

# Suomen kaasuyhdistyksen syysseminaari 2017

## Kaasuautokonversio

Tommi Kanerva



# Esitelmän sisältö

1. Kaasuautoilun Suomi historia
2. Mikä on kaasuauto
3. Kaasuauton tekniikka
4. Turvallisuus ja luvat
5. Kaasuautoilun tulevaisuus



# 1.0 Kaasuautoilun Suomi historia

- ✓ Kaasuautoja on ollut Euroopassa liikennekäytössä jo 1930 luvulta lähtien, jälkiasennukset yleistyi 1950 luvulla
- ✓ 1980 luvulla yritettiin Suomessa saada mm. nestekaasu liikennepolttoaineeksi, loppui 20 x dieselveroon
- ✓ Autotehtaan mallit yleiseen myyntiin 1995 lähtien
- ✓ Suomessa useita kokeiluja 2000 luvulla, ensimmäinen virallinen kaasukonversio 19.09.2008



## 2.0 Mikä on kaasuauto

- ✓ **LPG**, liquefied petroleum gas, nestekaasu propaani ja butaani hyvin yleinen EU:ssa, paine 8 bar
- ✓ **CNG / CBG**, compressed natural or biogas, Suomi, EU ja koko maailma, paine 200 bar
- ✓ **LNG / LBG**, liquid natural or biogas, jäähdytetty – 162 °C, nesteytettynä 1 bar paine
- ✓ **H2**, hydrogen, vetykaasu 700 bar



# 2.1 Mikä on kaasuauto

✓ Tarkastellaan käsitettä ”kaasuauto”



Perinteinen auto,  
moottorikonversio

Polttokennoauto,  
metaani ja vety



Sähköauto, energia  
tuotetaan metaanilla

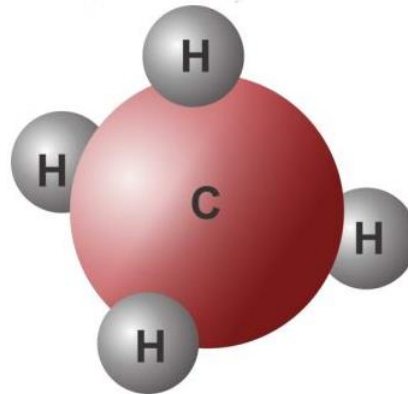


# 2.2 Mikä on kaasuauto

✓ **Mihin metaani taipuu ?**



The simplest hydrocarbon – one atom of carbon



**CH<sub>4</sub> + 2O<sub>2</sub> → CO<sub>2</sub> + 2H<sub>2</sub>O** Metaanin palamistuotteet ovat hiilidioksidi ja vesihöyry

Maakaasu on fossiilinen polttoaine, biokaasun hiilidioksidi kiertää ja on uusiutuva polttoaine

Maa- ja biokaasu on edullinen polttoaine, jopa 40 % edullisempaa kuin öljyjalosteet

Biokaasu on 100 % kotimaista lähienenergiaa

Metaani palaa puhtaasti, moottori pysyy kunnossa



# 2.3 Mikä on kaasuauto

## ✓ Metaanin energian hyödyntäminen ajoneuvotekniikassa

Gasoline Vehicle  
(on 1 million Btu\* of gasoline)

200 miles



Natural Gas Internal  
Combustion Engine

175 miles



Bio Gas Internal  
Combustion Engine

175 miles



Fuel Cell Vehicle on Hydrogen  
from Natural Gas

255 miles



Electric Vehicle on Electricity  
from Natural Gas

325 miles



**U.S DEPARTMENT OF ENERGY → Tutkimuksen mukaan samalla energiamäärällä ( 1 million Btu of gasoline ) vertaillaessa maakaasun eri käyttömuotoja, saavutetaan suurin hyöty tuottamalla maakaasulla sähköä.**

**Päästöjen osalta paras energianlähde ajoneuvokäyttöön on kuitenkin biokaasu**



# 3.0 Kaasuauton tekniikka

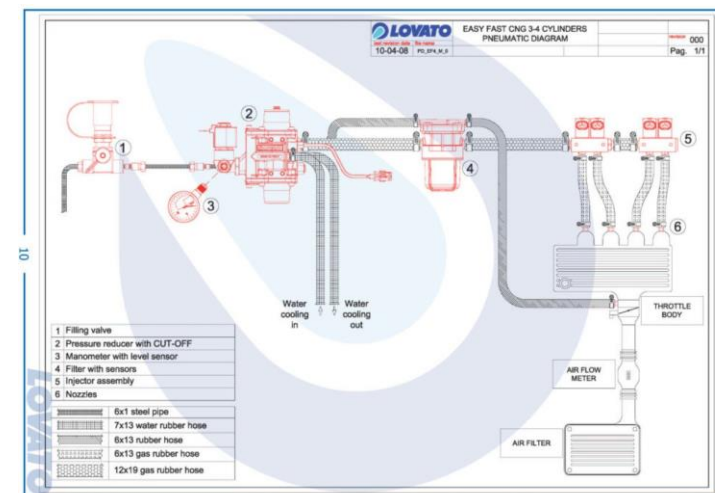
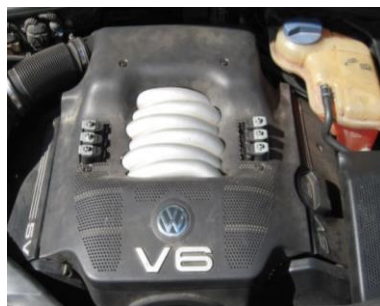
- ✓ Kevytkalusto, henkilöautot, CNG / CBG → Bi-, Dual fuel tekniikka
- ✓ Raskaskalusto, junat, laivat, CNG / CBG → tulossa LNG / LBG
- ✓ Moottori käynnistyy alkuperäisellä polttoaineella, bensiini / diesel
- ✓ Metaanin oktaaniluku on n. 130 ja biokaasun n. 150





