

Scania CNG/CBG kaasukuorma-autot



Käsitteitä

- CNG: *Compressed Natural Gas*, paineistettu maakaasu on puhdistettua ajoneuvokaasua, jonka metaanipitoisuus on nostettu riittävästi. Ei sisällä biokomponentteja.
- CBG: *Compressed Biogas*, paineistettu biokaasu. Ks. yllä. Toinen Euroopassa käytetty lyhenne on *Bio-CNG*.
- LNG: *Liquefied Natural Gas*. Kun metaanikaasua jäähdytetään noin $-163\text{ }^{\circ}\text{C}$, muuttuu olomuoto nestemäiseksi. 1 Nm^3 paineistettua kaasua vastaa 600 Nm^3 nesteytettyä metaania, joka selittää pitkän toimintasäteen LNG-ajoneuvoille.
- LBG: *Liquefied Biogas*. Ks. yllä. Toinen nimitys Euroopassa on *Bio-LNG*.



Mitä Kaasu on



Metaani

Maa- tai Biokaasu
LNG, LBG, CNG, CBG



ISO 15403, Standard for high quality natural gas

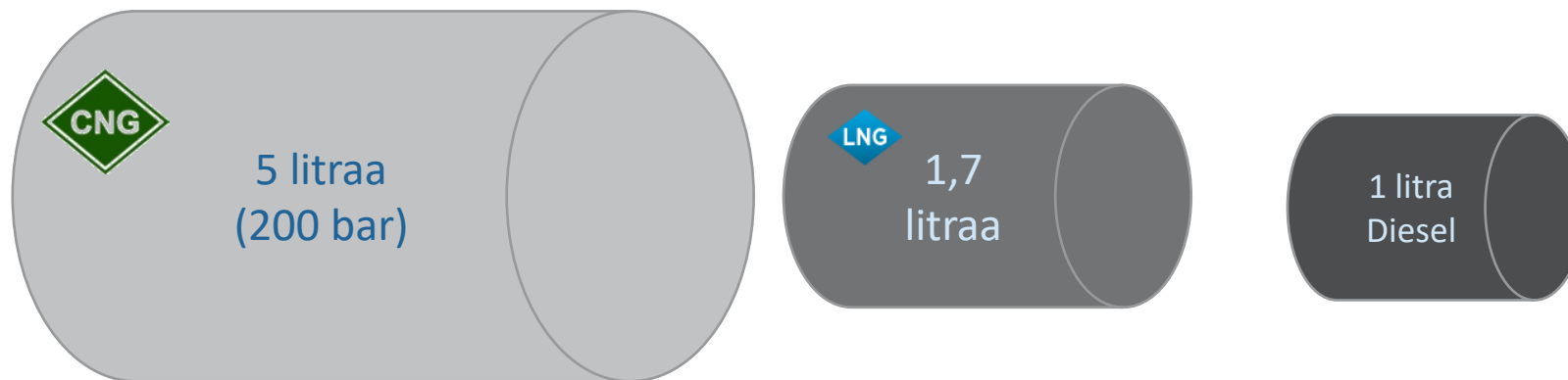
SS -155438, Swedish biogas standard

- **Maakaasu** ajoneuvokäytössä on enimmäkseen metaania (CH_4) >92%, sekä joitain prosentteja etaania, propaania, typpeä ja hiilidioksidia.
- **Biokaasu** sisältää metaania, hiilidioksidia sekä jonkin verran epäpuhtauksia.
- Tavallisesti tuotantolaitosten Biokaasu sisältää 60 - 65 % metaania, 35 - 40 % hiilidioksidia ja marginaalinen prosenttiosuus vetysulfidia, typpeä sekä vettä.
- Raakakaasu on siis puhdistettava ja väkevöitävä vastaamaan maakaasun pitoisuuksia.
- Prosessin jälkeen metaanipitoisuus on noussut 95 +/-2 %. Kaasun laatu on siis tärkeä kulutuksen ja moottorin toimivuuden kannalta.



