



# Kaasuautoilun nykytilanne ja tulevaisuus

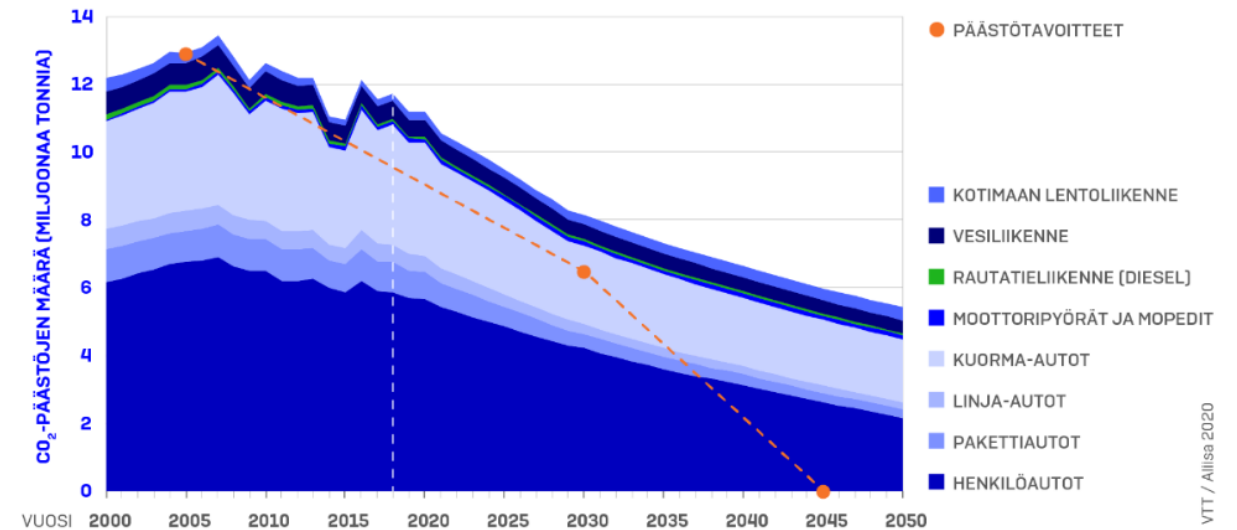
**WEGA**

# Tavoitteiden pääsemiseen tarvitaan uusia toimia tarvitaan

## Hallitusohjelman mukaan

- Suomi on hiilineutraali vuonna 2035
- liikenteen päästöjä tulee vähentää vähintään 50 prosenttia vuoteen 2030 mennessä
- vuoteen 2045 liikenteen päästöt tulee kokonaan poistaa.
- Tieliikenteen osuus Suomen kasvihuonekaasupäästöistä on noin 20%
- Päästövähennystavoitteisiin pääseminen edellyttää määrätietoista toimenpiteitä, joihin on ryhdyttävä nopeasti

## Liikenteen CO<sub>2</sub>-päästöt



Liikenteen CO<sub>2</sub>-päästöjen ennuste ja päästötavoitteet Suomessa. Lähde: VTT / Aliisa 2020. Kuva LVM.

# Suomen hallitusohjelma tukee biokaasuekosysteemin syntymistä

Hallitusohjelma sisältää useita strategisia teemoja biokaasuun ja biopolttoaineisiin liittyen: **Hiilineutraali ja luonnon monimuotoisuuden turvaava Suomi** –teeman alla todetaan, että:

- Toteutetaan ravinnekierron toimenpidekokonaisuus, jonka avulla **lisätään biokaasun tuotantoa ja kulutusta** sekä synnytetään markkina kierrätyslannoitteelle, jotta tarve uuden pellon raivaamiseksi lannanlevitykseen vähenee merkittävästi ja vesistöjen ravinnekuormitus pienenee.

**Elinvoimainen Suomi** –teeman alla todetaan, että:

- Laaditaan **kansallinen biokaasuohjelma** Suomen elinvoiman kehittämiseksi ja ilmastotavoitteisiin pääsemiseksi.

**Liikenneverkon kehittämisestä** todetaan lisäksi seuraavaa:

- **Kestävästi tuotettu biokaasu biopolttoaineiden jakeluvervoitteen piiriin** (voimaantulo mahdollisesti vuoden 2022 alusta)
- Biokaasulle konvertoidut traktorit tulee saada rekisteröidä tieliikennekäyttöön
- Tuetaan latausinfra ja biokaasun jakeluverkon laajennuksia hyödyntäen EU:n rahoituspotentiaalia

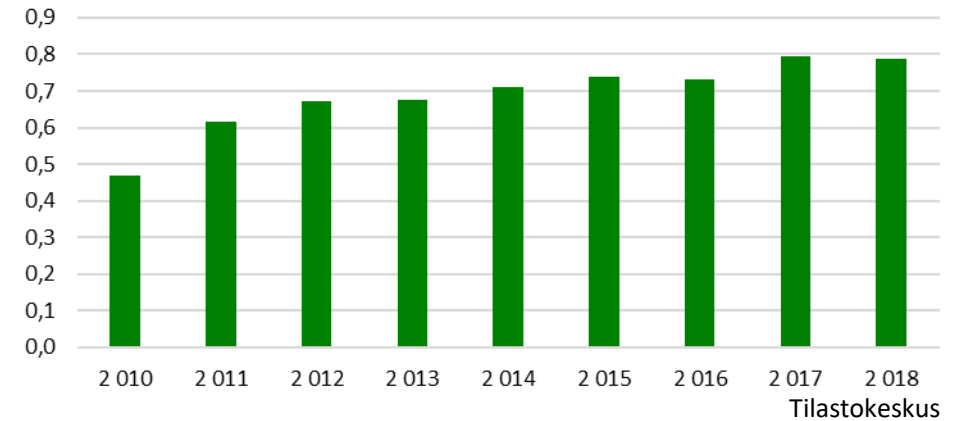
The logo for WEGA, consisting of the word "WEGA" in a bold, blue, sans-serif font.

# Biokaasu Suomessa

- Vuonna 2018 biokaasun tuotanto Suomessa oli GWh
- Verkkoon syötettiin 102 gigawattituntia.
- Tuotanto laitostyypeittäin:
  - Jätevesilaitoksissa 235 GWh
  - Kaatopaikkakeräämöissä 274 GWh
  - Yhteiskäsittelylaitoksissa 409 GWh
  - Maatilalaitoksissa tuotettiin biokaasua 12 gigawattituntia
- Biokaasua tuottavien reaktorilaitosten ja etenkin yhteismädätyslaitosten määrä on kasvussa
- Sen sijaan kaatopaikoilla syntyvän kaasun määrä on vähenemässä
- Vuonna 2019 biokaasusertifikaatteja myönnettiin 95,4 gigawattituntia vastaava määrä.

**WEGA**

Biokaasun kulutus Suomessa (TWh)



## Alkuperätakuujärjestelmän muutos

- Luonnosvaiheessa, voimaantulo arviolta 6/2021
- Alkuperätakuulla osoitetaan, että tietty energiamäärä on tuotettu uusiutuvista lähteistä
- Alkuperätakuujärjestelmää laajennettaisiin sähkön lisäksi kaasuun, mukaan lukien vety, sekä lämpöön ja jäähdytykseen
- Alkuperätakuulla mahdollista käydä kauppaa kansallisesti ja EU-jäsenvaltioiden välillä

An aerial photograph of a vast body of water, likely a lake or bay, with numerous small, forested islands scattered across the surface. The sky is a mix of soft pinks, oranges, and blues, suggesting a sunset or sunrise. The water is a deep blue, and the islands are dark green. A large, semi-transparent teal rectangle is overlaid on the left side of the image, containing white text.

# Tieliikenteen energiankulutus ja polttoaineet

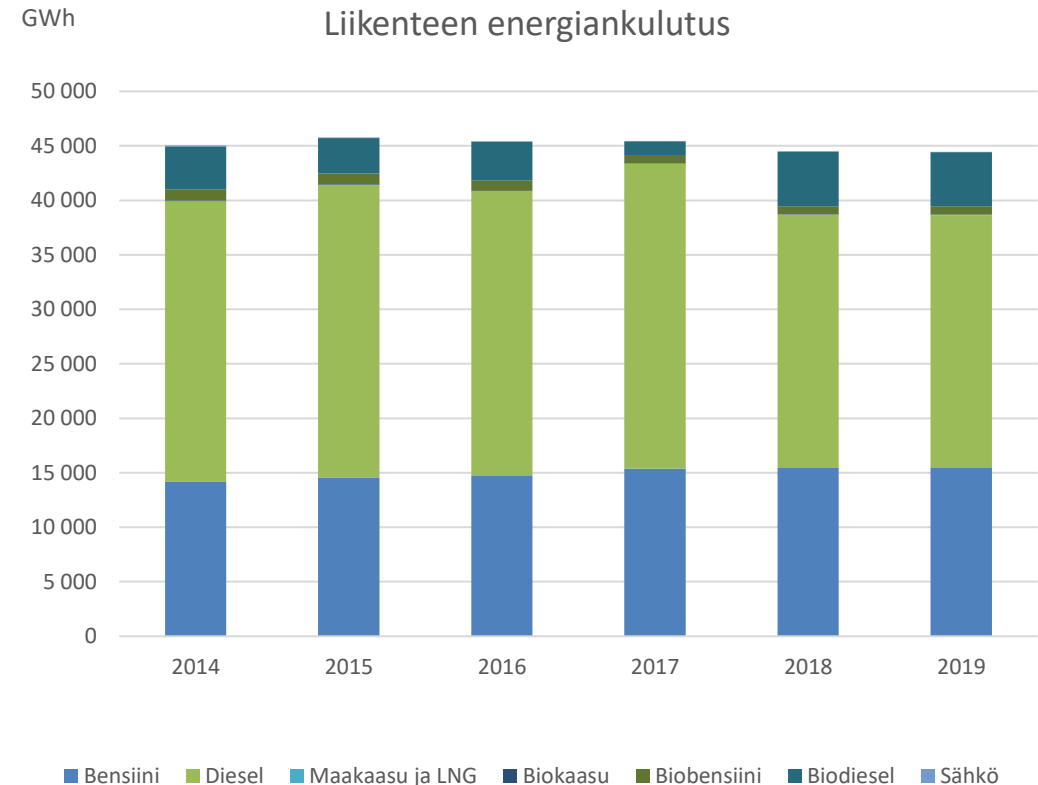
**WEGA**

# Tieliikenteen energiankulutus Suomessa

- Kaasun kulutus tieliikenteessä oli 44 GWh 2019 (maakaasu ja biokaasu), mikä on noin 0,1 % tieliikenteen kokonaiskulutuksesta
- Kaasun kulutus on vielä niin pieni, ettei sen veroetu vaikuta merkittävästi verokertymään
- 1 rekka (200tkm = 750 MWh vuodessa) keskimäärin kuluttaa saman verran energiaa kuin 75 henkilöautoa (20tkm = 10 MWh vuodessa)

