



UNIVERSITY OF
EASTERN FINLAND

Metsäenergian hankinta Suomessa 2035

Kalle Kärhä

Itä-Suomen yliopisto, Luonnontieteiden ja metsätieteiden tiedekunta

Bioliito-hankkeen loppuseminaari

22.3.2022, Teams

UEF// University of Eastern Finland



Sisältö

Elämme vuotta 2035 & Metsähakkeen hankinta:

- 1) Toimintaympäristö-oletukset
- 2) Hankintamäärät
- 3) Hankintaketjut
- 4) Haasteet





Kalle Kärhä, lyhyt CV (1/2)

Nykyiset työtehtäväni

- Metsäteknologian (erityisesti metsätalouden ja logistiikan digitalisaatio) professori, Itä-Suomen yliopisto, Luonnontieteiden ja metsätieteiden tiedekunta, 2021–
- Dosentti (metsäteknologia), Helsingin yliopisto, 2005–
- Dosentti (metsäteknologia, metsäenergian hankinta), Itä-Suomen yliopisto, Luonnontieteiden ja metsätieteiden tiedekunta, 2013–



Kuva: Varpu Heiskanen, Itä-Suomen yliopisto.



Kalle Kärhä, lyhyt CV (2/2)

Työhistoriani

- Stora Enso Oyj Metsä | Stora Enso, Forest-divisioona, Forest Suomi, 2011–2021
- Metsäteho Oy, 2003–2011
- Työteho-seura (TTS), Metsäntutkimus, 2001–2003
- Metsäntutkimuslaitos (METLA), 1999–2001
- Joensuun yliopisto, Metsätieteellinen tiedekunta, 1995–1999



1) Toimintaympäristö-oletukset



Suomi & Metsät 2035 -oletukset (1/2)

- **Öljyn hinta** 85 USD/Bbl
- **Päästöoikeuden hinta** ~70 €/t CO₂
- **Energiaomavaraisuus** on kasvanut Suomessa
- **Kivihiilen käyttö** 0 TWh (2020: 20 TWh)
- **Energiaturpeen käyttö** 15 TWh (2020: 12 TWh)
- **EU-regulaatio** liittyen metsiin on kasvanut
- **Jatkuvan kasvatuksen** hakkuiden osuus 20 % (2020: <5 %)
- 2030 pahoja **myrskytuhoja** (10 Mm³) Etelä-Suomessa; rajuja **kirjanpainajatuhoja**
- **Markkinahakkuut** 78 Mm³ (2021e: 69 Mm³)
- **Puuta tuodaan** yhteensä 12 Mm³ metsä- ja energiateollisuuden tarpeisiin (2020: 10,5 Mm³).





Suomi & Metsät 2035 -oletukset (2/2)

- Venäjällä eletään Putinin jälkeistä aikakautta
- Kuitupuusta kova kysyntä
- Pienpuun korjuuta tuetaan
- Nestemäisten biopolttoaineiden tuotantoon 4 Mm³ metsäenergiaa
- Talvet ovat olleet leutoja ja roudattomia Vaasa-Joensuu-linjan eteläpuolella koko 2030-luvun alun
- Hankintaorganisaatiot raportoivat toiminnastaan ja sen laadusta viranomaisille
- Harvennusten korjuujälki ja metsäluonnon monimuotoisuus on hyvällä tasolla
- Hoitorästit eivät ole vähentyneet merkittävästi
- Automaatio on edennyt, esim. kuljettajaa opastavat järjestelmät yleisesti käytössä.



