

KUITUPUUN PINO- MITTAUS



Ohje

KUITUPUUN PINOMITTAUS

Ohje perustuu maa- ja metsätalousministeriön 16.6.1997 vahvistamaan pinomittausmenetelmän mittausohjeeseen. Ohjeessa esitettyä menetelmää sovelletaan enintään 6 metriä pitkän kuitupuun kuorellisen kiintotilavuuden mittaukseen.

Päivitetty uusintapainos
Tuokinprint Oy
Helsinki 2003

1. KÄYTTÖALUE

Tätä ohjetta sovelletaan enintään 6 m pitkän määräpituisen tai likipituisen kuitupuun kuorellisen kiintotilavuuden mittaukseen sekä pinossa että ajoneuvo-kuormassa. Menetelmän hyväksyttävä tarkkuus on ± 4 %.

Mitattavan pinon tulee täyttää seuraavat vaatimukset.

- Pino saa olla enintään 3 m korkea.
- Pinon sivujen korkeusero saa olla enintään 60 cm.
- Jos leimikossa on runsaasti lyhyitä (2–3 m) tyveysiä, ne tulee pinota erikseen ja mitata omana pinonaan.

Likipituksella kuitupuulla tarkoitetaan annettuun ohjepituuteen silmävaraisesti katkottua enintään 6 metrin pituista kuitupuuta niin, että vähintään 90 % pölkkyistä on katkottu ± 10 % tarkkuudella annetusta ohjepituudesta laskettuna.

Määräpituksella kuitupuulla tarkoitetaan pituuden mittauksen perusteella tietyn pituiseksi ± 1 % tarkkuudella katkottua kuitupuuta.

2. MENETELMÄN SISÄLTÖ

Kuitupuupinon kiintotilavuus määritetään seuraavasti.

- Mitataan pinon pituus, korkeus ja leveys. Mittaustulosten perusteella lasketaan pinon kehystilavuus. Tulos ilmoitetaan $0,01 \text{ m}^3$:n tarkkuudella.
- Määritetään pinotihetystekijät: keskiläpimitta, oksaisuus ja karsinta, mutkaisuus sekä ladonta.
- Pinotihetystekijäluokkien ja keskimääräisen kiintotilavuusprosentin perusteella määräytyy pinon kiintotilavuusprosentti, joka ilmoitetaan prosenttiyksikön tarkkuudella.
- Pinon kiintotilavuus lasketaan kertomalla kehystilavuus kiintotilavuusprosentilla. Lopputulos ilmoitetaan $0,1 \text{ m}^3$:n tarkkuudella.

3. KEHYSTILAVUUS

3.1. Kehystilavuuden mittaus

Kuitupuuerän on oltava mittauskelpoisesti pinottuna. Tarvittaessa pinoa on korjattava, esim. satunnaisesti alas pudonneet pölkkyt nostetaan ennen mittausta pinoon (kuva 1).

Pinon mitattavuuden parantamiseksi tulisi pinon toisen sivun olla tasainen. Epätasaisella alustalla tulisi käyttää aluspuita. Jotta kaiken muotoisten pinojen mittaus olisi riittävän tarkka, pino mitataan useana yhtä pitkänä osana.

3.1.1. Pinon pituus

Pinon pituus mitataan pinon molemmilta puolilta äärimmäisten pölkkyrivien ulkoreunojen välimatkana. Jos pinossa ei ole pääpuita tai pääpuut ovat pystysuorassa, pinon pituus on äärimmäisten pölkkyrivien ulkoreunojen välimatka maan rajasta mitattuna (kuva 2). Jos pääpuu on vinossa, äärimmäisen pölkkyrivin keskimääräinen asema arvioidaan (kuva 3).

3.1.2. Pinon korkeus

Pino jaetaan 1 m:n pituisiin osiin korkeuden mittausta varten (kuva 4). Yli 10 m:n pituinen pino voidaan jakaa myös 2 m:n pituisiin osiin. Viimeisen pinonosan pituus mitataan tasaavaa 1 dm:n luokitusta käyttäen. Jako tehdään ensin pinon lyhyemmällä sivulla ja pitemmälle sivulle merkitään sen jälkeen yhtä monta pinon osaa (kuva 5).

