



PGNiG

Polskie Górnictwo Naftowe
i Gazownictwo SA

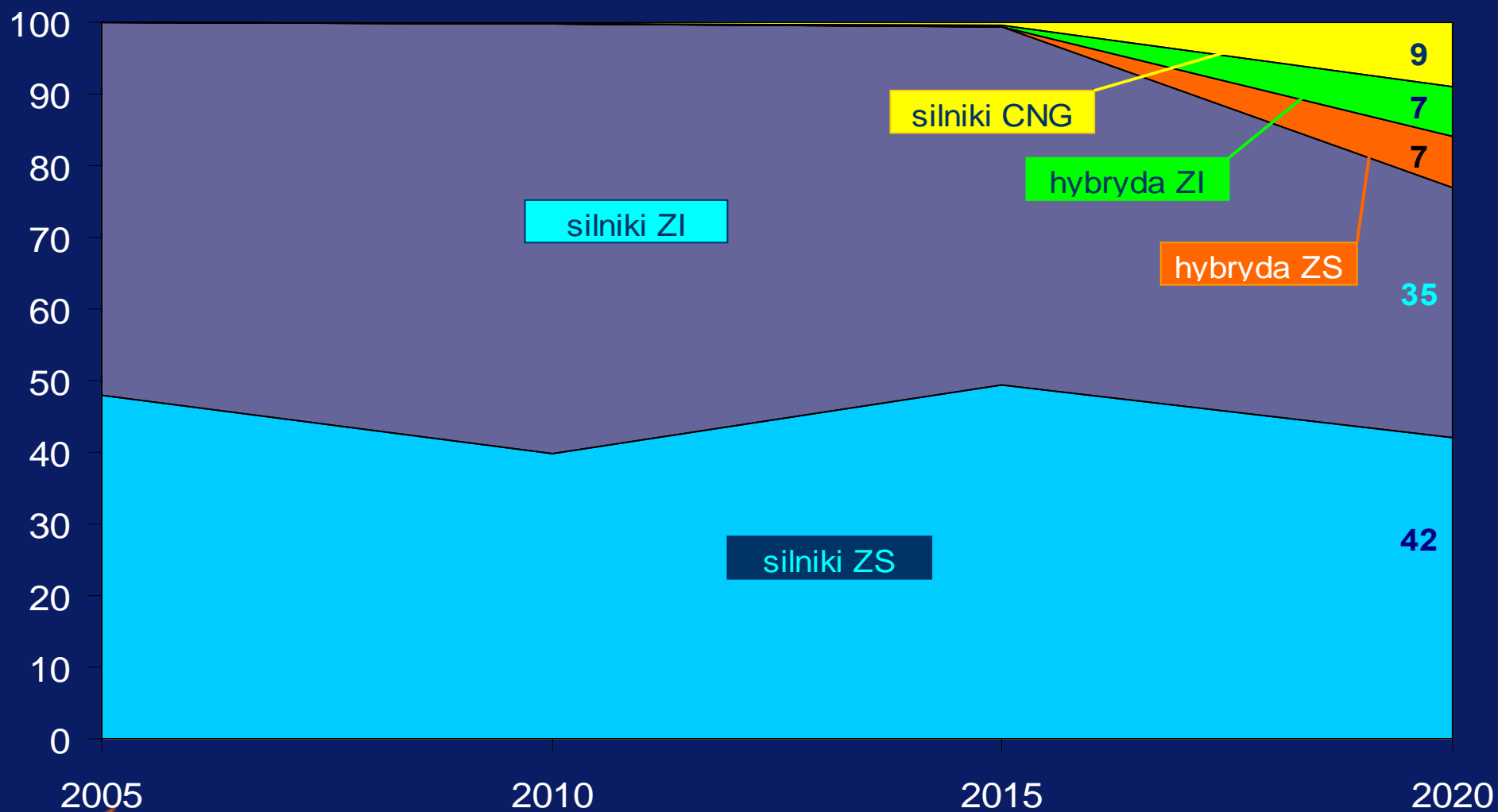
Spełnienie wymagań EURO4 i EURO5 przez autobusy na ON i CNG – analiza porównawcza, na przykładzie wybranej floty pojazdów

