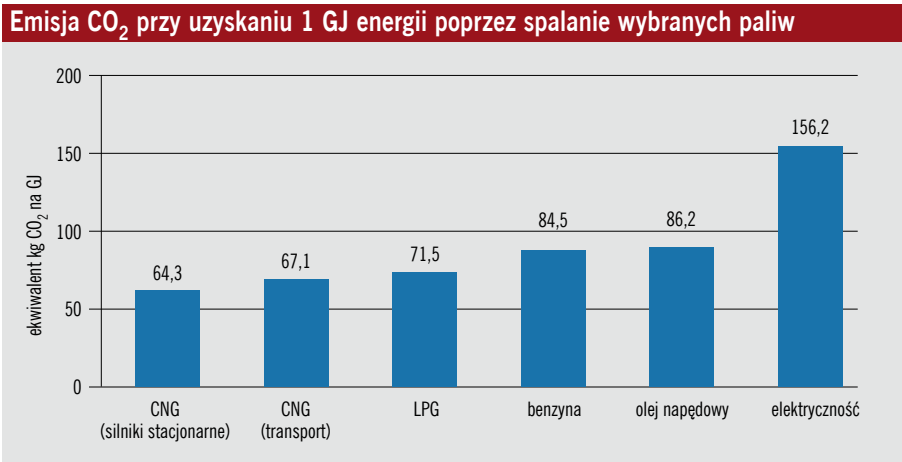


Wybrane właściwości LPG, CNG, oleju napędowego i benzyny				
	LPG	CNG	Olej napędowy	Benzyna
Gęstość [kg/m³]	2,08	0,655	820-845	720-775
Liczba oktanowa	min. 89	110	30 (b)	min. 85
Liczba cetanowa	-	-	min. 51	-
Wartość opałowa [MJ/m³]	96,5	36	-	-
Wartość opałowa [MJ/kg]	-	-	42-44	42,3-43,5
Wartość opałowa mieszanki stechiometrycznej [MJ/m³]	3,35	3,4	3,66-3,83	3,66-3,86
Dolna granica zapalności [% objętości gazu w powietrzu]	1,5	5	0,6	0,6
Temperatura samozapłonu [K]	750/640 (100% propan/ 100% butan)	910	600	800



efektu cieplarnianego i powiększania się tzw. dziury ozonowej.

Na rynku detalicznym CNG jest prze-
ważnie nieco tańszy od LPG, choć w Pol-
sce akurat odwrotnie, natomiast znacznie
drożej kosztuje przystosowana do niego
instalacja samochodowa. Inwestycja za-
tem zwraca się tym szybciej, im więk-
szego dotyczy silnika spalającego więcej
paliwa.

Samochodowe instalacje LPG i CNG

Rodzaj użytkowanej instalacji musi być
dostosowany do konstrukcji benzyno-
wego silnika pojazdu, a dokładniej – do
sposobu wytwarzania w nim mieszanki
paliwowo-powietrznej.

W starszych modelach, w których do
mieszania benzyny z powietrzem stoso-
wane były gaźniki, mieszankę gazowo-
powietrzną tworzyły montowane w ukła-
dach dolotowych proste mieszalniki, do
których gaz dostarczało się przez parow-
nik (zamiana stanu płynnego na lotny)
i reduktor ciśnienia. Ilość zasysanego
gazu zależała od wartości podciśnienia
panującego w kolektorze ssącym silni-

ka, co dawało regulację mało precyzyjną
i nieekonomiczną.

Wraz z pojawieniem się i rozwojem
benzynowych systemów wtryskowych
wprowadzono także dozowanie gazu
za pomocą elektronicznie sterowanych

zaworów, nazywając to przez analogię
„wtryskiem gazu”. Także i w tym wypad-
ku stosowano początkowo układy jedno-
punktowe z jednym wspólnym zaworem
dozującym gaz dla wszystkich cylindrów,
a potem z indywidualnym zaworami dla
każdego z nich. Najnowszym systemom
bezpośredniego wtrysku benzyny od-
powiadają instalacje gazowe najnowszej
generacji, w których płynny gaz dozo-
wany prawdziwymi już wtryskiwaczami
trafia też wprost do komór spalania bez
wcześniejszego odparowywania. Nastę-
puje ono dopiero we wnętrzu cylindra,
dzięki czemu dozowanie paliwa jest
znacznie dokładniejsze.

