



Puun rooli energiantuotannossa nyt ja tulevaisuudessa EU-säädösten valossa

Harri Laurikka
Bioenergia ry

15.02.2024



Esityksen sisältö

Puun rooli energiantuotannossa

- EU ja Suomi

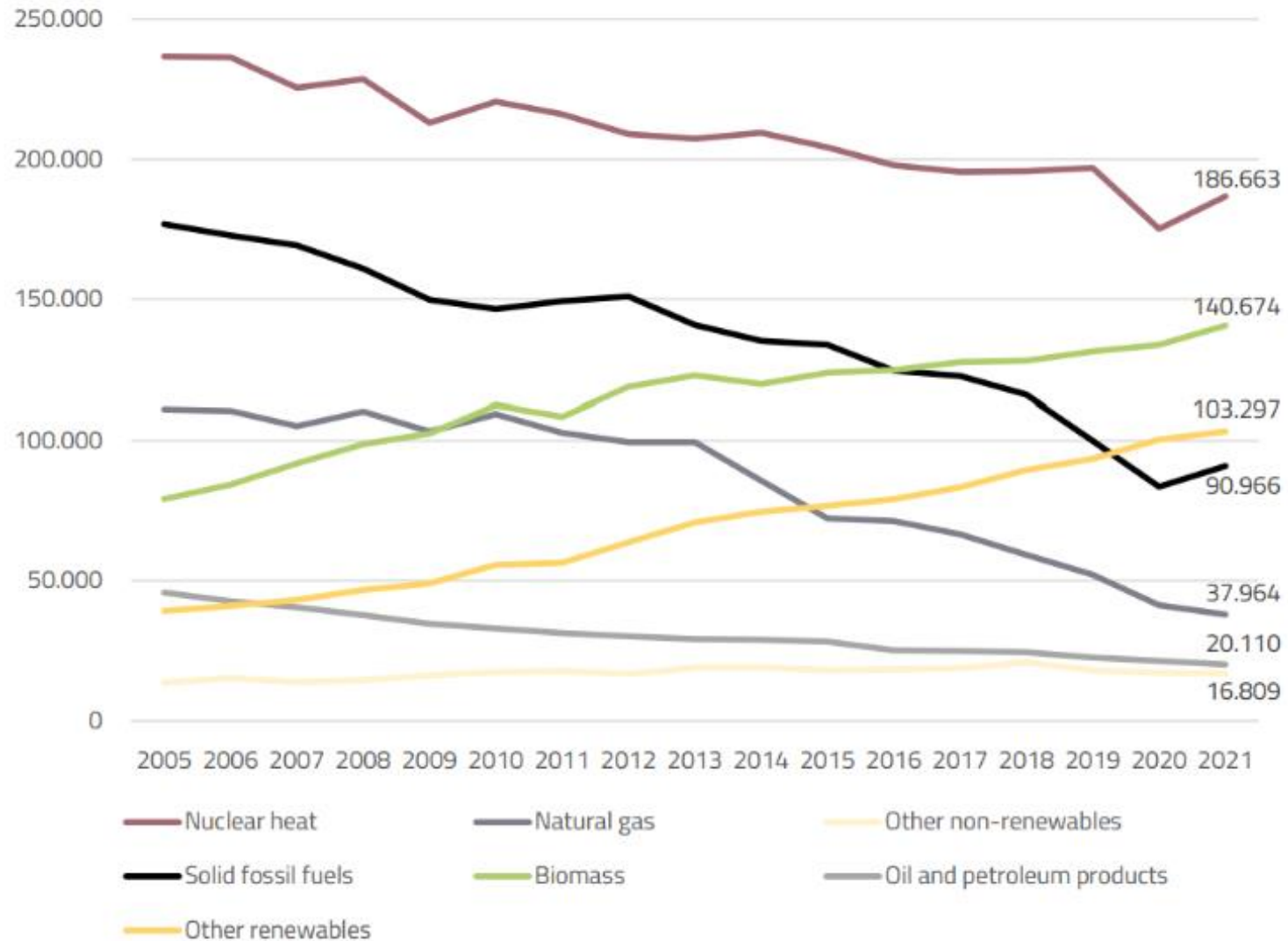
Muutostekijöitä

- Globaali muutos
- EU:n 55-valmiuspaketti (vuoteen 2030)
- Suomen tilanne
- EU:n 2030-luvun politiikka ja 2040 ilmastotavoite



Puun rooli energiantuotannossa EU:ssa ja Suomessa

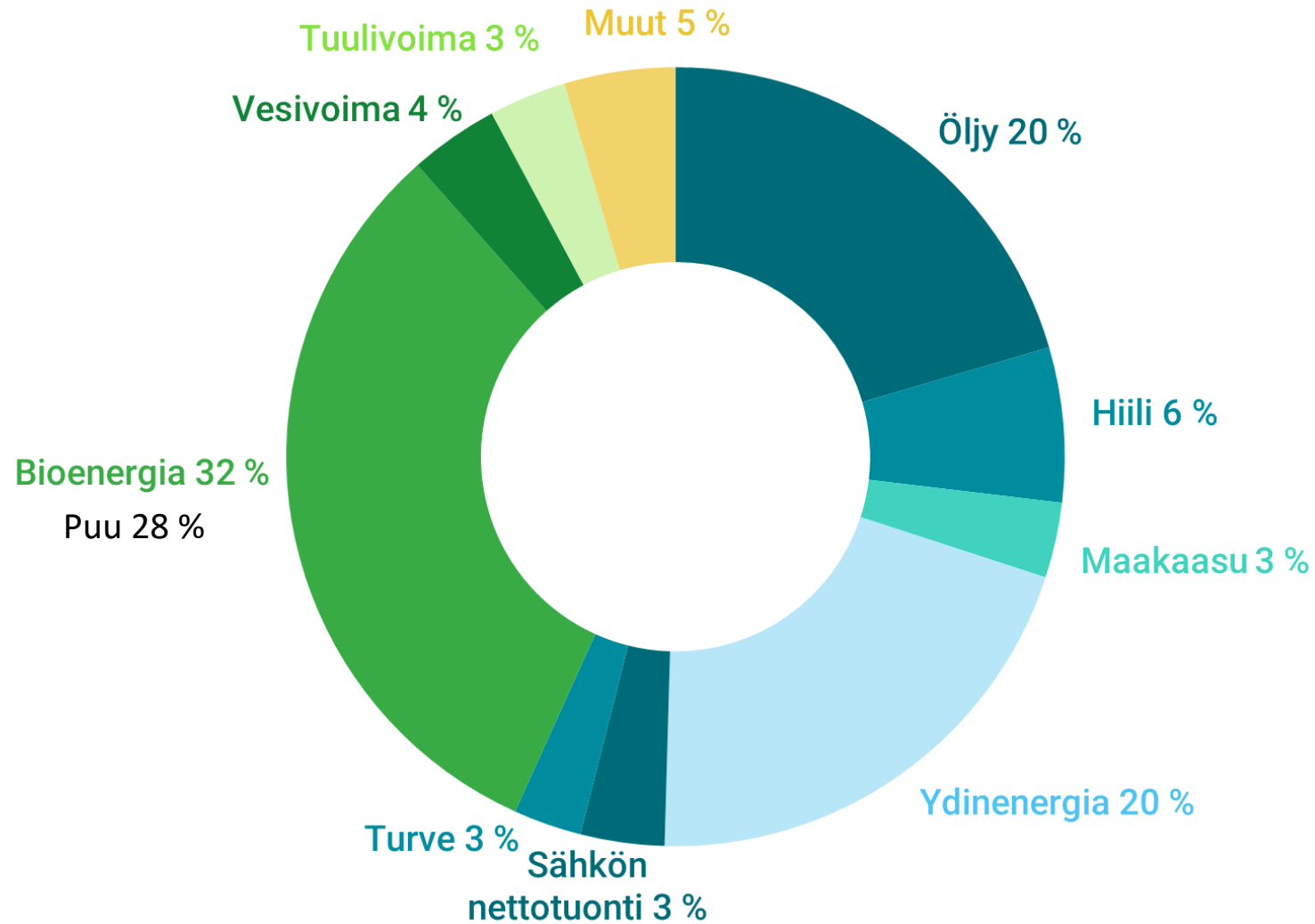
Primärienergiantuotannon muutos (EU-27)



