaja | Prima Shipping Oy Ab | 16.12.2010 |
| Hyvönen Martti | ympäristöjohtaja | Helsingin Energia | 23.11.2010 ja 5.1.2011 |
| Kallio Harri | johtaja | ELY keskus Häme | 14.12.2010 |
| Karjula Matti | kiinteistöjohtaja | Stora Enso Oyj | 18.11. ja 7.12.2010 |
| Keskiruokanen Seppo | kaupunginjohtaja | Riihimäen kaupunki | 17.12.2010 |
| Kivikko Kari | yksikön päällikkö | ELY keskus Häme | 14.12.2010 |
| Korpilahti Antti | tutkija, MH | Metsäteho Oy (Metsäteollisuus) | 7.12.2010 |
| Koskimäki Antti | johtaja | Metsäkeskus Häme-Uusimaa | 25.11.2010 |
| Laitinen Esko | toiminnanjohtaja | Metsänomistajien liitto Etelä-Suomi | 16.12.2010 |
| Lumiaho-Suomi Mirja | erikoissuunnittelija | ELY keskus Häme | 14.12.2010 |
| Manninen Pekka | johtaja, DI | Helsingin Energia | 5.1.2011 |
| Okkolin Lassi | kuljetuspäällikkö | Okline Oy | 23.12.2010 |
| Pajujoja Heikki | toimitusjohtaja | Metsäteho Oy (Metsäteollisuus) | 7.12.2010 |
| Pura Martti | kunnanjohtaja | Hattulan kunta | 15.12.2010 |
| Rantala Jouni | metsänhoitopäällikkö | Metsäkeskus Häme-Uusimaa | 10.12.2010 |
| Ruuska Pasi | toiminnanjohtaja | Metsänhoitoyhd.Kanta-Häme | 23.11.2010 ja 17.1.2011 |
| Saarimaa Jorma | johtaja | UPM Metsä | 27.11. ja 16.12.2010 |
| Skog Ulf | satamajohtaja | Port of Tolkkinen | 16.12.2010 |
| Tolppa Timo | toimitusjohtaja | Metsäkonepalvelu Oy/ Koneyrittäjät | 13.12.2010 |
| Tyvi Heikki | toimitusjohtaja | Kuljetusliike Tyvi Oy /SKAL | 16.12.2010 |
| Sunabacka Sixten | strategiajohtaja | Työ- ja elinkeinoministeriö | 15.12.2010 |
| Varis Erkki | ex-tj, energia-asiantunt. | Metsäliitto/ Metsä-Botnia Oy | 15.12.2010 |
| Yli-Talonen Jari | toiminnanjohtaja | Metsänhoitoyhdistys Päijät-Häme | 16.12.2010 |

Lisäksi on käyty keskustelua puhelimitse ja vapaamuotoisesti seuraavien kanssa

| | | | |
|---------------------|-----------------------|--------------------------------------|----------------------|
| Ala-Akkala Jarmo | aluevastaava | Liikennevirasto | 17.12.2010 |
| Honka Juhani | maakuntajohtaja | Hämeen Liitto | 1.11. ja 15.11.2010 |
| Hägglom Rainer | hallituksen puh.joht. | Vision Hunters Oy | 9.11.2010 |
| Kinnunen, Leo | alueneuvoja | Metsänhoitoyhdistys Pohjois-Pirkka | 3.1.2011 |
| Kopra Ville | toimitusjohtaja | Versowood Group Oy | 3.1 ja 4.1.2011 |
| Kuitto Pekka-Juhani | toiminnanjohtaja | Finbio, Suomen Bioenergiayhdistys ry | 23.11.2010 |
| Ojala Juha | ylivohtaja | Maa- ja metsätalousministeriö | 12.11.2010 |
| Ovaskainen Jarmo | pellettiyrittäjä | Paahtopuu Oy / Versowood | 17.12.2010 |
| Pärkkä Mika | teknologiajohtaja | Preseco Oy | 12.2010 |
| Suhonen Antti | toimitusjohtaja | BioCan Oy | 24.11.2010 |
| Tuohiniitty Hannes | toiminnanjohtaja | Suomen Pellettienergiayhdistys | 24.11. ja 17.12.2010 |