Zapas LPG w samochodzie przewo-
żony jest w zbiornikach stosunkowo lek-
kich, o ściankach grubych na ok. 3 mm.
CNG natomiast wymaga stalowych po-
jemników wykonanych metodą bez-
szwową ze ściankami o grubości powyżej
5 mm. Pojemniki te muszą mieć od-
powiednią wytrzymałość ze względu na
ciśnienie 20 MPa, pod jakim gaz ziemny
musi być przechowywany. Standardowy
pojemnik CNG waży około 100 kg i mie-
ści 80 l sprężonego gazu. W pojazdach
ciężarowych i autobusach dla uzyskania
zasięgu 250 km montuje się zwykle 4-6
takich zbiorników, co jednak zwiększa
obciążenie i zajmuje przestrzeń ładunko-
wą. Lżejsze, lecz i droższe, są zbiorniki
wykonane z materiałów kompozytowych.



ZARÓWNO INSTALACJA CNG (U GÓRY), JAK I LPG NIE WYMAGA JĄ POWAŻNIEJSZYCH MODYFIKACJI BENZYNOWEGO SILNIKA. PROBLEMEM SĄ TYLKO ZBIORNIKI PALIWA

FOT. AUTOR. ARCHIWUM

FOT. AUTOR. ARCHIWUM

Opłacalność inwestycji

Na ceny paliw wpływa wiele czynników,
związanych często z sytuacją politycz-
ną i gospodarczą kraju. W cenie deta-
licznej LPG 46% stanowią dodatkowe
opłaty paliwowe, podatek VAT i akcyza
(dla benzyny jest to 52%, a oleju napę-
dowego 41%). Inaczej wyznaczana jest
cena CNG. Od 2010 roku stanowi ona
55% średniej hurtowej ceny netto Eko-
diesel PKN Orlen z ostatnich czterech
tygodni plus stały podatek VAT w wyso-
kości 23%.

Opłacalność różnych systemów zasilania pojazdu

	Zużycie paliwa na 100 km	Koszt przejechania 100 km
Instalacja LPG	10 l	24 zł
Instalacja CNG	8 m³	19,76 zł
Benzyna Pb 95	11 l	62,59 zł
Olej napędowy	8 l	45,36 zł

Przy aktualnych cenach paliw zde-
cydowanie najniższe koszty eksploatacji
generuje pojazd wyposażony w instala-
cję CNG. Różnica kosztów paliwa, w po-
równaniu z pojazdem zasilanym benzy-
ną, jest ponad trzykrotna. W pojeździe
z instalacją LPG koszt paliwa jest nie-
wiele wyższy. Na korzyść tego wariantu
przemawia z kolei łatwiejsza dostępność
LPG, zwłaszcza przy przejazdach długo-
dystansowych. W całej Polsce działają
bowiem obecnie tylko 23 stacje tanko-
wania CNG.

Ważną rolę w dokonywanych kalku-
lacjach odgrywa również cena instala-
cji CNG. Montaż układu w niezależnym
warsztacie kosztuje co najmniej 5000 zł.
Dla porównania instalacje LPG są dostę-
pne już od 1500 zł. Przy takich minimal-
nych cenach koszt zainstalowania syste-
mu LPG, np. w samochodzie Fiat Doblo,
zwraca się już po przejechaniu około
40 000 km, natomiast w przypadku CNG
potrzeba na to prawie 120 000 km.

Oprócz głównych korzyści eko-
nomicznych wynikających z zasilania
LPG i CNG trzeba też uwzględnić do-
datkowe zalety tych systemów. Należy
do nich niewątpliwie wspominać już
niski poziom emisji zanieczyszczeń spa-
lin. W globalnej skali upowszechnienie
pojazdów gazowych mogłoby w znacz-

nym zredukować negatywny wpływ ro-
snącego ruchu drogowego na stan śro-
dowiska naturalnego.

