

# ENERGIAPUUN MITTAUS



Jari Lindblad  
Olli Äijälä  
Arto Koistinen

**TAPIO METLA**

27.9.2010

Tämä opas on tehty Sopimus energiapuun mittauksen järjestämisestä -projektissa. Oppaassa esitetään sopimuksen mukaiset energiapuun mittauksen yleiset periaatteet ja menettelytavat sekä projektissa perustetun *energiapuun mittaustoimikunnan* hyväksymät mittausmenetelmät

Sijainti Internetissä: [www.metla.fi/metinfo/tietopaketti/mittaus/](http://www.metla.fi/metinfo/tietopaketti/mittaus/)

Oppaan päivittämisestä vastaa energiapuun mittaustoimikunta, jossa ovat edustettuina

Energiateollisuus ry  
Koneyrittäjien liitto  
L&T Biowatti Oy  
Maa- ja metsätalousministeriö  
Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliitto MTK ry  
Metsäalan Kuljetusyrittäjät ry  
Metsähallitus  
Metsäliitto Osuuskunta  
Metsäntutkimuslaitos  
Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio  
Puu- ja erityisalojen liitto  
Puuenergia ry  
Stora Enso Oyj  
Suomen Sahat ry  
UPM-Kymmene Oyj  
Vapo Oy

Energiapuun mittausopas on hyväksytty energiapuun mittaustoimikunnassa 27.9.2010. Opas on voimassa 1.1.2011 alkaen ja se korvaa aiemmin hyväksytyt oppaat.

Energiapuun mittausopas:  
- Ensimmäinen versio hyväksytty 29.2.2008  
- Päivitykset hyväksytyt: 7.8.2008, 27.9.2010

© 2008 Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio ja Metsäntutkimuslaitos

Kansikuva: Jari Lindblad  
Piirroukset: Juha Varhi

URN:ISBN:978-952-5694-28-4

27.9.2010

2

## Sisällys

## 1 Energiapuun mittauksen periaatteita

1	Energiapuun mittauksen periaatteita	4	<b>Oppaan soveltamisala</b>
2	Energiapuun massan mittaus ja muunto tilavuudeksi	6	Energiapuulla tarkoitetaan tässä oppaassa harvennusenergia-puuta, latvumusmassaa ja kantopuuta sekä näistä valmistettua haketta ja mursketta. Soveltamisalaan kuuluvat toimitus- ja hankintaketjun työ- ja luovutusmittaukset metsästä käyttöpaikalle.
3	Metsähakkeen ja murskeen mittaus	18	Soveltamisalaan eivät kuulu polttopuu eli halot ja pilkkeet (ks. Lämmityspilkkeen laatuohje, FINBIO:n julkaisu nro 8/1998), seos-polttoaineet ja energiantuotannossa käytettävät teollisuuden sivutuotteet (ks. määritelmät luku 7).
4	Harvennusenergiapuun pinomittaus	19	Opas ei kata puutavaran mittauslain soveltamisalaan kuuluvien tavaralajien mittausta.
5	Energiasisällön määrittäminen käyttöpaikalla	24	Tietoa puutavaranmittauksesta ja sen säädöksistä: <ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="http://www.metla.fi/metinfo/tietopaketti/mittaus/">http://www.metla.fi/metinfo/tietopaketti/mittaus/</a></li></ul>
6	Sopimusenergiapuun mittauksen järjestämisestä	25	<b>Sopimukset ja ohjeet</b>
6.1	Mittauksen suorittaminen	25	Kauppa- ja urakointisopimuksissa soveltavat asiat: ks. kohta 6.2, s. 26
6.2	Metsänhaku-, hankinta- ja urakointisopimuksien sisältö	26	Hankintaketjun työvaiheet ohjeistetaan niiltä osin kuin työvaiheet vaikuttavat energiapuun sovitun mukaisen laadun tuottamiseen ja/tai suoraan mittauksen toteuttamiseen.
6.3	Mittaustulos	26	<b>Mittauspaikka ja mittauksien dokumentointi</b>
6.4	Mittaustulosten dokumentointi	27	Energiapuun mittaus voidaan toteuttaa metsä- tai terminaalivastossa, hakkuun, lähikuljetuksen, haketuksen tai murskauksen yhteydessä, kaukuljetuksen yhteydessä tai käyttöpaikalla.
6.5	Energiapuun mittauksien dokumentointi	27	
6.6	Mittausseuranta- ja mittausmenetelmien ratkaiseminen	28	
7	Määritelmät	29	Mittauksesta laaditaan asiakirja, jonka sisältö on tarkemmin kuvattu kohdassa 6.4, s. 27.
	Liite		

## Mittaussuureet eli mitä mitataan

Energiapuun luovutusmittauksessa ja suoriteperusteisessa työmittauksessa käytettävät ensisijaiset suureet ovat

- tilavuus (kiintokuutiometri, m<sup>3</sup> tai irtokuutiometri, i-m<sup>3</sup>)
- massa (tuoremassa, kg tai kuivamassa, kg)
- energiasisältö (MWh).

Kussakin mittauksessa mittaustulos ilmaistaan tarkoituksenmukaisella suureella.

### Mittausmenetelmien soveltuvuus

Mittausmenetelmien käytön edellytykset ja mahdollisuudet vaihtelevat energiapuun toimitusketjun vaiheen, mittaustiedon käyttäjän ja käyttötarkoituksen mukaan. Mittausmenetelmän valintaan vaikuttavat mittauksen toteutettavuus ja odotettavissa oleva tarkkuus. Tulostarkkuuden mukaan menetelmät jaetaan ensi- ja toissijaisesti käytettäviin mittausmenetelmiin.

Ensisijaisten menetelmien tulostarkkuus on riittävä energiapuun työ- ja luovutusmittaukseen.

Ensisijaisesti käytettäviä mittausmenetelmiä ovat

- metsähakkeen ja murskeen mittaus
- energiapuun massan mittaus (ja muunto tilavuudeksi tarvittaessa)
- hakkuukonemittaus maa- ja metsätalousministeriön mittausmenetelmäohjeen mukaisesti (menetelmän käyttöalue läpimitaltaan riittävien, rungoittain karsittujen ja katkottujen pölkkyjen mittaus)
- käyttöpaikalla tehtävät, laatuohjeisiin ja standardeihin perustuvat mittaukset (ei ole kuvattu tässä oppaassa).

Toissijaisten mittausmenetelmien tulostarkkuus on heikompi ja ne soveltuvat käytettäviksi määräraivoiden ja ennakkomaksujen perusteina.

Toissijaisesti käytettävä mittausmenetelmä on

- harvennusenergiapuun mittaus pinossa.

27.9.2010

5

## 2 Energiapuun massan mittaus ja muunto tilavuudeksi

*Ohjeeseen on tehty muutoksia 7.8.2008 ja 27.9.2010. Muutokset vaikuttavat tietyillä tavaralajeilla ja aikaväleillä mittaustulokseen silloin, kun massa muunnetaan tilavuudeksi tuoretiheyslukuilla.*

### Käyttöalue ja menetelmän sisältö

Menetelmä soveltuu energiapuun tuoremassan ja/tai tuorellisen kiintotilavuuden määrittämiseen. Mittausmenetelmää voidaan käyttää harvennusenergiapuun, latvumassan ja kantojen työ- ja luovutusmittauksessa.

Energiapuun tuoremassa mitataan lähi- tai kaukokuljetuksen yhteydessä. Tarvittaessa mittauserän tuoremassa muutetaan kiintotilavuudeksi tavaralajikohtaisten muuntolukujen avulla.