Pinonosien korkeudet mitataan pinon molemmilta puolilta. Mittaus tehdään pinonosan pituuden puolivälistä kohtisuoraan pituuden mittaussuuntaa vastaan alimman pölkkyrivin tasoitetuksi katsotusta alareunasta ylimmän, tasoitetuksi katsotun pölkkyrivin yläreunaan. Jos pinon alla on aluspuut, alareunaa ei yleensä tarvitse tasoittaa. Tasointu tehdään kuitenkin tarvittaessa, esim. pinon alla olevan kiven, kannon tai mättään takia (kuvat 6 ja 7).

Korkeudet mitataan tasaavaa 1 cm:n luokitusta käyttäen.

Pinossa olevan lumen, jään tai muun vieraan aineen aiheuttama lisäys kehys-tilavuuteen vähennetään pinonosien korkeudesta (kuva 8).

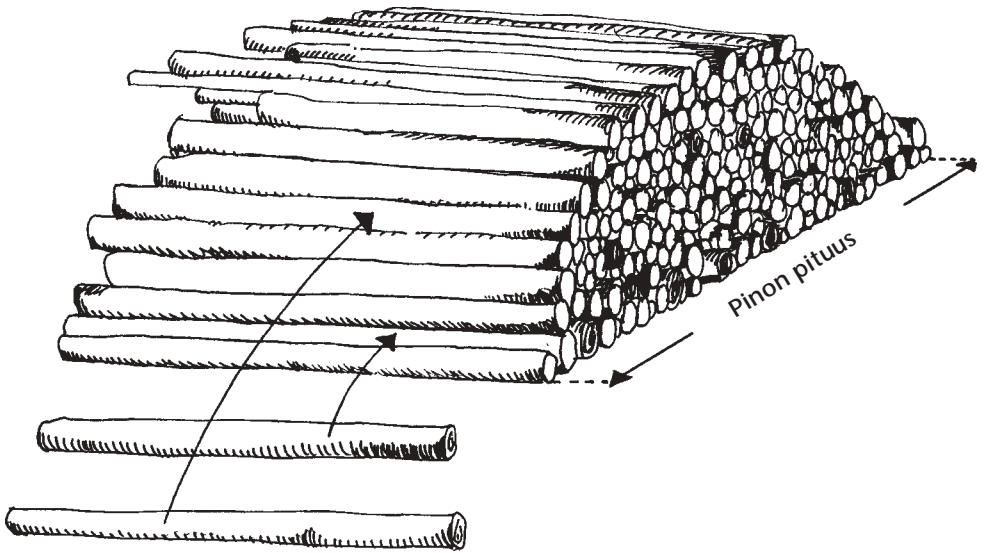
3.1.3. Pinon leveys

3.1.3.1. Määräpituinen kuitupuu

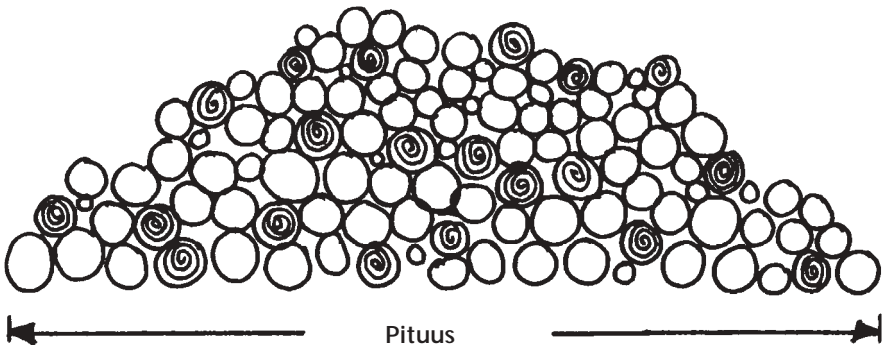
Määräpituista kuitupuuta mitattaessa käytetään pinon leveytenä pölkyn pituutta.