Ryszard Michałowski PGNiG SA, Dolnośląski Oddział Obrotu Gazem

Harmonogram napędu silników spalinowych na podstawie spotkań Kraków 2007 i Wiedeń 2008

- perspektywa krótkookresowa tj. poniżej 10 lat, zakłada dalszy rozwój konstrukcji silników konwencjonalnych, co oznacza dalszą ich dominację na rynku napędów pojazdów, w tym realizowanie badań nad paliwami alternatywnymi,
- perspektywa średniookresowa (10-30 lat) stawia przede wszystkim na układy hybrydowe, w których wciąż istotne zadanie będzie przypisane klasycznemu silnikowi spalinowemu. Układom hybrydowym stawia się jednak warunek wypełnienia oczekiwań klienta pod względem: zużycia paliwa, mniejszej emisji spalin, komfortu i wartości rynkowej,
- perspektywa długookresowa – powyżej 30 lat zakłada ewolucję ogniw paliwowych, a w technologii klasycznej wykorzystanie wodoru jako paliwa do silników konwencjonalnych.

Ekologiczny scenariusz rozwoju rynku silnikowego w Europie



Możliwy scenariusz przechodzenia od energii pozyskiwanej ze źródeł kopalnych do rozwiązań alternatywnych (3 etapy)

- I Energia dziś

Paliwa kopalne pokrywają obecnie 90% światowego zapotrzebowania na energię. W obszarze transportu benzyna i olej napędowy stanowią główne paliwo dla samochodów, samolotów, pociągów i statków. Oszczędność paliwa nie jest powszechnie stosowana, szczególnie w krajach bogatych (z wyjątkiem pojazdów użytkowników indywidualnych, która wymuszana jest względami ekonomicznymi).

Możliwy scenariusz przechodzenia od energii pozyskiwanej ze źródeł kopalnych do rozwiązań alternatywnych

- II Energia za 10-15 lat

W obszarze transportu ropa naftowa będzie nadal wykorzystywana, choć jej cena będzie wyższa. Cena gazu ziemnego będzie rosnać wolniej niż cena ropy naftowej. Wzrośnie zużycie gazu ziemnego. Wzrośnie również produkcja paliwa wodorowego z gazu ziemnego i ropy naftowej.

Możliwy scenariusz przechodzenia od energii pozyskiwanej ze źródeł kopalnych do rozwiązań alternatywnych

