

MMM:n IE2016 puunkäytön kehitysskenaariot ja metsiemme hakkuumahdollisuudet

Olli Salminen, Luke

Asiantuntijaseminaari metsäbiomassan tarjonnasta sekä käytöstä
metsäteollisuudessa, kehittyneiden biopolttoaineiden raaka-aineena ja
energiatuotannon polttoaineena

23.03.2016 Helsinki

Luonnonvarakeskus (Luke):

Olli Salminen, Aleksi Lehtonen, Maarit Kallio, Risto Sievänen
& Tarja Tuomainen

MMM:n IE-2016 skenaariot:

1) Peruskkenaario:

- Vuosina 2013-2014 toteutunut runkopuun kertymätaso 65,3 Mm³/v
 - teollisuuden ainespuu 56,3 milj.m³/v (tukki 24,2, kuitu 32,1)
 - energiarunkopuu 8,9 Mm³/v (+ hakkuutähdettä ja kantoja 3,7 Mm³/v)
- Toteutuneen hakkuukertymän lisäksi skenaariossa otetaan huomioon tehdyt investointipäätökset, joiden arvioidaan lisäävän runkopuun (havukuidun) käyttöä noin 5 Mm³/v vuoden 2018 jälkeen.
- v. 2012 energia- ja ilmastostrategian mukainen metsähakkeen käyttötavoite 13,5 milj. m³/v toteutuu vuosille 2020 -

2) Poliittikkaskenaario

- skenaario johdettu Pöyryn TEM:lle laatimasta teollisuuden tuotannon kehitysarviosta ”Suomen metsäteollisuus ja puunkäyttö 2015-2035”

(https://www.tem.fi/files/44675/2016_Poyry_X304203_Suomen_metsateollisuus_2015-2035.pdf)

olettaen nykyinen puuntuonti (9,1 milj. m³/v)

1000 m³/v	2014	2020	2025	2030	2035
Tukki	26169	28194	28526	28959	29608
Kuitu	30228	33538	36227	37719	37982
	56398	61732	64752	66677	67590

- lisäksi v. 2012 energia- ja ilmastostrategian mukainen metsähakkeen käyttötavoite 13,5 milj. m³/v toteutuu vuosille 2020 -

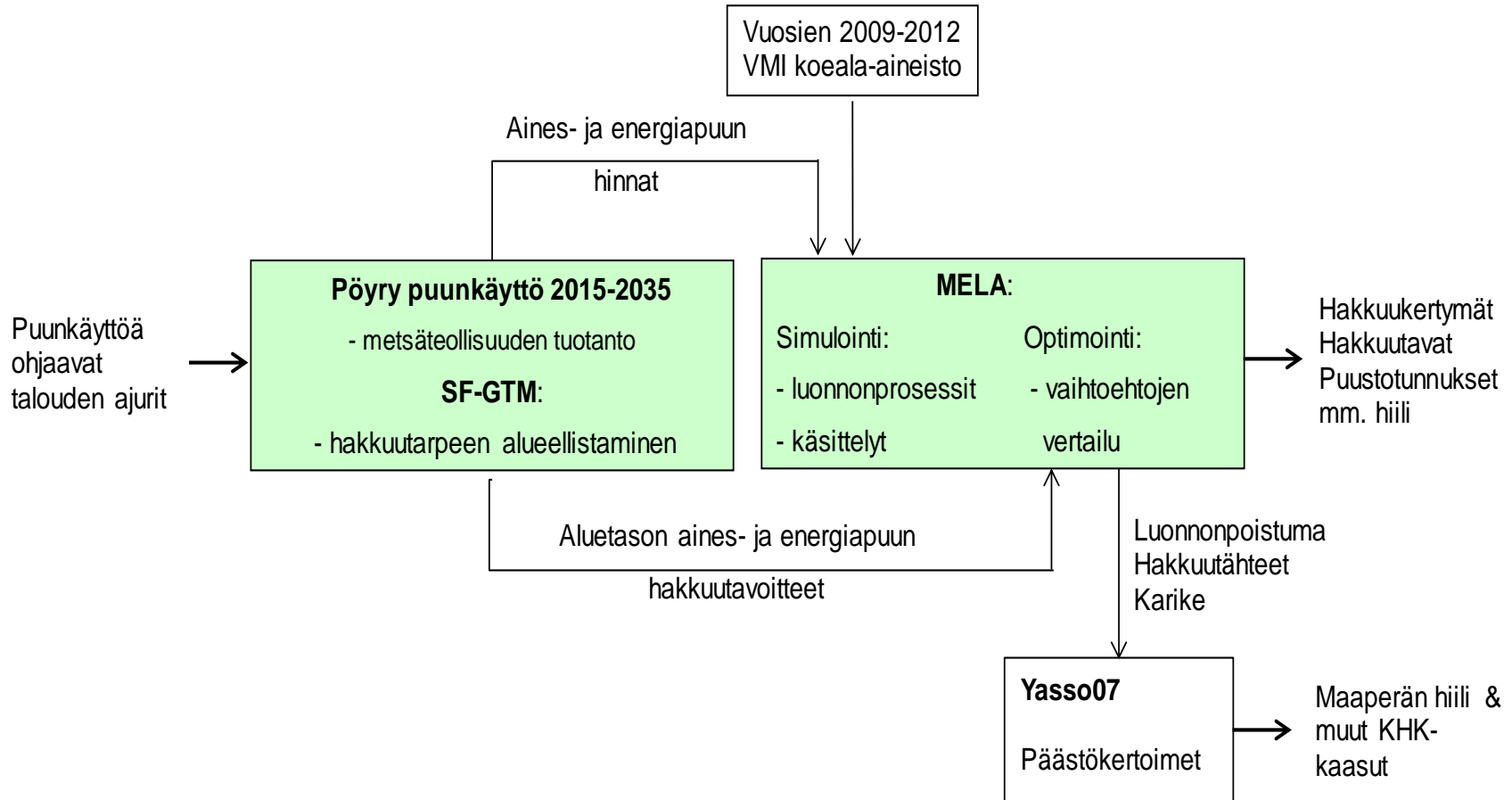
3) Skenaario: Suurin kestävä

- Tavoite: tuottoarvon maksimointi 4 % laskentakorolla
- Rajoitteet:

Peräkkäisten (10-v.) kausien kestävyysrajoitteet:

1. tasainen tai nouseva kokonaishakkuukertymä
2. tasaiset tai nousevat nettotulot
3. tukkikertymä pysyy vähintään 1. kauden tasolla
4. tasainen tai nouseva metsäenergian kokonaiskertymä
5. lopputuottoarvo \geq alkutuottoarvo

