

**OGÓLNOPOLSKA KONFERENCJA
VI DZIEŃ URBANISTY
TRANSPORT PUBLICZNY – STYMULATOR ROZWOJU**

**SZYBKI TRANSPORT AUTOBUSOWY
– ALTERNATYWA DLA TRAMWAJU**

dr inż. Andrzej Brzeziński
Instytut Dróg i Mostów, Politechnika Warszawska/TRANSEKO

PROJEKTY TRAMWAJOWE

- ❑ Studium przygotowawcze do modernizacji układu tras tramwajowych w Warszawie (2001)
- ❑ Studium wykonalności modernizacji tramwaju w ciągu Al. Jerozolimskich w Warszawie (2004)
- ❑ Studium wykonalności obsługi osiedla Tarchomin komunikacją tramwajową (2005-2006)
- ❑ Studium wykonalności modernizacji tramwaju w ciągu Al. Jana Pawła II w Warszawie (2005-2006)
- ❑ Studium wykonalności budowy trasy tramwajowej Dw. Zachodni - Wilanów (2006)
- ❑ Koncepcja trasy mostowej Budowlana-Krasińskiego wraz z ekologicznym środkiem transportu
- ❑ Studium wykonalności budowy trasy tramwajowej do WPT (2007)
- ❑ Studium wykonalności budowy Trasy Mostu Północnego (2008)
- ❑ Studium wykonalności modernizacji trasy tramwajowej W-Z (2008)
- ❑ Obsługa północno-wschodnich obszarów W-wy komunikacją tramwajową (2011)

Pytanie: **BRT** kontra **Tramwaj** ?

Problem jednak nie w szukaniu alternatywy dla tramwajów, lecz w zdolności do zorganizowania sprawnego systemu transportowego,

Pytanie: **BRT kontra Tramwaj ?**

Problem jednak nie w szukaniu alternatywy dla tramwajów, lecz w zdolności do zorganizowania sprawnego systemu transportowego, **spełniającego uzasadnione oczekiwania użytkowników,**

Pytanie: **BRT kontra Tramwaj ?**

Problem jednak nie w szukaniu alternatywy dla tramwajów, lecz w zdolności do zorganizowania sprawnego systemu transportowego, spełniającego uzasadnione oczekiwania użytkowników, **z uwzględnieniem rachunku kosztów i korzyści społecznych**

Oczekiwania może spełniać dobrze
zorganizowany transport publiczny

...przy czym zwykle autobus nie jest w uprzywilejowanej pozycji bowiem **oczekiwania idą w kierunku tworzenia systemów szynowych (metro, kolej, tramwaj)**

Co determinuje nasze decyzje:

1. CZAS PODRÓŻY
2. KOMFORT
3. NISKI KOSZT BILETÓW
4. NIEZAWODNOŚĆ
5. BEZPIECZEŃSTWO
6. STYL ŻYCIA
7. OCHRONA ŚRODOWISKA
8. PRYZWYCZAJENIA !

Co determinuje nasze decyzje:

1. CZAS PODRÓŻY
2. KOMFORT
3. NISKI KOSZT BILETÓW
4. NIEZAWODNOŚĆ
5. BEZPIECZEŃSTWO
6. STYL ŻYCIA
7. OCHRONA ŚRODOWISKA
8. PRYZWYCZAJENIA !

Jaką przewagę może w takiej sytuacji dać komunikacja autobusowa - **ŻADNĄ!**







Chyba że... jakościowo zmienimy jej charakter: **BRT**

1. **CZAS**
2. **KOMFORT**
3. **NISKI KOSZT BILETÓW**
4. **NIEZAWODNOŚĆ**
5. **BEZPIECZEŃSTWO**
6. **STYL ŻYCIA**
7. **OCHRONA ŚRODOWISKA**

Przyzwyczajenia użytkowników i decydentów – trzeba je zmienić

Lepszy byłby tytuł referatu:

**BRT JAKO NARZĘDZIE TWORZENIA
EFEKTYWNEGO SYSTEMU TRANSPORTOWEGO**

Są oczywiście możliwe i godne polecenia
klasyczne rozwiązania poprawiające
standard komunikacji autobusowej...

LONDYN – PAS AUTOBUSOWY WYDZIELONY OZNAKOWANIEM POZIOMYM



PARYŻ – PAS AUTOBUSOWY WYDZIELONY SEPARATOREM





...ale tam gdzie gra idzie o efektywność obsługi głównych korytarzy transportowych (dowóz do centrum),

SKUTECZNE KONKUROWANIE WYMAGA SZYBKIEGO TRANSPORTU AUTOBUSOWEGO (BRT)

Ma to znaczenie także jeśli chodzi o wartości dodane – np. impuls rozwojowy/miastotwórczy

METROBUS

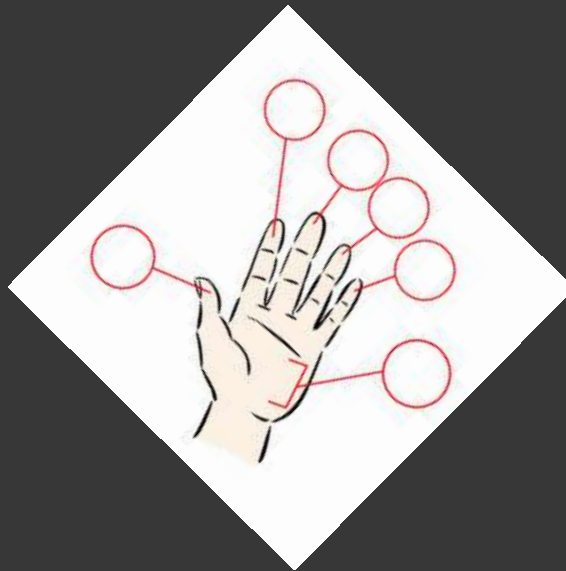
IDEA BRT

- ❑ Szybki i o dużej przepustowości transport autobusowy (publiczny)
- ❑ Dedykowana infrastruktura (pasy/jezdnie autobusowe)
- ❑ Dodatkowo: **system zarządzania** (sterowanie, SIP) + autobus