KOTIMAISTA UUSIUTUVAA LÄHIENERGIAA HÄMEESTÄ

Metsäenergianasto

Metsäenergian lähteitä ovat:

- pienpuu (koko puu oksineen ja rankapuu= karsittu), joka ei kelpaa ainespuuksi (= teolliseen jalostukseen)
- kannot (käytännössä kuusen kannot reheviltä maapohjilta)
- hakkuutähteet (oksat ja latvukset)
- puun kuori (kuori poistetaan tehtaalla)

Lisäksi erittäin merkittävä osa Suomen bioenergiasta on sellutehtaiden jäteliemen poltosta saatavaa sähköä ja lämpöä.

Ainespuu

Metsäteollisuuden jalostukseensa käyttämä osa puusta, kuitupuu (sellua ja paperia) ja tukkipuu lautoja, lankkuja jne.)

Briketti (puubriketti)

Puusta (höylänlastuista, sahanpurusta) puristamalla valmistettu lisä-aineeton biopolttoaine. Briketit puristetaan hydraulisesti pyöreään tai suorakaiteen muotoon, kuin polttoklapeiksi. Suorakaiteen muotoisen briketin tilavuus on n.1000kg/m³ ja se on tiheintä pakattua puuta. Briketin energiasisältö on suuri (4,8MWh/tn) kuten pelletillä, kosteus n. 7%, tuhkapitoisuus 0,3 - 0,7%.

Energiapuu

Lämmön ja sähkön tuottamiseen käytettävä puutavara tai osuus puusta. Ei kelpaa laadultaan tai mitoiltaan teollisuuden käyttämäksi ainespuuksi. Myös teollisuuden sivutuotteita, tähteitä ja kierrätyspuuta.

Ensiharvennus

Metsikön ensimmäinen aines- ja/tai energiapuuta tuottava hakkuu, jonka tavoitteena on antaa kasvutilaa hakkuussa jätettävälle, metsikön parhaalle puustolle. Tehdään puuston ollessa n. 10-15 metrin pituista, 20-40 vuoden iässä.

Hake

Puun tai sen osien koneellisesti pilkottuja pieniä paloja, joita voidaan käyttää polttoaineena. Palakoko on yleensä 0,5–3 cm. Hake voi olla:

- *kokopuuhaketta*, jota saadaan puun rungosta ja oksista
- *osapuuhaketta*, esimerkiksi *rankahaketta* tehdään rangasta eli karsitusta puun rungosta, joka ei kelpaa muuhun käyttöön
- *viherhakkeessa* on myös neulasia tai lehtiä, sellaista on esimerkiksi *hakkuutähdehake*
- *polttihakkeeksi* kutsutaan polttoaineena käytettävää haketta, silloin kun halutaan erottaa se metsäteollisuuden hyödyntämästä puuhakkeesta.

Hakkuutähde

Mikäli ei kerätä talteen energiapuuksi, hakkuun yhteydessä metsään jäävät oksat, latvukset, ainespuuksi kelpaamattomat (pienemmät) puut tai rungosta katkotut laho-osat.

Hakkuusuunnite

Tietyinä aikajaksona tietyltä alueelta hakattavaksi suunniteltu puumäärä puutavaralajeittain, joka ei vaaranna kestävyttä. Esimerkiksi yksittäisen tilan metsäsuunnitelman mukaiset hakkuuehdotukset 10 –vuotiskaudeksi.

Harvennushakkuu

Metsän ohjattua kasvatusta, jossa annetaan kasvutilaa parhaille puuyksilöille, ja saadaan myyntituloja. Tavoitteena on parantaa jäljelle jäävän puuston järeytymistä ja arvokasvua (runkojen siirtymistä kuitupuusta tukkipuuksi). Tehdään 2-3 kertaa ennen puuston uudistamista (= uudistushakkuu).

Irtokuutiometri

Polttopuiden (klapien) ja hakkeen myynnissä käytettävä mittayksikkö, i-m³. Yksi irtokuutiometri on noin 0,4 kiintokuutiometriä.

