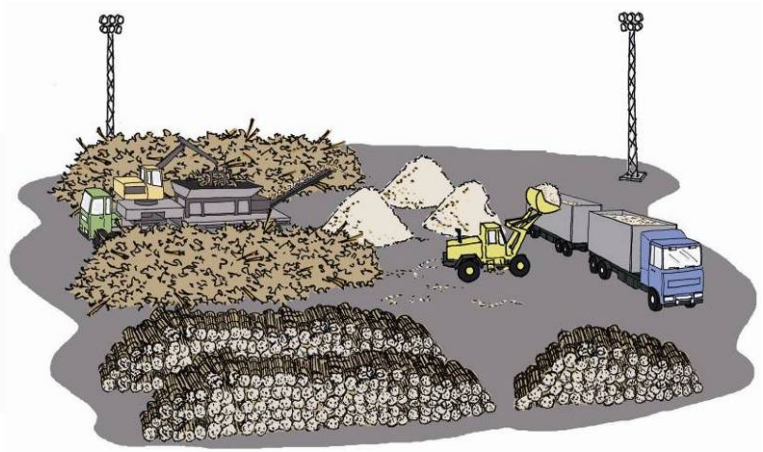
Metsähakkeen tuotantokalusto Suomessa 2007



Kalle Kärhä, Metsäteho Oy

Piirrokset: Juha Varhi

© Metsäteho Oy

Tuloskalvosarja 2007 / 11

Tausta

- Metsähakkeen tuotanto ja käyttö on kasvanut rivakasti 2000-luvulla Suomessa, ja kasvu on vahvaa jatkossakin.
- Metsähakkeen tuotantokalustosta on esitetty joitakin lukuja.
- Esitetyt luvut perustuvat valtaosin arvioihin, eivätkä ole kaikilta osin luotettavia.

Tavoitteet

- Kartoitettiin energialaitosten käyttämän metsähakkeen tuotantokalusto **vuonna 2007** Suomessa.
- Selvitettävänä:
  - hakkuukoneet (pienpuun hakkuu),
  - energiapuukorjurit (pienpuun korjuu),
  - paalaimet,
  - kaivukoneet (kantojen nosto),
  - kuormatraktorit,
  - hakkurit/murskaimet,
  - hakeautot,
  - energiapuuautot (eli risu-/kantoautot) ja
  - puutavara-autot (paalien kaukokuljetus).
- Lisäksi tarkasteltiin kalustotarvetta metsähakkeen tuotannossa **tulevina vuosina** Suomessa.

Toteutus

- Mukana suurimmat metsähakkeen tuottajat Suomessa; selvitykseen osallistuivat aakkosjärjestyksessä:
  - Hyötypaperi Oy,
  - Koskitukki Oy,
  - L&T Biowatti Oy,
  - Metsäliitto Osuuskunta,
  - Stora Enso Metsä,
  - Turveruukki Oy,
  - UPM Metsä ja
  - Vapo Oy.

Toteutus ,,

- Tutkimuksessa mukana olleiden yritysten metsähake-toimitukset olivat yhteensä 4,8 TWh vuonna 2006:
  - hakkuutähdehake: 3,3 TWh
  - kantomurske: 0,9 TWh
  - pienpuuhake: 0,6 TWh.
- Kultakin metsähakkeen tuottajalta se metsähakkeen tuotantokalusto, mistä oli voimassaolevat urakointi-sopimukset toukokuussa 2007.
- Lisäksi kartoitettiin käytössä olevaa tuotantokalustoa hakkuulaite-, kannonnostolaite- ja hakkurivalmistajilta ja -myyjiltä.
- Tutkimusaineistot kerättiin touko-elokuussa 2007.

