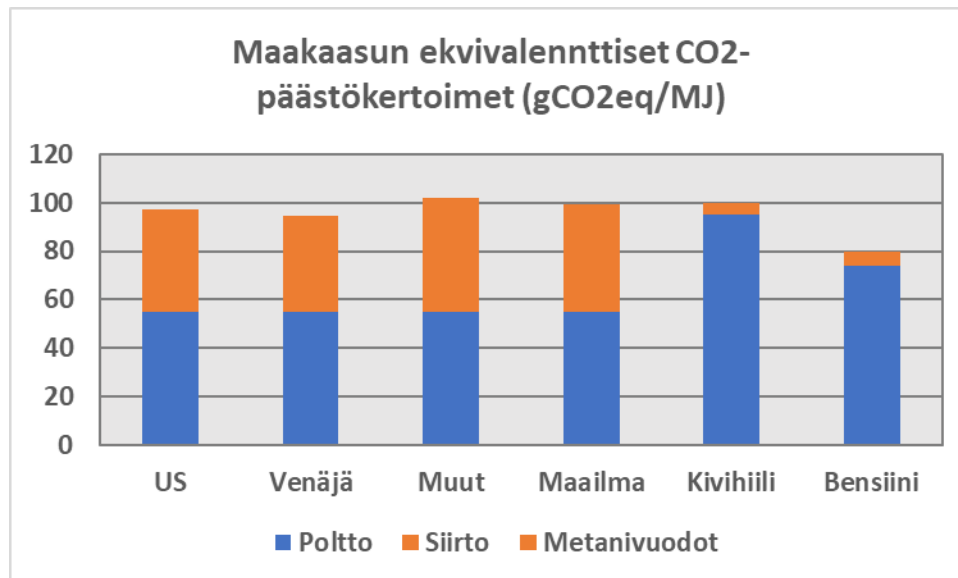


## Luonnos hallituksen esitykseksi laiksi biopolttoaineiden käytön edistämisestä liikenteessä annetun lain muuttamisesta ja eräiden muiden lakien muuttamisesta

Lausuntopyynnön diaarinumero: VN/8757/2019

Yllä olevaan lausuntopyyntöön viitaten haluamme muistuttaa, että maakaasun CO<sub>2</sub>-sisältö on paljon suurempi kuin, mitä AFRY:n selvityksessä todetaan. Maakaasun polttamisessa syntyy CO<sub>2</sub>-päästöjä toki 55 g/MJ, mutta maakaasua tuottaessa syntyy metaanivuotoja ja siirrettäessä kuluu maakaasua kompressoriasemissa. Jos nämä huomioidaan, maakaasun ekvivalenttinen CO<sub>2</sub>-kerroin on noin 95 g/MJ.



### *Maakaasun ekvivalenttiset CO<sub>2</sub>-päästökertoimet*

Maakaasun vuodot kaasua tuottaessa ovat noin 2 % Venäjällä, kun ne USA:ssa ovat vesisärötyksen takia EDF:n laskelmien mukaan noin 2,3 %. <https://science.sciencemag.org/content/361/6398/186> Maakaasun ekvivalenttiset CO<sub>2</sub>-päästöt ovat 85 keraa korkeammat kuin hiilidioksiidin, kun ilmaston lämpenemistä tarkastellaan 20 vuoden tähtäyksellä. Tämä 20 vuoden tähtäys on myös yhtäpitävä Suomen vuoden 2035 hiilineutraalisuustavoitteen kanssa, johon on aikaa enää 14 vuotta. Tähän aikahorisonttiin nähden on virheellistä käyttää päästökerrointa 28, jota käytetään, kun maakaasun lämmittävää vaikutusta tarkastellaan 100 vuoden horisontilla.

Suomeen tuodaan maakaasua Venäjältä, jonka maakaasun tuotanto on noin 679 Gm<sup>3</sup> vuodessa. Maakaasun tiheys on noin 0,73 kg/m<sup>3</sup>, jolloin tuotantoa on noin 496 Mt vuodessa (Taulu 1). Jos maakaasu vuodot ovat 2 %, niistä tulee vuodoksi 9,9 Mt. Kun maakaasun elvivalenttinen päästökerroin on 85, saadaan vuotojen CO<sub>2</sub>eq-päästöiksi 34,5 MtCO<sub>2</sub>eq.