## Tieliikenteen energiankäyttö (TWh) 2018

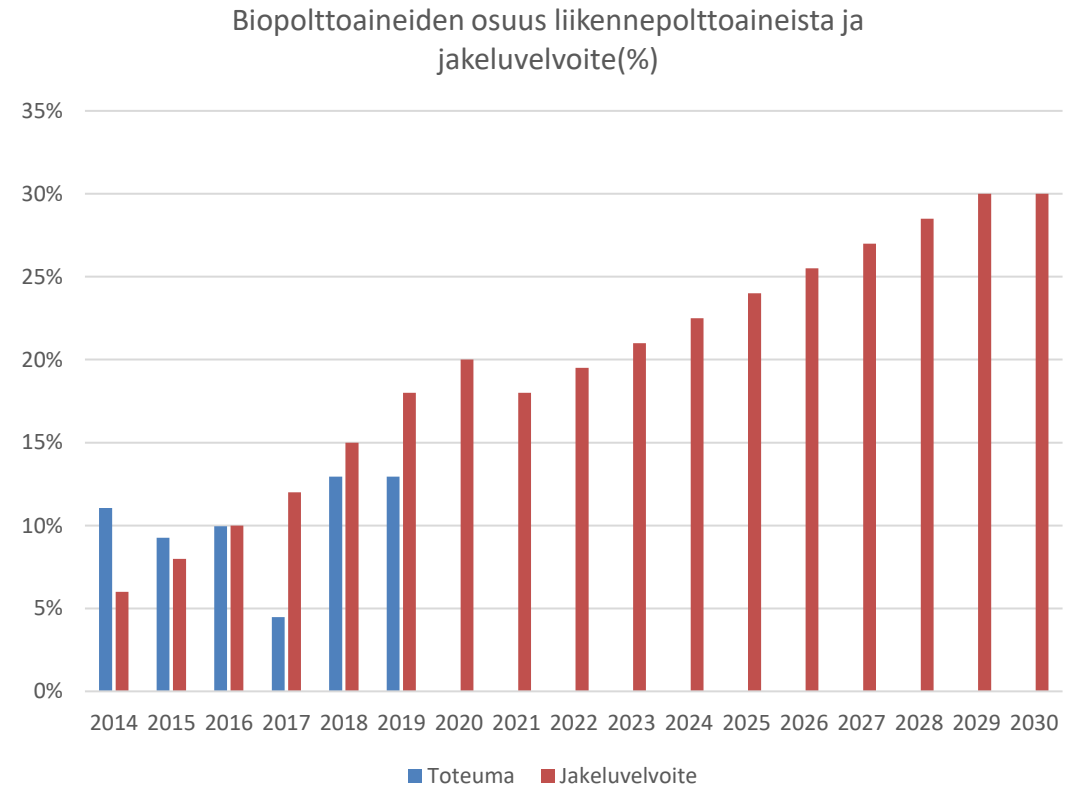
Henkilöautot	24,4
Pakettiautot	3,9
Linja-autot	2,2
Kuorma-autot	15,0
<b>Yhteensä</b>	<b>45,6</b>



**WEGA**

# Biopolttoaineet ja jakelovelvoite

- Keskeisin päästövähennyskeino raskaassa liikenteessä 2020-luvulla on ollut biopolttoaineiden kasvava käyttö
- Jakelovelvoite otettiin käyttöön Suomessa vuonna 2008. Sen tarkoituksena on edistää biopolttoaineiden käyttöä moottoribensiinin ja dieselöljyn korvaamiseksi liikenteessä
- Jakeluelvoitetta on asteittain kiristetty ja tänä vuonna sekoitusvelvoite nousi 20 prosenttiin. Energiasisältö lasketaan kaksinkertaisena, jos polttoaine lasketaan toisen sukupolven polttoaineeksi
- Vuoteen 2030 mennessä jakeluelvoite nousee 30 prosenttiin (ilman tuplalaskentaa)
- Jakeluelvoitetta täytetään uusiutuvilla nestemäisillä biokomponenteilla (HVO, FAME, Etanoli, MTBE, ETBE jne.) ja jatkossa todennäköisesti myös biokaasulla



**WEGA**

\*2014 – 2020 sisältää tuplalaskennan

# Jakelovelvoitteen laajeneminen ja biotiketin arvo

- Liikennekaasu (bio- ja maakaasu) on tulossa osaksi jakelovelvoitetta vuoden 2021 loppuun mennessä
- TEM valmisteleo lakiesitysluonnosta

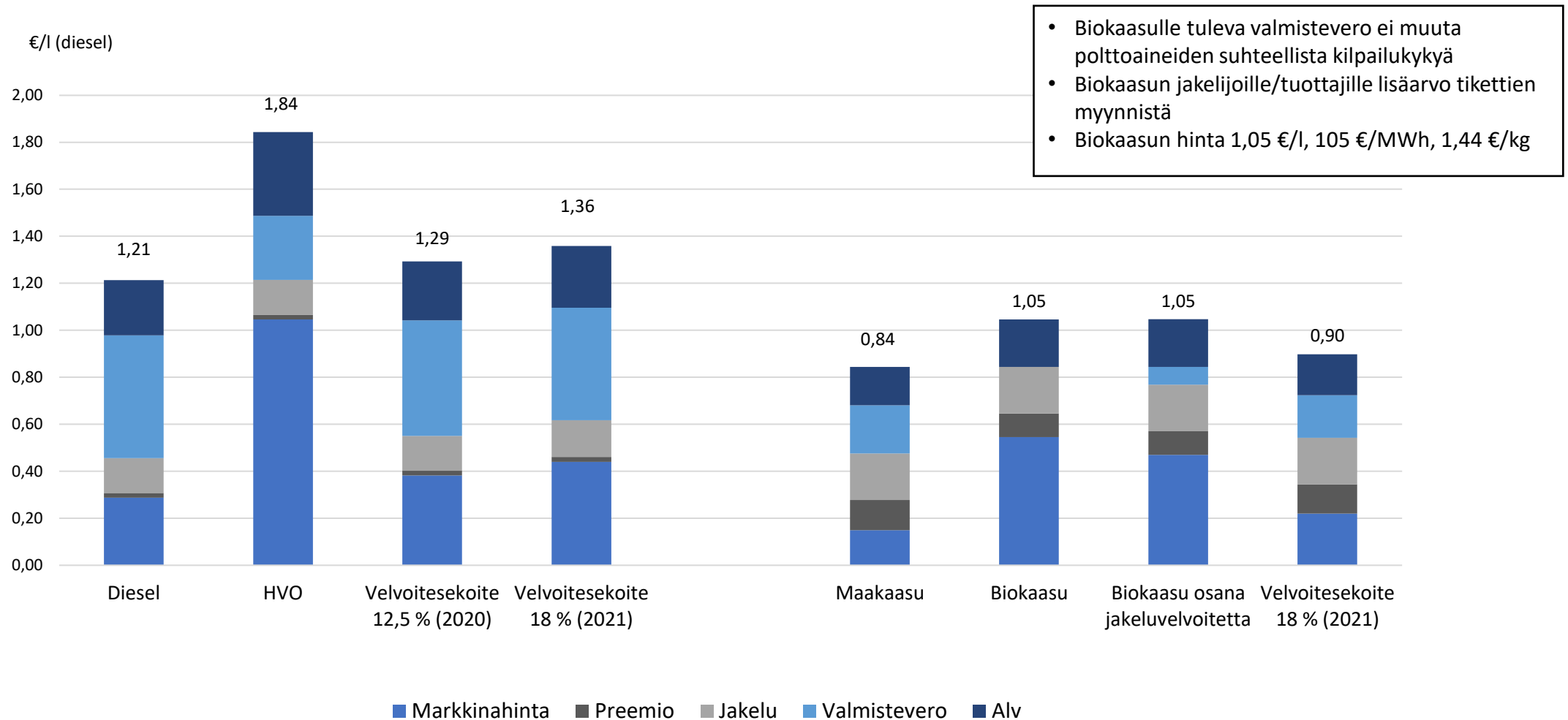
## Biokaasulle lisäarvoa tikettikaupalla

- Jakelija, joka ylittää jakelovelvoitteensa voi myydä tikettejä muille jakelijoille
- Sakko jakelijalle uusiutuvan komponentin alitäytöstä 0,04€/MJ = 144 €/MWh. Yläraja tikettien hinalle muodostuu sakosta ja dieselin hinnasta, yhteensä yli 230 €/MWh
- Bensiinin biopolttoaineisuus tällä hetkellä teknisesti rajoitettu noin 7% polttoaineiden laatustandardeilla.
- Dieselin biopolttoaineisuus voi olla 100 %. Suurin osa jakelovelvoitteesta täytetään HVO:lla
- Tiketin arvo tällä hetkellä arviolta noin 60-65 €/MWh vuoden 2020 velvoitteessa (dieselin ja HVO:n valmisteverollinen hintaero)
- Uusiutuvien polttoaineiden hintapreemiot ovat olleet merkittäviä ja niiden oletetaan nousevan tarjonnan niukkuden takia, mikä johtaa tiketin hinnan nousuun
- Biokaasu on tällä hetkellä veroton polttoaine. Osana jakelovelvoitetta biokaasulle asetettaisiin todennäköisesti lämmityspolttoaineiden energiaverokomponenttia ja huoltovarmuusmaksua vastaava vero, noin 10,414 €/MWh
- **Liikennebiokaasusta saatavien tikettien lisäarvo ohjaisi biokaasun kulutusta liikennesektorille**
- **Tikettien lisäarvo voisi kiihdyttää kotimaisen biokaasun investointeja**