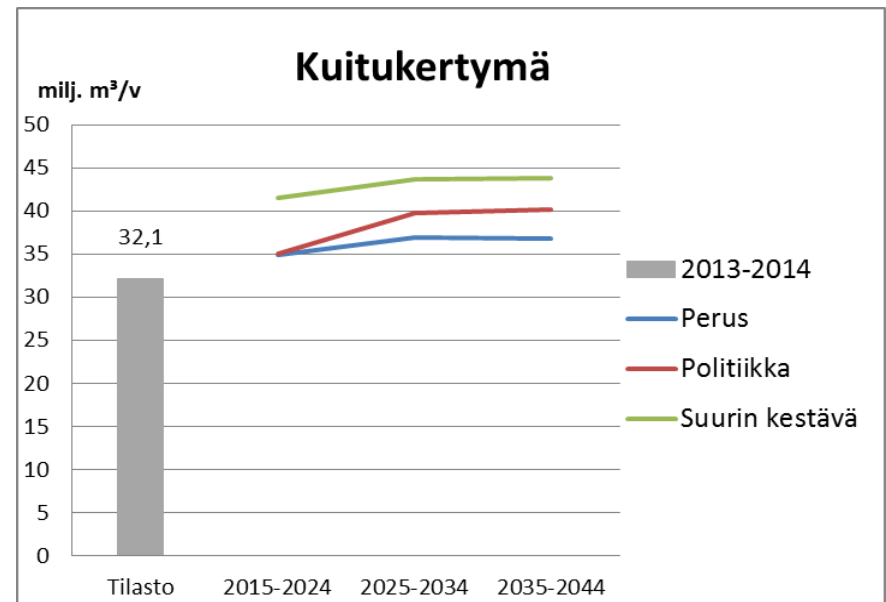
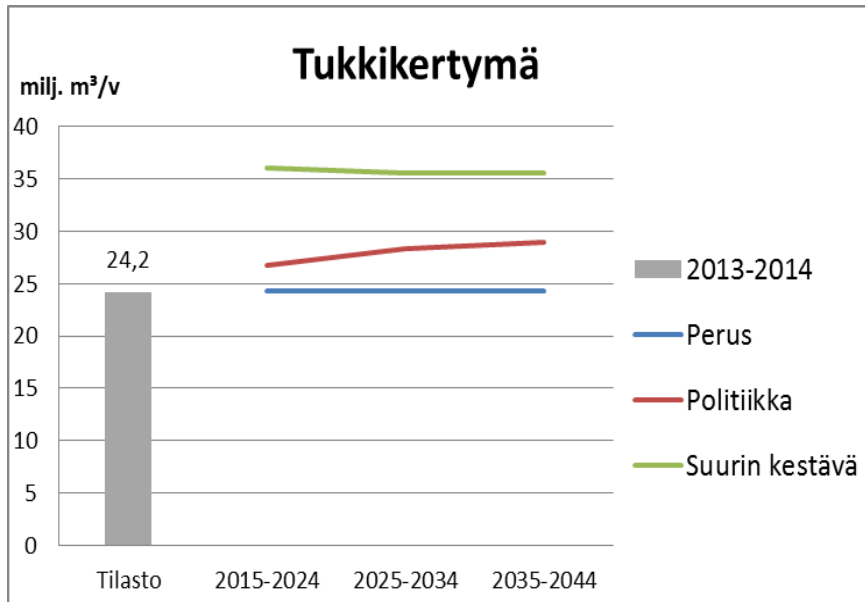
Skenaariolaskelmien kehikko



Hakkuumahdollisuusarvioiden taustaoletukset

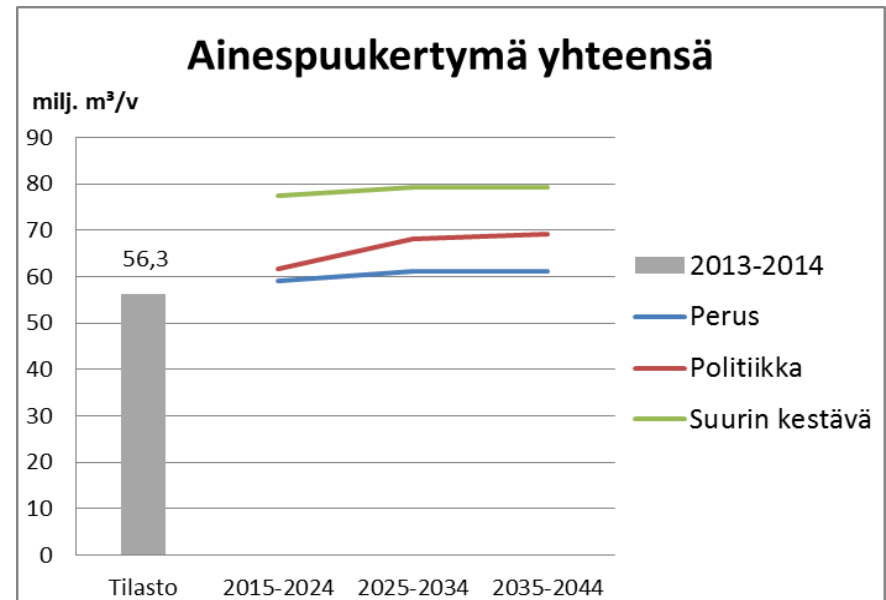
- Arviot on laskettu Luonnonvarakeskuksen MELA –metsäsuunnitteluohjelmistolla VMI11:n metsä- ja kitumaan koealojen (n. 59000 koealaa) perusteella 50 vuodelle ottamatta erityisesti huomioon metsänomistusta
- Metsien käsittely perustuu Tapion v. 2013 metsänhoitosuosituksiin (Äijälä ym. 2014). Ei kuitenkaan eri-ikäiskasvatusta eikä uudistamisessa v 2013 metsälain mahdollistamia lyhyitä kiertoaikoja
- Laskelmat on tehty ottaen huomioon puun korjuun kannattavuuden ja nettotuottoja maksimoiva tavoitefunktio optimoi myös korjuuta
- Laskelmat sisältävät **tehdyt päätökset** metsien suojelusta ja muista käyttömuodoista sekä niistä aiheutuvat metsien käytön rajoitukset. Kitumaalle ei toimenpiteitä. Kaikissa uudistushakkuissa jätetään säästöpuita 5 m³/ha.
- Kantojen korjuun taso max. nykytasolla noin 1 Mm³/v
- Vuosina 2011-2014 toteutunut hakkuumäärä otettiin huomioon “laskennallisessa” päivityksessä
- Ilmaston vaikutuksen oletetaan pysyvän kuluneen 30 vuoden (1984-2013) keskimääräisellä tasolla