CECHY BRT

1. **WYSOKA JAKOŚCI USŁUG** w stosunku do zwykłego autobusu (czas, niezawodność, komfort, bezpieczeństwo, emisje)
 2. **NIŻSZE KOSZTY I WIĘKSZA ELASTYCZNOŚĆ** (w stosunku do lekkiego transportu szynowego)
-



HISTORIA – 38 LAT!

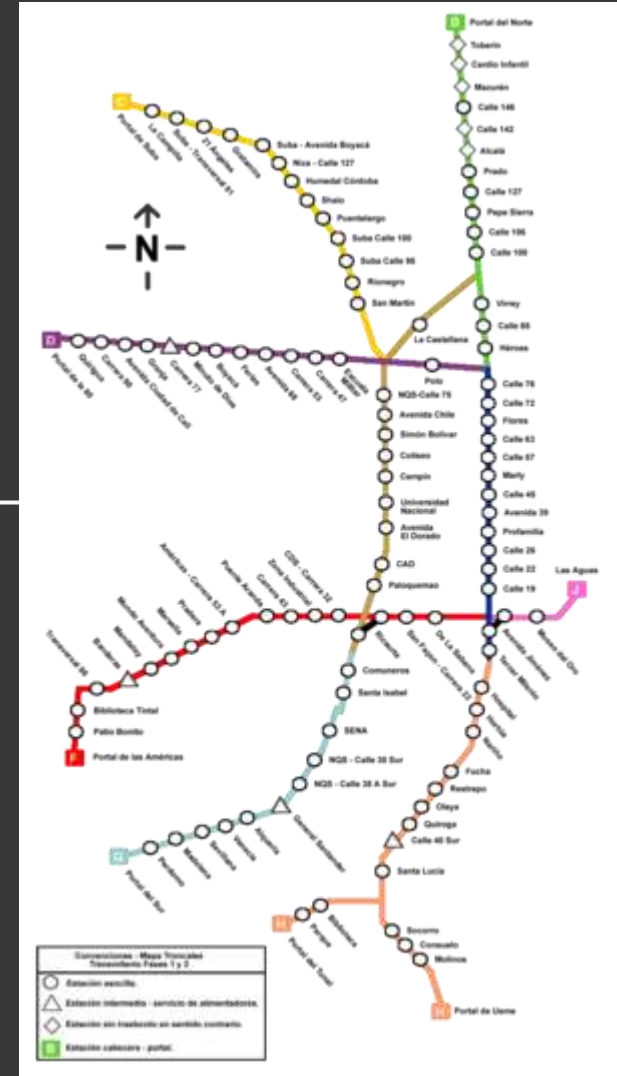
Pierwszy system BRT powstał w 1975 roku w Kurytybie, w Brazylii

PONOWNE ODKRYWANIE AMERYKI !



SKALA BRT

1. Ponad 100 miast
2. Bogota – 87 km (11 linii)



PRZYKŁADY BRT

- ❑ Autobus na wydzielonej jezdni - min (**Nantes**)
- ❑ Autobus na wydzielonej jezdni - max (**Haarlem**)
- ❑ Autobus na wydzielonym torze (**Cambridge**)
- ❑ Rozwiązanie zintegrowane (**Eindhoven**)

BUS RAPID TRANSIT

Nantes, Francja

- ❑ Od jesieni 2006 r.
- ❑ 20 przegubowych autobusów Mercedes-Benz Citaro
- ❑ Zasilanie - sprężony gaz ziemny (CNG).

EFEKTY:

- ❑ 7 km - czas przejazdu 20 minut.
- ❑ 2 x szybciej niż samochodem
- ❑ Prędkość komunikacyjna – 21 km/h



