

Seinäjoen ammattikorkeakoulu

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES



Ainespuuvirrat ja niihin kytkeytyvän puuperäisen energian määrä Etelä-Pohjanmaan metsäkeskusalueella

Dosentti, avustava tutkija Risto Lauhanen
MMM, tutkija Jussi Laurila





Tausta

- **Puuperäisestä energiasta merkittävä osa Suomessa on kytkeytynyt ja kytkeytyy edelleenkin metsäteollisuuden ainespuuhun, siitä saataviin sivutuotteisiin ja kemiallisen sellunvalmistuksen jäteliemiin.**
- **Kiinteän metsähakkeen (harvennusenergiapuu, hakkuutähteet, kannot ja juurakot) tuotannon ja käytön kasvutavoitteet kompensoivat osaltaan perinteisen metsäteollisuuden volyymin laskua.**



Tavoite...

Tavoitteena oli selvittää metsäkeskusalueen markkinahakkuut, puun käyttö, ainespuuvirrat ja niihin kytkeytyvän puuperäisen energian määrät

Tavoitteena oli selvittää seuraavat komponentit: kuori, puru, vaneriteollisuuden purilaat, sekä kemiallisen selluteollisuuden mustalipeä ja jäteliemet energiasisältöineen (GWh/a) sahojen selluhakkeista ja hankituista kuitupuista



Aineisto ja menetelmät

- **Keskeisten puunhankintaorganisaatioiden haastattelut tuotantolaitostiedoista ja puuvirtojen pääsuunnista liikesalaisuuksia loukkaamatta**
- **Internet sivut tuotantolaitostiedoista (Suomen sahat ry, Metsäteollisuus ry, puuta käyttävät muut tunnetut yhtiöt)**
- **Metlan Metsätilastolliset vuosikirjat (markkinahakkuut, puun käyttö, hakkuukertymät)**
- **Alueellinen metsäohjelma (yksityismetsien markkinahakkuut)**



Laskentamalli : Kuori ja puru

- Havutukit 600 000 m³
- Kuorta 12 %
- Kuorihävikki 15 % (Hakkila 2004)
- => kuorta 61 200 m³ ja sen energiasisältö 122 GWh/a

- Purua 10 %
- Hävikki 5 % (Hakkila 2004)
- => purua 57 000 m³ ja sen energiasisältö 114 GWh

- Koivun kuori / tuohi samalla määrällä 57 000 m³ x 2,4 MWh/m³
= 137 GWh



Laskentamalli : Mustalipeä ja jäteliemet

- Selluhaketta 28 % metsäkeskusalueen sahojen käyttämistä havutukeista ja metsäkeskusalueelta pois viedyistä havutukeista vuositasolla
- Selluhaketta 637 000 m³ tuoreena selluprosessiin
- Tästä pois vesi 50 % ja kuiva-aineesta pois selluloosa 50 %
- Jää ligniiniä mustalipeäksi ja jäteliemiksi 159 250 m³
- Kuivatuoretiheys 420 kg/m³ x 159 250 m³ = 66 885 000 kg, josta mustalipeän energiasisältö 12 MJ/kg = 802 620 000 MJ
- Tämä on 802 620 GJ eli 222 950 MWh = 223 GWh vuodessa.



Laskentamalli : Mäntykuitupuusta mustalipeää ja jäteliemiä

- Mäntykuitupuuta pois metsäkeskusalueelta 909 000 m³/a
- Tästä pois kuori 12 %, jää 800 000 m³
- Tästä puolet vettä, jää 400 000 m³
- Puuaineesta 200 000 m³ selluksi ja paperiksi
- Loput 200 000 m³ ligniiniä mustalipeäksi ja jäteliemiksi
- Tämän 200 000 m³ massa 420 kg/m³ = 84 000 000 kg
- Energiaa 84 000 000 kg x 12 MJ/kg = 1 008 000 000 MJ
- = 1 008 000 GJ = 280 000 MWh = 280 GWh/a



Laskentamalli : Kuusikuitupuu

- Mekaaninen massanvalmistus kuluttaa energiaa



Tulokset –puumääräarviot vuositasolla

- Markkinahakkuut 3,5 miljoonaa kuutiometriä
- Raakapuun tuonti 0,6 miljoonaa kuutiometriä
- Puunkäyttö 1,0 miljoonaa kuutiometriä
- Raakapuun vienti 3,1 miljoonaa kuutiometriä