CNG ja LNG vertailua vs DIESEL

	CNG/CBG Paineistettu maakaasu /Bio Kaasu 200 bar, 0,18 kg/Litra
	LNG/LBG Nesteytetty maakaasu /Bio Kaasu -162°C ja 1 bar
	~ -130°C, 10 bar (LNG toimintapaine Scaniaalle), 0,4 kg/litra
	Energia sisällöltään 1 litra Dieseliä vastaa noin 0,9 kg CNG ~ 0,7 kg LNG
	Muutoksia energiasisällössä johtuen metaanin määrästä, wobbe indeksistä, paineesta, lämpötilasta



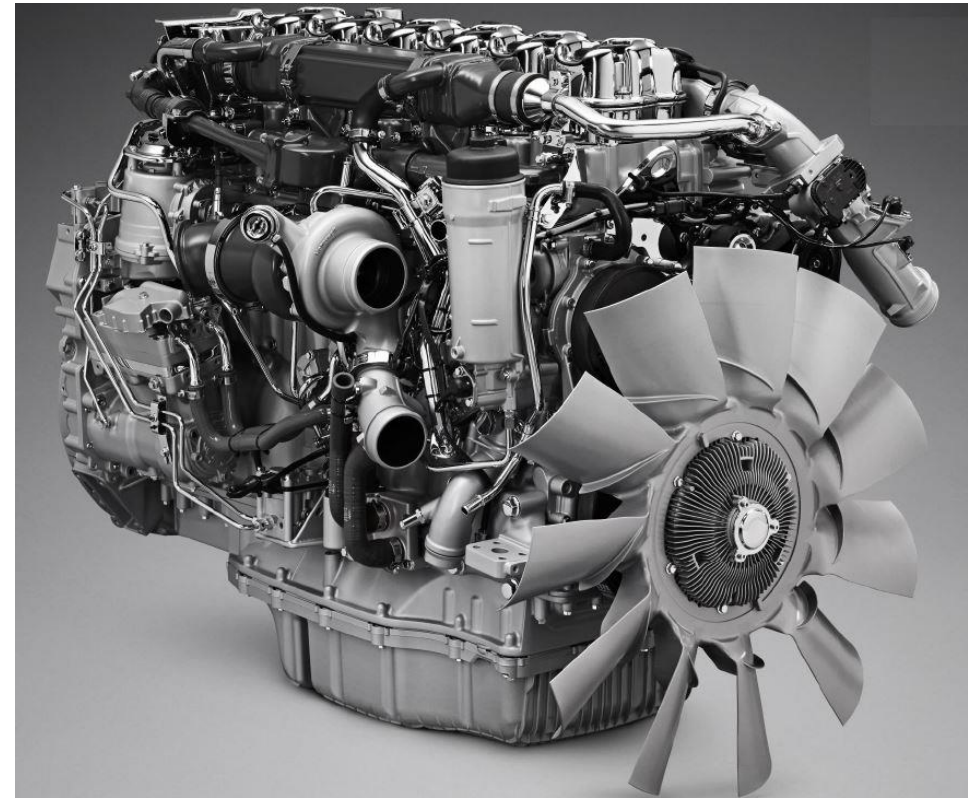
1 kg kaasua = noin 1,39 litraa dieseliä (Energiasisällöltään)

Metaanikaasun etuja

- Paikallisesti tuotettu polttoaine, joka suureksi osaksi koostuu jätteistä ja uusiutuvista materiaalivirroista tuottaen kiertotaloutta.
- Ajoneuvokäyttöön tarkoitettu polttoaine, joka alentaa CO₂-päästövähennystä.
- 50% alhaisempi äänitaso verrattuna dieseliin, jonka takia soveltuu erityisesti kaupunkijakeluun ja yökuljetuksiin.
- PIEK-melusertifiointi on mahdollista eritellä valinnaisena

Scanian kaasumoottorit

- Ottomoottori-periaate (sytytystulppa)
- 13-litrainen 410 hv, 2000 Nm, OC13 101
- 9-litrainen 280 hv, 1350 Nm, OC09 104
- 9-litrainen 340 hv, 1600 Nm, OC09 105
- CNG/CBG A-order (normaalitilaus)
- LNG/LBG S-order (erikoistilaus)
- Kolmitiekatalysaattori (ei AdBlue:ta)