Ainespuun hakkuukertymät 2015-

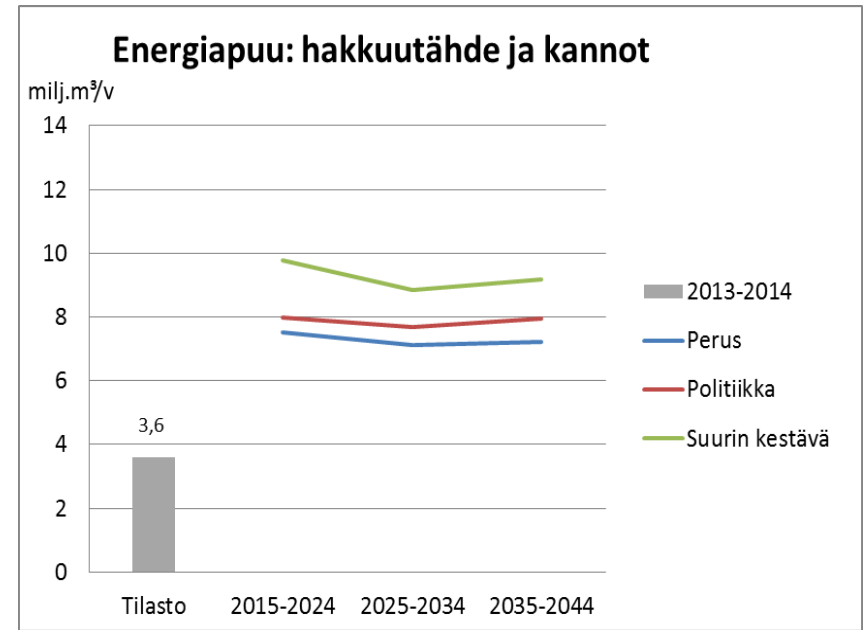
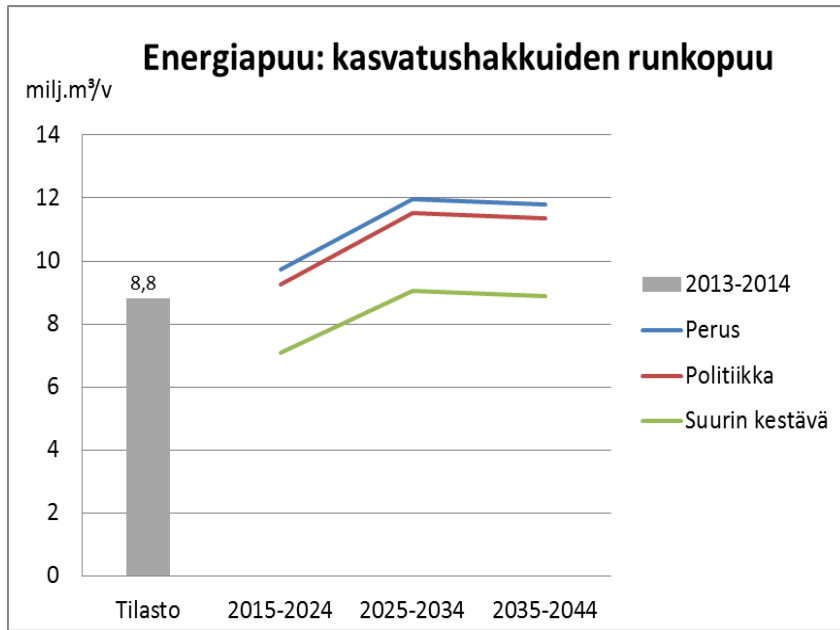


Hakkuukertymä kasvaa vuoteen 2030 mennessä, %

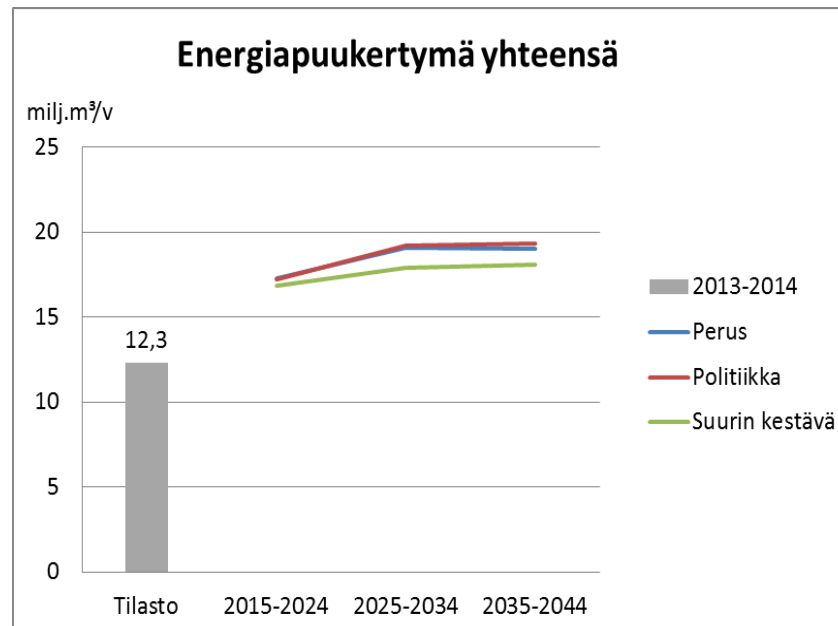
	Tukki	Kuitu	Yht
Perus	-	15	9
Poliitiika	17	24	21
Suurin kestävä	47	36	41