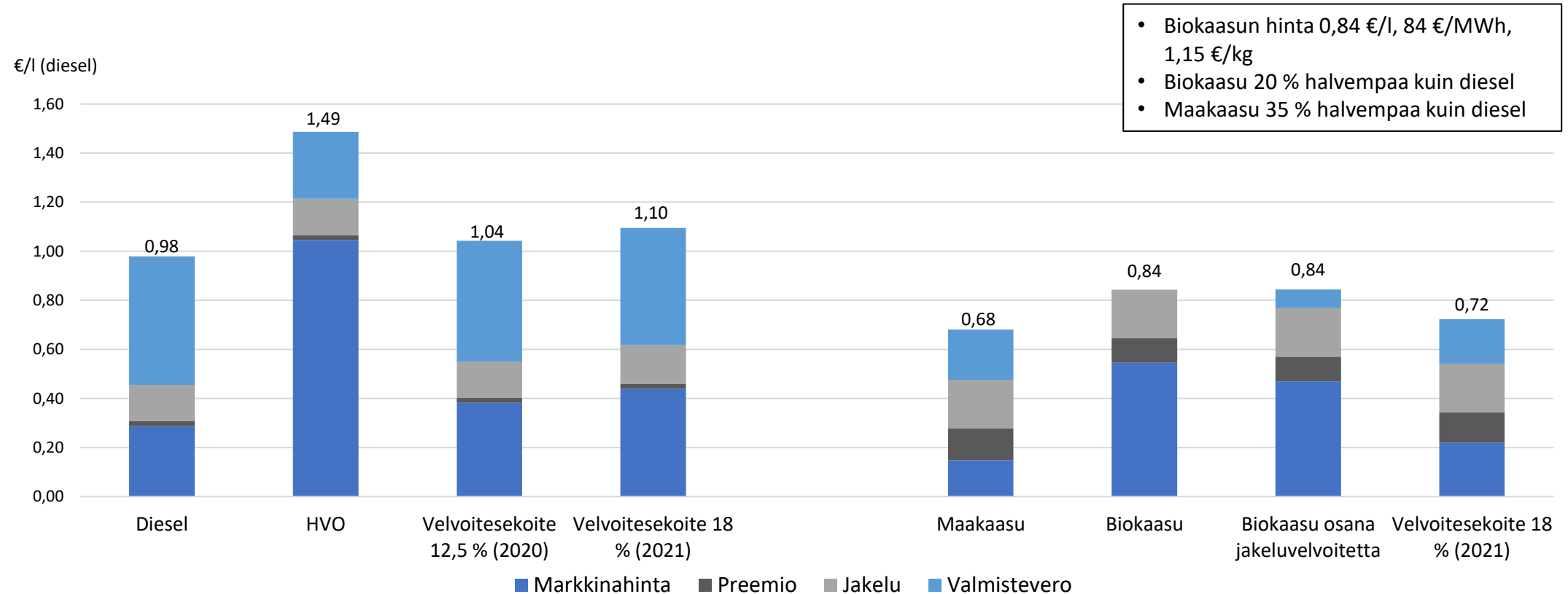
**WEGA**



# Dieselin ja liikennekaasun vertailulitrahinnat (alv 24%)



# Dieselin ja liikennekaasun vertailulitrahinnat (alv 0 %) 10/2019 - 10/2020

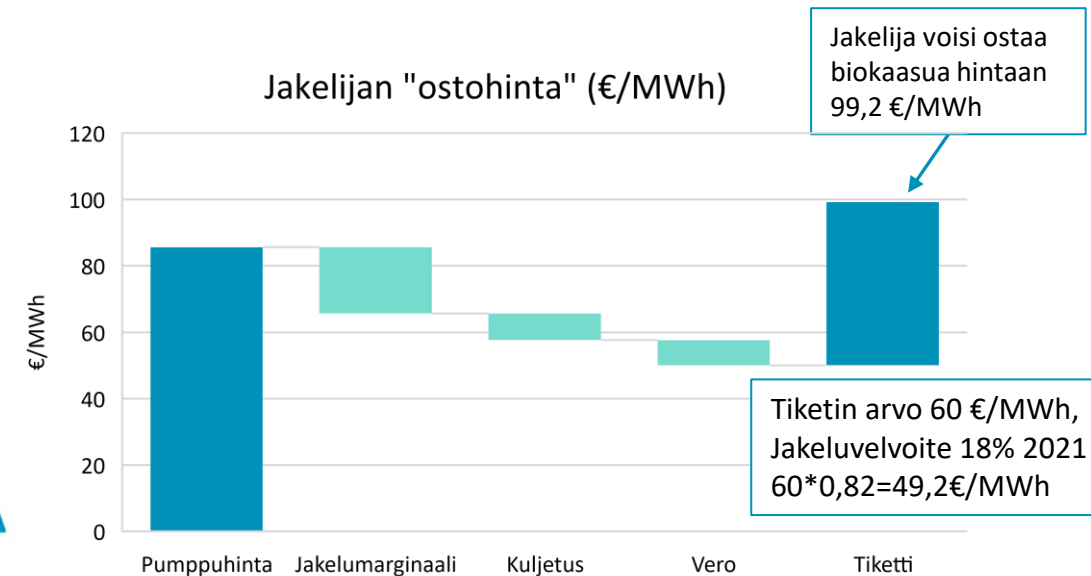
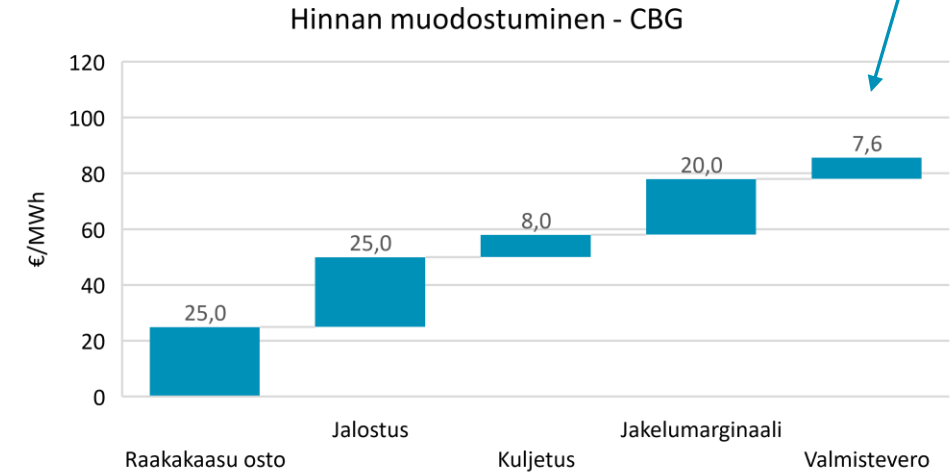


# WEGA

# Tiketin lisäarvo biokaasun jakelijalle

- 100 % biokaasua myyvä jakelija ylitäyttää jakeluvelvoitetta ja voi myydä ylimääräiset bioticketit muille jakelijoille
- Esimerkki:
  - Jakelija myy biokaasua hintaan 85 €/MWh (alv 0%), mikä on noin 20 % alle dieselin nykyisen velvoitesekoitteen hinnan
  - Jakelumarginaali on 20 €/MWh ja kuljetuskustannus (preemio) 8 €/MWh
  - Jakelija myy ticketit velvoitteen ylitäytöstä, ticketin arvo noin 60 €/MWh, joten jakelija saa 49,2 €/MWh tickettien myynnistä
- **Jakelija voisi ostaa biokaasua hinnalla 99,2 €/MWh €/MWh**
- Biokaasun käytöstä lämmityspolttoaineena tai teollisuudessa ei saada lisäarvoa tickettimyynnistä →  
biokaasun kulutus ohjautuu liikennesektorille

**WEGA**



# Kaasuautojen kehitys

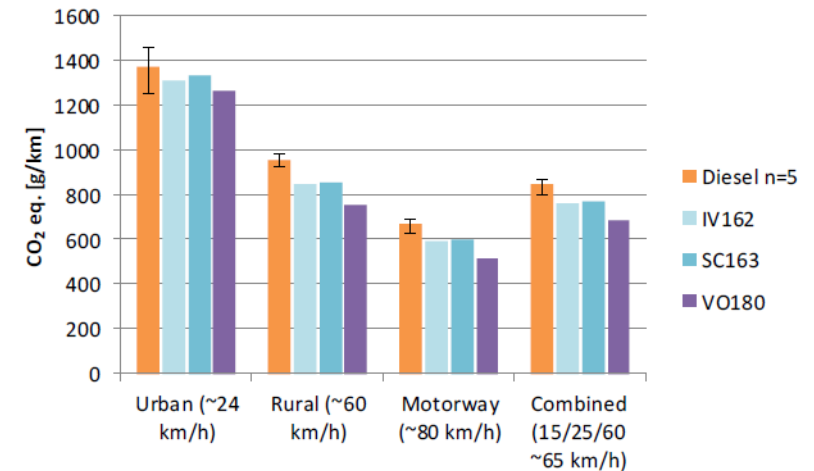
**WEGA**

# Kaasumoottori tärkeä päästövähennyskeino kuorma-autojen valmistajille

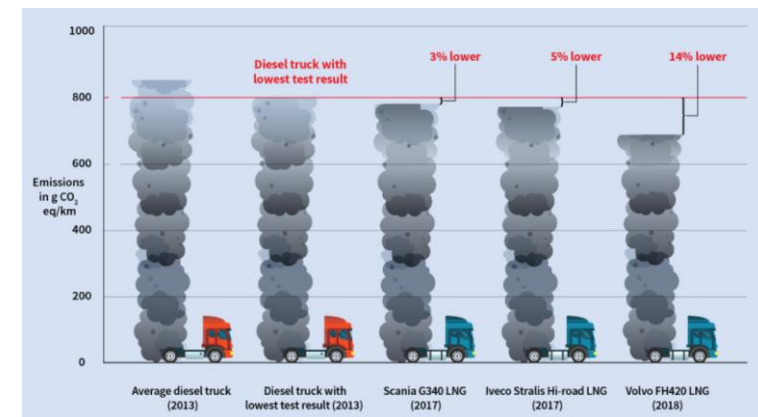
- Asetus (EU) 2019/1242 asettaa tavoitteita valmistajien kalenterivuoden aikana rekisteröityjen uusien kuorma-autojen hiilidioksidipäästöille
  - Vuonna 2025 - 15 % alhaisemmat päästöt
  - Vuonna 2030 - 30 % alhaisemmat päästöt
  - Viitekausi 1. heinäkuuta 2019–30 kesäkuuta 2020
- Ensimmäisessä vaiheessa CO<sub>2</sub>-tavoitteet kattavat suuret kuorma-autot, joiden osuus raskaiden ajoneuvojen hiilidioksidipäästöistä on 65–70%
- Nykyisten kaasumoottojen hyötysuhteet eivät ole dieselmoottojen tasolla, ero
  - Iveco, Scania – 18 %
  - Volvo – 4 %
- Maakaasun polttamisesta syntyy noin 25 % vähemmän päästöjä verrattuna dieseliin
- Näitä yhdistämällä Volvon päästöt ovat noin **20 %** pienemmät ja Ivecon/Scanian päästöt **8 %** pienemmät
- WTW tasolla erot ovat noin 5 prosenttiyksikköä pienemmät
- **CO<sub>2</sub>-päästövähennys 8 – 20 % diesel vs. kaasu on merkittävä valmistajille ja ympäristölle**
- **Kaasumoottojen valmistus muutaman valmistajan varassa**

