

Metsäenergian asema suhteessa muihin energiamuotoihin: Ekonomistin näkökulma

Jussi Lintunen (Luke)

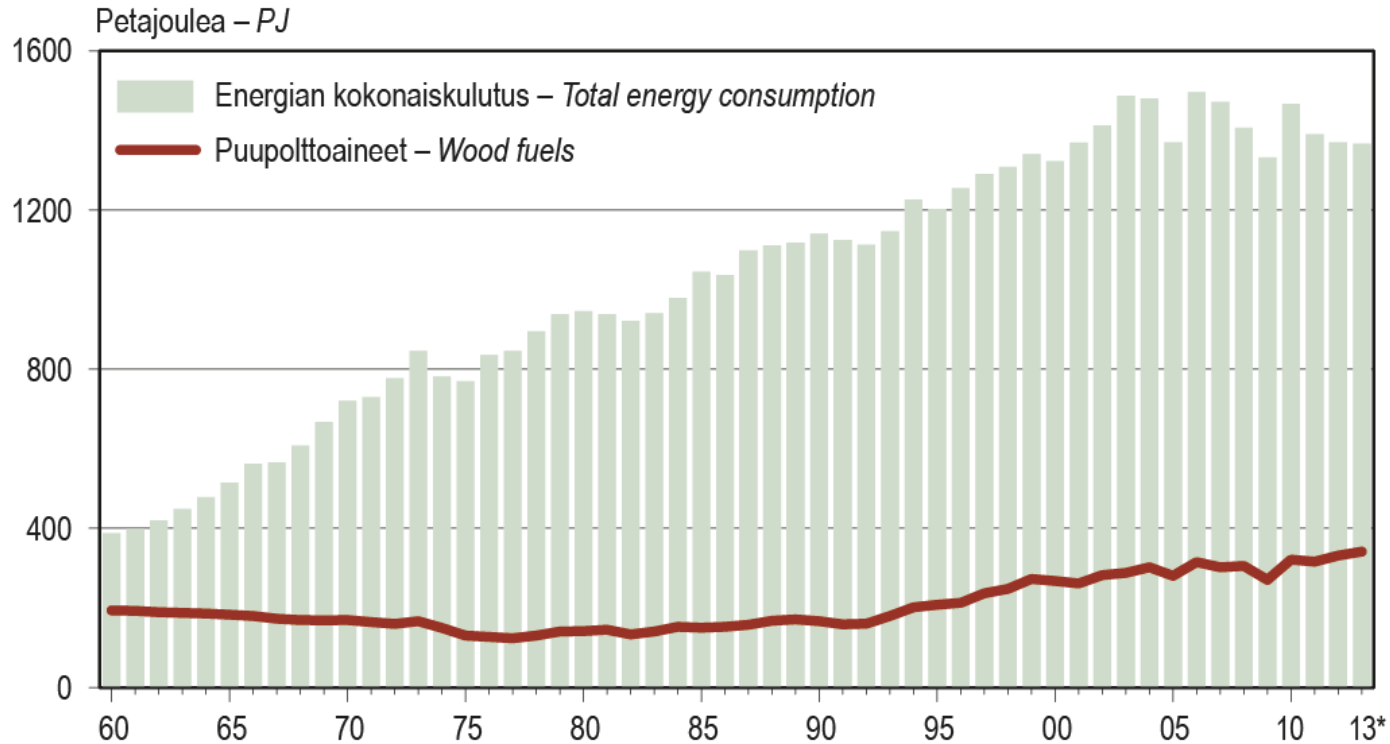
Puuta vai jotain muuta

6.4.2017

Johdantoa

- Energiaa on monenlaista:
 - Sähkö, lämpö, jalostetut polttoaineet ja polttonesteet
- Muita energiamuotoja on paljon:
 - Kivihiili, maakaasu, öljy ja turve
 - Ydinvoima
 - Aurinko- ja tuulienergia, vesivoima, aaltovoima
 - Maalämpö, geoterminen lämpö, hukkalämpö, ...
- Metsäenergiaa on monessa muodossa:
 - **Metsähake** (hakkuutähteet, kannot, pieniläpimittainen runkopuu ja kokonainen pienpuu)
 - Sivuvirrat (jäteliemet, kuori, puru ja saha-hake)
 - Ainespuun läpimittainen runkopuu

Puupolttoaineet ja energian kokonaiskulutus



* Vuosi 2013 on ennakkotieto (marraskuu 2014). – *Preliminary data for 2013 (November 2014).*

