

Energiapuun korjuu päätehakkuilta

07.11.2012

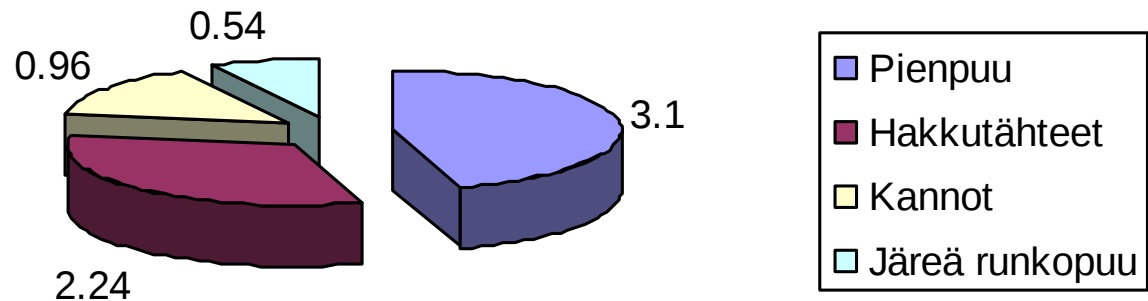
Tatu Viitasaari



metsäkeskus

Lämmön- ja sähköntuotannossa käytetty metsähake muodostuu

Metsähake koostuu milj m3



metsäkeskus

Päätehakkuu- energian korjuu ”elää”

- Päätehakkuu alalta voidaan kerätä energiapuuksi
 - Kokopuuta, ainespuuta, **hakkuutähdettä ja kantoja**
- Ei niin selkeää kuin ainespuun myyminen
 - *Hinnoittelu €/m³, €/MWh, €/ha...*
 - *Mittaus tonnia, kuutiota, megawattia, kosteus, muuntotaulukot*
 - *Vaikutus maanmuokkauksen / uudistamisen hintaan*
 - *Viime kaupassa tehtiin kyllä toisin?*
 - *Uudelle metsänomistajalle voi kaikki olla uutta!*
- **Energiapuu tulee mukana ainespuunehdoilla**



Neuvonnalle on tarvetta

- Päätehakkuu energiaa ei kannata korjata joka paikasta, mutta missä on raja?
- Hakkuutähteiden ja kantojen korjuun vaikutus tulevaisuudessa?
- Millainen on työnjälki oikeaoppisessa kannonnosto tai hakkuutähteen korjuu alueella?



metsäkeskus

Energiapuuta päätehakkuilta –opas

- Metsäkeskuksen energianeuvojat ja yhteistyötahot ovat julkaisseet 4 aikaisempaa opasta
 - › Maatilan hakelämmitys-opas
 - › Laatuhakkeen tuotanto-opas
 - › Viljankuivaus kotimaisella polttoaineella - opas
 - › Pilketuotanto-opas
- Opas tehdään pääosin Kestävä metsäenergia hankkeen toimesta painoon talvella 2013



Miksi opas?

- **Erittäin hyvä aikaisempi palaute**
- Opas on ”kirjahylly tavaraa”
- Voit antaa neuvonnan päälle materiaalia
- Vapaasti jaossa, myös sähköisessä muodossa
- Jako eri tilaisuuksissa



Päätehakkuilta energiapuuta –oppaan sisältö

1. Lähtökohdat energiapuun korjuulle uudistusaloilta
2. Hakkuutähteen Korjuu
3. Kantojen korjuu
4. Energiapuun korjuun kannattavuus uudistusaloilta
5. Ympäristö
6. Työturvallisuus
7. Kantojen ja hakkutähteiden ominaisuudet ja käyttö voimalaitoksessa



metsäkeskus

Lähtökohdat energiapuun korjuulle uudistusaloilta

- Oikeanlainen kohde
 - › Kasvupaikka
 - › Painottuu hyvälle kasvupaikoille
 - › Puusto
 - › Hakkuutähteiden ja kantojen korjuu painottuu kuusikoihin
 - › Ravinnetasapaino kunnossa



metsäkeskus

Päätehakkuu energian korjuukohteet

Kasvupaikka	Hakkuutähde	Kannot	Poikkeukset
Lehtomaiset kankaat, Ruohoturvekangas	Kyllä	Kyllä	Ei kallioisilta, lohkkareisilta ja runsaskivisiltä paikoilta
Tuoreet kankaat, Mustikkaturvekangas	Kyllä	Kyllä	Ei kallioisilta, lohkkareisilta ja runsaskivisiltä paikoilta
Kuivahkot kankaat	Kyllä	Kyllä	Ei kallioisilta, lohkkareisilta ja runsaskivisiltä paikoilta
Puolukkaturvekangas	Ei	Ei	Kannonnosto suositeltavaa, jos alueella on juurikääpää
Kuivat kankaat	Ei	Ei	Kannonnosto suositeltavaa, jos alueella on juurikääpää
Karukkokankaat	Ei	Ei	

*Huom jos kuusikossa on boorinpuutos, niin hakkuutähteet ja kannot voidaan kerätä, jos alue lannoitetaan sen jälkeen.

