



# **Biokaasu ja ilmastotavoitteet**

15.12.2021 Maarit Kari, ProAgria Keskusten Liitto

# Omaa taustaa

## Tutkimus

- **Perunan prosessilaatu**
- **Lajikkeet: nurmi, peruna, öljykasvit ja herne**

## Energianeuvonta

- **Energiatehokkuus**
- **Uusiutuva energia, energiatehokkuus**
- **Kiertotalous, hiilitalous**

## Alueellinen energianeuvonta E-Savo

- **Kuluttajat, pk-yritykset, kunnat (KETS)**

## Työkaluja

- Laskentaa
- Muita; hiilikartoitus, yms.
- Konsepti Maatilan energiasuunnitelma

## Viestintää

- Energiatehokkaasti.fi /Energiayrittäjyys.fi
- Asiantuntija-artikkeli
- Koulutusmateriaalit
- Oppaat; tieto tuottamaan, muita oppaita
- Erilaisia tilausselvityksiä
- Fb-ryhmien ylläpito

## Toimialayhteistyö

- Järvi-Suomen biokaasu- hanke tällä hetkellä
- Osallistuminen suunnittelutyöhön mm. hallinnon kanssa
- Motiva, Energiavirasto, yrittäjät, viljelijät



Maatalouden  
[ilmastotiekartta](#)

# Energia ja ilmasto

Kasvihuonekaasupäästöistä noin 80 % peräisin energian tuotannosta ja kulutuksesta (ml. liikenne)

Uusi [energia- ja ilmastostrategiatyö](#) nyt käynnissä, koordinoitusti keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelman (KAISU) kanssa – [lausunnolla 14.1.2022](#) asti

Päästökauppasektori

Taakanjakosektori

Maankäyttösektori

Suomen velvoite taakanjakosektorilla **(39 ->) 50 %** vähennys 2030 vuodesta 2005, Suomi sitoutunut vähentämään 50 % liikennesektorilla

Taakanjakosektorilla päästöjen lähes puolittuminen 2020 – 2035

- Perusskenaario (taakanjakosektori) – perusskenaario + lisätoimet
  - 2030 22,8 Mt - 17,2 Mt (erotus 5,1)
  - 2035 20,5 Mt – 14,5 Mt (erotus 6,1 )

#onnistummeyhdessä

# Biokaasu (lisä)toimenpideohjelmassa, poimintoja

	2030	2035
<b>Liikenne (ks. luku 6.2.1)</b>	<b>1,3</b>	<b>0,9</b>
Fossiilittoman liikenteen tiekartan vaihe 1	0,4	
Fossiilittoman liikenteen tiekartan vaihe 2	0,2	
EU-päästökauppa	0,4	
Jakeluvaihteen nosto	0,3	
<b>Maatalous (ks. luku 6.2.2)</b>	<b>0,4</b>	<b>0,1</b>
HIISI-hankkeessa laaditun WAM-skenaarion toimet	0,3	0,1
Kosteikkoviljelyn lisääminen ja rehun lisäaineet	0,1	

<b>Työkoneet (ks. luku 6.2.4)</b>	<b>0,5</b>	
Bio-POK jakeluvaihteen nosto	0,2	
Energiavero +2,7 €/MWh	0,02	
Biokaasun edistäminen	0,04	
EU-päästökauppa	0,1	
Muut toimet	0,1	

<b>F-kaasut (ks. luku 6.2.6)</b>	<b>0,3</b>	<b>0,1</b>
<b>Teollisuus ja muut päästöt (ks. luku 6.2.7)</b>	<b>0,7</b>	<b>0,1</b>
Bio-POK jakeluvaihteen nosto	0,2	
Energiavero +2,7 €/MWh	0,1	
Biokaasun edistäminen	0,06	
Tiekartat	0,2	0,1
Puolustusvoimien toimet	0,04	
EU-päästökauppa	0,06	
Päästökaupan ekvivalenttipäästöt	0,05	

<b>Mahdollisia lisätoimia: Maatalouden muut toimet</b>	0,1–0,2	
Jakeluvaihteen nosto biokaasun arvioitua osuutta enemmän	0,1–0,6	
Muut arvioidut taloudelliset ohjaukeinit	0,9	0,3



# Energia ja ilmasto

Aikaisemmat Energia- ja ilmastostrategiat 2001, 2005, 2008, 2013 ja 2016

EU:n Energia- ja ilmastotavoitteet 2030 ja 2050

Suomen hiilineutraalisuustavoite 2035 ([HIISI](#))

Green deal- ehdotukset (2021) sekä sektorikohtaiset selvitystyöt;  
[Vähähiilisyystiekartat](#) (TEM) turvetyöryhmä (TEM), rakentamisen  
hiilijalanjälkityö (YM) , [fossiilittoman liikenteen tiekartta](#) (LVM) sekä energia-  
ja liikenneverotustyöryhmät