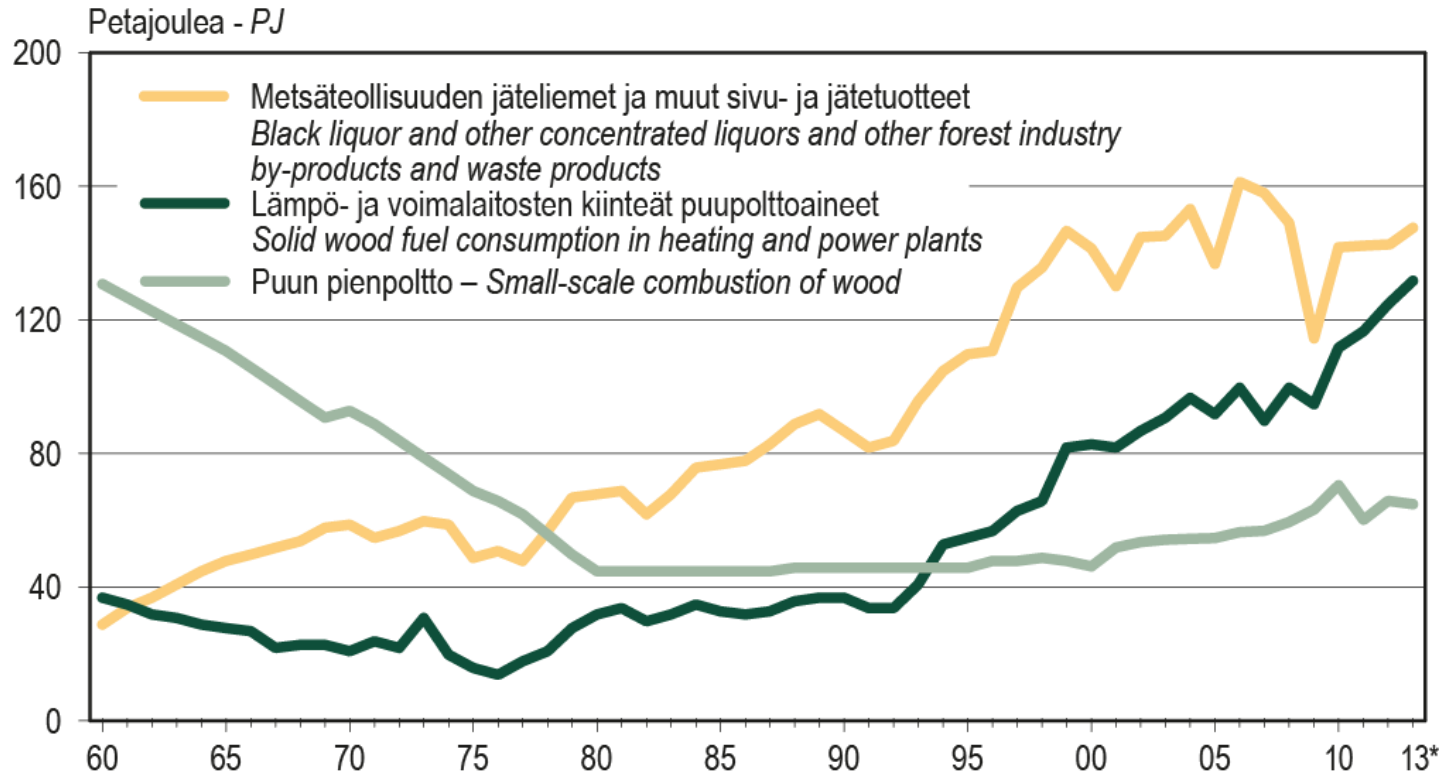
Lähde: SVT: Tilastokeskus – *Source: OSF: Statistics Finland*