3.1.3.2. Likipituinen kuitupuu

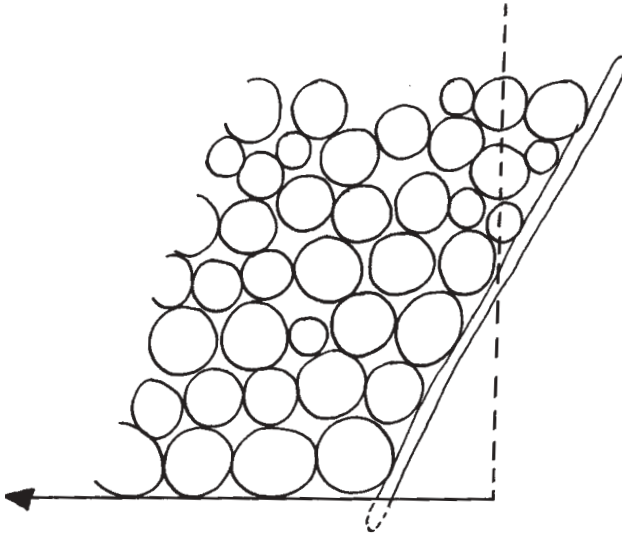
Likipituista kuitupuuta mitattaessa pinon leveys mitataan pinonosittain. Pinon sivut tasoitetaan silmävaraisesti ja tasointukohtien välimatka mitataan 5 cm:n tasaavaa luokitusta käyttäen. Pinon leveyden keskiarvo lasketaan 1 cm:n tarkkuudella (kuva 9).



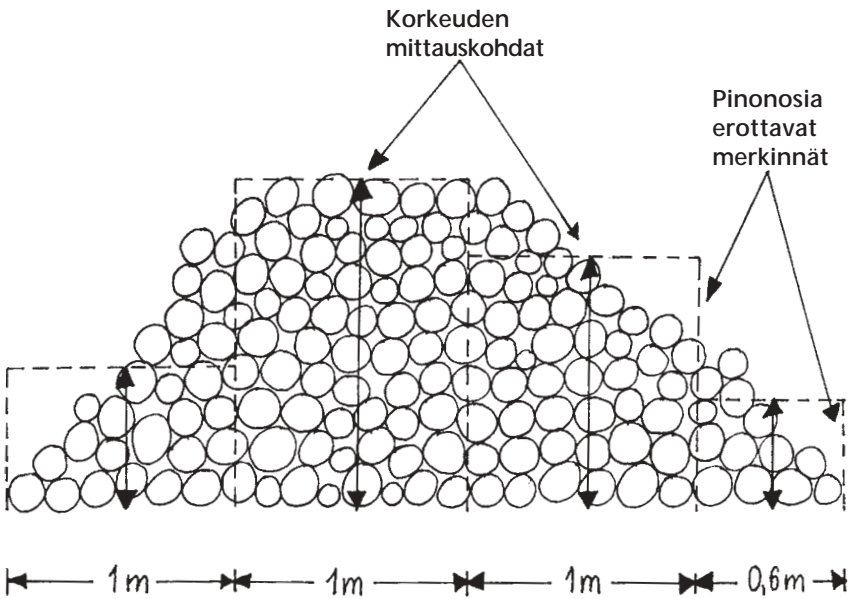
Kuva 1.
 Pudonneet pölkkyt on nostettava ennen mittausta pinoon. Pino on samalla korjattava, mikäli se ei ole sellaisenaan mittauskelpoinen



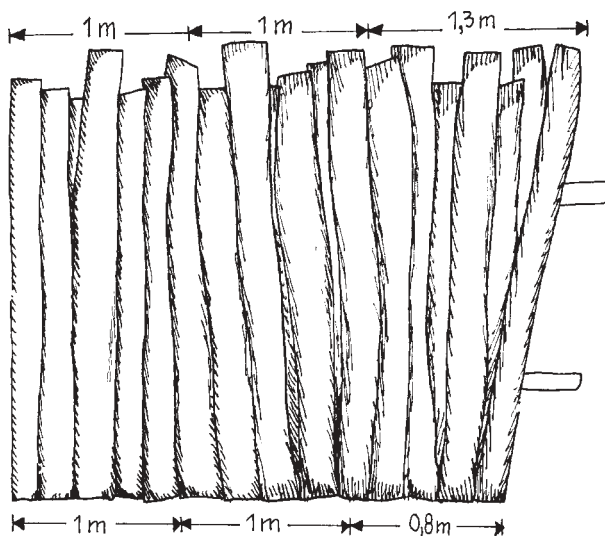
Kuva 2.
 Pinoon pituus mitataan pinoon kummaltakin puolelta äärimmäisten pölkky-
 rivojen ulkoreunojen välimatkana.