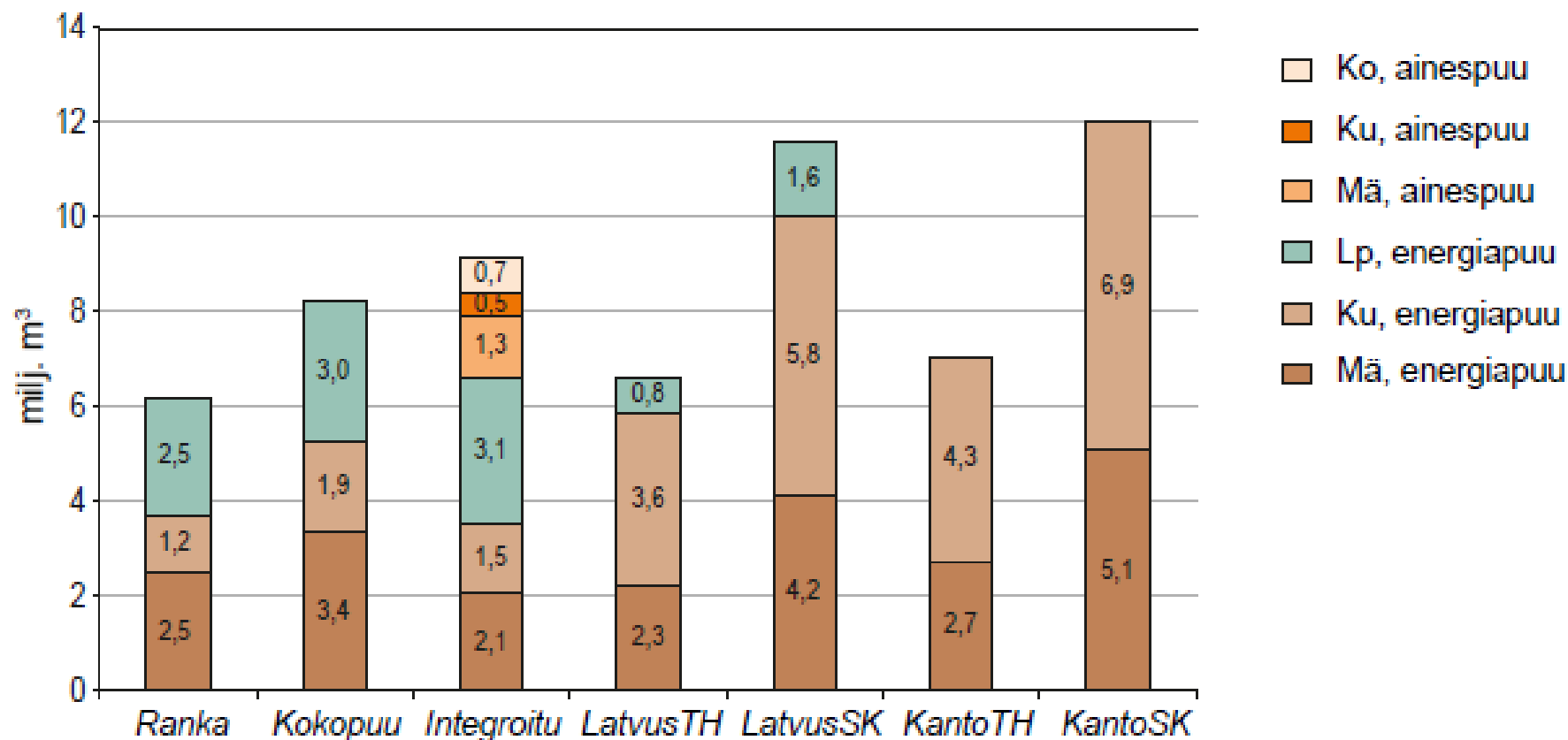
Energiapuukertymä 2015-



- hakkuutähteen käyttö kasvaa
- kannonkorjuun rajoite lisää myös harvennuspuun energiakäyttöä kuitupuun käytön kasvusta huolimatta



(Vrt.) Anttila ym. (2013) metsähakepotentiaalit 2020

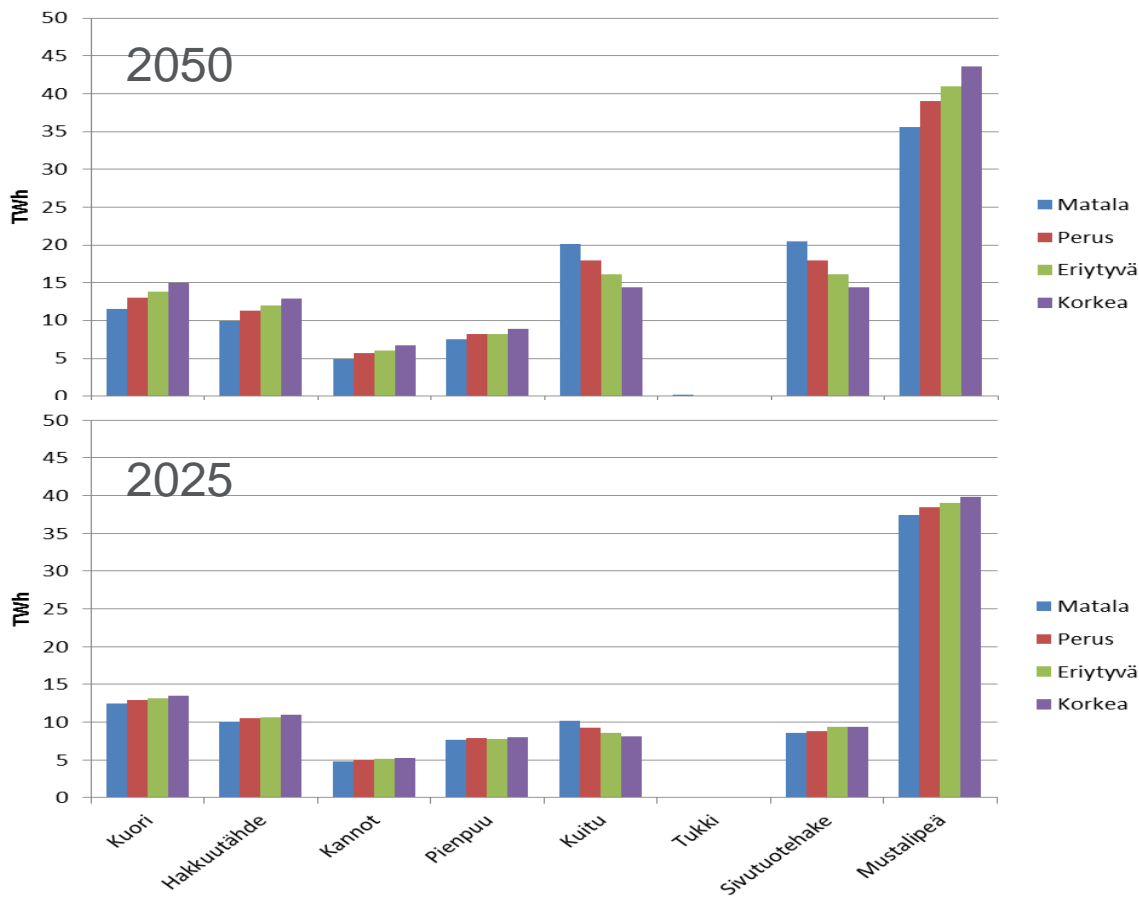


Vrt.

VMI11 julkistus (18.3.2015) suurin kestävä metsähakkeen kertymäärä 2011-2040:

- harvennusten runkopuu 7,3 milj. m³/v
- hakkuutähde 7,9 milj. m³/v
- kannot 5,7 milj. m³/v

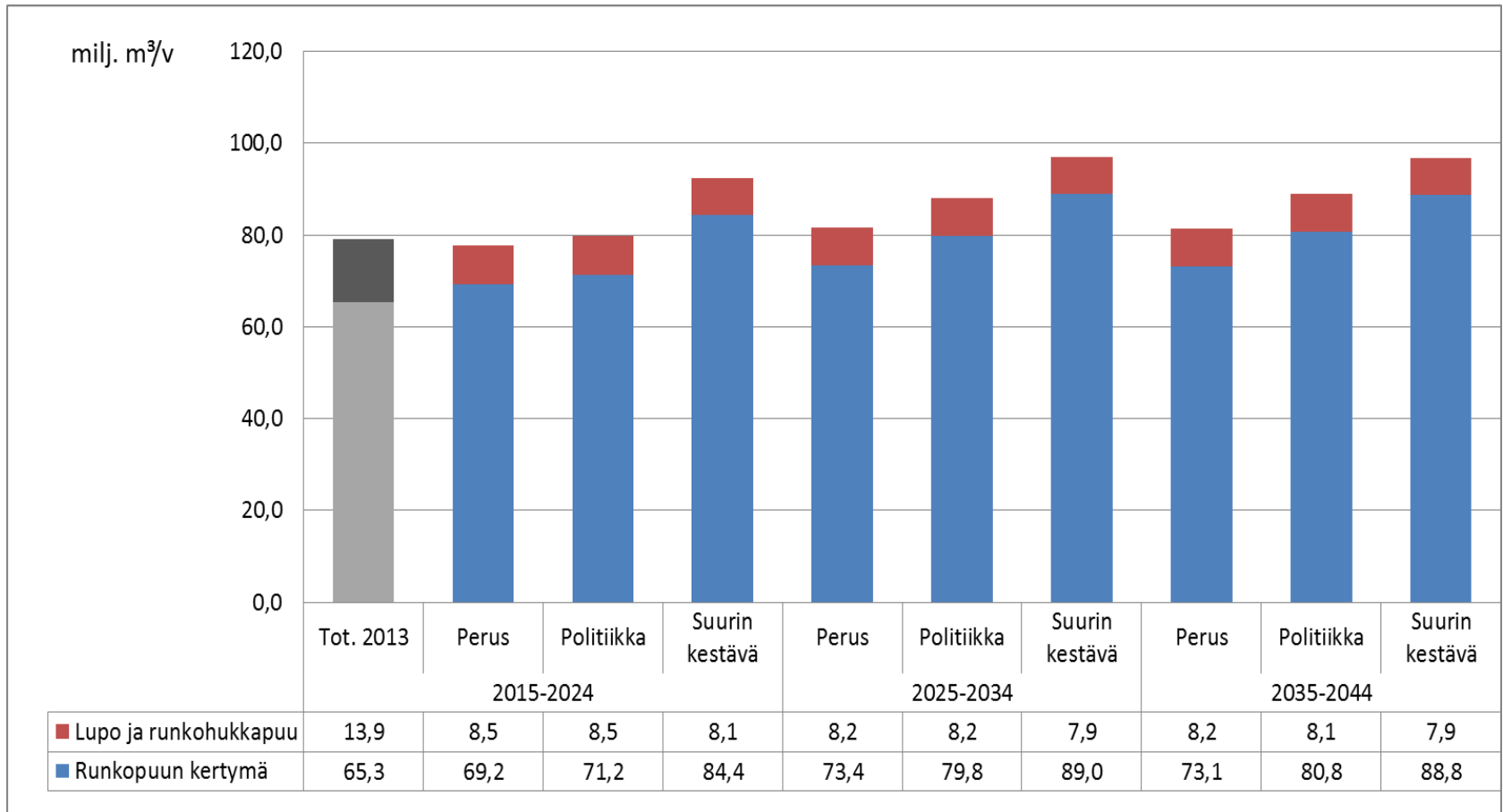
(Vrt.) Puun energiakäyttö eri metsäteollisuuden lopputuotteiden kysyntäskenaarioissa 2025 ja 2050 (Uusivuori ym. 2015)