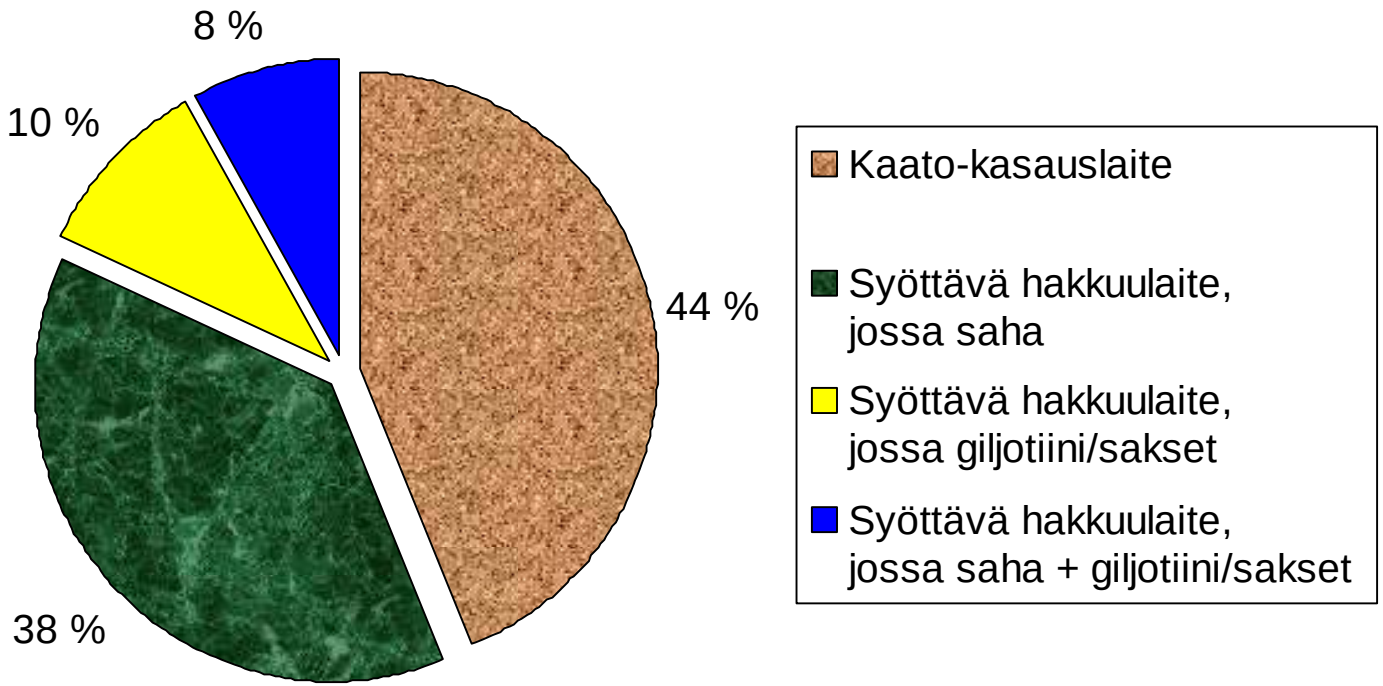
Pienpuun (koko- ja rankapuun) hakkuu

Kuva: Metsäteho Oy

Pienpuun (koko- ja rankapuun) hakkuu

- Selvityksessä pienpuun hakkuussa yhteensä 87 hakkuukonetta.
- Valtaosaa hakkuukoneista käytettiin myös ainespuun hakkuussa.
- Käytetyimmät peruskoneet Valmet 901, Timberjack/ John Deere 1070, Timberjack/John Deere 870, Ponsse (HS16) Ergo ja Nokka Profi.
- Yli puolet hakkuulaitteista rulla-/telasyöttöisiä.
- Vajaassa puolessa hakkuukoneista kaato-kasauslaite.
- Selvityksessä yleisimpiä energiapuun hakkuulaitteita Timberjack/John Deere 745 joukkokäsittelyllä, Ponsse EH25, Naarva-Koura 1600-40 ja Valmet 945 Saksi.

Hakkuulaitteet pienpuun hakkuussa



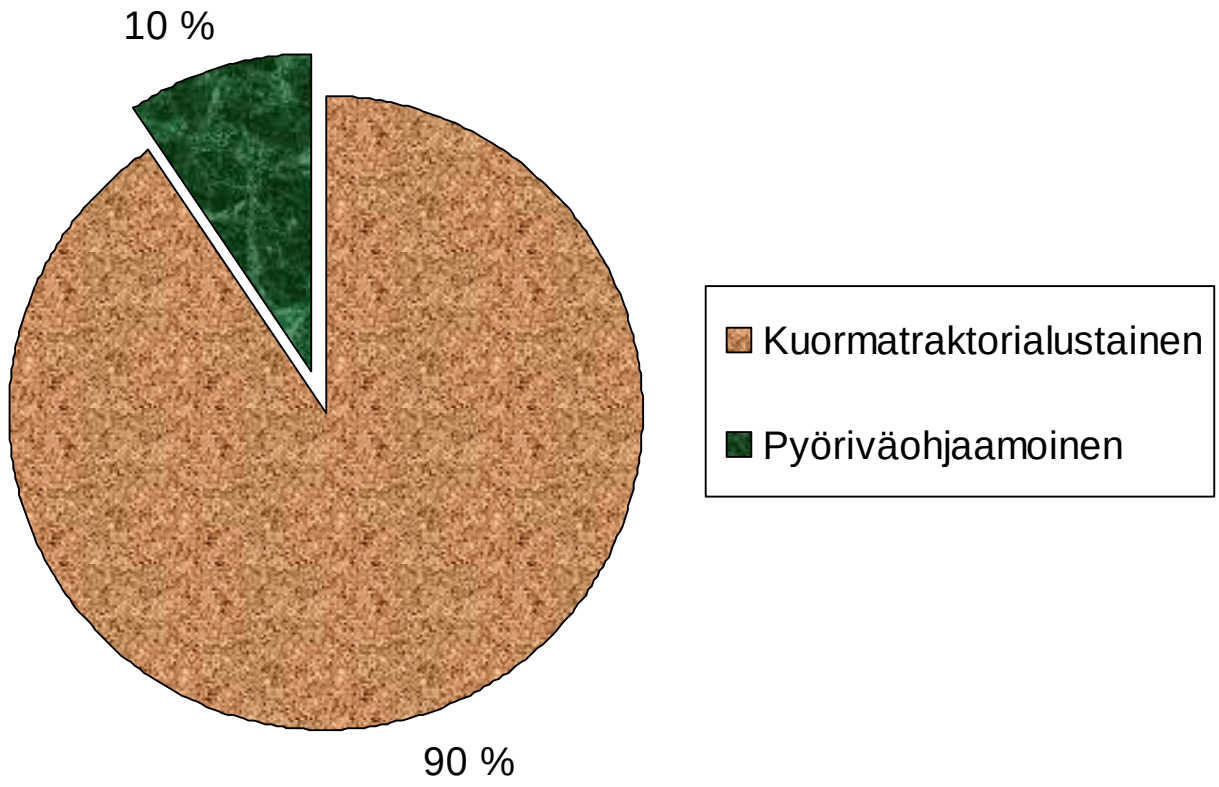
Pienpuun korjuu / Energiapuukorjurit

Kuva: Metsäteho Oy

Energiapuukorjurit pienpuun korjuussa

- Pienpuun korjuussa yhteensä 21 energiapuukorjuria.
- Valtaosa energiapuukorjureista kuormatraktori-alustaisia.
- Yleisimmät alustakoneet Ponsse Wisent Dual, Timberjack/John Deere 1110 ja Ponsse S15 Bison.
- Käytetyimmät korjuukourat Nisula 280E, Moipu 400E ja Ponsse EH25.

Energiapuukorjurit pienpuun korjuussa



Paalaus

Kuva: Metsäteho Oy

Paalaus

- Hakkuutähteiden paalauksessa käytössä yhteensä 12 hakkuutähdepaalainta, joista:
  - 10 Timberjack/John Deere 1490D ja
  - 2 Valmet WoodPac.
- Pienpuun paalauksessa käytössä lisäksi Fixteri-kokopuupaalain.