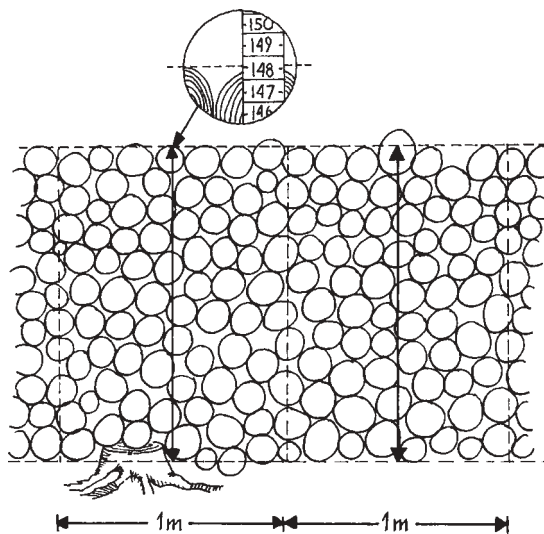
Kuva 3.
Pino pituuden mittaus pääpuun ollessa ulospäin vinossa.



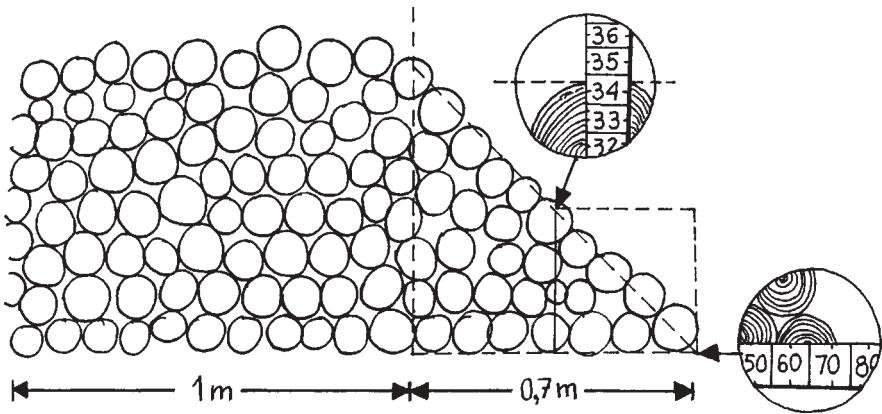
Kuva 4.
Pino jaetaan yhtä pitkiin osiin pino molemmilla puolilla samasta päästä aloittaen. Jokaisen osan korkeus mitataan erikseen kummaltakin puolelta.



Kuva 5.
Pino jaetaan osiin ensin lyhyemmällä sivulla. Pitempi sivu jaetaan sen jälkeen yhtä moneen pinonosaan.