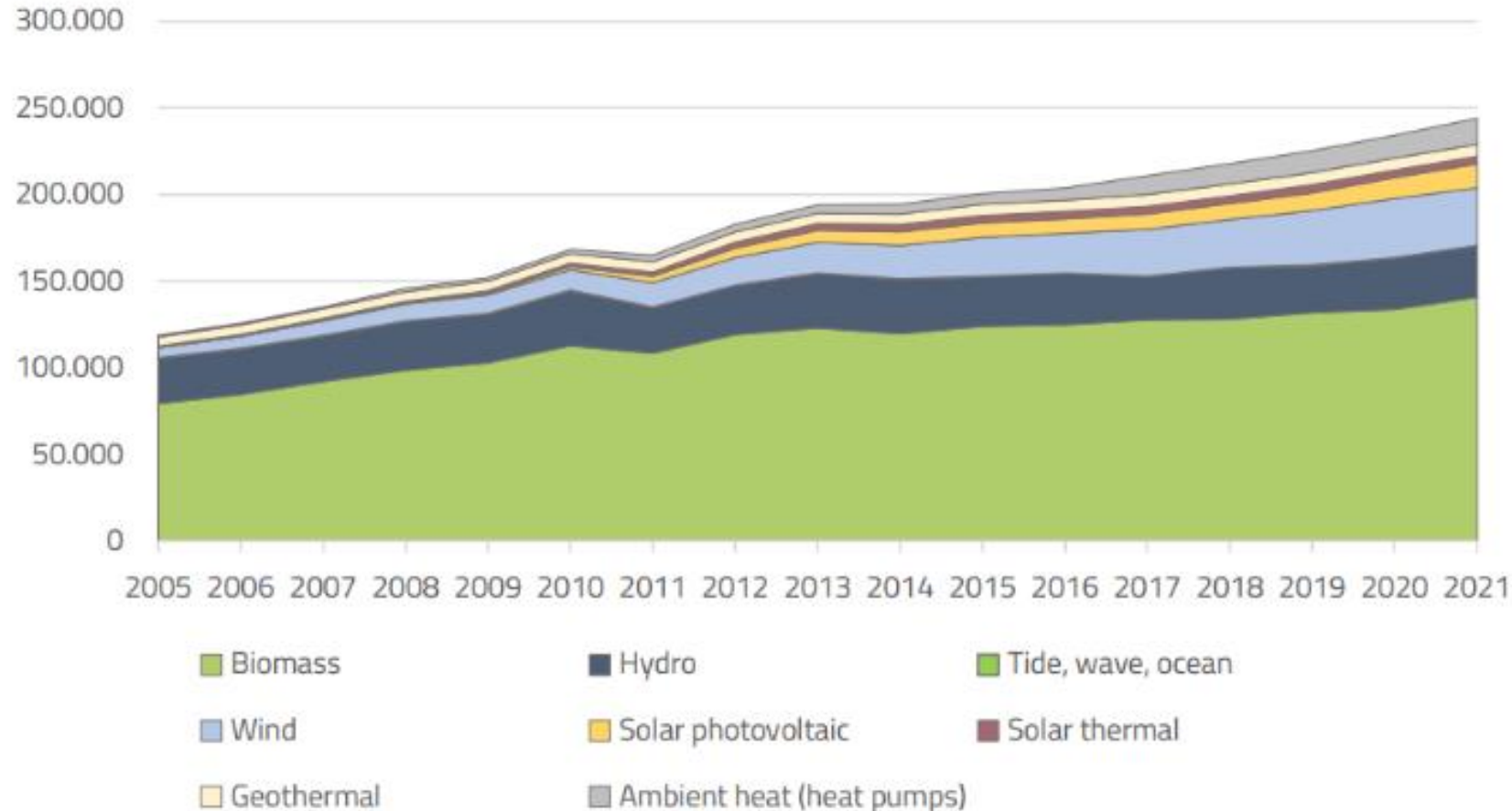
EU 2021:
Biomassan
osuus 24 %



Energian kokonaiskulutus Suomessa 2022



Uusiutuvan primäärienergiantuotannon muutos (EU-27)



EU 2021:
Biomassan
osuus 59 %

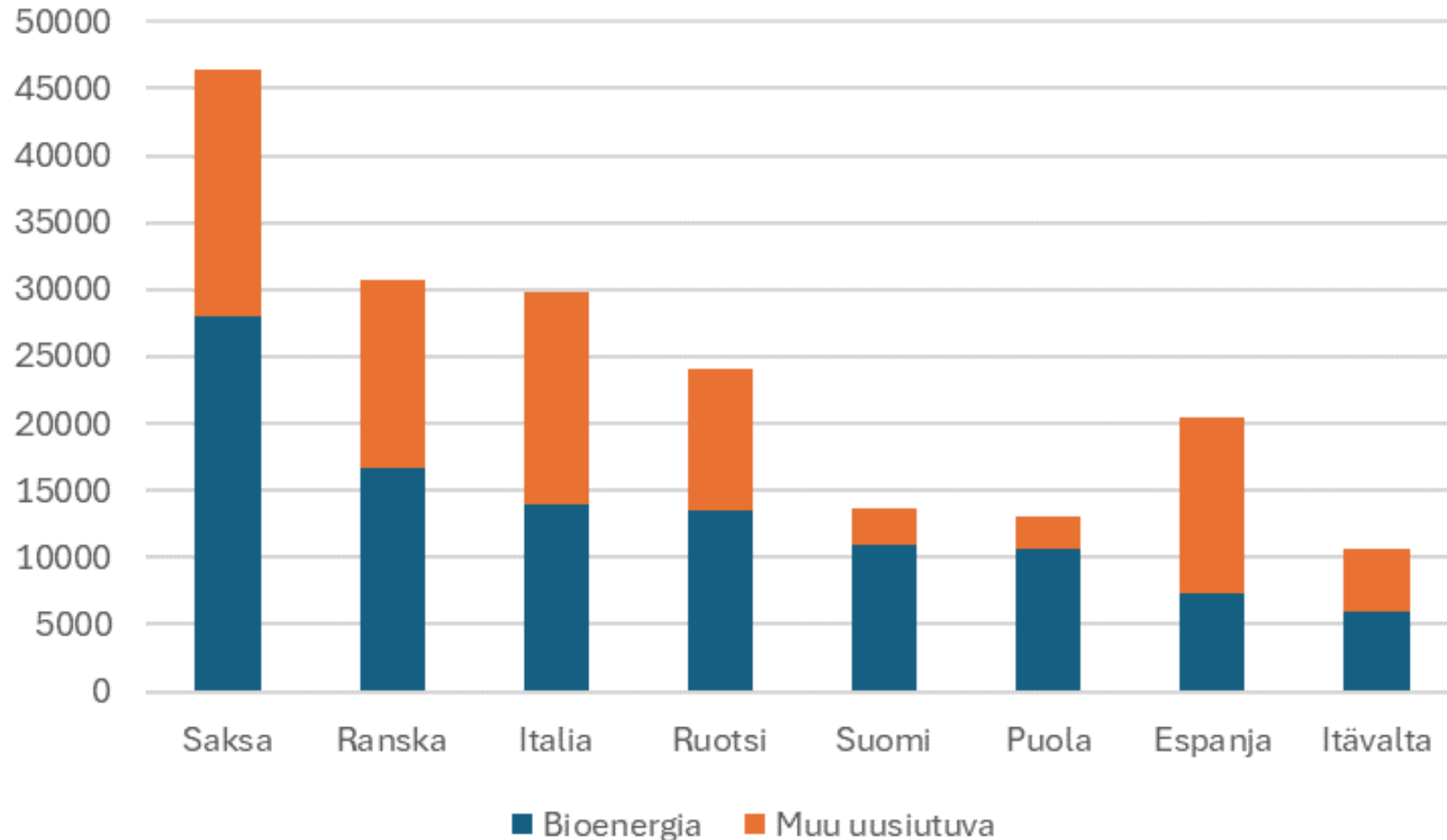
Suomi 2022:
Biomassan
osuus 76 %

Puun
osuus 68 %

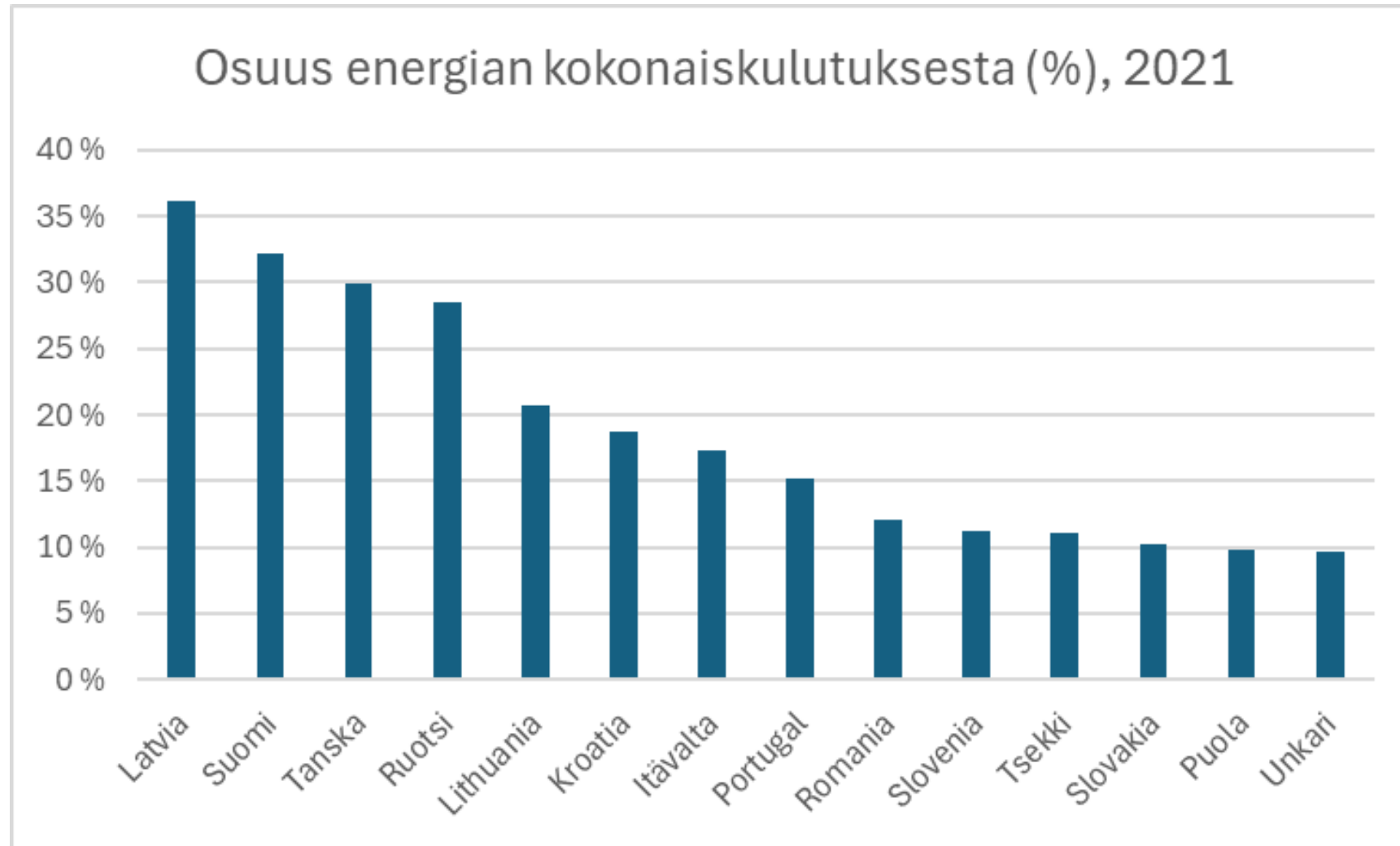
Note: Tide, wave, ocean is still marginal (45 ktoe in 2017) and therefore not visible in the Figure.

