

Mercedes-Benz Special Trucks



Pojazdy Mercedes-Benz z napędem gazowym

Artur Domański Samochody Specjalne Mercedes-Benz,
Warszawa, 10 maja 2010 r.

Dlaczego zajmujemy się paliwami alternatywnymi?

Rosnące koszty paliw

- Wysokie ceny oleju napędowego.
- Zmniejszające się zasoby ropy naftowej

Ograniczenia

- Zakazy wjazdu do obszarów zagęszczonego ruchu
- Opłaty np. City-Maut w Europie



Niemcy - Stan 06.2008

Emisja hałasu i ograniczenia wjazdu

Emisja spalin

- CO₂ (dwutlenek węgla)
- NO_x (tlenki azotu)
- Cząstki stałe & drobny pył

Polityka w UE wzgl. alternatywnych paliw

2020: Napęd 23% pojazdów paliwami alternatywnymi, z tego ok. 50% napędzanych gazem ziemnym

Różnice pomiędzy rodzajami gazu

Paliwa metanowe (CH₄)

- CNG – Compressed Natural Gas (sprężony gaz ziemny) – produkt **naturalny**, **pierwotny**, korzystny bilans emisji spalin
- LNG – Liquefied Natural Gas (gaz ziemny płynny) – produkt **naturalny**, **pierwotny**, korzystny bilans emisji spalin
- Gaz ziemny – produkt **naturalny**, **pierwotny**, korzystny bilans emisji spalin
 - H – wysokometanowy
 - L – niskometanowy
- Biogaz (z biomasy) – produkt naturalny, odnawialny, korzystny bilans emisji spalin
- Gaz ze składowisk – produkt naturalny, odnawialny, korzystny bilans emisji spalin

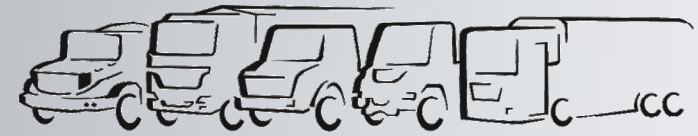
Paliwo z ropy naftowej

- LPG – Liquefied Petroleum Gas – produkt z rafinacji ropy naftowej, nie chroni zasobów ropy, niekorzystny bilans całościowy emisji, nieodnawialny



- ✓ Koszty eksploatacji pojazdu na którejkolwiek odmianie gazu naturalnego pierwotnego* (CNG, LNG) są o ok. 20-45% niższe niż koszty eksploatacji na gazie LPG.
- ✓ W przypadku gazu ze źródeł odnawialnych (biomasa, gaz ze składowisk) istnieje dalszy potencjał oszczędności

* Liczba metanowa minimum 75, zawartość metanu minimum 84%, bez zanieczyszczeń



Mercedes-Benz Special Trucks

Mercedes-Benz Econic NGT



Silnik zasilany gazem ziemnym M906 LAG

Dane techniczne



Natural Gas Technology

Oznaczenie silnika	M 906 LAG
Typ silnika	Silnik rzędowy, 6-cylindrowy w technice 3-zaworowej (2 ssące), turbodoładowanie i chłodzenie powietrza doładowującego
Masa własna	ok. 530 kg
Rodzaj spalania	Cykl 4-suwowy, proces spalania według obiegu Otto (zapłon iskrowy)
Stopień sprężania	10,5:1 (silnik diesla 17,4:1)
Pojemność	6.880 ccm
Moc znamionowa	205 kW (279 KM) przy obrotach 2200 1/min

Silnik zasilany gazem ziemnym M906 LAG

Dane techniczne



Natural Gas Technology

Maks. moment obrotowy	1000 Nm przy obrotach 1400 1/min
Paliwo	Sprężony gaz ziemny - Compressed Natural Gas (CNG) H- /L- Gas
Zapłon	Zapłon wymuszony z pojedynczymi cewkami zapłonowymi na każdy cylinder, Świece zapłonowe centralnie umieszczone w cylindrze
Chłodzenie	Wodny układ chłodzenia silnika
Sterowanie silnikiem	W pełni elektroniczny Telligent
Wtrysk gazu	Wielopunktowy wtrysk gazu
Ciśnienie wtrysku	Zmienne od 3,0 do 8,3 bar

Silniki gazowe Mercedes-Benz

- Bardziej miękkie spalanie niż silnika wysokoprężnego (niższe ciśnienia, wyższy poziom hałasu silnika Diesla, niskie ciśnienia spalania)
- Zastosowano wtrysk wielopunktowy do każdego cylindra indywidualnie
- Gaz podawany jest w fazie gazowej
- Dostarczenie dokładnie odmierzonej dawki gazu dla każdego cylindra.