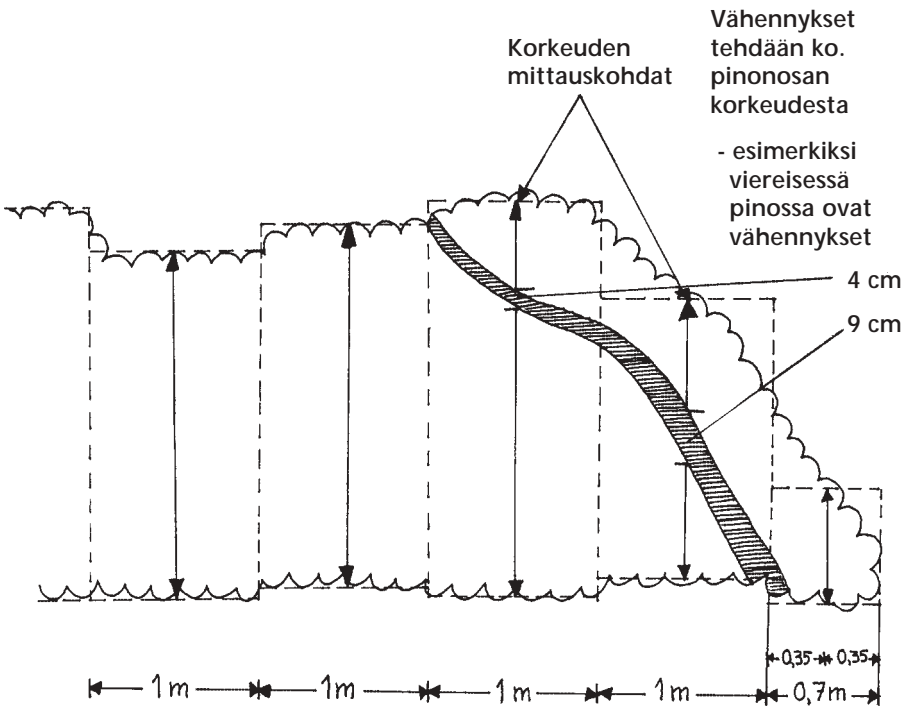


Kuva 6.
Pinonosan korkeus mitataan pino molemmilta puolilta alimman, tasoite-
tuksi katsotun pölkkyrivin alareunasta ylimmän, tasoitetuksi katsotun
pölkkyrivin yläreunaan. Kuvassa vasen pinonosa on tasoitettu alareunasta ja
oikea yläreunasta.



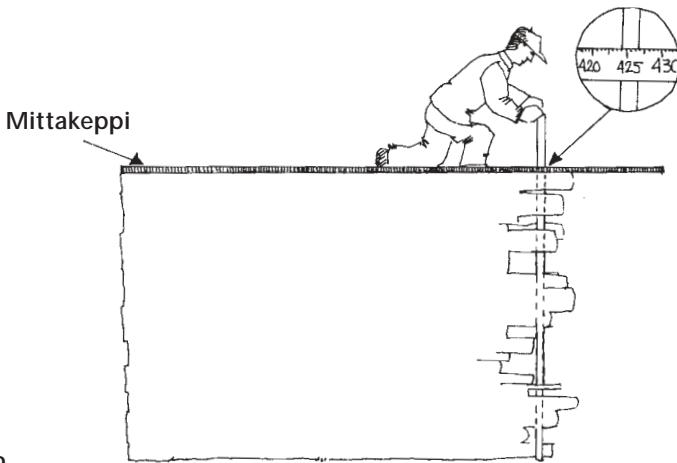
Kuva 7.

Viimeisen pinonosan mittaus. Korkeus mitataan pinonosan puolivälistä.
Kuvassa pinonosan pituus on 0,70 m (7 dm) ja korkeus 34 cm.



Kuva 8.

Korkeusvähennys, cm, pinossa olevan lumen, jään tai muun vieraan aineen takia.



Kuva 9.
Pinon leveyden mittaus pinonosittain.

3.2. Kehystilavuuden laskenta

Koko pinon kehystilavuus on pinonosien kehystilavuuksien summa, joka ilmoitetaan 0,01 m³:n tarkkuudella.

Esimerkki kehystilavuuden laskennasta (likipituinen kuusikuitupuu):

Pinon pituus etusivulta	3,70 m
Pinon pituus takasivulta	4,10 m

Pino jaetaan kolmeen 1 m:n pituiseen pinonosaan, jolloin viimeisen pinonosan pituudeksi jää etusivulla 0,70 m ja takasivulla 1,10 m.