Source: Eurostat

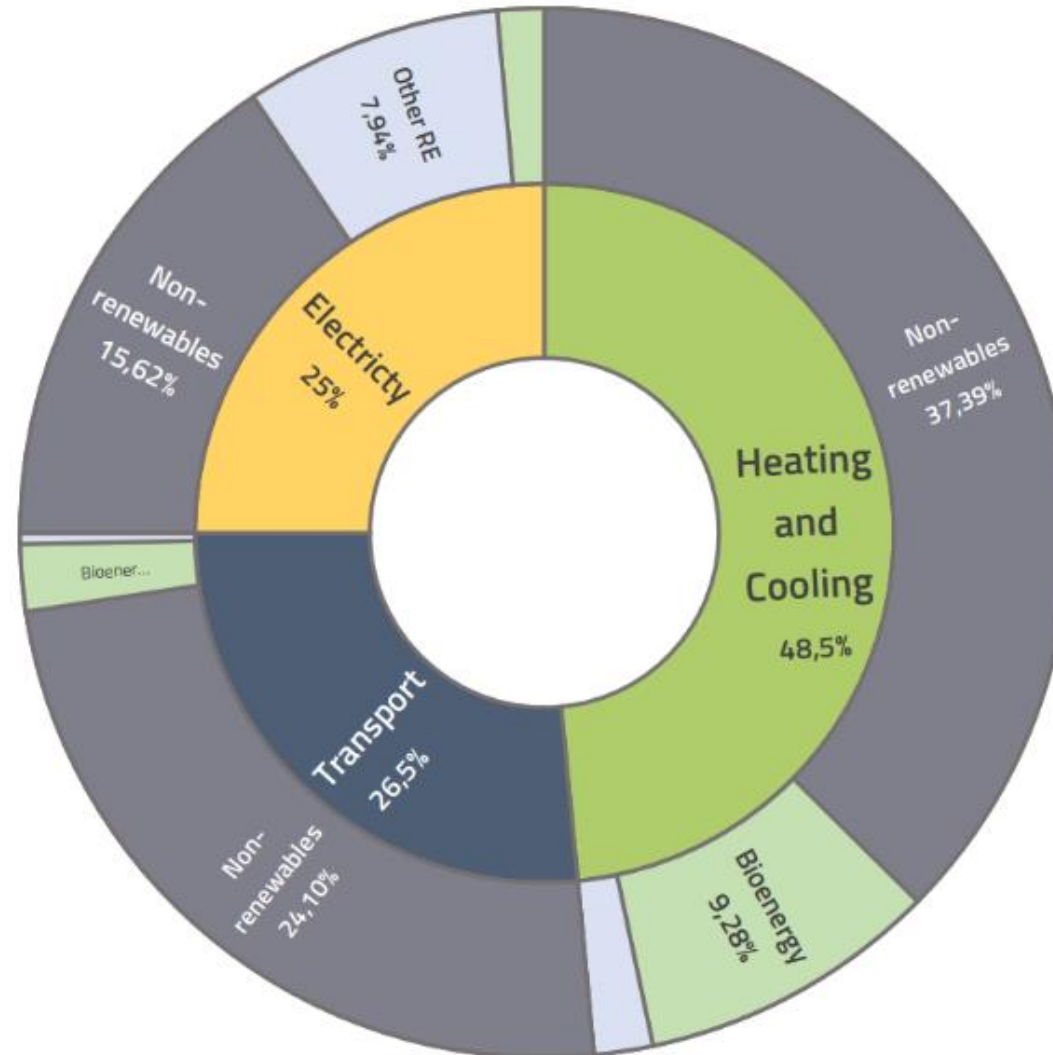
Suurimmat bioenergian käyttäjät 2021 (EU-27, ktoe)



Bioenergian suhteellinen käyttö (EU-27)

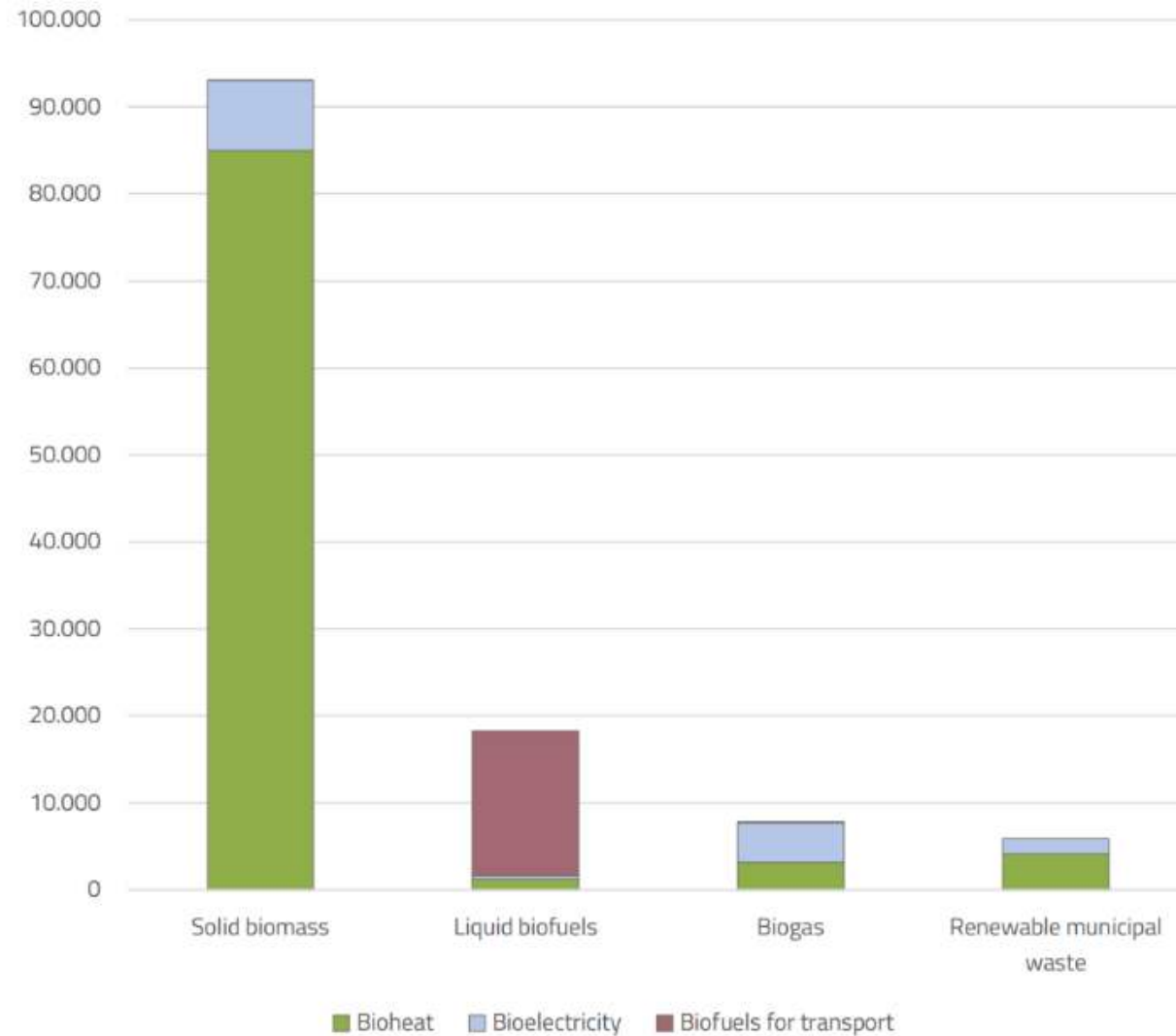


Loppuenergiankulutuksen jakautuminen 2021 (EU-27)