### Punnitus

Massan mittauksessa käytetään metsätraktorin tai puutavaran auton kuormaimen tai muihin rakenteisiin asennettua vaakaa tai erillistä vaakalaitetta. Mittauserän massa mitataan punnitsemalla suoraan mittauserä tai punnitsemalla ajoneuvo kuormattuna (bruttomassa) ja tyhjänä (taaramassa), jolloin mittauserän massa on näiden massojen erotus.

Kuormainvaakaa käytettäessä kourataakat punnitaan kuormauksen tai kuorman purkamisen yhteydessä. Mittauserä punnitaan punnitusyksiköittäin (kourataakka, kuorma) ja puutavaralajeittain. Kokonaismassat tallennetaan mittauseräkohtaisesti.

Ajoneuvon tyhjämässän määrityksessä otetaan huomioon ajoneuvon varusteiden muutokset sekä lumen ja muiden vierasainneiden tarttumisen ajoneuvon rakenteisiin.

27.9.2010

6



Kuva: Juha Laitila, Metsäntutkimuslaitos

### **Punnitus kuormainvaa'alla**

Mittauserän punnitustulos ilmoitetaan vähintään 10 kg:n tarkkuudella tai kyseisen vaakalaitteen ilmoitustarkkuudella. Mittauserän sisältämää lunta, jäätä tai muita vieräsiaineita ei arvion perusteella vähennetä mittaustuloksesta.

Vaakalaitteen punnitustarkkuutta seurataan punnitsemalla masaltaan tunnettuja taakkoja ja/tai vertaamalla mittaustuloksia tarkastettujen vaakalaitteiden punnitustuloksiin. Kalibrointipunnitus tehdään käyttöiikoittain tai aina silloin, kun vaa'an punnitustarkkuuteen vaikuttavat olosuhteet muuttuvat. Kalibrointi toteutetaan vaakavalmistajan antamien ohjeiden mukaisesti. Vaakalaitteiden kalibroinnin lisäksi niiden toimivuutta seurataan jatkuvasti työn aikana.

### **Massan muuntaminen tilavuudeksi**

Muuntoluvut

Menetelmässä käytettävät muuntoluvut ovat *tuoretiheys* ja *kuiva-tuoretiheys*. Yleisen määritelmän mukaan tuoretiheys ( $\text{kg/m}^3$ ) on puuaineen tuoremassan ja tuoreena mitatun tilavuuden suhde. Vastaavasti kuiva-tuoretiheys ( $\text{kg/m}^3$ ) on puuaineen kuivamassan ja tuoreena mitatun tilavuuden suhde.

27.9.2010

7

Tuoretiheysluvun määrittäminen

**Tuoretiheyttä** ( $\text{kg/m}^3$ ) käytetään muuntolukuna muunnettaessa energiapuun tuoremassa kuorelliseksi kiintotilavuudeksi. Tuore-massa tarkoittaa tässä energiapuun massaa punnitushetkellä.

Tuoretiheyslukuna käytetään

- tässä oppaassa esitettyjä tuoretiheyslukuja
- näyte-erien kosteuden mittausten ja tässä oppaassa esitettyjen kuiva-tuoretiheyslukujen perusteella laskettuja tuoretiheyslukuja
- näyte-erien massan ja tilavuuden mittauksen perusteella määritettyjä tuoretiheyslukuja, joiden käytöstä osapuolet ovat sopineet

Tuoretiheyslukujen laskennassa on mitattava riittävästi näyte-eriä siten, että puun tuoreuden ja vuoden aikojen välinen vaihtelu tulee otetuksi huomioon.

Tämän oppaan tuoretiheyslukuja käytetään massan ja tilavuuden välisiin muuntoihin ainoastaan lähikuljetuksen yhteydessä tehtävissä mittaauksissa.

### *Tuoretiheyslukujen alueet*

Energiapuun tuoretiheysluvut noudattavat samaa aluejakoa kuin puutavaran tuoretiheysluvut (MMM:n Kuormainvaakamittaus - menetelmäohje), jotka koskevat kuitupuun ja tukkien kuormainvaakamittausta. Tuoretiheyslukujen alueet on esitetty liitteessä.

Energiapuulla Etelä-Suomessa ja Pohjanmaalla käytetään samoja tuoretiheyslukuja, samoin Kainuu-Koillismaan, Lapin ja Ylä-Lapin alueilla on käytössä samat tuoretiheysluvut. Pohjoisilla alueilla kuivumiskausi alkaa myöhemmin ja päättyy aiemmin kuin eteläisillä alueilla. Lisäksi kuivumisnopeus on pohjoisilla alueilla hi-taampi.

27.9.2010

8



### Tuoreiheystaulukot

Mittausohje sisältää tuoreiheystaulukot harvennusenergiapuulle ja latvusmassalle. Taulukoiden käyttämistä varten mittauserästä on tunnettava:

1. *Alue* (Metsikön sijainti liitteen tuoreiheyslukujen alueiden mukaisesti)
2. *Energiapuutavaralaji* (\* (latvusmassa, harvennusenergiapuun, määritelmät luvussa 7)
3. *Hakkuuajankohta* (\*\*)
4. *Mittausajankohta* (\*\*, joka kuormainvaakamittauksessa vastaa lähikuljetuksen ajankohtaa)

\* Harvennusenergiapuulla on lisäksi tunnettava puulaji. Sekapuuston tuoreiheyslukuja käytetään silloin, kun pääpuulajin osuus on alle 70 % mittauserän tilavuudesta.

\*\* Hakkuu- ja mittausajankohta on määritettävä siten, että niiden aikaväli vastaa mahdollisimman hyvin mittauserän varastointialueen palstalla (esimerkiksi hakkuun aloitusajankohta ja lähikuljetuksen aloitusajankohta).

Taulukoituja tuoreiheyslukuja käytetään mainittujen määritteiden ja aikavälien mukaisesti. Mikäli energiapuun kosteus on tunnettu, tämä määrää tavaralajikohtaisen tuoreiheysluvun valinnan.

Taulukoissa painoluokat edustavat energiapuutavaralajien tuoreiheyyden arvoja viiden kosteusprosenttiyksikön luokissa.

Painoluokkien määrittelyt:

Painoluokka 1. Muuntolukua käytetään tuoreen energiapuun mittauksissa silloin, kun mittauserä sisältää lunta tai jäätä tai mittauserän kosteus muuten sitä edellyttää.

Painoluokka 2. Muuntolukua käytetään tuoreen energiapuun mittauksissa ympäri vuoden ja silloin, kun mittauserän kosteus on kyseisessä luokassa.

Painoluokat 3-7. Muuntolukua käytetään taulukoissa määritetyillä aikaväleillä hakkuuajankohdan, mittausajankohdan ja palstalla varastoinnin aikana tapahtuneen kosteuden muutoksen mukaisesti (ks. seuraava) ja silloin, kun mittauserän kosteus on kyseisissä luokissa.

### Taulukoiden lukeminen:

1. Taulukoissa on neljä ajankohta -saraketta. Taulukon luku aloitetaan hakkuuajankohdan mukaisesta sarakkeesta.
2. Ajankohta -sarakkeessa siirrytään riveittäin (painoluokat) nuolen suuntaan, kun ruudussa oleva varastointivuorokausien määrä täyttyy.
3. Varastoinnin jatkuessa yli ajankohta -sarakkeen päivämäärärajan, siirrytään seuraavaan sarakkeeseen sillä rivillä (painoluokka), joka siihen mennessä oli saavutettu.
4. Sarakkeilla ja riveillä siirrytään edellisen mukaisesti kunnes mittausajankohta on saavutettu. Tuoreiheysluku luetaan kyseisen painoluokan riviltä.