# Energia-alan vähähiilisyystiekartta



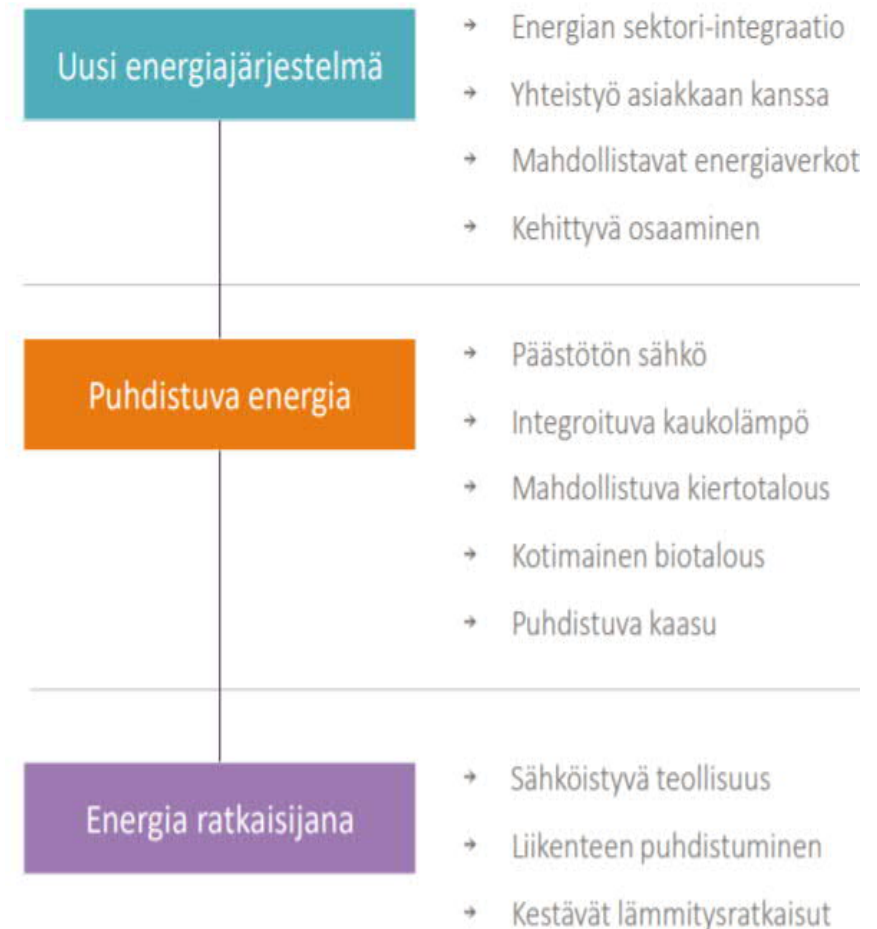
Energiateollisuus

Poimintoja energia-alan  
ilmastotiekartasta

# ENERGIAN OSUUS PÄÄSTÖISTÄ LÄHES 80 %

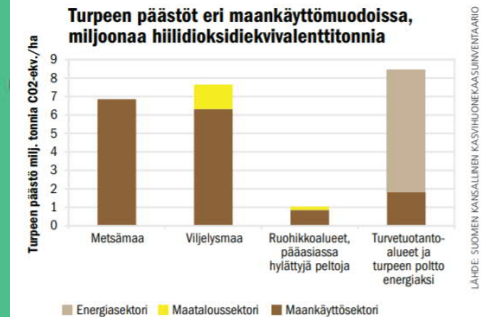
Tiekartan laatija **energiateollisuus**, mutta kytkeytyy kaikkiin yhteiskunnan osa-alueisiin

- Osallistavuus, joustavuus, kehittyvät energiaverkot ja osaaminen
  - Myös siirtymät energialajien välillä
  - Toimitusvarmuus ja lähteiden monipuolisuus
- Puhtaampi energia sähkössä, lämmityksessä, liikenteessä
  - Bio- ja kiertotalous osana puhdasta energiaa
- Energiaratkaisujen ”uusjako”
  - Sähköistyminen, vaihtoehtoiset käyttövoimat ja ratkaisut liikenteessä ja lämmityksestä
- Päästökauppa (päästöoikeuden hinta) tukee kehitystä