BRT - NANTES











BRT - NANTES





BRT - NANTES



BUS RAPID TRANSIT

Haarlem Holandia

BRT HAARLEM - AMSTERDAM



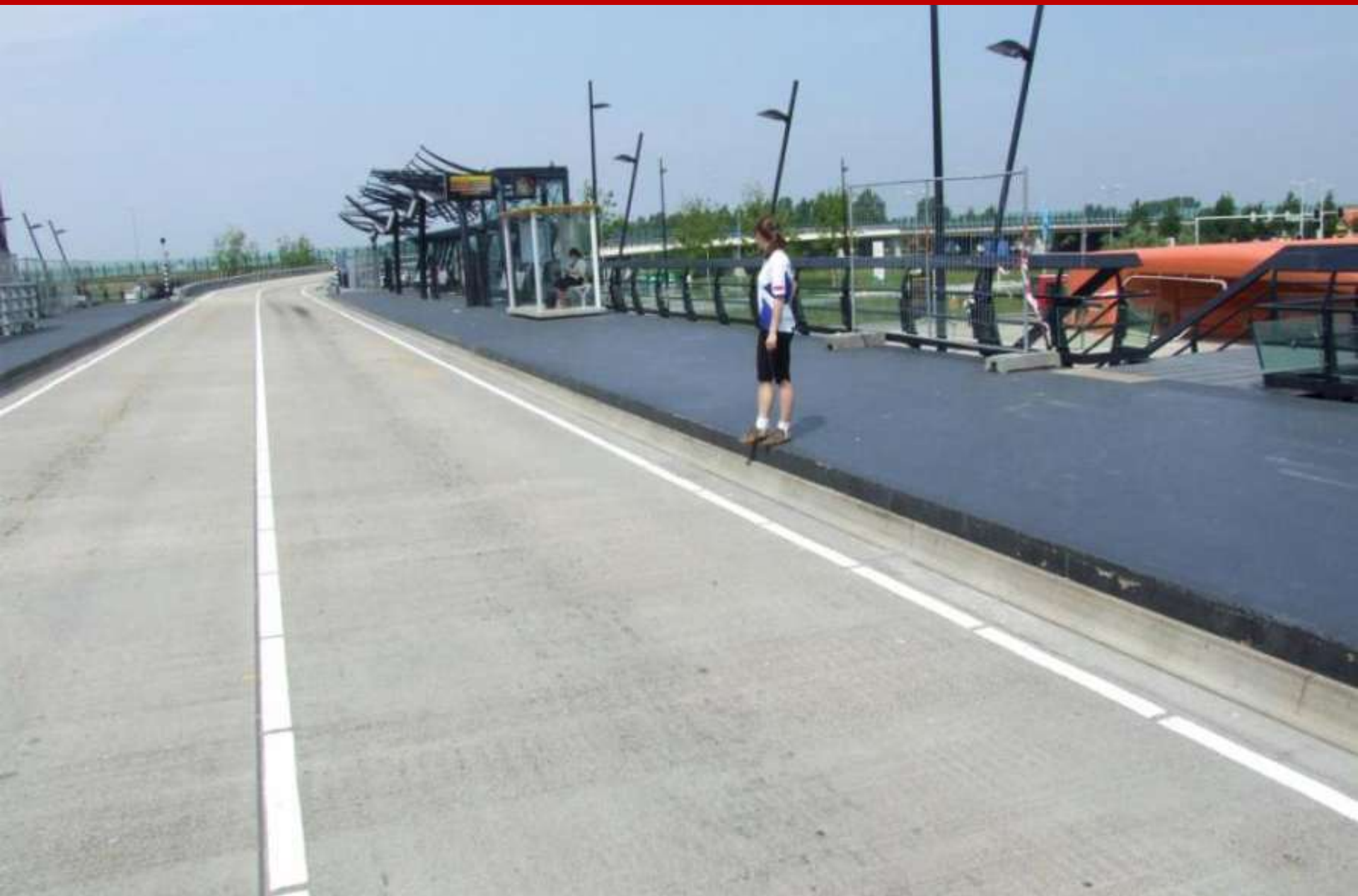
BRT HAARLEM - AMSTERDAM



BRT HAARLEM - AMSTERDAM



BRT HAARLEM - AMSTERDAM



BUS RAPID TRANSIT

Cambridge Anglia

BRT - CAMBRIDGE GUIDED BUSWAY



BRT - CAMBRIDGE GUIDED BUSWAY



Realizacja marzec 2007 – sierpień 2011



BRT - CAMBRIDGE GUIDED BUSWAY



BRT - CAMBRIDGE GUIDED BUSWAY

- System prowadzenia CGB:



PROJEKT PHILEAS

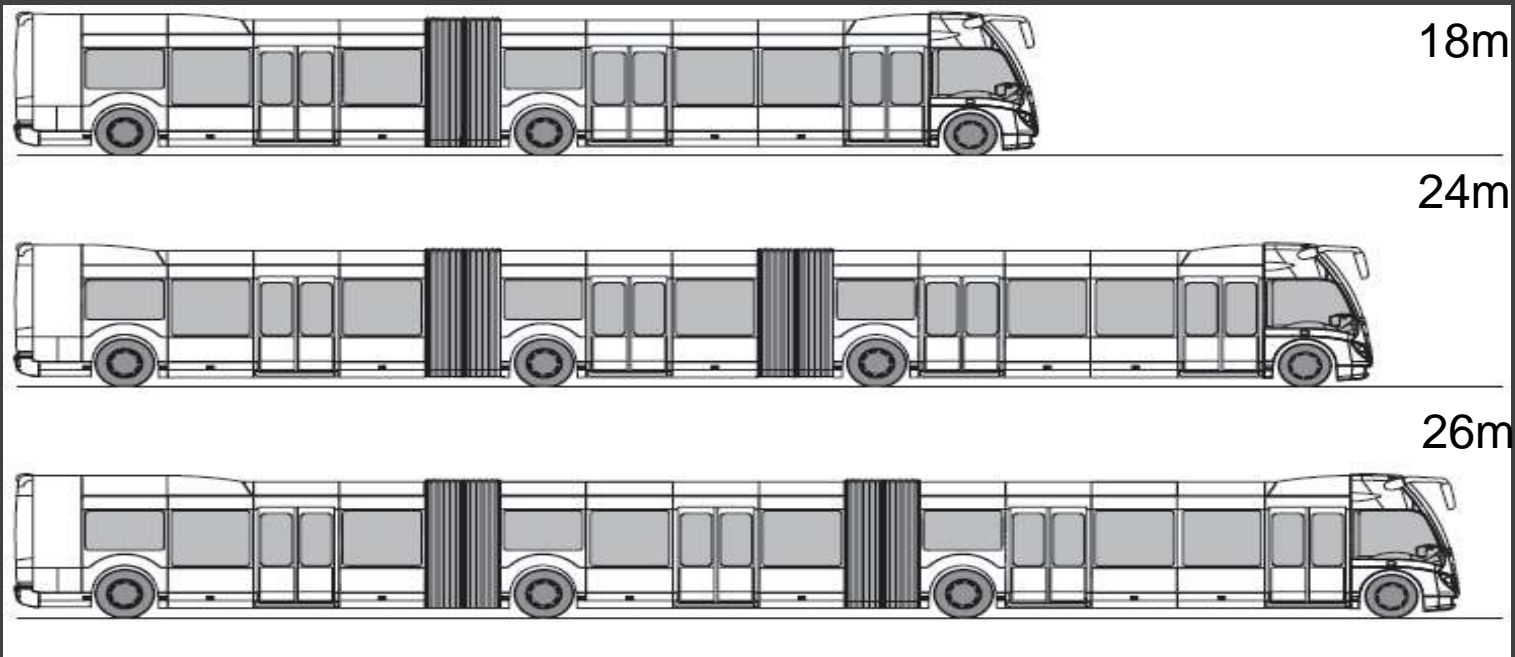
Eindhoven, Holandia

CEL: wysoka jakość systemu autobusowego konkurencyjnego w stosunku do tramwaju



- **Zakres projektu:**

- **pojazd** - autobus,
- **system prowadzenia pojazdu** (magnetyczny),
- **priorytety** - wydzielone jezdnie i sygnalizacje,
- **przystanki** (standaryzacja + informacja pasażerska).



• Autobus

- ❑ modułarna budowa, aluminiowo-kompozytowa (o 40% lżejszy od standardowych autobusów),
- ❑ napęd – hybrydowy (dominuje).

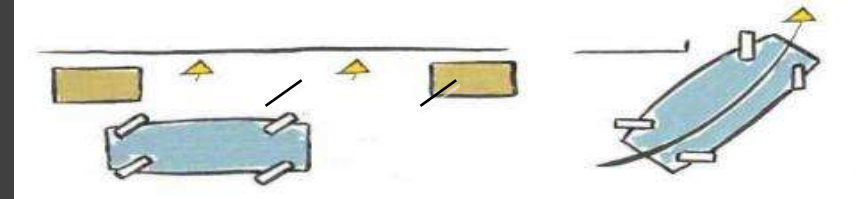


Opcja obustronnych drzwi
(koszt plus 2-3%)



- **Autobus - wszystkie koła skrętne:**

- mały promień skrętu (12,0 m),
- możliwość jazdy w bok (Crab drive),
- niezależne zawieszenie każdego koła.