Energian kokonaiskulutus ja puupolttoaineiden kulutus 1960–2013

Total energy consumption and consumption of wood fuels, 1960–2013

Metsätilastollinen vuosikirja 2014

Puupolttoaineiden kulutus



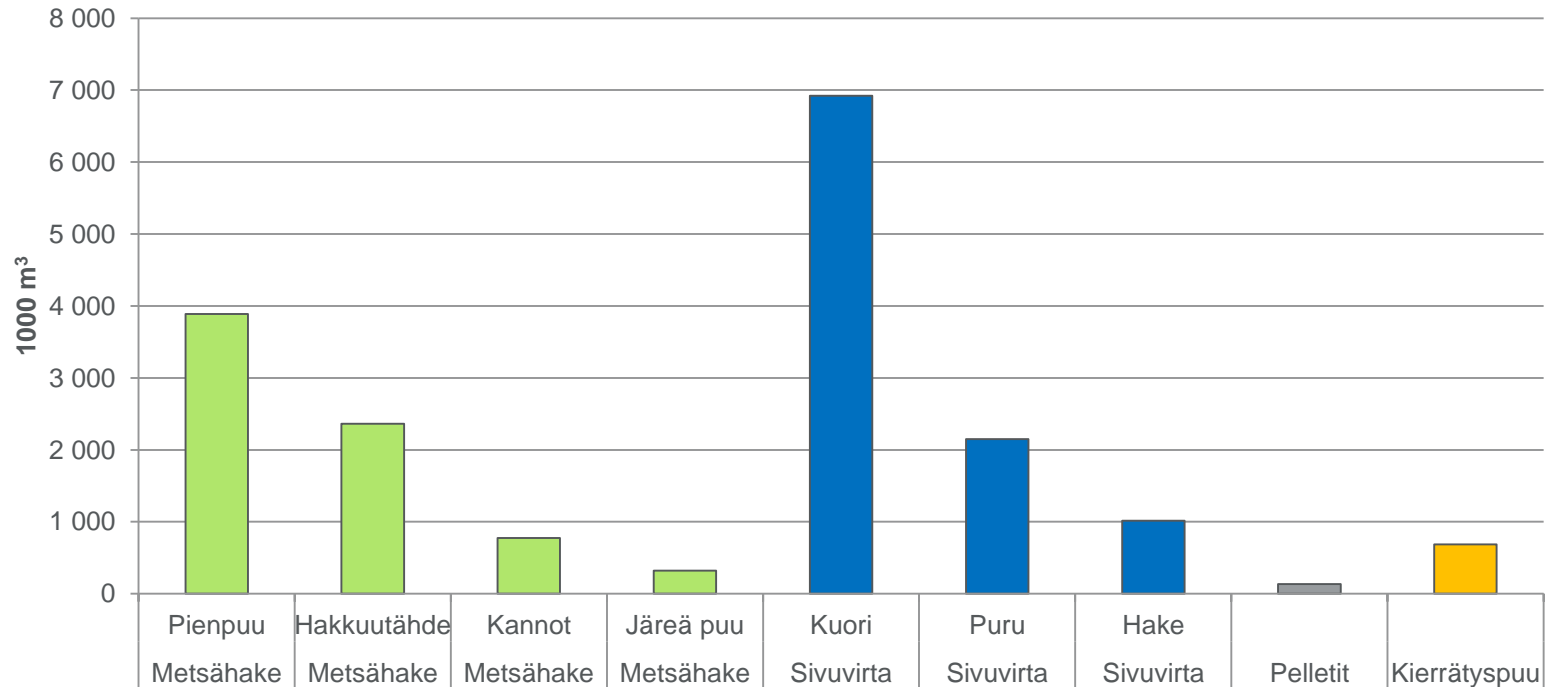
* Vuosi 2013 on ennakkotieto (marraskuu 2014). – *Preliminary data for 2013 (November 2014).*