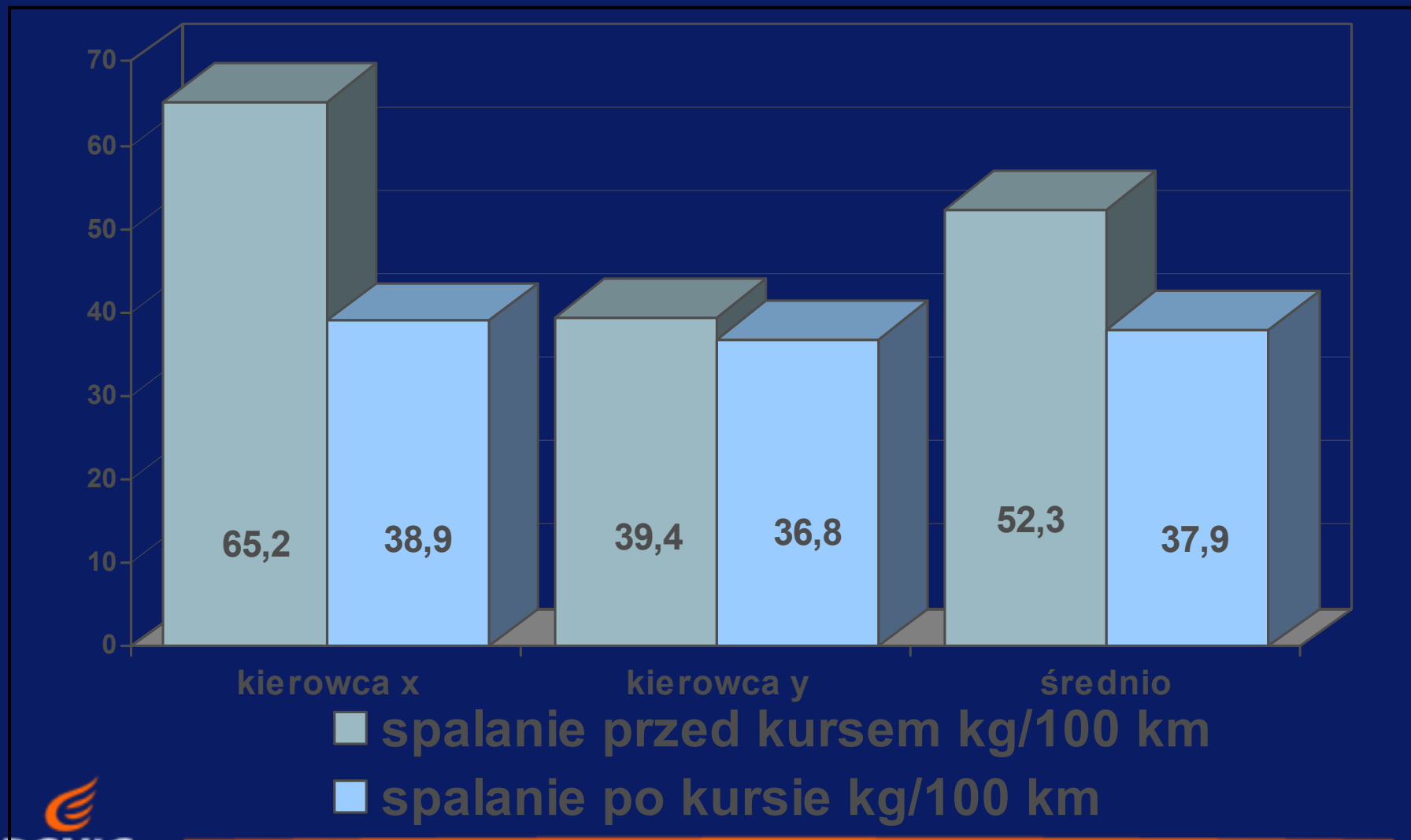
- III Energia za 50-60 lat

Pojazdy będą napędzane paliwem wodorowym, a ropa naftowa stanie się przeżytkiem. Wodór będzie uzyskiwany z wody i całkowicie zastąpi ropę naftową, a infrastruktura gazu ziemnego będzie służyć dla przesyłu paliwa wodorowego.

Zestawienie najważniejszych kosztów eksploatacyjnych dla dużej zajezdni komunikacji pasażerskiej

Rodzaj autobusu:		Jednoczłonowy	Dwuczłonowy	Uwagi:
Ilość pojazdów we flocie:	szt	135	193	Aktualna struktura floty
Długość tras pokonywanych w ciągu roku przez pojazdy:	km	10 564 922	11 938 724	Dane MPK
Średnie zużycie paliwa pojazdu z normą EURO 3:	dm ³ /100km	41,2	55,1	Dane MPK
Średnie zużycie paliwa pojazdu z normą Euro 4 oraz Euro 5 w technologii SCR:	dm ³ /100km	40,0	53,4	3% mniej w porównaniu z EURO 3
Średnie zużycie paliwa pojazdu z normą Euro 4,5 w technologii EGR:	dm ³ /100km	41,6	55,6	1% więcej w porównaniu z EURO 3
Zużycie płynu AdBlue przez pojazd w wersji Euro 4:	dm ³ /100km	1,6	2,1	4% zużycia paliwa
Zużycie płynu AdBlue przez pojazd w wersji Euro 5:	dm ³ /100km	2,4	3,2	6% zużycia paliwa
Zużycie gazu CNG	m ³ /100km	55,32	84,45	Dane z próby eksploatacyjnej

Uzyskane wymierne postępy w ekonomice jazdy autobusem zasilanym CNG na przykładzie dwóch kierowców po przejściu kursu doskonalącego technikę jazdy



Oszacowanie kosztów paliwa dla taboru spełniającego EURO 4,5 (SCR)