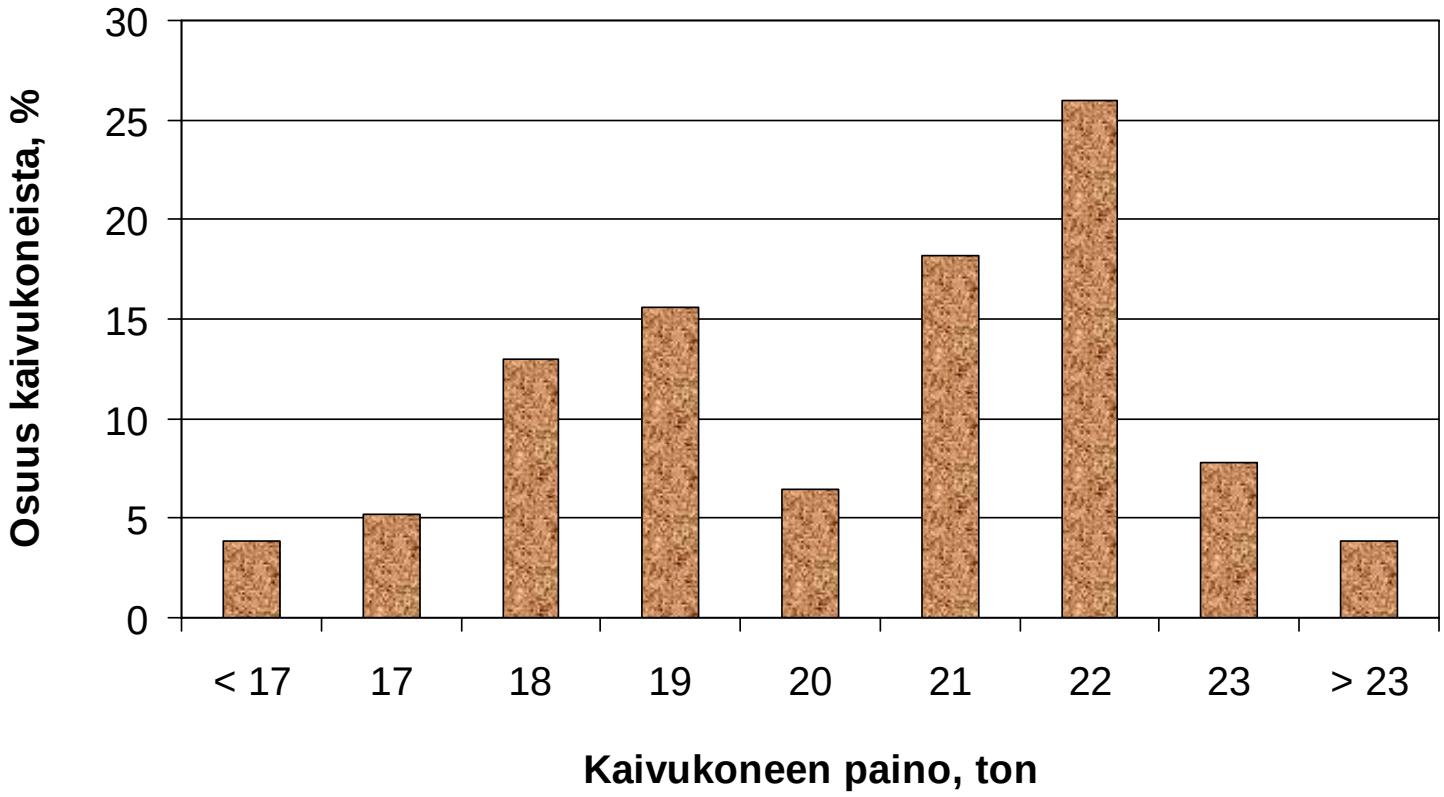
Kantojen nosto

Kuva: Metsäteho Oy

Kantojen nosto

- Kantojen nostossa yhteensä 111 kaivukonetta.
- Kantojen nostossa sekä alle että yli 20 tonnin painoisia tela-alustaisia kaivukoneita.
- Vajaassa puolessa kannonnostolaitteista leikkaava vastaterä.
- Kun kannonnostolaitteessa ei vastaterää, peruskoneen paino useimmiten yli 20 tonnia.
- Käytetyimpiä A Hirvonen Oy:n, Steelpa Oy:n, Finnkauha Oy:n, Korsun Teräs Tmi:n ja Tervolan Konepaja Oy:n kannonnostolaitteet.