Seuraavassa esitetään harvennusenergiapuun (taulukot 1-8) ja latvusmassan (taulukot 9 ja 10) tuoreiheystaulukot.

**Taulukko 1.** Harvennusenergiapuun tuoreiheysluvut havupuilla Etelä-Suomessa ja Pohjanmaalla.

Painoluokat	Kosteus %	Ajankohta			Tuoreiheys kg/m <sup>3</sup>
		1.4. - 30.4.	1.5. - 15.8.	16.8. - 30.9.	
1	> 60	Tuore, jossa lunta tai jäätä			1000
2	55-60	Tuore, 30 vrk ↓	Tuore, 30 vrk ↓	Tuore	930
3	50-54	≥ 30 vrk ⇒	≥ 30 vrk ↓	≥ 30 vrk	830
4	45-49	-	25 vrk ↓	30 vrk ↑	750
5	40-44	-	30 vrk ↓	30 vrk ↑	680
6	< 40	-	≥ 85 vrk	30 vrk ↑	600

**Taulukko 2.** Harvennusenergiapuun tuoreiheysluvut havupuilla Kainuun Koillismaalla, Lapissa ja Ylä-Lapissa.

Painoluokat	Kosteus %	Ajankohta			Tuoreiheys kg/m <sup>3</sup>
		16.4. - 15.5.	16.5. - 31.7.	1.8. - 15.9.	
1	> 60	Tuore, jossa lunta tai jäätä			1000
2	55-60	Tuore, 30 vrk ↓	Tuore, 15 vrk ↓	Tuore, 30 vrk ↓	930
3	50-54	≥ 30 vrk ⇒	≥ 30 vrk ↓	≥ 30 vrk	830
4	45-49	-	30 vrk ↓	30 vrk ↑	750
5	40-44	-	35 vrk ↓	30 vrk ↑	680
6	< 40	-	≥ 105 vrk	30 vrk ↑	600

**Taulukko 3.** Harvennusenergiapuun tuoretheysluvut koivulla Etelä-Suomessa ja Pohjanmaalla.

Painoluokat	Ajankohia		Ajankohia		Tuoretheys kg/m <sup>3</sup>
	Kosteus %	1.4. - 30.4.	1.5. - 15.8.	16.8. - 30.9.	
1	> 50		1.10. - 31.3.		1000
2	45-50	Tuore, jossa lunta ja jäätä	1.10. - 31.3.		900
3	40-44	≥ 30 vrk ↓	Tuore, 30 vrk ↓	Tuore	830
4	35-39	⇒ 25 vrk ↓	≥ 30 vrk ↓	≥ 30 vrk	770
5	< 35	-	30 vrk ↓	30 vrk ↑	700

**Taulukko 4.** Harvennusenergiapuun tuoretheysluvut koivulla Kainuu-Koillismaalla, Lapissa ja Ylä-Lapissa.

Painoluokat	Ajankohia		Ajankohia		Tuoretheys kg/m <sup>3</sup>
	Kosteus %	16.4. - 15.5.	16.5. - 31.7.	1.8.-15.9.	
1	> 50		1.8.-15.9. <td>16.9. - 15.4. <td>1000</td> </td>	16.9. - 15.4. <td>1000</td>	1000
2	45-50	Tuore, jossa lunta ja jäätä	1.8.-15.9. <td>16.9. - 15.4. <td>900</td> </td>	16.9. - 15.4. <td>900</td>	900
3	40-44	≥ 30 vrk ↓	Tuore, 30 vrk ↓	Tuore	830
4	35-39	⇒ 30 vrk ↓	≥ 30 vrk ↓	≥ 30 vrk	770
5	< 35	-	30 vrk ↓	30 vrk ↑	700

**Taulukko 5.** Harvennusenergiapuun tuoretheysluvut muilla lehtipuilla Etelä-Suomessa ja Pohjanmaalla.

Painoluokat	Ajankohia		Ajankohia		Tuoretheys kg/m <sup>3</sup>
	Kosteus %	1.4. - 30.4.	1.5. - 15.8.	16.8. - 30.9.	
1	> 55		1.10. - 31.3.		900
2	50-55	Tuore, jossa lunta ja jäätä	1.10. - 31.3.		800
3	45-49	≥ 30 vrk ↓	Tuore, 30 vrk ↓	Tuore	730
4	40-44	⇒ 25 vrk ↓	≥ 30 vrk ↓	≥ 30 vrk	670
5	< 40	-	30 vrk ↓	30 vrk ↑	600

**Taulukko 6.** Harvennusenergiapuun tuoretheysluvut muilla lehtipuilla Kainuu-Koillismaalla, Lapissa ja Ylä-Lapissa.

Painoluokat	Ajankohia		Ajankohia		Tuoretheys kg/m <sup>3</sup>
	Kosteus %	16.4. - 15.5.	16.5. - 31.7.	1.8.-15.9.	
1	> 55		1.8.-15.9. <td>16.9. - 15.4. <td>900</td> </td>	16.9. - 15.4. <td>900</td>	900
2	50-55	Tuore, jossa lunta ja jäätä	1.8.-15.9. <td>16.9. - 15.4. <td>800</td> </td>	16.9. - 15.4. <td>800</td>	800
3	45-49	≥ 30 vrk ↓	Tuore, 30 vrk ↓	Tuore	730
4	40-44	⇒ 30 vrk ↓	≥ 30 vrk ↓	≥ 30 vrk	670
5	< 40	-	30 vrk ↓	30 vrk ↑	600

**Taulukko 7.** Harvennusenergiapuun tuoretheysluvut sekapuustolla Etelä-Suomessa ja Pohjanmaalla.

Painoluokat	Ajankohia		Ajankohia		Tuoretheys kg/m <sup>3</sup>
	Kosteus %	1.4. - 30.4.	1.5. - 15.8.	16.8. - 30.9.	
1	> 55		1.10. - 31.3.		1000
2	50-55	Tuore, jossa lunta ja jäätä	1.10. - 31.3.		900
3	45-49	≥ 30 vrk ↓	Tuore, 30 vrk ↓	Tuore	800
4	40-44	⇒ 25 vrk ↓	≥ 30 vrk ↓	≥ 30 vrk	730
5	< 40	-	30 vrk ↓	30 vrk ↑	650

**Taulukko 8.** Harvennusenergiapuun tuoretheysluvut sekapuustolla Kainuu-Koillismaalla, Lapissa ja Ylä-Lapissa.

Painoluokat	Ajankohia		Ajankohia		Tuoretheys kg/m <sup>3</sup>
	Kosteus %	16.4. - 15.5.	16.5. - 31.7.	1.8.-15.9.	
1	> 55		1.8.-15.9. <td>16.9. - 15.4. <td>1000</td> </td>	16.9. - 15.4. <td>1000</td>	1000
2	50-55	Tuore, jossa lunta ja jäätä	1.8.-15.9. <td>16.9. - 15.4. <td>900</td> </td>	16.9. - 15.4. <td>900</td>	900
3	45-49	≥ 30 vrk ↓	Tuore, 30 vrk ↓	Tuore	800
4	40-44	⇒ 30 vrk ↓	≥ 30 vrk ↓	≥ 30 vrk	730
5	< 40	-	30 vrk ↓	30 vrk ↑	650