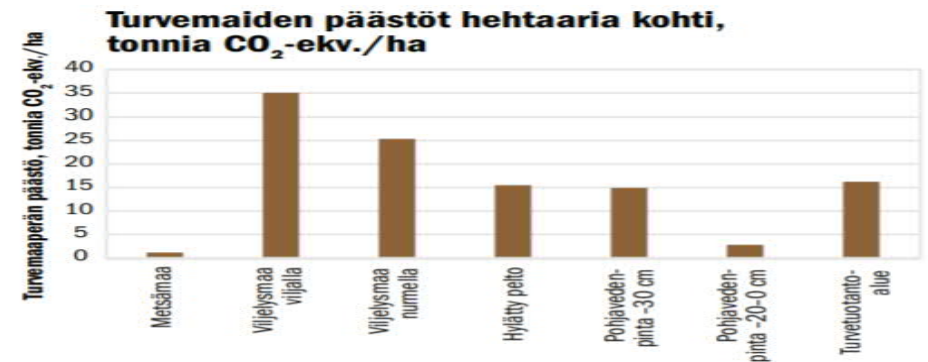


# MAATALOUDEN ILMASTOTIEKARTTA

- [MTK julkaisi 15.7.2020](#), toteuttajana pääasiassa Luke
- Tärkeimmät toimet
  - 1. Turvemaiden päästöjen merkittävä leikkaus.
    - 60/11, päästöt/pinta-ala
    - Raivaaminen, monivuotiset, muokkaaminen, säätösalaajat, ennallistaminen, satoisuus, metsittäminen
  - 2. Hiilensidonta kivennäismailla ([Luke policy brief](#))
    - Kerääjäkasvit, monivuotiset, muokkaaminen, metsittäminen
  - 3. Maatalouden biokaasutuotannon lisääminen ja aurinkosähkö
    - Lanta, peltobiomassa, CHP, liikennebiokaasu, ravinnekierto, sähköistäminen
    - Kts. [Ilmastotiekarttamateriaali](#)



Metsätaloukskäytössä olevien turvemaiden, maataloukskäytössä olevien turvemaiden ja turvetuotannon päästöt ovat Suomessa samaa suuruusluokkaa. Turpeen päästöjä raportoidaan Suomen kansallisessa kasvihuonekaasuinventaariossa kolmella eri raportointisektorilla.

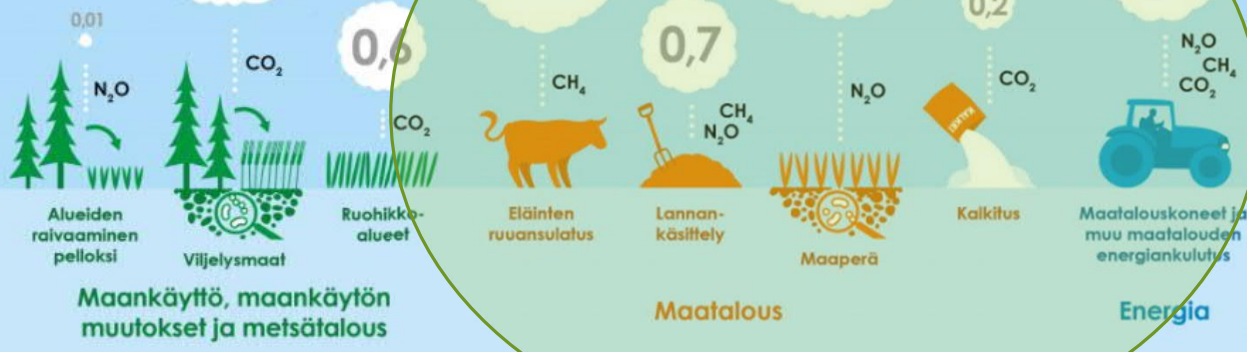
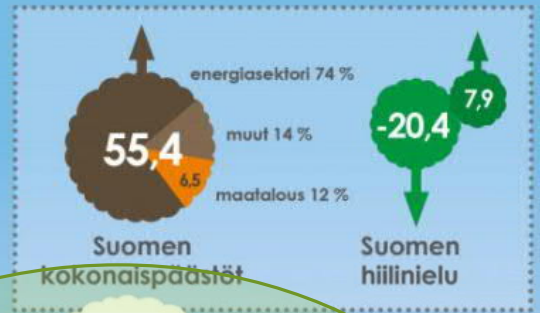


Maaperän päästöt turvepeltoilta ovat hehtaaria kohti paljon suuremmat kuin metsätaloukskäytössä olevilta turvemailta. Pellon käyttö vaikuttaa päästöihin. Pohjavedenpinnan nosto vähentää päästöjä. Turpeen poltto energiaksi ei ole tässä mukana.



# Maataloudesta lähtöisin olevat kasvihuonekaasupäästöt

7,3



Maataloudesta lähtöisin olevien päästöjen raportointi YK:n ilmasopimuksen mukaisessa raportoinnissa, luvut vuoden 2017 päästöjä, milj. tonnia CO<sub>2</sub>-ekv. Viljelysmaiden CO<sub>2</sub>-päästöt sisältää myös pellonraivaamisen CO<sub>2</sub>-päästöt. (Lähde: Tilastokeskus 2019. Suomen kasvihuonekaasupäästöt 1990-2018.) Tarkasteltaessa ruokatuotteiden ilmastovaikutuksia kasvihuonekaasupäästöjä syntyy myös mm. teollisuudesta, kaupasta ja logistiikasta.

