



AKADEMIA GÓRNICZO – HUTNICZA  
IM. STANISŁAWA STASZICA W KRAKOWIE  
WYDZIAŁ ENERGETYKI I PALIW

# **Ekologiczne i ekonomiczne aspekty wykorzystania gazu ziemnego jako paliwa alternatywnego w transporcie**

***Adam Szurlej***

Kraków, 30 października 2013 r.

❖ Historia CNG,

❖ Rynek CNG; świat – UE – Polska,

❖ Ceny CNG,

❖ CNG a środowisko.

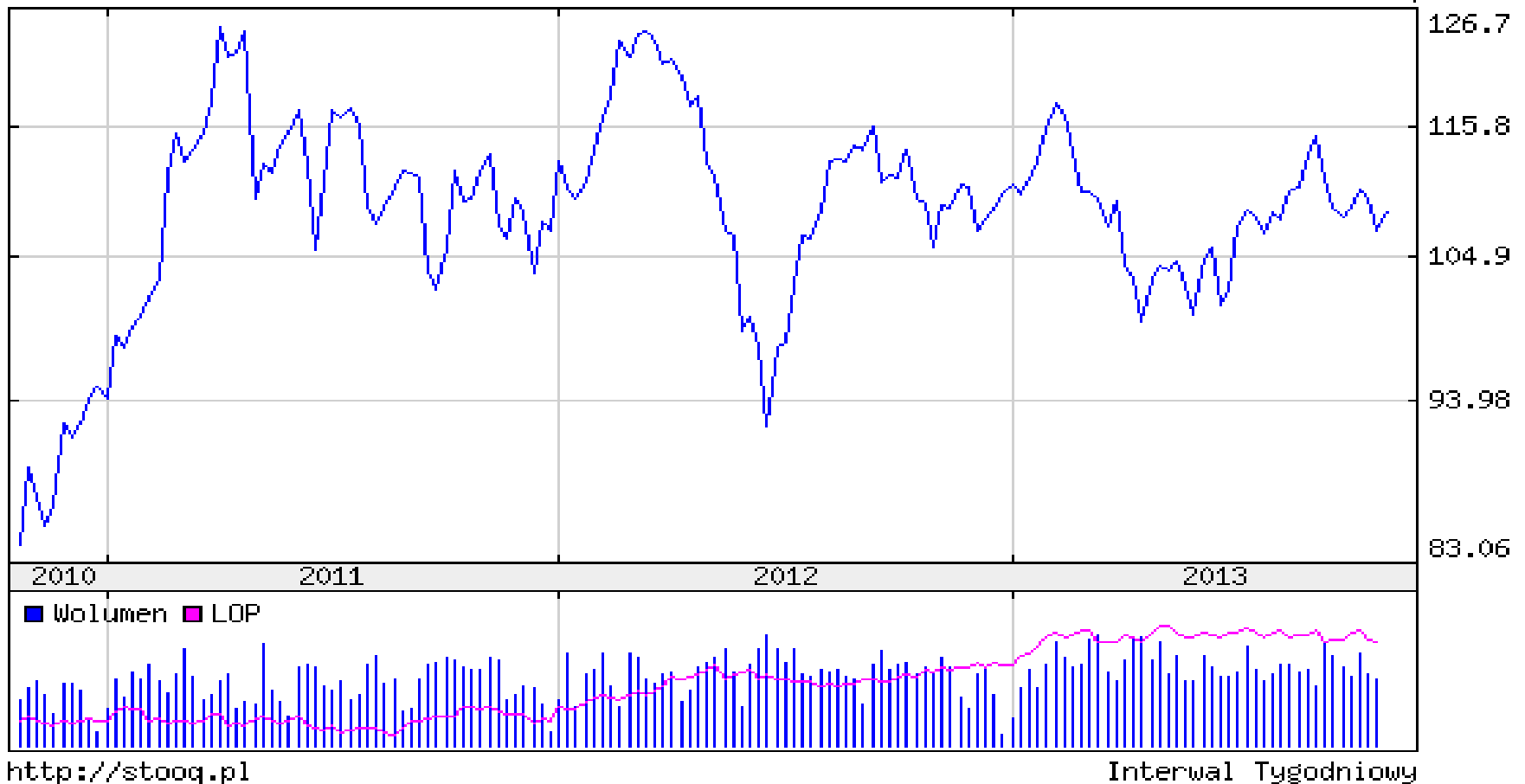
## Oznaczenia paliw (alternatywnych)

