

Kasvihuonekaasupäästöjen ja – poistumien kehitys vaihtoehtoisissa skenaarioissa LULUCF-sektorilla

Miten 2035-ilmastotavoite voidaan saavuttaa?
Säätytalo, 15.11.2019

Tarja Tuomainen, Luonnonvarakeskus (Luke)

Sisältö

- Tausta ja tavoitteet
- Vaihtoehtoiset skenaariot
- Alustavat tulokset
- Johtopäätökset

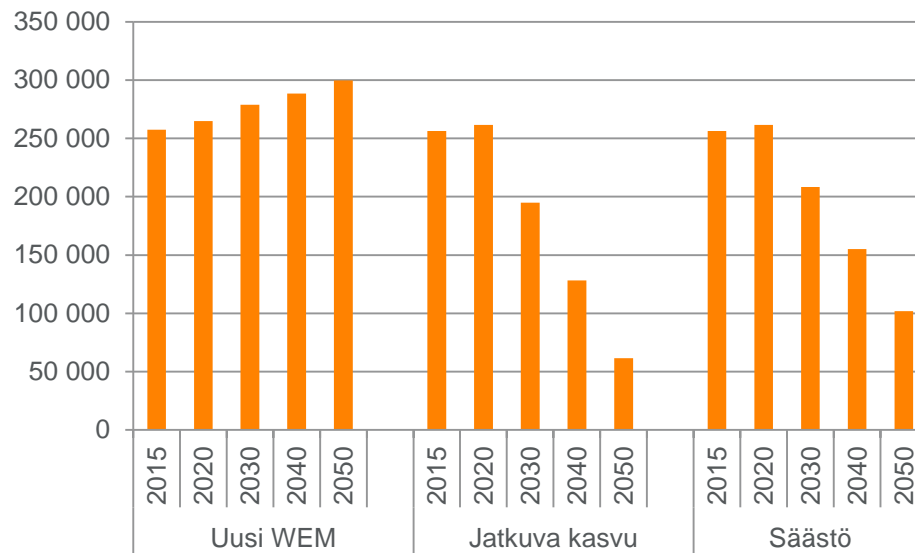
Tausta ja tavoitteet

- MALUSEPO-hanke on jatkoa MALULU-hankkeelle
- **MALUSEPO:n kasvihuonekaasujen (KHK) päästö- ja poistumaskenaariot ovat työkalu**, joiden avulla voidaan tehdä **arvioita siitä, millaisia toimia** tarvitaan päästövähennystavoitteiden toteutukseen
- Tavoitteena on arvioida, miten Säästö- ja Jatkuva kasvu -skenaarioihin kohdistuvat KHK-päästövähennysten tiukentamisvaatimukset ja KHK-poistumien (nielujen) lisäysvaatimukset heijastuvat LULUCF-sektorilla, kun huomioon otetaan
 - metsä- ja energiateollisuuden puuraaka-aineen kysynnän muutos,
 - maataloustuotteiden kulutuksen muutoksesta johdettu maataloustuotannon muutos sekä
 - muussa maankäytössä tapahtuvat muutokset

Vaihtoehtoiset skenaariot

- Uusi vertailuskenaario WEM (With Existing Measures)
 - Taustalla maankäytön muutokset 2005-2014 (ei päivitetty)
 - PITKO-jatkon muuttuneet oletukset/tulokset
 - Suunnittelussa olevien ratahankkeiden toteutuminen 2025 jälkeen
 - Metsien KHK-tase päivitetty
- Maankäyttöön vaikuttavat Jatkuva kasvu ja Säästö-skenaarioiden oletukset
 - Muutokset maatalousmaan pinta-alassa (maatalousskenaariot)
 - Tuulivoima, aurinkovoima, turpeen käyttö (PITKO-jatko)
 - Rakentaminen (PITKO)
- Puutuotteiden laskenta perustuu PITKO-jatkon metsäteollisuuden tuotantomääriin

