



INSTYTUT CHEMICZNEJ
PRZERÓBKI WĘGLA



XXXII Konferencja - Zagadnienia surowców energetycznych i energii w energetyce krajowej
Sektor paliw i energii wobec nowych wyzwań

Metan z procesów Power to Gas - ekologiczne paliwo do zasilania silników spalinowych.

Sz. Dobras, L. Więclaw-Solny, A. Wilk, A. Tatarczuk

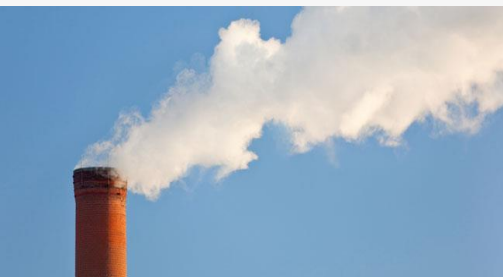
Plan prezentacji

- Co to jest SNG
- Schemat instalacji PtG
- Wykorzystanie SNG
- Wpływ paliwa CNG na emisje zanieczyszczeń z silników spalinowych
- Wyzwania stojące przed technologią
- Podsumowanie



Co to jest SNG

Syntetyczny gaz ziemny to paliwo gazowe, które może być wytwarzane z paliw kopalnych i przy wykorzystaniu energii elektrycznej z OZE