Lähde: SVT: Tilastokeskus – *Source: OSF: Statistics Finland*

Puupolttoaineiden kulutus 1960–2013
Consumption of wood fuels, 1960–2013

Metsätilastollinen vuosikirja 2014

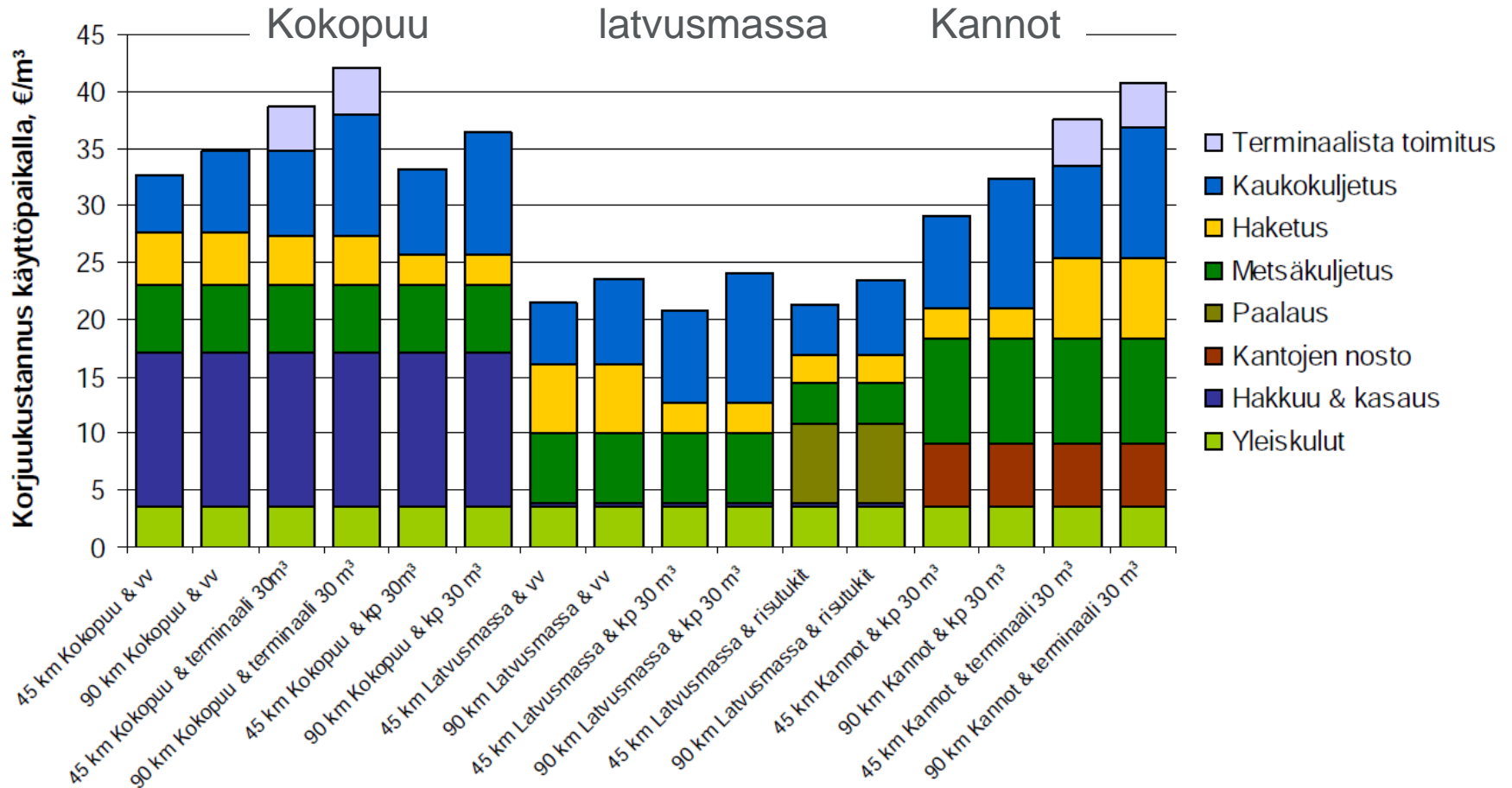
Puupolttoaineet lämpö- ja voimalaitoksissa 2015 (1000 m³)



Lähde: <http://stat.luke.fi/puun-energiakaytto>

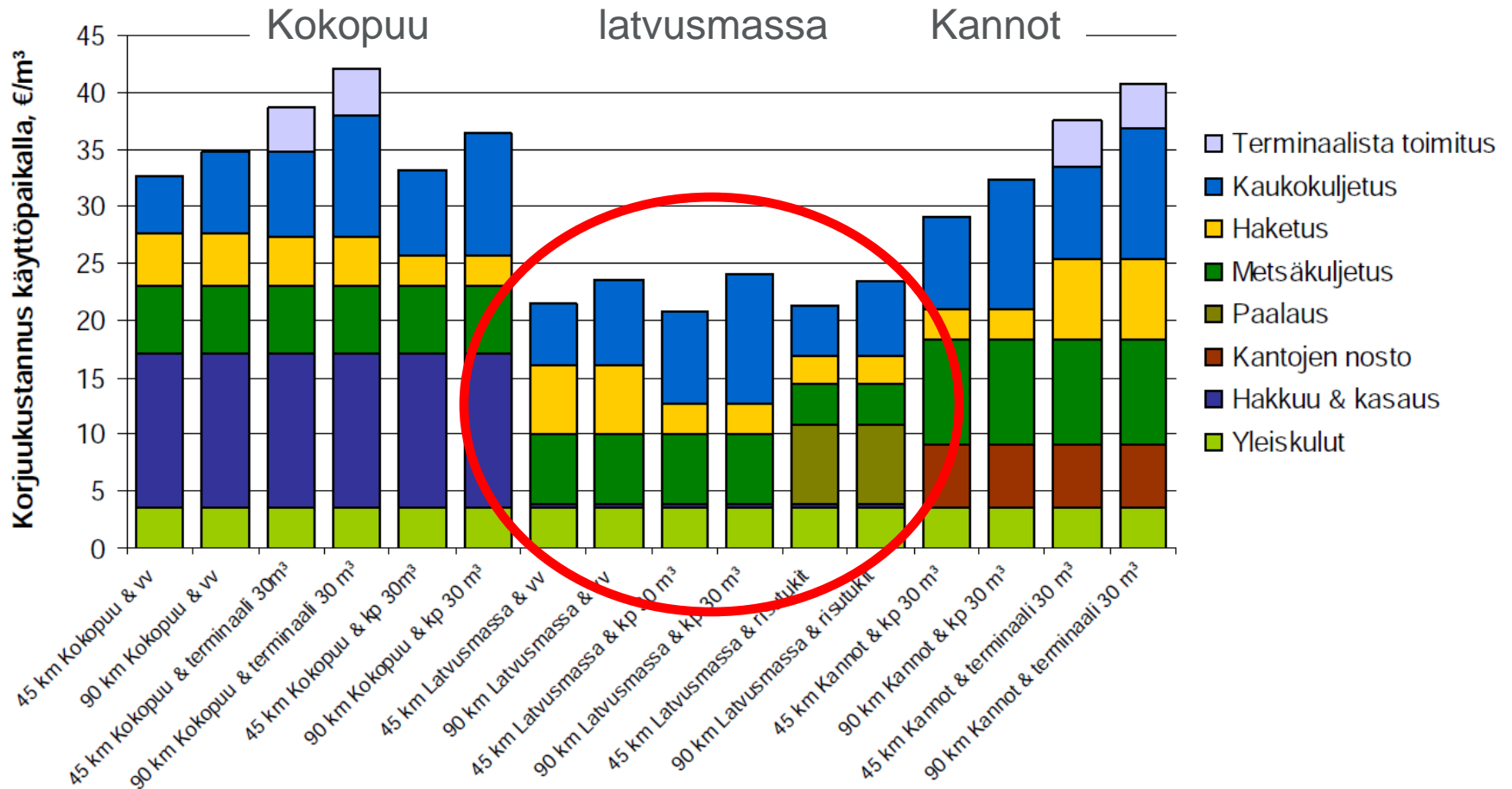
Huom. Pelletin energiatiheys n. 3-kertainen