**Taulukko 9.** Latvusmassan tuoretheysluvut Etelä-Suomessa ja Pohjanmaalla. (\*

Painoluokat	Ajankohia		Ajankohia		Tuoretheys kg/m <sup>3</sup>
	Kosteus %	1.4. - 30.4.	1.5. - 15.8.	16.8. - 30.9.	
1	> 55		1.10. - 31.3.		1050
2	50-55	Tuore, jossa lunta ja jäätä	1.10. - 31.3.		930
3	45-49	≥ 30 vrk ↓	Tuore, 20 vrk ↓	Tuore	840
4	40-44	⇒ 5 vrk ↓	≥ 20 vrk ↓	≥ 20 vrk	770
5	35-39	-	20 vrk ↓	20 vrk ↑	700
6	30-34	-	10 vrk ↓	20 vrk ↑	650
7	< 30	-	≥ 30 vrk	20 vrk ↑	600

**Taulukko 10.** Latvusmassan tuoretheysluvut Kainuu-Koillismaalla, Lapissa ja Ylä-Lapissa. (\*

Painoluokat	Ajankohia		Ajankohia		Tuoretheys kg/m <sup>3</sup>
	Kosteus %	16.4. - 15.5.	16.5. - 31.7.	1.8.-15.9.	
1	> 55		1.8.-15.9. <td>16.9. - 15.4. <td>1050</td> </td>	16.9. - 15.4. <td>1050</td>	1050
2	50-55	Tuore, jossa lunta ja jäätä	1.8.-15.9. <td>16.9. - 15.4. <td>930</td> </td>	16.9. - 15.4. <td>930</td>	930
3	45-49	≥ 30 vrk ↓	Tuore, 20 vrk ↓	Tuore	840
4	40-44	⇒ 7 vrk ↓	≥ 20 vrk ↓	≥ 20 vrk	770
5	35-39	-	7 vrk ↓	20 vrk ↑	700
6	30-34	-	12 vrk ↓	20 vrk ↑	650
7	< 30	-	≥ 40 vrk	20 vrk ↑	600

(\* Mikäli hakkuu on ajoittunut siten, että lumen paino ja sulamisvesi ovat vaikuttaneet latvusmassan palstakasoihin kuivumista hidastavasti, menetellään keväällä ja kesällä tehtävissä mittauksissa seuraavasti (ks. myös esimerkit 4-6):

- Palstakasoissa ja/tai niiden alla on jatkuvasti lunta tai jäätä ⇒ painoluokka 1
- Palstakasoissa tai niiden alla ei ole lunta tai jäätä. Lähikuljetus ja punnitus tehdään 30.4. mennessä (Kainuu-Koillismaan, Lapin ja Ylä-Lapin alueilla 15.5. mennessä) ⇒ painoluokka 2
- 1.5. alkaen (Kainuu-Koillismaan, Lapin ja Ylä-Lapin alueilla 16.5.) tehtävissä mittauksissa noudatetaan taulukoita siten, että taulukon lukeminen aloitetaan painoluokasta 2 ja varastointivuorokausien perusteella määrättyä painoluokkaa alennetaan yhdellä luokalla (-1 luokkaa). Vähennystä ei tehdä painoluokasta 2.

**Kuivatuoreiheys** tarkoittaa energiapuun kuivamassan ja kuorellisen kiintotilavuuden suhdetta. Mikäli mittauskerän kosteus tunnetaan, kuivatuoreiheyttä voidaan käyttää tuoreiheysluvun laskennassa seuraavasti:

$$r_g = 100 \times r_{0,g} / (100 - u)$$

jossa  $r_g$  on tuoreiheys,  $r_{0,g}$  kuivatuoreiheys ja  $u$  kosteus. Laskennassa kuivatuoreiheytensä käytetään

- a) tässä oppaassa esitetyjä kuivatuoreiheyslukuja
- b) toimijan kyseiselle tavaralajille otantamittauksilla määritettäviä kuivatuoreiheyslukuja.

**Taulukko 11. Eri energiapuutavaraerien kuivatuoreiheysluvut.**

Tavaralaji	Puulaji / määräite	Kuivatuoreiheys, kg/m <sup>3</sup>
Harvennusenergiapuu	Mänty	385
	Kuusi	400
	Koivu	475
	Leppä	370
	Haapa	385
Latvusmassa	neulasineen	425
	puolet neulasista	445
Kantopuu	neulasitta	465
	Mänty	475
	Kuusi	435

## Tilavuuden laskenta

Mittauskerän kuorellinen kiintotilavuus voidaan laskea seuraavilla tavoilla:

- a) Mittauskeräkohtainen tuoremassa (kg) jaetaan tuoreiheydellä (kg/m<sup>3</sup>). Lopputulos ilmoitetaan kuutiometrin kymmenesosan tarkkuudella (0,1 m<sup>3</sup>).
- b) Mittauskeräkohtainen kosteus (%) määritetään otantamittauksilla. Kosteusprosentin ja kuivatuoreihteyden (kg/m<sup>3</sup>) perusteella lasketaan mittauskerän tuoreiheys (kg/m<sup>3</sup>). Kuorellinen kiintotilavuus lasketaan kohdassa a) esitetyllä tavalla.

**Esimerkit tuoreiheysluvun valintaan ja mittauskerän tilavuuden laskentaan**

**Esimerkki 1.** Pohjanmaalla sijaitseva päätehakkuukohteen haketaan 10.4. alkaen. Latvusmassan metsäkuljetus tehdään 17.4. alkaen. Mittauskerä punnitaan kuormainvalla metsäkuljetuksen yhteydessä. Punnituksessa mittauskerän massaksi saadaan 98 520 kg.

Tuoreiheysluku luetaan mittausoppaan taulukosta 9. Hakkuuajankohdan mukaisesti taulukon lukeminen aloitetaan ajankohta -sarakkeesta 1.4.-30.4. tuoreen latvusmassan painoluokasta 2. Varastointiaika (7 vrk) on pienempi kuin seuraavaan painoluokkaan siirtymisen kynnysvuorokausien määrä (15 vrk). Punnitustuloksen muuntamiseen tilavuudeksi käytetään latvusmassan painoluokan 2 tuoreiheyslukua (930 kg/m<sup>3</sup>).

$$\text{Kiintotilavuus (m}^3\text{)} = 98\,520 \text{ kg} / 930 \text{ kg/m}^3 = \underline{105,9 \text{ m}^3}$$

**Esimerkki 2.** Etelä-Suomessa sijaitseva päätehakkuukohteen haketaan 10.4. alkaen. Latvusmassan metsäkuljetus tehdään 8.5. alkaen. Mittauskerä punnitaan kuormainvalla metsäkuljetuksen yhteydessä. Punnituksessa mittauskerän massaksi saadaan 75 250 kg.

Tuoretiheysluku luetaan mittausoppaan taulukosta 9. Hakkuu-ajankohdan mukaisesti taulukon lukeminen aloitetaan ajankohta-sarakkeesta 1.4.-30.4. tuoreen latvusmassan painoluokasta 2. Latvusmassa on palstalla aikavälillä 1.-30.4. 20 vrk ( $\geq 15$  vrk; painoluokka 2  $\Rightarrow$  painoluokka 3). Edelleen toukokuussa (ajankoh- ta 1.5.-15.8.) latvusmassa on varastoituna 8 vrk ( $\geq 5$  vrk; paino- luokka 3  $\Rightarrow$  painoluokka 4). Punnitustuloksen muuntamiseen tila- vuudeksi käytetään latvusmassan painoluokan 4 tuoretiheyslukua (770 kg/m<sup>3</sup>).

$$\text{Kiintotilavuus (m}^3\text{)} = 75\,250 \text{ kg} / 770 \text{ kg/m}^3 = \underline{97,7 \text{ m}^3}$$

**Esimerkki 3.** Kainuu-Koillismaalla sijaitseva päätehakkuukoohde hakataan 1.7. alkaen. Latvusmassan metsäkuljetus tehdään 10.9. alkaen. Mittauserä punnitaan kuormainvaa'alla metsäkuljetuksen yhteydessä. Punnituksessa mittauserän massaksi saadaan 110 500 kg.