2) Hankintamäärät

Hakkuutähteet



Kannot



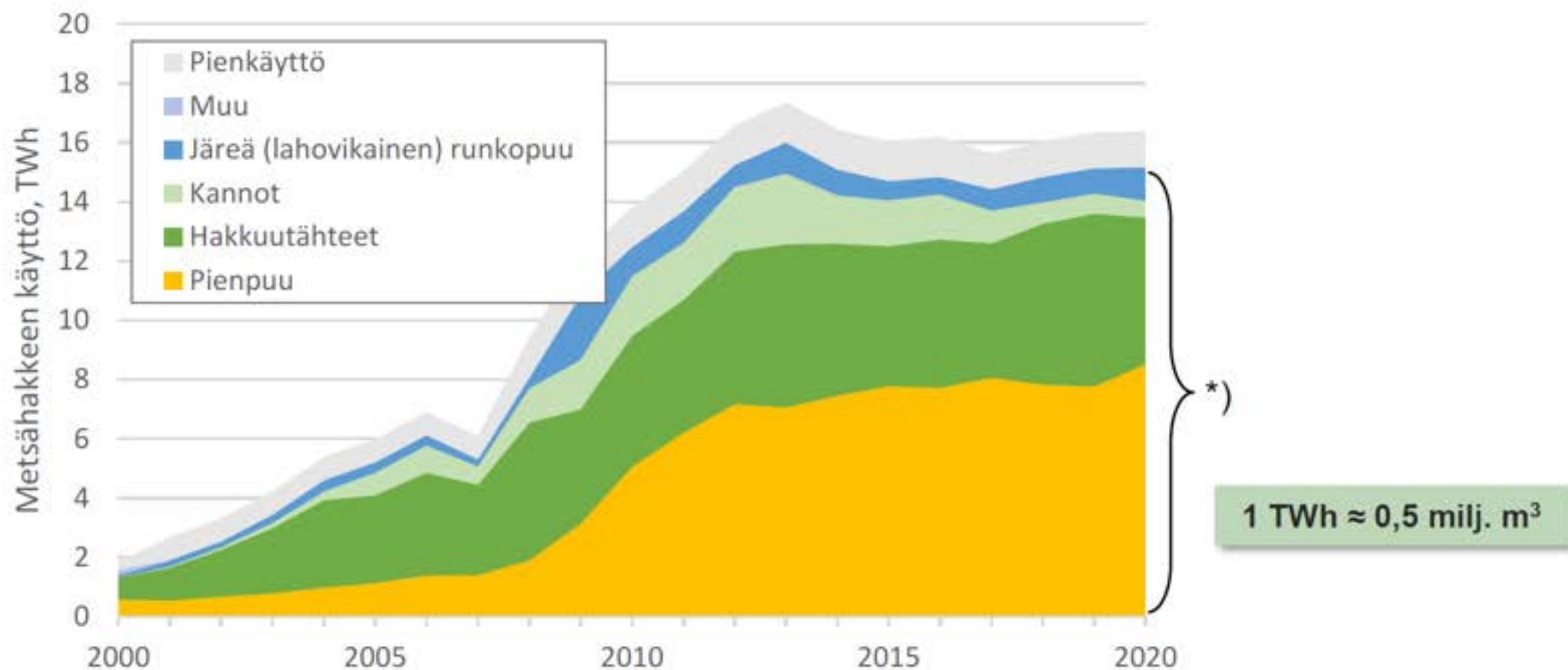
Pienpuu



Järeä, (lahovikainen) runkopuu



Metsähakkeen käyttö Suomessa 2000–2020

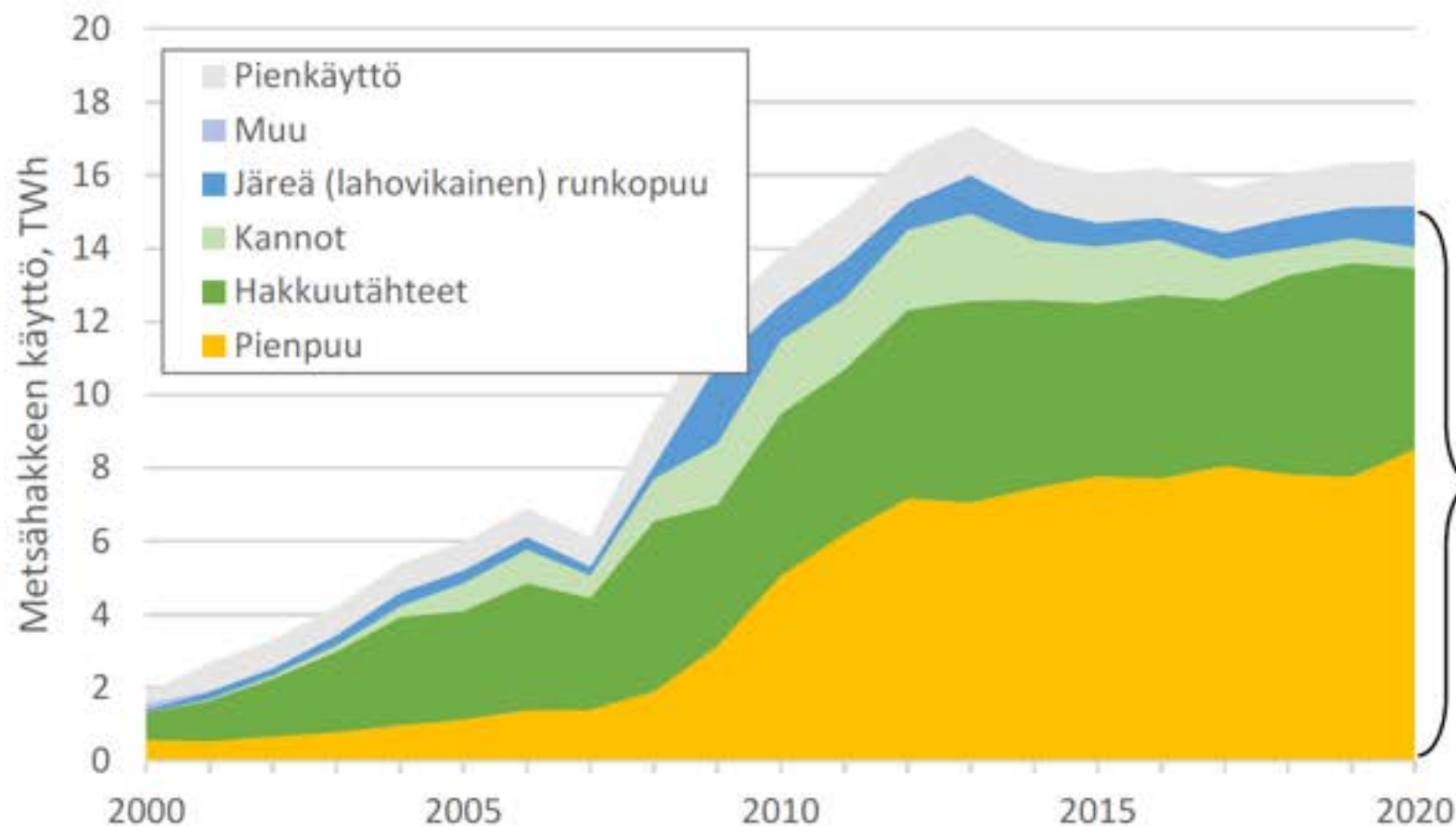


*) Energialaitoksissa, eli lämpö- ja voimalaitoksissa

Lähde: Luonnonvarakeskus, tilastojulkistus 27.5.2021.



Metsähakkeen käyttö Suomessa 2000–2020



2035:
Yhteensä 25 TWh,
josta:
PP: 12 TWh (+3,5)
HT: 6 TWh (+1)
Kannot: 2 TWh (+1,5)
Järeä puu: 5 TWh (+4)

*) 1 TWh \approx 0,5 milj. m³

*) Energialaitoksissa, eli lämpö- ja voimalaitoksissa

Lähde: Luonnonvarakeskus, tilastojulkistus 27.5.2021.