- Metsähakkeen tarjonta seuraa kokonaishakkuita
- Sivutuotejakeet seuraavat teollisuustuotannon tasoa
- 2025: Kuitupuu ohjautuu energia- ja jalostuskäyttöön puusta maksettavan hinnan mukaisesti.
2050: Sivutuotteiden ja kuitupuun energiakäyttö kasvaa
- Tiulokset laskettu Luken FinFEP (Finnish Forest and Energy Policy) – mallilla

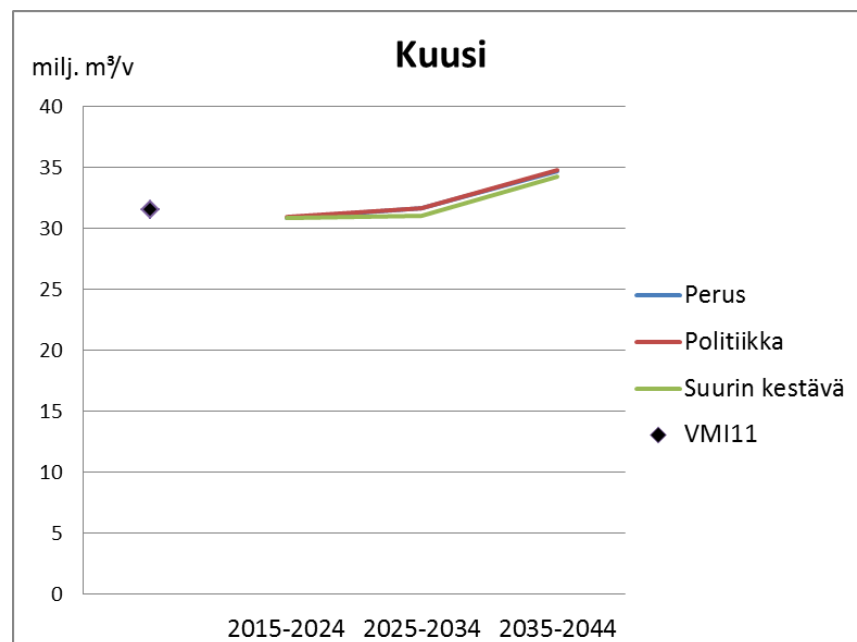
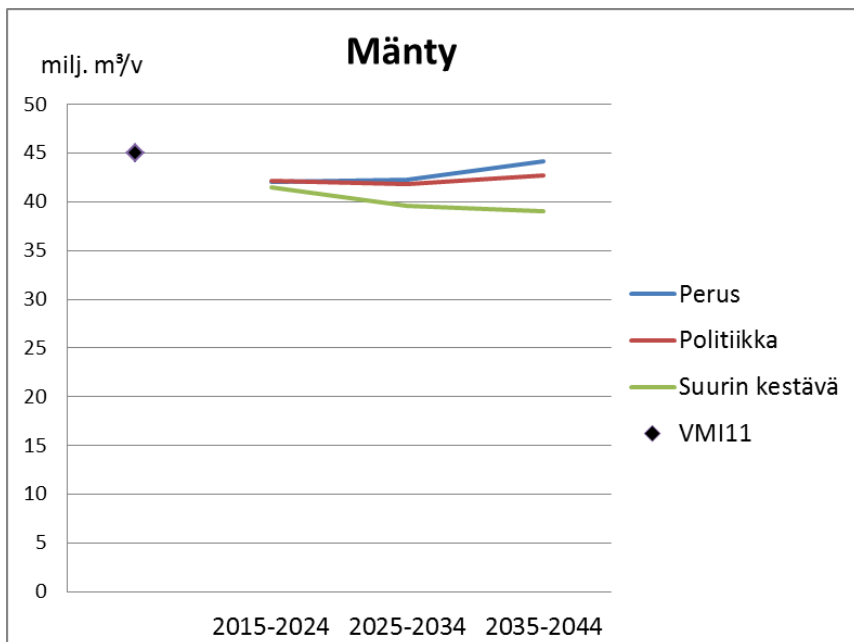
TWh	Kuori	Hakkuutähte	Kannot	Pienpuu ja kuitu	Järeä runkopuu	Muu	Sivuhake	Mustalipeä
2013	13.2	5.5	2.4	7.1	1.1	1.6	6.6	39.2
2025		10-11	5	7-8,10-8				
2050		10-13	5-7	7-9, 20-14				