- **CNG** – (*Compressed Natural Gas*) **sprężony gaz ziemny,**
  - **LNG** – (*Liqueified Natural Gas*) **skroplony gaz ziemny,**
  - **LPG** – (*Liqueified Petroleum Gas*) **skroplony propan – butan,**
  - **GTL** – (*Gas to Liquid*) **produkcja paliw płynnych z gazu ziemnego,**
  - **CTL** – (*Coal to Liquid*) **produkcja paliw płynnych z węgla,**
  - **BTL** – (*Biomass to Liquid*) **produkcja paliw płynnych z biomasy,**
  - **NGV** – (*Natural Gas Vehicles*) **pojazdy napędzane gazem ziemnym**
-

SC.F - 3 lata

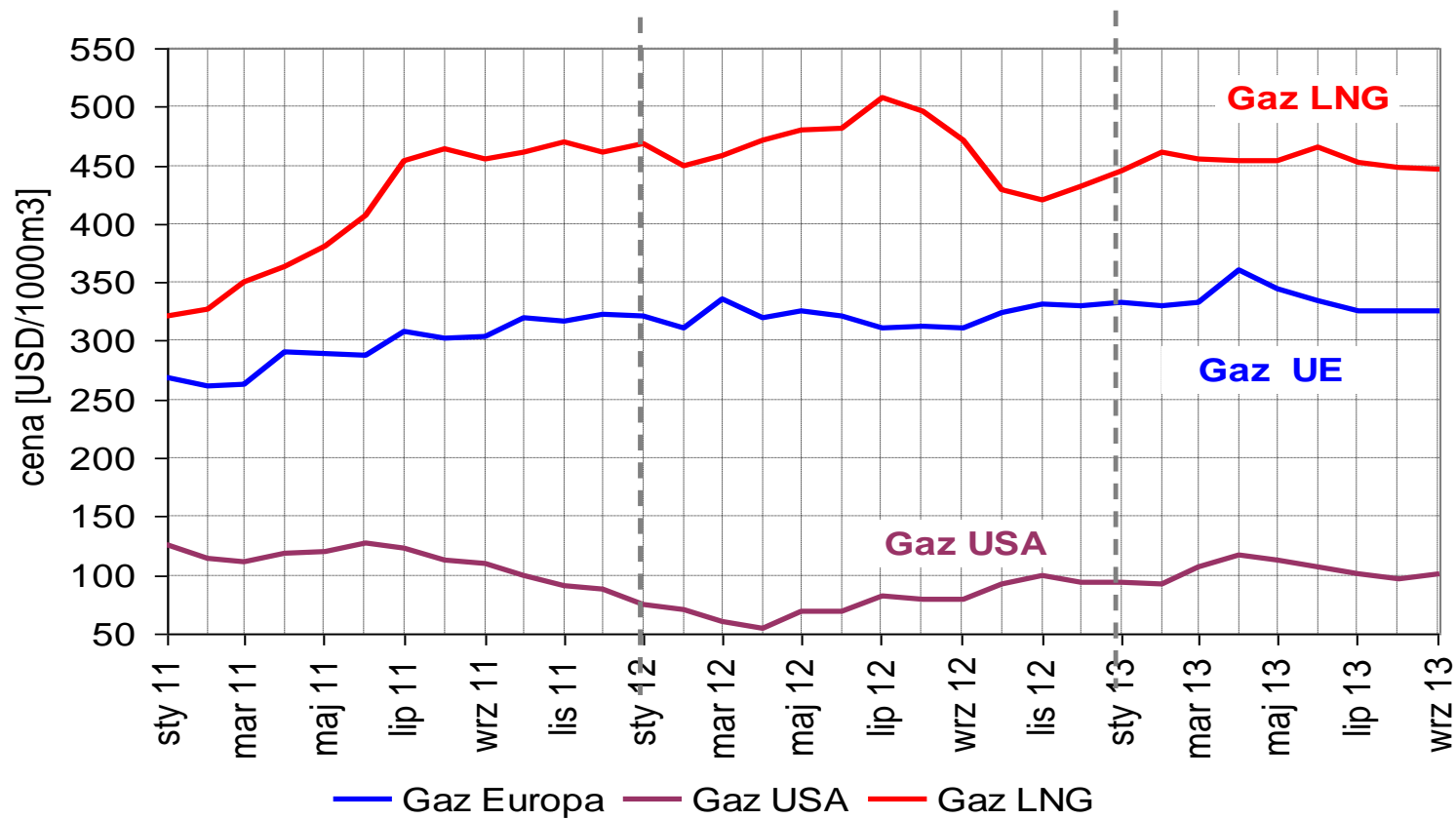
29 Paz 2013 22:57 CET

(C)Stooq



*(...)Jedna rzecz nie ulega wątpliwości: era taniej ropy dobiegła końca (...)*

# Ceny gazu ziemnego w ostatnich latach



- Włochy, Rosja – prekursorzy,
- Polska (>2000 samochodów) –  
lata 50 ubiegłego wieku,
- Przemyśl, Kraków  
(komunikacja miejska),
- Warszawa (samochody obsługi  
technicznej),
- Gazownia Wrocławska.