Kantojen nosto

Uudistushakkuiden yhteydessä, yleensä vain reheviltä metsämailta voidaan nostaa osa (yleensä) kuusen kannoista energiaksi. Ne halkaistaan, puhdistetaan ja kuivatetaan maastossa ennen murskaamista poltto varten. Kantojen energiasisältö on suuri, puun kokonaisuudesta n. 30 %.

Kantohinta

Metsänomistajalle maksettu puun hinta pystykaupassa, jossa puun ostaja toteuttaa puutavaran hakkuun ja metsäkuljetuksen. Käytetään myös nimitystä kantoraha ja pystyhinta.

Kaukokuljetus

Puutavaran tai energiajakeen kuljettamista välivarastolta jalostuspaikalle. Kaukokuljetus tehdään puutavara-autolla, junalla tai vesikuljetuksena.

KEMERA (Kestävän metsätalouden rahoituslaki)

Yksityisille metsänomistajille tarkoitettu valtion avustusmuoto, jossa tuetaan tiettyjä metsänhoito- ja perusparannustoita sekä metsäluonnonhoitoa. Energiapuun korjuutuen ja haketustuen tulee korvaamaan uusi pienpuun energiatuki (PETU).

Kiertoaika

Kiertoajalla tarkoitetaan puuston kehittymiseen taimesta tukkipuuksi kuluvaan aikaa vuosina. Käytännössä uudistushakkuusta seuraavaan uudistushakkuuseen kuluva aika. Etelä-Suomessa yleensä 60-80 vuotta.

Kiintokuutiometri

Puutavaran määrän kuorineen kertova mittayksikkö. Kiintokuutiometriin ei sisälly pinossa pölkkyjen väliin jääviä ilmarakoja, vaan ilmoitettu määrä on kiinteää puuta. Yksikkönä on virallisesti kuutiometri, m³.

Klapi (myös pilke)

Haloista (1 m:n pituisista) tai rangoista katkottu ja halkaistu polttopuu, pituudeltaan yleensä 25-50cm. Saunan uuniin tai takkaan sopivaa polttopuuta.

Korjuu

Metsätaloudessa puun korjuulla tarkoitetaan puutavaran valmistuksen (hakkuu) ja välivarastolle (tien varten) päätyvän metsäkuljetuksen muodostamaa kokonaisuutta.

Kuitupuu

Pieniläpimittainen puutavara, jota käytetään metsäteollisuudessa selluloosan ja paperin raaka-aineena. Kasvava pienehkö puu (yleensä läpimitaltaan alle 15 cm), jonka tyvestä ei vielä saada tukkia.

Leimikko

Puun myyntiä ja hakkuuta varten rajattu alue metsässä. Leimikko käsitellään kasvattamalla tai uudistamalla puustoa.

Lähikuljetus

Puutavaran tai energiapuun kuljettamista metsätraktorilla hakkuupaikalta metsästä maantien varteen välivarastolle. Käytetään myös sanaa metsäkuljetus.

Maannousema (juurikäpä, tyvilaho)

Kasvavien puiden runkoja/tyviä (erit. Kuusia Etelä-Suomessa) lahottava sieni, joka aiheuttaa merkittäviä taloudellisia menetyksiä metsänomistajalle.

Metsäenergia

Suoraan metsästä saatavaa energiapuuta. Hakkuutähteet, kannot, pienläpimittaiset raivaus- ja ensiharvennuspuut, sekä lahot osiot puusta.

Metsäkeskus

Maa- ja metsätalousministeriön alainen alueellinen organisaatio, jonka tehtävänä on mm. metsätalouden edistäminen, neuvonta, metsäsuunnittelu ja viranomaistoiminta kuten metsälakien valvonta. Rahoitus valtionavuin sekä palveluja tuottamalla.

Metsänhoitoyhdistys (mhy)

Metsänomistajien yhteenliittymä (105 kpl), jonka tarkoituksena on parantaa alueensa yksityismetsätalouden kannattavuutta tarjoamalla palveluja sekä ammattiapua metsänomistajien käyttöön. Rahoitus pääosin palvelumaksuilla sekä lakisääteisellä metsänhoitomaksulla.

Metsänomistajien liitto

Alueellinen (8 Suomessa) metsänhoitoyhdistysten perustama yhteenliittymä, jonka tarkoituksena on kehittää mhy:n toimintaa erityisesti puun markkinointikysymyksissä. Toimii MTK:n organisaatiossa.