To prowadzi do mniejszego zużycia paliwa oraz równocześnie do zmniejszenia emisji szkodliwych produktów spalania.

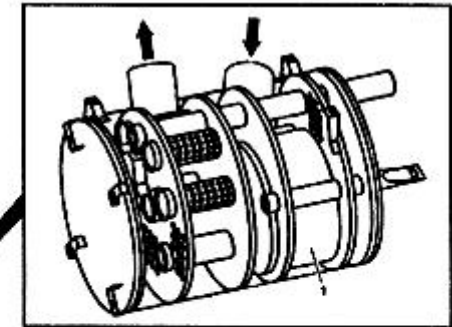
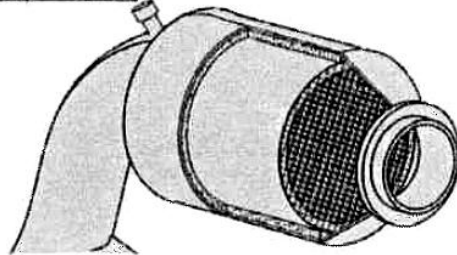
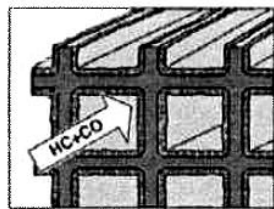
- Brak systemu PLD (pompa, przewód, wtryskiwacz)
- CNG & LNG (faza testów) dopuszczone jako paliwo alternatywne
- Biogaz dopuszczony do eksploatacji (uwaga: gaz kopalniany lub ze składowisk mogą być mocno zanieczyszczone i wątpliwej jakości energetycznej)

Sterowanie silnikiem gazowym Mercedes-Benz

- Sterowanie silnikiem – Telligent (w pełni elektroniczne)
- Ciśnienie podawanego gazu - od 3 do 8,3 bar
- Zużycie paliwa gazowego (w kg) mniejsze o ok. 15% od zużycia oleju napędowego (w l)

Silniki gazowe Mercedes-Benz

- Liczba metanowa musi wynosić min. 75 (odporność na spalanie stukowe)
- W zimie gaz jest rozrzedzany (Butan, Propan, powietrze), by utrzymać wartość opałową (silnik jest na to bardzo wrażliwy)
- Przy wtrysku gaz jest bezpośrednio dostarczany do kolektora, powietrze jest doprowadzane oddzielnie
- Katalizator do redukcji tlenków azotu NOx, **płyn Adblue nie jest przy tym wymagany**



1 Katalysator

Cechy szczególne pojazdu gazowego w porównaniu z ciężarówkami zasilanymi konwencjonalnie

- Skrzynia biegów automatyczna Allison 6-biegowa z 4-stopniowym retarderem
- Brak klapy dławiącej i zaworu dekompresyjnego
- Brak możliwości zamówienia haka do przyczepy
- Zbiorniki gazowe (butle) o pojemności 8 x 80 l = 640 l
- Ciśnienie dyspozycyjne gazu ok. 200 bar