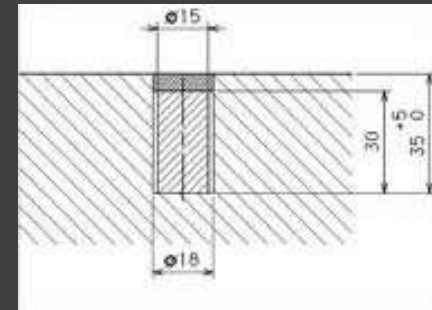


PROJEKT PHILEAS



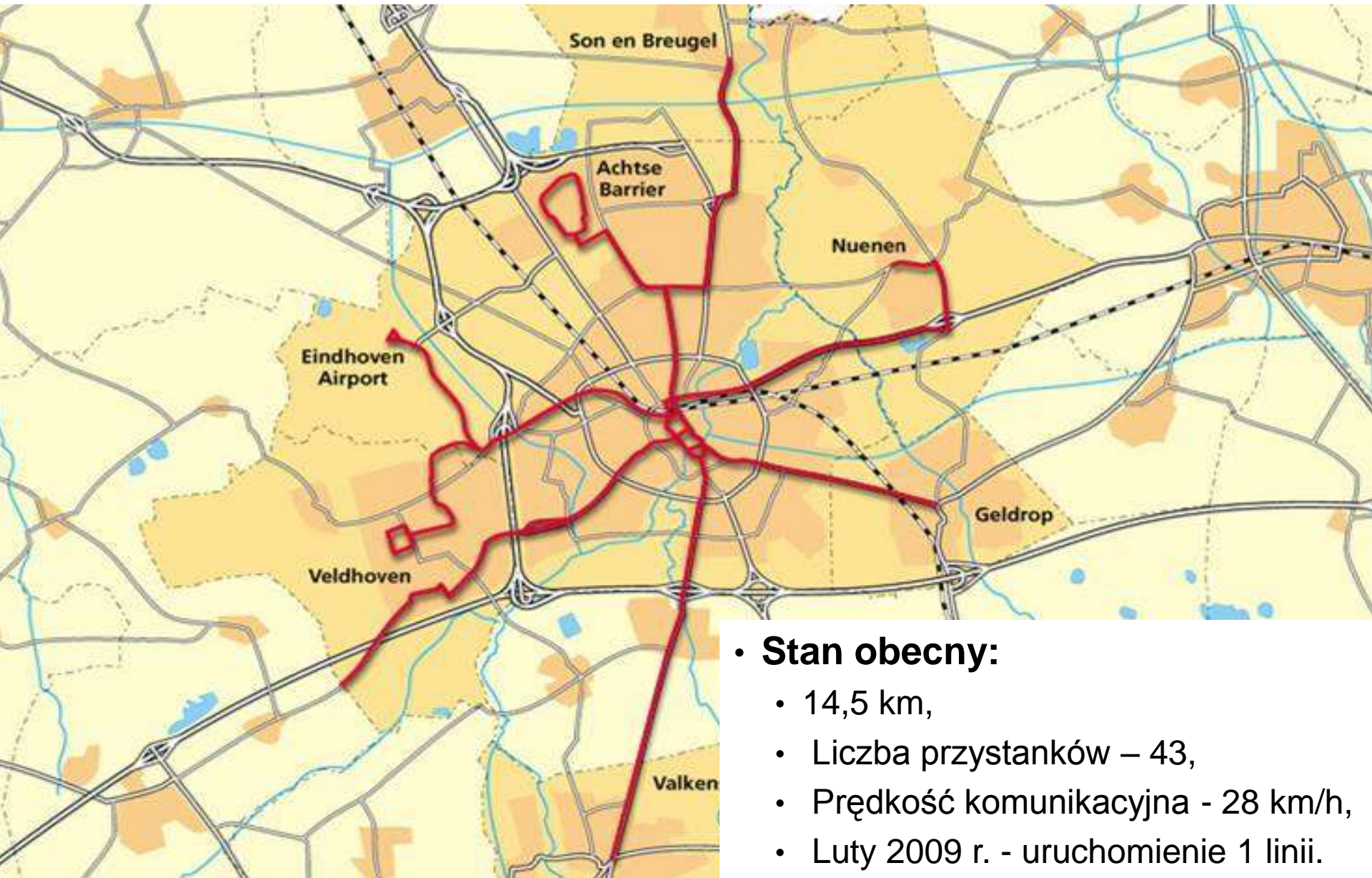
- **System prowadzenia pojazdu:**

- Prowadzenie magnetyczne:
 - czujniki w kołach,
 - czujnik skrętu kierownicy,
 - żyroskop,
 - magnesy w nawierzchni:
 - w środku pasa ruchu,
 - co 4,5 m +/- 1 m.



PROJEKT PHILEAS

Model	Długość [m]	Liczba miejsc przy 6 os./m2			Cena netto [mln zł]	Cena netto 1 miejsca [tys. zł]
		Siedzące	Stojące	Łącznie		
Solaris Urbino 15	14,6	40	75	115	1.0	9
Solaris Urbino 18	18,0	42	77	119	1.2	10
Solaris Urbino 18 Hybrid	18,0	42	77	119	1.8	15
MAN NG313/Lion's City	18,0	50	75	125	1.3	10
Phileas 18m	18,5	29	111	140	4.3	31
Mercedes O530GL	19,5	53	92	145	1.7	12
Phileas 24m	24,5	46	125	171	5.0	29
Phileas 26m	26,0	52	133	185	5.1	28
Pesa 120Na (Swing)	30,1	40	193	233	7.0	30
Bombardier FLEXITY Classic	45,0	104	229	333	9.4	28



- **Stan obecny:**

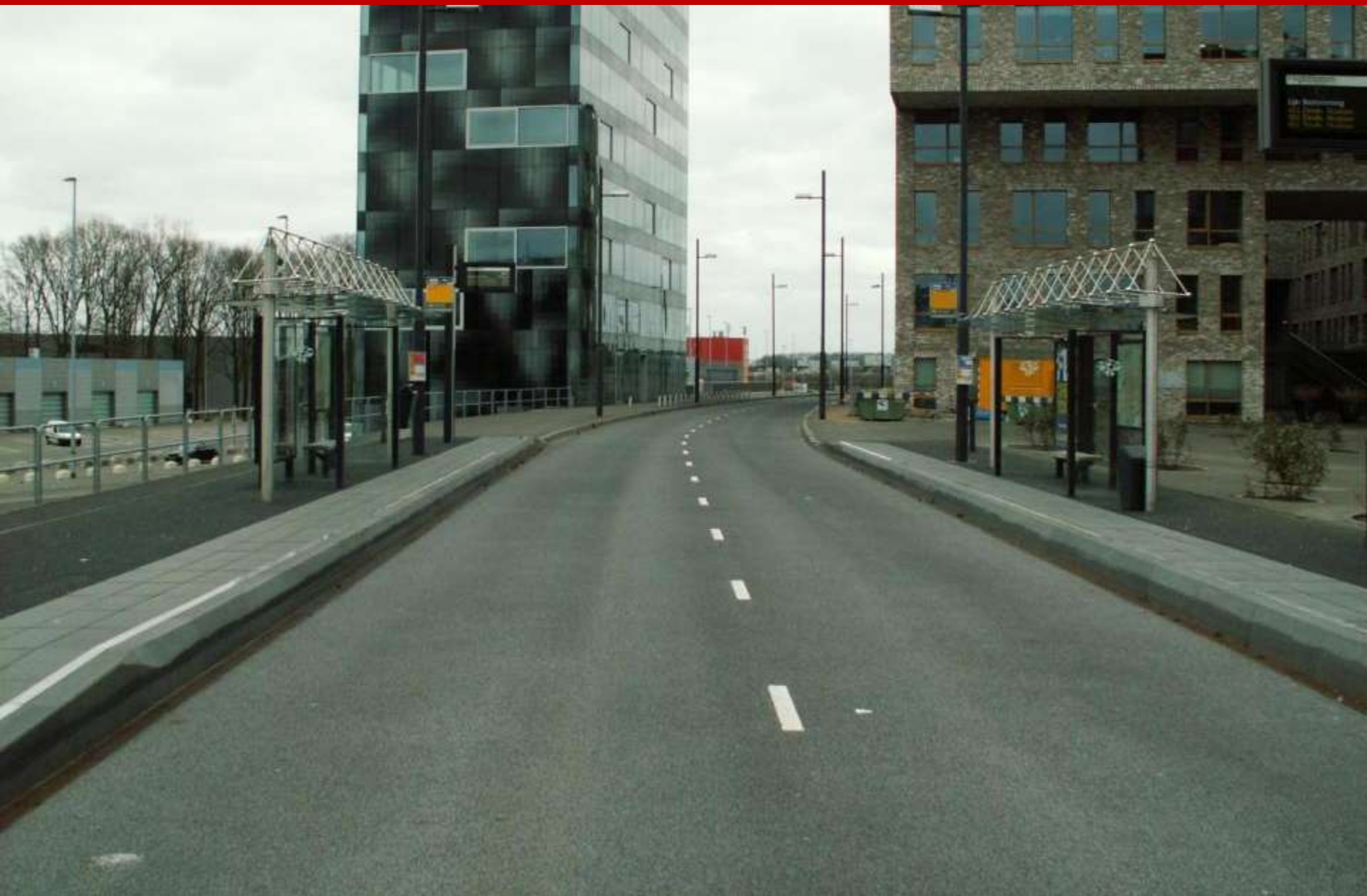
- 14,5 km,
- Liczba przystanków – 43,
- Prędkość komunikacyjna - 28 km/h,
- Luty 2009 r. - uruchomienie 1 linii.