Kuva: Ville Heilmä

**Päästökaupparekto**

- \*kansainvälinen "työkalu"
- \*markkinaehtoinen; päästöjen tuottaja ostaa tai myy oikeuksia CO<sub>2</sub>-tonnin hinnalla
- \*isot energiantuotantolaitokset ja teollisuus

**maataloudessa päästöjä**

**Taakanjakosektori**

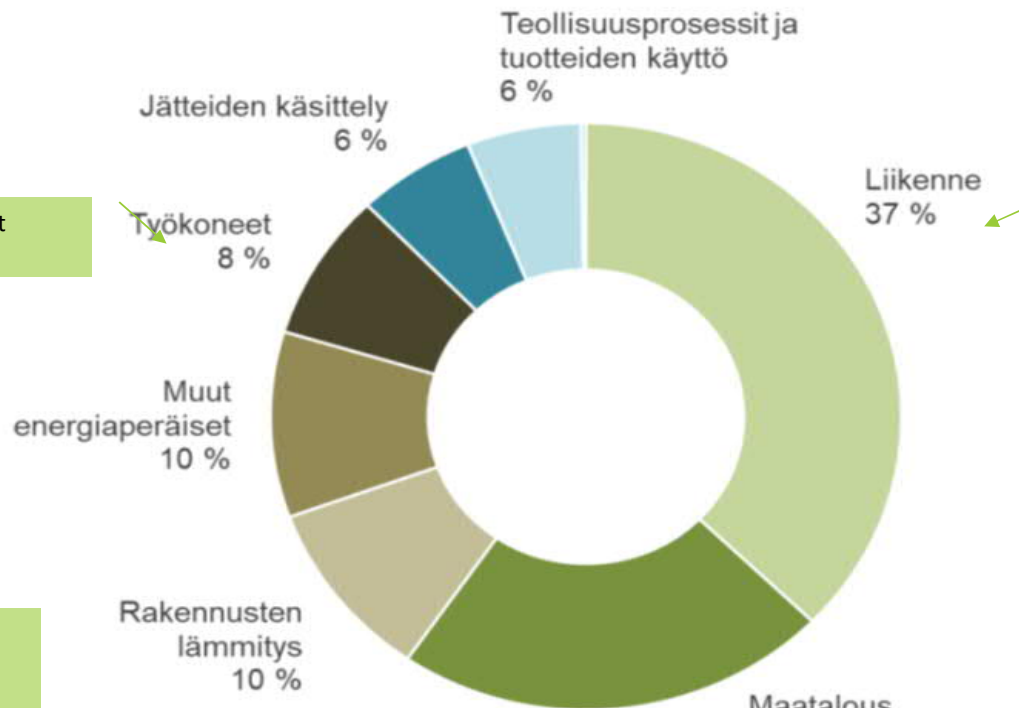
- \*liikenne, maatalous, rakennusten lämmitys, työkoneet, jätahuolto
- \*kansalliset ohjelmat ja ohjauskeinot (KAISU, keskipitkän aikavälin ilmasto-ohjelma) ja ohjauskeinot,

**maataloudessa päästöjä ja sidontaa**

**LULUCF-sektori**

- \*turvemaat, metsät
- \*päästöt, hiilensidonta
- \*maataloudessa mm. turvepellot, ruohikkoalueet
- \*pyritään rajoittamaan maankäytön muutoksia, esim. rajaamalla raivatun turvepellon käyttö energian tuotannossa

# Taakanjakosektorin päästöjen jakauma 2019



- Täällä myös maatalouden työkoneet

- Öljylämmityksestä luopumisen tuki
- Energiavaatimukset
- ARAn energiatuki
- Korjausavustus
- Kotitalousvähennys

- Täällä myös maatalouden asuinkiinteistöt

- Lisäksi
1. Ruokahävikin vähentäminen
  2. Ravitsemussuosituksiset

Suomi sitoutunut vähentämään 50 % liikenteen päästöjä vuoteen 2030, keinoja mm.

