



PRZEMYSŁOWY INSTYTUT
MOTORYZACJI

Dobre przykłady wdrożeń paliw metanowych

mgr Łukasz Kowalski

Zakres prezentacji:

- ❖ Analiza inwestycji zakupu autobusu 12-metrowego CNG;
- ❖ Analiza inwestycji zakupu autobusu 18-metrowego CNG;

Analiza została przeprowadzona
na podstawie prac realizowanych przez
Przemysłowy Instytut Motoryzacji
w 2012r.

Przykład autobusu 12-metrowego CNG

Autobus Irisbus Citelis CNG



Źródło: www.cng.auto.pl

Przykład autobusu 18-metrowego CNG

MAN A23 LION'S CITY G CNG



Źródło: www.pkmgdynia.pl

Założenia wspólne dla analizy obu wariantów

1. Koszt zakupu pojazdu CNG wyższy o 20% w stosunku do ON;
2. Spalanie CNG [w Nm³/100 km] wyższe o 35% w stosunku do pojazdu ON;
3. Koszty serwisu takie same dla pojazdu CNG i ON;
4. Amortyzacja – 10 lat;
5. Okres analizy 10 lat;
6. Cena CNG według parytetu 55% ceny ON.

Analiza wrażliwości – założenia dla obu wariantów

Analiza wrażliwości została przeprowadzona dla następujących parametrów (oddzielnie) w zakresie od -20% do +20% (co 5%) w stosunku do wariantu bazowego:

- ❖ cena paliwa/zużycie paliwa (oba parametry mają identyczny wpływ na wynik analizy);
- ❖ koszt zakupu autobusu;
- ❖ roczny przebieg.

Autobus 12-metrowy – dane wejściowe

| | Autobus ON | Autobus CNG |
|--------------------|----------------|-------------------------------|
| Przebieg roczny | 96.000 | 96.000 |
| Cena zakupu paliwa | 4,27 [zł/l] | 2,35 [zł/m ³] |
| Koszt zakupu [zł] | 850.000 | 1.020.000 |
| Zużycie paliwa | 40,5 [l/100km] | 54,68 [m ³ /100km] |