Tekniset tiedot



	Scania OC09 104 280	Scania OC09 105 340	Scania OC13 101 410
Tyyppi	Suora 5-sylinterinen	Suora 5-sylinterinen	Suora 6-sylinterinen
Iskutilavuus	9,3 dm ³	9,3 dm ³	12.74 dm ³
Venttiileitä per sylinteri	4	4	4
Sylinterin halkaisija/ iskunpituus	130/140 mm	130/140 mm	130/140 mm
Polttoaine-järjestelmä	Bosch	Bosch	Bosch
Pakokaasujen puhdistus	EGR, 3-tiekatalysaattori	EGR, 3-tiekatalysaattori	EGR, 3-tiekatalysaattori
Maksimiteho	280 hp@ 1900 rpm	340 hp @ 1900 rpm	410 hp @ 1900 rpm
Maksimi-momentti	1350 Nm @ 1000-1400 rpm	1600 Nm @ 1100-1400 rpm	2000 Nm @ 1100–1400 rpm

Kaasumoottorin erot verrattuna dieseliin



Ottomoottori

Ilmamäärän annostelija

Puristus-suhde 12,6 : 1
(Diesel 20 – 23:1)

Stoikiometrinen moottori
(Lambda 1)

Ilman ja polttoaineen
suhde aina oikea
palamistapahtumaan

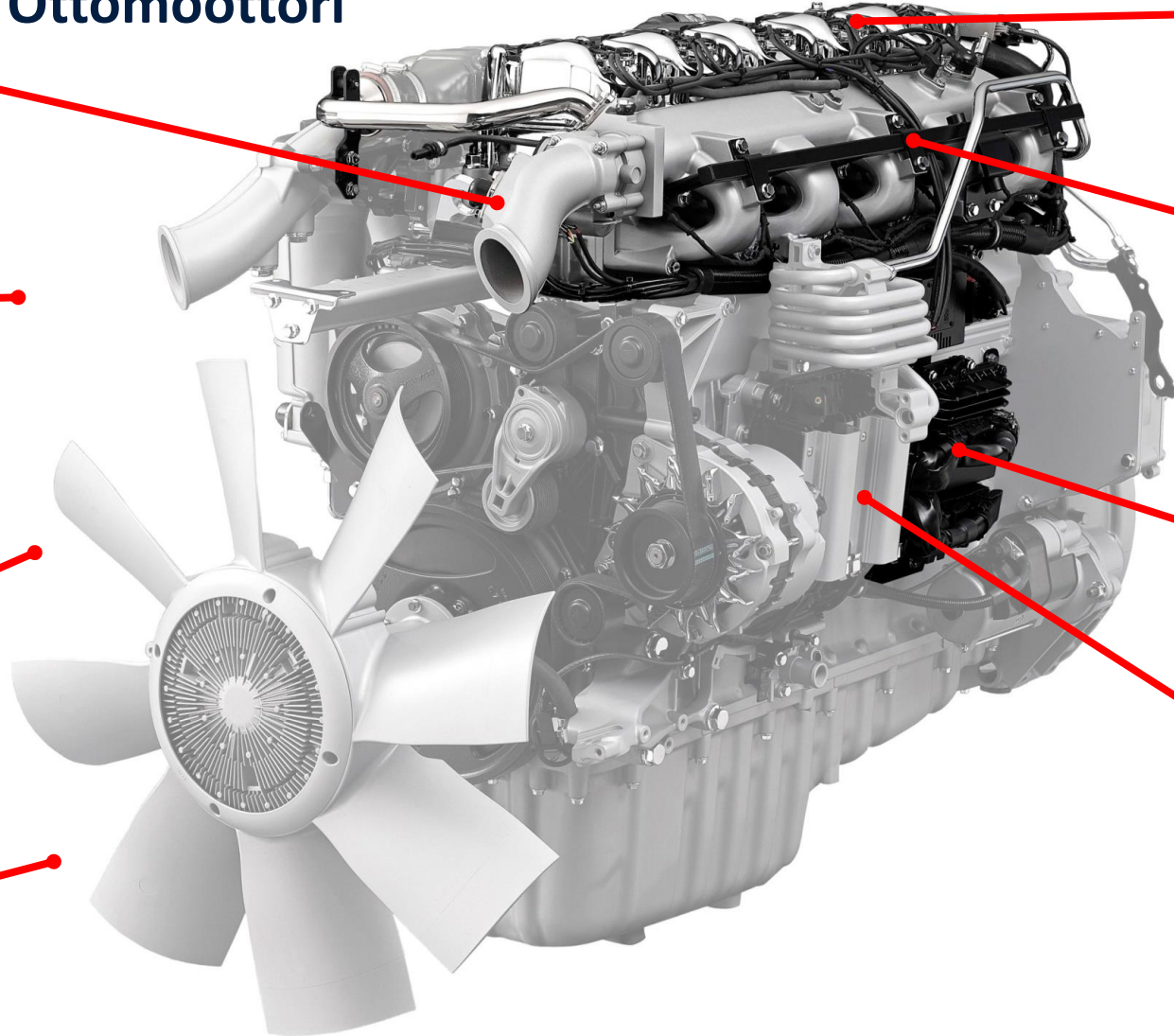
Hidastin suositeltava.
Ei pakokaasujarrua, koska
ottomoottori.