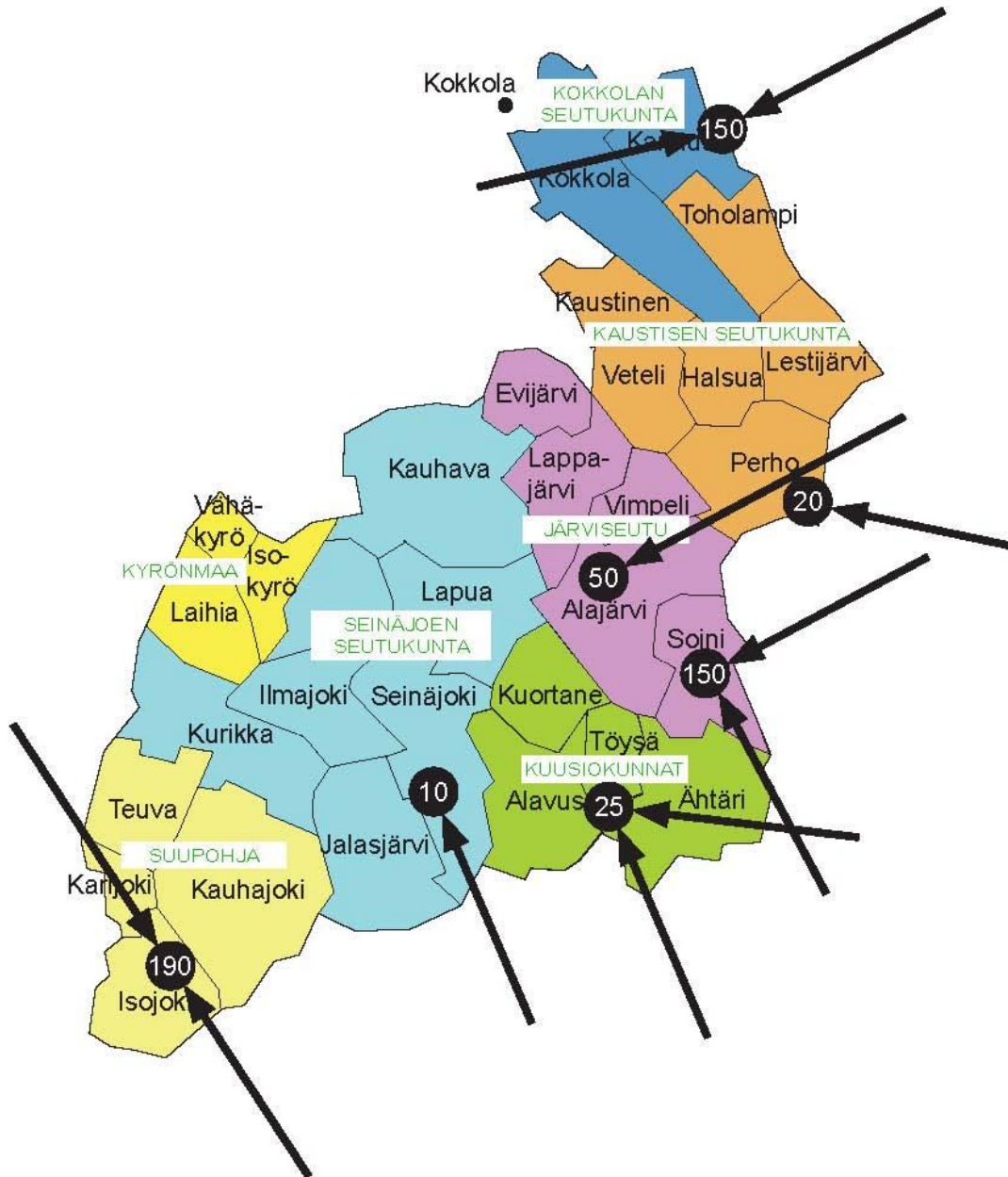
Tulokset –metsäkeskusalueen energiavirrat GWh/a

| Ainespuuvirroista energiaa | oma käyttö | vienti |
|--------------------------------------|-------------------|---------------|
| • Havutukkien kuori | 204 | 260 |
| • Havutukkien puru | 192 | 242 |
| • Havutukit selluhake / jäteliemiksi | | 223 |
| • Vaneritukkien sivutuotteet | | 31 |
| • Koivutukkien kuori ja puru | 2,4 | |
| • Havukuitupuun kuori | | 276 |
| • Lehtikuitupuun kuori | | 111 |
| • Mäntykuitupuuta jäteliemiksi | | 280 |
| • Lehtikuitupuuta jäteliemiksi | | 160 |
| • Yhteensä | 398,4 | 1 583 |