PRZYKŁAD PROJEKTU PHILEAS - Eindhoven





PRZYKŁAD PROJEKTU PHILEAS - Eindhoven



PRZYKŁAD PROJEKTU PHILEAS - Eindhoven



PRZYKŁAD PROJEKTU PHILEAS - Eindhoven



PRZYKŁAD PROJEKTU PHILEAS - Eindhoven



PRZYKŁAD PROJEKTU PHILEAS - Eindhoven



WARSZAWA

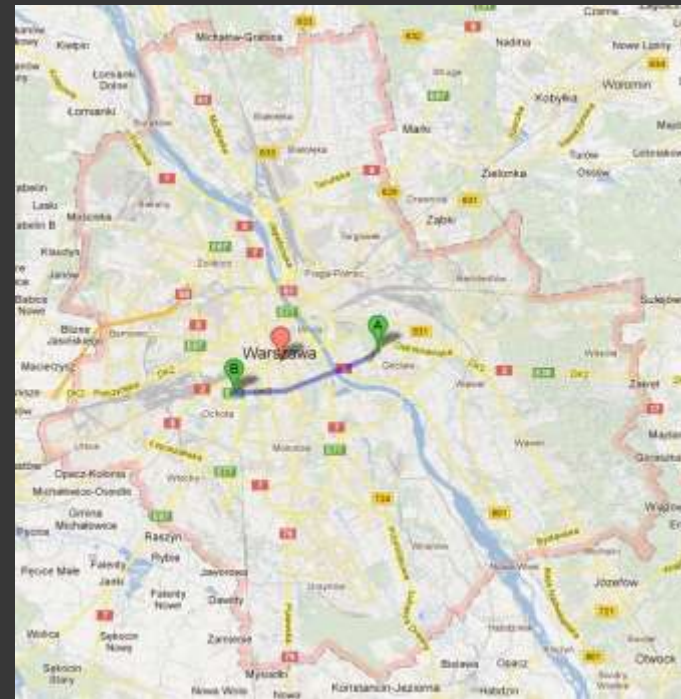
Pas autobusowy Trasa Łazienkowska

Pas autobusowy Trasa Łazienkowska



Warszawa - Trasa Łazienkowska

- Długość ~ 7 km
- Samochody: 118 tys. SDR
- 15 linii autobusowych



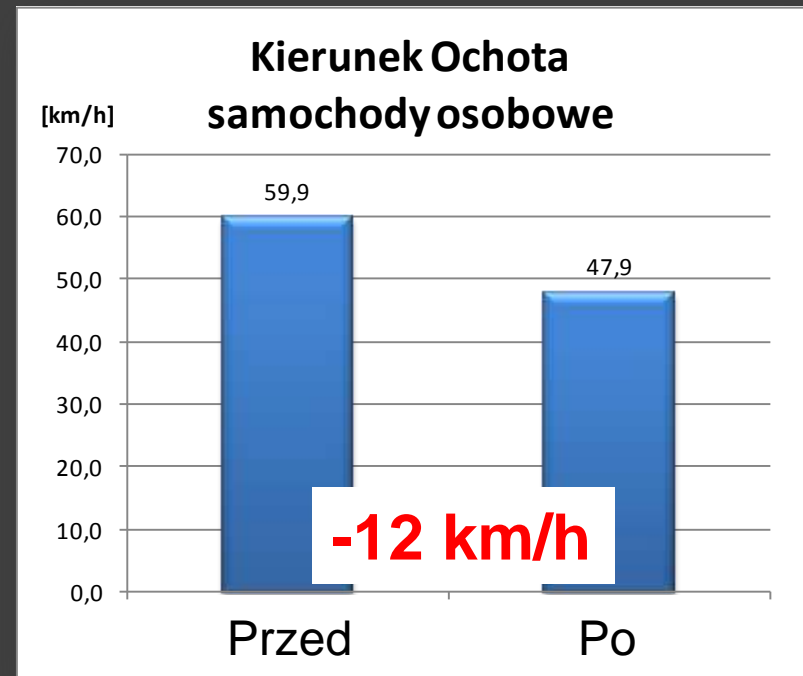
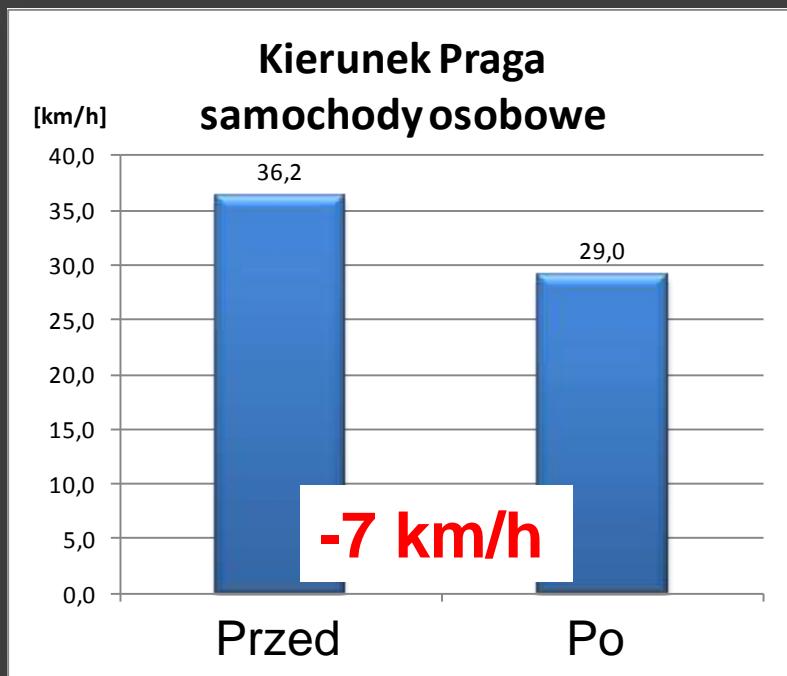
PRZED