Metsähakkeen tuotantokustannuksista



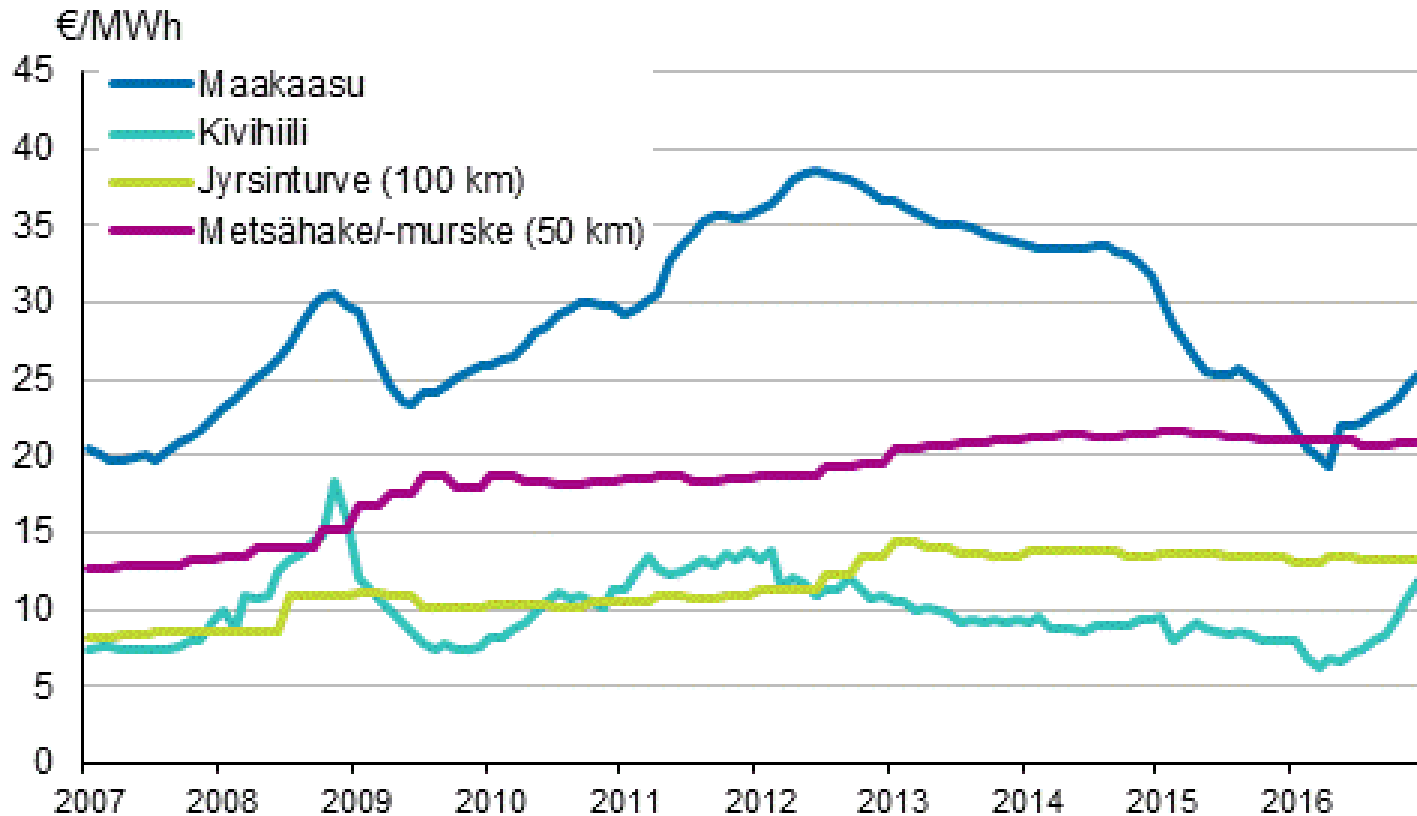
Lähde: Laitila ym. (2010) VTT tiedotteita 2564