<http://woda-zdemi.pl/>



<http://odnawialneźródłaenergii.pl>



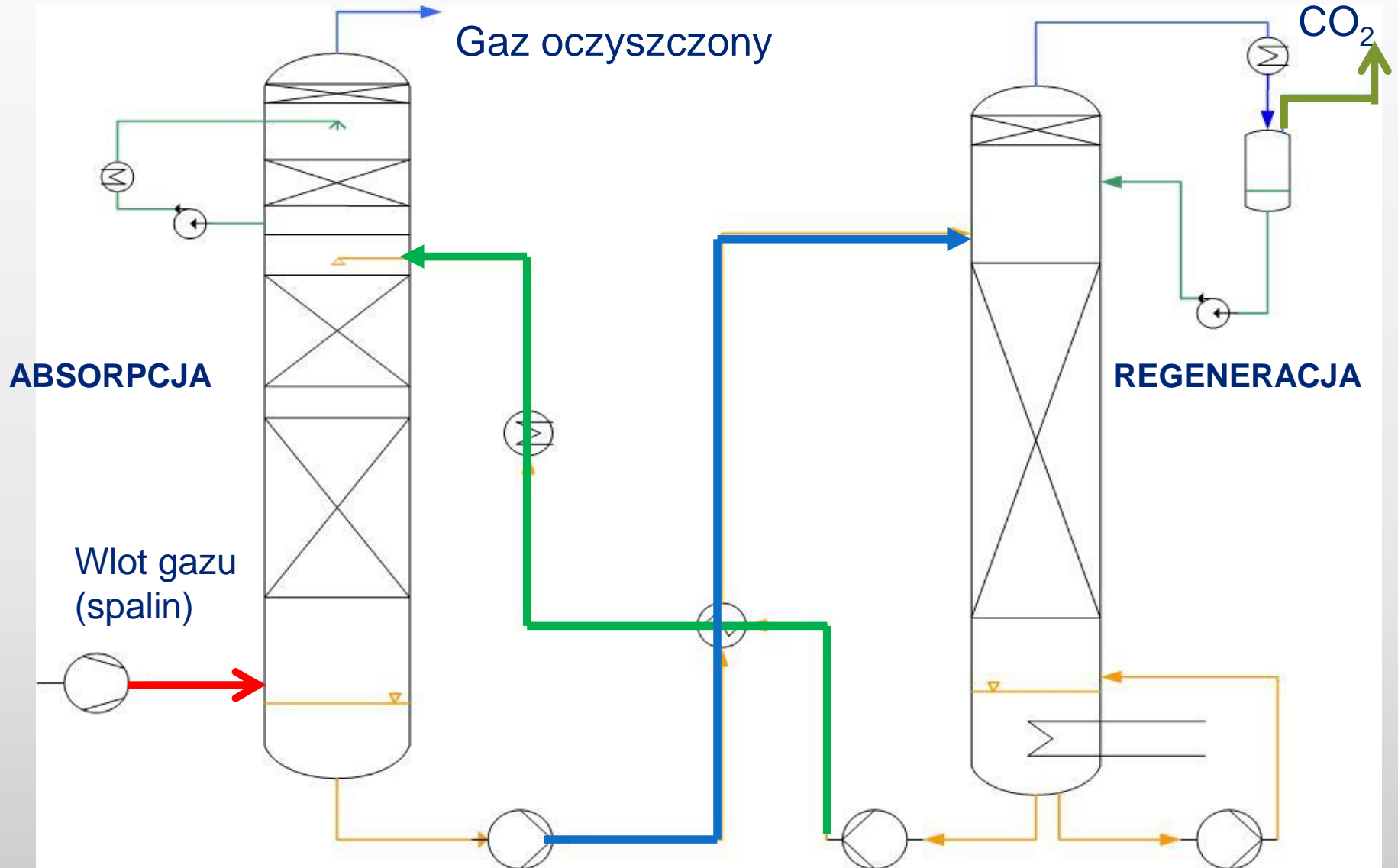
$$\Delta H = -165,0 \text{ kJ/mol}$$