# WEGA

## Tank-to-wheel päästöt noin 8 % alhaisemmat ottomoottorilla ja 20 % dieselmoottorilla

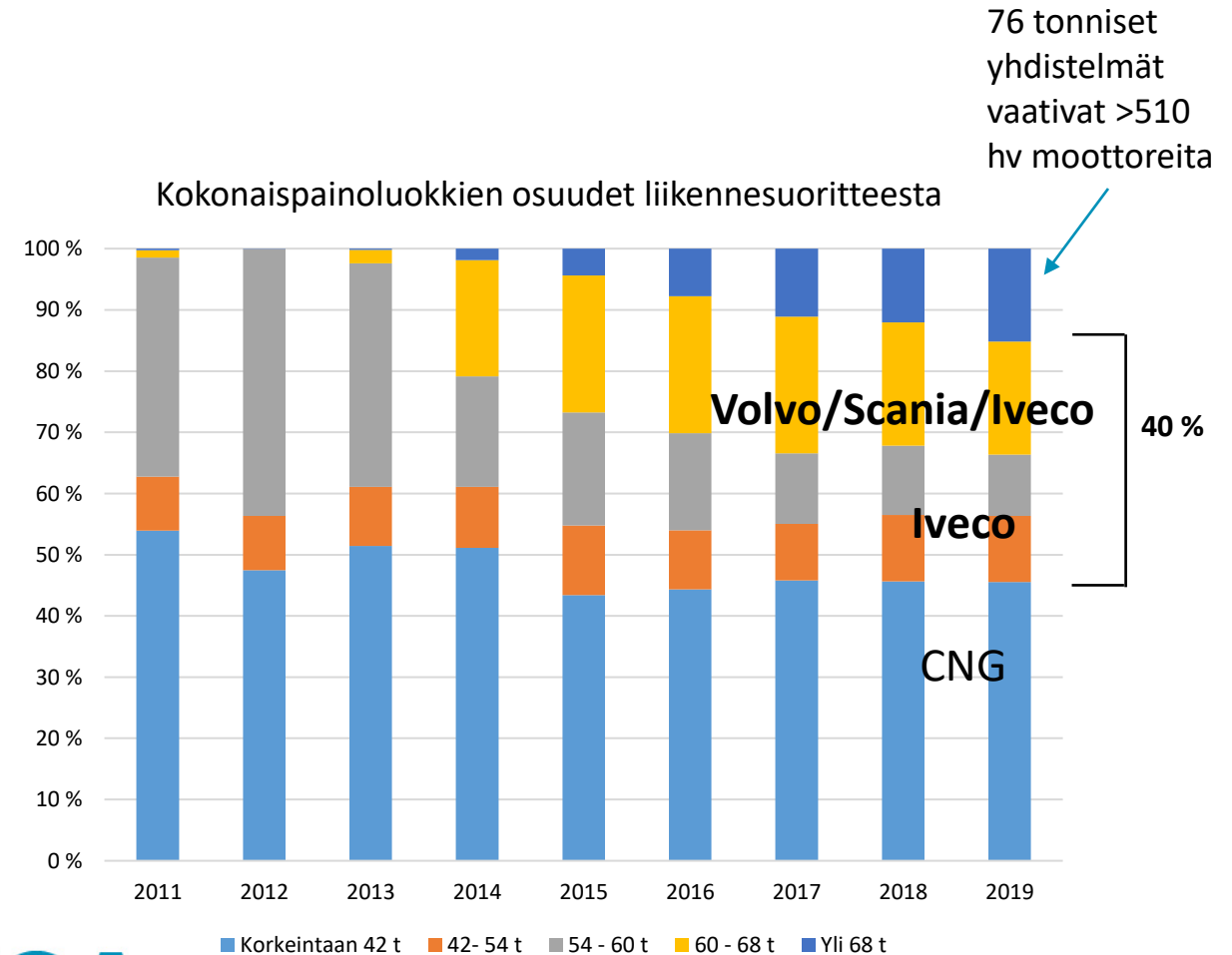


## Well-to-wheel päästöt noin 4 % alhaisemmat ottomoottorilla ja 14 % dieselmoottorilla



# Suuri osa kuorma-autoista voisi kulkea nykyisillä LNG-moottoreilla

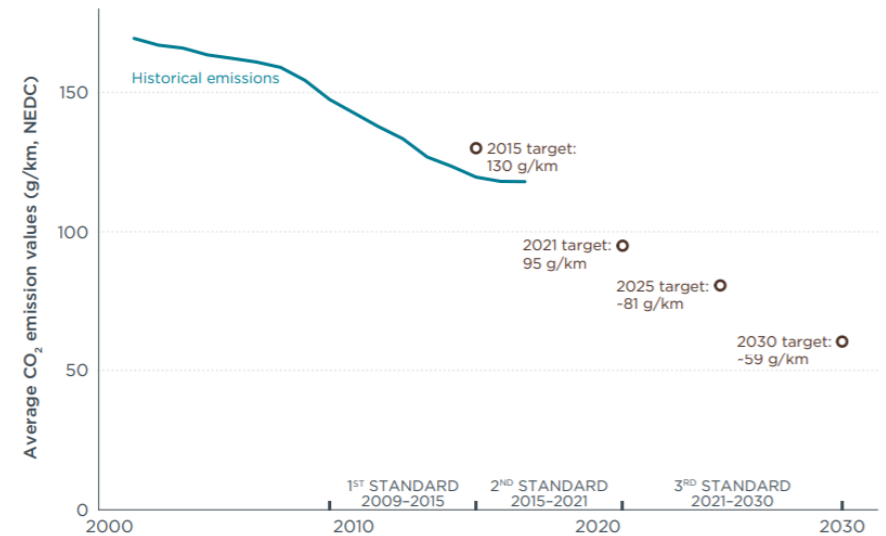
- LNG yleistyy polttoaineena seuraavassa kuorma-autokategoriassa
  - Tavaraliikenteelle tarkoitetut täys- ja puoliperävaunu-yhdistelmät joiden yhdistelmäpaino on 42 t – 68 t
  - Yli 150 000 km vuosisuoritteet ja jatkuvassa käytössä
- Noin 40 % kuorma-autojen liikennesuoritteesta tulee kyseisistä kuorma-autoista
- Kuorma-autojen yhteenlaskettu energiankulutus on noin 15 TWh vuodessa, LNG potentiaali 40 % eli noin 6 TWh
- Kyseisessä painoluokassa ensirekisteröidään noin 1300 ajoneuvoa vuodessa. Kuorma-autoja rekisteröidään yhteensä noin 4000 kpl vuodessa Suomessa



# Henkilöautot sähköistyvät päästörajojen takia

- Henkilöautoille EU:n päästörajat uusille ajoneuvoille:
  - Vuonna 2020/2021 95 gCO<sub>2</sub>/km uusille henkilöautoille ja 147 gCO<sub>2</sub>/km uusille pakettiautoille
  - Vuonna 2025 - 15 % alhaisemmat päästöt verrattuna vuoteen 2021
  - Vuonna 2030 – 37,5 % alhaisemmat päästöt verrattuna vuoteen 2021
- Kaasuauton CO<sub>2</sub>-päästöt ovat noin 10 % pienemmät bensa-autoon verrattuna
- Tavoitteiden saavuttamiseksi henkilöautojen valmistajat joutuvat panostamaan merkittävästi hybridi- ja sähköautojen kehitykseen

EU uusien autojen CO<sub>2</sub>-päästöt ja tavoitteet



02 Mar 2020, 13:34 [Rachel Waldholz](#)

## VW will not develop new natural gas vehicles as it shifts aggressively to e-cars

#Cars



Handelsblatt / Der Spiegel

VW has decided not to develop new natural gas vehicles, just two years after predicting that cars fueled by compressed natural gas (CNG) could eventually [account for up to 10 percent of the European fleet](#) and play a key role in emissions reductions. VW CEO Herbert Diess says the company will no longer develop new CNG models, [Stefan Menzel and Martin Murphy report in business daily Handelsblatt](#). Instead, the company will focus on battery electric vehicles (BEVs). The U-turn is being driven both by a lack of interest from customers and by new EU emission limits, Menzel and Murphy report. VW sold just 110,000 CNG-powered cars worldwide last year, too few to justify its current investment, according to the report. While CNG cars are cleaner than traditional gasoline-powered vehicles, VW is not selling enough to make a dent in their overall fleet emissions, Menzel and Murphy write. VW does not plan to immediately stop production of currently available CNG models but it will not develop new models, they add.

Lähde: <https://www.cleanenergywire.org/news/vw-will-not-develop-new-natural-gas-vehicles-it-shifts-aggressively-e-cars>

AUTOS DECEMBER 4, 2018 / 10:56 PM / UPDATED 2 YEARS AGO

## Volkswagen says last generation of combustion engines to be launched in 2026

By Reuters Staff

2 MIN READ



WOLFSBURG, Germany (Reuters) - Volkswagen's [VOWG\\_p.DE](#) strategy chief said on Tuesday the German carmaker's core brand will develop its final generation of vehicles using combustion engine technology in 2026.