Maankäytön kehittyminen eri skenaarioissa: esimerkkinä turvemaapelot



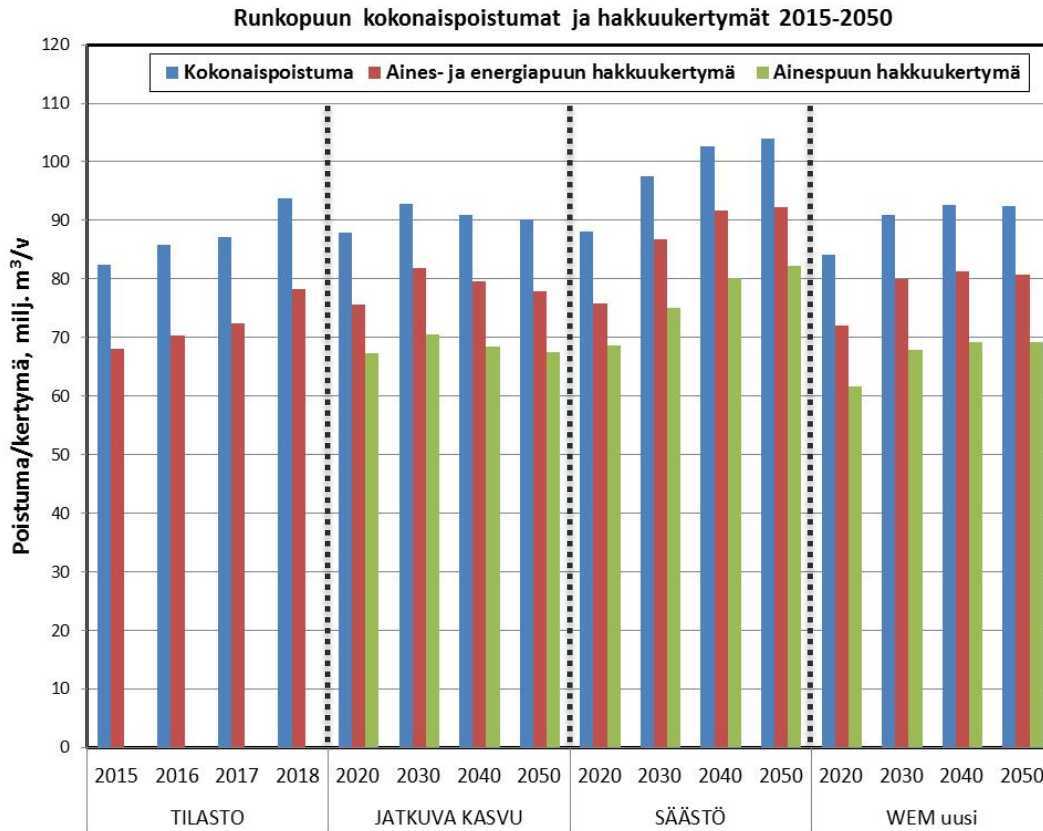
Turvemaapeltojen pinta-alan kehitys (ha)

- Jatkuvassa kasvussa ja Säästössä viljelyksessä oleva turvemaiden määrä vähenee huomattavasti

Metsien puuraaka-aineen tuotanto ja käyttö eri skenaarioissa

- Oletukset metsäteollisuuden tuotannosta ja raaka-aineen tarpeesta PITKO-jatkosta
 - kotimaisen raakapuun käyttö ja tuonti
 - hakkuukertymä metsälaskelmiin: puuston kehitys ja toimenpidepinta-alat tulevaisuudessa hakkuiden vaikutusarvioina
 - lähtötiedot KHK-laskelmiin

Tilastoidut¹ ja skenaarioille² ennustetut³ runkopuun kokonaispoistumat ja hakkuukertymät



Metsäteollisuuden raaka-aineen tarve eri skenaarioissa määrittää runkopuun hakkuukertymän

¹ Luken tilastot (<https://stat.luke.fi/>)