Tuoretiheysluku luetaan mittausoppaan taulukosta 10. Hakkuu-ajankohdan mukaisesti taulukon lukeminen aloitetaan ajankohta-sarakkeesta 16.5.-31.7. tuoreen latvusmassan painoluokasta 2. Latvusmassa on tällä aikavälillä palstalla 30 vrk ( $\geq 28$  vrk; paino- luokka 2  $\Rightarrow$  painoluokka 6). Edelleen taulukon ajankohtana 1.8.-15.9. latvusmassa on palstalla 41 vrk ( $\geq 40$  vrk; painoluokka 6  $\Rightarrow$  painoluokka 4). Punnitustuloksen muuntamiseen tilavuudeksi käytetään latvusmassan painoluokan 4 tuoretiheyslukua (770 kg/m<sup>3</sup>).

$$\text{Kiintotilavuus (m}^3\text{)} = 110\,500 \text{ kg} / 770 \text{ kg/m}^3 = \underline{143,5 \text{ m}^3}$$

**Esimerkki 4.** Etelä-Suomessa sijaitseva päätehakkuukoohde haka- taan 25.9. alkaen. Latvusmassan metsäkuljetus tehdään talven jälkeän 20.4. alkaen. Mittauserä punnitaan kuormainvaa'alla met- säkuljetuksen yhteydessä. Punnituksessa mittauserän massaksi saadaan 105 350 kg. Mittauserä ei sisällä lunta tai jäätä.

Tuoretiheysluku luetaan mittausoppaan taulukosta 9. Talvikauden yli palstalla varastoidulle latvusmassalle muuntolukuna käytetään painoluokan 2 tuoretiheyslukua 30.4. saakka (930 kg/m<sup>3</sup>).

27.9.2010

15

$$\text{Kiintotilavuus (m}^3\text{)} = 105\,350 \text{ kg} / 930 \text{ kg/m}^3 = \underline{113,3 \text{ m}^3}$$

**Esimerkki 5.** Esimerkissä 4 kuvatussa tilanteessa latvusmassan palstakasojen alla on lähikuljetuksen aikaan lunta ja jäätä. Punnit- tuksessa mittauserän massaksi saadaan 109 500 kg.

Tuoretiheysluku luetaan mittausoppaan taulukosta 9. Talvikauden yli palstalla varastoiduille latvusmassalle, silloin kun palstakasojen alla on lunta tai jäätä, muuntolukuna käytetään painoluokan 1 tuoretiheyslukua (1050 kg/m<sup>3</sup>).

$$\text{Kiintotilavuus (m}^3\text{)} = 109\,500 \text{ kg} / 1050 \text{ kg/m}^3 = \underline{104,3 \text{ m}^3}$$

**Esimerkki 6.** Esimerkissä 4 kuvatussa tilanteessa lähikuljetus tehdään 16.5. alkaen. Punnituksessa mittauserän massaksi saa- daan 99 800 kg.

Tuoretiheysluku luetaan mittausoppaan taulukosta 9. Talvikauden yli palstalla varastoitu latvusmassa säilyy painoluokassa 2 ensim- mäisen ajankohdan (1.-30.4.) yli. Edelleen taulukon ajankohtana 1.5.-15.8. latvusmassa on varastoituna 16 vrk ( $\geq 15$  vrk; paino- luokka 2  $\Rightarrow$  painoluokka 5). Syksyllä hakatulla latvusmassalla pai- noloukasta vähennetään yksi luokka (painoluokka 5  $\Rightarrow$  painoluok- ka 4). Punnitustuloksen muuntamiseen tilavuudeksi käytetään painoluokan 4 tuoretiheyslukua (770 kg/m<sup>3</sup>).

$$\text{Kiintotilavuus (m}^3\text{)} = 99\,800 \text{ kg} / 770 \text{ kg/m}^3 = \underline{129,6 \text{ m}^3}$$

**Esimerkki 7.** Lapissa sijaitseva harvennusenergiapuun korjuu- kohde hakataan helmikuussa ja lähikuljetus tehdään heti hakkuun jälkeän. Lähikuljetuksen yhteydessä punnittava mittauserä ei si- sällä lunta tai jäätä. Mittauserä koostuu suurimmaksi osaksi ( $> 70$  % tilavuudesta) männystä. Lisäksi mittauserä sisältää vähäisen määrän koivua ja kuusta. Punnituksessa mittauserän massaksi saadaan 57 320 kg.

27.9.2010

16



Tuoretiheysluku luetaan mittausoppaan taulukosta 2. Hakkuuajankohdan mukaisesti taulukon lukeminen aloitetaan ajankohta-sarakkeesta 16.9.-15.4. tuoreen harvennusenergiapuun painoluokasta 2. Koska metsäkujetus tehdään samana taulukon ajan-kohtana ja kuivumista ei tapahdu, käytetään punnitustuloksen muuntamiseen tilavuudeksi painoluokan 2 tuoretiheyslukua (930 kg/m<sup>3</sup>).

---

$$\text{Kiintotilavuus (m}^3\text{)} = 57\,320 \text{ kg} / 930 \text{ kg/m}^3 = \underline{61,6 \text{ m}^3}$$

**Esimerkki 8.** Pohjanmaalla sijaitseva harvennusenergiapuun korjuukohde hakataan maaliskuussa ja lähikujetus tehdään 12.5. alkaen. Mittauserä punnitaan lähikujituksen yhteydessä. Mittauserän tilavuudesta noin puolet on mäntyä. Toinen puoli mittauserästä on koivua ja muita lehtipuita. Punnituksessa mittauserän massaksi saadaan 45 810 kg.

Tuoretiheysluku luetaan mittausoppaan taulukosta 7. Taulukon lukeminen aloitetaan hakkuuajankohdan mukaisesti ajankohtasarakkeesta 1.10.-31.3. tuoreen harvennusenergiapuun painoluokasta 2. Taulukon ajankohtana 1.4.-30.4. energiapuun on varastoituna 30 vrk ( $\geq 30$  vrk; painoluokka 2  $\Rightarrow$  painoluokka 3). Edelleen taulukon ajankohtana 1.5.-15.8. energiapuun on varastoituna 12 vrk ( $< 25$  vrk; painoluokka 3). Massa muunnetaan tilavuudeksi harvennusenergiapuun sekapuuston painoluokan 3 tuoretiheysluku (800 kg/m<sup>3</sup>).

---

$$\text{Kiintotilavuus (m}^3\text{)} = 45\,810 \text{ kg} / 800 \text{ kg/m}^3 = \underline{57,3 \text{ m}^3}$$

27.9.2010

17

### 3 Metsähakkeen ja murskeen mittaus

#### Käyttöalue ja menetelmän sisältö

Menetelmä soveltuu metsähakkeen ja murskeen kehys- ja kiintotilavuuden mittaukseen. Menetelmää voidaan käyttää työ- ja luovutusmittauksessa.

Menetelmässä mitataan mittauserän kehystilavuus ja se muunnetaan tarvittaessa hakelajin tai murskeen muuntokertoimella kiintotilavuudeksi.