# 3.1 Kaasuauton tekniikka

- ✓ Kaasujärjestelmä asennetaan auton polttoainejärjestelmän rinnalle
- ✓ Elektroniikka (ECU) annostelee kaasua ja emuloi auton omaa polttoainejärjestelmää
- ✓ Vaihto kaasulle kun moottorinlämpötila on 40 – 60 °C



## 3.2 Kaasuauton tekniikka

- ✓ Ennen 1.7.1987 käyttöönotetut ajoneuvot → riittää että konversio alittaa ajoneuvokohtaiset päästörajat
- ✓ 1.7.1987 – 31.12.1991 käyttöönotetuille ajoneuvoille jotka eivät ole vähäpäästöisiä vaaditaan katalysaattorin lisäys ja ajoneuvokohtaisten päästörajojen alittaminen
- ✓ 1.1.1992 jälkeen käyttöönotetuille ja tätä ennen vähäpäästöisiksi rekisteröidyille ajoneuvoille vaaditaan hyväksytyn tutkimuslaitoksen selvitys, myös auton – tai laitteiston valmistajan selvitys mallikohtaisesta ECE R115 laitteistosta riittää
- ✓ Lisäksi kaikkien maakaasun kanssa kosketuksiin joutuvien laitteiden tulee täyttää ECE R110 vaatimukset



# 4.0 Turvallisuus ja luvat

- ✓ Asennus on aina luvanvaraista Vna 558/2012, vaatimuksena vuoden kokemus kaasuasennuksista tai lämmitysjärjestelmäasennuksista
- ✓ Henkilökohtaisen P-kaasututkinnon voi suorittaa esim. lämmitysenergiayhdistyksen kurssilla → hyväksyntä Tukes
- ✓ Asennusliike → hyväksytty kaasuasennusliike joka on Tukes – listalla
- ✓ Kaikkia osia koskee E-säännön n:o 110 vaatimukset, viestintäministeriö asetuksen 552 / 2006 mukaisesti
- ✓ Neste- ja maakaasu muutoksen asennus- ja pakokaasupäästö-määräykset täyttyvät kun asennus vastaa E115 vaatimuksia



# 4.1 Turvallisuus ja luvat

- ✓ CNG House Oy pyysi 28.02.2017 Tukesia määrittelemään ohjeet ja tarkennukset mobiililaitteiden säiliöille, joita käytetään polttoaineen kuljetukseen ja varastointiin sekä kiinteään asennukseen
- ✓ AJONEUVON POLTTOAINESÄILIÖ : säiliön valmistaja ECE R110 ja tai standardi ISO 11439, myös yhdistelmä merkityt TPED ¶ on OK !!
- ✓ Säiliössä viimeinen käyttöpäivämäärä tai valmistuspäiväys, max. käyttöikä on 20 vuotta, ajoneuvosäiliölle ei tarvitse tehdä määräaikaistarkastuksia



## 4.2 Turvallisuus ja luvat

- ✓ **KAASUPULLOPAKETTI** : säiliön valmistaja takaa yhdistelmä ja ¶ -merkityt TPED säiliöt painelaitedirektiivin mukaan
- ✓ Kaasupullopaketti tarkastetaan kuljetettavana painelaitteena aina kymmenen (10) vuoden välein, ei rekisteröintiä
- ✓ Yli 450 L kaasupullopaketti tai jos sijoitus on sisätiloissa kulkuväylän varrella tai välittömässä läheisyydessä → sijoitussuunnitelma
- ✓ Kaasupullopaketti tulee suunnitella ja rakentaa VAK – lainsäädännön SFS-EN ISO 10961:2010 mukaisesti



## 4.3 Turvallisuus ja luvat

- ✓ **KIINTEÄASENNUS** : säiliön valmistaja takaa CE - merkityt PED säiliöt painelaitedirektiivin mukaan
- ✓ Kaasun varastosäiliöitä ei rekisteröidä painelaitteina, vaan ne tarkastetaan maakaasuasetuksen mukaisesti kahdeksan (8) vuoden välein, määräaikaistarkastuksen tekee maakaasuasetuksen mukainen tarkastuslaitos
- ✓ Käyttökohteeseen, tankkaus tai varastoasemalle kiinteällä asennuksella sijoitettu paketti vaatii aina Tukes rakennuslupakäsittelyn



# 5.0 Kaasuautoilun tulevaisuus

- ✓ **Liikennebiokaasu → tulevaisuuden puhdas lähipolttoaine**
- ✓ **Autoilun ekologisuus → jopa 30 % tankkaajista valitsee biokaasun vaikka se on noin 10 % kalliimpaa kuin fossiilinen maakaasu**
- ✓ **Päästöjen vähentäminen, ei ole muita polttoaineita joilla saadaan nopeasti vastaa hyöty samassa ajassa ja laajuudessa**
- ✓ **Yhteiskunnalliset edut, omavaraisuus, huoltovarmuus, kotimaista työtä**



# Kiitos !!

Tommi Kanerva

CNG House oy

Carelia Engineering Group