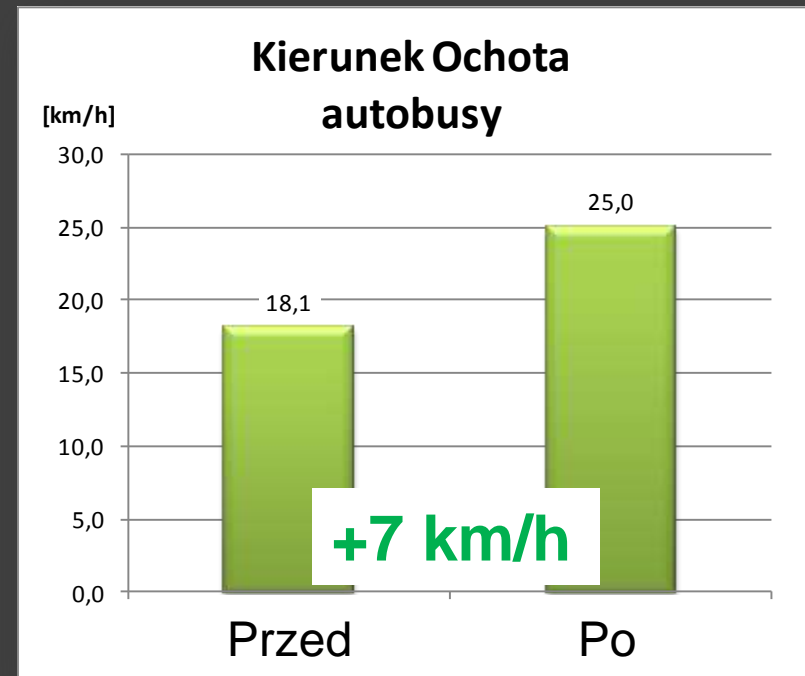
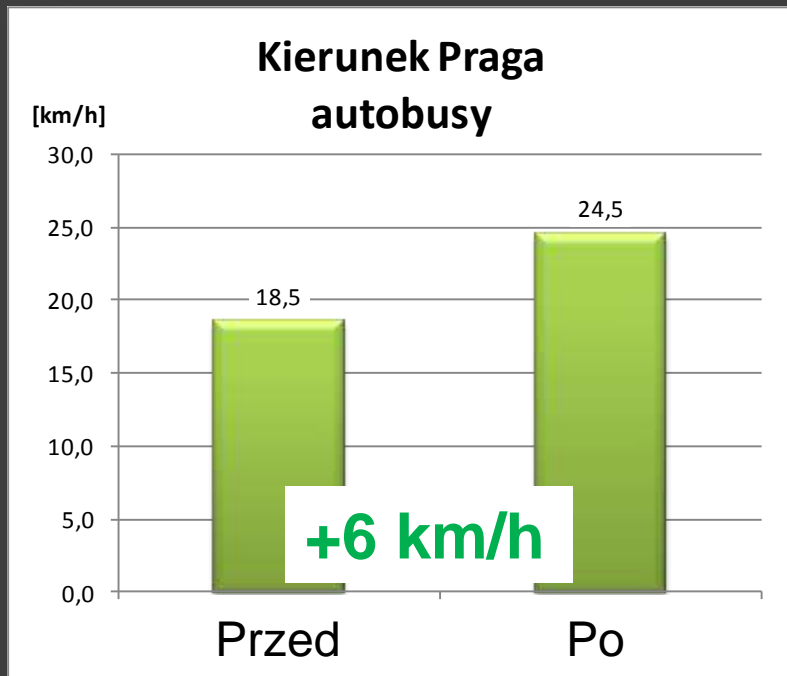
PO



Średnia prędkość sam. osobowych przed i po wprowadzeniu pasa autobusowego, szczyt popołudniowy

