

Energiapuun mittauksen nykytila ja kehittäminen

MMM Puumarkkinatyöryhmän kokous 16.3.2011

Olof Thesslund

Sisältö

1. Energiapuun mittauksen nykyinen järjestäminen
2. Energiapuun nykyiset mittausmenetelmät
3. Puutavaranmittauslain uudistamisprosessi ja energiapuun
4. Mittausmenetelmien kehittäminen

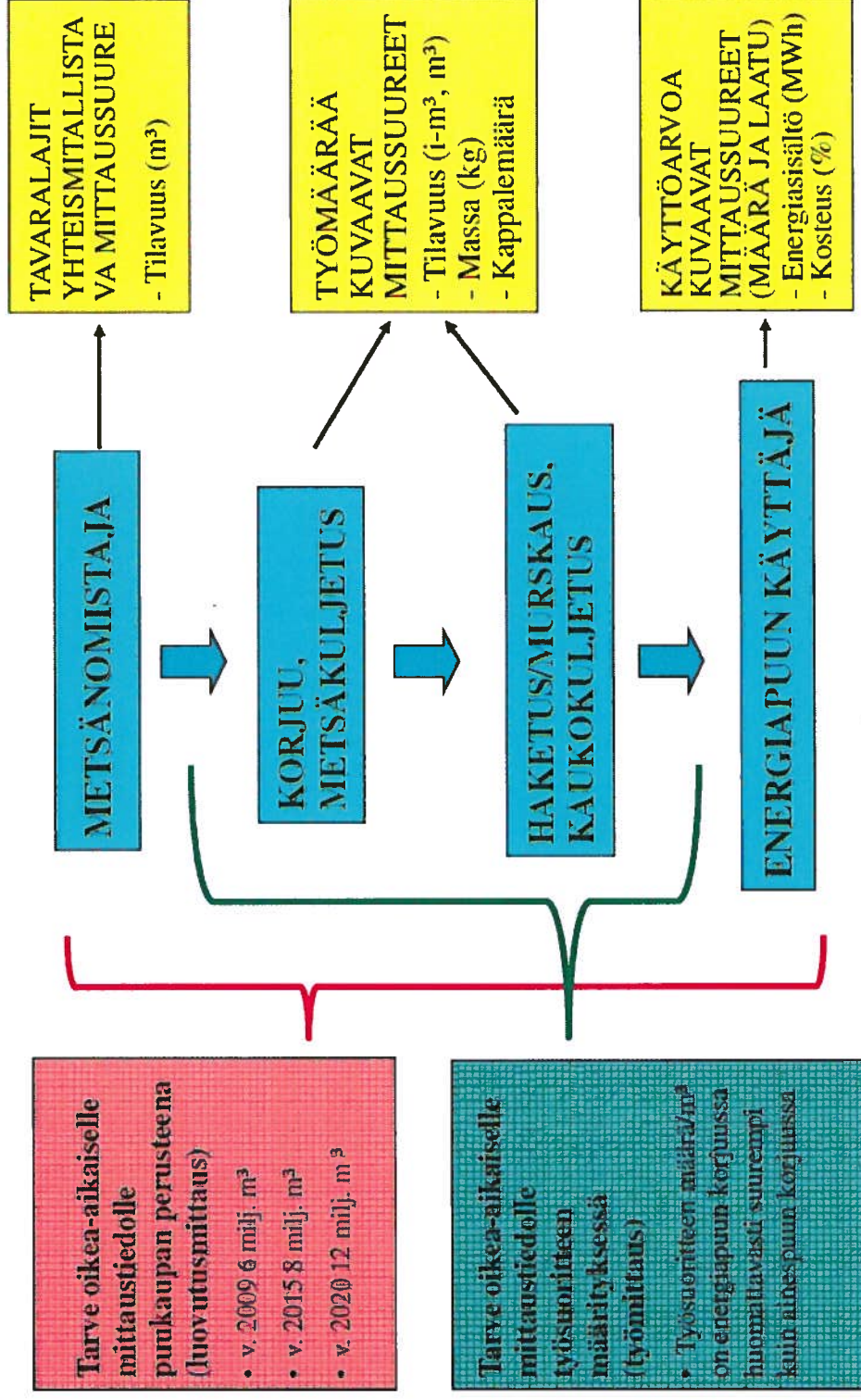
1. Energiapuun mittauksen nykyinen järjestäminen