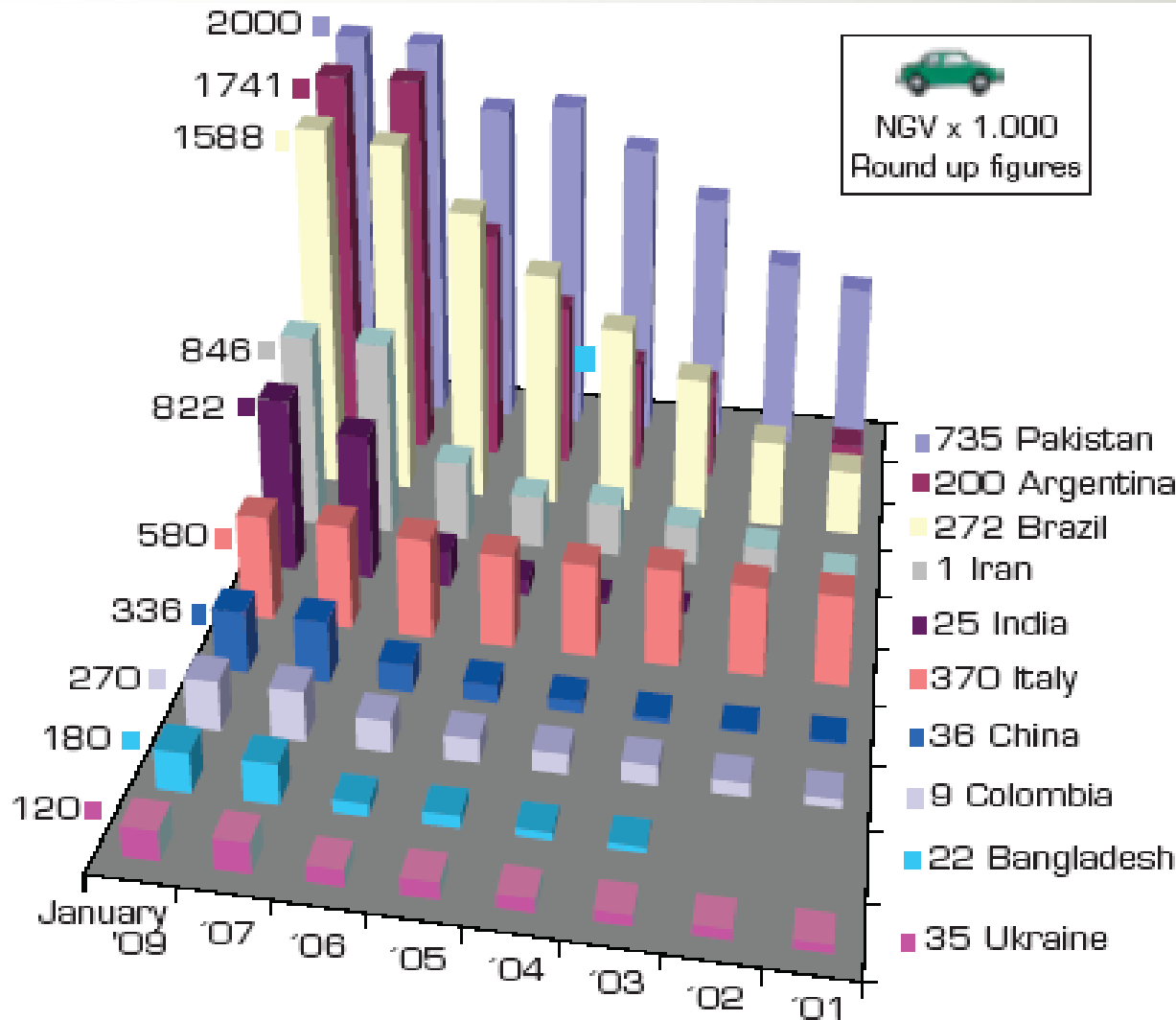


# Na gaz ale nie CNG...





# Rynek CNG na świecie



Liczba pojazdów:

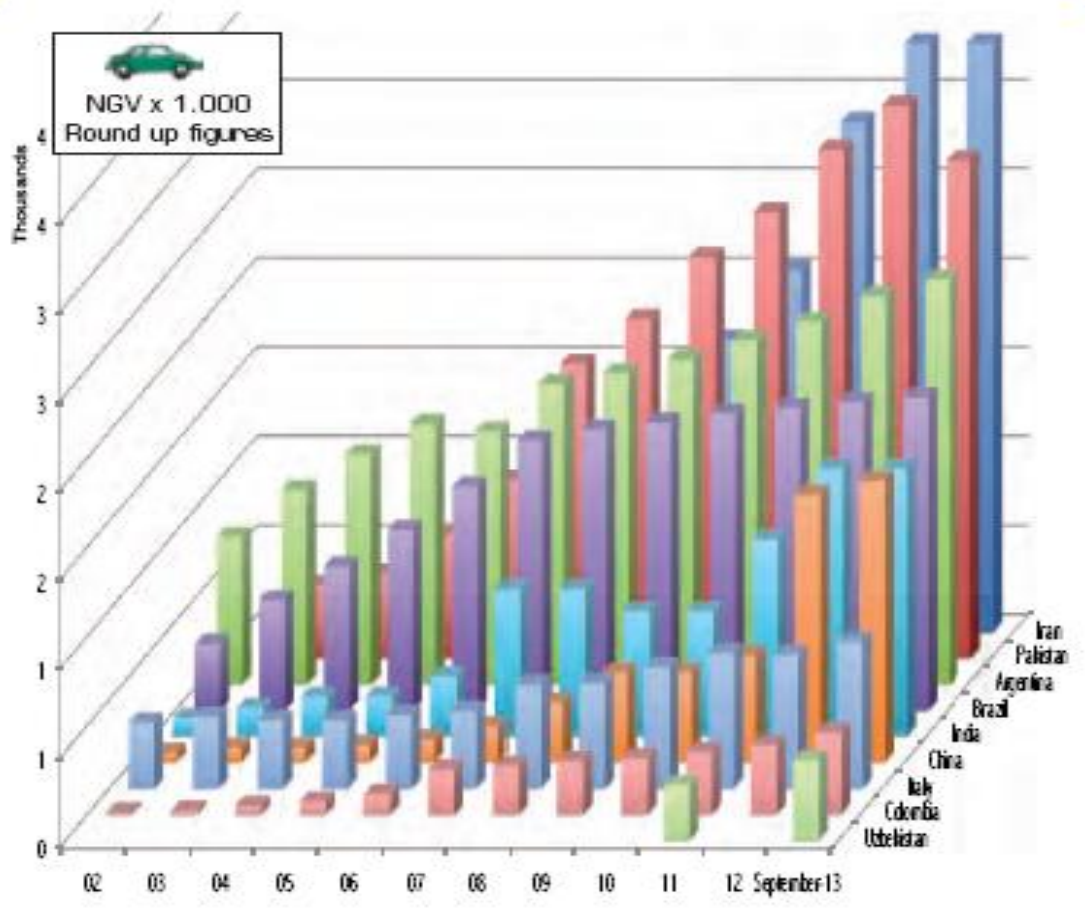
> 10 000 000 (2009 r.),

Liczba stacji:

14883

Źródło: GVR 2009

## World's top 10 NGV countries



Liczba pojazdów:

> 17 782 000 (2013 r.),

Liczba stacji:

ok. 22 tys.

## Liderzy rynku NGV w UE

1.	Włochy	580 000	823 000
2.	Niemcy	64 454	96 349
3.	Bułgaria	60 255	61 623
4.	Szwecja	16 900	44 322
5.	Francja	10 150	13 332
6.	Austria	3 574	7 170
7.	Hiszpania	1 863	3 780
8.	<b>Polska</b>	<b>1 700</b>	<b>3 392</b>
9.	Czechy	1230	5 500
10.	Holandia	1 100	6 680
Źródło: GVR 2009			



MPK Rzeszów  
STACJA PALIW >>

CNG	1.75	zł/m <sup>3</sup>
Pb95	4.29	zł/l
ON	4.14	zł/l

Ceny paliw w dniu  
11.12.2007r. – stacja paliw  
w Rzeszowie



MPK Rzeszów  
STACJA PALIW >>

CNG	2.1	zł/m <sup>3</sup>
Pb95	4.24	zł/l
ON	3.43	zł/l

Ceny paliw w dniu  
23.05.2009 r. – stacja paliw  
w Rzeszowie

# Ceny CNG w Polsce

Ceny Paliw			
›	CNG	2,88	zł/m <sup>3</sup>
›	Pb95	5,36	zł/l
›	ON	5,39	zł/l

Regulaminy	
›	Zarządzenia i Uchwały
›	Przepisy linie regularne i specjalne