Nuoren metsän hoito

Kestävän metsätalouden rahoitustuen mukainen työlaaji, johon voi sisältyä taimikonhoitoa, nuoren metsän harvennusta, siihen liittyvää energiapuun korjuuta sekä pystykarsintaa.

Pelletti

Puusta puristamalla valmistettu lisä-aineeton biopolttoaine. Raaka-aineena käytetään esim. höylänlastuja, sahanpurua ja hiontapölyä. Pelletit ovat sylinterin muotoisia, halkaisijaltaan 6 tai 8 mm ja pituudeltaan 10-30 mm. Pelletin energiasisältö on suuri (4,8 Mwh/tn), ja tilantarve verrattuna muihin kiinteisiin polttoaineisiin pieni. Yksi kuutiometri pellettiä painaa n.650 kg ja vastaa energiasisällöltään 2,5 irtokuutiometriä kuivia (kosteus 20%) koivuklapeja. Tuhkapitoisuus on alhainen, keskimäärin 0,3 – 0,5%.

PETU (pienpuun energiatuki)

Pienpuun energiakäyttöä edistävä uusi valtion tuki (laki voimaan 2011). Maksetaan enintään 45 kiintokuutiolle hehtaarilla, ja tuki on tällä hetkellä 10 euroa/ m³. Puuerän pitää mennä energiakäyttöön ja sitä voidaan maksaa osin myös yritysten ja yhteisöjen metsille. PETU korvaa aikaisemmin voimassa ollutta Kemera-tukea.

Pinokuutiometri

Mittayksikkö, jota käytetään lähinnä halkoja mitattaessa.

Poistuma

Metsästä lähtevä puumäärä, johon sisältyy hakattu puutavara ja luontaisesti elävästä puustosta poistuva puumäärä.

Puukauppa

Puutavaran myyntitapahtuma, joka perustuu metsänomistajan ja puun ostajan väliseen puukauppasopimukseen. Puukauppa voidaan tehdä pystykauppana, hankintakauppana tai käteiskauppana.

Puutavaralaji

Metsästä hakattu puutavara ryhmitellään jalostustarkoituksen tai muun käyttötarkoituksen perusteella puutavaralajeiksi, esimerkiksi sahatukeiksi, kuitupuuksi, pylväiksi ja energiapuuksi.

Pystykauppa

Puun myyntitapahtuma, jossa metsänomistaja luovuttaa puun ostajalle hakkuuoikeuden metsäänsä sovitulle, ennalta rajatulle alueelle. Ostaja kaataa puut, kuljettaa ne pois metsästä ja vastaa kokonaisuudessaan puun korjuusta. Metsänomistaja saa myymistään puista pysty- eli kantohinnan.

Päätehakkuu (myös uudistushakkuu tai avohakkuu)

Uudistuskypsän metsän hakkuuta, jonka jälkeen alueelle on tarkoitus saada uusi taimikko luontaisesti tai viljellen. Päätehakkuutapoja ovat esimerkiksi avohakkuu, siemen- ja suojuspuuhakkuu sekä kaistalehakkuu.

Ranka

Puun rungosta katkaistu ja karsittu rungon osa. Yleensä pieniläpimittaista puuta.

Taimikko

Luontaisesti tai viljellen syntynyt nuori metsä, josta ei saa vielä ainespuuta (puunmyyntituloja).

Taimikon hoito

Kasvatettavan nuoren taimikon hoitotyötä, mm. heinäntorjunta, harventaminen sopivaan kasvatustiheyteen, ja perkaus eli kilpailevien lajien poisto(yleensä lehtipuiden poisto havupuiden taimikosta).

Tukkipuu

Arvokkain puuaines, sahatavaraksi ja jatkojalostukseen kelpaava, läpimitaltaan yli 17 cm, hyvälaatuinen puu.