Volkswagen made a strategy shift toward battery-driven vehicles in the wake of a damaging diesel-emissions cheating scandal in 2015, which forced the carmaker to pay more than 27 billion euros in fines for hiding excessive pollution.

Lähde: <https://www.marketwatch.com/story/volkswagen-to-stop-developing-gas-powered-cars-after-2026-report-2018-12-04#:~:text=Volkswagen%20AG%20VOW%2C%20%2D1.61%25,focus%20entirely%20on%20electric%20vehicles.>

# WEGA



# Muu ohjaava regulaatio

- Julkiset toimijat velvoitetaan tiettyihin vähäpäästöisten ajoneuvojen vähimmäisosuuksiin direktiivillä (EU) 2019/1161. Tähän piiriin kuuluu mm. Joukkoliikenne, jätekeräys, postin ja pakettien jakelupalvelut
  - Raskaiden ajoneuvojen osalta vähäpäästöisiksi ajoneuvoiksi on määritelty vaihtoehtoisia polttoaineita käyttävät ajoneuvot
  - Direktiivi hyväksyy seuraavat vaihtoehtoiset polttoaineet
    - sähkö
    - vety
    - biopolttoaineet, siten kuin ne on määritelty direktiivin 2009/28/EY 2 artiklan i alakohdassa
    - synteettiset ja parafiiniset polttoaineet
    - maakaasu, mukaan lukien biometaani, kaasumaisessa muodossa (paineistettu maakaasu - CNG) ja nesteytetyssä muodossa (nesteytetty maakaasu - LNG)
    - nestekaasu (LPG)
  - Suomen tavoite vähäpäästöisille ajoneuvoille on kuorma-autojen osalta 9% ja linja-autojen osalta 41 % elokuusta 2021 alkaen
  - Henkilö- ja pakettiautojen osalta kriteerinä on autojen hiilidioksidipäästö (pakoputkesta mitattu CO<sub>2</sub>-päästö)
- Direktiivi lisää julkisen sektorin mielenkiintoa kaasukäyttöisistä ajoneuvoista

The logo for WEGA, consisting of the word "WEGA" in a bold, blue, sans-serif font.

# LNG-käyttöiset ajoneuvot

Kipinäsytytysmoottoreiden etu on yksinkertainen rakenne ja helppo pakokaasujen puhdistustekniikka (kolmitoimikatalysaattori). Haittapuolena on dieseliä huonompi hyötysuhde etenkin osakuormilla

IVECO



- Ottomoottori, ei dieseliä tai AdBlueta.
- Moottoritehot 270-460 hv (max. 68 t yhdistelmät). Tehokkaampi moottori kehitteillä.
- Toimintasäde jopa 1600 km.

SCANIA



- Ottomoottori, ei dieseliä tai AdBlueta.
- 410 hv moottori (ma. 60 t yhdistelmät).
- Toimintasäde jopa 1100 km.

VOLVO



- Dieselsyklinen moottori, 5-10 %, polttoaineesta dieseliä.
- Moottori 420 tai 460 hv (max. 68 t yhdistelmät).
- Toimintasäde jopa 1000 km.
- Huoltoleasing, ei investointikuluja.

Rekka, joka ajaa 200tkm kuluttaa noin 750 MWh vuodessa, keskimäärin saman verran kuin 75 henkilöautoa (20tkm = 10 MWh vuodessa)

**WEGA**

**SCANIA**  
Interlink MD LNG

206-235 (280-320) Power kW (hp)

800 lt Fuel capacity LNG

Range, LNG up to 1000 km  
Max passenger capacity (excl. driver) 2 axled: 59  
3 axled: 71



**SCANIA**  
Interlink LD LNG

206-235 (380-320) Power kW (hp)

850 lt Fuel capacity LNG

Range, LNG up to 1100 km  
Max passenger capacity (excl. driver) 2 axled: 59  
3 axled: 71



# CNG-käyttöiset kuorma-autot ja bussit

**IVECO** IVECO  
Eurocargo Natural Power 12-16 Ton

Max. **150** (240) Power kW (hp)

**139 kg** Fuel capacity CNG

Range, CNG up to 400 km



**IVECO** IVECO  
S-WAY NP CNG

Max. **294** (400) Power kW (hp)

**1575 lt** Fuel capacity CNG

Range, CNG up to 1000 km



**ISUZU** ISUZU  
Citybus CNG

**226** (303) Power kW (hp)

**215 lt** Fuel capacity CNG

Max passenger capacity (excl. driver) 71



**IVECO BUS** IVECO BUS  
Daily Blue Power

**100** (136) Power kW (hp)

**246 lt** Fuel capacity CNG

Max passenger capacity (excl. driver) 22 + 1



**MAN** MAN  
Lion's City CNG

**200-228** (272-310) Power kW (hp)

**267-296 kg** Fuel capacity CNG

Max passenger capacity (excl. driver) 101 normal  
169 articulated 18 m



**MERCEDES** Mercedes  
Econic NGT

Max. **222** (302) Power kW (hp)

**90 kg** (Option 105) Fuel capacity CNG

Axle configuration 4x2, 6x2, 6x4, 8x4 Eup

Range, CNG up to 400 km



**VOLVO** VOLVO  
FE CNG

Max. **239** (320) Power kW (hp)

**120 kg** Fuel capacity CNG

Axle configuration 4x2 & 6x2

Range, CNG up to 400 km



**SOLARIS** Solaris  
Urbino 18 CNG

**239** (320) Power kW (hp)

**220-345 kg** Fuel capacity CNG

Max passenger capacity (excl. driver) n/a



**IVECO BUS** IVECO BUS  
Urbanway Natural Power

**213-243** (290-330) Power kW (hp)

**10/12 m 1260 lt**  
**18 m 1540 lt** Fuel capacity CNG

Max passenger capacity (excl. driver) 10m: 93  
12m: 111  
18m: 163



**MERCEDES** Mercedes  
Citaro (G) NGT

Max **240** (302) Power kW (hp)

**197-365 kg** Fuel capacity CNG

Max passenger capacity (excl. driver) 10m: 86  
12m: 103  
18m: 157



**RENAULT** Renault  
D Wide CNG

Max. **235** (320) Power kW (hp)

**120 kg** Fuel capacity CNG

Range, CNG up to 400 km



**SOLARIS** Solaris  
Urbino 12 CNG

**239** (320) Power kW (hp)

**220-300 kg** Fuel capacity CNG

Max passenger capacity (excl. driver) n/a



**IVECO BUS** IVECO BUS  
Crealis Natural Power

**213-243** (290-330) Power kW (hp)

**12 m 1260 lt**  
**18 m 1540 lt** Fuel capacity CNG

Max passenger capacity (excl. driver) 12m: 103  
18m: 155



**MERCEDES** Mercedes  
Citaro NGT hybrid

Max **n/a** Power kW (hp)

**n/a** Fuel capacity CNG

Max passenger capacity (excl. driver) 10m: 86  
12m: 103  
18m: 157



**SCANIA** Scania  
P/G CNG Version 280

Max. **205** (280) Power kW (hp)

**145 kg** (Composite tanks) Fuel capacity CNG

Range, CNG up to 425 km



**VAN HOO** Van Hool  
Exqui.city 18

**235** (320) Power kW (hp)

**1470 lt** Fuel capacity CNG

Max passenger capacity (excl. driver) 143



**IVECO BUS** IVECO BUS  
Crealis Natural Power

**265** (360) Power kW (hp)

**1260 kg** Fuel capacity CNG

Max passenger capacity (excl. driver) 63



**MERCEDES** Mercedes  
Conecto (G) NGT

Max **222** (302) Power kW (hp)

**225-365 kg** Fuel capacity CNG

Max passenger capacity (excl. driver) n/a



**SCANIA** Scania  
P/G CNG Version 340

Max. **250** (340) Power kW (hp)

**145 kg** (steel tanks) Fuel capacity CNG

Range, CNG up to 425 km



**VAN HOO** Van Hool  
Exqui.city 24

Hybrid **250** (340) Power kW (hp)

**1470 lt** Fuel capacity CNG

Max passenger capacity (excl. driver) 140 (comfort) / 159



**IVECO BUS** IVECO BUS  
Crossway LE Natural Power

**265** (360) Power kW (hp)

**1260 kg** Fuel capacity CNG

Max passenger capacity (excl. driver) 93



**SCANIA** Scania  
Citywide LF CNG

Max **206** (280) Power kW (hp)

**275 kg** Fuel capacity CNG

Max passenger capacity (excl. driver) 96 normal  
147 articulated 18 m



**SCANIA** Scania  
Citywide LE CNG

Max **235** (320) Power kW (hp)

**330 kg** Fuel capacity CNG

Max passenger capacity (excl. driver) 91 normal  
128 articulated 18 m



**SCANIA** Scania  
Interlink LD CNG

**206-235** (280-320) Power kW (hp)

**210-330 kg** Fuel capacity CNG

Max passenger capacity (excl. driver) 2 axled: 59  
3 axled: 71



# Autokanta 2019

LNG:n ja LBG:n käyttö on kasvanut nopeasti raskaan liikenteen polttoaineena Euroopassa ja Kiinassa.

Euroopassa on tällä hetkellä noin 220 nesteytetyn maakaasun tankkausasemaa, ja arvio tarvittavasta lisäkapasiteetista on yli 1 000 asemaa.

LNG tarjoaa kuljetusyrityksille mahdollisuuden alentaa päästöjään.

LNG:n alhaisemmat polttoainekustannukset kompensoivat kalliimpaa alkuinvestointia rekan elinkaaren aikana.