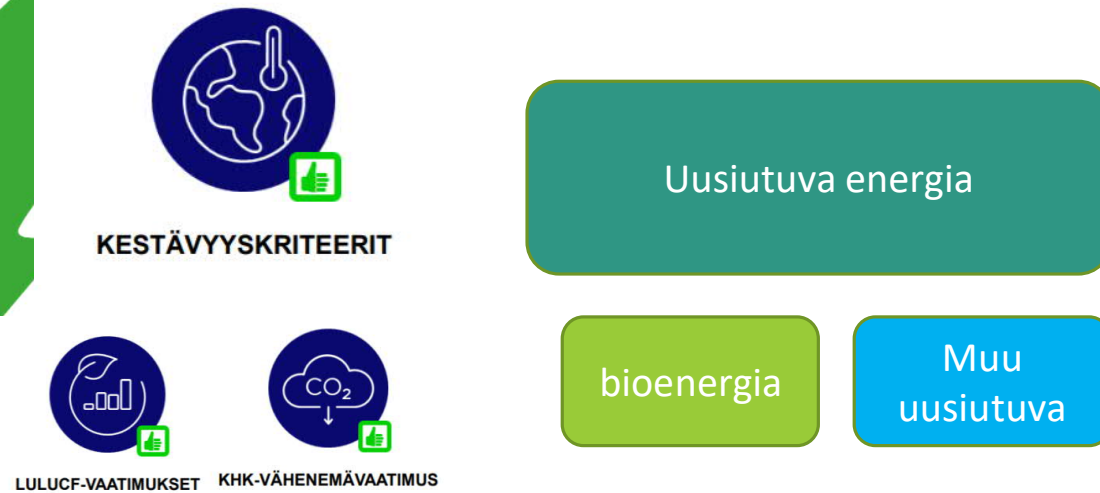
1.
  - Jakeluvalvoite
  - Hankintatuet (ml romutuspalkkio) , jakeluinfratuki
  - Tuet kävelyyn, pyöräilyyn, joukkoliikenteeseen
2.
  - Etätyö, liikennepalvelut
  - Jakeluvalvoitteen nostaminen (>30 %)
  - Muut., mm.verotus
3.
  - Fossiilisten polttoaineiden kansallinen päästökauppa
  - Ajokilometreihin ja tieluokkiin perustuva liikenneveromalli

1. Eloperäisten maiden muokkauksen vähentäminen
2. Pohjaveden pinnan nostaminen
3. Metsitys, kosteikkometsitys
4. Biokaasun tuotanto
5. Hiilen lisääminen maahan

- CH4 ja N2O maaperästä, eläinten ruoansulatuksesta ja lannasta
- CO2 kalkitus ja urealannoituksesta

- + LULUCF- sektorilla
- Maatalousmaiden ja ruohikkoalueiden CO2

# Uusiutuvan energian kestävyys



materiaalin alkuperä

energian alkuperä

valmistusprosessit

logistiikka

käyttö

jäte

ria

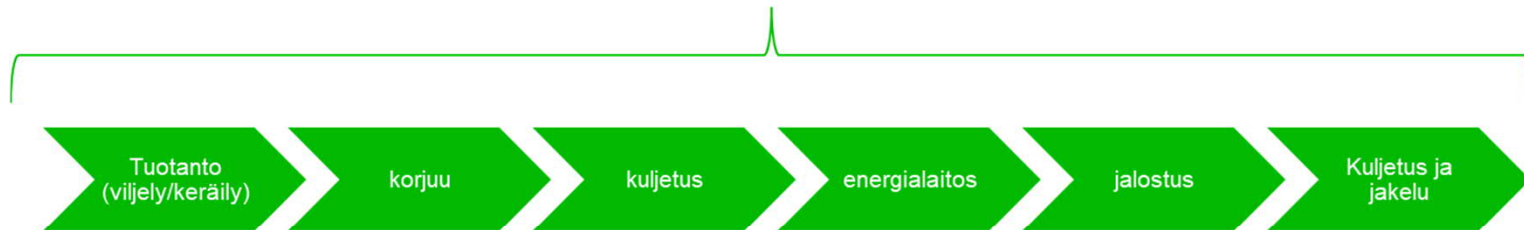


KHK-VÄHENEMÄVAATIMUS

## Energiatuotteelle päästökertymä



LULUCF-VAATIMUKSET



### Maatalousbiomassa

- Biologinen monimuotoisuus
- Kielletty maankäytön muutos
- Turvemaiden kuivatus

↑  
Pelloilta korjattavan kasvitähteen päästölaskenta alkaa tästä

↑  
Lannan, rehujätteen tai muun jätteen päästölaskenta alkaa tästä

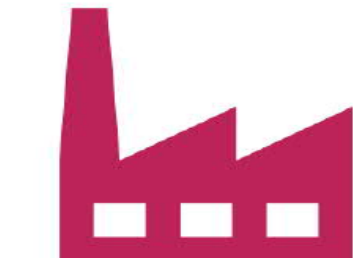
↙  
Lannan osalta kokonaispäästöstä vähennetään lannan varastoinnin päästö päästövähennyksenä

# Päästövähennysvaatimus



Vähennysvaatimus suhteessa fossiiliseen	2021	2026
Liikennebiokaasu ja -nesteet	65	
Sähkö, lämpö, jäähdytys	70	80

- Biopolttoaineiden jakeluvelvollinen
- Biopolttoöljyn jakeluvelvollinen
- Päästökauppalaitos
- Valtionavustuksen saaja
- Nestemäisten polttoaineiden valmisteverovelvollinen
- KHK-lain mukainen polttoaineen toimittaja