Przeglądy serwisowe

Wymiana oleju i filtra oleju

30.000 km lub 600
roboczogodzin

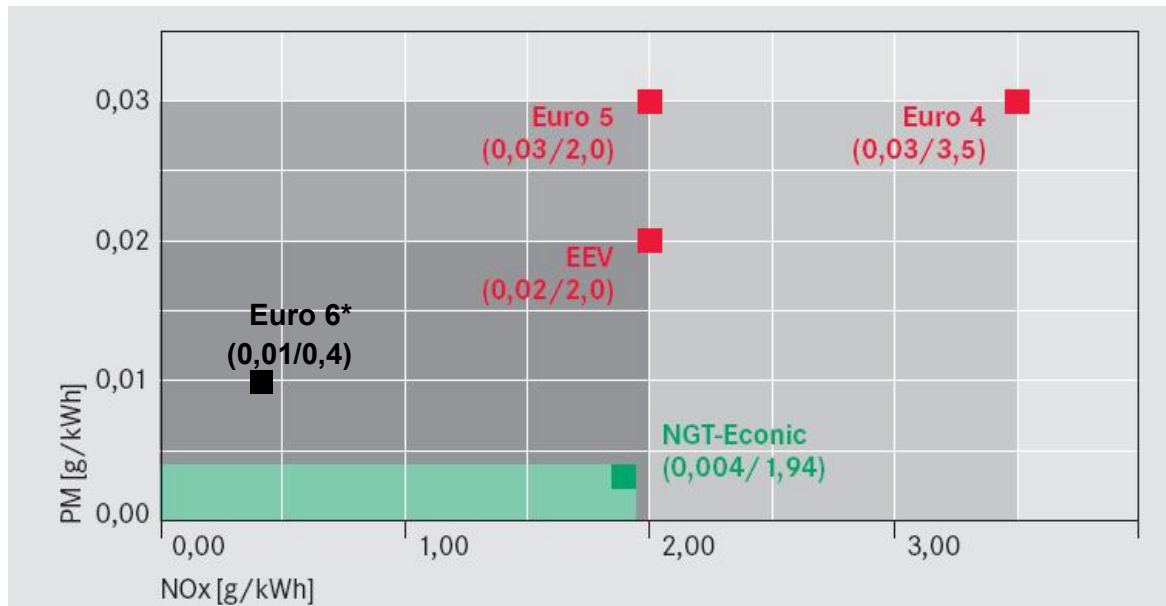
Wymiana świec zapłonowych

30.000 km lub 600
roboczogodzin

Pierwszy przegląd kontrolny

po około 1.500 km

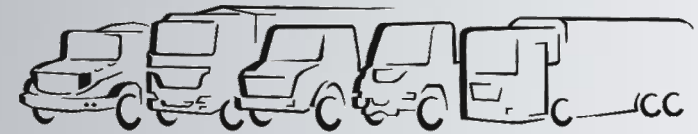
Gaz ziemny (metan) gwarantuje niskie emisje spalin oraz hałasu



Euro	3	4	5	EEV	6
Termin	'02	'06	'09	'99	'14
CO ¹⁾	5,45	4,00	4,00	3,00	1,50
CH ₄ ¹⁾	1,60	1,10	1,10	0,65	1,10
NMHC	0,78	0,55	0,55	0,40	0,55
NOx	5,00	3,50	2,00	2,00	0,40
PM	0,16	0,03	0,03	0,02	0,01

* Euro 6: 01.10.2014

- Gaz ziemny spala się prawie całkowicie bez udziału cząstek stałych i drobnego pyłu
- Bardzo duża redukcja spalin tworzących smog (CO, NOx, HC)
- Redukcja emisji CO₂ aż do 20% przy zastosowaniu kopalnego gazu ziemnego
- Przy zastosowaniu biogazu jako paliwa odnawialnego – neutralna emisja CO₂
- „Połowiczna“ emisja hałasu



Mercedes-Benz Special Trucks

Ekonomia pojazdów gazowych Econic

Doświadczenia z zastosowania ECONICA NGT

Przypadek zmniejszenia kosztów - transport miejski Londyn

	Koszty Diesel €/rok	Koszty NGT €/rok	Oszczędności €/rok
Zmniejszenie kosztów paliwa (0,55 BP/kg CNG; 0,77 BP/l Diesla)	24.063	12.874	11.189 €/rok (ok. 47 %)
Oszczędności w podatku 6-dni na tydzień; 8 BP na dzień	ok. 3.400	0	3.400 €/rok
Oszczędności przy podatku od pojazdów ciężarowych	ok. 875	ok. 377	498 €/rok
Całkowite oszczędności przez NGT- ECONIC	ok. 28.338	ok. 13.251	ok. 15.090 €/rok (ok. 53%)

Doświadczenia z zastosowania ECONICA NGT

Zmniejszenie kosztów - transport śmieci w Niemczech/Szwecji

<u>Pojazd komunalny w Niemczech:</u> (25.000 km/rok/Diesel 80l/100 km/ Zużycie gazu 70kg/100 km)	Koszty Diesel €/rok	Koszty NGT €/rok	Oszczędności €/rok
Zmniejszenie kosztów paliwa zgodnie z informacjami od klientów 1,32 €/l x 80 l/100 km x 250 = 26.380 € 0,92 €/kg x 70 kg/100 km x 250 = 15.908 €	26.380	15.908	<u>10.472 €/rok</u> <u>(ok. 40 %)</u>

Pojazd komunalny w Szwecji:

- Zmniejszenie kosztów paliwa – podobnie jak w Niemczech
- Brak Citymaut, oszczędności: 12 €/dzień w 6-dniowym cyklu pracy

Oszczędności ok. 3600 €/rok

- Brak opłat za parkowanie na placach publicznych.
- 80% rabat na podatek od środków transportu.