	Kiina 2019	USA 2019	EU 2019	EU 2030
LNG rekat	330 000	25 000	2 500	280 000
LNG tankkausasemat	2 000	170	225	1 200

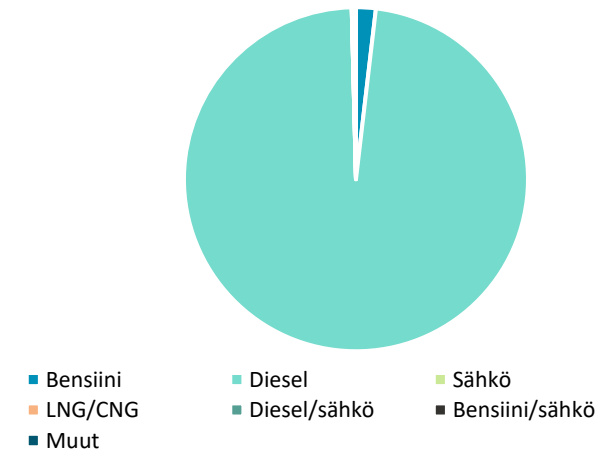
Lähde: Oxford Energy / NGVA

# WEGA

## Suomen autokanta 2019

	Bensiini	Diesel	Sähkö	LNG/CNG	Diesel/ sähkö	Bensiini/ sähkö	Muut
Henkilöautot	1 916 849	760 330	4 661	9 376	2 050	22 653	4388
Pakettiautot	9 780	319 769	312	734	14	25	37
Kuorma-autot	1 764	93 000	2	175	0	0	200
Linja-autot	26	12 425	62	52	3	0	9
Erikoisautot	321	1 738	0	0	0	0	0

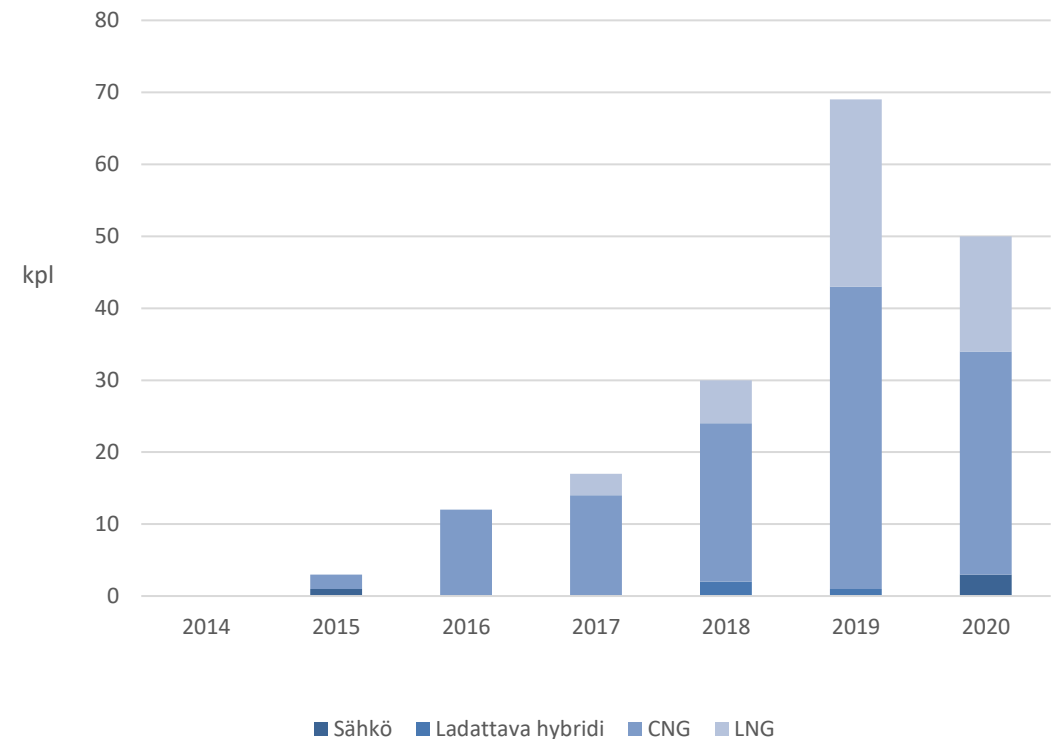
## Kuorma-autot 2019



# Kuorma autot - ensirekisteröinnit

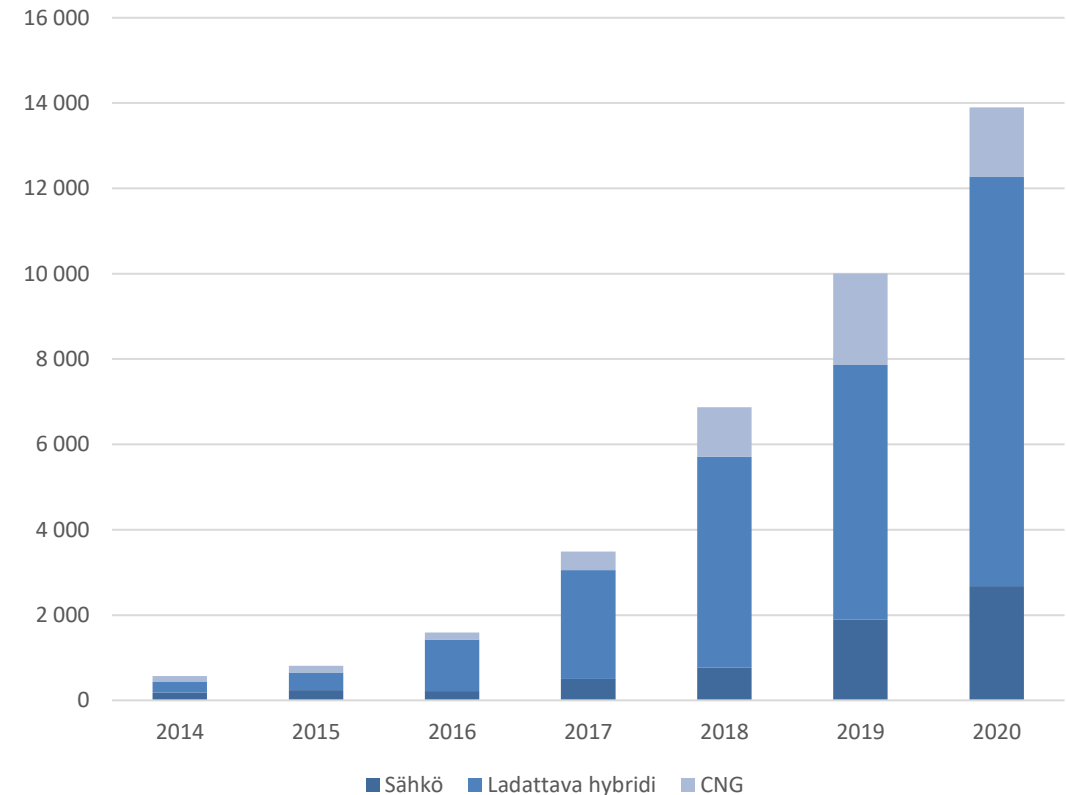
- Valtaosa uusista kuorma-autoista on edelleen diesel-käyttöisiä
- CNG:n osuus oli 1,2 % (42 kpl), LNG:n osuus 0,6 (26 kpl) ja sähkön osuus 0,1 % 2019
- Suomessa ensirekisteröidään noin 4000 kuorma-autoa vuodessa
- Näistä noin 1300 ovat arviolta sellaisia kuorma-autoja, joille LNG sopisi käyttövoimaksi
- Esteet LNG-käyttöisten rekkojen yleistymiselle:
  - Tankkausasemaverkosto
  - Hyötysuhde
  - Investointikustannus – suorite oltava 150 tkm tasolla
  - Moottorivalikoima (500 hp tarpeen)
  - Vaatii jatkuvaa käyttöä
  - Epävarmuus

Vaihtoehtoisten käyttövoimien ensirekisteröinnit, kuorma-autot



# Henkilöautot - ensirekisteröinnit

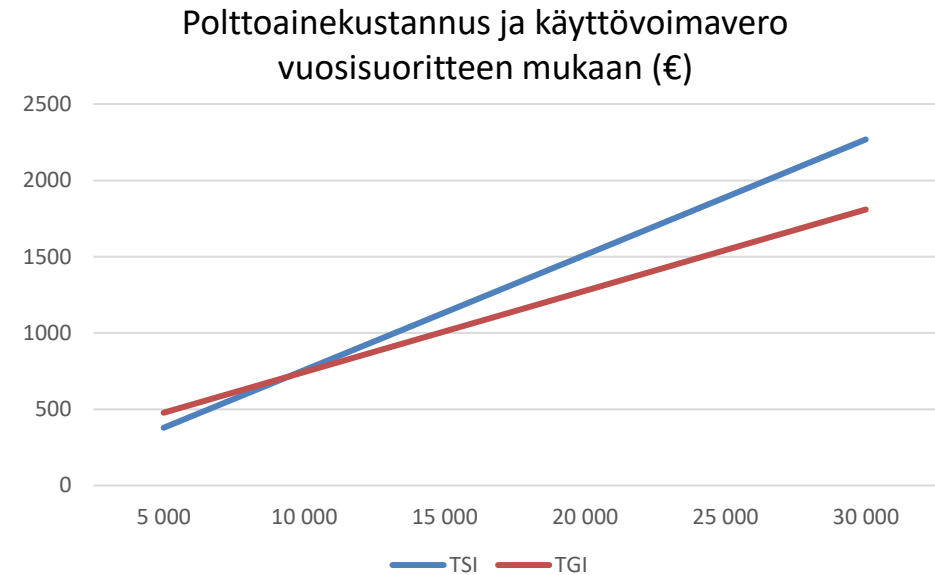
- CNG autot ovat yleistyneet paikkakunnissa, jossa tankkausasemaverkosto on kehittynyt
- Päästövähennystavoite ohjaa kuitenkin autonvalmistajia sähkölle ja kaasukäyttöisten henkilöautojen vaikutus jää Suomen tasolla pieneksi
- Tarjonnan hiipumisen seurauksena vuoden 2020 uudistetussa LVM:n liikenteen baselineskenaariossa kaasuhenkilöautojen määrän ennustetaan jäävän 25 000 yksikön tasolle vuonna 2030
- Polttoaineen elinkaaripäästön huomioon ottaminen autonvalmistajille asetettujen EU:n päästörajojen monitoroinnissa tukisi kaasuautojen yleistymisen, sillä biokaasun osuus on tyypillisesti korkea



# Kustannusvertailu – VW Golf

- Vertailussa vuosimalli 2020 1,5 litraiset kaas- ja bensiini VW Golf henkilöautot
- Kaasugolfin (TGI) hinta on 30 300 € ja bensiinigolfin hinta 26 300 €
- Kaasugolfin CO<sub>2</sub>-päästöt ovat 9 % pienemmät
- Kaasugolfin käyttövoimavero on noin 200 € vuodessa
- 20 000 km vuodessa ajava säästää polttoainekuluissa noin 240 € vuodessa (ml. käyttövoimavero)
- Kaasun käyttö sopii parhaiten paljon ajaville, esim. taksit, ammattiliikenne jne.
- Päästövähennys tärkeä kriteeri käyttövoiman valinnassa
- Uusien kaasuautojen hankinnan yhteydessä Gasumilla on ollut kampanjoita, joissa esimerkiksi vuoden biokaasut auton oston yhteydessä