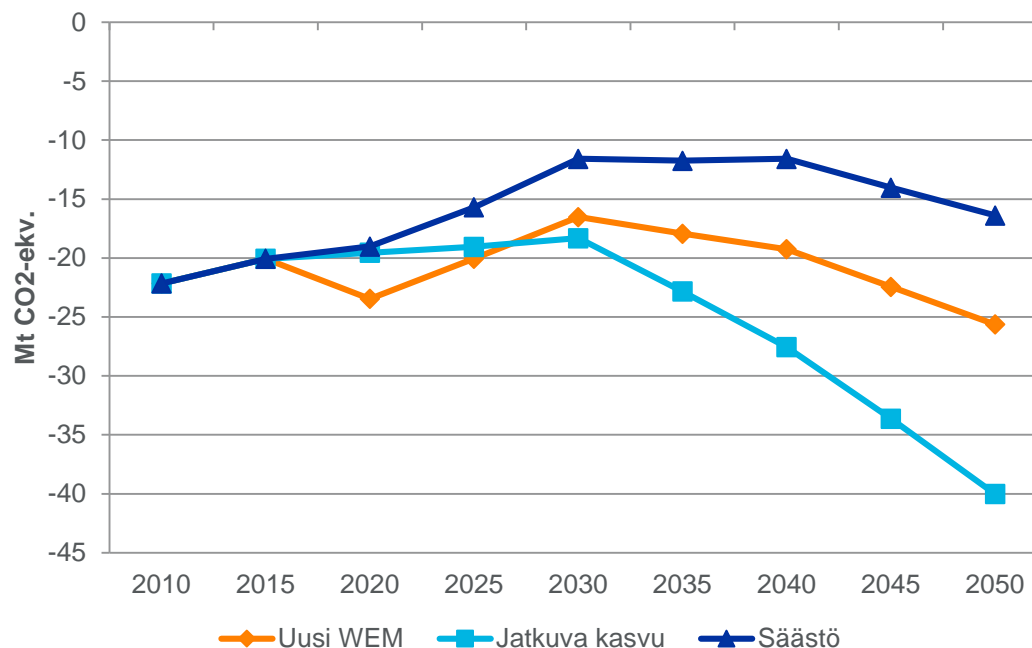
² Uudelleen laskettu WEM ja uudet skenaariot Jatkuva kasvu ja Säästö (kts. oletukset VTT:n osio)

³ Ennusteet laadittu MELA2016-ohjelmistolla ja VMI11/12-aineistolla (mittaukset 2013-17) (<https://www.luke.fi/tietoa-luonnonvaroista/metsa/metsavarat-ja-metsasuunnittelu/>)

ALUSTAVAT TULOKSET

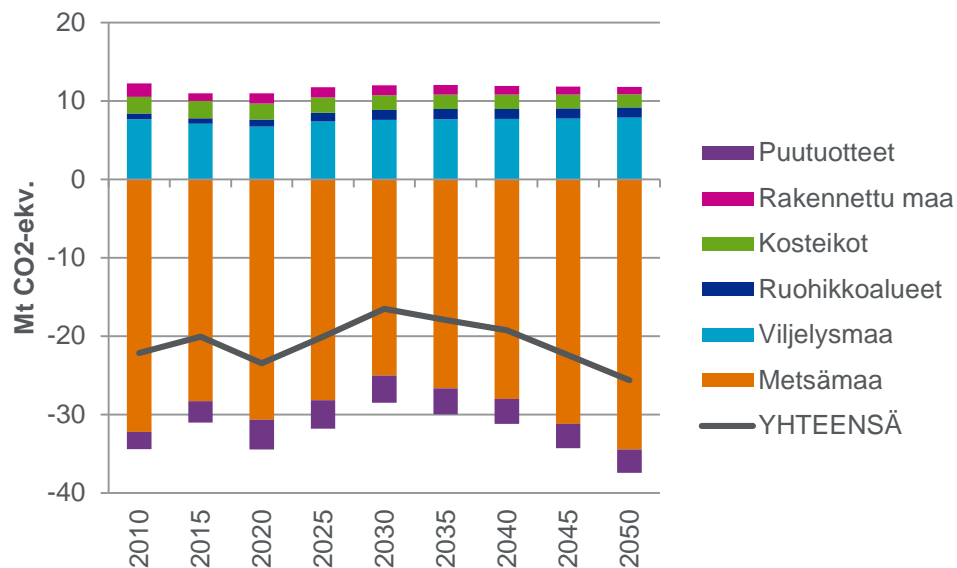
LULUCF-sektorin kasvihuonekaasujen päästöt ja poistumat 2010 – 2050: vuodesta 2035 kaikissa skenaarioissa nielut kasvavat