Kaivukoneet kantojen nostossa



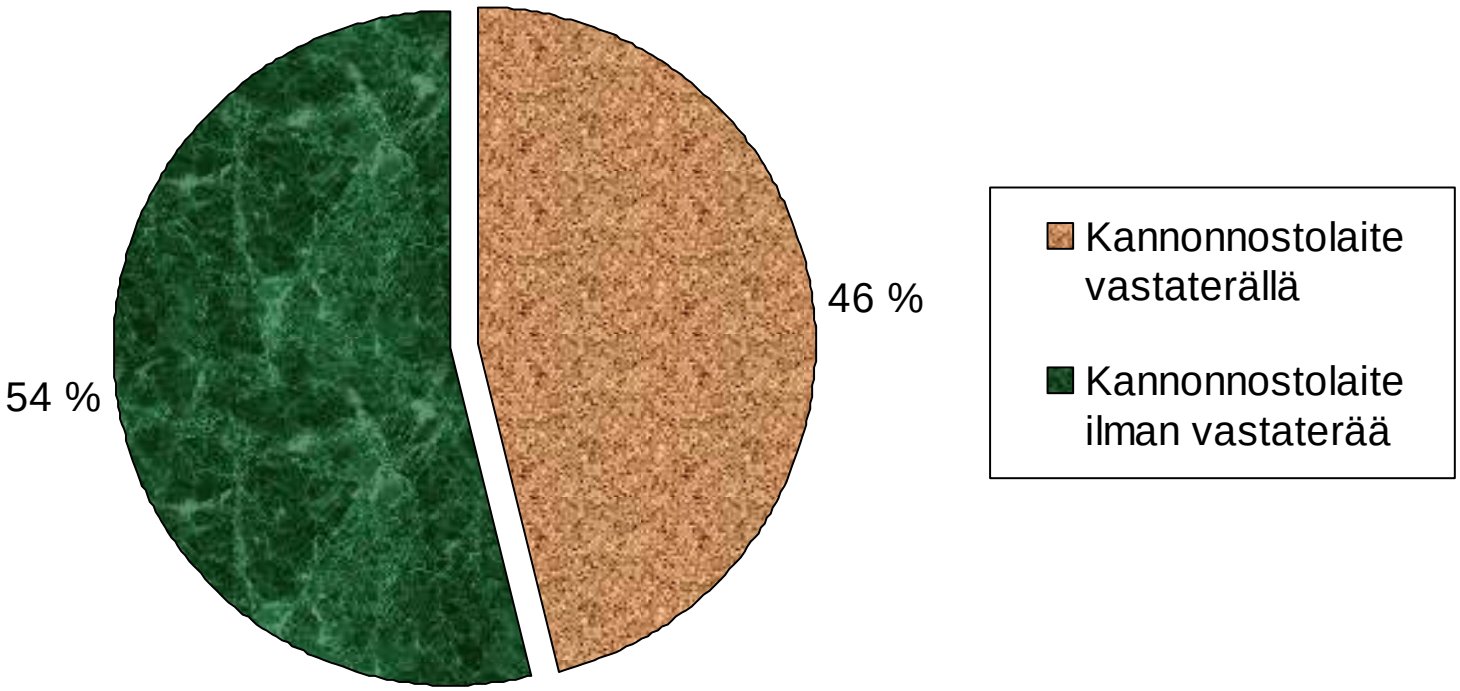
Kannonnostolaitteita vastaterällä

Kuvat: A Hirvonen Oy, Korsun Teräs Tmi

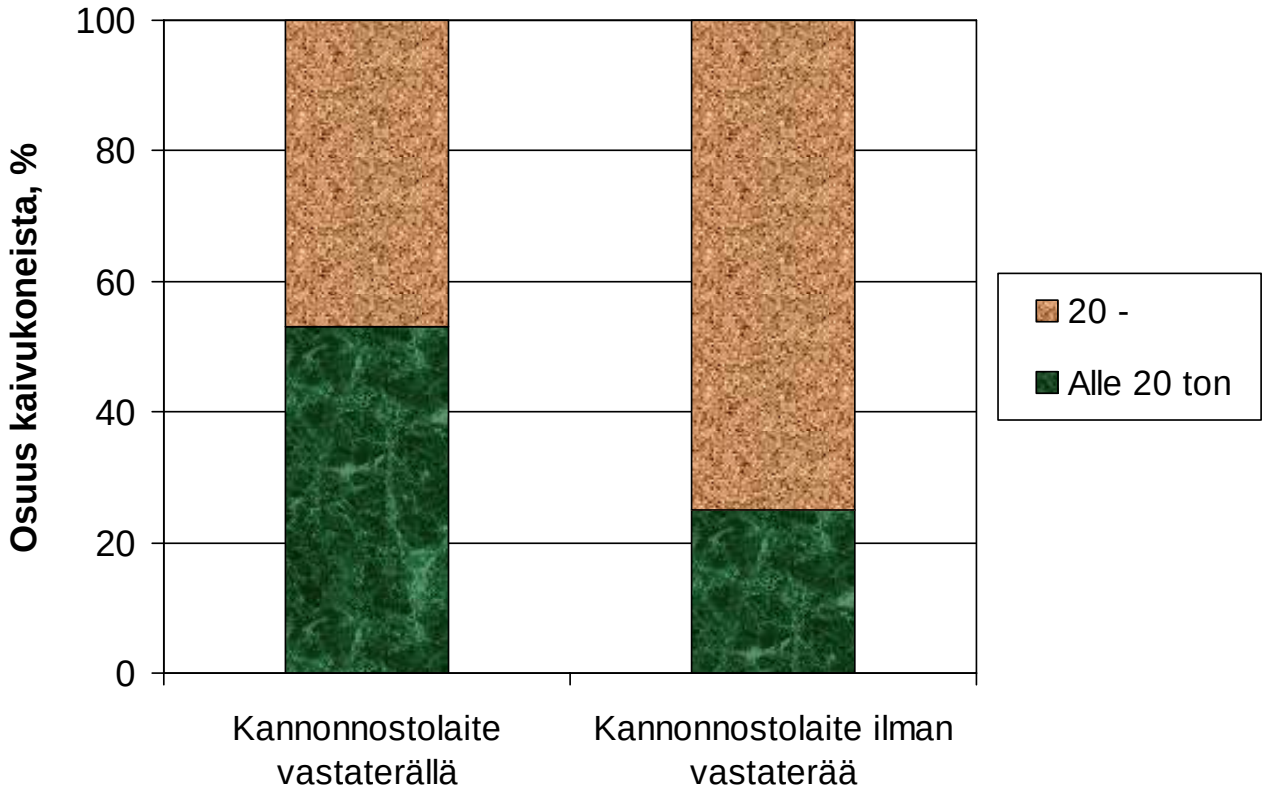
Kannonnostolaitteita ilman vastaterää

Kuvat: UPM Metsä

Kannonnostolaitteet kaivukoneissa



Kaivukoneiden paino eri varustuksella



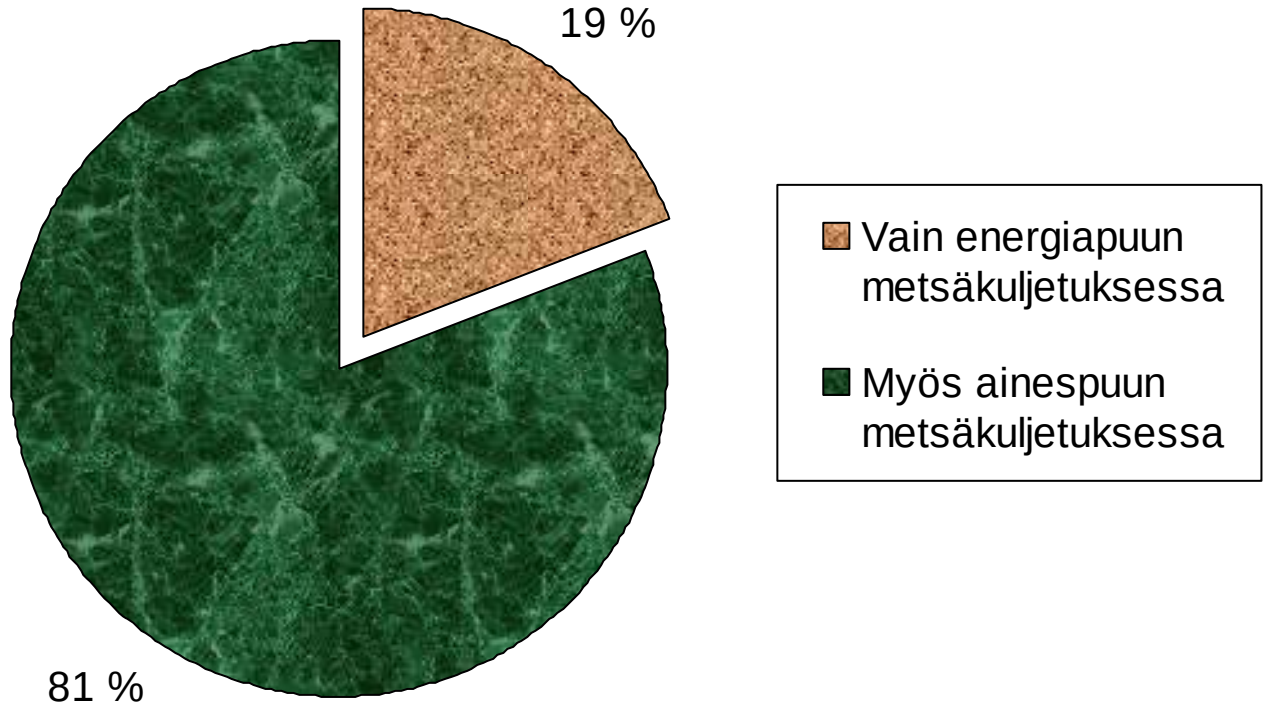
Energiapuun metsäkuljetus

Kuva: Metsäteho Oy

Energiapuun metsäkuljetus

- Energiapuun metsäkuljetuksessa yli 300 kuorma-traktoria.
- Vain viidesosaa kuormatraktoreista käytettiin yksinomaan energiapuun metsäkuljetukseen.
- Energiapuun metsäkuljetus valtaosin sivutyötä ainespuun kuljetuksen rinnalla.
- Käytössä sekä keskiraskaita (kantavuus 10–12 ton) (esim. Timberjack/John Deere 1110, Timberjack/ John Deere 1010, Ponsse S15 Bison, Valmet 840) että raskaita (kantavuus 14 ton) (esim. Ponsse (S16) Buffalo, Valmet 860, Timberjack/John Deere 1410) kuormatraktoreita.

Kuormatraktoreiden käyttö...