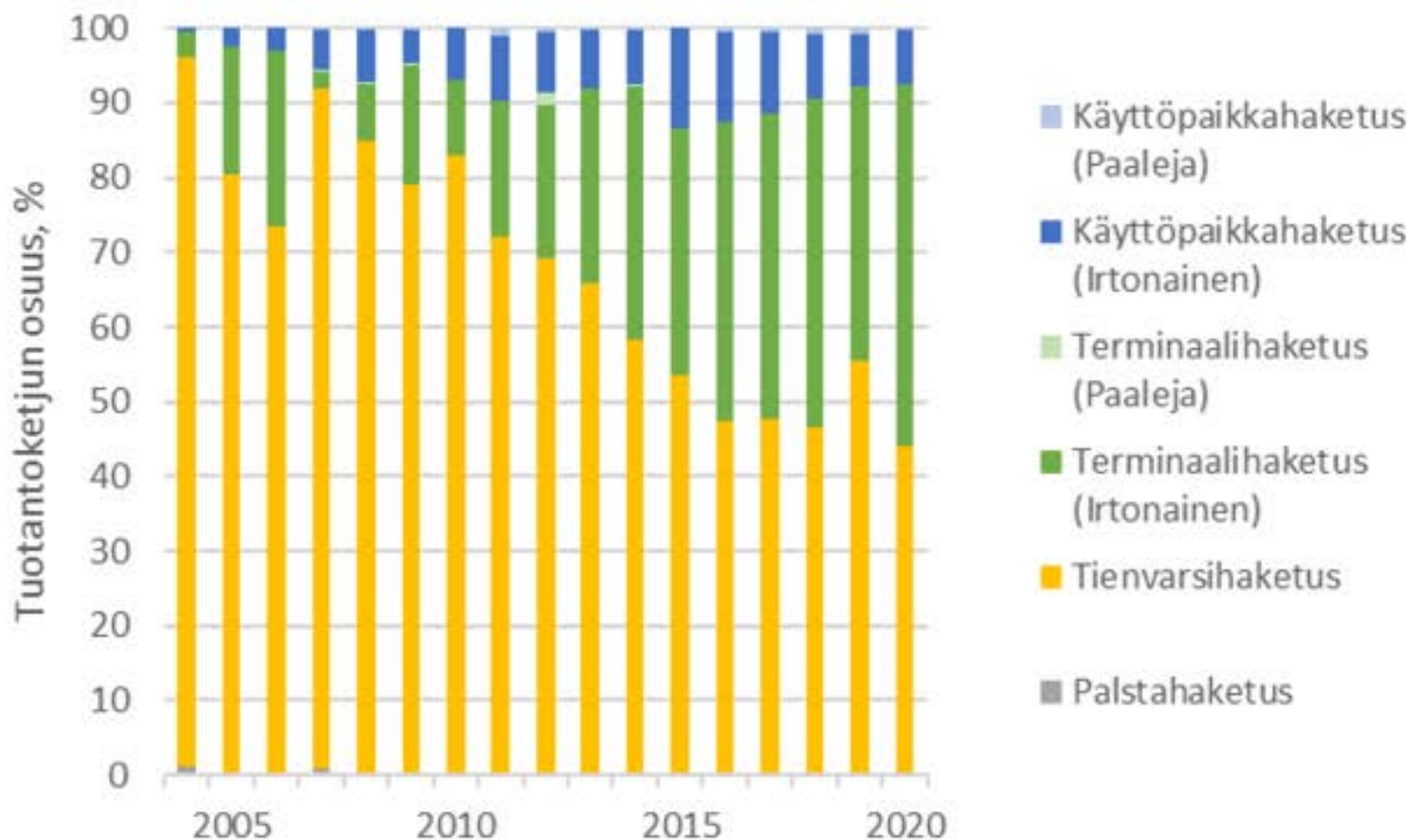
3) Hankintaketjut



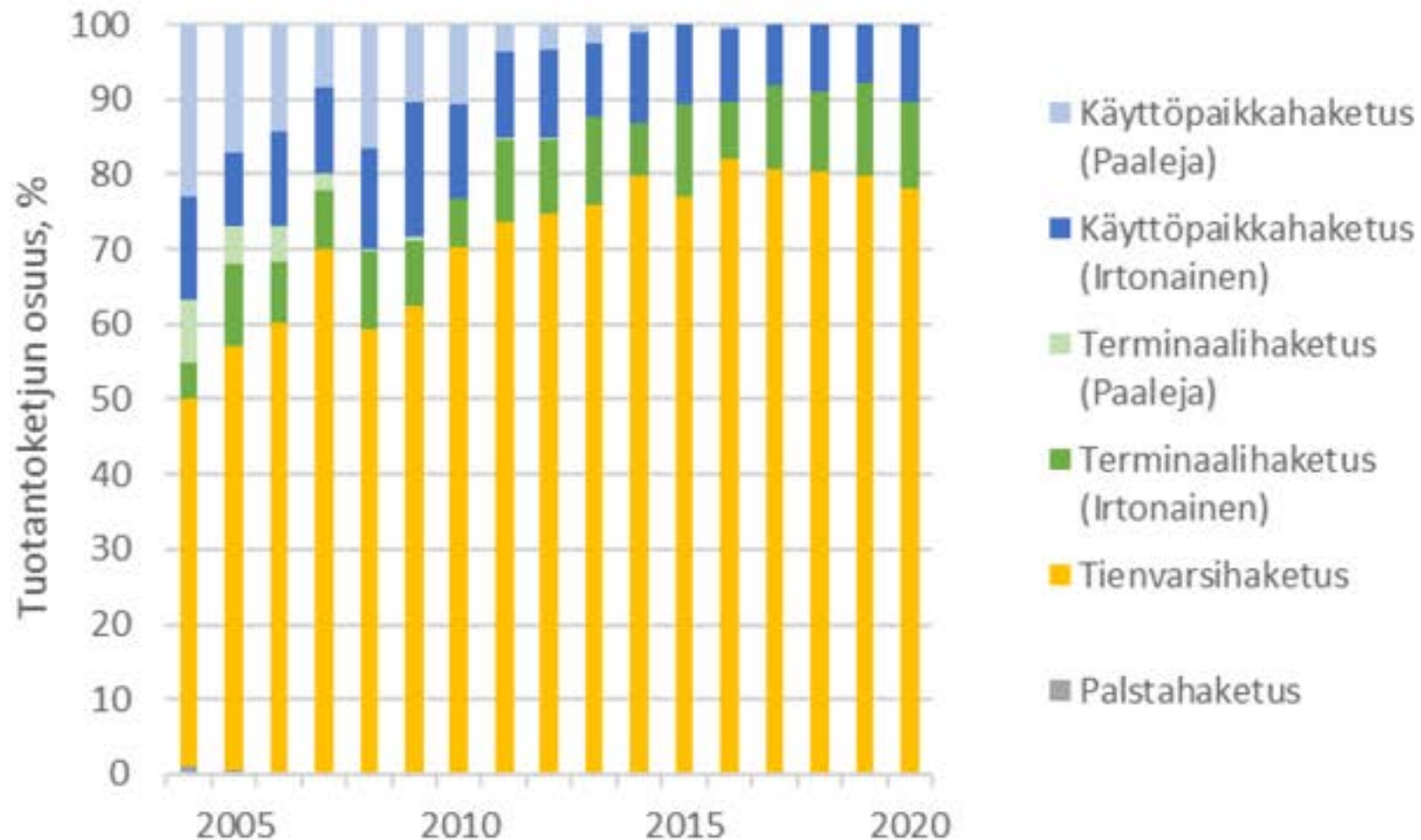
Tienvarsi-, terminaali- & käyttöpaikka-haketus