	Uusi WEM	Jatkuva kasvu	Säästö
	Mt CO2-ekv.		
2010	-22.2	-22.2	-22.2
2015	-20.1	-20.1	-20.1
2020	-23.5	-19.5	-19.0
2025	-20.1	-19.1	-15.7
2030	-16.5	-18.3	-11.6
2035	-17.9	-22.8	-11.8
2040	-19.3	-27.6	-11.6
2045	-22.4	-33.6	-14.0
2050	-25.6	-40.0	-16.4



- Jatkuva kasvu-skenaariossa nielu pysyy alkuun vakaana ohittaen WEM-skenaarion nielun jaksolla 2025-2030, jonka jälkeen kehittyy nopeaan tahtiin ja on vuonna 2050 -40 milj. CO2-ekv. tonnia.
- Säästö-skenaariossa nielu on selvästi alhaisempi, jääden -16 milj. CO2-ekv. tonniin vuonna 2050

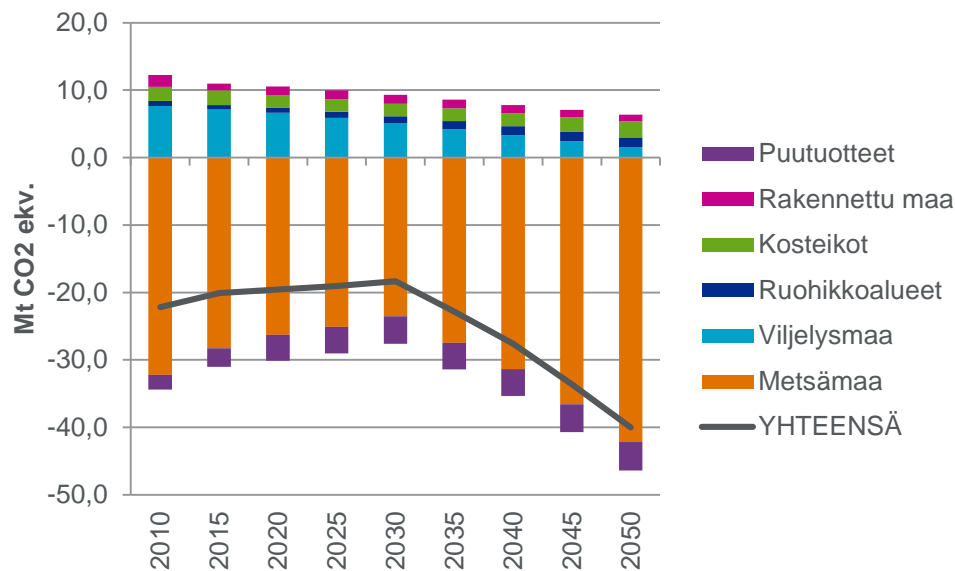
LULUCF-sektorin uudessa WEM-skenaariossa vuodesta 2030 nielu kasvaa



- Sektorin nettonielun kehitys noudattaa metsämaan nielun kehitystä
- Jaksolla 2020-2030 nielu alenee, jonka jälkeen kasvaa -25,6 milj. CO2-ekv. tonniin vuoteen 2050
- Maatalousmaiden päästöt kasvat turvemaapeltojen pinta-alan lisääntyessä

	2015	2020	2030	2035	2040	2050
	Mt CO2-ekv.					
Metsämaa	-28.3	-30.6	-25.0	-26.7	-28.0	-34.4
Viljelysmaa	7.1	6.7	7.6	7.7	7.7	7.9
Ruohikkoalueet	0.7	0.9	1.2	1.3	1.3	1.3
Kosteikot	2.2	2.1	1.9	1.9	1.9	1.7
Rakennettu maa	1.0	1.3	1.3	1.2	1.1	0.9
Puutuotteet	-2.7	-3.8	-3.5	-3.3	-3.2	-3.0
YHTEENSÄ	-20.1	-23.5	-16.5	-17.9	-19.3	-25.6