Przykładowe wyliczenie oszczędności dla warunków polskich

Pojazd komunalny w Polsce: (25.000 km/rok) Zużycie ON 80l/100 km Zużycie gazu 107 m ³ /100 km	Koszty Diesel PLN/rok	Koszty NGT PLN/rok	Oszczędności PLN/rok
Zmniejszenie kosztów paliwa zgodnie z informacjami od klientów 4,23 PLN/l x 80 l/100 km x 250 = 84.600 PLN 2,22 PLN/m ³ x 107m ³ /100 km x 250 = 59.385 PLN	84.600	59.385	<u>25.215</u>

Koszty pojazdu gazowego

- Dopłata za napęd gazowy w pojeździe Econic wynosi:
- 7.114 EUR za automatyczną skrzynię biegów Allison z retarderem
- 20.472 EUR za silnik gazowy i zbiorniki gazu 2 x 320 l

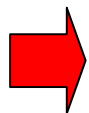


Strategia segmentów NGT

Technologia LNG odpowiedzią na wymagania klientów odnośnie większego zasięgu i mniejszej masy zbiorników

Zalety technologii LNG:

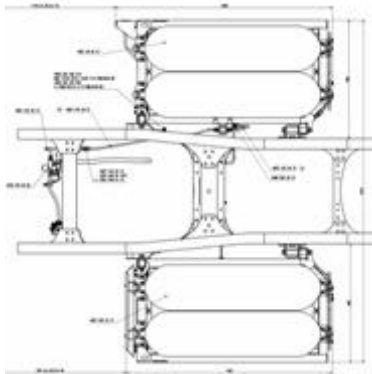
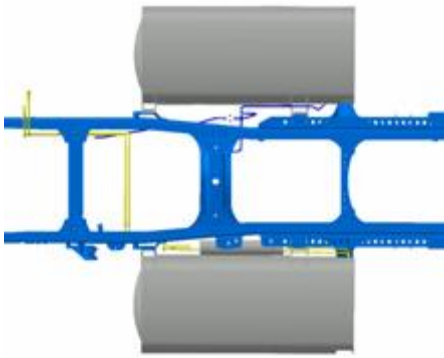
- Dalsze zalety odnośnie kosztów paliwa
- Podwyższony zasięg
- Mniejsza strata na ładowności
- Optymalizacja przestrzeni zabudowy
- Niezależność od sieci gazowej (stacje gazowe)



Faza testowa i certyfikacja nie są jeszcze zakończone.

Strategia segmentów NGT w dystrybucji, City-Logistik i transporcie zakładowym

Dane techniczne CNG/LNG dla ciągników ECONIC

Dane techniczne	CNG	LNG
Objętość	 Butle gazowe 8 x 80 L = 640 L	 Zbiorniki 324 L + 333 L = 657 L
Ciężar butli i uchwytów lewa + prawa	500 kg + 500 kg = 1000 kg	394 kg + 374 kg = 768 kg
Ciężar maksymalnego napełnienia gazem lewa + prawa strona	45 kg + 45 kg = 90 kg	116 kg + 119 kg = 235 kg
Ciężar całkowity lewa + prawa str.	1000 kg + 90 kg = 1090 kg	510 kg + 493 kg = 1003 kg
Zasięg	200 - 400 km	800 - 1000 km

Przykłady zastosowań pojazdu NGT ECONIC





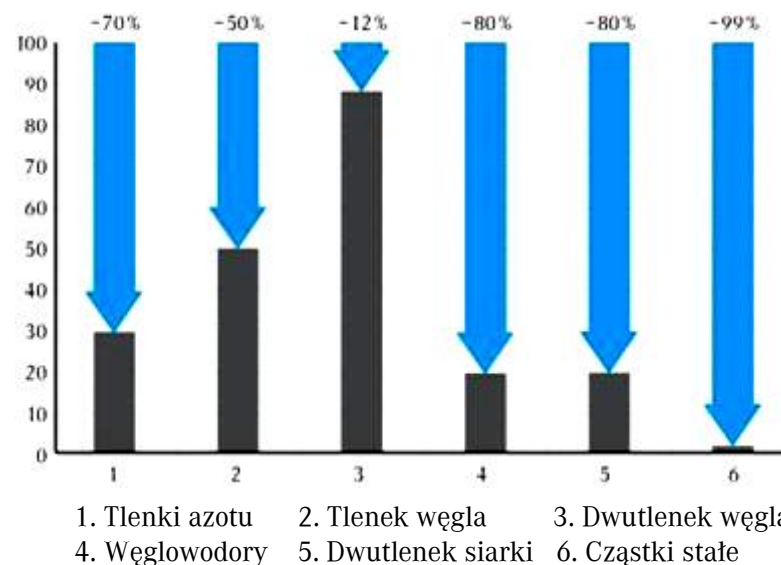
Mercedes-Benz Special Trucks

Mercedes-Benz Sprinter NGT

NGT – Natural Gas Technology

Walory silników NGT w porównaniu do jednostek wysokoprężnych

- Redukcja emisji CO₂ do 12%
- 99% redukcja emisji cząstek stałych
- Redukcja emisji pozostałych szkodliwych substancji o 50-80%