Sytytystulpat

Kaasuputki,
2 ruiskutusventtiiliä/
Sylinteri, monipistesuihkutus
(Port injection)

ICM (Ignition Control Module)
OCS (Otto Control System)
Kaasunsyötön ja sytytyksen ohjaukset

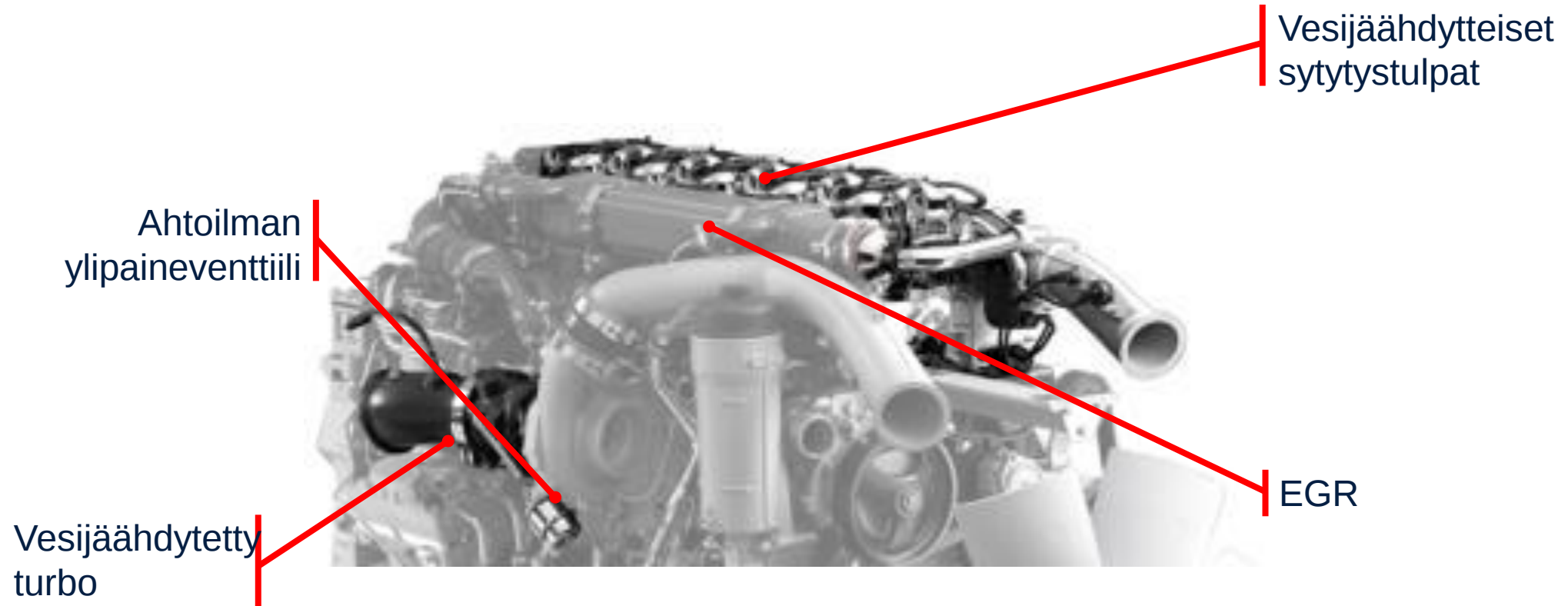
Moottorinohjaus
EMO (Engine Management Otto)