TULOKSET - HAVUTUKKIEN TUONTI ON TARPEEN METSÄKESKUSALUEELLE

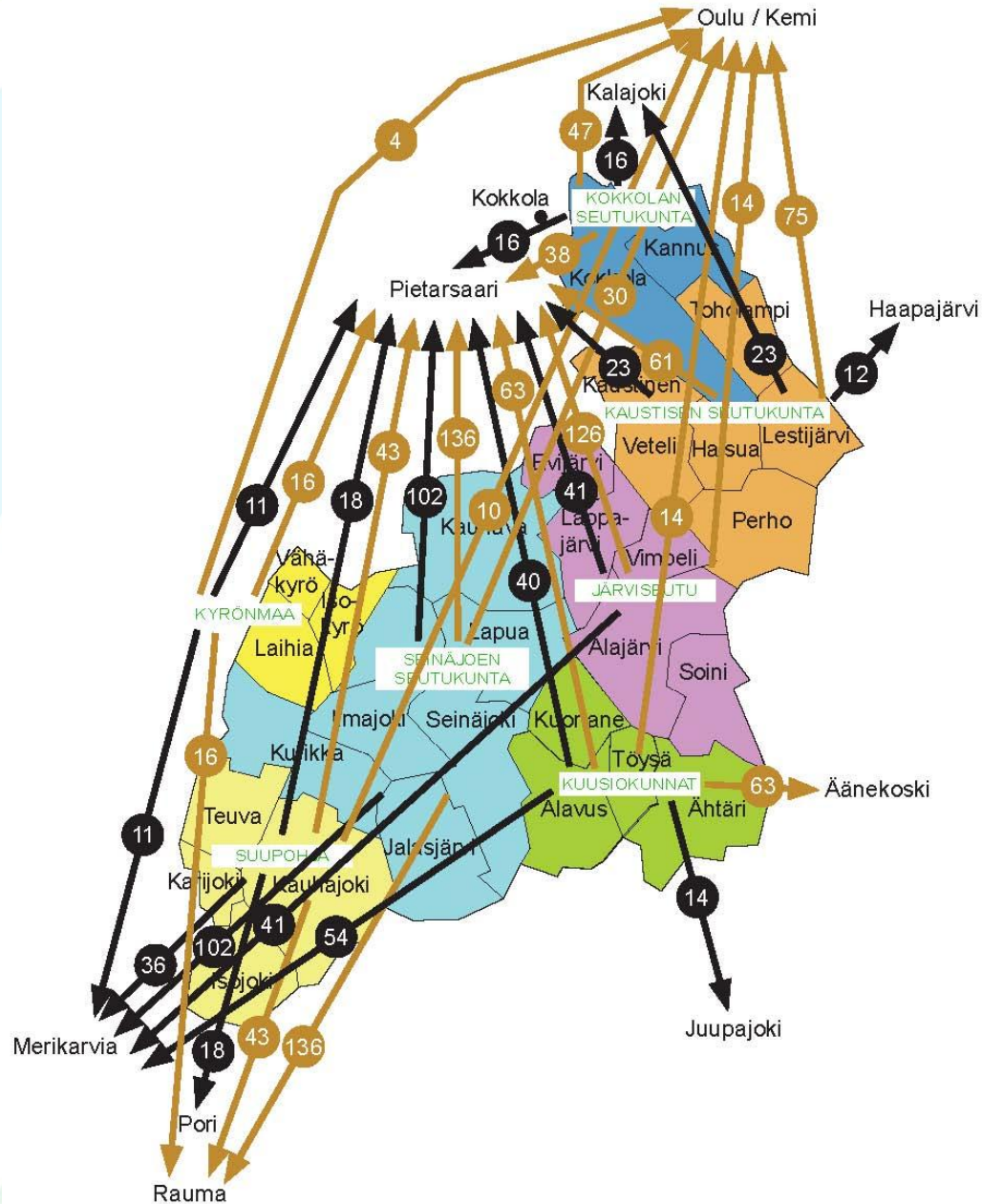






TULOKSET : Mäntykuitupuuta selluksi, paperiksi ja energiaksi naapurimaakuntiin ja mäntytukkia rannikon sahoille