Yhtä pitkien pinonosien leveys ja korkeus

Pinonosa	Pinonosan leveys	Korkeus etusivulta	Korkeus takasivulta
1	425	152	148
2	410	176	181
3	440	143	138
Keskiarvo	425	156	

Yhtä pitkien pinonosien kehystilavuus $3 \times 425 \times 156 / 10000 = 19,89 \text{ m}^3$

Viimeinen pinonosa

Pituus etusivulta	Pituus takasivulta	Pinonosan leveys	Korkeus etusivulta	Korkeus takasivulta
0,70	1,10	440	49	63
0,90		440	56	

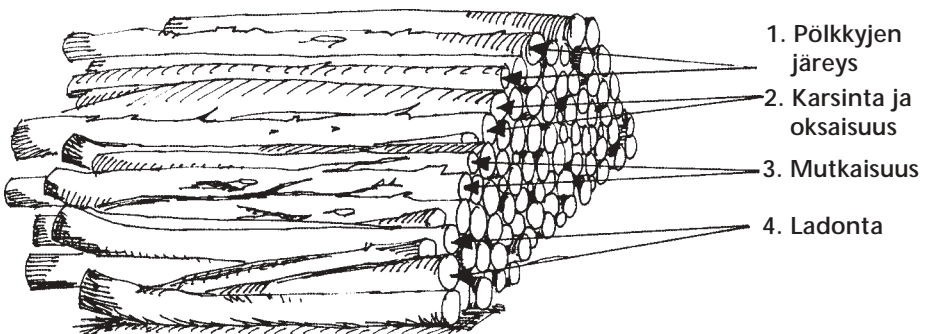
Viimeisen pinonosan kehystilavuus $0,90 \times 440 \times 56 / 10000 = 2,22 \text{ m}^3$

Koko pinon kehystilavuus $19,89 + 2,22 = 22,11 \text{ m}^3$

4. KIINTOTILAVUUSPROSENTTI

Pinon kiintotilavuusprosentilla tarkoitetaan pinossa olevien pölkkyjen kiintotilavuuden ja kehystilavuuden suhdetta. Kiintotilavuusprosentti määritetään seuraavien pinotehystekijöiden perusteella (kuva 10).

1. Pölkkyjen järeys eli keskiläpimitta
2. Pölkkyjen karsinta ja oksaisuus
3. Pölkkyjen mutkaisuus
4. Pinon ladonta



Kuva 10. Pinon kiintotilavuusprosenttiin vaikuttavat tekijät

4.1. Pinotiheystekijöiden määrittäminen

Pinotiheystekijät arvioidaan toisistaan riippumatta. Niitä määritettäessä tehdään havaintoja pinon kummaltakin sivulta ja päältä. Jos pinossa ilmenee pinotiheystekijöiden kannalta selvästi toisistaan eroavia osia, pino jaetaan mittausta varten näiden erojen mukaisesti osiin. Pinotiheystekijäin vaikutusarvojen perusteella määritty kyseisen pinon kiintotilavuusprosentti.

Lumen, jään tai muun vieraan aineen aiheuttamaa pinon harvuutta ei oteta luokitusvaiheessa huomioon.

4.2. Luokitukset

4.2.1. Keskiläpimitta

Keskiläpimitan luokituksessa käytetään tasaavaa 2 cm:n luokitusta (parittomat cm:t). Keskiläpimitta määritetään pölkkyjen päiden kuorellisten läpimittojen aritmeettisena keskiarvona. Läpimittaluokan määrittämisessä ei tehdä eroa pölkyn tyvi- ja latvapäiden välillä.

Luokka määritetään joko

- mittaamalla pölkkyjen päiden läpimittoja pinon kyljestä ja laskemalla niiden keskiarvo tai
- määrittämällä silmävaraisesti keskiarvoa edustavan pölkyn pää ja mittaamalla sen läpimitta.

4.2.2. Karsinta ja oksaisuus

Karsinta- ja oksaisuusluokkaa määritettäessä otetaan huomioon pölkkyissä mittaushetkellä olevien oksantynkien ja oksakymmyjen määrä. Tähän vaikuttavat sekä runkojen oksaisuus että karsinnan laatu.

Luokka I	Ei oksantynkiä eikä oksakymmyjä.
Luokka II	Joitakin lyhyitä oksantynkiä ja vähäisiä oksakymmyjä.
Luokka III	Oksantynkiä ja oksakymmyjä siellä täällä.
Luokka IV	Runsasti oksantynkiä ja oksakymmyjä.

4.2.3. Mutkaisuus

Mutkaisuusluokkaa määritettäessä on vertailuperusteena puulajin luontainen mutkaisuus. Havupuulla yleensä ja lehtipuulla Etelä-Suomessa esiintyy vain luokkia I, II ja III.