Uudistushakkuu (myös päätehakkuu)

Metsän hakkuutapa, jonka seurauksena alue uudistuu luontaisesti siemenpuita jättämällä, tai viljellään istuttamalla tai kylvämällä



Irtokuutiometri

0,4 m³

Pinokuutiometri

0,7 m³

Kiintokuutiometri

1 m³

KOTIMAISTA UUSIUTUVAA LÄHIENERGIAA HÄMEESTÄ

Energiayksiköjä ja muuntokertoimia

Perusyksiköt

| | |
|------------------|---|
| toe | ekvivalentti öljytonni eli yhtä raakaöljytonnia vastaava energiamäärä |
| Wh | wattitunti |
| m ³ | kiintokuutiometri (puuta) |
| i-m ³ | irtokuutiometri (noin 0,4 kiintokuutiometriä puuta) |
| p-m ³ | pinokuutiometri (noin 0,7 kiintokuutiometriä puuta) |

Etuliitteet

| | | |
|---|------|-------------------|
| k | kilo | 1 000 |
| M | mega | 1 000 000 |
| G | giga | 1 000 000 000 |
| T | tera | 1 000 000 000 000 |

Muuntokertoimia ja esimerkkejä

| | |
|-------|--|
| 1 kWh | kilowattitunti = 1000 Wh = esim. jääkaapin sähkönkulutus vuorokaudessa |
| 1 MWh | megawattitunti = 1000 kWh = sähkökiukaan vuosikulutus (käyttö n. 3 h viikossa) |
| 1 GWh | gigawattitunti = 1000 MWh = 50 sähkölämmitteisen omakotitalon vuosikulutus |
| 1 TWh | terawattitunti = 1000 GWh = kotitalouksien vuotuinen sähkönkulutus Helsingissä |

1 m³ yksi kiintokuutiometri energiapuuta sisältää noin 2 MWh energiaa

1miljoona m³ sisältää noin 2 TWh energiaa

1MWh yhden megawattitunnin energiamäärän tuottamiseen tarvitaan 0,5 m³ puuta tai 1,3 i-m³ (irtokuutiometriä) haketta tai 100 litraa öljyä

1 tonni puupellettiä vastaa 2 m³ puuta tai 500 litraa öljyä



266 kg puupellettejä vastaa yhtä 106 kg:n tynnyrillistä kevyttä polttoöljyä.

KOTIMAISTA UUSIUTUVAA LÄHIENERGIAA HÄMEESTÄ

Kirjallisia lähteitä

| | |
|--|---|
| Bioenergia hillitsee ilmastonmuutosta | DVD (videosarja) Finbio ry. 2006 |
| Biohiili unohtui – Helsingin hiilivoimaloissa saatetaan jatkossa polttaa eteläamerikkalaista puuta | Metsälehti 2.12.2010 |
| Kiinteiden polttoaineiden saatavuus ja käyttö Suomessa vuonna 2020 | TEM julkaisuja 66 / 2010 |
| Metsäenergian hankintamäärät voimakkaassa kasvussa | Mhy Pirkanmaa 1 / 2010 |
| Metsätalouden uutta tuleamista pohjustettiin Hämeenlinnassa | Hämeen yrityssanomat 11/2010 |
| Pistorasiastako se sähkö tulee? | Helsingin Sanomat A 12, 25.11.2010 |
| Puupolttoaineiden saatavuus ja käyttö Suomessa 2020 | Metsätehon katsaus nro 40 / 2010 |
| Syntyykö Suomeen puulaaksoja? | Esko Passila (väitöskirja) Acta Futura Fennica no 9, 2010 |
| Toimintasuunnitelma 2011 | Metsänhoitoyhdistys Päijät-Häme 2010 |
| Työtä ja hyvinvointia Hämeen metsistä - metsästrategiaseminaari | Maa- ja metsätalousministeriö 7.9.2010, Juha Ojalan esitysaineisto |
| Hämeen puuenergianhanke II 2004 – 2005 | Metsäkeskus Häme-Uusimaa Toim. J. Rantala. M. Mäkiäho, A. Laine |



Energiapuun korjuu parantaa metsänhoidon tilaa, edistää kestävää ja kannattavaa metsätaloutta ja kohentaa maisemahoidon tilaa.



Hoitamattomia pienpuun korjuukohteita riittää.



Metsäenergia on puhdasta, kotimaista lähienergiaa.



Kotimaista uusiutuvaa lähienergiaa - olkaa hyvä!