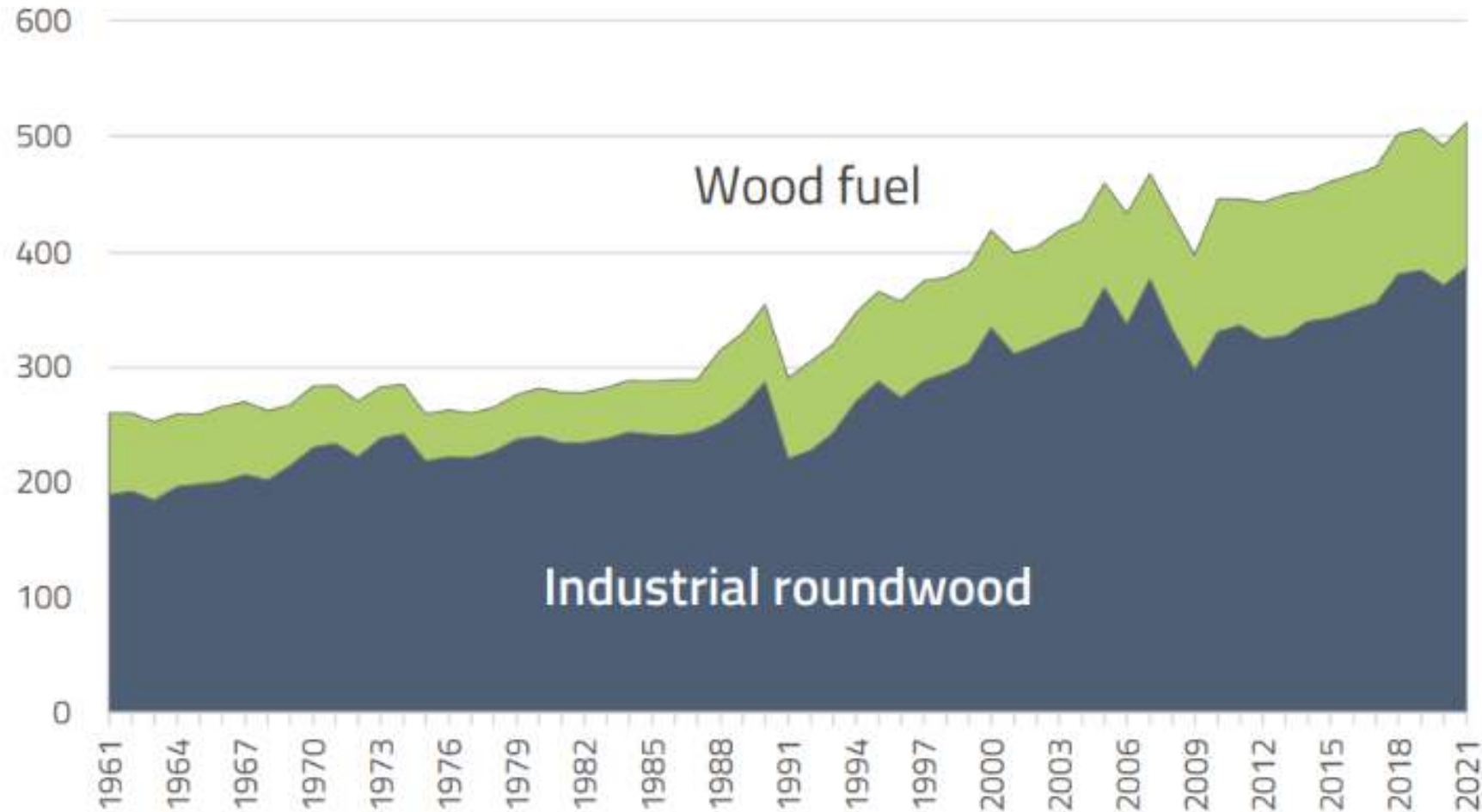
Multipliers applied for the transport sector.
Source: SHARES 2021

Bioenergian jakautuminen ja käyttö 2021 (EU-27)



Source: Eurostat

Teollisuus- ja energiarunkopuun korjuu (EU-27)



Source: FAOSTAT

EU 2021:
Energiapuu 24 %

Suomi 2023:
Energiapuu 14 %



Muutostekijät



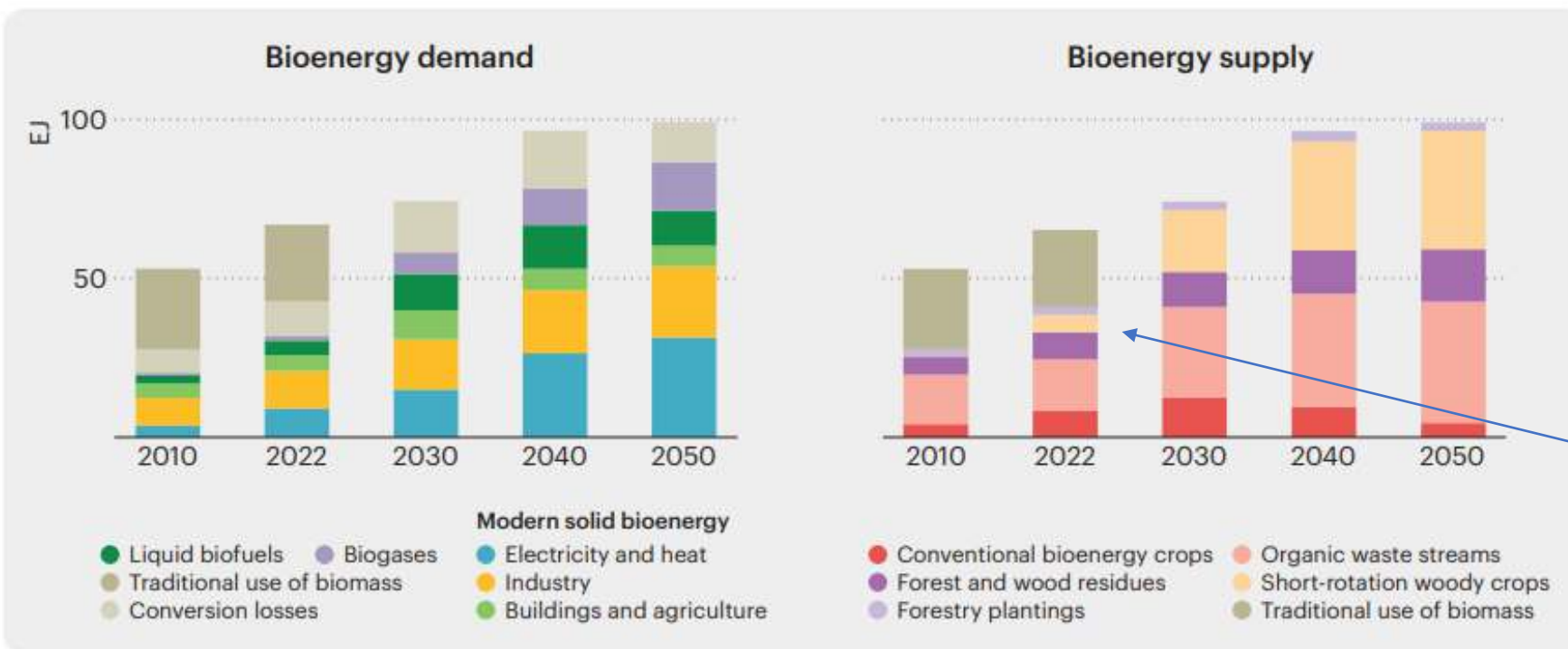
Globaali bioenergianäkymä, IEA



Bioenergy

While traditional use of biomass is phased out in the NZE Scenario, modern bioenergy use more than doubles to 2050, due to its ability to be used as a direct drop-in substitute for fossil fuels. Advanced feedstock supply grows considerably, supported by investments and commercialisation of advanced conversion technologies.