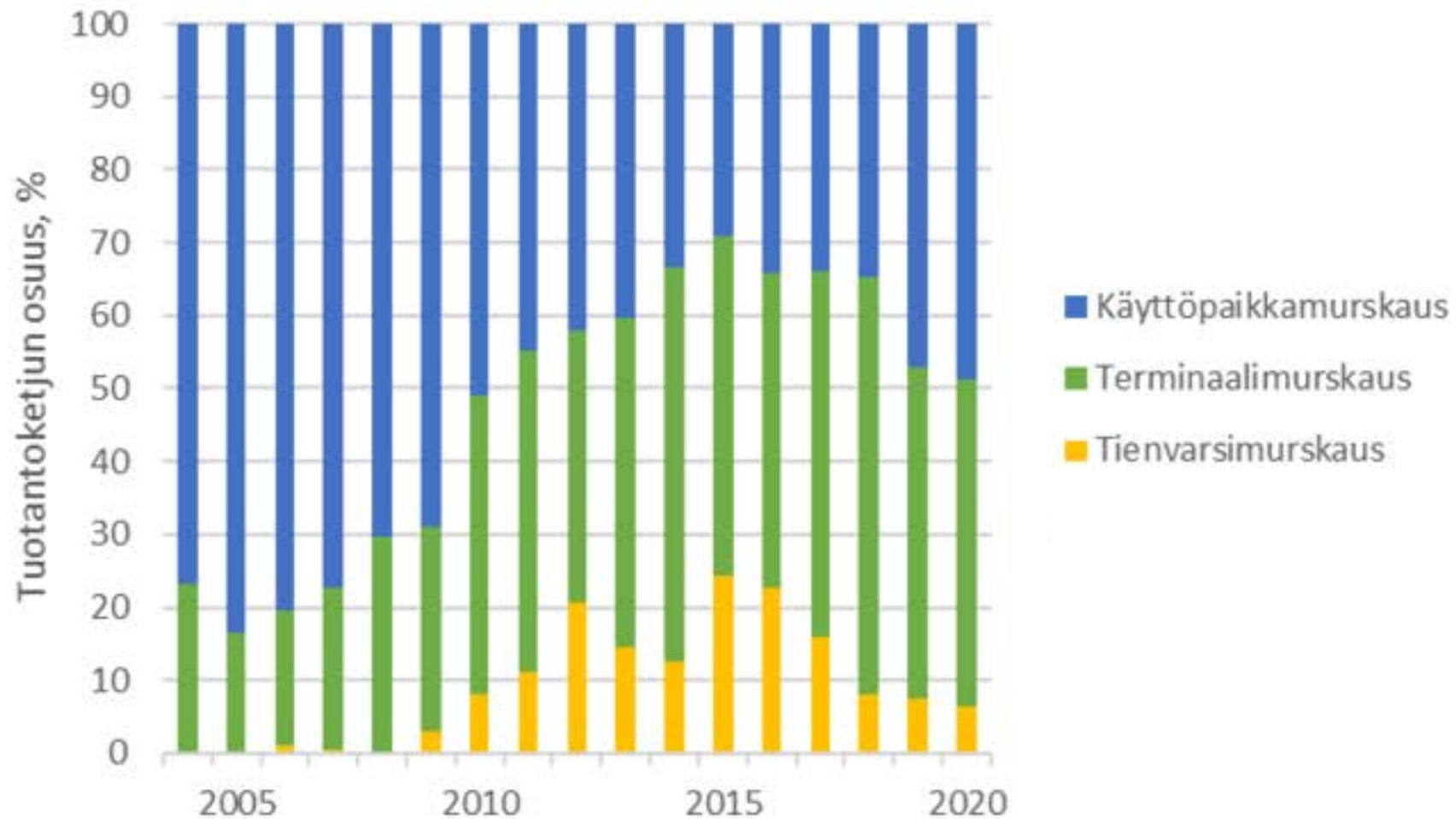
Pienpuuhakkeen tuotantoketjut



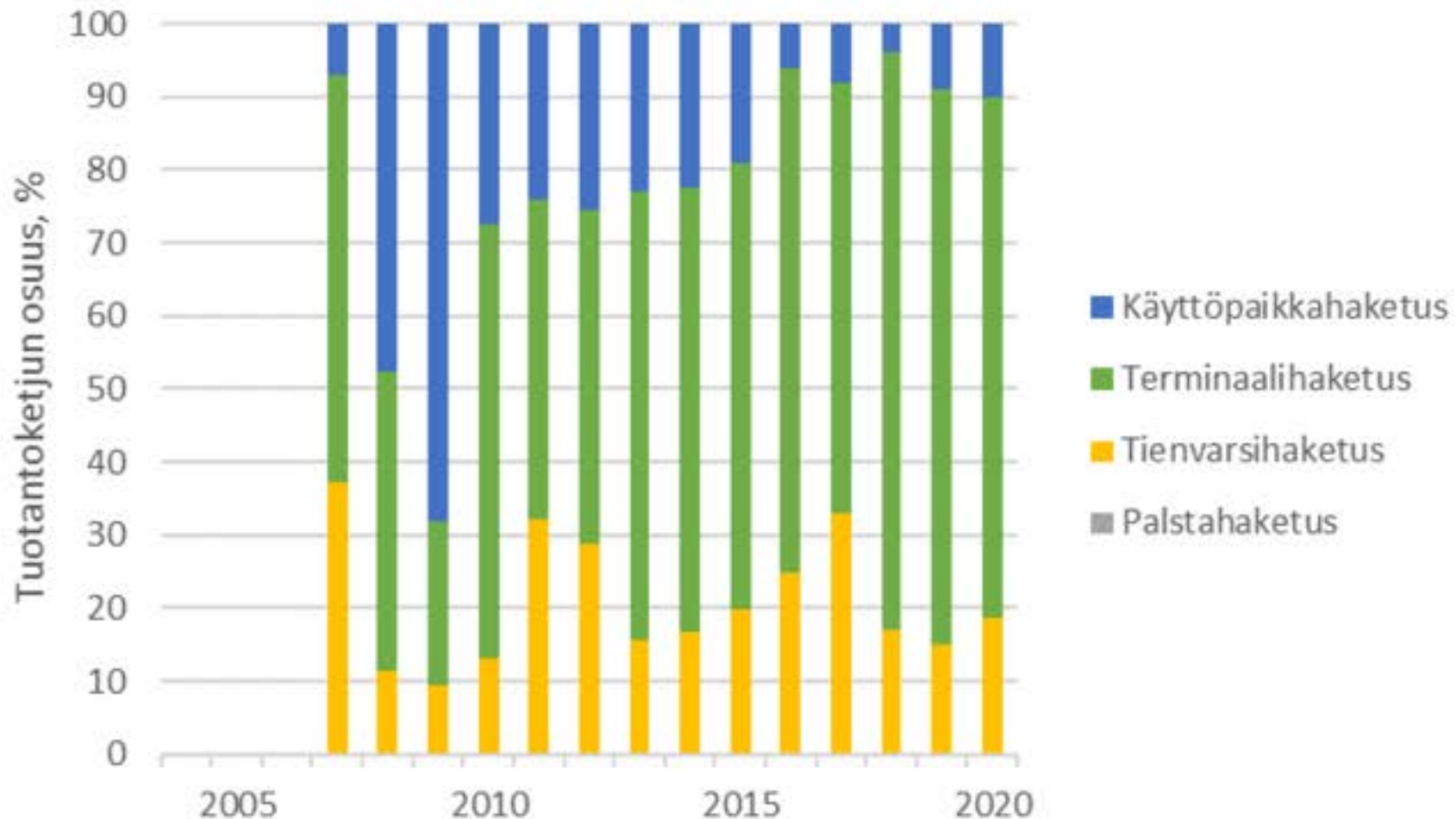
Hakkuutähdehakkeen tuotantoketjut



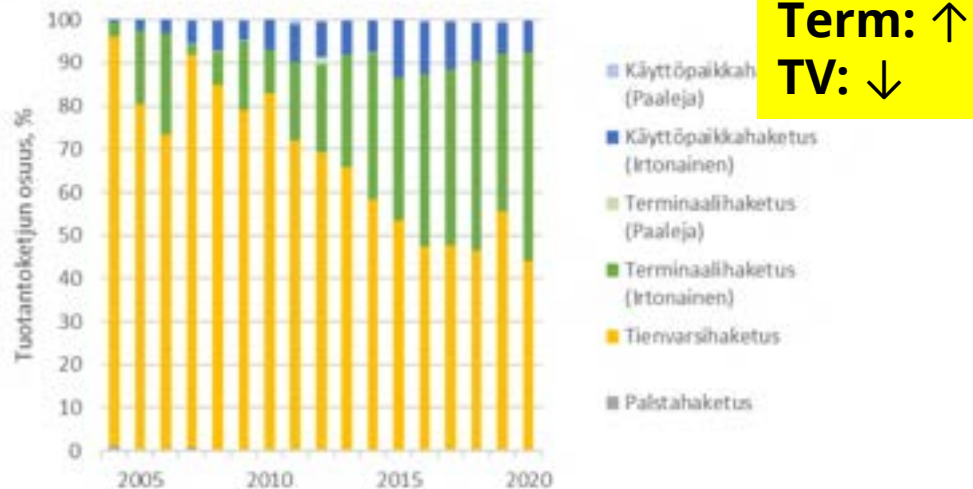
Kantomurskeen tuotantoketjut



Järeästä runkokuusta valmistetun metsähakkeen tuotantoketjut



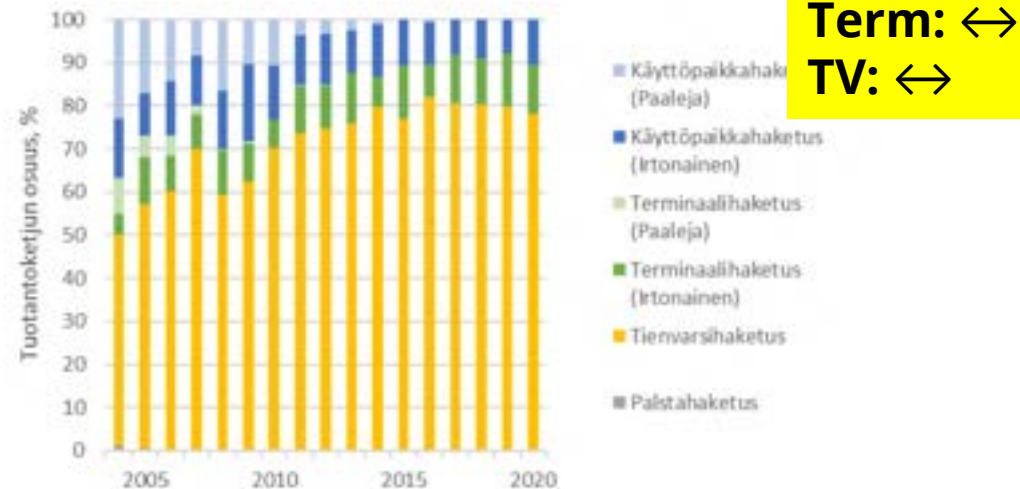
Pienpuuhakkeen tuotantoketjut



2035:
KP: ↑
Term: ↑
TV: ↓



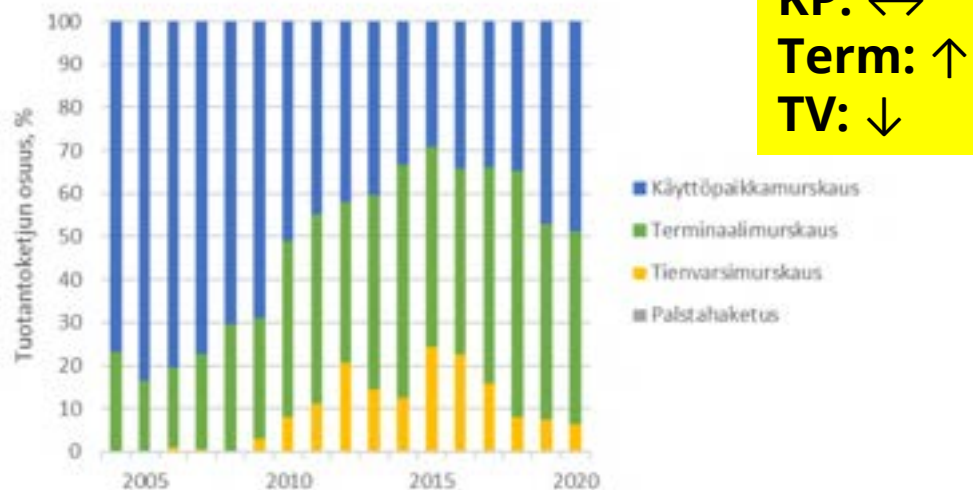
Hakkuutähdehakkeen tuotantoketjut



2035:
KP: ↔
Term: ↔
TV: ↔



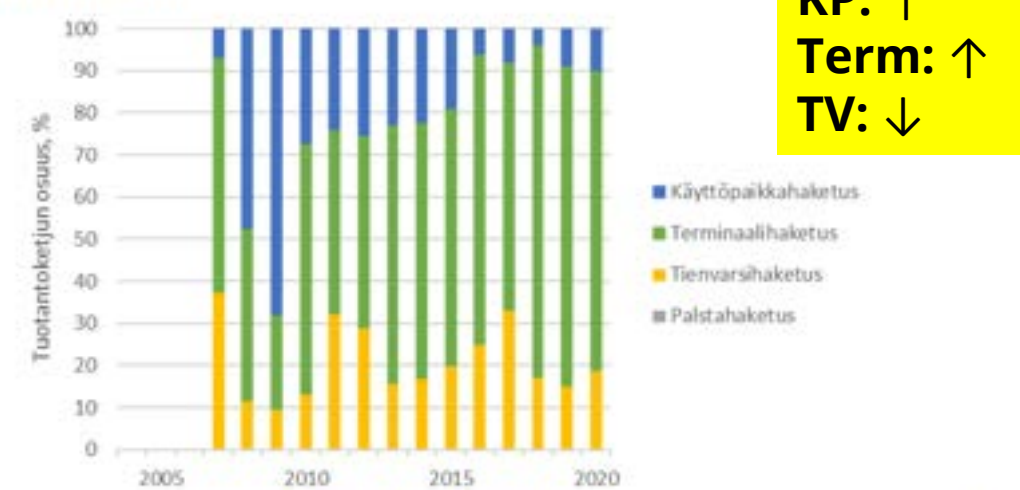