Wariant bazowy - autobus 12-metrowy

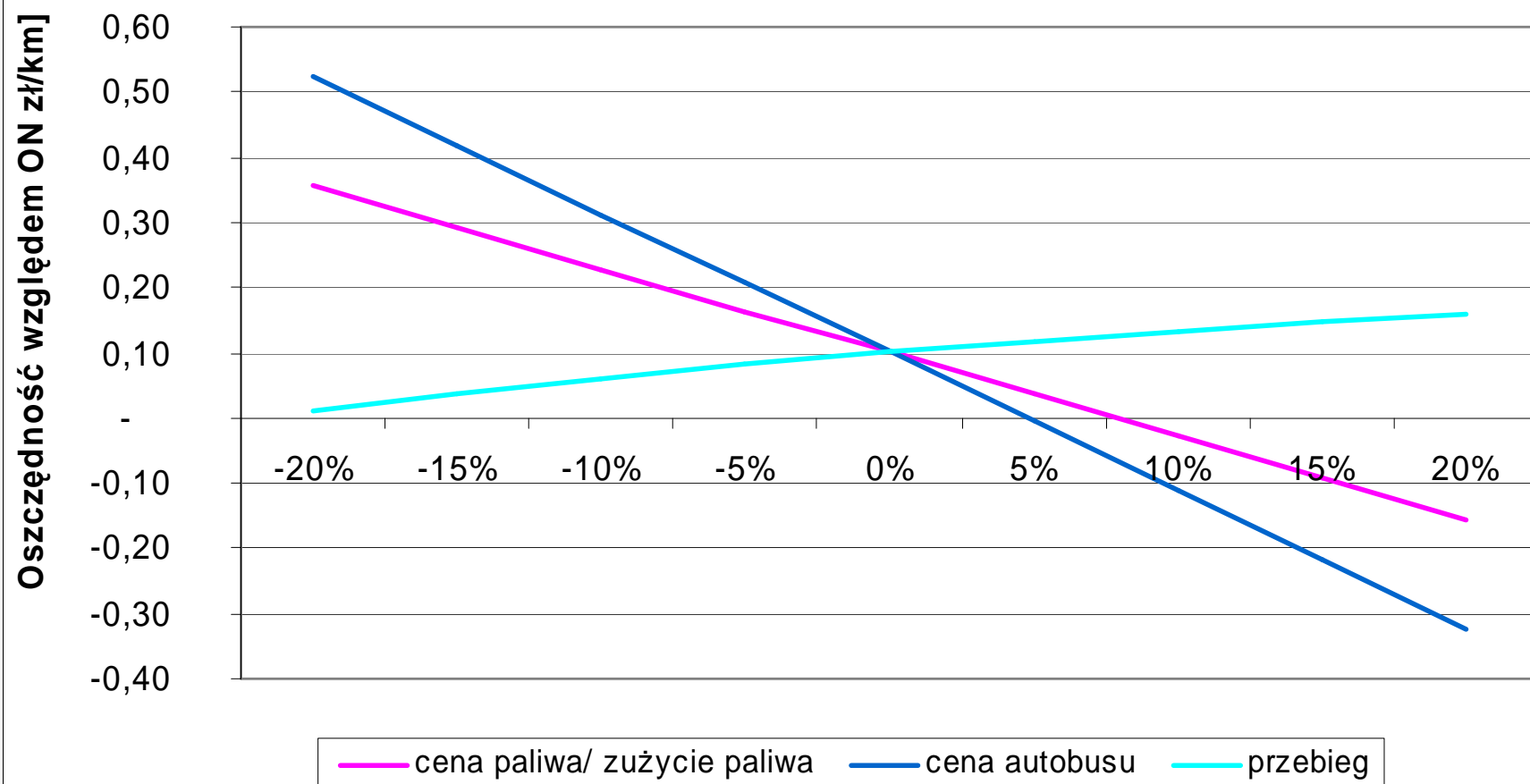
| | |
|--|--------|
| IRR [zł] | 28.199 |
| NPV [%] | 12 |
| Oszczędność w całym okresie w przeliczeniu na 1 km [zł/km] | 0,10 |

Analiza wrażliwości – autobus 12-metrowy

| | | | | | | | | | |
|----------------------------|----------|----------|---------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| cena paliwa (parytet) % | 44% | 47% | 50% | 52% | 0,55 | 58% | 61% | 63% | 66% |
| cena paliwa zł/Nm3 | 1,88 | 2,00 | 2,11 | 2,23 | 2,35 | 2,47 | 2,58 | 2,70 | 2,82 |
| zużycie paliwa [Nm3/100km] | 43,7 | 46,5 | 49,2 | 51,9 | 54,70 | 57,4 | 60,1 | 62,9 | 65,6 |
| NPV [zł] | 201 356 | 158 066 | 114 777 | 71 488 | 28 199 | - 15 090 | - 58 379 | - 101 669 | - 144 958 |
| IRR [%] | 0,41 | 0,33 | 0,26 | 0,19 | 0,12 | 0,04 | - 0,04 | - 0,13 | |
| oszczędność [zł/km] | 0,36 | 0,29 | 0,23 | 0,16 | 0,10 | 0,04 | - 0,03 | - 0,09 | - 0,16 |
| Cena autobusu zł | 816 000 | 867 000 | 918 000 | 969 000 | 1 020 000 | 1 071 000 | 1 122 000 | 1 173 000 | 1 224 000 |
| NPV [zł] | 362 134 | 278 650 | 195 167 | 111 683 | 28 199 | - 55 285 | - 138 769 | - 222 253 | - 305 736 |
| IRR [%] | | | 1,18 | 0,34 | 0,12 | - 0,01 | - 0,10 | | |
| oszczędność [zł/km] | 0,53 | 0,42 | 0,31 | 0,21 | 0,10 | - 0,01 | - 0,11 | - 0,22 | - 0,32 |
| przebieg [km] | 76 800 | 81 600 | 86 400 | 91 200 | 96 000 | 100 800 | 105 600 | 110 400 | 115 200 |
| NPV [zł] | - 33 097 | - 17 773 | - 2 449 | 12 875 | 28 199 | 43 523 | 58 847 | 74 171 | 89 495 |
| IRR [%] | 0,01 | 0,04 | 0,07 | 0,09 | 0,12 | 0,14 | 0,17 | 0,19 | 0,22 |
| oszczędność [zł/km] | 0,01 | 0,04 | 0,06 | 0,08 | 0,10 | 0,12 | 0,13 | 0,15 | 0,16 |