Runkopuun kokonaispoistuma MMM IE2016 skenaariot 2015-

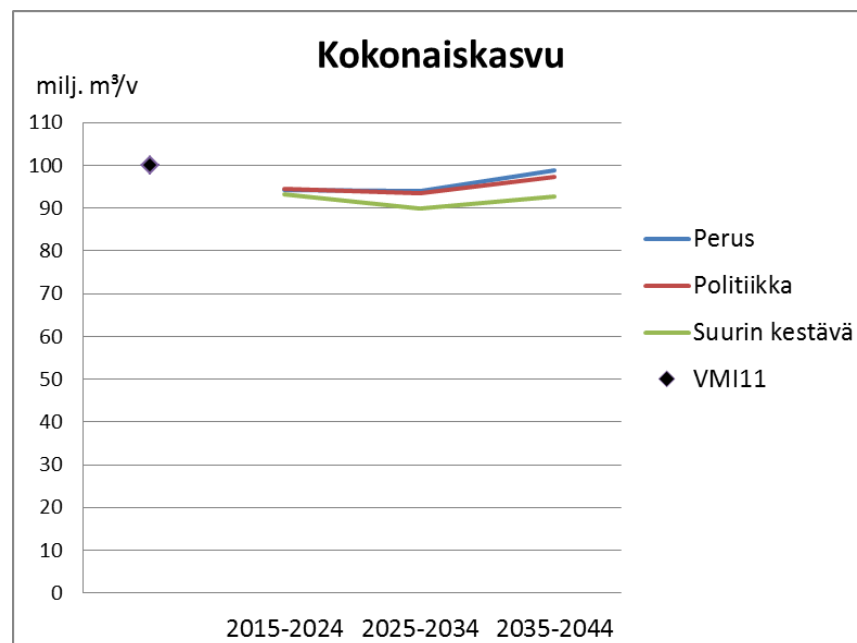


- MELA tuottaa skenaarioissa tilastoitua vähemmän runkohukkapuuta – osittain hakkuutähteiden korjuun vuoksi, mutta pääosin ”täydellisen” korjuun vuoksi

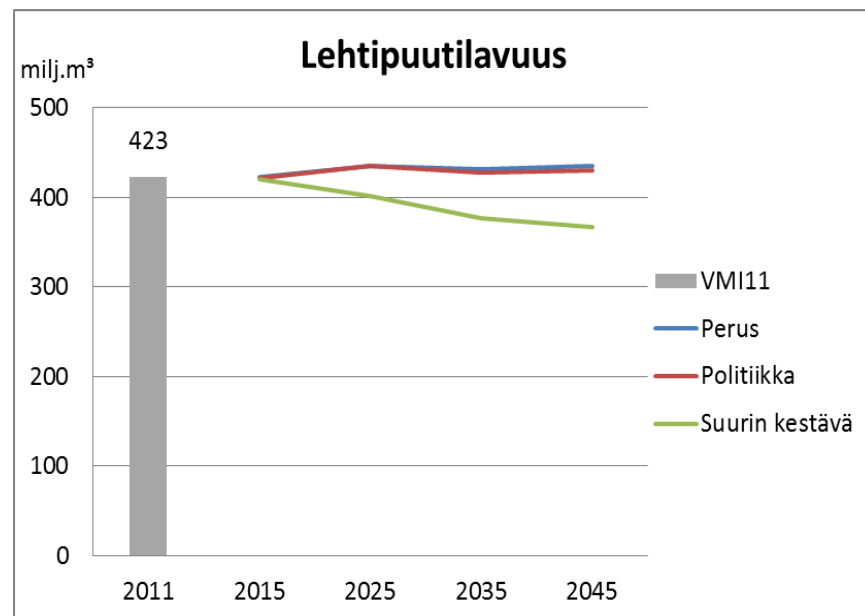
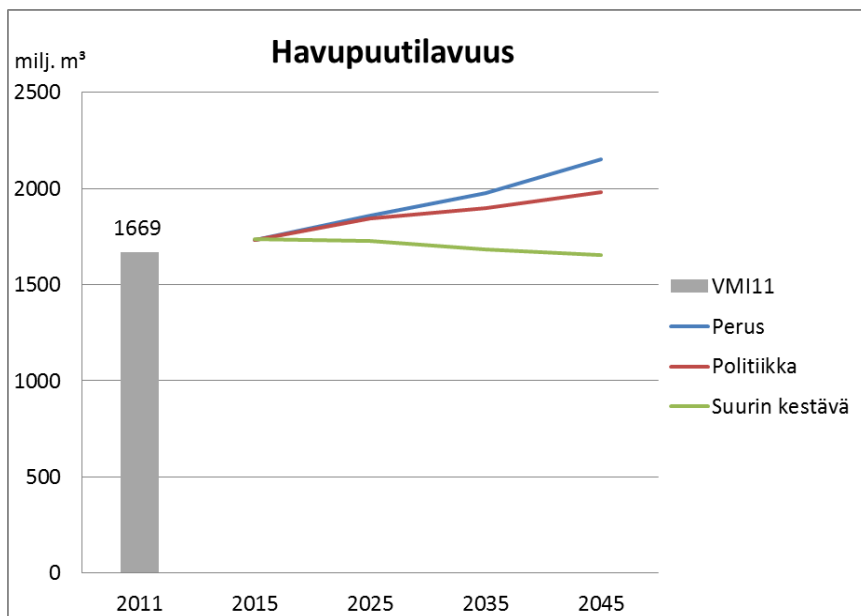
Kasvu puuntuotannon maalla 2015-



- MELA kasvumallit on kalibroitu vuosien 1984-2013 keskimääräisen ilmaston mukaiselle indeksikorjatun kasvun tasolla
- VMI11 kasvuindeksit (2004-2013) ovat 2-10 % 30 v keskimääräisiä indeksejä korkeammat
- => MELAn kasvuarviot varovaisia!