Kiinteät  
biomassapolttoaineet:  
kokonaislämpöteholtaan  
vähintään **20 MW** laitos



Kaasumaiset  
biomassapolttoaineet:  
kokonaislämpöteholtaan  
vähintään **2 MW** laitos



energiavii

# KHK-vähennemävaatimukset

5.10.2015 mennessä aloittaneet laitokset

**Biopolttoaineet, liikenteen biokaasu ja bionesteillä** tuotettu sähkö, lämpö ja jäähdytys  
- Vähintään 50 % fossiilisesta vertailuarvosta

6.10.2015 → aloittaneet laitokset

**Biopolttoaineet, liikenteen biokaasu ja bionesteillä** tuotettu sähkö, lämpö ja jäähdytys  
- Vähintään **60** % fossiilisesta vertailuarvosta

1.1.2021 → aloittavat laitokset

**Biopolttoaineet, liikenteen biokaasu ja bionesteillä** tuotettu sähkö, lämpö ja jäähdytys  
- Vähintään 65 % fossiilisesta vertailuarvosta

**Biomassapolttoaineilla** tuotettu sähkö, lämpö ja jäähdytys  
- Vähintään 70 % fossiilisesta vertailuarvosta

1.1.2026 → aloittavat laitokset

**Biomassapolttoaineilla** tuotettu sähkö, lämpö ja jäähdytys  
- Vähintään 80 % fossiilisesta vertailuarvosta

[Kestävyysinfo 14.1.2021 \(energiavii.fi\)](https://www.energiavii.fi/kestavyysinfo/14.1.2021)

EU-DIREKTIIVI 2018/2001/EU (EU-DIREKTIIVI) / DIRECTIVE (EU) 2018/2001

18.12.2021



**Taulukko 13.** Sähkön ja lämmön tuotannon päästöjen hyvitykset ja päästövähennykset verrattuna fossiiliseen sähköön ja lämpöön.

Laitosesimerkki	Yhteensä	Lantahyvityksen jälkeen	Päästövähennys
	g CO <sub>2</sub> ekv/MJ sähköä		Päästövähennys %
Säilörehunurmi (kivennäismaa)	121,3		34
Säilörehunurmi (eloperäinen maa)	275,2		-50
Apilanurmi	93,8		49
Lanta + Säilörehunurmi	78,8	15,5	92
Viherlannoitusnurmi	48,4		74
	g CO <sub>2</sub> ekv/MJ lämpöä	g CO <sub>2</sub> ekv/MJ lämpöä	
Säilörehunurmi (Kivennäismaa)	43,0		46
Säilörehunurmi (eloperäinen maa)	97,6		-22
Apilanurmi	33,3		58
Lanta + Säilörehunurmi	27,9	5,5	93
Viherlannoitusnurmi	17,2		79

Lue lisää: Luke  
46/2019



PRO  
Agria

**Taulukko 12.** Nurmesta tuotetun sähkön ja lämmön päästöt ketjuvaiheittain kohdistettuna lopputuotteelle eli nettoenergialle (sähkö + lämpö) (MJ).

Laitosesimerkki	Nurmen viljely	Biokaasu-prosessi*	Jalostus	Kuljetus	Paineistus	Yhteensä
	g CO <sub>2</sub> ekv/MJ sähköä	g CO <sub>2</sub> ekv/MJ sähköä	g CO <sub>2</sub> ekv/MJ sähköä	g CO <sub>2</sub> ekv/MJ sähköä	g CO <sub>2</sub> ekv/MJ sähköä	g CO <sub>2</sub> ekv/MJ sähköä
Säilörehunurmi (kivennäismaa)	92,2	28,1	0,0	1,0	0,0	121,3
Säilörehunurmi (eloperäinen maa)	246,0	28,1	0,0	1,0	0,0	275,2
Apilanurmi	64,0	28,6	0,0	1,3	0,0	93,8
Lanta + Säilörehunurmi	43,5	30,8	0,0	4,4	0,0	78,8**
Viherlannoitusnurmi	19,8	27,8	0,0	0,8	0,0	48,4
	g CO <sub>2</sub> ekv/MJ lämpöä	g CO <sub>2</sub> ekv/MJ lämpöä	g CO <sub>2</sub> ekv/MJ lämpöä	g CO <sub>2</sub> ekv/MJ lämpöä	g CO <sub>2</sub> ekv/MJ lämpöä	g CO <sub>2</sub> ekv/MJ lämpöä
Säilörehunurmi (Kivennäismaa)	32,7	10,0	0,0	0,4	0,0	43,0
Säilörehunurmi (eloperäinen maa)	87,2	10,0	0,0	0,4	0,0	97,6
Apilanurmi	22,7	10,1	0,0	0,4	0,0	33,3
Lanta + Säilörehunurmi	15,4	10,9	0,0	1,6	0,0	27,9**
Viherlannoitusnurmi	7,0	9,9	0,0	0,3	0,0	17,2

\* Käytössä olevasta polttoaineesta aiheutuvat muut kuin hiilidioksidipäästöt

\*\* ilman lantabonusta

Lue lisää: Luke  
46/2019



# Liikennebiokaasu

Taulukko 15. Liikennepolttoaineen tuotannon päästöjen hyvitykset ja päästövähennykset verrattuna fossiiliseen polttoaineeseen.