Kantomurskeen tuotantoketjut



2035:
KP: ↔
Term: ↑
TV: ↓



Järeästä runkopuusta valmistetun metsähakkeen tuotantoketjut



2035:
KP: ↑
Term: ↑
TV: ↓



4) Haasteet



Haasteet metsäenergian hankinnalle 2035

- **Tiestön heikko kunto** (väyläomaisuuden korjausvelka 3 500 M€)





Haasteet metsäenergian hankinnalle 2035

- Tiestön heikko kunto (väyläomaisuuden korjausvelka 3 500 M€)
- **Kustannusten nousu** ja **heikko kannattavuus**; pienpuun korjuuseen on esitelty uusia koneinnovaatioita, mutta tuottavuushyppyä ei ole saatu aikaan ja esim. käytäväharvennus ei ole yleistynyt





Haasteet metsäenergian hankinnalle 2035

- Tiestön heikko kunto (väyläomaisuuden korjausvelka 3 500 M€)
- Kustannusten nousu ja heikko kannattavuus; pienpuun korjuuseen on esitelty uusia koneinnovaatioita, mutta tuottavuushyppyä ei ole saatu aikaan ja esim. käytäväharvennus ei ole yleistynyt
- Automaatio on edennyt, mutta jokaisessa metsässä ja teillä liikkuvissa koneissa ja autoissa kuljettaja on vielä;
ammattitaitoisista kuljettajista on huutava pula





Haasteet metsäenergian hankinnalle 2035

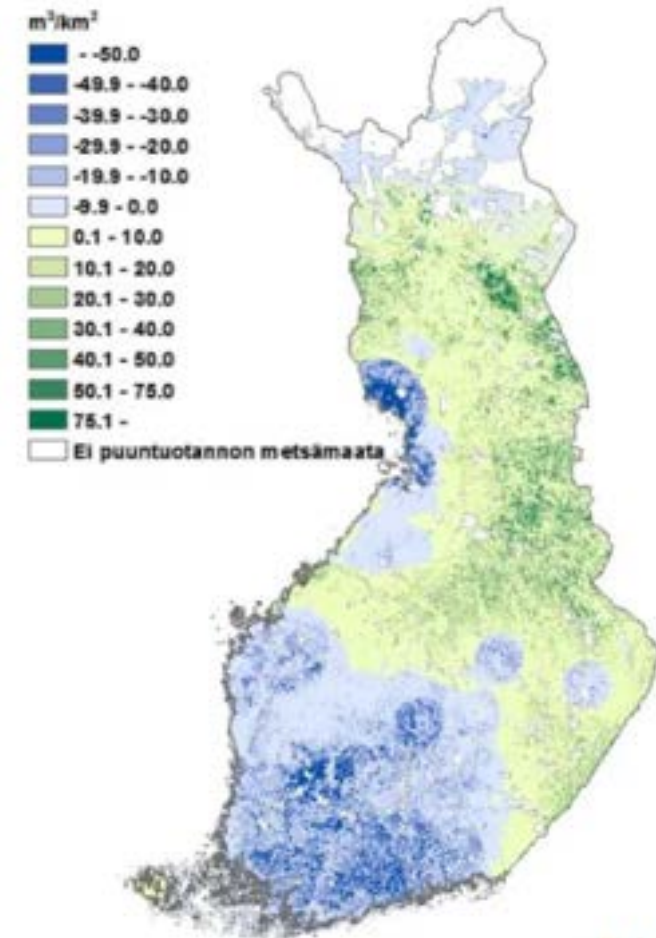
- Tiestön heikko kunto
- Kustannusten nousu ja heikko kannattavuus
- Ammattitaitoisista kuljettajista pula
- **Energiapuun markkinoille tulo & Passiiviset metsänomistajat**





Haasteet metsäenergian hankinnalle 2035

- Tiestön heikko kunto
- Kustannusten nousu ja heikko kannattavuus
- Ammattitaitoisista kuljettajista pula
- Energiapuun markkinoille tulo & Passiiviset metsänomistajat
- **Metsäenergian alueellinen kysyntä-tarjonta-tasapaino ei toteudu.**





Metsäkeskus



UNIVERSITY OF
EASTERN FINLAND



Kiitos!

kalle.karha@uef.fi
uef.fi