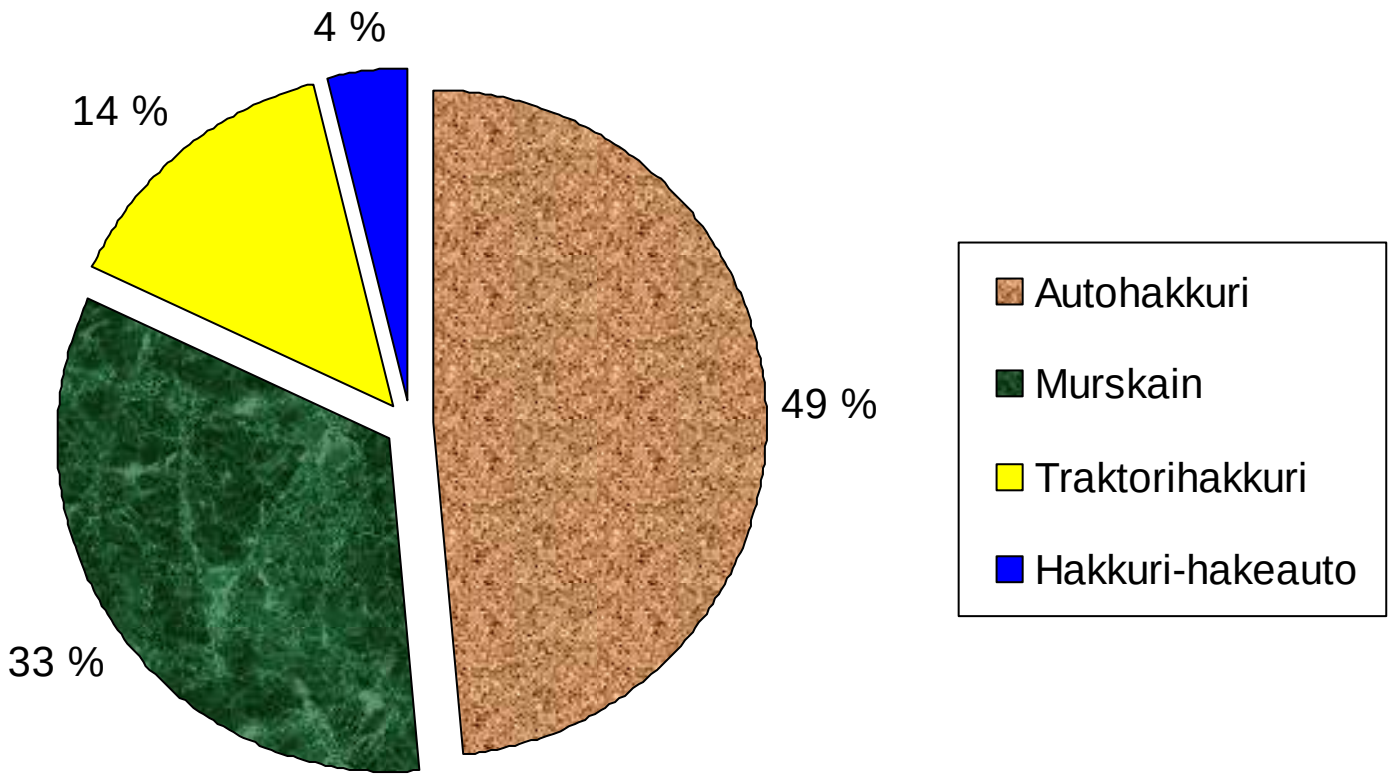
Haketus & murskaus

Kuva: Metsäteho Oy

Siirrettävät hakkurit ja murskaimet

- Käytössä yhteensä 78 siirrettävää hakkuria ja murskainta tienvarsi-, terminaali- ja käyttöpaikka-haketuksessa.
- Puolet mobiilihakkurikalustosta kuorma-auton päälle rakennettuja rumpuhakkureita.
- Kolmasosa mobiilimurskaimia.
- Vajaa kuudesosa traktorihakkureita.
- Lisäksi käytössä muutama hakkuri-hakeauto (eli samalla yksiköllä sekä haketus että kaukokuljetus).
- Selvityksessä yleisimpiä hakkuri-/murskainmalleja TT/Heinola 1310 RML, Kesla Foresteri 4560C, TT/Heinola 97 RML, Jenz HEM 560D, Jenz HEM 561D, Jenz AZ 55D, Giant ja Doppstadt DZ750.

Siirrettävät hakkurit ja murskaimet



Muu hakkuri- / murskainkalusto

- *KÄYTTÖPAIKKAHAKETUS (kiinteät murskat):*
  - Käytössä yhteensä kuusi kiinteää käyttöpaikkamurskainta.

- *PALSTAHAKETUS:*
  - Palstahakkureita tilastoitui vain yksi yksikkö.

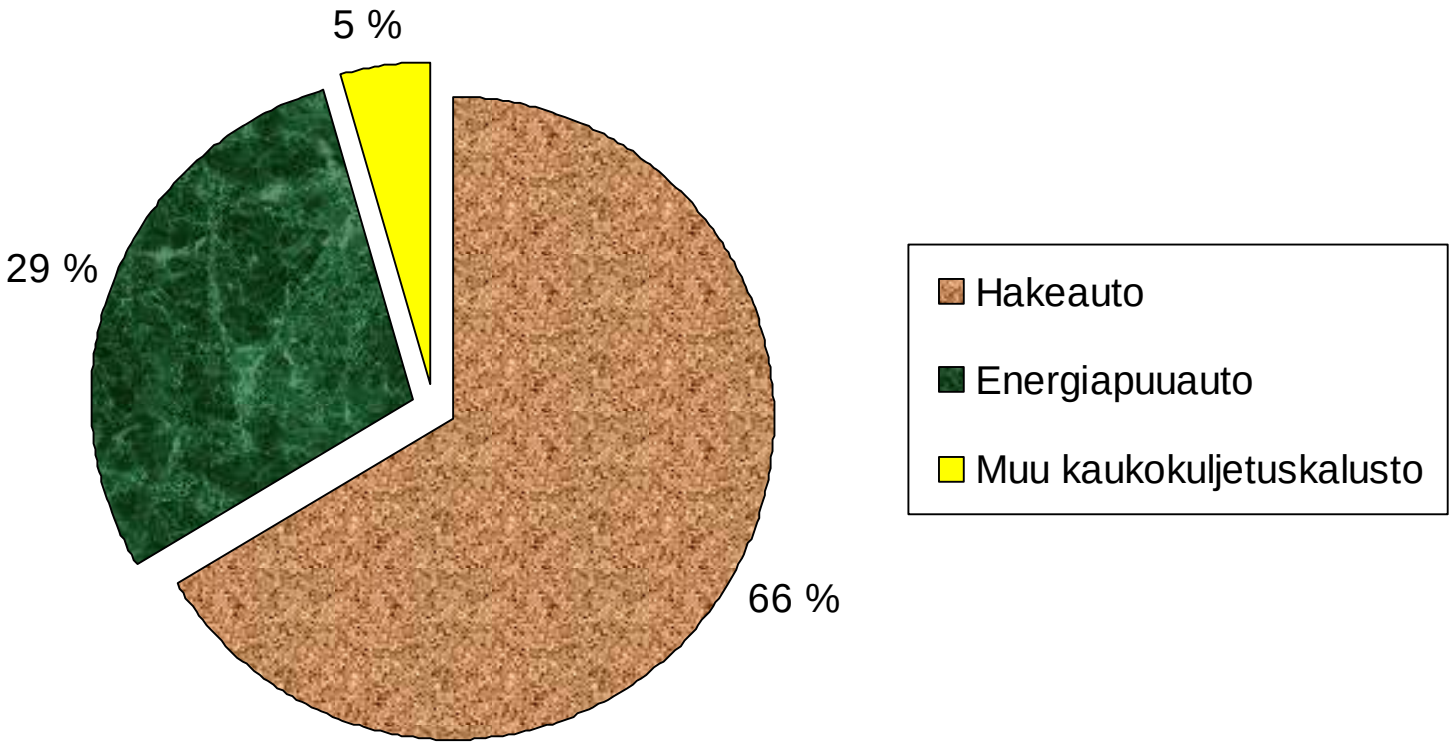
Energiapuun / metsähakkeen kaukokuljetus