Laitosesimerkki	Yhteensä	Lantahyvityksen jälkeen	Päästövähennys
	g CO <sub>2</sub> ekv/MJ	g CO <sub>2</sub> ekv/MJ	%
Säilörehunurmi (kivennäismaa)	47,2		50
Säilörehunurmi (eloperäinen maa)	105,9		-13
Apilanurmi	36,3		61
Lanta + Säilörehunurmi	29,4	3,8	96
Viherlannoitusnurmi	19,6		79

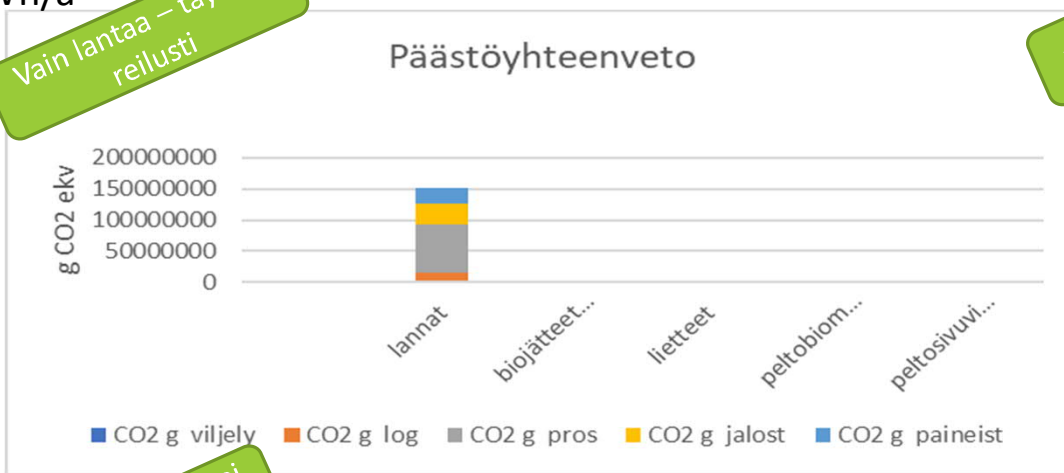
Lue lisää: Luke  
46/2019



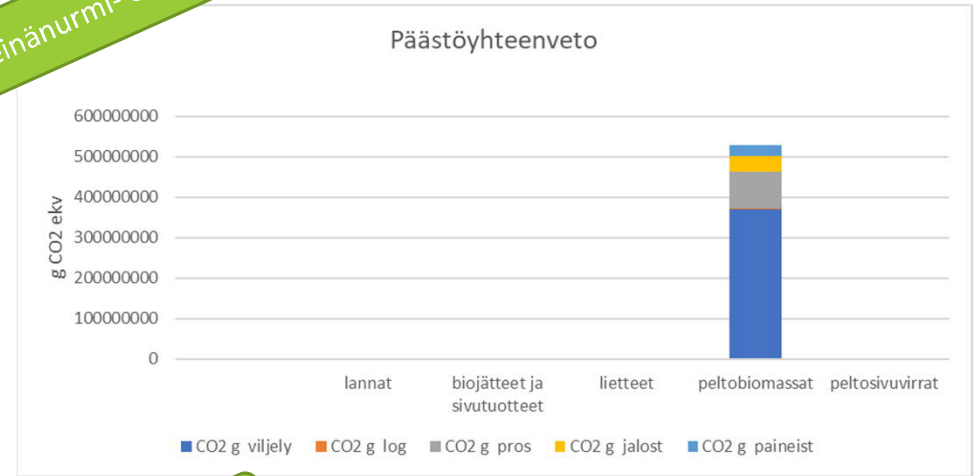
# Päästöesimerkkejä – karkea laskenta, prossin osuus alimitoitettu