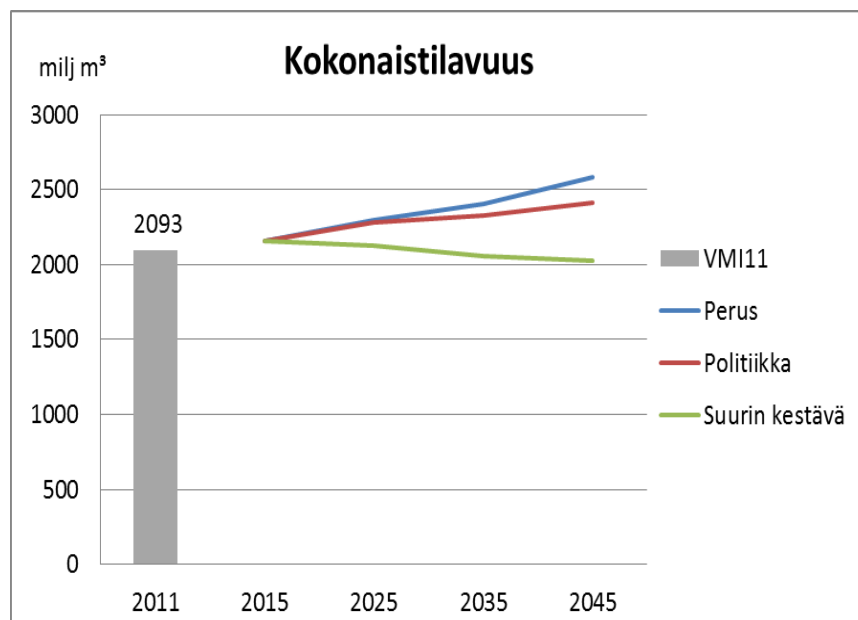


Tilavuuden kehitys puuntuotannon metsämaalla 2015-



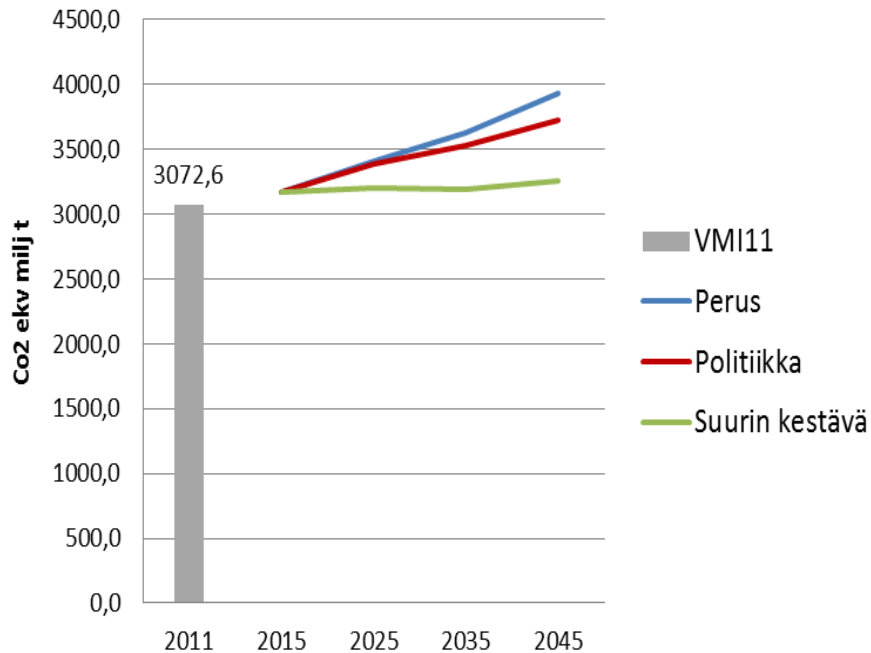
Vuoteen 2035 mennessä

- Suurin kestävä skenaario on lievästi puuvarantoa vähentävä (-2%)
- Perusskenaario kasvattaa puuvarantoa 15% ja Politiikkaskenaario 11%

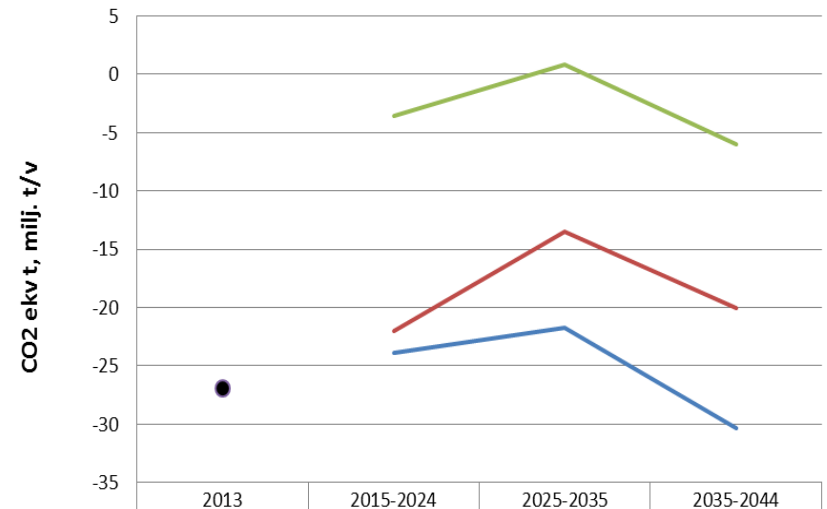


Puuston CO₂ varaston muutos

Elävän puuston sisältämä CO₂



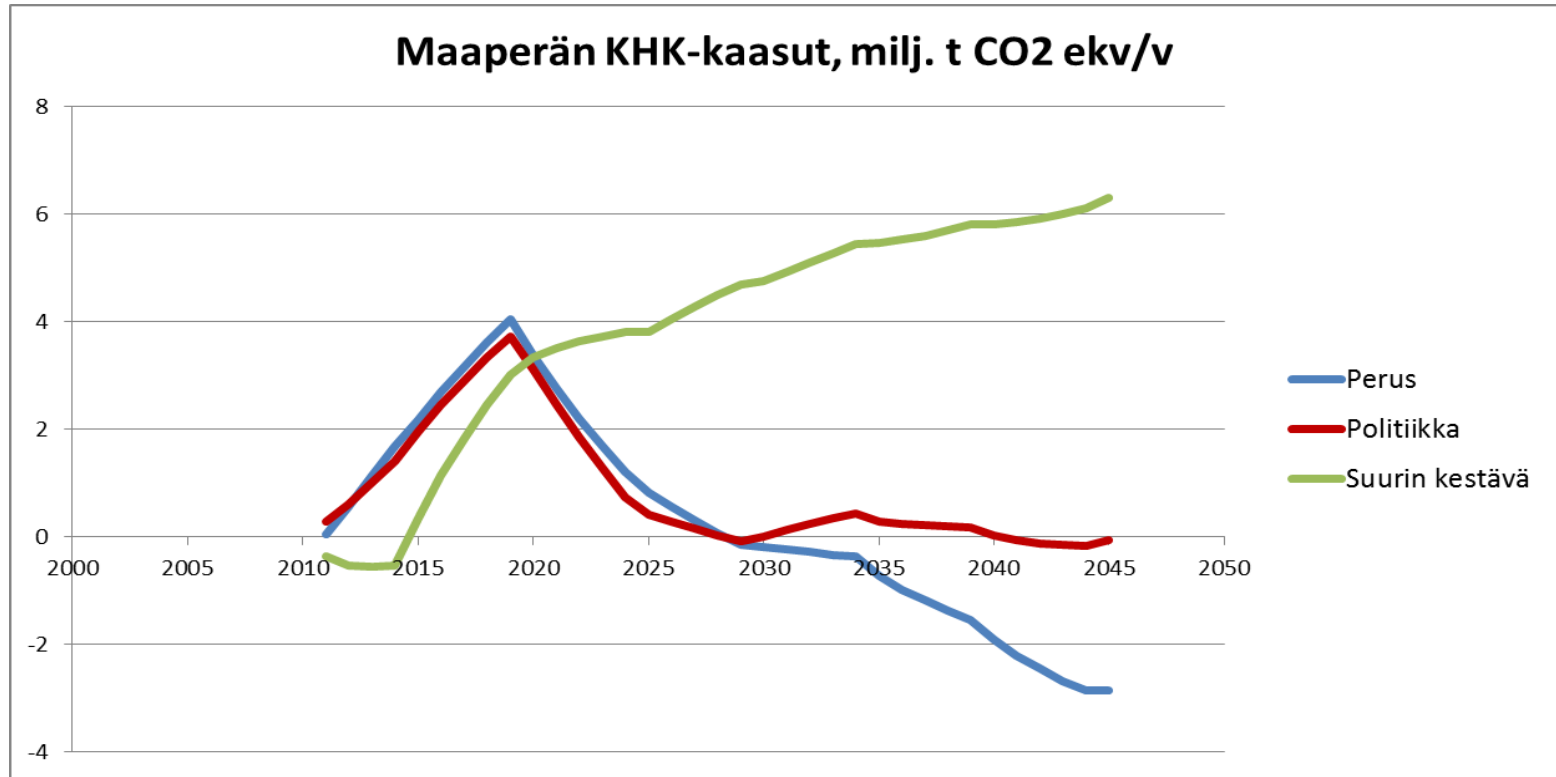
Puuston CO₂ nielu



	2013	2015-2024	2025-2035	2035-2044
— Perus		-23,9	-21,8	-30,4
— Politiikka		-22,0	-13,5	-20,0
— Suurin kestävä		-3,5	0,9	-6,0
● KHK*, puusto	-26,9			