7%
OF CUMULATIVE
EMISSIONS
REDUCTIONS



Net Zero Roadmap A
Global Pathway to
Keep the 1.5 °C Goal
in Reach,
International Energy
Agency (IEA), 2023

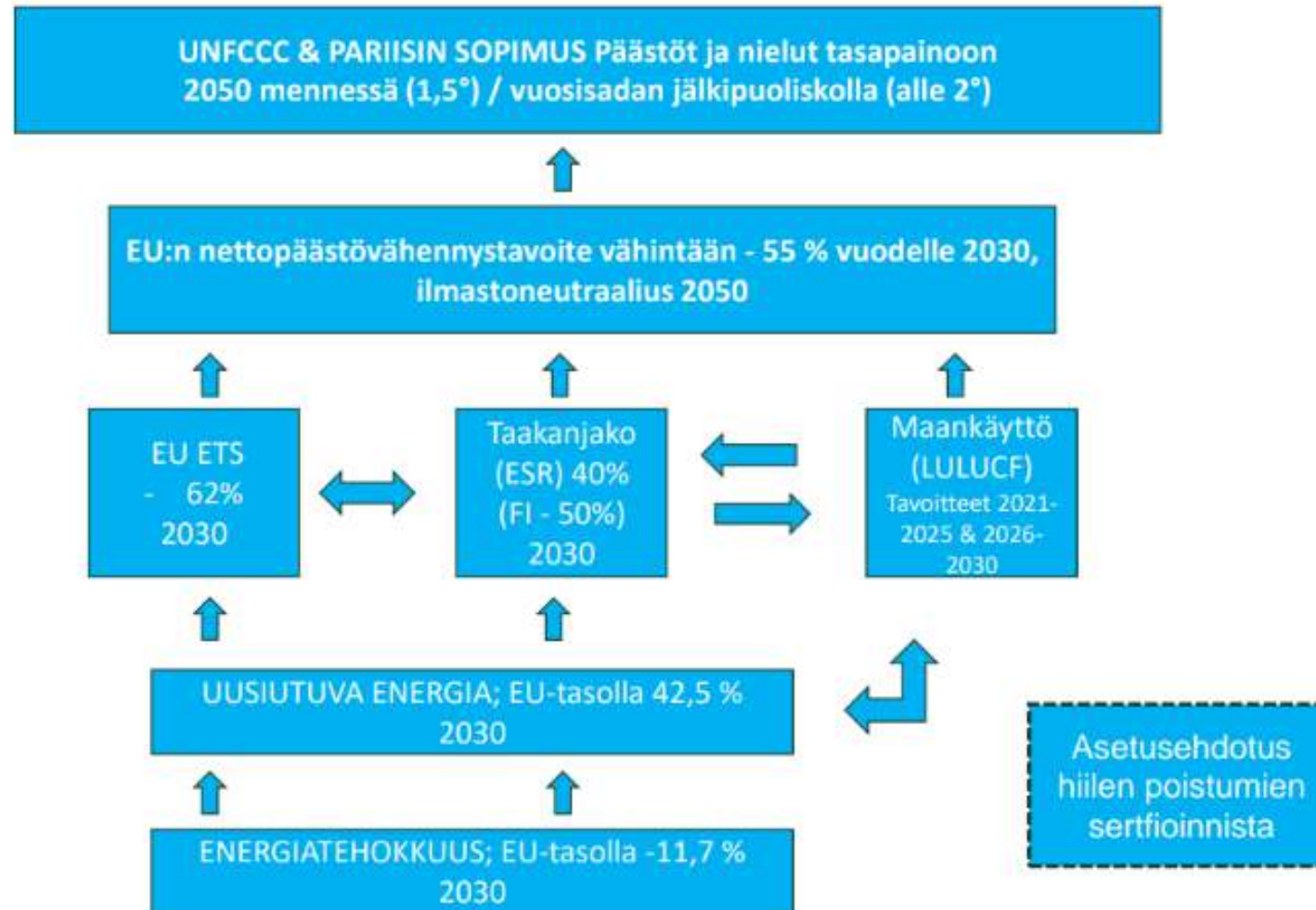
**Kasvu 2022-2030: 33 EJ,
vrt. aurinkovoima 28 EJ,
tuulivoima 17 EJ**



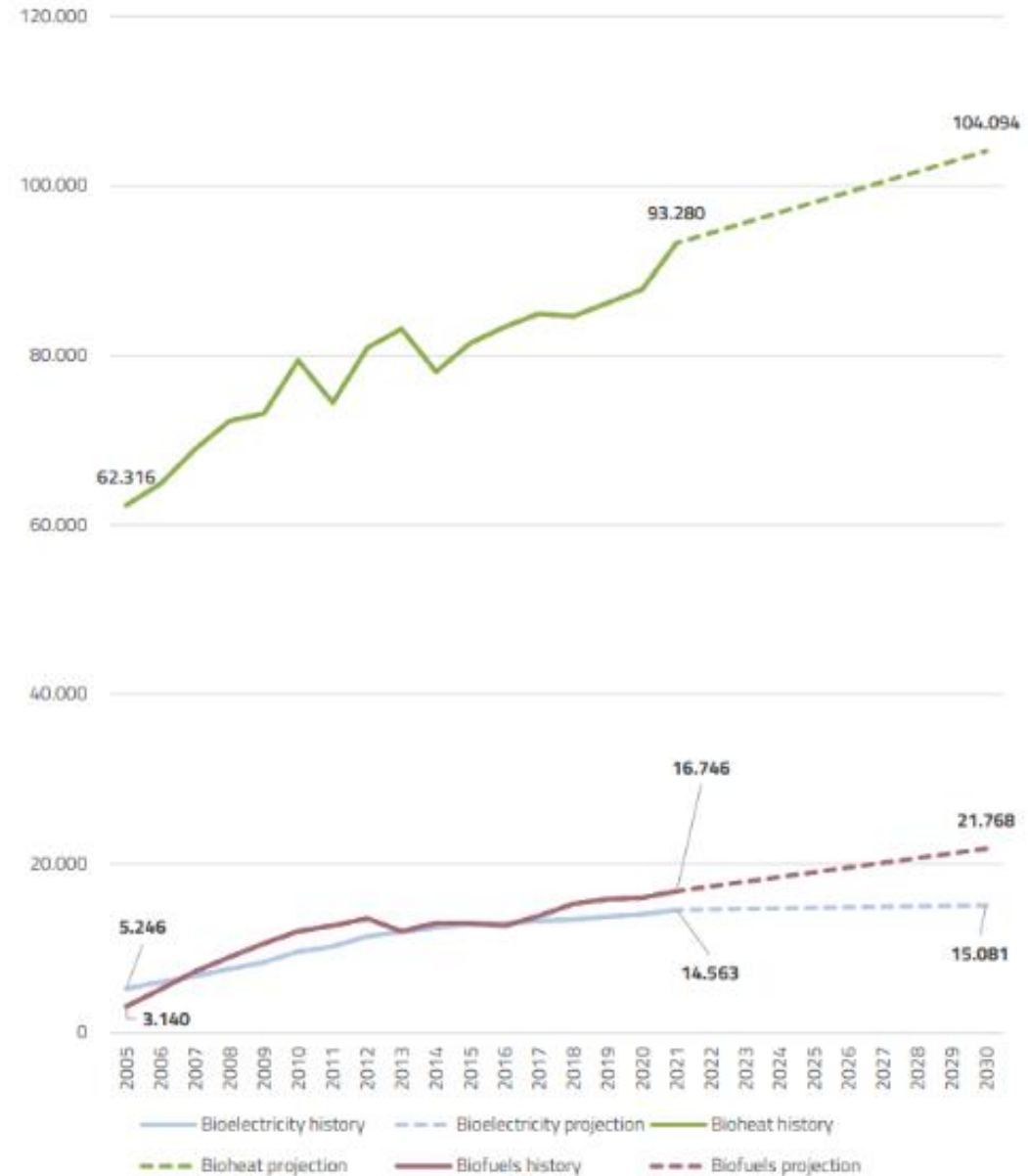
EU:n 55-valmiuspaketti vuoteen 2030



55-valmiuspaketin pääarkkitehtuuri



Bioenergian loppukulutuksen (ktoe) kehitysnäkymä EU:ssa, NECP-suunnitelmat





Entä Suomessa?



Skenaariot: polttamalla tuotettu energia on Suomessa pitkään keskeisin lähde

2022:

66 %

2050:

≈ 50 %

primaarienergian kokonaiskulutuksesta

Lähde: Tilastokeskus 2023

Lähde: Ilmasto- ja energiastrategian politiikkaskenaario, [VTT 2022](#)





...tilanne kuitenkin elää...