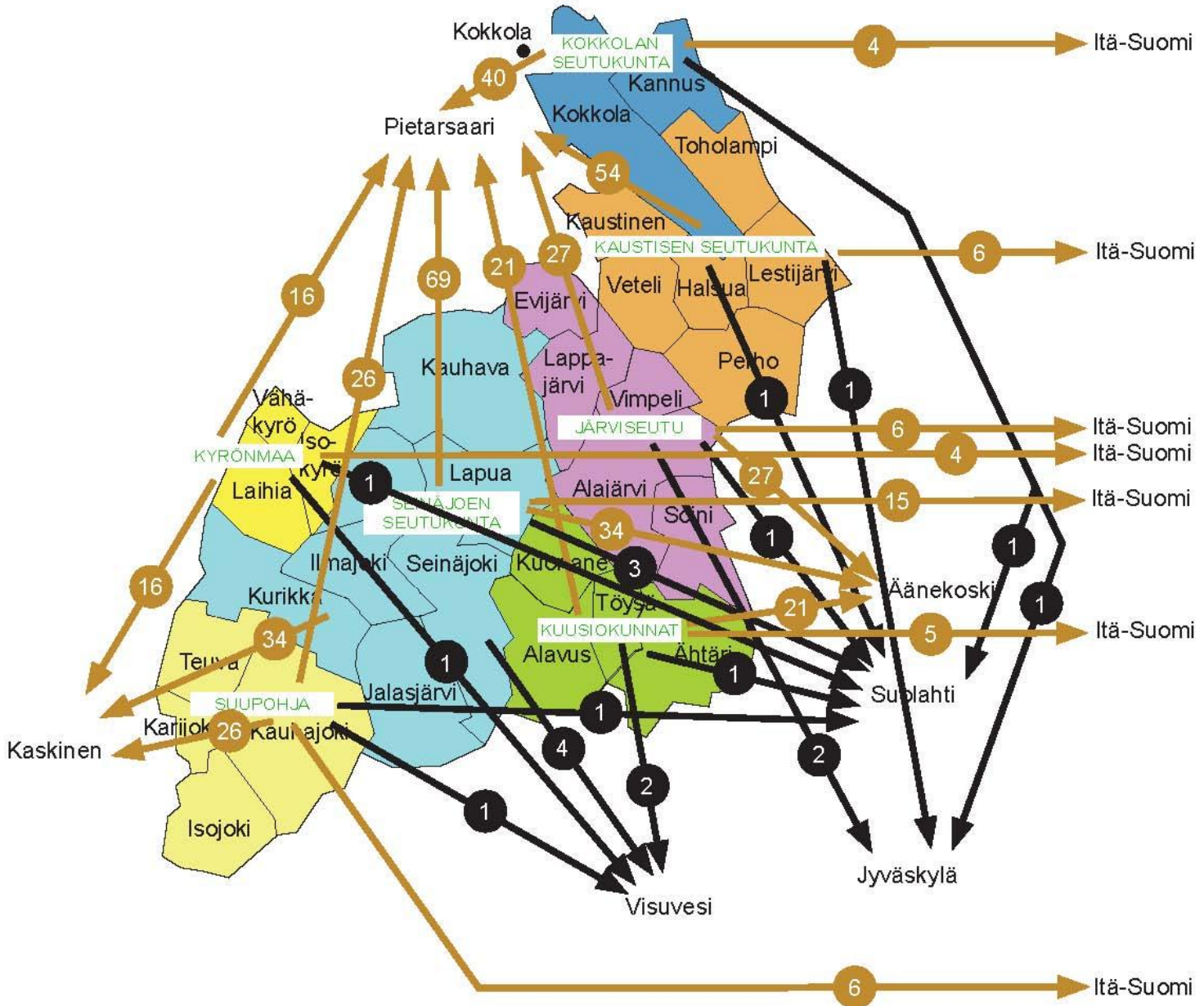
TULOKSET : KUUSITUKKIA mm. Pietarsaaren ja Vilppulaan ja Kalajoelle sekä KUUSIKUITUPUUTA Lohjalle ja Itä- Suomeen





TULOKSET : Koivukuitupuuta selluksi, paperiksi ja energiaksi naapurimaakuntiin. Etelä-Pohjanmaalla ei kasva merkittävästi vaneritukkia.







Tarkastelu

- Tulokset ovat suuntaa antavia arvioita, sillä tarkkoihin analyysihin ei voida mennä puuta käyttävien yritysten liikesalaisuutta loukkaamatta
- Voidaan kuitenkin päätellä, että
- Puuvirrat muuttuvat koko ajan (tehtaiden puuntarpeet ja puumarkkinatilanteet)
- Ainespuulla ja metsäteollisuuden sivutuotteilla on edelleenkin tärkeä merkitys puuperäisen energian tuotannossa ja käytössä maassamme
- Etelä-Pohjanmaan metsäkeskusalue on tärkeä tukin käyttäjä ja sahatavaran tuottaja
- Etelä-Pohjanmaan metsäkeskusalueen puuperäisen energian oma käyttö 400 GWh/a
- Etelä-Pohjanmaan metsäkeskusalue on tärkeä puuperäisen energian viejä (1600 GWh/a), kun selluhaketta ja kuitupuuta toimitetaan naapurimaakuntien sellu- ja paperitehtaille. Helsingin yliopiston tutkimuksen mukaan Etelä-Pohjanmaa saa merkittäviä vientituloja bioenergiasta muihin maakuntiin nähden.