Metsähakkeen tuotantokustannuksista



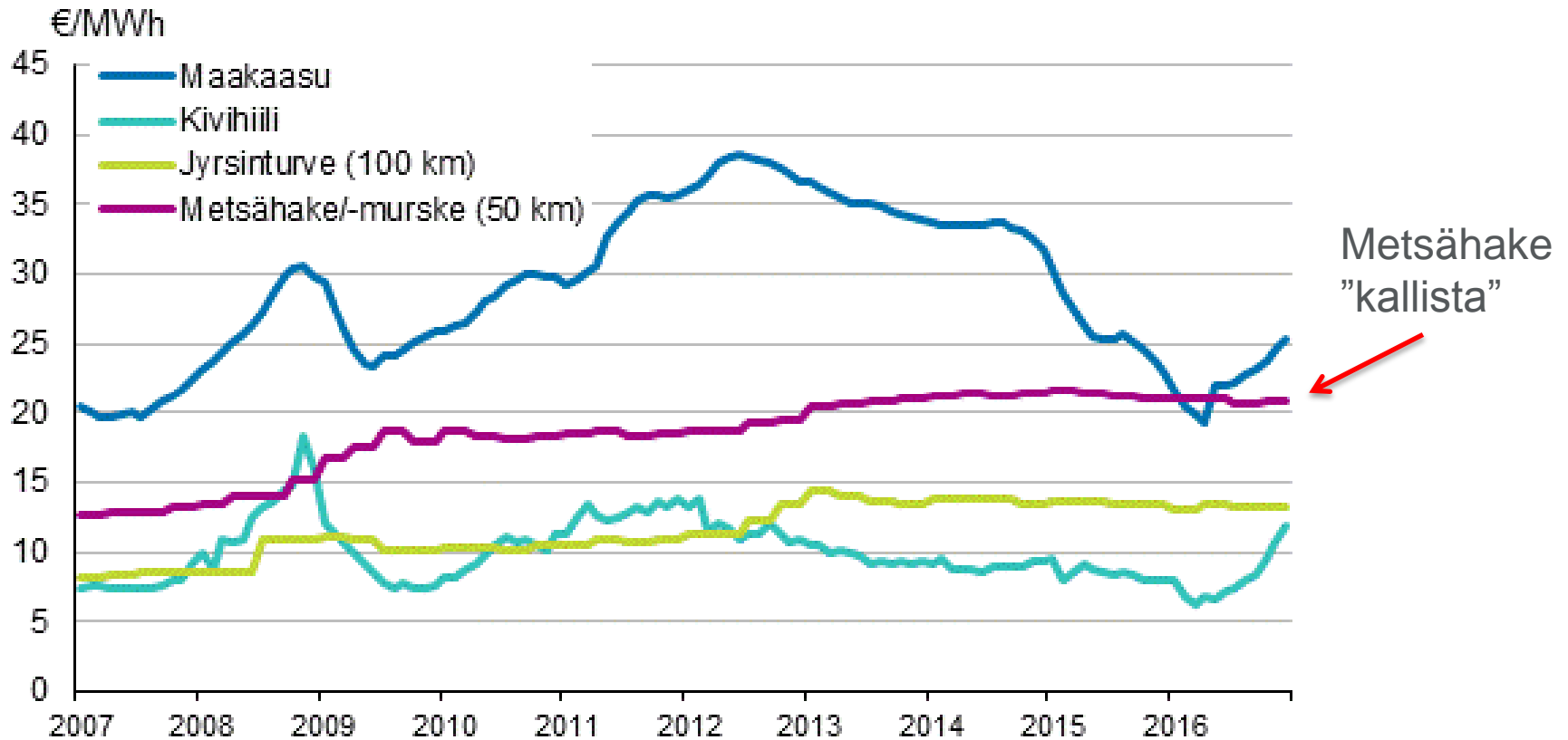
Lähde: Laitila ym. (2010) VTT tiedotteita 2564