Kaasumoottorin erot verrattuna dieseliin



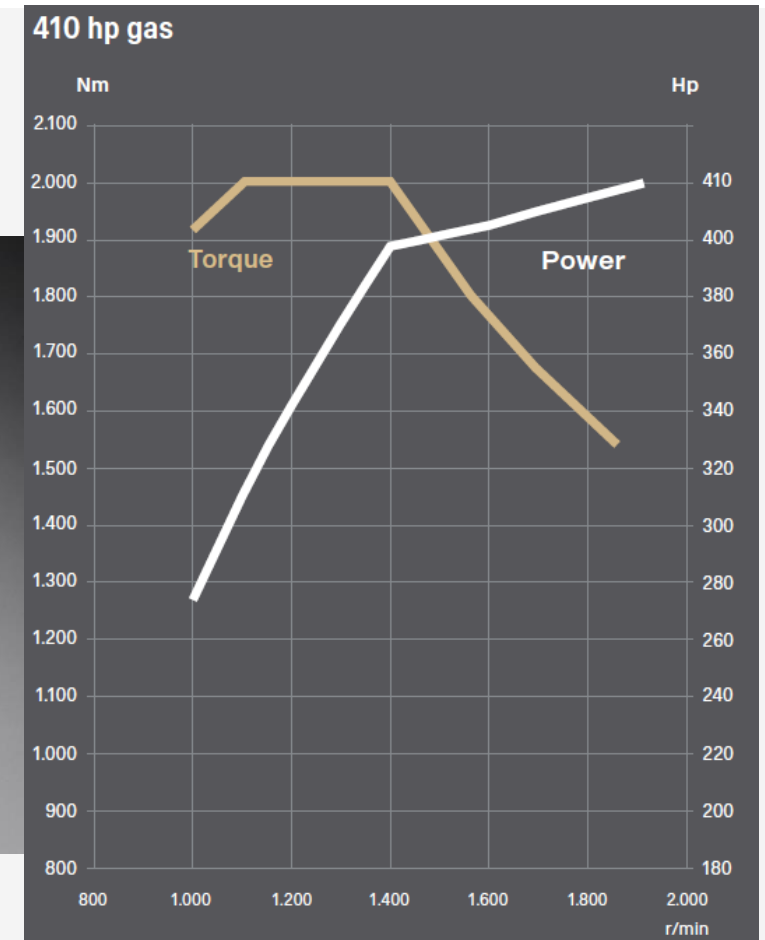
Hiukkassuodatinta eikä SCR-järjestelmää ei tarvita!



Kaasu



- 60 tonnin kokonaispainoon saakka (5 kW / tonni)
- 280 hv, 340 hv ja 410hv / 2000 Nm 13-litran rivimoottori



Dieselmoottorin kaltaiset ominaisuudet!

CNG ja LNG



Samat moottorit, mutta erilaiset säiliöt: asiakkaan valinta!