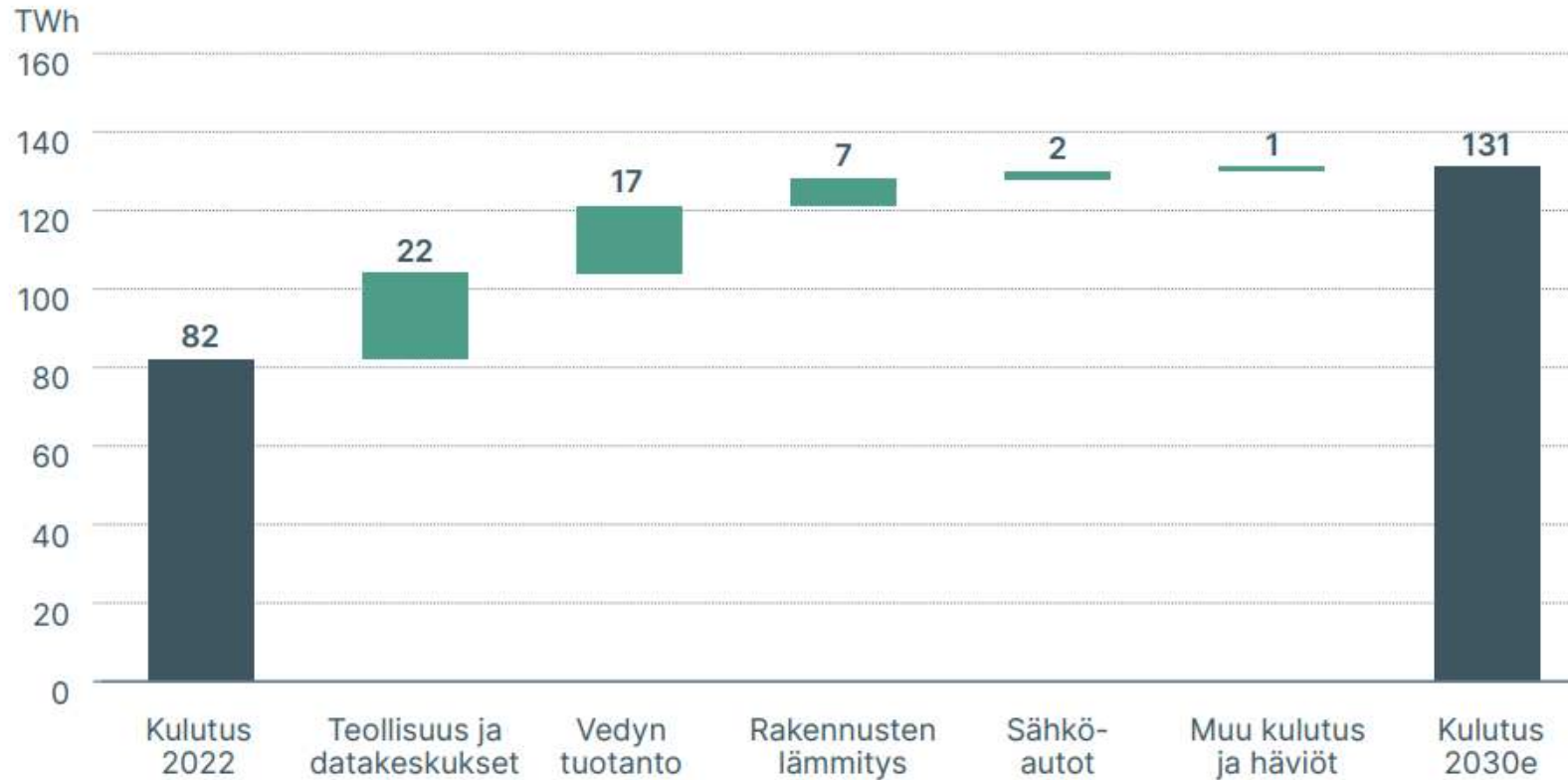


Fingridin ennuste sähkön kulutuksesta

Sähkön kulutus (TWh)

Fingridin ennuste, tammikuu 2024.

FINGRID



KUVA 1 Sähkön kulutuksen kasvuajurit 2020-luvulla.

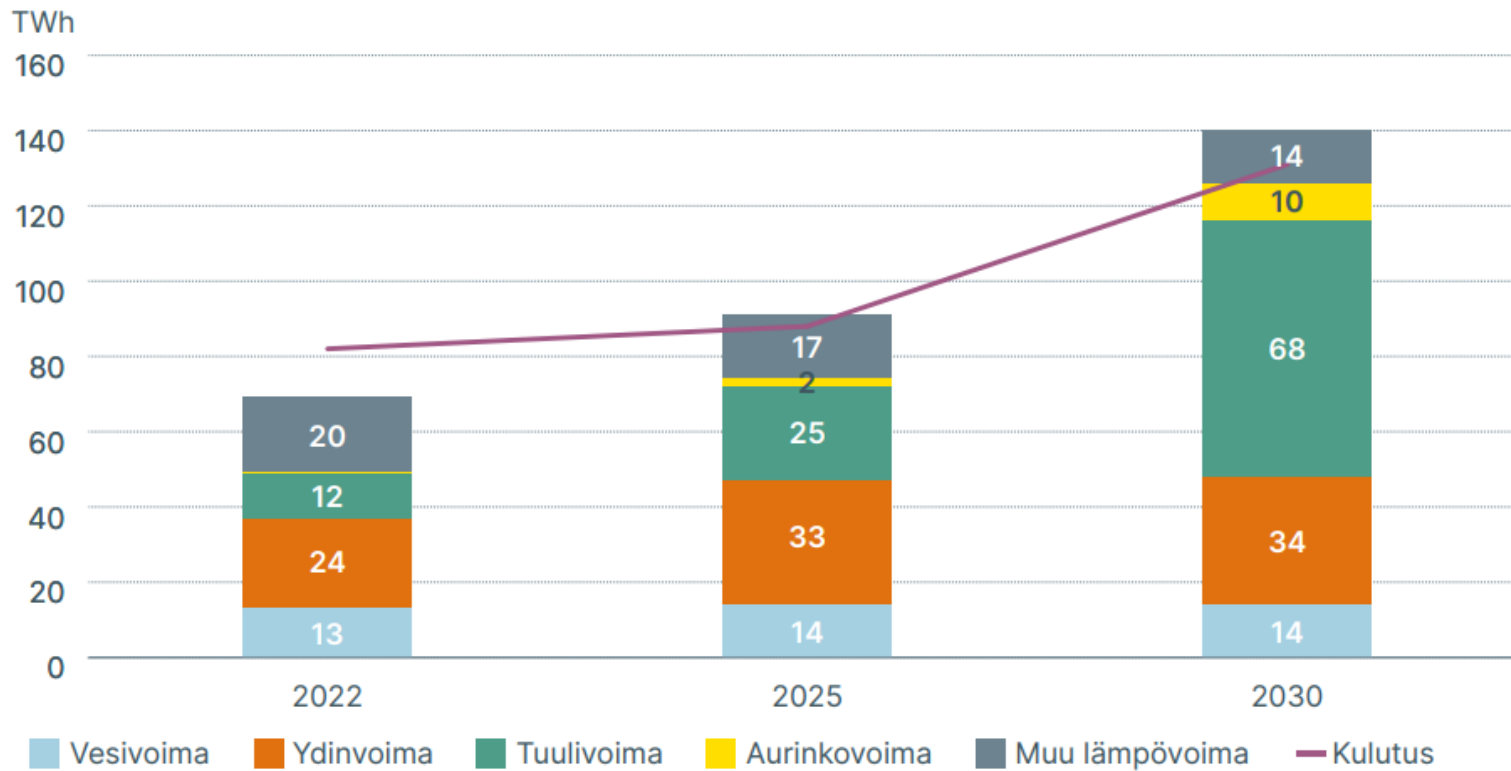


Fingridin ennuste sähkön tuotannosta

Sähkön tuotannon ennustettu kehitys (TWh)

Fingridin ennuste, tammikuu 2024.

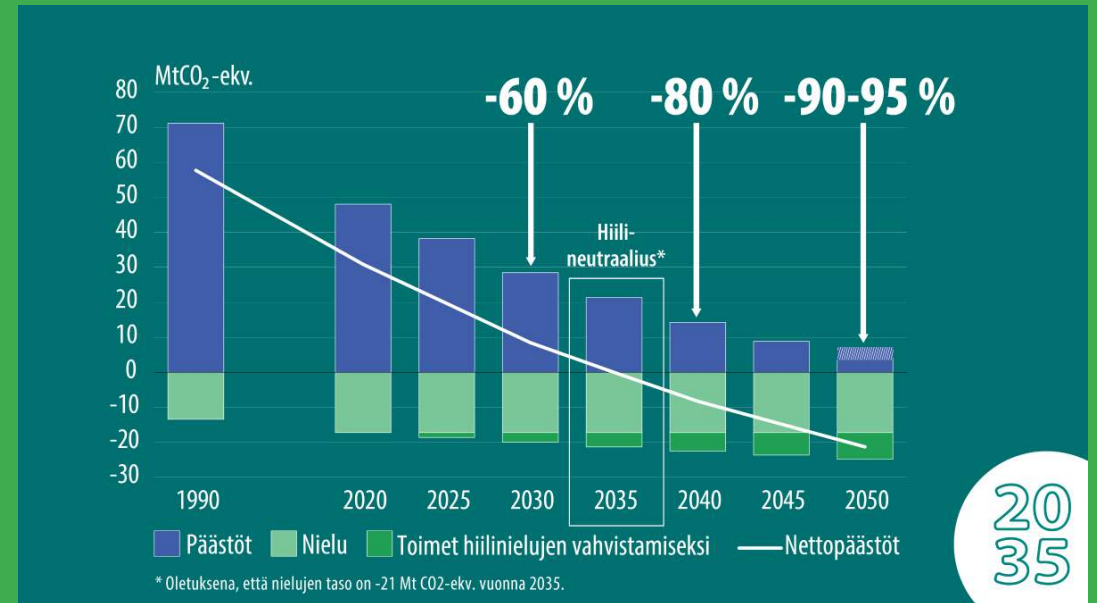
FINGRID



KUVA 3 Sähkön tuotannon ennustettu kehitys.