Katalizator niklowy

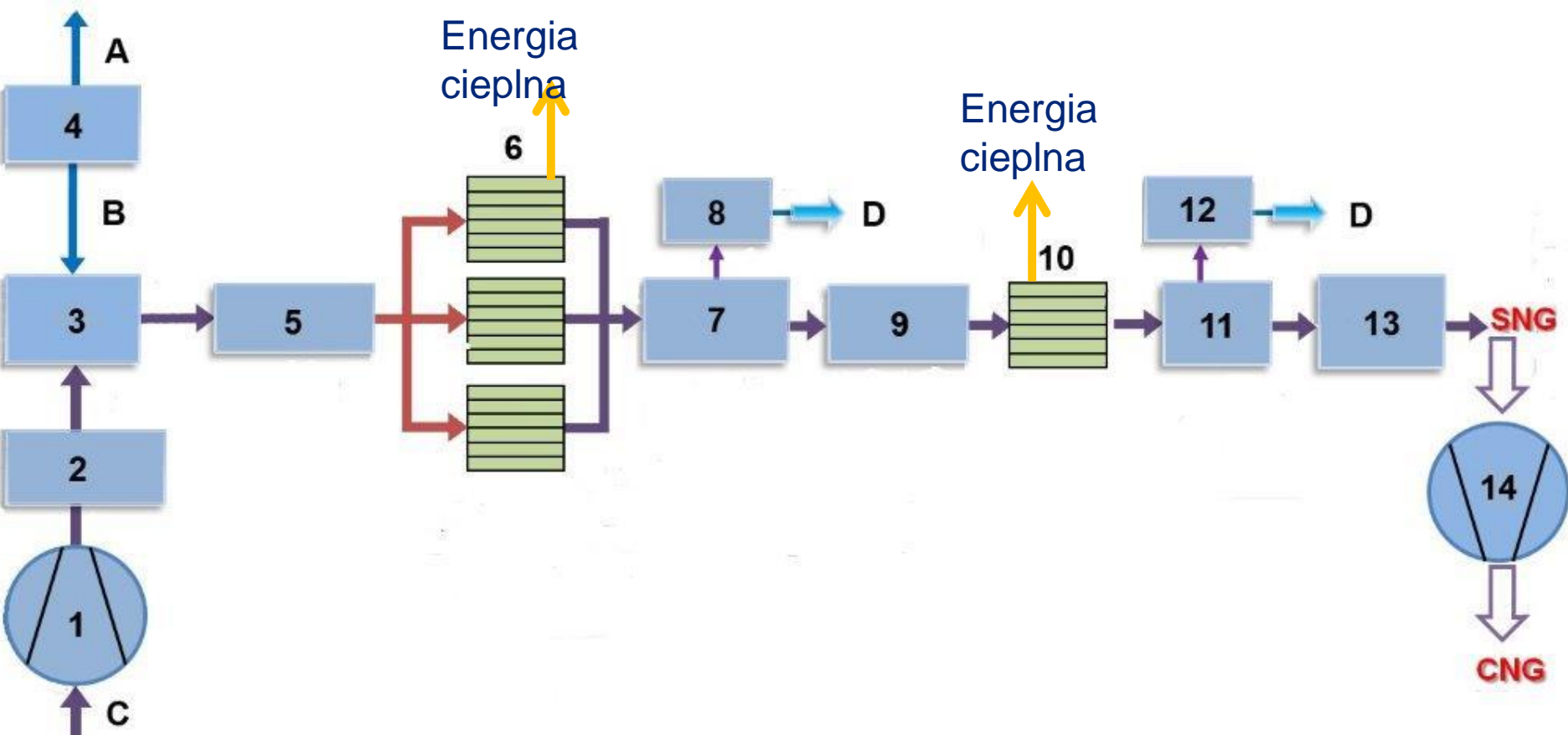
- Niemal 100% selektywność
- 98% stopień konwersji