Rodzaj autobusu		Jednoczłonow y	Dwuczłonowy
Suma przebiegów rocznych	Km	10 564 922	11 938 724
Średnie zużycie paliwa	dm ³ /100km	40,0	53,4
Objętość zużytego paliwa	dm ³	4 225 969	6 375 279
Cena jednostkowa paliwa	zł/dm ³	3,651	
Roczny koszt paliwa	zł	15 429 012	23 276 142
Suma	zł	38 705 154	

Oszacowanie kosztów paliwa dla taboru spełniającego Euro 4,5 (EGR)

Rodzaj autobusu		Jednoczłonowy	Dwuczłonowy
Suma przebiegów rocznych	km	10 564 922	11 938 724
Średnie zużycie paliwa	dm ³ /100km	41,6	55,6
Objętość zużytego paliwa	dm ³	4 395 008	6 637 931
Cena jednostkowa paliwa	zł/dm ³	3,651	
Roczny koszt paliwa	zł	16 046 173	24 235 084
Suma	zł	40 281 257	

. Oszacowanie kosztów paliwa dla taboru zasilanego CNG

Rodzaj autobusu		Jednoczłonowy	Dwuczłonowy
Suma przebiegów rocznych	km	10 564 922	11 938 724
Średnie zużycie paliwa	m ³ /100km	55,32	84,45
Objętość zużytego paliwa	m ³	5 844 515	10 082 225
Cena jednostkowa paliwa	zł/m ³	2,0	
Roczny koszt paliwa	zł	11 689 030	20 164 505
Suma	zł	31 853 535	

Oszacowanie kosztów zużycia paliwa dla stanu obecnego floty

Rodzaj autobusu		Jednoczłonowy	Dwuczłonowy
Suma przebiegów rocznych	km	10 564 922	11 938 724
Średnie zużycie paliwa	dm ³ /100km	39,7	52,4
Objętość zużytego paliwa	dm ³	4 199 099	6 264 907
Cena jednostkowa paliwa	zł/dm ³	3,651	
Roczny koszt paliwa	zł	15 330 910	22 873 175
Suma	zł	38 204 086	

Oszacowanie kosztów czynnika AdBlue dla taboru spełniającego Euro 4 (SCR)

Rodzaj autobusu		Jednoczłonowy	Dwuczłonowy
Suma przebiegów rocznych	km	10 564 922	11 938 724
Średnie zużycie paliwa	dm ³ /100km	40,0	53,4
Zużycie AdBlue do paliwa	dm ³ /100km	1,6	2,1
Roczna ilość AdBlue	dm ³	169 039	250 713
Cena jednostkowa AdBlue	zł/dm ³	0,99	
Koszt czynnika AdBlue	zł	167 348	248 206
Całkowity koszt AdBlue	zł	415 554	