Kuva: Metsäteho Oy

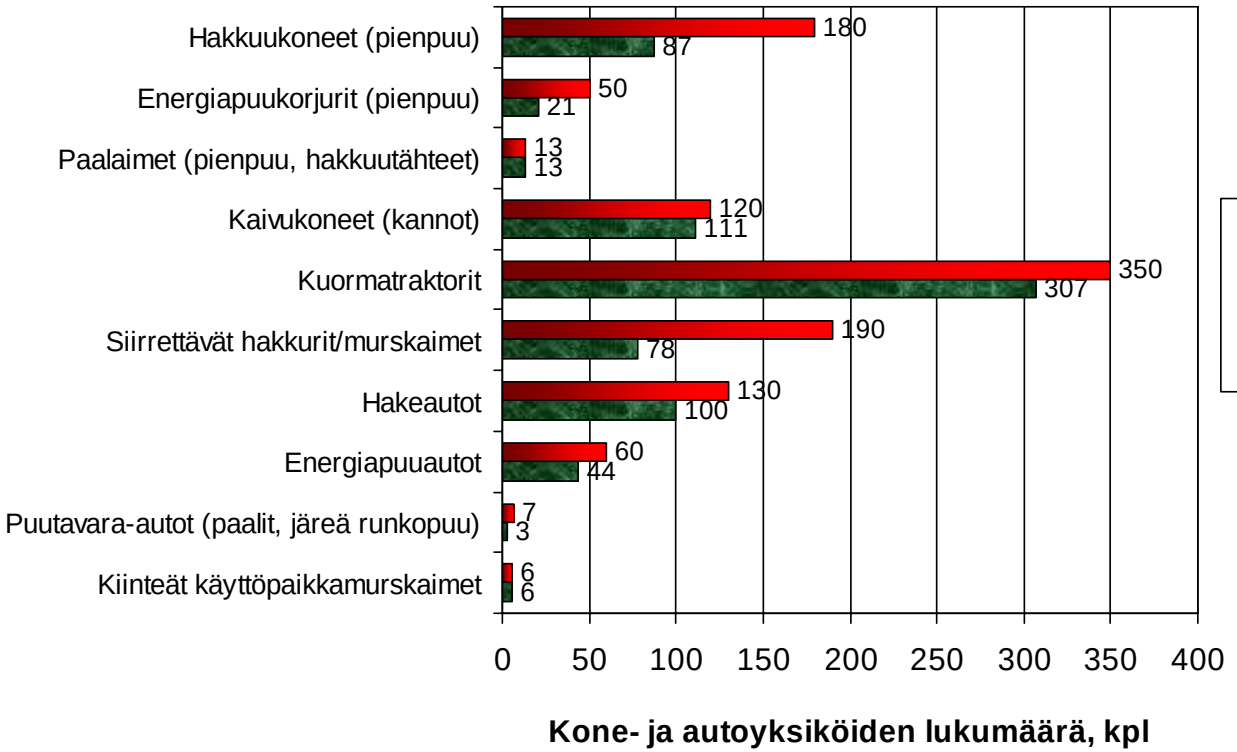
Energiapuun / metsähakkeen kaukokuljetuskalusto

- Energiapuun ja metsähakkeen kaukokuljetuskalusto yhteensä 151 ajoneuvoyksikköä.
- Kaksi kolmasosaa kaukokuljetuskalustosta hakeautoja.
- Runsasta kolmasosaa hakeautoista käytettiin myös esim. polttoturpeen ja teollisuuden puusivutuotteiden kaukokuljetukseen.
- Vajaa kolmasosa energiapuuautoja (eli risu-/kanto-autoja).
- Kaukokuljetuksessa käytettiin myös puutavara-autoja (paalit) ja Havu-Hukka-perävaunuja.

Energiapuun / metsähakkeen kaukokuljetuskalusto



Metsähakkeen tuotantokalusto Suomessa 2007



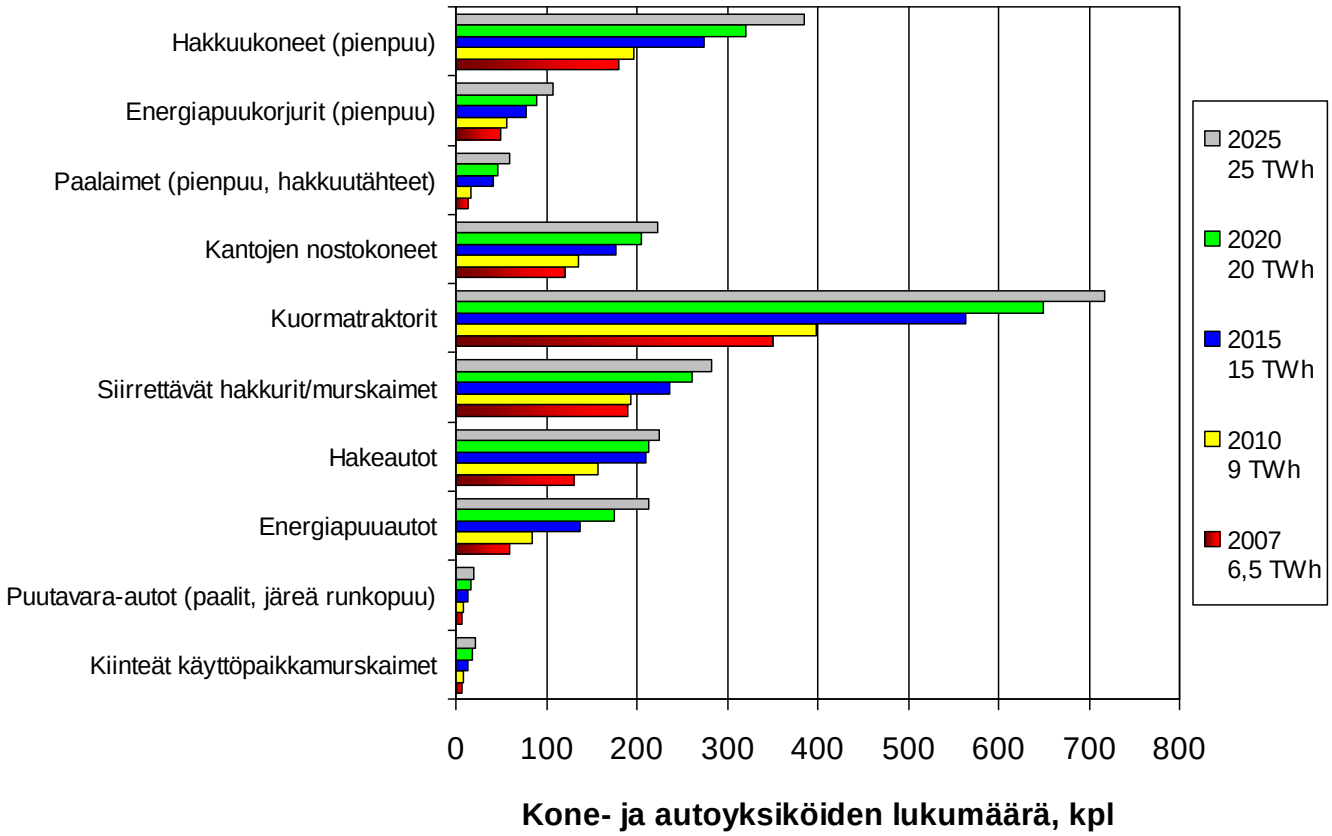
Metsähaketta:

- ***Pienpuusta***
- ***Hakkuutähteistä***
- ***Kannoista***
- ***Järeästä, lahosta runkopuusta.***

Energialaitosten käyttämän metsähakkeen tuotannossa yhteensä 1 100 kone- ja autoyksikköä vuonna 2007.

METSÄTEHO

Metsähakkeen tuotantokalustotarvearvio Suomessa tulevina vuosina



Metsähakkeen käyttömäärien kasvu merkitsee huomattavaa lisäresurssitarvetta metsähakkeen tuotantoon tulevaisuudessa.

Laskelmissa käytetyt oletukset raaka-ainelähteistä

	Vuosi				
	2007	2010	2015	2020	2025
	Energialaitosten metsähakkeen käyttö, TWh/v				
Pienpuuhake	1,56	2,43	4,20	5,80	7,50
Hakkuutähdehake	3,31	4,50	7,50	10,00	12,50
Kantomurske	1,24	1,62	2,55	3,20	3,75
Hake järeästä runkopuusta	0,39	0,45	0,75	1,00	1,25
YHTEENSÄ	**6,50**	**9,00**	**15,00**	**20,00**	**25,00**

Tehty oletus: Vuosittain energialaitosten metsähakkeen käyttö = metsähakkeen korjuu ja tuotanto.

METSÄTEHO

Laskelmissa käytetyt kone- ja autokohtaiset työsuoritteet

Kone-/autoyksikkö	Vuosi				
	2007	2010	2015	2020	2025
	Työsuorite, m³/v				
Hakkuukone	3 650	5 200	6 200	7 300	7 800
Energiapuukorjuri	2 450	3 300	3 900	4 600	4 900
Pienpuupaalain	2 300	3 600	4 500	5 400	6 300
Hakkuutähdepaalain	18 000	19 000	21 000	23 000	24 000
Kantojen nostokone	5 100	6 000	7 200	7 800	8 400
Kuormatraktori	9 000	11 000	13 000	15 000	17 000
Siirrettävä hakkuri/murskain	13 500	18 000	24 000	28 000	32 000
Hakeauto	14 400	16 000	18 000	21 000	23 000
Energiapuuauto	21 300	22 000	23 000	24 000	24 000
Puutavara-auto	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000
Kiinteä käyttöpaikkamurskain	120 000	130 000	140 000	150 000	160 000

METSÄTEHO

Laskelmissa käytetyt oletukset tuotantoketjujen osuuksista

	Tuotantoketju		
	Tienvarsihaketus	Terminaalihaketus	Käyttöpaikkahaketus *)
	Osuus, %		
Pienpuuhake			
- 2007	71	23	6
- 2010	65	22	13
- 2015	61	20	19
- 2020	57	18	25
- 2025	55	17	28
Hakkuutähdehake			
- 2007	57	16	27
- 2010	54	17	29
- 2015	50	17	33
- 2020	46	17	37
- 2025	44	17	39
Kantomurske			
- 2007	0	20	80
- 2010	0	20	80
- 2015	0	20	80
- 2020	0	20	80
- 2025	0	20	80
Hake järeästä runkopuusta			
- 2007	10	70	20
- 2010	9	69	22
- 2015	9	66	25
- 2020	8	62	30
- 2025	8	60	32

*) Tehty oletus: Haketuksesta kolmannes siirrettävällä hakkuri-/murskainkalustolla.

Laskelmissa käytetyt oletukset kaukokuljetustapojen osuuksista

Kaukokuljetustapa	Vuosi				
	2007	2010	2015	2020	2025
	Osuus, %				
Autokuljetus	100	100	95	90	85
Rautatiekuljetus	0	0	2,5	5,0	7,5
Aluskuljetus	0	0	2,5	5,0	7,5

Kasvavat metsähakkeen tuotanto- ja käyttövolyymit merkitsevät...

- Merkittävää kone- ja autoresurssitarvetta.
  - ✓ Osin resurssitarve voidaan tyydyttää nostamalla olemassa olevan kone- ja autokaluston käyttö-asteita.
  - ✓ Vuodesta 2007 vuoteen 2025 kalusto yli kaksin-kertaistuu.
- Merkittäviä kone- ja laitemarkkinoita kone- ja laitevalmistajille.
- Merkittäviä lisätyömahdollisuuksia kone- ja auto-yrittäjille.
  - ✓ Metsähakkeen tuotanto koskettaa lähes kaikkia kone- ja autoyrittäjiä.
    - Osalle yrittäjistä sivuliiketoimintaa.
    - Myös erikoistumista toimialalle.

Kuva: Metsäteho Oy