- Energiapuulla tarkoitetaan energiatuotantoon käytettävää puuraaka-ainetta, kuten rankapuuta, kantoja, latvuksia ja oksamassaa.
- Energiapuun mittaus ei sisälly nykyiseen mittauslakiin.
- Energiapuun mittausta koskee kansallisten toimijoiden välillä vuonna 2008 solmittu sopimus ja sen pohjalta laadittu opas ”Energiapuun mittaus”. Päivitetty 27.9.2010.
 - Toimintaa ohjaa Energiapuun mittaus toimikunta.
- Oppaassa esitetään energiapuun mittauksen yleiset periaatteet ja menettelytavat, ajantasaiset mittausmenetelmät sekä mittaustekijät (mm. muuntoluvut).
 - Opas keskittyy pääosin metsäpään mittauksiin.

2. Energiapuun nykyiset mittausmenetelmät

- Mittauksen suurimpia haasteita on energiapuun monimuotoisuus ja huono mitattavuus, erityisesti kiintokuutioina.
 - Korjuu kokopuuna, rankana, irtorisuina, paaleina, kantopalana jne.
- Ensisijaiset mittaus suureet ovat:
 - Tilavuus (m³ tai i-m³)
 - Massa (tuoremassa, kg tai kuivamassa, kg)
 - Energiasisältö (MWh)
- Tärkein luovutus- ja työmittausmenetelmä on kuormain-vaakamittaus.
 - Punnitus lähikuljetusvaiheessa kuormainvaa'alla ja muunto tilavuudeksi tuoretiheystaulukoiden avulla.
 - Tuoretiheystaulukot perustuvat Metlan tutkimuksiin ja koskevat harvennusenergiapuuta karsittuna rankana tai kokopuuna sekä latvusmassaa.
 - Kantopuun mittaus tapahtuu EMT:n hyväksymän koekäyttösopimuksen tuoretiheystaulukon avulla.

Energiapuun mittauskäytäntö / tarpeet



(Lähde J Lindblad 25.1.2011)

2. Energiapuun nykyiset mittausmenetelmät

- Tulostarkkuuden mukaan menetelmät jaetaan ensi- ja toissijaisesti käytettäviin menetelmiin.
- Ensisijaiset menetelmät ovat:
 - Metsähakkeen ja murskeen mittaus kehyskuutioina ja muunto m³:ksi
 - Energiapuun massan mittaus ja muunto tilavuudeksi
 - Kuormainvaakapunnitus ja muunto tilavuudeksi tuoretiheystaulukoilla
 - Muunto m³:ksi kuiva-ainetiheyden ja kosteuden mukaan, jos kosteus tiedossa
 - Hakuukonemittaus MMM mittausmenetelmäohjeen mukaisesti = läpimitaltaan riittävien, rungoittain karsittujen ja katkottujen pölkkyjen mittaus
 - Käyttöpaikalla tehtävät, laatuohjeisiin ja standardeihin perustuvat mittaukset (punnitus, kosteus %, lämpöarvo MWh)
- Toissijaiset menetelmät:
 - Harvennusergiapuun mittaus pinossa

Energiapuun tilavuuden määrittäminen on haasteellista.

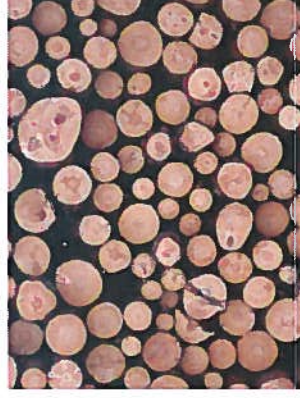
Punnitus metsätraktorin kuormainvaa'alla ja muunto kuutioiksi Metlan tuoretiheyslukuilla on noussut valtamenetelmäksi

Mikä on latvusmassan tilavuus?



Kuva: Jan Lindblad

Kiintotilavuusprosentti?