Schemat sekcji wychwytu CO₂ instalacji PtG



Schemat sekcji metanizacji instalacji PtG



A – tlen, B - wodór, C- ditlenek węgla, D – kondensat, 1 – sprężarka CO₂, 2 - układ głębokiego oczyszczania CO₂, 3 -mieszalnik gazów, 4 - elektrolizer, 5 - podgrzewacz gazu, 6 - reaktor metanizacji (pierwszy stopień), 7 – kondensator, 8 – separator kondensatu, 9 - podgrzewacz gazu, 10 - reaktor metanizacji (drugi stopień), 11 – kondensator, 12 – separator kondensatu 13 - osuszacz gazu, 14 - sprężarka SNG

Instalacja pilotowa – Elektrownia Łaziska, Tauron Wytwarzanie S.A.



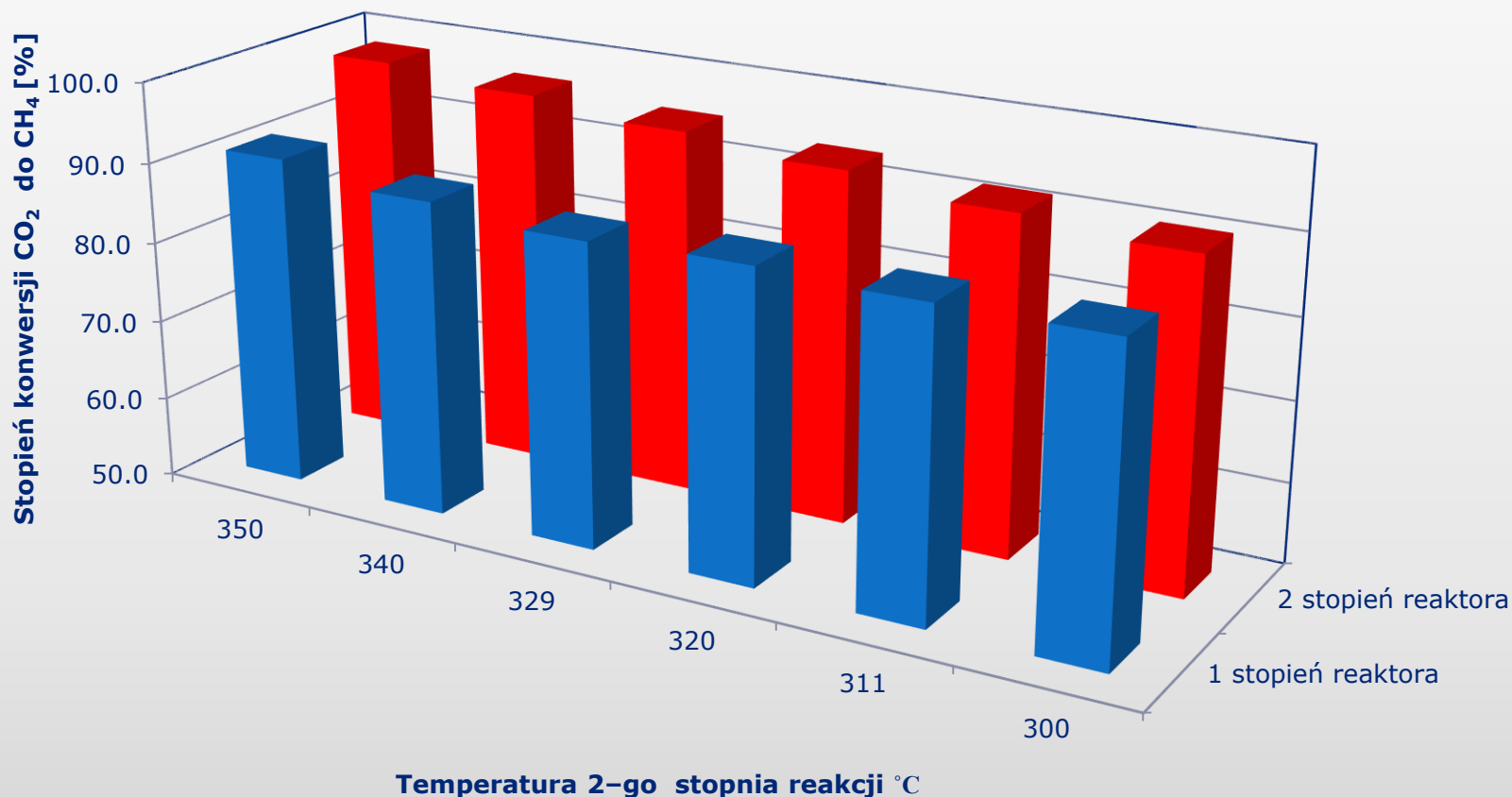
Sekcja produkcji SNG

Sekcja wychwytu CO₂

Badania procesu metanizacji realizowane są w ramach projektu KIC InnoEnergy „CO₂ methanation system for electricity storage through SNG production” umowa nr 30_2014_IP108_CO2-SNG

Wyniki badań pilotowych

Stopień konwersji CO₂ w zależności od temperatury drugiego stopnia reaktora



Badania procesu metanizacji realizowane są w ramach projektu KIC InnoEnergy „CO₂ methanation system for electricity storage through SNG production” umowa nr 30_2014_IP108_CO2-SNG

Wykorzystanie SNG

- Magazyn energii
- Produkcja LNG
- Paliwo alternatywne dla silników spalinowych
 - zawartości związków siarki całkowitej $<40 \text{ mg/m}^3$
 - zawartości siarkowodoru $<7 \text{ mg/m}^3$
 - zawartość wody $<30 \text{ mg/m}^3$
 - zawartość par rtęci $<30 \text{ }\mu\text{g/m}^3$
 - zawartość tlenu $<0,2 \%$
 - intensywność zapachu
 - ciepło spalania

Tankowanie samochodu
z instalacji pilotowej



<https://www.pb.pl/paliwo-do-samochodow-ze-spalin-940547>

Metan jako paliwo do silników diesla

Zalety

- Duża wartość opałowa mieszaniny stechiometrycznej,
- Wysoka odporność na spalanie stukowe,
- **Mniejsza emisja szkodliwych związków podczas pracy silnika,**
- Ograniczenie emisji hałasu,
- Wysoka temperatura samozapłonu,
- Prosta do uzyskania mieszanina jednorodna z powietrzem.