Polttoaineiden hinnat – sähköntuotannossa (ei veroa)



Lähde: Tilastokeskus, Energian hinnat

Polttoaineiden hinnat – sähköntuotannossa (ei veroa)



Lähde: Tilastokeskus, Energian hinnat

Puuenergian ongelmia

- Metsähakkeen suhteellisen korkeat tuotantokustannukset ja siten hinta
- Soveltuu rajoitetusti olemassa oleviin pölypolttolaitoksiin
 - Tarvitsee jalostusta: pelletit, torrefiointi
 - Jalostuksesta lisää kustannuksia
 - Soveltuvasta tuotantokapasiteetista lisää kustannuksia
- Alhainen energiatiheys
- Muut käytettävyysskysymykset, esim. korroosio-ongelmat

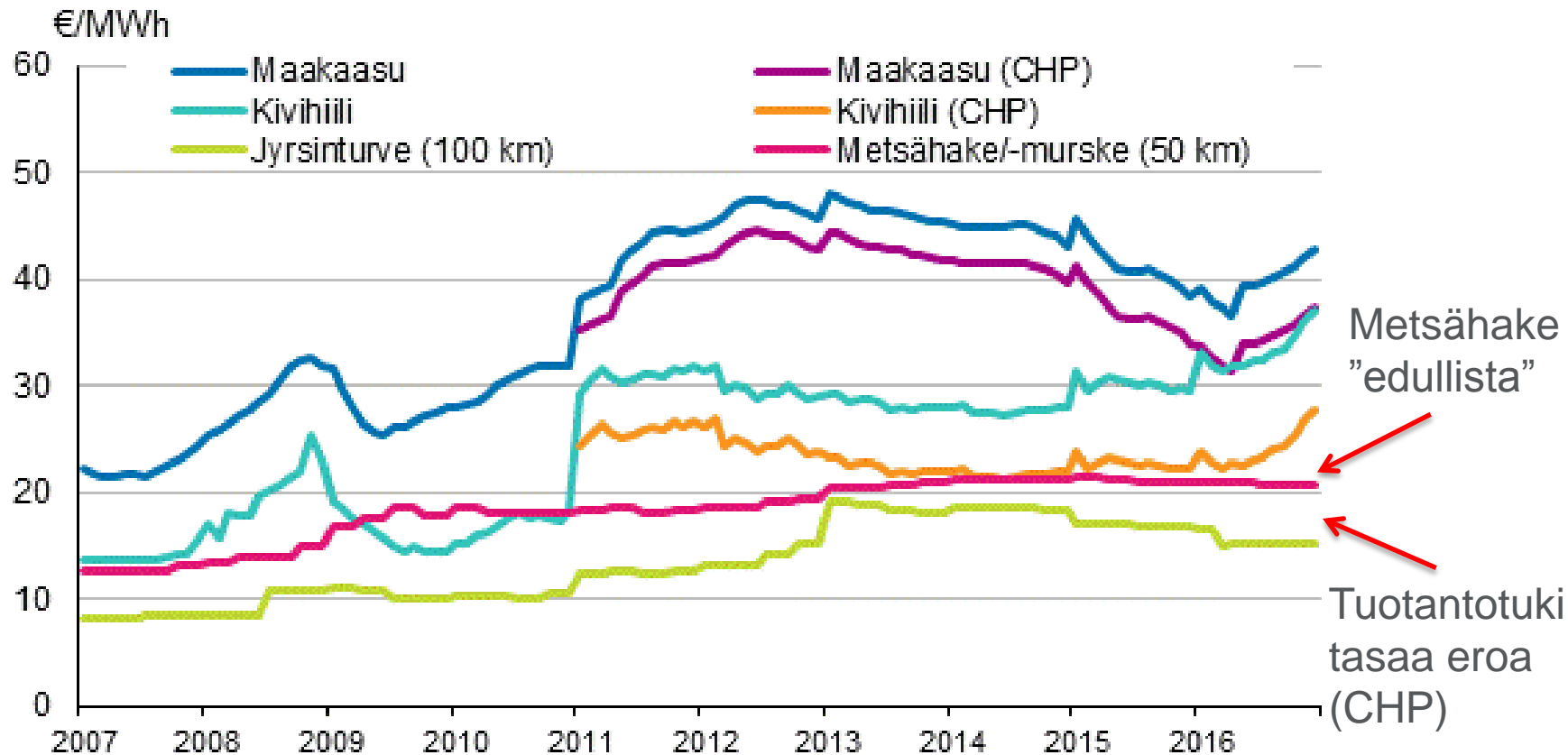
Miksi puuenergiaa - sivuvirrat?