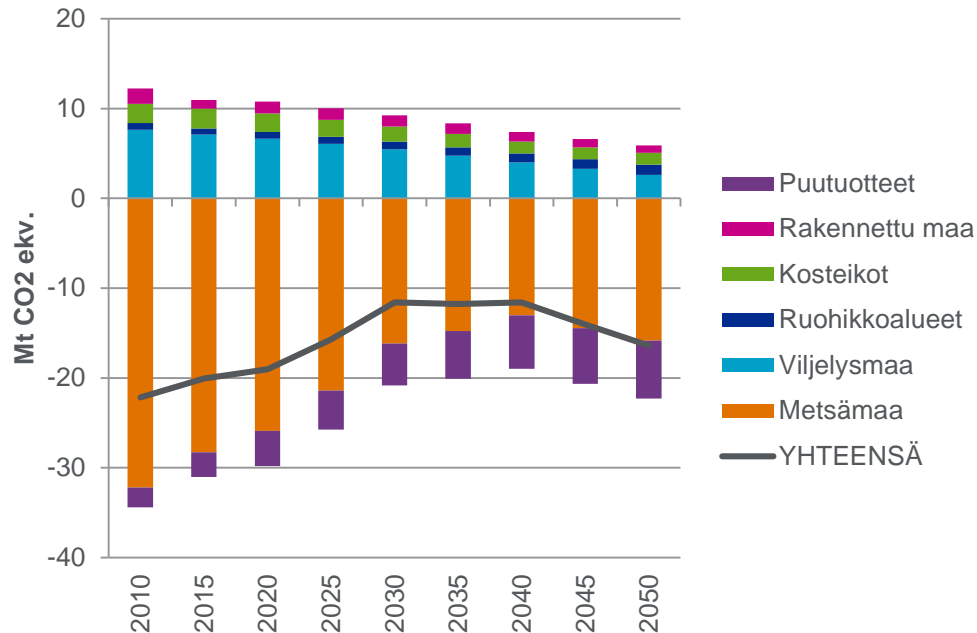
LULUCF-sektorin Jatkuva kasvu -skenaariossa nielu myös kasvaa vuodesta 2030 eteenpäin. Vuonna 2050 nielu on suurin kaikista skenaarioista.



- Sektorin nettonielu -40,0 milj. CO₂-ekv. tonnia 2050 eli kaksinkertaistuu 2030-2050
- Metsänielu kasvaa nopeasti, koska hakkuut alhaisemmalla tasolla kuin muissa skenaarioissa, ja alenevat vuoteen 2050
- Viljelysmaan päästöt alenevat 40 % kun turvemaita siirrytään muuhun käyttöön

	2015	2020	2030	2035	2040	2050
			Mt CO ₂ -ekv.			
Metsämaa	-28.3	-26.3	-23.5	-27.5	-31.3	-42.2
Viljelysmaa	7.1	6.6	5.1	4.2	3.3	1.6
Ruohikkoalueet	0.7	0.7	1.0	1.2	1.4	1.4
Kosteikot	2.2	1.9	1.9	1.9	1.9	2.4
Rakennettu maa	1.0	1.3	1.3	1.2	1.2	1.0
Puutuotteet	-2.7	-3.8	-4.1	-3.9	-4.0	-4.2
YHTEENSÄ	-20.1	-19.5	-18.3	-22.8	-27.6	-40.0

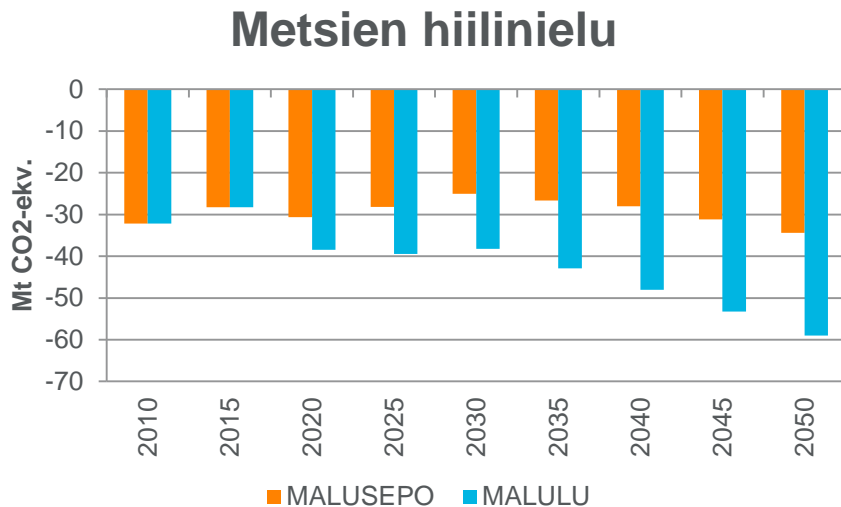
LULUCF-sektorin Säästö-skenaariossa hiilinielu jää pienimmäksi