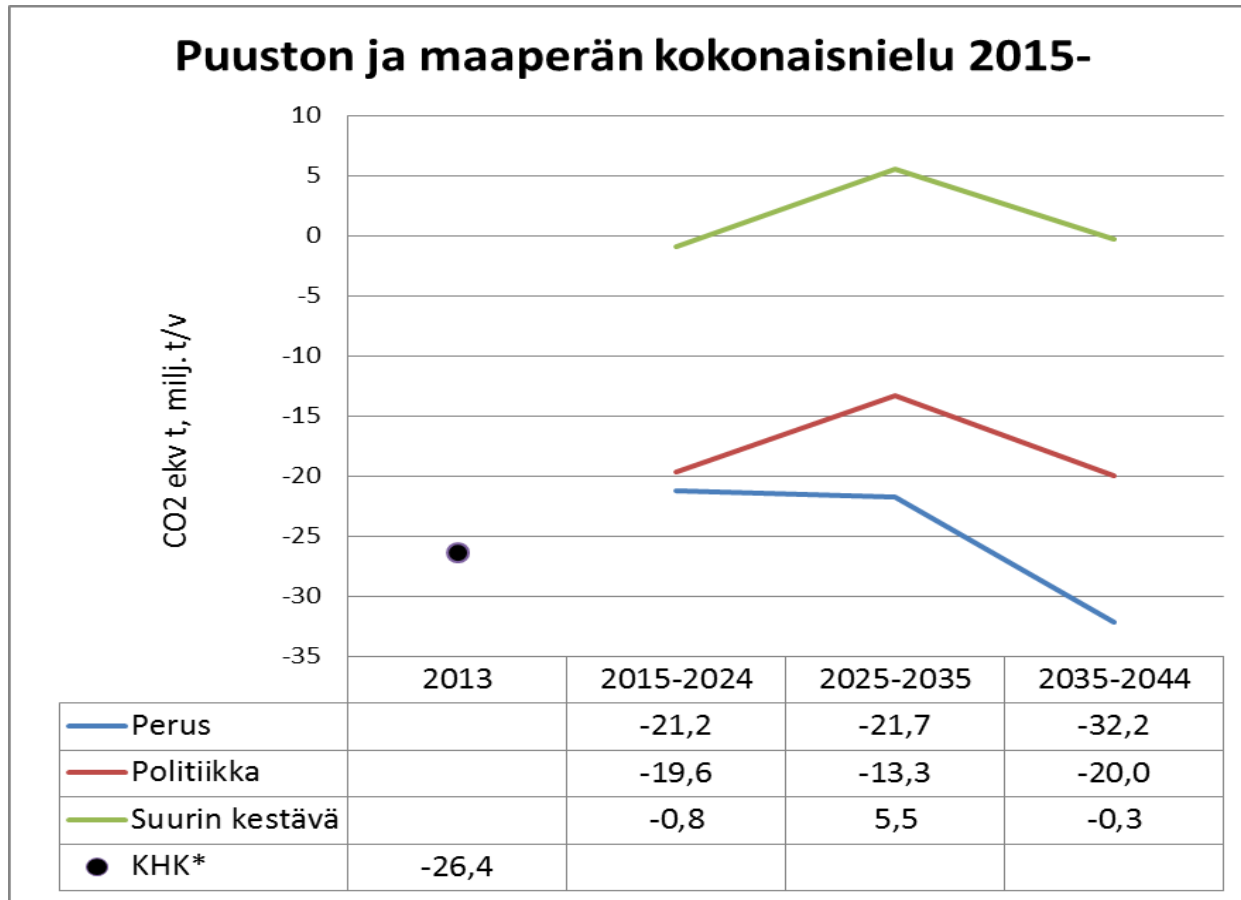
- puuston hiilinielu laskettu kahden ajanjakson CO₂ varantojen erotuksena (KHK -inventaarissa vuosittaisen kasvun ja poistuman erotuksena)
- KHK* puusto 2013: http://tilastokeskus.fi/tup/khkinv/suominir_2015.pdf

”Metsämaan” kasvihuonekaasut 2015-



- sisältää sekä kivennäis- että orgaaniset maat sekä soiden NO₂ ja CH₄ päästöt
- alun nousu osaksi peräisin vähenevästä karikesyöttestä johtuen hakkuista ja MELAn pakollisista MH- töistä (mm. MH-rästit kuntoon)
- maaperän KHK-laskenta sisältää paljon epävarmuuksia ja vaihtelu on suurta

Metsien puuston ja maaperän CO₂ varaston muutos



- Suurin kestävä -skenaariossa Suomen metsät ovat hetken lähde, mutta muistetaan MELA kasvuarvioiden konservatiivisuus ja maaperän KHK kaasuihin liittyvät epävarmuudet
- KHK*: http://tilastokeskus.fi/tup/khkinv/suominir_2015.pdf

Tulosten tarkastelua

- Skenaariot lisäävät vuosittaista runkopuun hakkuukertymää vuosina 2013-2014 toteutuneeseen nähden vuoteen 2030 mennessä: Perusskenaario 12,5 %, Poliittikkaskenaario 22,6 % ja Suurin kestävä skenaario 36,2 %
- Lisääntyvä hakkuumäärä vähentää lyhyellä aikavälillä - etenkin Suurin kestävä -skenaariossa puuston kasvua, hakkuiden kohdistuessa nykyistä enemmän uudistushakkuihin (absoluuttisesti vähän kasvavien taimikoiden määrä lisääntyy)
- i) Mitattuun kasvuun nähden MELA kasvu perustuu ilmaston suhteen vuosien 1984-2013 tasoon indeksikorjattuihin arvoihin ja on näin on mitattua kasvua pienempi (VMI11 mittaussakson kasvuindeksit puulajista ja alueesta riippuen +2-10 %)
- ii) Ilmastonmuutosta ei otettu huomioon, vaikka lämpötilan ja CO2 tason nousuun perustuvat tutkimukset ennustavat 5-44 % kasvunlisäystä nykyiseen (ns. ilmastoMELA 25-35 %), koska negatiivisten ilmastovaikutusten malleja ei toistaiseksi ole vielä saatavilla
 - => MELAN kasvuarvio on konservatiivinen, jolla on vaikutuksensa mm. puuston hiilitaseen laskentaan
- Laskelmissa oletetaan nykyisen maankäytön jatkuvan. Hakkuumahdollisuudet pienenevät, jos maata siirtyy pois puuntuotannosta tai rajoitettuun käyttöön
- Hakkuumahdollisuusarviot on laskettu ottamatta huomioon puumarkkinoita ja niiden toimijoita

Puun riittävyys-saatavuus?



- *Hakattavissa ottaen huomioon
 - erilaiset käytön rajoitukset
 - vaihtoehtoiset metsien käsittelyt
 - teknis-taloudellinen kannattavuus
- ⇒ Hakkuulaskelmat

Ratkeaa raakapuumarkkinoilla