**WEGA**

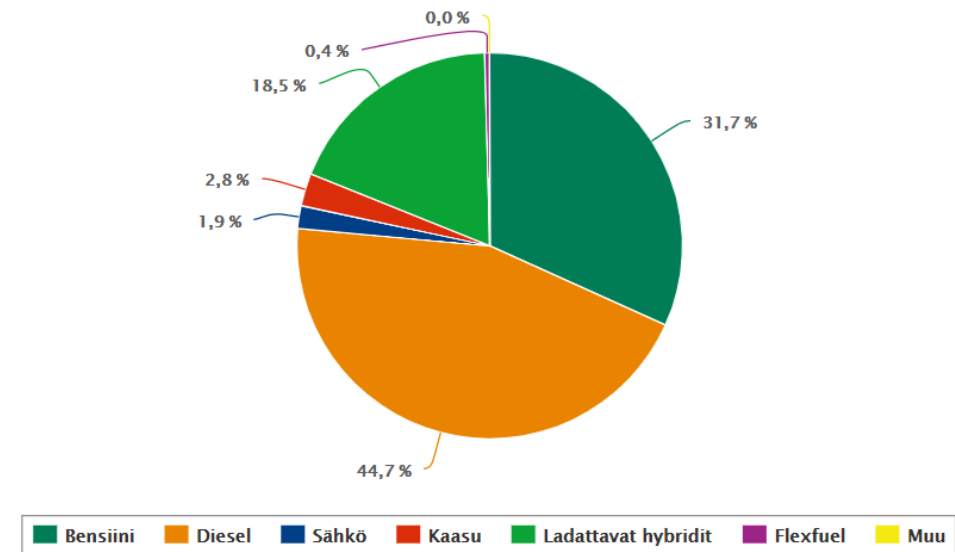


Käyttövoimavero	Snt/pv/alkava 100 kg
Diesel	5,5
Sähkö	1,5
Sähkö ja bensiini	0,5
Sähkö ja diesel	4,9
Kaasu	3,1

# Kaasuauton hankkiminen käytettynä ulkomailta

- Tammi-lokakuussa 2020 on tuotu Suomeen 1000 käytettyä kaasuautoa
- Samaan aikaan on ensirekisteröity noin 1600 uutta kaasuautoa
- Käytettynä maahantuoduilla autoilla on varsin suuri merkitys autokantaamme
- Suomessa on viime vuosina myyty vuosittain noin 110 000 - 120 000 uutta henkilöautoa
- Käytettynä maahan on tuotu viime vuosina keskimäärin noin 30 000 - 40 000 henkilöautoa
- Suurin osa käytettynä maahantuoduista henkilöautoista tuodaan yksityiseen käyttöön. Suosituimmat tuontimaat ovat Ruotsi ja Saksa
- Hankkimalla auton Ruotsista tai Saksasta ostaja säästää noin 10 %. Hinta-ero vaihtelee paljon ja riippuu mm. tarjonnasta ja kysynnästä, verotuksesta, valuuttakursseista ja tuontikustannuksista
- Useat firmat hankkivat tilauksesta kaasuautoja ulkomailta

Käytettynä yksittäismaahantuodut henkilöautot käyttövoimittain tammi-lokakuussa 2020

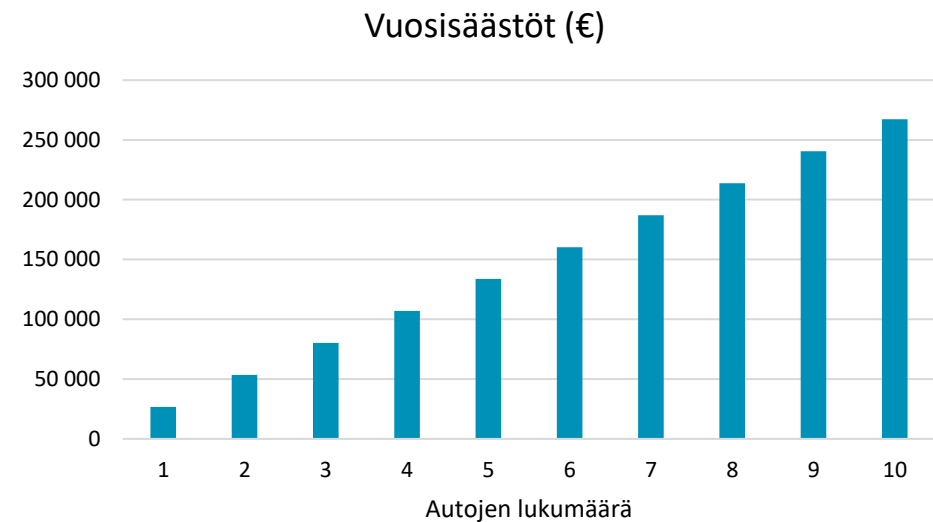


[https://www.liikennefakta.fi/ymparisto/henkiloautot/kaytettyna\\_maahantuodut](https://www.liikennefakta.fi/ymparisto/henkiloautot/kaytettyna_maahantuodut)



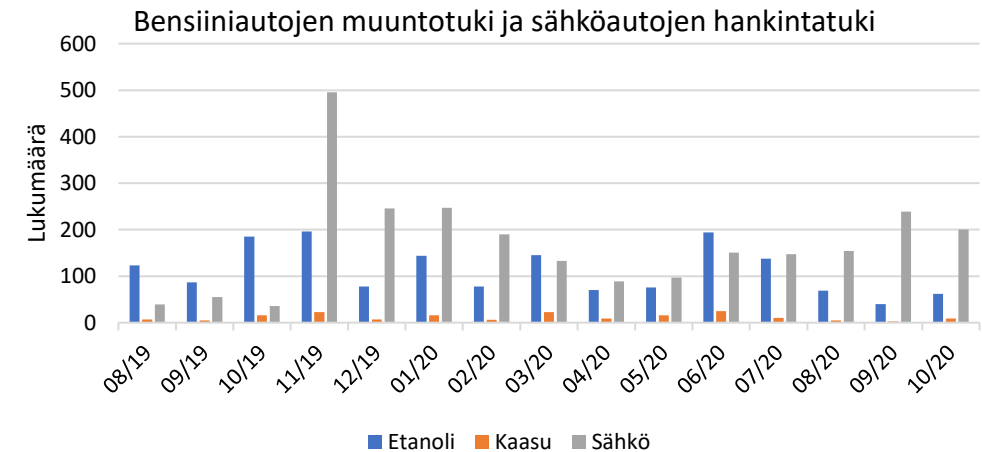
# Kustannusvertailu – raskas liikenne

- 12 000 € hankintatuki huomioituna esimerkiksi Ivecon LNG rekka maksaa n. 20 000€ enemmän, kuin vastaava dieselkäyttöinen. Volvolla hintaero on suurempi.
- Vertailun diesel rekka kuluttaa noin 38 l/km ja ajaa noin 200 tkm vuodessa, polttoainekulutus 76 000 l vuodessa (750 MWh)
- LNG-rekan polttoainetehokkuus on noin 4 % huonompi, vuosikulutus 79 000 l (780 MWh)
- Polttoaineiden hinnat:
  - Diesel B18 % = 1,10 €/l (alv 0%)
  - Kaasu B18 % = 0,72 €/l (alv 0%)
- Vuosisäästöt polttoainekustannuksissa 26 000 €/rekka -> takaisinmaksuaika dieseliin verrattuna alle vuosi



# Bensiiniauton muuttaminen kaasukäyttöiseksi

- Bensiiniauton muuttaminen bensiini- ja kaasukäyttöiseksi maksaa 3000 – 5000 €
- Autoon asennetaan kaasusäiliöt sekä kaasun syöttö ja -ohjausjärjestelmä olemassa olevan bensajärjestelmän rinnalle. Asennuksen jälkeen on suoritettava muutoskatsaus.
- Autojen muuttamiseen kaasulla käyviksi on olemassa muuntotuki, jonka myöntää Traficom. Kaasuautoksi muuntaessa tuki on 1000 euroa ja saadaksesi kyseisen tuen tulee muunnos tehdä 1.1.2018-30.11.2021 välisenä aikana
- Ajanjaksolla 1.8.2019-31.10.2020 muuntotukea on myönnetty 180 kaasukonversiolle. Samalla ajanjaksolla on myönnetty tukea 1685 etanolikonversiolle ja 2519 sähköauton hankinnalle. Etanolikonversion muuntotuki on 200 € ja sähköauton hankintatuki 2000 €.
- Kaasukonversioita toteuttaa esim. Terragas Finland Oy. Terragas tehnyt 130-150 kaasukonversiota vuodessa. Kuopiossa SavonDiesel tarjoaa autojen kaasukonversioita helmikuun alusta 2021
- Romutuspalkkiota myönnetään 1 000 euroa sellaisen uuden henkilöauton hankintaan, jonka hiilidioksidipäästöt ovat enintään 120 g/km. Uusille täyssähköautoille tai niille autoille, joiden käyttövoimana on joko kokonaan tai osittain korkeaseosetanoli tai kaasu romutuspalkkiota myönnetään 2 000 euroa. Ladattaville sähköhybrideille, joiden hiilidioksidipäästöt ovat enintään 95 g/km, romutuspalkkiota myönnetään 2000 euroa. Sähköavusteisen polkupyörän, joukkoliikennelipun tai liikkumispalveluiden hankintaan palkkiota myönnetään enintään 1 000 euroa.
- Lisäksi täyssähköauton hankintaan voi hyödyntää romutuspalkkion yhteydessä myös sähköautojen hankintatuen, eli yhteensä 4 000 euroa.