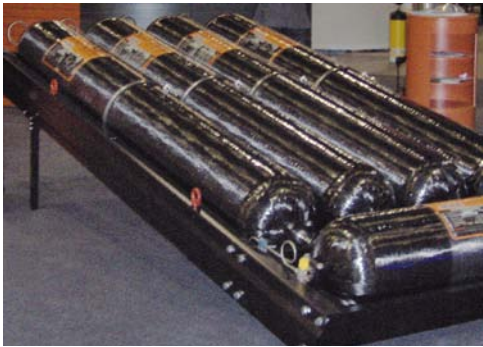
Poza tym paliwa gazowe pozwalają na
zwiększenie trwałości silników, gdyż gaz
nie powoduje wyfukiwania ochronnego
filmu olejowego ze ścianek cylindrów.
Podczas spalania gazu nie tworzą się też
zanieczyszczenia, osadzające się zwykle
na elementach układu tłokowo-korbowe-
go. W dodatku przy gazowych paliwach
silniki pracują ciszej.

Perspektywy rozwoju

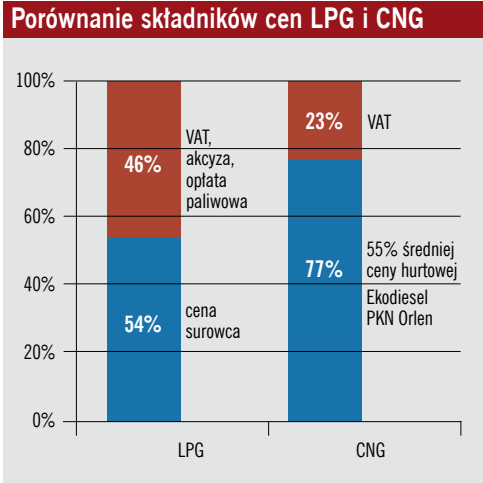
Według prognoz Instytutu Transportu
Samochodowego do roku 2020 wzra-
stać będzie w ogólnym zużyciu moto-
ryzacyjnych nośników energii udział
oleju napędowego oraz LPG. Zjawisko
to odnosi się w Polsce przede wszystkim
do samochodów osobowych. Po roku
2020 przewidywany jest u nas wzrost
zainteresowania użytkowników aut
osobowych gazem CNG. Liczba zareje-
strowanych w naszym kraju pojazdów
zasilanych LPG ciągle rośnie. Pod ko-
niec 2011 roku wyniosła 2,5 mln, a rok
później już prawie 3 mln. Pod względem
popularności instalacji LPG należymy do
ściślej europejskiej i światowej czołówki.

Inaczej jest w przypadku instalacji
CNG. Po Polskich drogach jeździ obec-
nie niewiele ponad 2000 wyposaże-
nych w nią pojazdów. Przyczyną tego
nie jest wyższa cena jednostkowa tego
gazu w stosunku do LPG, gdyż mimo
niekorzystnie oddziałującej różnicy i tak
koszt pokonania 100 kilometrów takim
samym samochodem wypada przy gazie
ziemnym o prawie 5 złotych taniej. Waż-
niejszą rolę odgrywa tu bardziej kłopotli-
we użytkowanie samochodowej insta-
lacji gazowej, której niezbędną częścią
są ciężkie z powodu koniecznej wysokiej
wytrzymałości i trudne do umieszczenia
w nadwoziu zbiorniki CNG, a przede
wszystkim bardzo niewielka liczba kra-
jowych stacji tankowania. To właśnie
niedorozwój tej sieci sprawia, iż sa-
mochody napędzane gazem ziemnym
mogą być użytkowane tylko na krótkich,
lokalnych dystansach.

Sytuację tę mogą zmienić z jednej
strony czynniki makroekonomiczne, czyli
uzyskanie przez Polskę tańszych dostaw



ZBIORNIKI CNG, NAWET TE LŻEJSZE KOMPOZYTYWOWE, NADAJĄ SIĘ RACZEJ DO WIĘKSZYCH SAMOCHODÓW



SPRĘŻARKA DO TANKOWANIA CNG Z DOMOWEJ INSTALACJI GAZOWEJ

gazu, a z drugiej – lepsze uregulowania
legislacyjne zezwalające na korzystanie
z matych, indywidualnych sprężarek
gazu czerpanego z sieci miejskiej. ■