- Sektorin nielu kehittyi positiivisesti vasta 2040 jälkeen
- Maatalousmaata siirrytti muuhun käyttöön, jolloin päästöt vähenevät, mutta ei niin voimakkaasti kuin Jatkuvasa kasvussa
- Hakkuiden lisääntyessä uusien puutuotteiden hiilivarasto kasvaa

	2015	2020	2030	2035	2040	2050
	Mt CO2-ekv.					
Metsämaa	-28.3	-25.9	-16.1	-14.8	-13.0	-15.9
Viljelysmaa	7.1	6.6	5.5	4.8	4.0	2.6
Ruohikkoalueet	0.7	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1
Kosteikot	2.2	2.1	1.7	1.5	1.3	1.3
Rakennettu maa	1.0	1.3	1.2	1.2	1.1	0.8
Puutuotteet	-2.7	-3.9	-4.7	-5.3	-6.0	-6.4
YHTEENSÄ	-20.1	-19.0	-11.6	-11.8	-11.6	-16.4

MALUSEPO:n LULUCF-WEM-skenaarion metsien KHK-tase pohjautuu tuoreeseen metsien mitattuun tietoon



- Tulokset ovat malleihin ja oletuksiin perustuvia arvioita, joihin liittyy sitä enemmän epävarmuutta mitä kauemmaksi tulevaisuuteen laskelmat ulottuvat
- Kyseessä ovat alustavat tulokset. PITKO-jatko -hankkeen loppuraportti julkaistaan joulukuussa 2019

- MALUSEPO:n skenaariossa käytettiin uudempaa metsistä mitattua tietoa (VMI11/12, mittaukset 2013-2017) kuin MALULU:ssa (VMI11, mittaukset 2009-2013)
- MALUSEPO:ssa laskelmat tehtiin suoraan mittausaineistosta, joka edusti keskimäärin vuoden 2015 metsien tilannetta, MALULU:ssa aineisto edusti 2011 metsien tilannetta ja se ajantasaistettiin laskennallisesti vuoteen 2015
- MALULU:ssa käytettiin erilaista metsien alkuvaiheen kehityksen simulointia, jotta saatiin vuosina 2011-2014 kokonaispoistuma ja -kasvu vastaamaan tilastoitua. MALUSEPO:ssa tätä ei enää käytetty, koska se tuotti huomattavan puuston kasvuarvion myöhempinä kausina
- MALUSEPO:ssa käytettiin MELA-ohjelmiston uutta hakkuutähdemallia, joka on kalibroitu vastaamaan VMI11:n mittaustietoja

Johtopäätökset

- Metsämaan nielu vaikuttaa eniten LULUCF-sektorin nielun kehitykseen
- Puutuotteet kattavat vain osittain lisääntyvien hakkuiden vaikutuksen nieluun
- Viljelysmaiden päästöjä saadaan alenemaan luopumalla turvemaiden viljelystä
- Olennaista viljelystä vapautuvilla turvemaidella on niiden jatkokäyttö

MALUSEPO-hanke

(Maatalous- ja LULUCF-sektorien kasvihuonekaasujen päästö- ja poistumaskenaariot vuoteen 2050)

- Jyrki Aakkula, Markus Haakana, Jaakko Heikkinen, Hannu Hirvelä, Harri Kilpeläinen, Leena Kärkkäinen, Juha Laitila, Heikki Lehtonen, Liisa Maanavilja, Paula Ollila, Tuula Packalen, Kristiina Regina, Tarja Tuomainen, Antti Wall
- Rahoitus maa- ja metsätalousministeriö
- Kesto 1.10.-31.12.2019

Kiitos!