*Pohjavesiluokkien 1 ja 2 alueelta saa kerätä hakkuutähteet, mutta ei kantoja.



metsäkeskus

Hakkuutähteen korjuu

- Toiseksi merkittävin energiapuunlähde 2,2 milj. kuutiota
 - › Hakkutähteet eli latvusmassa, oksat, raivauspuusto ja muu puuaines
 - › Hakkuutähteitä kertyy noin 20-30 % ainespuun määrästä
- Kerätään päätehakkuu-aloilta
- Edut
 - › Tulot
 - › Maanmuokkaus helpottuu ja halpenee
- Haitat
 - › Ravinnetalous saattaa kärsiä



metsäkeskus

Miten turvataan ravinteiden saanti tulevaisuudessa

- Varmista että maastoon jää tarpeeksi ravinteikkaita neulasia etenkin kuusikoissa
 - › Pakkasilla neulasia varisee yleensä tarpeeksi, mutta muulloin puidaan joka viides puu maastoon
 - › Kerättäessä vihreää neulasmassa niin 30 % massasta tulisi jättää maastoon
- Ajamalla kuivaa hakkuutähdettä välivarastolle niin neulaset varisevat maastoon. Lisäksi välivarastolle saadaan jo valmiiksi kuivaa energiapuuta, jolloin myös hakkeen laatu paranee



metsäkeskus

Hakkuutähteen korjuu

- Hakkukone pui hakkutähteet kasaan
- Irtoristu menetelmä
 - › Ajokone ajaa risut varastolle
 - › Haketus varastolla kuljetetaan hakkeena käyttöpaikkaan
 - › Voidaan kuljettaa myös hakettamattomana
- Hakkuutähdepaali menetelmä
 - › Erillinen ajokone paalaa hakkuutähteet
 - › Paalit ajetaan varastolle
 - › Murskaus käyttöpaikalla



metsäkeskus

Kannonnosto

- Kanto- ja juuripuuta on noin 25 % runkopuun massasta
- Edut
 - › Tulot
 - › Maanmuokkauksessa saadut säästöt
- Haitat
 - › Vesakoituminen
 - › Ravinnetalous
- Maanmuokkauksessa tehty tarpeeksi hyviä mättäitä



metsäkeskus

Kannonnosto

- Kanto nostetaan ja pilkotaan n 2-4 osaan
 - › Kantoharvesteri tai Kantohara isossa kaivinkoneessa (+20 tonnia)
- Kasataan välivarastoiksi
- Ajetaan varastolle
 - › kantojen olisi hyvä kuivua ja puhdistua jonkin aikaa välivarastolla
- Varasto murskataan käyttöpaikalla / tienvarressa
 - › Kuljetetaan paloina / murskeena käyttöpaikalle



metsäkeskus

Miltä muokkausjälki näyttää?

› Ei ole tarpeeksi
hyviä
istutuspaikkoja



Energiapuun korjuun kannattavuus uudistusaloilta

- **Kohde voi olla ostajalle / myyjälle kannattamaton**
 - › Huono ravinnetalous
 - › Pitkä kuljetusmatka yli 300-500 m
 - › Kohteessa oltava kantoja yli 50 m³ tai hakkuutähdettä yli 50 m³
- **Saadut tuotot**
 - › metsänomistajalle maksettava kiintokuution ”pystykauppahinta” on yleensä 1,5 – 3,0 € oli kyseessä hakkuutähteet tai kannot.
 - › Vaikutus maanmuokkauksen hintaan



Energiapuun korjuun kannattavuus uudistusaloilta

- Päätehakkuu energian mittaaminen
 - › Kanto- ja hakkuutähdekiintokuutiot lasketaan yleensä runkopuun tilavuuteen perustuvalla kertoimella. Yksikkönä toimii kiintokuutio.
 - › Vähissä määrin myös punnitus / tilavuus mittaus
- Laatutekijät eivät vaikuta hintaan
 - › Puhtaus ja kuivuus



metsäkeskus

Laatuun voi vaikuttaa



metsäkeskus

Laatuun voi vaikuttaa



metsäkeskus

Ympäristö

- Vesiensuojelu suojavyöhykkeet vesistöjen varrelle, joilta ei nosteta kantoja
- Riittävä lahopuun määrä on turvattava
 - › Jätettävä yli 25 kpl yli 15 cm kantoja hehtaarille
- Hyönteistuholaki
 - › jos kasassa on yli puolet ainespuun mittaista havupuutavaraa.



metsäkeskus

Työturvallisuus

- Vahingot ja varautuminen
- Vastuut
- Ensiapu ja avunsaanti
- Vahingoille altistavat
 - › Väsymys
 - › Kiire
 - › Melu / Tärinä
 - › Laiteviat
 - › Pitkät päivät ja ajomatkat



metsäkeskus

Kantojen ja hakkutähteiden ominaisuudet ja käyttö voimalaitoksessa

- Hakkuutähteiden ja kantojen käyttäjät ovat pääasiassa isoja yli 1 MWh voimalaitoksia, jotka tuottavat myös sähköä (CHP).



metsäkeskus

Kantojen ja hakkutähteiden ominaisuudet ja käyttö voimalaitoksessa

- Hakkuutähteet
 - › Parhaimmillaan n 2- vuotiaana, jolloin kosteus 30-40%
 - › Huonolaatuinen hake ongelmallista
 - › Jäätyy varastoon
 - › Alentaa lämpöarvoa
 - › Lisää sähkön kulutusta
 - › Tuhka määrä lisääntyy
- Turve / hakkutähde seospoltto
- **Onnistunut varastointi!**



metsäkeskus

Kantojen ja hakkutähteiden ominaisuudet ja käyttö voimalaitoksessa

- Kannot
 - › Hyvä polttoaine
 - › Kuivuu hyvin
- Maa-aineksen ja epäpuhtauksien ”irrottaminen”
 - › Tuoreissa kannoissa noin 10 % maa-ainesta
 - › Ongelma käyttöpaikalla
 - › Joudutaan kускаamaan pois käyttöpaikalta?
 - › Kuljetus maksaa



metsäkeskus



Tukkia

Kuitua

Hakkuutähdettä

Kantoja



***Kiitoksia mielenkiinnosta!
kysymyksiä?***