›	Ustawa o ochronie danych osobowych
›	Regulamin udzielania zamówień publicznych MPK-Rzeszów

Ceny paliw w dniu 30.10.2013 r. – stacja paliw w Rzeszowie

# Ceny CNG a ceny paliw tradycyjnych 2009 r.

Kraj	CNG Euro/m <sup>3</sup>	Benzyna Euro/l	ON Euro/m <sup>3</sup>
Austria	0,89	1,24	1,29
Niemcy	0,70	1,42	1,33
Szwecja	0,89	1,30	1,36
Włochy	0,68	1,48	1,34
Rosja	0,22	0,80	0,70
Ukraina	0,15	0,44	0,40
Polska	0,55	0,77	0,50

Źródło: GVR 2013

# Ceny CNG a ceny paliw tradycyjnych 2013 r.

Kraj	CNG Euro/m <sup>3</sup>	Benzyna Euro/l	ON Euro/m <sup>3</sup>
Austria	0,74	1,45	1,40
Niemcy	0,79	1,57	1,33
Szwecja	0,89	1,30	1,36
Włochy	0,72	1,75	1,63
Rosja	0,25	0,75	0,73
Ukraina	0,65	0,98	0,94
Polska	0,72	1,34	1,34

Źródło: GVR 2013

# Polskie miasta na liście najbardziej zanieczyszczonych w UE

## Europe's Polluted Cities

Cities in Bulgaria and Poland had the highest levels of air pollution, as measured by concentrations of particulates, in a survey of 386 European Union cities.