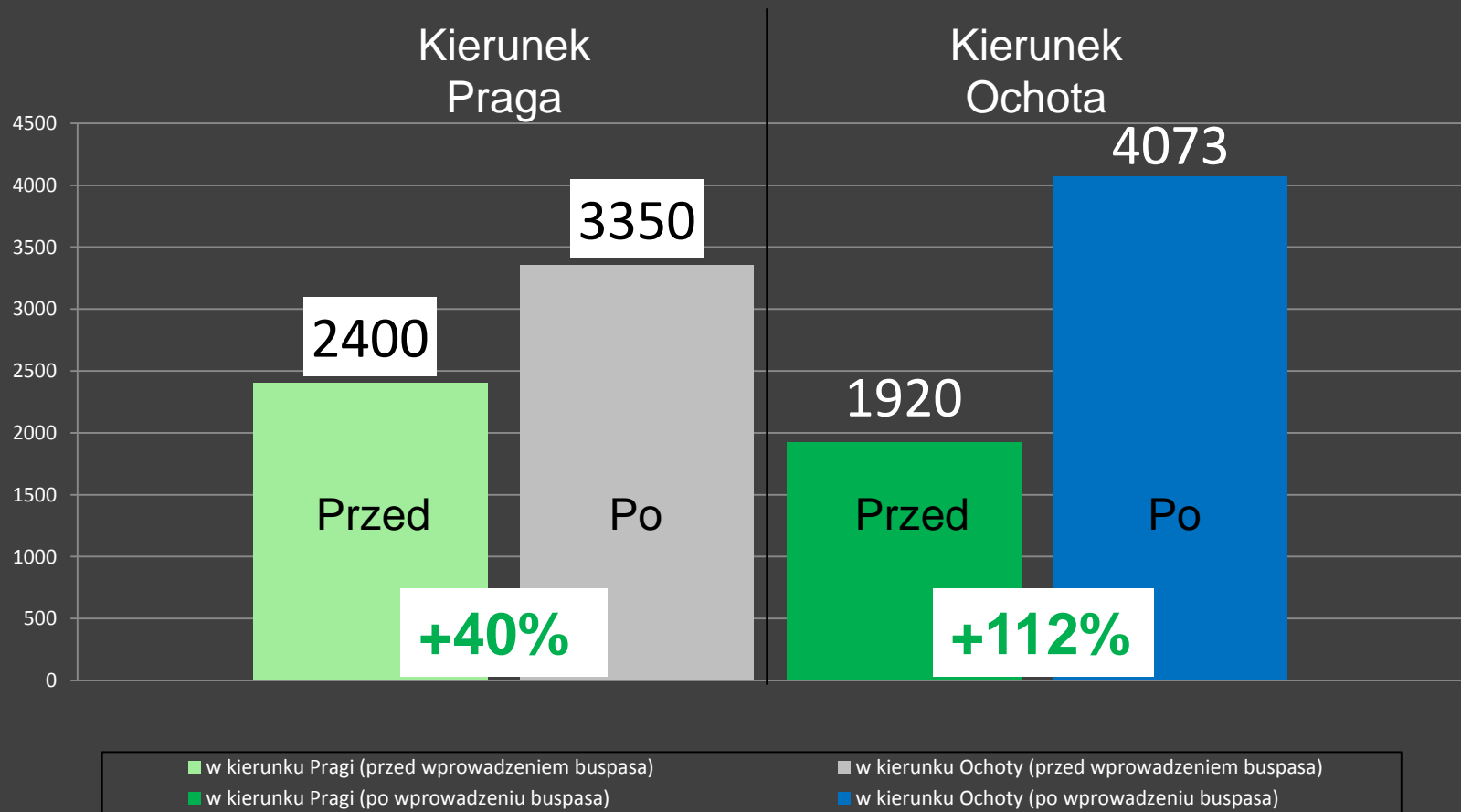


Średnia prędkość komunikacyjna autobusów przed i po wprowadzeniu pasa autobusowego szczyt popołudniowy



25 km/h

Liczba pasażerów w autobusach przed i po wprowadzeniu pasa autobusowego, szczyt poranny



Zalety „Szybkiego Tramwaju (i Autobusu):

1. **Krótszy czas przejazdu** (omijanie kolejek i unikanie strat czasu).
2. Gwarantowana **regularność i niezawodność**.
3. Ograniczenie zużycia energii i emisji spalin.
4. Mniejsze zapotrzebowania na tabor.
5. Ograniczone ryzyko wystąpienia wypadków oraz upadków pasażerów.
6. Poprawa warunków pracy kierowców.

Dodatkowe zalety BRT:

1. Elastyczność trasowania
2. Elastyczność w ruchu
3. **Bezpośredni dostęp** dla większej liczby pasażerów – układ palczasty
4. **Szansa na niższe koszty inwestycyjne i eksploatacyjne**
5. **Szansa na krótszy czas wdrożenia**
6. Mniejsze narażenie na wibracje
7. Szansa na mniejszą ingerencję krajobrazową (trakcja)

1. W Polsce BRT są mało popularne – szkoda biorąc pod uwagę relatywnie niższe koszty wdrożenia i eksploatacyjne w stosunku do innych systemów.
2. Główny powód to zakorzenione przeświadczenie, że główne osie transportowe powinny być obsługiwane transportem szynowym, a autobus powinien pełnić funkcje uzupełniające („autobus błądzi po osiedlu”).
3. Nie ma istotnej przewagi tramwajów z punktu widzenia przepustowości i ekologii
4. Każdy przypadek należy traktować odrębnie i szukać rozwiązania na podstawie obiektywnej analizy wariantów (uzasadnienie ekonomiczne) – z tym mamy (nie tylko w Polsce) ogromne kłopoty.

Decyzja i realizacja trasy BRT w Polsce miałoby dodatkową wartość marketingową

Dziękuję za uwagę

dr inż. Andrzej Brzeziński
Politechnika Warszawska/TRANSEKO
a.brzezinski@transeko.pl