Maakaasun kompressoriasemien teho Venäjällä on 47 GW. Jos niiden oletetaan käyvän 4000 h/a huipunkäyttöajalla, niiden tuotanto on 188 TWh pumppausenergiaa. Kun höytysuhde on noin 30 %, ne kuluttavat maakaasua 627 TWh eli 2,26 EJ. Kun tämä kerrotaan polton päästökertoimella 55, saadaan pumppausasemien CO<sub>2</sub>-vaikutukseksi 5,1 g/MJ.

Polton päästökerroin on 55 g/MJ. Kun siihen lisätään kaasun vuodot (34,5 g/MJ) ja kompressoriasemien kaasun käyttö (5,1 g/MJ), saadaan maakaasun ekvivalenttiseksi CO<sub>2</sub>-päästökseksi 94,5 g/MJ. Se on samaa suuruusluokkaa kuin kivihiiltä poltettaessa.

Taulu 1. Maakaasun ekvivalenttiset CO<sub>2</sub>-päästöt USA:ssa, Venäjällä ja maailmassa.

Maakaasun CO <sub>2</sub> eq-kerroin		US	Venäjä	Muut	Maailma
Tuotanto	Gm <sup>3</sup>	921	679	2389	3989
Tiheys	g/m <sup>3</sup>	0.73	0.73	0.73	0.73
Massa	Mt	672	496	1744	2912
Energia	EJ	33.2	24.5	86.0	143.6
	GJ/m <sup>3</sup>	36.0	36.0	36.0	36.0
	kWh/m <sup>3</sup>	10.0	10.0	10.0	10.0
Vuodot	%	2.30%	2.00%	2.56%	2.4%
	Mt	15.5	9.9	44.6	70.0
	Kerroin	85	85	85	85
	GtCO <sub>2</sub> eq	1.31	0.84	3.79	5.95
	<b>g/MJ</b>	<b>39.7</b>	<b>34.5</b>	<b>44.1</b>	<b>41.4</b>
Siirto	%	5%	9%	5%	6%
	EJ	1.7	2.3	4.3	8.2
	g/MJ	55	55	55	55
	GtCO <sub>2</sub> eq	0.09	0.12	0.24	0.45
	<b>g/MJ</b>	<b>2.75</b>	<b>5.08</b>	<b>2.75</b>	<b>3.15</b>
Poltto	<b>g/MJ</b>	<b>55</b>	<b>55</b>	<b>55</b>	<b>55</b>
	GtCO <sub>2</sub>	1.82	1.34	4.73	7.90
Vuodot + siirto + poltto					
	GtCO <sub>2</sub> eq	3.23	2.31	8.76	14.30
	<b>g/MJ</b>	<b>97.4</b>	<b>94.5</b>	<b>101.8</b>	<b>99.6</b>
Suhde hiileen	%	97%	95%	102%	100%
<b>Päästöt</b>	<b>GtCO<sub>2</sub>eq</b>	<b>3.2</b>	<b>2.3</b>	<b>8.8</b>	<b>14.3</b>

Bensiinin ja dieselin sekoitusvelvoite on 30 %, jolloin efektiiviseksi CO<sub>2</sub>-päästöksi tulee niille 70 % x 80 g/MJ = 56 g/MJ. Yllä olevien tosiasioiden vuoksi, biokaasun sekoitusvelvoite tulee olla vähintään 40%, jolloin maakaasusta saadaan 60 % x 94,5 g/MJ = 56,7 g/MJ samanarvoista polttoainetta kuin bensiinistä ja dieselöljystä.

## **Ekoenergo Oy**

Asko Vuorinen

Tekniikan lisensiaatti

[askovuorinen@gmail.com](mailto:askovuorinen@gmail.com)

Kirjokansi 2 A 12

02100 Espoo

p. 040 451 022