CNG



LNG



CNG ja LNG

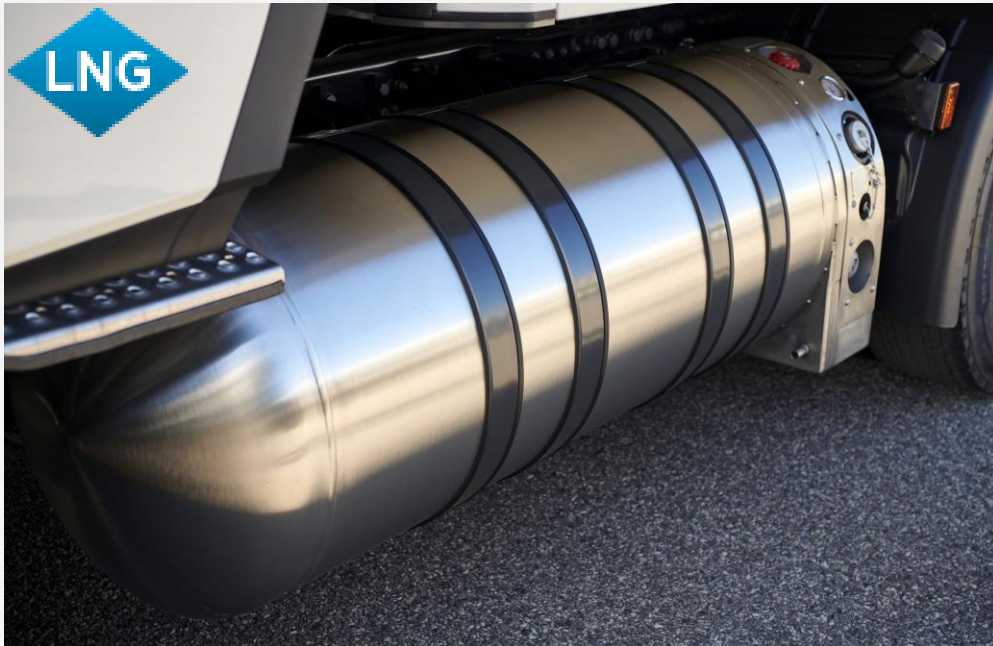


LNG/LBG NESTEYTETYN KAASUN SÄILIÖT

- Suuri energiamäärä, tankkauspaine 10 bar = -130 °C
- Pitkä toimintasäde (enint. 1600 km)
- "Supertermos", lämmitessään höyrystyy → 16 bar aiheuttaa "boil off" -tilanteen
- Oltava säännöllisessä ajossa
- Vähemmän tankkausasemia

CNG/CBG PAINEISTETUN KAASUN SÄILIÖT

- Pienempi energiamäärä
- Tankkauspaine noin 200 bar
- Lyhyempi toimintasäde (enint. 600 km)
- Ei häviä painesäiliöstä
- Enemmän tankkausasemia



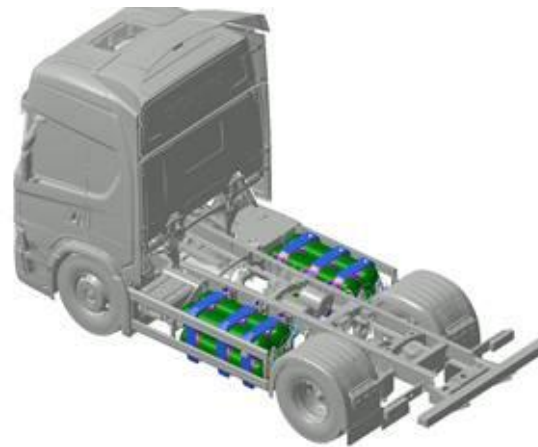
LNG/LBG = Liquefied Natural /
Bio Gas -163°C @ 1 bar

CNG/CBG = Compressed Natural /
Bio Gas 200 bar @ 15°C



Säiliöratkaisut CNG

- CNG-säiliöt asennetaan neljän säiliön paketeissa rungon molemmin puolin.
 - Nimellistilavuus 4x95 litraa (~70 kg CNG) tai 4x118 litraa (~85 kg CNG), mahdollisuus valita eri tilavuuksia.
 - Lisäpaino verrattuna dieseliin: 500-1000 kg
- Arvioitu suurin toimintasäde:
 - Maksimi säiliökoko: 2x85 kg = 170 kg
 - Toimintasäde: noin 500 km



Fakta: CNG:n tilavuus ja paino

Yhteen litraan (nestetilavuus) mahtuu ~0,185 kg kaasua nimellisessä 200 barin paineessa ja + 15 °C ympäristön lämpötilassa.



SCANIA