- Syitä:
 - Luonteva käyttö tuotantoprosesseissa energianlähteenä
 - Jäte-eränä ”edullinen” polttoaine

Miksi puuenergiaa - metsähake?

- Syitä:
 - Kotimaisuus
 - Ilmastopolitiikka
- Poliittinen ohjaus:
 - Polttoaineiden verotus
 - Uusiutuvan energian tukipolitiikka
 - Sähkön tuotantotuki
 - Ilmastopolitiikka
 - Puuenergia on päästötöntä päästökauppa- ja taakanjakosektoreilla (ETS- ja ESD-sektorit)

Polttoaineiden hinnat – lämmöntuotannossa (vero vaikuttaa)



Lähde: Tilastokeskus, Energian hinnat

Puupolttoaineet ja muut ETS- ja ESD-sektoreilla päästöttömät energiantuotantomuodot (säädettyvyys)

- Puuenergian tuotanto on säädettyvää
 - Tuuli- ja aurinkoenergia vaihtelevat sään mukaan
 - Ydinvoima tuottaa tasaista perusvoimaa
 - Vesivoimaa voidaan säätää, muttei lisätä
- Säädettyvyyttä rajoittaa puun käyttö CHP-laitoksissa
- Päästöttömiä lämmöntuotantomuotoja voidaan säätää(?)
 - Maalämpö, geoterminen lämpö ja hukkalämpö
- **Säädettyvyys on puun etu**, kunnes älykkäät sähköverkot ja sähkön varastoimisratkaisut yleistyvät

Puupolttoaineet ja muut ETS- ja ESD-sektoreilla päästöttömät energiantuotantomuodot (liikenteen polttonesteet)

- Suomessa satsataan puupohjaisiin polttonesteisiin
- Kritiikkiä on esitetty: sähköautot tekevät jo tuloaan
- Toisaalta raskaassa kumipyöräliikenteessä ja lentoliikenteessä polttonesteitä tarvittaneen vielä pitkään
- **Panostus biopolttonesteisiin voi osoittautua tarpeelliseksi**, kun pyritään kohti ”hiilineutraalia” yhteiskuntaa?

Puupolttoaineet ja muut ETS- ja ESD-sektoreilla päästöttömät energiantuotantomuodot (ilmastovaikutukset)

- Metsänhoidon ja metsien käytön **ilmastovaikutukset** ovat ilmeiset (ks. esim. tutkijoiden julkilausuma 24.3.2017)
- **Ilmastopolitiikassa** puun käyttö:
 - Päästötöntä päästökauppa- ja taakanjakosektoreilla (ETS ja ESD)
 - Päästöt kirjataan maankäyttösektorilla (LULUCF) hiilivarantojen pienenemisenä
- Kun maankäyttösektorilla aletaan hinnoitella hiilipäästöjä:
 - Puun hinta muilla päästösektoreilla kasvaa
 - **Metsäenergian kannattavuus heikkenee**
 - **Pitkän aikavälin puuntarjontavaikutukset positiivisia?**

Puupolttoaineet ja muut ETS- ja ESD-sektoreilla päästöttömät energiantuotantomuodot (ilmastovaikutukset)

- Metsäenergia + hiilidioksidin talteenottoon (BECCS)
 - Metsäenergialla saataisiin hiiltä pois ilmakehästä
 - BECCS oleellinen osa ilmastonmuutoksen hillintäskenaarioissa
 - **Metsäenergialla merkittävä rooli tulevaisuudessa?**

Kansantaloudelliset kysymykset: työllisyys, vaihtotase ja omavaraisuus

- Työllisyys:
 - Metsäenergian korkeat tuotantokustannukset osin seurausta työvoiman tarpeesta
 - Onko työvoima pois muilta työvoimaa tarvitsevilta?
- Vaihtotase:
 - Vaihtotaseen ylijäämä ei ole itsetarkoitus (nollasummapeli)
 - Toiminnan tehokkuus vs. kotimaisuus
- Energiaomavaraisuus:
 - Vaikea arvottaa
 - Satsausten määrän tulisi perustua energiajärjestelmän riskeihin ja niiden todennäköisyyksiin

Kiitos!

jussi.lintunen@luke.fi