Luokka I	Pölkkyt ovat suoria.
Luokka II	Pölkkyt edustavat puulajin keskimääräistä luontaista mutkaisuutta.
Luokka III	Pölkkyt ovat mutkaisia. Pinossa on pölkkyjen mutkaisuudesta aiheutuvaa reikäisyyttä.
Luokka IV	Pölkkyt ovat suurimmaksi osaksi erittäin mutkaisia. (Voi esiintyä vain lehtipuulla ennen kaikkea Pohjois-Suomessa).
Luokka V	Käytännöllisesti katsoen kaikki pölkkyt ovat erittäin mutkaisia (Voi esiintyä aivan poikkeuksellisesti vain lehtipuulla Pohjois-Suomessa).

4.2.4. Ladonta

Ladontaluokka määritetään silmävaraisen tarkastelun perusteella.

Luokka I	Pölkkyt ovat tiiviisti lomittain.
Luokka II	Pölkkyjä on jonkin verran ristikkäin, ja niiden välissä on ladonnasta aiheutuneita rakoja.
Luokka III	Monet pölkkyt ovat ristikkäin, ja pölkkyjen välissä on isoja, ladonnasta aiheutuneita rakoja.
Luokka IV	Pölkkyjä on erittäin runsaasti ristikkäin. Pinossa on isoja, ladonnasta aiheutuneita aukkoja.

4.3. Kiintotilavuusprosentin määrittäminen

Pinon kiintotilavuusprosentti määritetään laskemalla pinotiheystekijöiden vaikutusarvot yhteen ja lisäämällä tulos mitattavan kuitupuulajin keskimääräiseen kiintotilavuusprosenttiin. Seuraavassa on esitetty keskimääräiset kiintotilavuusprosentit ja pinotiheystekijöiden vaikutusarvot.

4.3.1. Keskimääräiset kiintotilavuusprosentit

Puutavaran pituus, m Määrä- ja likipituinen	Havupuu, %	Lehtipuu, %
2,00 – 2,50	66	57
2,51– 3,50	63	54
3,51– 4,50	61	52
4,51 - 5,50	60	50
5,51 – 6,00	59	49

4.3.2. Pinotiheystekijöiden vaikutus kiintotilavuusprosenttiin prosenttiyksikköinä

Keskiläpimitta, cm	Havupuu, %	Lehtipuu, %
9	- 3	- 3
11	0	0
13	+ 2	+ 2
15	+ 3	+ 4
17	+ 4	+ 6
19	+ 4	+ 7
21	+ 5	+ 8
23	+ 5	+ 8
25 ja yli	+ 6	+ 9

Karsinta ja oksaisuus	Havupuu, %	Lehtipuu, %
I	+ 2	+ 1
II	0	0
III	- 2	- 1
IV	- 4	- 2

Mutkaisuus	Havupuu, %	Lehtipuu, %
I	+ 1	+ 2
II	0	0
III	- 1	- 2
IV	- 2	- 4
V		- 6

Ladonta	Havupuu, %	Lehtipuu, %
I	+ 2	+ 1
II	0	0
III	- 2	- 1
IV	- 4	- 3

Esimerkki pinon kiintotilavuusprosentin määrittämisestä (jatkaa sivulta 8):

Likipituinen kuusikuitupuu, pituus noin 4 m.

Tekijä	Luokka	Vaikutus
Keskimääräinen kiintotilavuus-%		61
Keskiläpimittaluokka	13 cm	+2
Karsinta- ja oksaisuusluokka	I	+2
Mutkaisuusluokka	II	0
Ladontaluokka	III	-2
Yhteensä		63

Mittaustuloksen laskenta

Pinon kiintotilavuus, m³, saadaan kertomalla kehystilavuus kiintotilavuusprosentilla. Kiintotilavuus ilmoitetaan 0,1 m³:n tarkkuudella.

Pinon kiintotilavuus $22,11 \times 63 / 100 = 13,9 \text{ m}^3$



PL 194 (Unioninkatu 17)
00131 HELSINKI
puhelin (09) 132 521
faksi (09) 659 202
www.metsateho.fi

ISBN 951-673-184-8