Hiilineutraali ja hiilinegatiivinen Suomi

- Biogeenisen hiilen kierrätys ja poistaminen kierrosta on seuraava vaihe energiajärjestelmän muuttamisessa
- Päästöjen vähentäminen on ensisijaista, mutta hiilenpoisto pitää aloittaa isosti jo tämän vuosikymmenen aikana
- Suomella on n. **28 Mtn/a** biogeenista CO₂, jonka voisi taivaalle päästämisen sijaan ottaa talteen + biohiilen mahdollisuudet
- Isoin mahdollisuus kuitenkin näihin liittyvän teknologian ja osaamisen globaali vienti



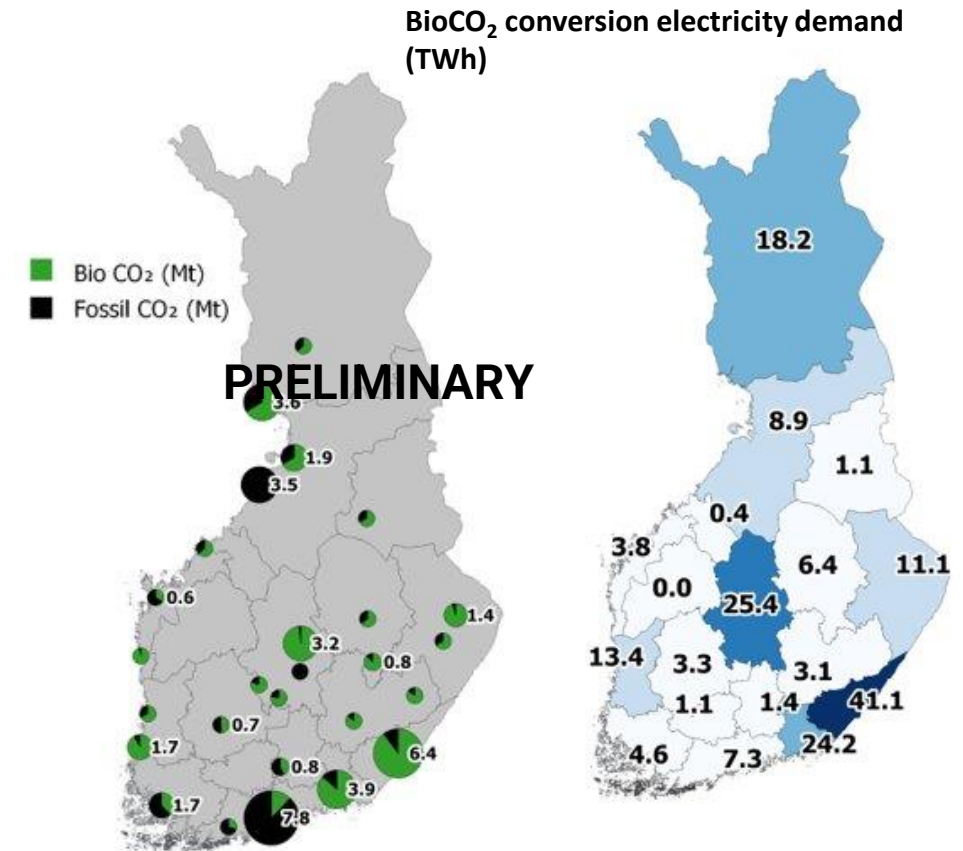


CO₂-pistelähteet Suomessa

- Suomessa syntyy vuosittain metsä-, energia- ja jätesektorilla noin 28 Mt bioperäisiä hiilidioksidipäästöjä.
- Noin puolet pisteistä rannikon lähellä.
- CCU:n alueellinen epäsuhta: uusiutuva energia vs. CO₂.
- Suomessa ei ole merkittäviä geologisia varastointipaikkoja.

Johtopäätöksiä edellisestä

- Suomella on paljon kykyä toteuttaa sekä CCU että CCS, maakunnittaisia eroja voi olla jaossa.
- CO₂-kuljetus vaatii valmistelua molempien polkujen osalta.
- Yhteistyökumppanit ja kansainvälinen yhteistyö ovat välttämättömiä!



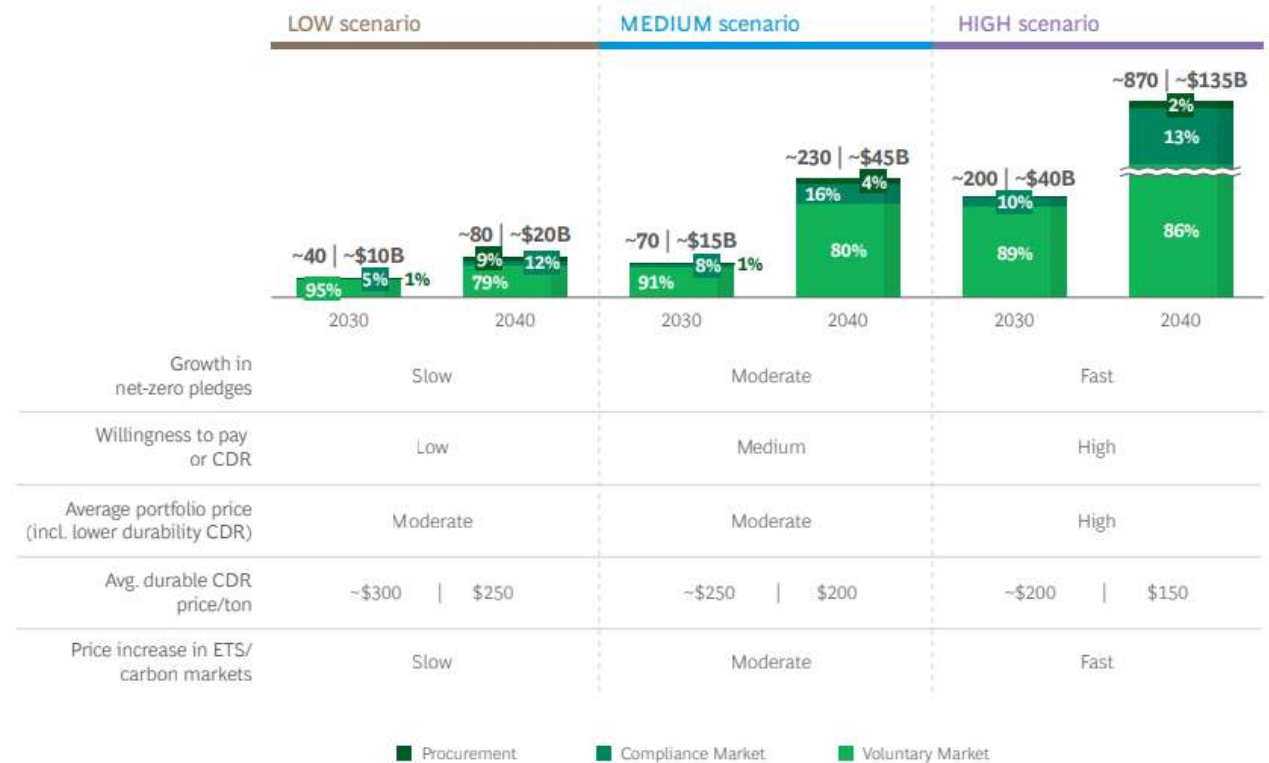
Source: Hannu Karjunen, LUT, [Hyggcel-project](#)

BCG: Hiilenpoistojen markkinan kehitysennuste



- Kysyntä 2030-luvulla: 40–200 Mt CO₂, 2040-luvulla: 80–900 Mt CO₂. → Markkinapotentiaali 2030-luvulla: \$10 –\$40 miljardia, \$20–\$135 miljardiin 2040-luvulla. Kysyntä ylittää tarjonnan 2030, julkistetut hankkeet yhteensä vain n. 33 Mt CO₂.
- **Valtaosa kysynnästä vapaaehtoiselta markkinalta 2030 asti. 2030-luvulla säännellyn markkinan rooli kasvaa.**
- Ostajat: portfolio-lähestymistapa teknisten ja taloudellisten riskien välttämiseksi & koska mikään yksittäinen CDR-keino ei kykene vastaamaan kysyntään yksin 2030 mennessä.
- Arvioitu kysyntä merkittävää, mutta ei 1,5-2 asteen polun mukaista (IPCC: 5–16 Gt CO₂ vuonna 2050). Valtioilla roolia kysynnän luomisessa. Siirtymä vapaaehtoiselta markkinalta säädelylle pysyvien hiilenpoistojen osalta mahdollinen lainsäädännön kehittyessä.
- Nykysäätely keskittynyt tarjontapuolen tukemiseen (investointi- ja tuotantotuet, R&D tuet, verotuet). Kysyntäpuolen ohjauskeinot (markkinapohjaiset mekanismit tai julkiset hankinnat) vasta tuloillaan.
- Kysynnän luominen säännellyillä markkinoilla edellyttää, että pysyvillä hiilenpoistoilla voitava täyttää velvoitteita.

Figure 3 - 2030-2040 durable CDR demand (Mt CO₂) and market size (\$B) across scenarios



Source: BCG analysis, June 2023.



... mutta markkinat epäilevät vetysirtymää.

Erään vetytalouden indeksirahaston tarina suhteessa Dow Jones Industrial Average –indeksiin 2021-2024:





Komission 2040 – tiedonanto



Miten komissio hahmottelee 90 % päästövähennyksen toteutuksen 2040?

90%:n nettopäästövähennys vrt. 1990, sis. päästöt ja poistumat

- EU:n kasvihuonekaasupäästöt 2040 vähemmän kuin 850 Mt co₂-ekv. (pl. LULUCF päästöt) sekä luonnolliset ja teknologiset poistumat "up to" 400 MtCo₂
- Co₂ talteenotto 2040 mennessä tasolla 280 Mt co₂/vuosi (ICM-tiedonanto), vaikutusarvioinnin mukaan teolliset nielut 2040 noin 75 Mt co₂ tasolla
- LULUCF-nielu vaikutusarvioinnin mukaan 317 Mt co₂ tasolla vuonna 2040

Lähde: YM 2024



Miten komissio hahmottelee 90 % päästövähennyksen toteutuksen 2040?