Mercedes-Benz Sprinter NGT

Specyfikacja pojazdu

- Czterocylindrowy silnik benzynowy o pojemności 1,8l
- Moc 156 KM / Moment obrotowy 240 Nm
- Dwupaliwowy układ zasilania
- Zasięg pojazdu:
 - Zasilanego gazem ziemnym do 470 km
 - Zasilanego benzyną bezołowiową do 730 km
 - Łącznie 1200 km
- Trzy warianty nadwozia:
 - Furgon
 - Podwozie do zabudowy
 - Mikrobüs



Mercedes-Benz B180 NGT BlueEFFICIENCY

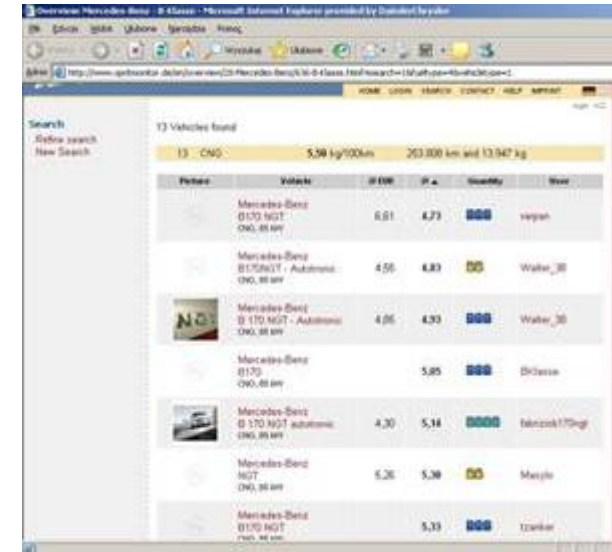


- Zintegrowany system zasilania gazem ziemnym- zbiorniki gazu rozmieszczone pod podłogą samochodu oraz pod podłogą bagażnika
- Najniższy poziom emisji CO₂ (135g/km)
- Dzięki podwójnemu zasilaniu zasięg ponad 1000km
- Niezmieniony zbiornik paliwa pojemności 54l przy spalaniu 7,3l/ 100km zapewnia wysoką mobilność (NEDC)
- Niskie zużycie gazu ziemnego w połączeniu z wysokimi osiągami (4,9kg/ 100km NEDC)
- Rekordowo duża pojemność zbiorników gazu ziemnego (16kg) umożliwia pokonanie ponad 320km
- Rekordowo duża pojemność bagażnika, wysoka jakość wykonania teraz dodatkowo wraz z niskimi kosztami utrzymania dzięki zasilaniu na gaz ziemny





- Standaryzowane złącze CNG umożliwia swobodne podróżowanie
- Wyjątkowo łatwa obsługa złącza oraz zespolenie go ze standardowym wlewem paliwa
- Instynktowna obsługa systemu zasilania. Rodzaj paliwa wybierany jest poprzez komputer pokładowy, za pomocą przycisków na kierownicy
- Wyświetlacz kombi-instrumentu informuje o poziomie gazu w zbiornikach, średnim spalaniu (oddzielnie dla CNG oraz Pb), teoretycznym zasięgu samochodu
- Wysoka jakość systemu doceniona przez wiele zagranicznych redakcji, podkreślających wyjątkową ekonomikę i trwałość Klasy B 180 NGT
- Duża ilość opcji dodatkowych (asystent parkowania) oraz bogate wyposażenie seryjne powoduje, że ekonomia i ekologia ma wszystkie cechy samochodu klasy premium



Model	Przebieg (km)	Wyposażenie	Cena
Mercedes-Benz B 170 NGT (140, 88 km)	5,81	4,73	13 947 zł
Mercedes-Benz B 170 NGT - Autom. (140, 88 km)	4,56	4,83	13 947 zł
Mercedes-Benz B 170 NGT - Autom. (140, 88 km)	4,06	4,93	13 947 zł
Mercedes-Benz B 170 (140, 88 km)	5,85	4,83	13 947 zł
Mercedes-Benz B 170 NGT Autom. (140, 88 km)	4,30	5,14	13 947 zł
Mercedes-Benz NGT (140, 88 km)	6,20	5,30	13 947 zł
Mercedes-Benz B 170 NGT (140, 88 km)	5,33	4,83	13 947 zł



Dziękujemy za uwagę