#### Hakkeen ja murskeen kehystilavuuden mittaus säiliössä

Kehystilavuus määritetään kuorman tilavuuden perusteella. Säiliön sisämitat mitataan yhden senttimetrin tarkkuudella. Mittauserän korkeus mitataan tasoitetuksi katsottuun yläreunaan 5 cm:n tarkkuudella. Mittauserän kehystilavuus on säiliön leveyden, pituuden ja mittauserän korkeuden tulo. Tulos ilmoitetaan 0,1 kuutiometrin tarkkuudella.

#### Hakkeen ja murskeen mittauksen muuntokertoimet

Kertoimia käytetään kehys- ja kiintotilavuuden välisissä muunnosissa. Muunnettaessa kehystilavuus kiintotilavuudeksi käytetään kaikilla hake- ja murskelajeilla muuntolukua 0,40. Vastaava muuntoluku muunnettaessa kiintotilavuus kehystilavuudeksi on 2,50.

#### Kiintotilavuuden laskenta

Mittauserän kiintotilavuus on kehystilavuuden ja kiintotilavuuskerroimen tulo. Tulos ilmoitetaan 0,1 kuutiometrin tarkkuudella.

27.9.2010

18

## 4 Harvennusenergiapuun pinomittaus

### Käyttöalue ja menetelmän sisältö

Menetelmää sovelletaan harvennusenergiapuun kiintotilavuuden mittaukseen varastomuodostelmassa tai kuormassa. Menetelmää suositellaan käytettäväksi määräärvioiden tai ennakkomaksujen perusteena.

Silloin kun mittauserä vastaa mitattavuudeltaan kuitupuuta, kuitupuun pinomittauksessa sovelletaan käytettävää menetelmäohjetta (MMM:n ohje, Pinomittaus. Dnro 2409/66/97). Tällöin mittauserän tulee muodostua karsitusta ja katkotusta energiapuusta. Mikäli mittaukselta edellytetään kuitupuun pinomittausmenetelmän hyväksyttävää tarkkuutta, mitattavan pinon tulee täyttää kaikki kuitupuun pinomittauksen menetelmäohjeessa esitetyt vaatimukset.

Harvennusenergiapuupinon (-kuorman) kiintotilavuus määritetään seuraavasti:

- Mitataan pinon pituus, korkeus ja leveys.
- Mittaustulosten perusteella lasketaan pinon kehystilavuus.
- Määritetään kiintotilavuusprosentti keskiläpimitan ja pinon korkeuden perusteella.
- Lasketaan kiintotilavuus kertomalla kehystilavuus kiintotilavuusprosentilla.

### Pinon pituus

Pituus mitataan pinon reunimmaisten pölkkyjen ulkoreunojen etäisyytenä toisistaan yhden desimetrin tarkkuudella. Pituus mitataan vain pinon etureunasta. Pinon takareunan piteuden poikkeama etureunan piteudesta otetaan huomioon pinon korkeuden mittauksessa. Ajoneuvokuorman mittauksessa pinon pituutta vastaa nipun leveys.

27.9.2010

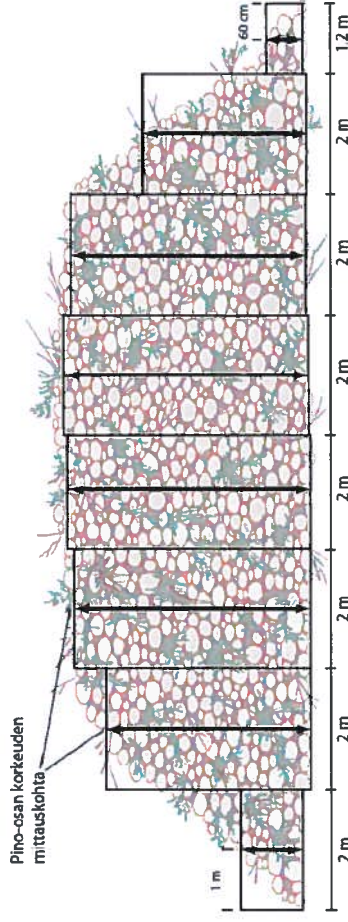
19

### Pinon korkeus

Korkeuden mittausta varten pino jaetaan kahden metrin pituisiin osiin. Yli 20 metrin pituinen pino voidaan jakaa kolmen metrin pituisiin osiin. Viimeisen pinonosan pituus mitataan yhden desimetrin tarkkuudella (ks. piirros 1).

Jokaisen pinonosan korkeus mitataan pinonosan pituuden puolivälistä tasaavaa 5 cm:n luokitusta käyttäen. Viimeisen pinonosan korkeuden mittauksessa otetaan huomioon joko lisäyksenä tai vähennyksenä pinon etu- ja takareunan pituuksien ero. Korkeudet mitataan pinon etureunasta.

Pinossa olevan lumen, jään tai muun vieraan aineen aiheuttama lisäys kehystilavuuteen vähennetään pinonosien korkeudesta.



**Piirros 1. Pinonosien korkeuden määrittäminen (ks. esimerkki, s. 23).**

27.9.2010

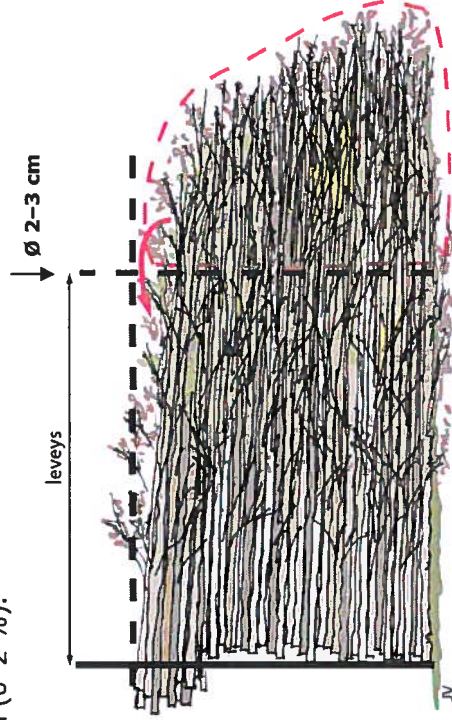
20

## Pinon leveys

Pinon leveys määritetään harvennusenergiapuun keskipituutena. Se voidaan tehdä seuraavasti:

Tasoitetaan pinon etu- ja takasivut silmävaraisesti pinon päästä katsoen piirroksen 2 osoittamalla tavalla. Tasoituskohtien välimatka mitataan yhden desimetrin tarkkuudella. Määritys tehdään pinon molemmista päistä ja tuloksille lasketaan keskiarvo.

Pinon takasivun tasoituskohhta on pinon yksittäisten runkojen 2–3 cm:n läpimitan kohdalla vaihdellen runkojen järeyyden mukaan. Tätä ohuempien rungon latvaosien osuus tilavuudesta on vähäinen (0–2 %).



**Piirros 2. Pinon leveyden määrittäminen.**

## Kehystilavuuden laskenta

Koko pinon kehystilavuus on pinonosien kehystilavuuksien summa. Yhtä pitkien pinonosien yhteenlaskettu kehystilavuus voidaan laskea pinonosien korkeuksien summan, pinon osan pituuden ja pinon leveyden tulona. Koko pinon kehystilavuus saadaan lisäämällä viimeisen pinonosan kehystilavuus.

27.9.2010

21

## Kiintotilavuusprosentti

Kiintotilavuusprosentti tarkoittaa pinon kiinto- ja kehystilavuuden suhdetta. Kiintotilavuusprosentti määräytyy pinon korkeuden ja pölkkyjen keskiläpimitan perusteella.