**WEGA**

# Kustannusvertailu – konversio 2 eri mallia

- Bensiini-malleihin konversion mahdollisuus varsin autokohtaista
  - Konversion voi tehdä kaasutin- ja monipisteruiskuille (useimmat vanhemmat automallit), uusissa suoraruiskuissa konversio on rajoitetumpaa (käyttöpaineet eivät kaikissa uusissa suoraruiskuissa sovellu kaasulle)
  - Diesel-autoissa diesel jää kaasun rinnalle (50/50), vero ei pienene, joten säästö jää pienemmäksi
  - Bensatankki ja –käyttö jää kaasun rinnalle ja on edelleen käytettävissä

	Vanha henkilöauto 1,6 bensiini	Iso henkilöauto 2,0 bensiini
Ajomäärä	20 000km/v	40 000km/v
Kulutus ja kustannus	7l /100 km n. 2200 €/v	11l /100km n. 6800€/v
Konversiohinta (1000€ tuki saatavissa valtiolta)	3000 €	3500 €
Polttoainesäästö maakaasulla	1100€ /v tai 91€/kk	3400€/v tai 280€/kk
Polttoainesäästö biokaasulla	880€ /v tai 74€/kk	2800€/v tai 230€/kk
Arvon nousu (50% laitteen arvosta)	1500€, oma investointi siis 500€	1750€, oma investointi 750€
Takaisinmaksuaika	5-7kk, ilman arvonnousua n. 2 vuotta	n. 3kk, ilman arvonnousua 9-10kk

# Autojen konversioista lisätietoja

- Yleisimmät konversiot:
  - 80% vuosimallia 2000-2010
  - 80% moottorikoko 1500cc-3000cc
  - Yleisimmät merkit: MB, Volvo, Skoda, Toyota, VW
- Konversio mahdollista useimpiin vanhempiin autoihin (myös 6- ja 8-sylinteriset)
- Konversioon kannattavaa valita sen kuntoinen auto, jolla ajaa ainakin 3-4 vuotta
  - Investoinnin kuoletus 0,5-2v, jonka jälkeen konversio tuottaa säästöä
  - Uudehkossa autossa valmistajan takuut voivat raueta muutostöiden takia

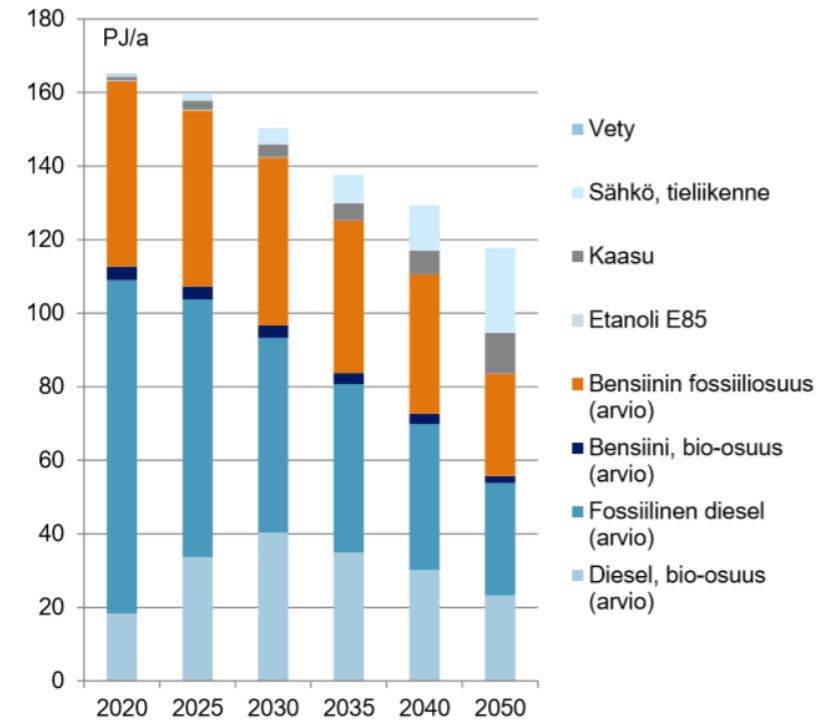


**WEGA**

# Kaasunkulutuksen kehitys Suomessa

Kaasun kulutus 2030 noin 1 TWh (1 750 kuorma-autoa ja 25 000 henkilöautoa).  
2019 liikennekaasun kulutus oli 44 GWh (227 kuorma-autoa ja 10 000 henkilöautoa)

- Hallitusohjelman mukaisesti liikenteen päästöjä tulee vähentää vähintään 50 prosenttia vuoteen 2030 mennessä
- Biokaasu jakeluvuorituksen piiriin vuoden 2022 alusta (lausunnoille Q4/2020) → biokaasun hinta nousisi tuntuvasti
- Uusille henkilöautoille asetettujen tavoitteiden saavuttamiseksi autonvalmistajat joutuvat panostamaan merkittävästi hybridi- ja sähköautojen kehitykseen
- Kiinnostus kaasukäyttöisiä raskaita ajoneuvoja kohtaan voisi nousta autonvalmistajille asetettujen tavoitteiden seurauksena, sillä sähköistys on erittäin hankalaa
- Uudistettu baseline-skenaario olettaa kaasun kokonaisvolyymiksi vuonna 2030 noin 1 TWh, josta noin 23 GWh henkilöautoissa ja loppuosa, 75 %, muissa autoissa, lähinnä raskaissa kuorma-autoissa. Oletuksena tässä on noin 1 100 kaasukäyttöistä kuorma-autoa ilman perävaunua ja noin 650 raskasta kaasukäyttöistä yhdistelmää.
- Baseline-skenaarion rinnalle on myös laskettu vaihtoehto, jossa kaasukäyttöisten yhdistelmien lukumäärä on nostettu 2 000 yksikköön. Tämä lähes kaksinkertaistaisi kaasun kulutuksen noin 1,9 TWh/vuosi.



Huom. horisontaaliksi vuosiluvut 2040-2050  
Lähde: VTT (2020): Liikenteen kasvihuonekaasupäästöjen perusennuste 2020-2050



**Pohjois-Savon  
tilanne ja  
kehityspolku**

**WEGA**

# Autokanta Pohjois-Savossa

## Liikennekäytössä olevat kuorma-autot

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Bensiini	39	39	44	44	48	58	64	Bensiini
Diesel	4375	4417	4369	4372	4305	4221	4651	Diesel
Sähkö	0	0	0	0	0	0	0	Sähkö
Kaasu	0	0	0	0	0	0	1	Kaasu
Ladattavat hybridit	0	0	0	0	0	0	0	Ladattavat hybridit

## Liikennekäytössä olevat henkilöautot

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Bensiini	86917	86105	85449	85398	84617	84145	85980	Bensiini
Diesel	33154	34480	35793	37385	38248	38810	40269	Diesel
Sähkö	5	6	5	15	37	98	177	Sähkö
Kaasu	4	5	5	9	22	46	126	Kaasu
Ladattavat hybridit	11	13	41	107	283	561	978	Ladattavat hybridit

## Liikennekäytössä olevat linja-autot

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Bensiini	0	0	0	0	0	0	0	Bensiini
Diesel	714	730	731	753	765	761	671	Diesel
Sähkö	0	0	0	0	0	0	0	Sähkö
Kaasu	0	0	0	0	0	0	0	Kaasu
Ladattavat hybridit	0	0	0	0	0	0	0	Ladattavat hybridit

## Liikennekäytössä olevat pakettiautot

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Bensiini	459	433	424	394	382	360	406	Bensiini
Diesel	14126	14164	14419	14752	14968	15140	15725	Diesel
Sähkö	3	3	1	3	3	3	6	Sähkö
Kaasu	0	0	0	0	0	1	7	Kaasu
Ladattavat hybridit	0	0	0	0	0	0	0	Ladattavat hybridit



Lähde: Tilastokeskus

# Ensirekisteröinnit ja autokanta Pohjois-Savossa

- Selkeä trendi on, että vaihtoehtoiset polttoaineet kiinnostavat autoilijoita ja näiden autojen suhteelliset määrät ovat lisääntyneet. Tärkeimpiä segmenttejä projektiin liittyen ovat kuitenkin ovat raskas liikenne ja joukkoliikenne
- Kaasuautot ovat yleistyneet ja odotettavissa on, että kaasuautot ovat yleistyvät kun asemaverkosto kehittyy Savon alueella
- Ensirekisteröintivolyymit voivat aiheuttaa harhaa, koska auto on voitu ostaa esimerkiksi Helsingin liikkeestä ja tuotu Pohjois-Savoon – ja sama toisinpäin
- Ohiajavaa liikennettä ei myöskään ole näissä tilastoissa huomioitu

## Henkilöautojen ensirekisteröinnit

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>Bensiini</b>	2 368	2 406	2 832	2 800	3 026	3 011	1 859
<b>Diesel</b>	1 523	1 398	1 399	1 309	1 021	805	482
<b>Sähkö</b>	2	4	3	8	19	45	77
<b>Ladattava hybridi</b>	6	6	21	48	105	119	245
<b>CNG</b>	0	0	0	0	6	6	29
<b>Yhteensä</b>	3 899	3 814	4 255	4 165	4 177	3 986	2 692

Lähde: Tilastokeskus



An aerial photograph of a vast body of water, likely a lake or bay, with numerous small, forested islands scattered across the surface. The sky is a mix of soft pinks, oranges, and blues, suggesting a sunset or sunrise. The water is a deep blue, and the islands are dark green. A large teal rectangle is overlaid on the left side of the image, containing white text.

# Johtopäätökset – Kaasuautoilun tulevaisuus

**WEGA**

# Johtopäätökset – Kaasuautoilun tulevaisuus

- Biokaasulle merkittävä lisäarvo tikettikaupasta, kun biokaasu lisätään biopolttoaineiden jakeluvelvoitteeseen (vuoden 2021 aikana). Jakelijalle lisäarvo noin 49 €/MWh tai 0,67 €/kg -> Biokaasu ohjautuu tieliikennekäyttöön
- Tikettien lisäarvo voisi vauhdittaa biokaasuinvestointeja ja parantaa alan kannattavuutta
- Biokaasulle tulossa lämmityspolttoaineiden energiaveroa ja huoltovarmuusmaksua vastaava verokomponentti, oletettavasti vuodelle 2021 tämä komponentti olisi yhteensä 10,414 €/MWh.
- EU-lainsäädäntö jarruttaa kaasukäyttöisten henkilöautojen yleistymistä. Suurin kasvu-potentiaali raskaassa liikenteessä, jossa sähköistyminen on erittäin haastavaa
- Tankkausasemaverkosto kasvamassa. Erityisesti tarvetta nesteytetyn kaasun tankkausasemille