Analiza wrażliwości – autobus 12-metrowy

Analiza wrażliwości dla autobusu CNG



Autobus 18-metrowy – dane wejściowe

| | Autobus ON | Autobus CNG |
|--------------------|------------------|-------------------------------|
| Przebieg roczny | 96.000 | 96.000 |
| Cena zakupu paliwa | 4,27 [zł/l] | 2,35 [zł/m ³] |
| Koszt zakupu [zł] | 1.130.000 | 1.360.000 |
| Zużycie paliwa | 56, 38 [l/100km] | 76,11 [m ³ /100km] |

Wariant bazowy - autobus 18-metrowy

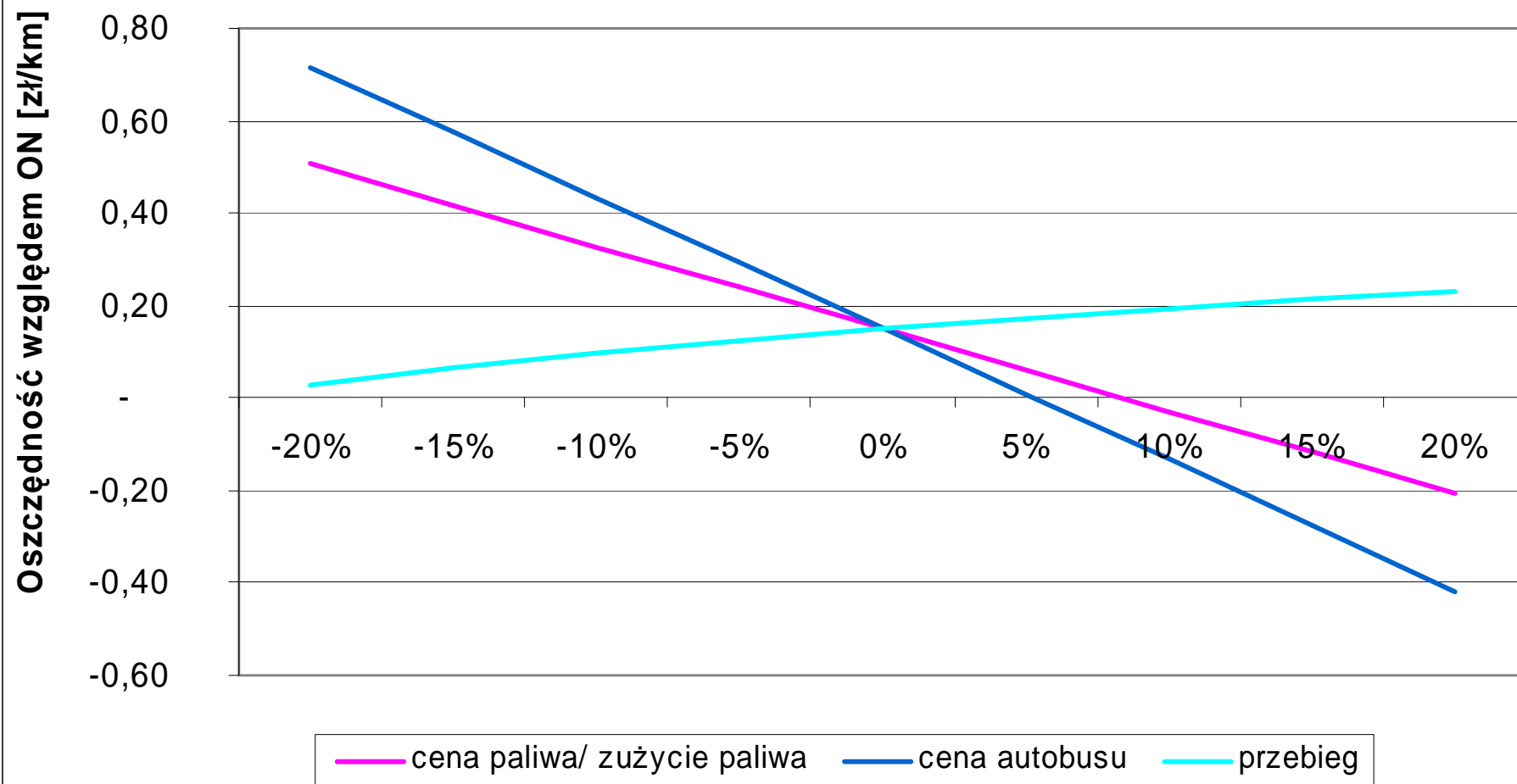
| | |
|--|--------|
| IRR [zł] | 47.712 |
| NPV [%] | 13 |
| Oszczędność w całym okresie w przeliczeniu na 1 km [zł/km] | 0,15 |