- Fossiiliset polttoaineet 27 % 2040, hiilidioksidista talteen 5 %
- Tuontiriippuvuus 26 %
- Uusiutuva energia:
 - 2022: 23 %
 - 2030: 42,5 %
 - 2040: 75 % (vrt. 2014-2022: +5,6 %)
 - NECP:t arvio (joulukuu 2023) 38,6 – 39,3 % 2030
- Vety: 10-kertaistuu 2030 – 2040
- Sähköpolttoaineet: 18-kertaistuvat 2030 - 2040



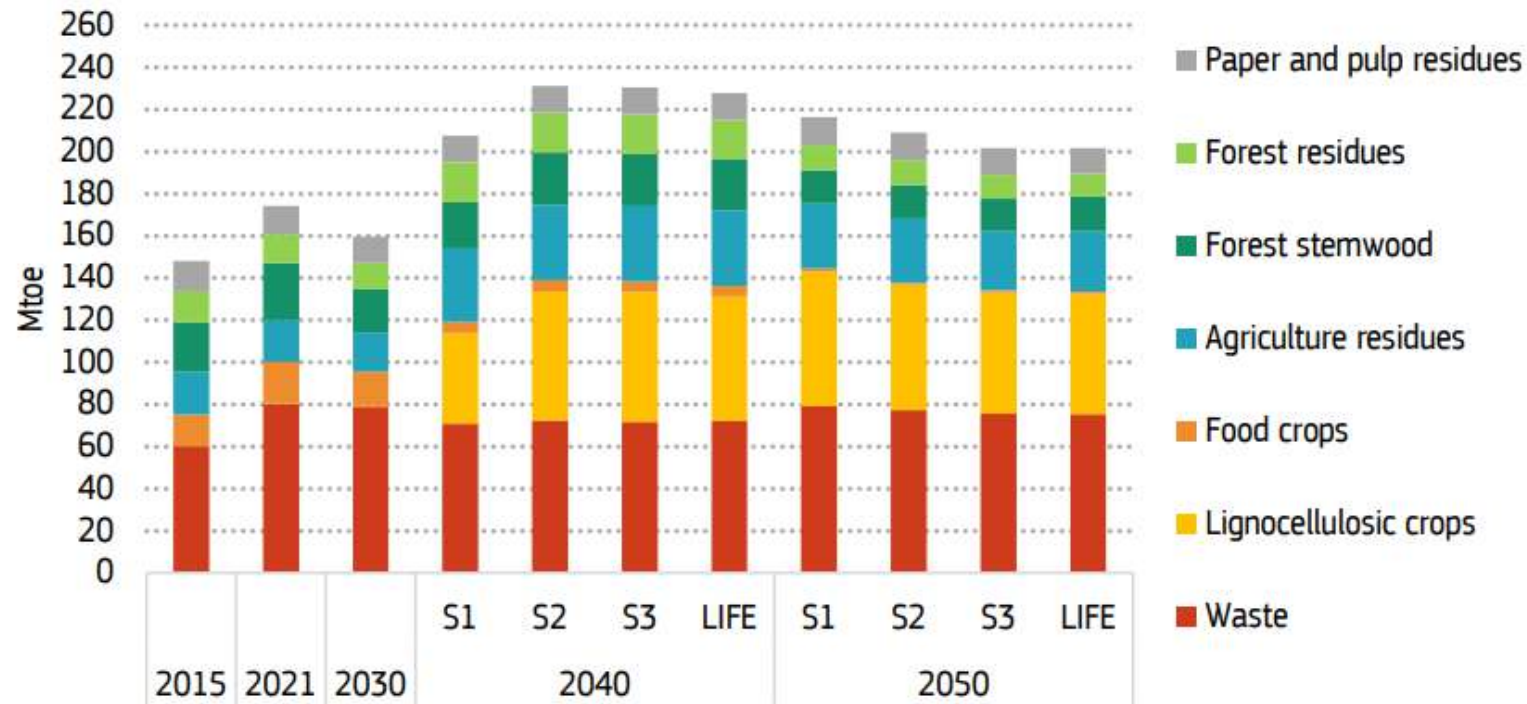
Oletuksia komission skenaarion taustalla...

	S1	S2	S3	LIFE
Power system	Limited remaining CO2 emissions in 2040, share of renewables in total electricity production increases compared to 2030	Close to decarbonised in 2040, larger deployment of renewables	Fully decarbonised in 2040, the system operates mostly with renewables	
	The deployment of renewables is facilitated by system optimisation (interconnections, storage and demand-side response). Nuclear according to MS policies until March 2023; plays a comparable role in all scenarios.			
Bioenergy	Moderate increase by 2040 compared to current, stabilises over 2041-2050	Larger increase by 2040 compared to current, and slightly declines after 2040		
H2 & e-fuels	Some increase in 2040 above 2030 levels	Stronger increase than in S1, notably in the transport sector	Stronger increase than in S2 in all sectors	
Carbon capture	Limited uptake in 2031-2040 and large deployment in 2041-2050	Deployment in 2031-2040, in particular in industrial processes, maintained in 2041-2050	Further deployment in 2031-2040 to cover remaining energy and industrial process emissions	
Carbon removals	Very limited uptake of BECCS by 2040	Some deployment of BECCS and DACCS by 2040	Higher deployment by 2040 of both BECCS and DACCS	



Bioenergian raaka-aineet

Figure 88: Domestic supply of feedstock for bioenergy and waste



Note: 'Lignocellulosic crops' includes short rotation coppice and lignocellulosic grass. Manure is included in 'Waste'.

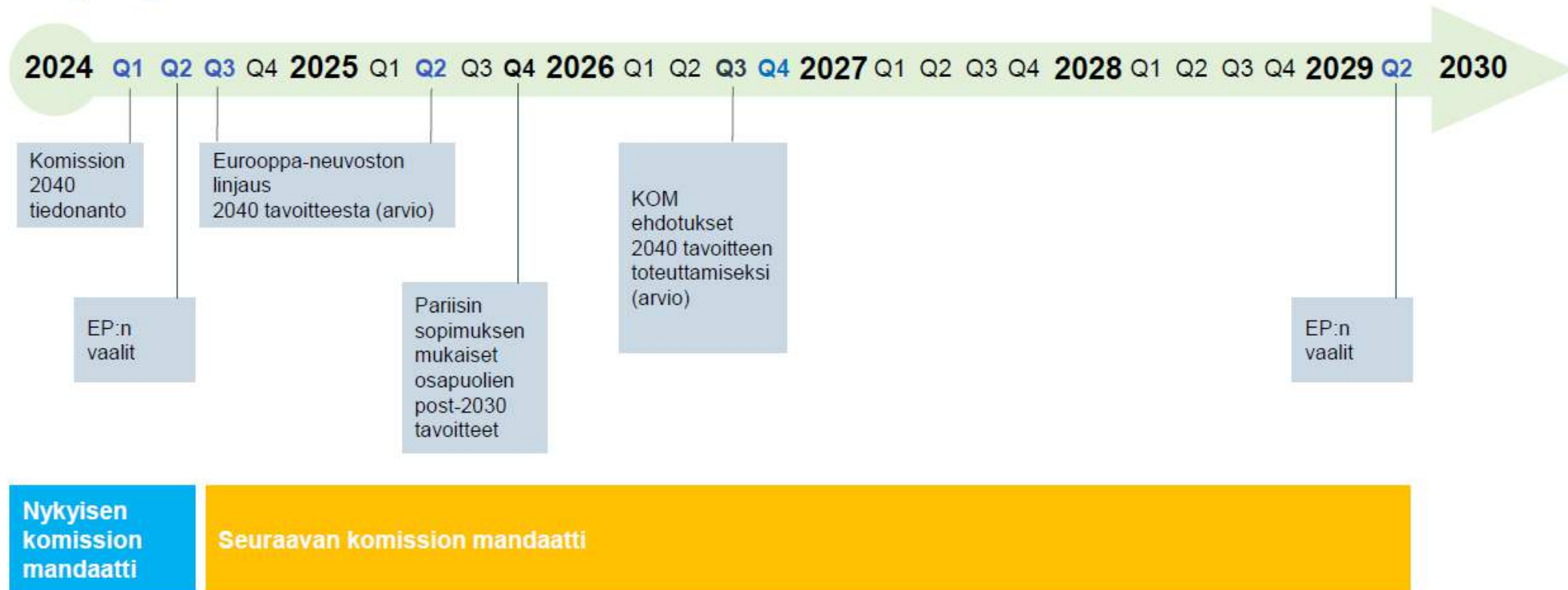
Source: PRIMES, GLOBIOM





EU-politiikan jatkoaskeleet...

Keskeiset ajankohdat: 2040 ilmastotavoite ja post-2030 säädöskehikko





KIITOS! – Lisätiedot:

Harri Laurikka

harri.laurikka@bioenergia.fi

Puh. 040-1630 465