Noin 3000 MWh/a

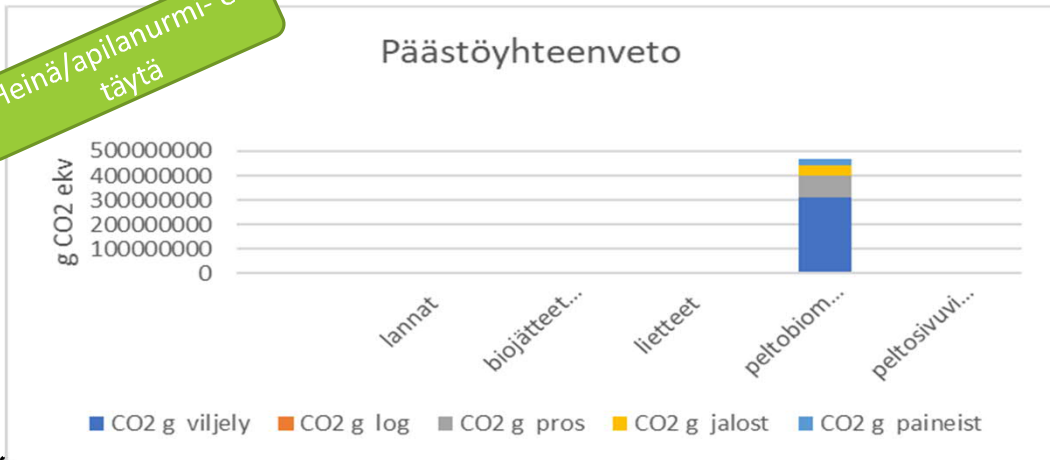
Vain lantaa – täyttää reilusti



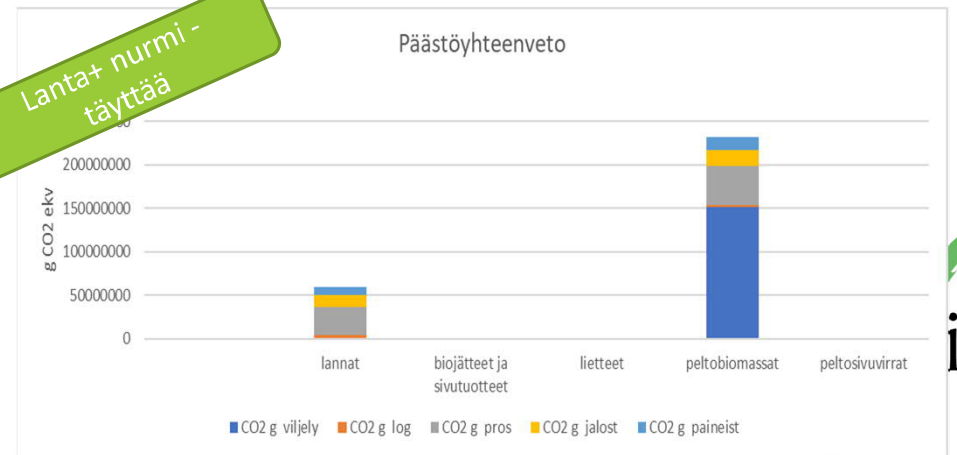
Heinänurmi- ei täytä



Heinä/apilanurmi- ei täytä



Lanta+ nurmi - täyttää



# Turvemaat – mahdollisuus?

Peatlands 14.12.2021  
(21.12.2021, kts. kalenteri)

## Peatlands:

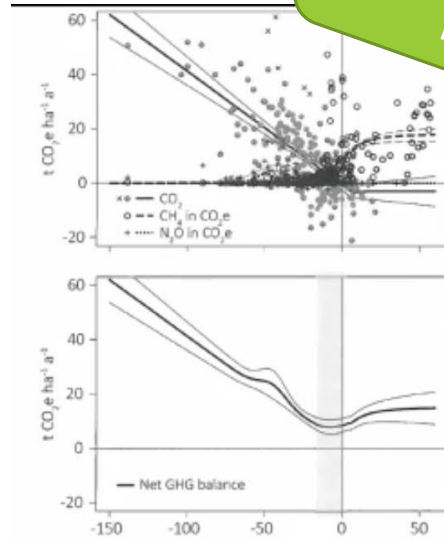
Natural ecosystems characterized by the accumulation of organic matter (peat) derived from dead and decaying plant material under conditions of permanent water saturation



Peatlands cover just **3%** of the world's surface... yet hold nearly **30%** of the soil carbon.

Most space efficient long-term carbon store and sink in our planet's biosphere

Globally peatlands store 500 Gt of carbon - occupy only 3% (4,000,000 km<sup>2</sup>) of the land area of the world - twice the carbon stored in forests

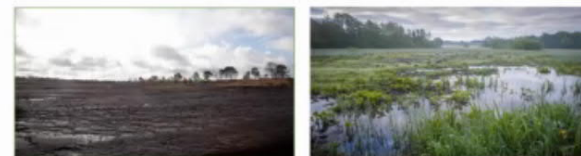


## GHG-emissions from peat

- Carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) - higher groundwater table = lower emission
- Methane (CH<sub>4</sub>) - increasing emission above -30 cm
- Nitrous oxide (N<sub>2</sub>O) - mostly related to fertilizer history
- Sweet spot ca. -10 to -20 cm



## Voluntary System The Criteria of Additionality



The Paradox of Additionality

Peatland destruction is rewarded by Additionality. Conservation is not.