3. Puutavarannittauslain uudistamisprosessi ja energiapuu

- MMM pyynnöstä Metla teki 2009 -2010 selvitystyön mittauslain uudistamistarpeista. Selvitystyö valmistui marraskuussa 2010.
- Puutavarannittauksen neuvottelukunnan (PMNK) sisäinen työryhmä antoi ehdotuksen lainsäädännön uudistamisen suuntaviivoista marraskuussa 2010.
- PMNK hyväksyi esityksen yksimielisesti ja esitti ministeriölle mittauslain kokonaisuudistusta ja työn jatkamista asiantuntijapohjalta.
- MMM asetti alkuvuonna 2011 työryhmän, jonka tehtävänä on lain kirjoittaminen perusteluineen ja määrittelyineen.
 - Lisäksi Metlan johdolla toimii asiantuntijatyöryhmä, jonka tehtävänä on mittauksen ohjeistamisen rakenteen uudistaminen ja mittausstapojen ja niiden tarkkuusvaatimusten määrittely.
- Tavoiteaikataulu uudistetun mittauslain voimaantulolle on alkuvuosi 2013.

Mittauslain suuntaviivoja PMNK:n esityksessä

- Lain soveltamisala rajattaisiin jalostamattoman puuraaka-aineen ensivaiheen mittaukseen (luovutusmittaus) ja työ- ja urakointimaksujen perusteena olevan puumäärän ensivaiheen mittaukseen.
- Jalostamaton puuraaka-aineen piiriin kuuluisivat ainespuu ja energiapuu (runkopuu, kannot, latvukset ja oksat).
 - Energiapuu otettaisiin huomioon mittaustapojen määrittelyssä.
- Mittaustavoittain määritettäisiin yleiset vaatimukset ja tarkkuusvaatimukset eräköön suhteen.
 - Metla antaa ja ylläpitää pyynnöstä muuntoluvut (esim kg/m³).
- Mittaajalla olisi näyttövelvoite (seuranta- ja kontrollivelvollisuus).

4. Mittausmenetelmien kehittäminen

- Tuoretiheystaulukoiden kehittäminen on lupaavin vaihtoehto metsäpäässä
 - Tavoitteena yhteiset aines- ja energiapuun tuoretiheystaulukot, joissa huomioitu mm läpimitta, varastointiaika palstalla tai tienvarressa, vuodenaika jne.
- Kuormainvaakapunnitus ja tuoretiheyslukujen laskenta leimikkokohtaisesti varastoinnin aikaisen säätilan ja varastointiolosuhteiden mukaan.
 - Metlassa kehitetään energiapuun kuivumismallit 10 x 10 km pienalueverkostolle, joille on saatavissa Ilmatieteen laitoksen säähavainnot.
 - Mittaustarkkuus paranee, kun paikallisesti toteutunut säätila on laskennan perusteena kahden suuralueen 15 vuoden keskiarvolukujen sijaan. Lisäksi luokitellaan leimikon varastointiolosuhteet.
- Kuormainvaakapunnitus ja leimikon erien kuivamassan sekä tuoretiheysluvun laskenta kuormakohtaisesti kerättyjen kosteusnäytteiden avulla.
 - Oleellinen mittaustarkkuuden ja luotettavuuden parannus
 - Mittaustulos reaaliajassa

Tuoretiheysluvun määrittely lähikuljetuksen jälkeen

Energiapuun mittausopas, esimerkki 2:

Päätehakkukohde Etelä-Suomessa on hakataan 10.4. alkaen. Latvusmassa metsäkuljetetaan 8.5. alkaen ja punnitaan kuormainvaa'alla.

Taulukko 9. Latvusmassan tuoretiheysluvut Etelä-Suomessa ja Pohjanmaalla. (*

Painoluokat	Kosteus %	Ajankohta			Tuoretiheys kg/m ³
		1.4. – 30.4.	1.5. – 15.8.	16.8. – 30.9.	
1	> 55	Tuore, jossa lunta ja jäätä			1050
2	50-55	Tuore, 15 vrk ↓	Tuore, 5 vrk ↓	Tuore, 20 vrk ↓	930
3	45-49	15 vrk ↓	5 vrk ↓	≥ 20 vrk	840
4	40-44	≥ 30 vrk ⇒	5 vrk ↓	20 vrk ↑	770
5	35-39	-	5 vrk ↓	20 vrk ↑	700
6	30-34	-	10 vrk ↓	20 vrk ↑	650
7	< 30	-	≥ 30 vrk	20 vrk ↑	600