Wady

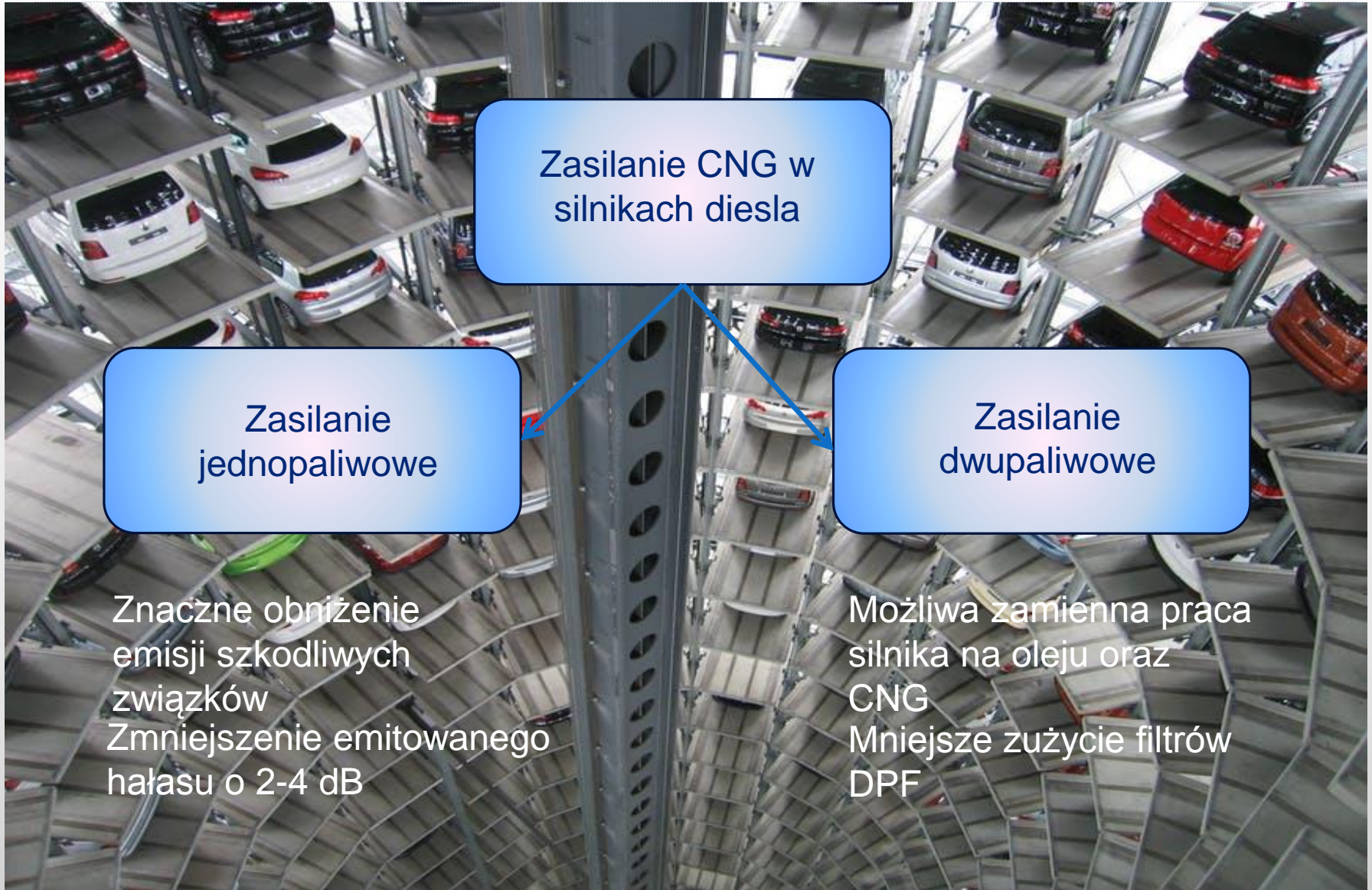
- Niewielka ilość stacji tankowania w Polsce – 27 w większych miastach,
- Koszt instalacji gazowej ,
- Znaczna masa i objętość zbiorników,
- Konieczność częstych przeglądów.

Instalacja zbiorników CNG w samochodzie

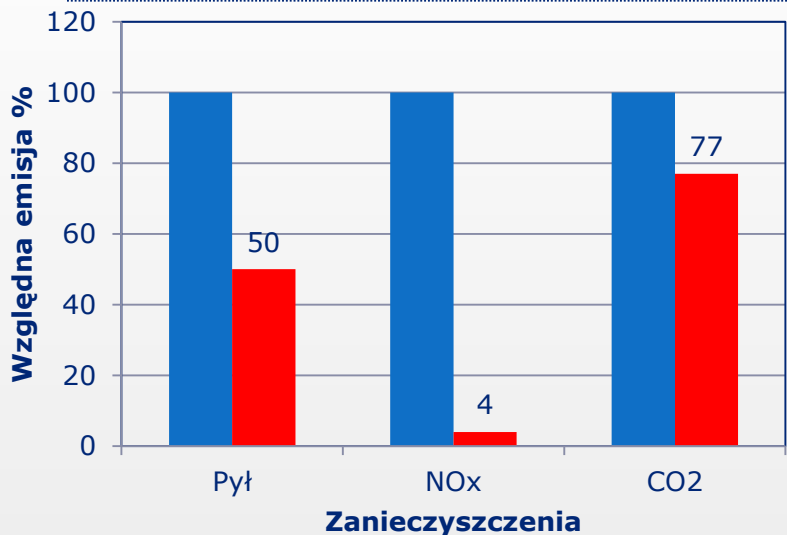


<https://cng-Ing.pl/przemysl/dobre-przyklady/Volkswagen-Caddy-TGI-made-in-Poland,artykul,9172.html>