Analiza wrażliwości – autobus 18-metrowy

| | | | | | | | | | |
|----------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| cena paliwa (parytet) % | 44% | 47% | 50% | 52% | 0,55 | 58% | 61% | 63% | 66% |
| cena paliwa zł/Nm3 | 1,88 | 2,00 | 2,11 | 2,23 | 2,35 | 2,47 | 2,58 | 2,70 | 2,82 |
| zużycie paliwa [Nm3/100km] | 60,89 | 64,7 | 68,5 | 72,3 | 76,11 | 79,92 | 83,72 | 87,53 | 91,34 |
| NPV [zł] | 288 763 | 228 501 | 168 238 | 107 975 | 47 712 | - 12 551 | - 72 813 | -133 076 | - 193 339 |
| IRR [%] | 0,44 | 0,35 | 0,28 | 0,20 | 0,13 | 0,05 | - 0,03 | 0,13 | - |
| oszczędność [zł/km] | 0,51 | 0,42 | 0,33 | 0,24 | 0,15 | 0,06 | - 0,03 | 0,12 | - |
| Cena autobusu zł | 1 088 000 | 1 156 000 | 1 224 000 | 1 292 000 | 1 360 000 | 1 428 000 | 1 496 000 | 1564 000 | 1 632 000 |
| NPV [zł] | 492 959 | 381 647 | 270 336 | 159 024 | 47 712 | - 63 600 | - 174 911 | - 286 223 | - 397 535 |
| IRR [%] | | | 1,18 | 0,35 | 0,13 | 0,01 | - 0,08 | - 0,16 | |
| oszczędność [zł/km] | 0,72 | 0,57 | 0,43 | 0,29 | 0,15 | 0,01 | - 0,13 | - 0,28 | - |
| przebieg [km] | 76 800 | 81 600 | 86 400 | 91 200 | 96 000 | 100 800 | 105 600 | 110 400 | 115 200 |
| NPV [zł] | - 37 129 | - 15 919 | 5 291 | 26 502 | 47 712 | 68 923 | 90 133 | 111 343 | 132 554 |
| IRR [%] | 0,02 | 0,05 | 0,08 | 0,10 | 0,13 | 0,15 | 0,18 | 0,21 | 0,23 |
| oszczędność [zł/km] | 0,03 | 0,07 | 0,10 | 0,12 | 0,15 | 0,17 | 0,19 | 0,21 | 0,23 |

Analiza wrażliwości – autobus 18-metrowy

Analiza wrażliwości dla autobusu CNG



Wnioski

1. Obie inwestycje są opłacalne;
2. Bardziej opłacalna jest inwestycja w większy autobus;
3. Duży wpływ na analizę ma koszt serwisu pojazdu CNG względem ON;
4. Aby optymalizować inwestycję należy wynegocjować jak najniższą cenę pojazdu CNG względem ON;
5. Powinno się starać zakupić paliwo w cenie niższej niż parytetowa.



PRZEMYSŁOWY INSTYTUT MOTORYZACJI

www.pimot.org.pl



recepcja : 22 7777-000
sekretariat: 22 7777-015
fax.: 22 7777-020



ul. Jagiellońska 55
03-301 Warszawa
info@pimot.org.pl

Łukasz Kowalski
l.kowalski@pimot.org.pl
22 7777-217