25.4 varastointiaika > 15 vrk
painoluokka 2 ⇒ painoluokka 3

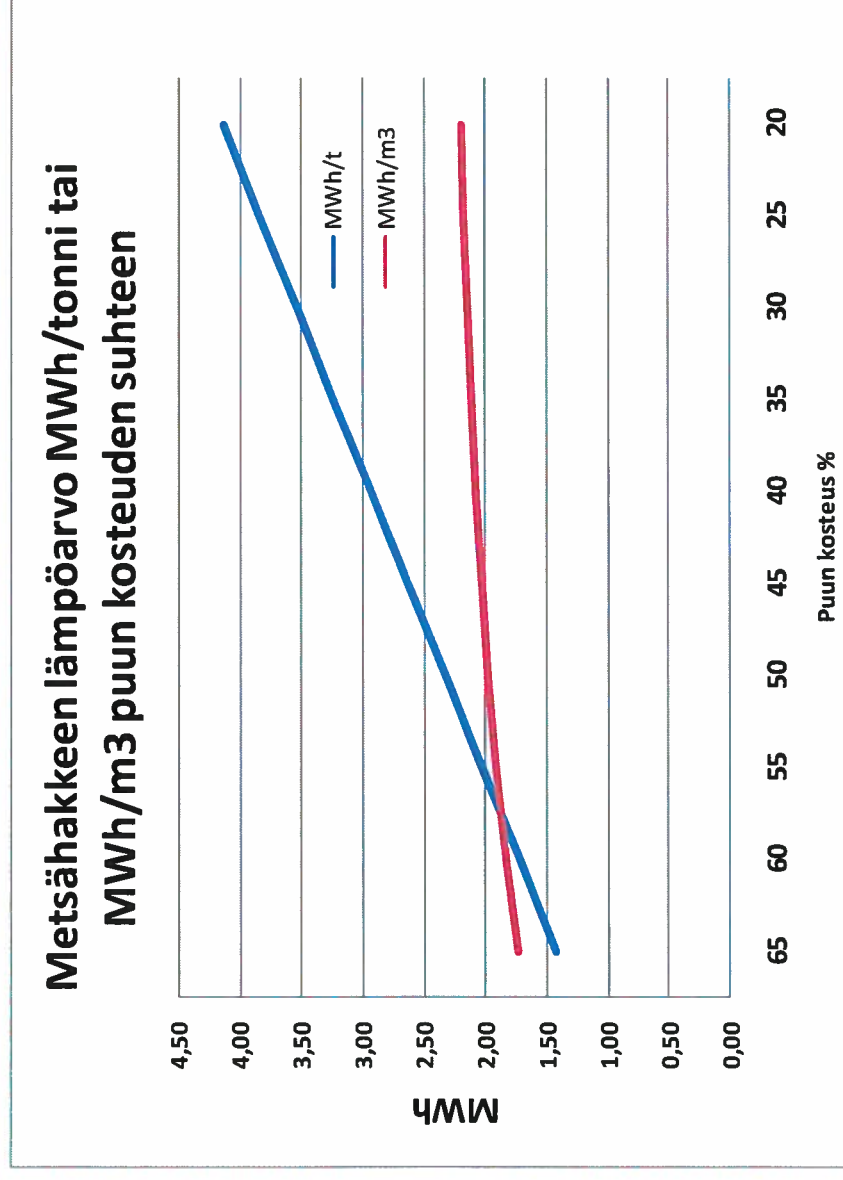
6.5 varastointiaika > 5 vrk
painoluokka 3 ⇒ painoluokka 4

Metsäkuljetus ja punnitus 8.5.

Käytetty 10.4

Kuivatusjaksoko vaihtuu 30.4.
jälkeen: taulukossa siirrytään
seuraavaan sarakkeeseen
painoluokassa 3.

Energiapuun lämpöarvo riippuu kuivattamisen onnistumisesta



Jos energiapuun kosteutta pystytään alentamaan kaatotuoreen puun 60-55 % kosteudesta 25-20 %:iin lämpöarvo nousee n 10 % kuutiota kohti mutta 100 % tonnia kohti.