Average number of days in 2011 when particulate concentrations exceeded the E.U. target.

### Most polluted E.U. Cities

RANK/CITY	DAYS ABOVE TARGET
1. Pernik, Bulgaria	180.0
2. Plovdiv, Bulgaria	161.0
3. Krakow, Poland	150.5
4. Pleven, Bulgaria	150.0
5. Dobrich, Bulgaria	145.0
6. Nowy Sacz, Poland	126.0
7. Gliwice, Poland	125.0
8. Zabrze, Poland	125.0
9. Sosnowiec, Poland	124.0
10. Katowice, Poland	123.0

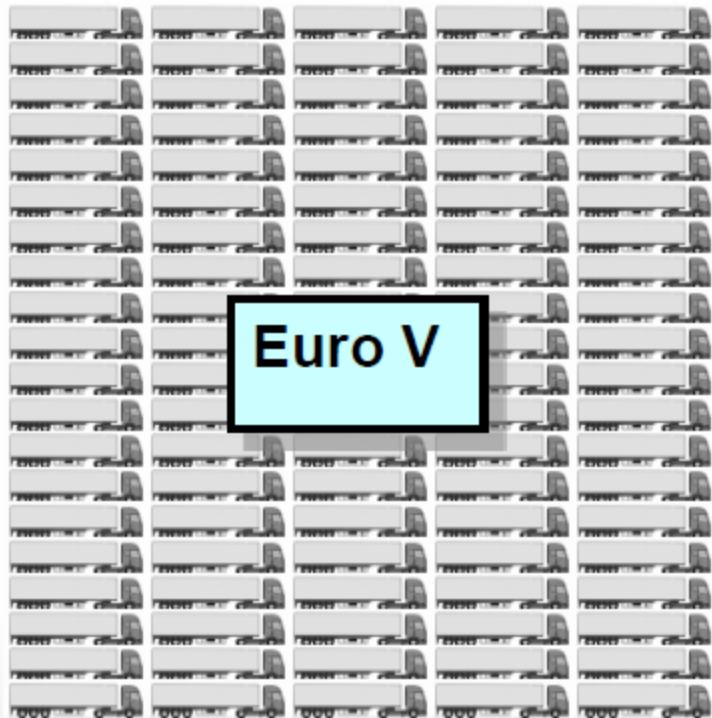
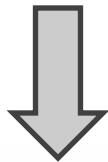
### Pollution levels in selected cities

43. Venice	85.0
57. Bucharest	69.0
87. Budapest	54.3
117. Frankfurt	37.0
136. Berlin	31.5
150. Brussels	28.5
204. Amsterdam	20.8
225. Birmingham	18.0
250. Paris	14.5
335. Madrid	6.7

Note: E.U. targets state pollution limits should not be exceeded more than 35 days a year.

Source: European Environmental Agency

# Ekologiczne aspekty wykorzystania CNG



## Emisja zanieczyszczeń pochodzących z transportu drogowego w Polsce od 2003 roku [tys. ton]

Rodzaj zanieczyszczenia	2003	2005	2009	2010
SO <sub>2</sub>	2,52	1,09	1,25	1,31
NO <sub>x</sub>	234,5	224,1	268,2	272,7
Pyły	14,94	15,79	19,54	20,81
CO <sub>2</sub>	28 989	33 457,9	46 465,7	46 465,7

Źródło: GUS 2012

## Porównanie emisji zanieczyszczeń autobus zasilany CNG vs. autobus na ON [g/kWh]

Zasilanie	Liczba pojazdów	NOx	PM	CO	HC
ON	98	24,82213	0,893216	14,29492	3,819753
CNG	70	2,777723	0,022346	1,310432	0,00725
przewaga na korzyść dla CNG		-22,0444	-0,87087	-12,9845	-3,8125

**Dziękuję  
za  
uwagę**

---