Pinon korkeus on pinon etureunasta mitattujen pinonosien korkeuksien keskiarvo. Pinon korkeuden luokituksessa käytetään tasavaa yhden metrin luokitusta.

Pölkkyjen keskiläpimita on pinon etusivulta määritetty katkaisuleikkausten läpimitan aritmeettinen keskiarvo. Läpimitaluokan määrittämisessä ei tehdä eroa rungon tyvestä tai ylempää rungosta katkaistujen pölkkyjen välillä. Läpimitaluokka määritetään joko mittaamalla pölkkyjen päiden läpimittoja pinon etusivulta ja laskeamalla näiden keskiarvo tai arvioimalla keskiarvo silmävaraisesti.

**Taulukko 12. Kokopuun kiintotilavuusprosentit. Luvut perustuvat mäntykokopuun kiintotilavuusprosentteihin. Rankapuulla käytetään kokopuun kiintotilavuusprosentteja lisättynä 10 prosenttiyksiköllä.**

Keskiläpimitä*, cm	Pinon etukorkeus, m			
	2,0	3,0	4,0	5,0
5	24	26	28	30
7	25	27	29	31
9	27	29	31	33
11	29	31	33	35
13	30	32	34	36
15	32	34	36	38

\* Pinon etusivulta määritetty katkaisuleikkausten läpimitan aritmeettinen keskiarvo.

27.9.2010

22

## Kiintotilavuuden laskenta

Pinon kiintotilavuus lasketaan kehystilavuuden ja kiintotilavuusprosentin tulona.

### **Kehystilavuuden ja kiintotilavuuden laskenta -esimerkki**

#### A. Kehystilavuus (piirroksen 1 pino)

Harvennusenergiapuupinon etusivulta mitataan seuraavat pinon osien korkeudet (cm): 110, 285, 370, 385, 365, 340, 225. Viimeisen pinonosan korkeus 95 cm ja leveys 1,2 m. Tasalevyisten (2 m) pinonosien korkeuksien summa on 2080 cm. Pinon etusivun pinta-ala lasketaan seuraavasti:

$$20,8 \text{ m} \times 2 \text{ m} + 0,95 \text{ m} \times 1,2 \text{ m} = 42,7 \text{ m}^2$$

Pinon molemmista päistä määritetään pinon leveydet 4,8 m ja 4,4 m. Kehystilavuuden laskennassa käytetään näiden keskiarvoa. Kehystilavuus =  $42,7 \text{ m}^2 \times 4,6 \text{ m} = \underline{196,6 \text{ k-m}^3}$

#### B Kiintotilavuus

Edellisessä pinossa pinon etukorkeuksien keskiarvo on 270 cm, jolloin kiintotilavuusprosentin valinnassa käytetään pinon korkeutta 3,0 metriä. Katkaisuleikkausten keskiarvoksi määritetään 7 cm, jolloin kiintotilavuusprosentiksi saadaan 27.

$$\text{Kiintotilavuus} = 196,6 \times 27/100 = \underline{53,1 \text{ m}^3}$$

27.9.2010

23

27.9.2010

24

## 5 Energiasisällön määrittäminen käyttöpäivällä

Käyttöpäivällä tehtävässä energiasisällön määrittämisessä noudetaan toimialalla vakiintuneita laatuohjeita tai standardeja ja näihin perustuvia mittausohjeita.

### **Yleisesti käytettyjä laatuohjeita ja standardeja**

- Puupolttoaineiden laatuohje: FINBION julkaisu nro 5/1998
- Kosteusmäärittämissä käytetään CENin teknisiä spesifikaatioita:
  - CEN/TS 14774-2 (kokonaiskosteus)
  - CEN/TS 14774-3 (analyysikosteus)
- Lisäksi voidaan käyttää kokonaiskosteuden referenssimenetelmää CEN/TS 14774-1.
- Lämpöarvon määrittäminen CEN/TS 14918
- Polttoaineen laatuvaatimukset ja -luokat CEN/TS 14961



## 6 Sopimus energiapuun mittauksen järjestämisestä

Projektissa mukana olleet tahot (ks. s. 2) sopivat toimijoiden välillä sopimuksella energiapuun mittauksen järjestämisestä tammiukuussa 2008.

Sopimus edistää mittausosapuolten keskinäistä luottamusta ja mittauksen läpinäkyvyyttä sekä parantaa oikeusturvaa. Sopimus edistää energiapuunmarkkinoiden toimintaa ja osaltaan myös energiapuun kansallisten käyttötavoitteiden toteutumista.

Sopimuksella on sovittu energiapuun mittauksen yleisistä ehdoista ja menettelytavoista sekä organisoitumisesta, joiden perusteella sopimusosapuolet toteuttavat ja kehittävät energiapuun mitausta Suomessa.

### 6.1 Mittauksen suorittaminen

Energiapuun luovutusmittauksen toteuttaa myyjä, ostaja tai heidän edustajansa. Työmittauksen toteuttaa työnantaja tai tämän edustaja, palvelun ostaja tai työn- tai palvelun suorittaja.

Mittaus voidaan tehdä joko yhdessä tai erikseen. Työ- ja luovutusmittaus voidaan toteuttaa samalla mittauskerralla. Asianosaiset voivat myös mittausta toimittamatta sopia raaka-aineen määrästä ja laadusta luovutuksen yhteydessä. Työmittaus on sen sijaan tehtävä aina silloin, kun palkka tai muu korvaus maksetaan työn paljouden perusteella.

27.9.2010

25

## 6.2 Metsänhakkuu-, hankinta- ja urakointisopimuksien sisältö

Metsänhakkuu-, hankinta- ja urakointisopimuksissa sovitaan tarpeellisin osin

- mittauksessa käytettävästä menetelmästä, suureesta
- mittauspaikasta
- määrätiedon luovutuksesta energiapuukauppaa varten
- omistusoikeuden siirtymisestä ja luovutuksesta
- erän osituksesta
- mittauksen ajankohdasta
- mittaaajasta
- mittauskustannusten kohdentumisesta
- erimielisyyksien ratkaisemisesta.

Osapuolten väliset keskinäiset, energiapuukauppaan liittyvät sopimukset ovat sitovia.

### 6.3 Mittaustulos

Mittausosapuolten on sovittava, mihin ajankohtaan mennessä lopullinen mittaus tehdään. Sovitulla menetelmällä saatua mittauksetusta ei voida muuttaa toimitus- ja hankintaketjun myöhemmissä vaiheissa tehdyillä mittauksilla. Osapuolet voivat sopia mitauserän osittamisesta, jolloin ositteiden mittaus voidaan toteuttaa eri ajankohtina.

Mittausosapuolten katsotaan saaneen tiedon mittaustuloksesta ja sen perusteista, mikäli kaikki asianosaiset ovat olleet mukana mittaus-toimituksessa.

Mittaus-toimituksesta poissa ollelle asianosaiselle tieto mittaustuloksesta ja sen perusteista toimitetaan sähköisesti tai kirjallisesti. Asianosaisen katsotaan saaneen tiedon mittaustuloksesta viidenä päivänä asiakirjan lähettämisestä.

Mittaustulos on lopullinen, kun mittausosapuolet ovat sen hyväksyneet. Mittaustulos katsotaan lopulliseksi myös silloin, jos mittausosapuoli ei viiden päivän kuluessa saatuaan tiedon tuloksesta ilmoita tyytymättömyydestään muille osapuolille.

27.9.2010

26

#### 6.4 Mittaustulosten dokumentointi

Työ- ja luovutusmittauksesta laaditaan asiakirja, johon merkitään

- mittausosapuolet
- mittauspaikka
- mittaustulos, mittaussuureet ja –menetelmä.