Wpływ paliwa CNG na emisje zanieczyszczeń w silniku diesla

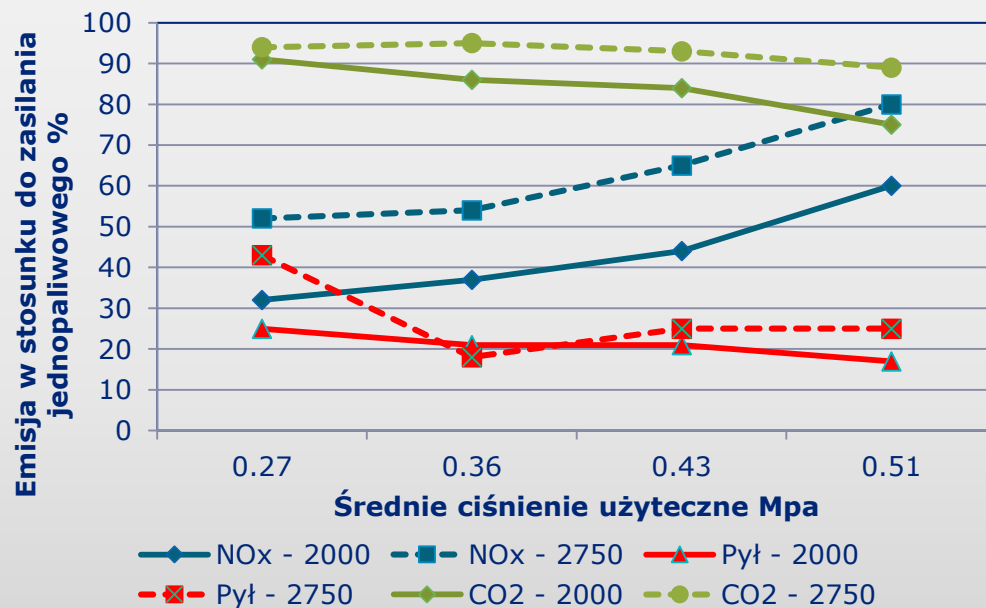


Ograniczenie emisji



■ ON
■ CNG

Zasilanie jednopaliwowe - porównanie emisji zanieczyszczeń dla ON i CNG (dla pojazdu spełniającego normę euro VI)



Stelmasiak, Z. 2006. "Wybrane Problemy Stosowania Gazu Ziarnego Do Zasilania Silników O Zapłonie Samoczynnym." *Archiwum Motoryzacji* Nr 1: 12-30

Zasilanie dwupaliwowe – procentowe ograniczenie emisji w zależności od obrotów i obciążenia silnika, dla silnika 1CA90

Wyzwania stojące przed zastosowaniem gazu SNG do zasilania silników

- Zwiększenie zainteresowania paliwem CNG
 - Rozwój infrastruktury tankowania paliw CNG i LNG
 - Obniżenie kosztu nowych pojazdów zasilanych CNG
 - Zmniejszenie gabarytów oraz masy zbiorników CNG
- Rozwój samochodów elektrycznych
- Obniżenie kosztów produkcji SNG
 - Obniżenie kosztów produkcji wodoru
 - Obniżenie kosztów separacji CO₂ z spalin



Podsumowanie

Proces PTG - Pozwala na zagospodarowanie nadmiarowej energii elektrycznej pochodzącej z energetyki odnawialnej w czasie jej nadprodukcji.

Pełni funkcję regulacji systemu energetycznego, zapobiegając jego przeciążeniom. Pozwoli to ograniczyć ilość kosztownych odstawień i rozruchów bloków węglowych.

Możliwość integracji cieplnej i optymalizacji węzłów technologicznych instalacji PtG w celu obniżenia kosztów produkcji SNG

Wyprodukowany w ten sposób metan jest jednak znacznie droższy od dostępnego na rynku gazu ziemnego.

Zastosowanie sprężonego metanu jako paliwa, czy to w formie czystej, czy mieszanin z olejem napędowym, pozwoli znacząco ograniczyć emisję szkodliwych związków do atmosfery.

Przy dwupaliwowym zasilaniu silników diesla możliwa jest zamienna praca silnika na oleju oraz CNG, co ma duże znaczenie w okresie ograniczonej dostępności stacji tankowania.



INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKİ WĘGLA

ul. Zamkowa 1 • 41-803 Zabrze

Telefon: **32 271 00 41**
Fax: **32 271 08 09**

E-mail: **office@ichpw.pl**
Internet: **www.ichpw.pl**

NIP: **648-000-87-65**
Regon: **000025945**



CENTRUM BADAŃ TECHNOLOGICZNYCH
Tel. sekretariat **32 271 00 41 w. 300**
Tel. Dyrektor Centrum **32 271 00 41**
e-mail: **cit@ichpw.pl**



CENTRUM BADAŃ LABORATORYJNYCH
Tel. sekretariat **32 271 00 41 w. 200**
Tel. Dyrektor Centrum **32 271 00 41**
e-mail: **cba@ichpw.pl**



Dziękuję za uwagę