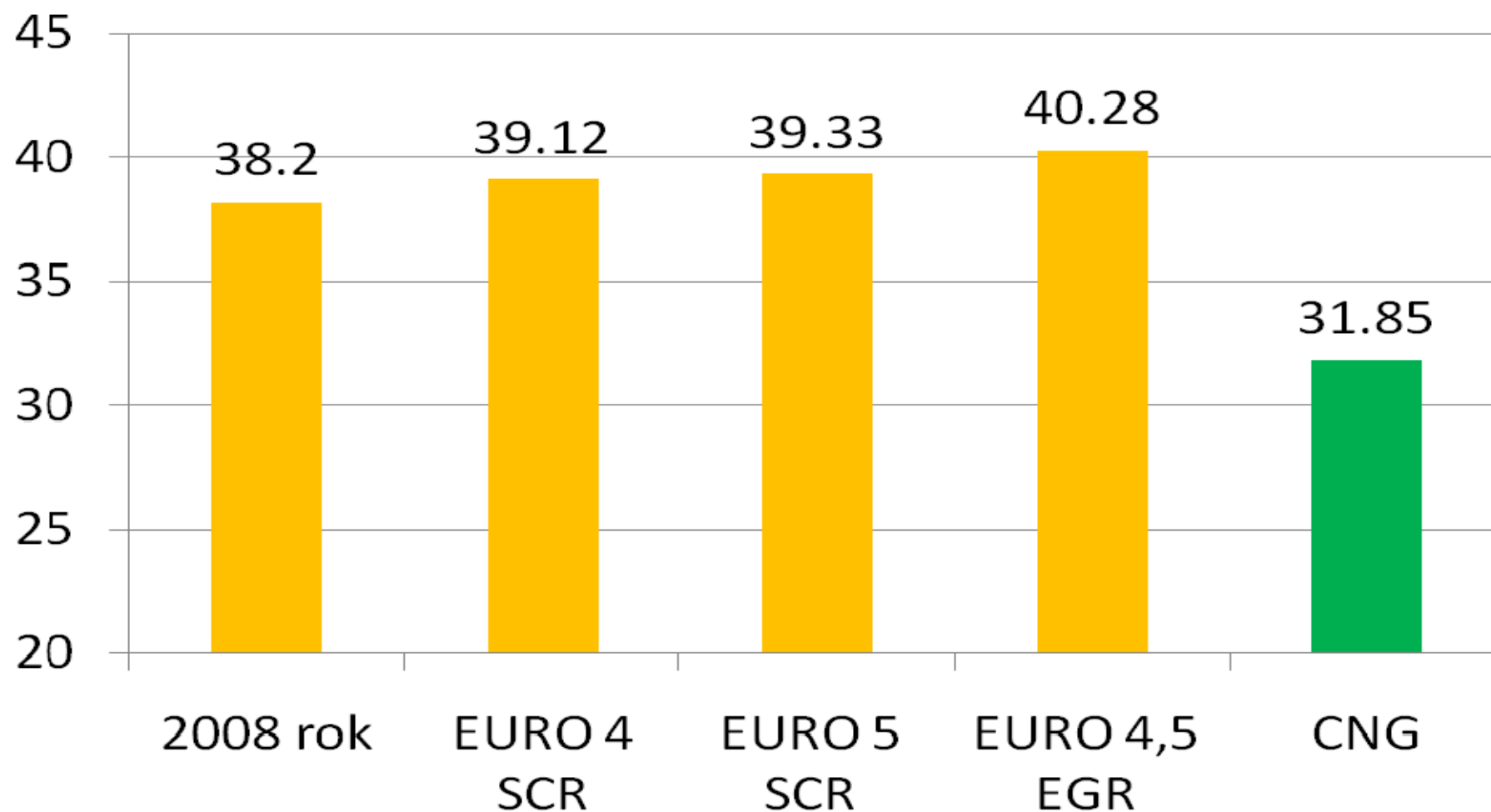
Oszacowanie kosztów czynnika AdBlue dla taboru spełniającego Euro 5 (SCR)

Rodzaj autobusu		Jednoczłonowy	Dwuczłonowy
Suma przebiegów rocznych	km	10 564 922	11 938 724
Średnie zużycie paliwa	dm ³ /100km	40,0	53,4
Zużycie AdBlue do paliwa	dm ³ /100km	2,4	3,2
Roczna ilość AdBlue	dm ³	253 558	382 039
Cena jednostkowa AdBlue	zł/dm ³	0,99	
Koszt AdBlue	zł	251 023	378 219
Całkowity koszt AdBlue	zł	629 241	

Porównanie rocznych kosztów eksploatacyjnych dla 3-ch wariantów floty 329 pojazdów

Wariant	OBECNY	EURO 4 SCR	EURO 5 SCR	EURO 4 i 5 EGR	CNG
Koszt paliwa, zł	38 204 086	38 705 154	38 705 154	40 281 257	31 853 535
Koszt AdBlue, zł	brak	415 554	629 241	brak	brak
Koszt totalny, zł	38 204 086	39 120 709	39 334 396	40 281 257	31 853 535
Zmiana, zł	0	+ 916 623	+ 1 130 310	+ 2 077 171	- 6 350 551
Zmiana, %	0	+ 2,4	+ 3,0	+ 5,4	-16,6

Całościowe koszty (mln zł) eksploatacyjne dla różnych wariantów floty



Dziękuję za uwagę.

*Nie pytajmy czy stosować CNG i LNG,
zapytajmy czy wolno nie stosować?*

PGNiG SA, Dolnośląski Oddział Obrotu Gazem we Wrocławiu