Jos mittauksessa on poikettu toimikunnan hyväksymästä ja ohjeistamasta menetelmästä, mittauksen toteuttamisen vaiheet ja mittaustuloksen laskentaperusteet on kuvattava. Asiakirja voi olla sähköinen tai kirjallinen.

Ainespuun mittaustiedon ja/tai siitä muunnetun energiapuun määräärvion luovutus kolmannelle osapuolelle energiapuukauppa varten vaatii aina puunmyyjän suostumuksen, niin kauan kuin energiapuun omistusoikeus on puunmyyjällä.

#### 6.5 Energiapuun mittaustoimikunta

Energiapuun mittauksen järjestämistä koskevan sopimuksen ylläpidosta ja kehittämisestä vastaa energiapuun mittaustoimikunta. Mittaustoimikunta koostuu sopimusosapuolten edustajista. Mittaustoimikuntaan voidaan kutsua määrääkäsisiä tai pysyviä asian- tuntijäseniä.

Energiapuun mittaustoimikunnan tehtävänä on mm.

- käsitellä ja hyväksyä mittausmenetelmät
- käsitellä ja hyväksyä uusien sopimusosapuolten liittyminen sopimukseen
- valita sovittelijat mittausriideliyksiin ratkaisutoimintaan
- seurata sopimuksen piiriin kuuluvan toiminnan sujuvuutta
- tunnistaa sopimuksen päivitys- ja kehitystarpeet sekä ylläpitää sopimusta
- antaa lausuntoja sopimuksen piiriin kuuluvissa ja sen soveltamiseen liittyvissä asioissa.

Energiapuun mittaustoimikunnan yhteyshenkilöt:

- Olli Äijälä, Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio
- Jari Lindblad, Metsätutkimuslaitos

27.9.2010

27

27.9.2010

#### 6.6 Mittausriideliyksiin ratkaiseminen

Mittausta koskevat erimielisyydet ratkaistaan ensisijaisesti osapuolten keskinäisissä neuvotteluissa. Mikäli ratkaisuun ei päästä, osapuoli voi pyytää lausuntoa energiapuun mittaustoimikunnan nimeämältä sovittelijalta. Mikäli mittaustulos voidaan kohdan 6.3 mukaisesti katsoa lopulliseksi, sovittelua ei voida pyytää.

Sovittelija antaa lausunnon riitatapauksesta hänelle toimitetun tiedon perusteella. Mikäli kiistanalainen mittauseri ei ole enää yksilöitävissä, sovittelija tarkistaa lausuntoaan varten mittauksen toteuttajan mittauskäytäntöjä ja keskeisiä toimintatapoja.

Sovittelukustannuksista vastaa sovittelua pyytänyt osapuoli, mikäli osapuolet eivät ole tästä asiasta muuta sopineet. Mikäli osapuolet yhdessä pyytävät sovittelua, he samalla sitoutuvat noudattamaan sovittelijan lausunnon esittämää sovittelukustannusten jakoa.

Kun energiapuun mittaustoimikunta on nimittänyt sovittelijat, heidän yhteystietonsa ovat osoitteessa:

- <http://www.metla.fi/metinfo/tietopaketti/mittaus/>

28

## 7 Määritelmät

### Sopimuksen soveltamisalaan kuuluvien tavaralajien määritelmät

**Energiapuu:** Energiapuu tarkoittaa latvusmassaa, harvennusenergiapuuta, tyveyksiä/lumppuja ja kantopuuta sekä edellä mainituista tehtyä haketta ja mursketta.

**Hake:** Hake on tietynkokoiseksi palasiksi hakettu puubiomassa, joka on valmistettu mekaanisesti terävillä työkaluilla. Puuhakkeen palat ovat suorakaiteen muotoisia, tyypillinen pituus on 5–50 mm ja tiheys on pieni verrattuna muihin mitaloihin. (CEN kiinteiden biopolttoaineiden terminologia (CEN/TS 14588)).

**Harvennusenergiapuu:** Energiapuuharvennuksesta tai harvennushakkuulta korjattava energiapuu. Korjuu voidaan toteuttaa kokopuun korjuuna tai rankapuun korjuuna. Kokopuu tarkoittaa karsimatonta runkoa tai rungonosia. Rankapuu on karsittu runko tai pölkky, joka ei yleensä täytä ainespuulle asetettuja vaatimuksia.

**Kantopuu:** Koostuu rungon kaatoileikkauksen alapuolelle jäävästä kannota ja sen maanalaisesta jatkeesta.

**Latvusmassa:** Latvusmassa on ainespuuhakkuun sivutuote. Latvusmassaan kuuluvat latvat, oksat, neulaset ja lehdet. Myös hakkuualalle jäävä pienikokoinen puu (ns. raivauspuu) luetaan latvusmassaksi.

**Murske:** Murske on tehty rangasta, kokopuusta, latvusmassasta tai kantopuusta. Murskeella on vaihteleva palakoko/partikkelikoko ja -muoto. Sitä valmistetaan puuta murskaamalla tyypillä työkaluilla, kuten teloilla, vasaroilla tai "varstoilla". (CEN kiinteiden biopolttoaineiden terminologia (CEN/TS 14588)).

27.9.2010

29

### Sopimuksen soveltamisalaan kuulumattomien tavaralajien määritelmät

**Ainespuu:** Mitoitaan ja laadultaan puujalostusteollisuuden raaka-aineeksi soveltuva puutavara.

**Kierrätyspuu:** Käytöstä poistettu puu tai puutuote, joka voi esimerkiksi olla peräisin rakennus- tai yhdyskuntarakentamisen rakennustyömailta tai pakkausteollisuudesta.

**Polttopuu:** Katkottua ja halottua uunivalmista polttopuuta käytetään kotitalouksien puulla lämmitettävissä laitteissa, kuten liesissä, takooissa ja keskuslämmitysjärjestelmissä. Polttopuu on tavallisesti katkoitu yhtenäiseen mittaan, tavallisesti 15 cm:stä 100 cm:n. (CEN kiinteiden biopolttoaineiden terminologia (CEN/TS 14588)).

**Puujalostusteollisuuden sivutuotteet:** Sivutuotteita ovat esimerkiksi kuori, kutterinlastu, sahanpuru, sahanhake, hiontapöly, rimat, sahauspinnat ja tasauspätkät.

**Seospolttoaine:** Polttoaine, joka muodostuu kahdesta tai useammasta raaka-aineesta, esimerkiksi turpeesta ja puusta.

### Muut määritellyt termit

**Käyttöpaiikka:** Voima- ja lämpölaitos sekä pelletin tai muun vastaavan tuotantolaitos, joka ensisijaisesti käyttää sopimuksen soveltamisalaan kuuluvia tavaralajeja. Käyttöpaiikka ei ole terminaali tai muu vastaava varastointialue.

**Luovutusmittaus:** Puutavaran mittausta, jolla todetaan tavaran määrää ja laatu kauppahinnan määrittämiseksi.

**Osittaminen:** Mittausjärjestelmän yhteinen tai useampaan erään. Mittausjärjestelmä voidaan jakaa useampaan erään esimerkiksi mittauksen ajan kohdan perusteella.

**Perusmittaus:** Luovutus- tai työmittaus.

**Työmittaus:** Mittaus, jolla todetaan tavaran määrä ja laatu työstä tai palvelusta suoritettavan palkan tai muun korvauksen määrittämiseksi.

27.9.2010

30

**Liite. Tuoreiheystaulukoiden alueet**

