

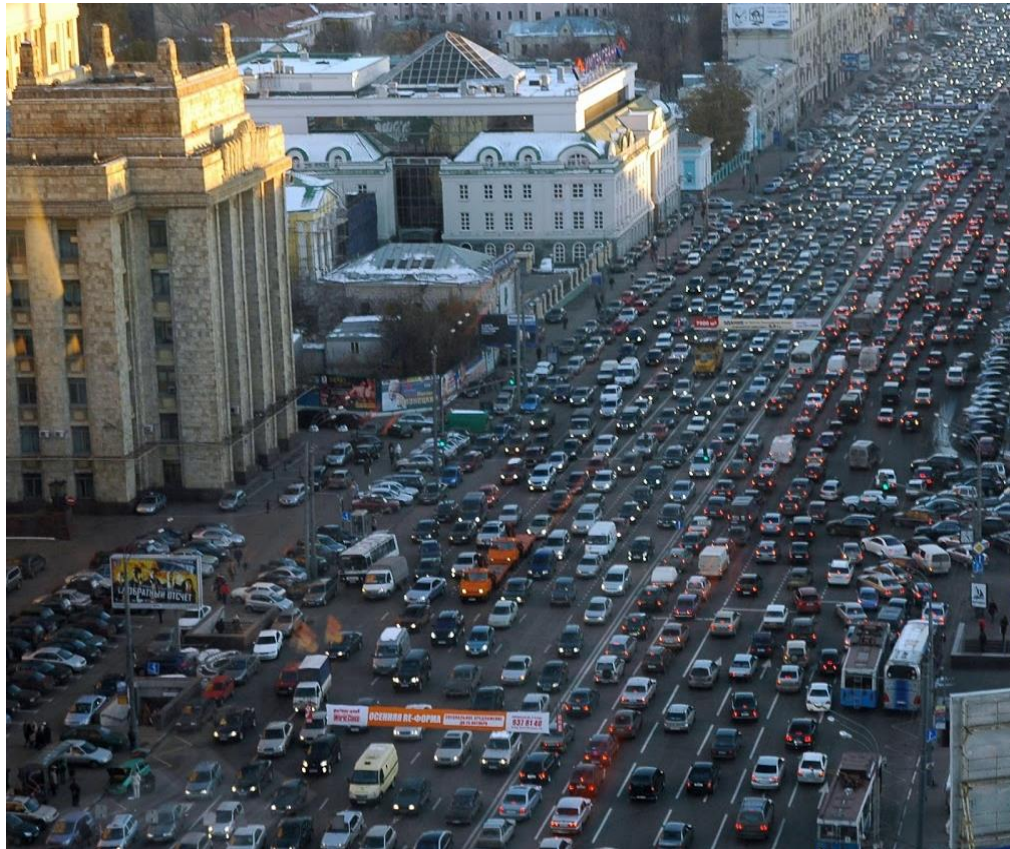


**krakowski  
panel  
transportowy**

# Optymalizacja ruchu w mieście

dr Wojciech Szymalski  
dr inż. Urszula Duda-Wiertel

# Optymalizacja ruchu w mieście



# Lublin. Przestrzeń zajęta przez **45** osób



w samochodach



na rowerach



w autobusie

ORGANIZATORZY:

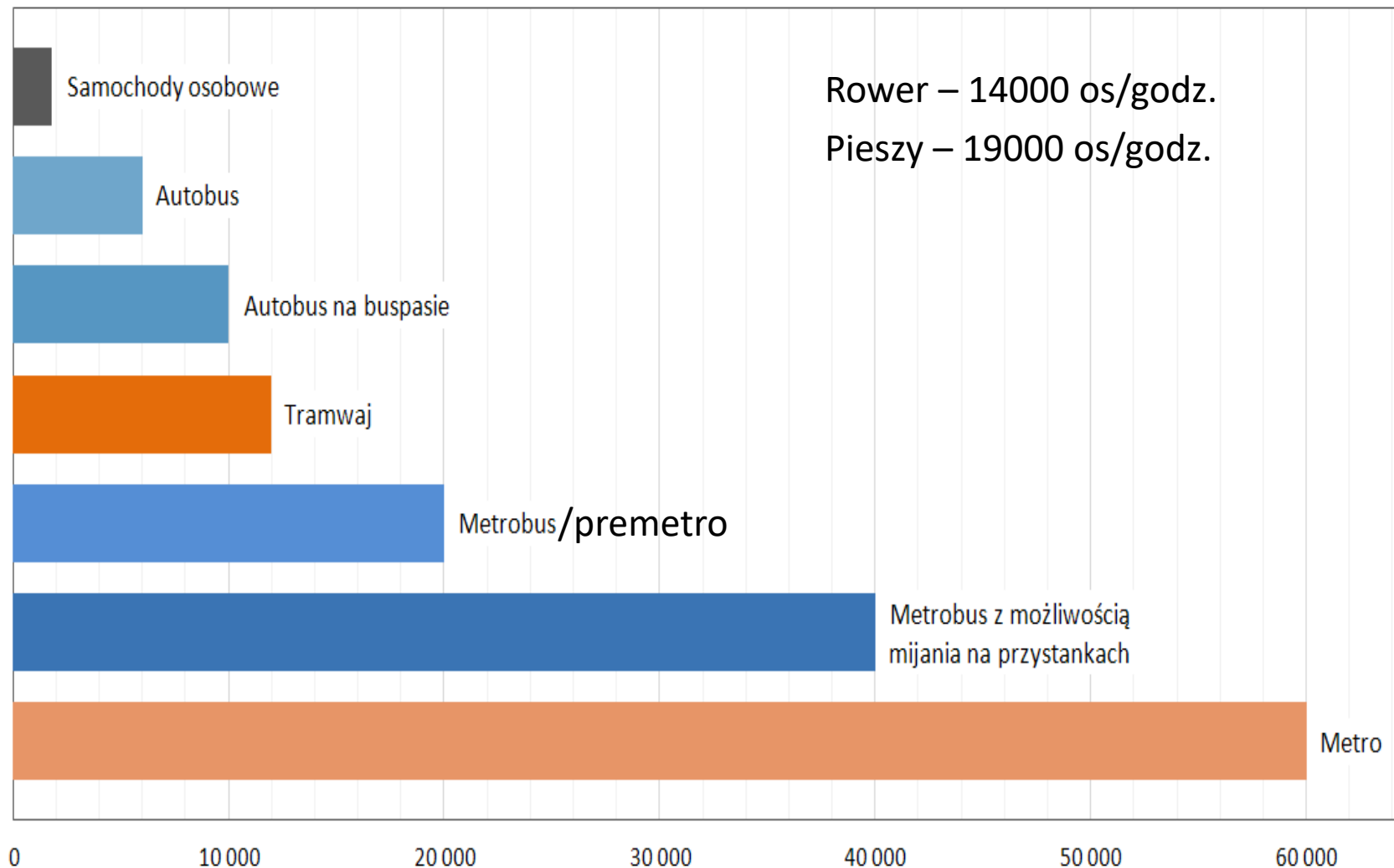


PARTNERZY:



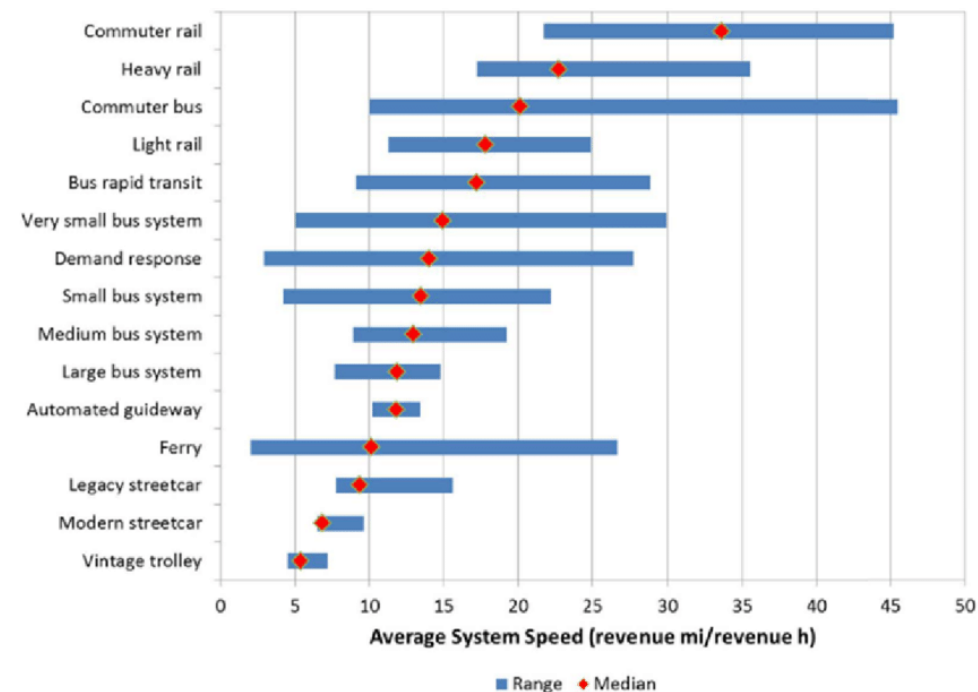


## Maksymalna przepustowość pasa ruchu [osób/godz.]



# Średnie miejskie prędkości podróży

- Pieszy – 3-8 km/h
- Rower 10-25 km/h
- Motocykl 10-35 km/h
- Autobus 10-30 km/h
- Tramwaj 10-30 km/h
- Pociąg, metro 10-40 km/h
- Samochód osob. – 10-40 km/h



Young Jae-Lee, 2016

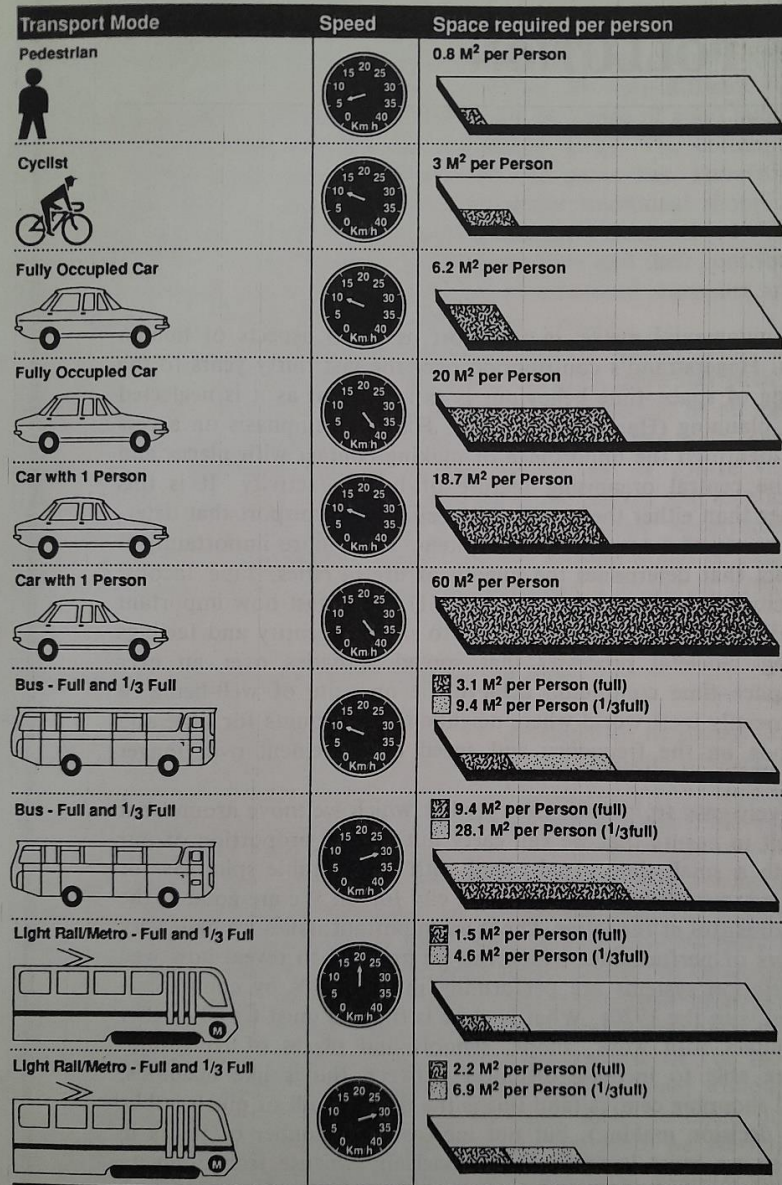


Figure 5.1 Consumption of space by different modes of transport, occupancy and speed

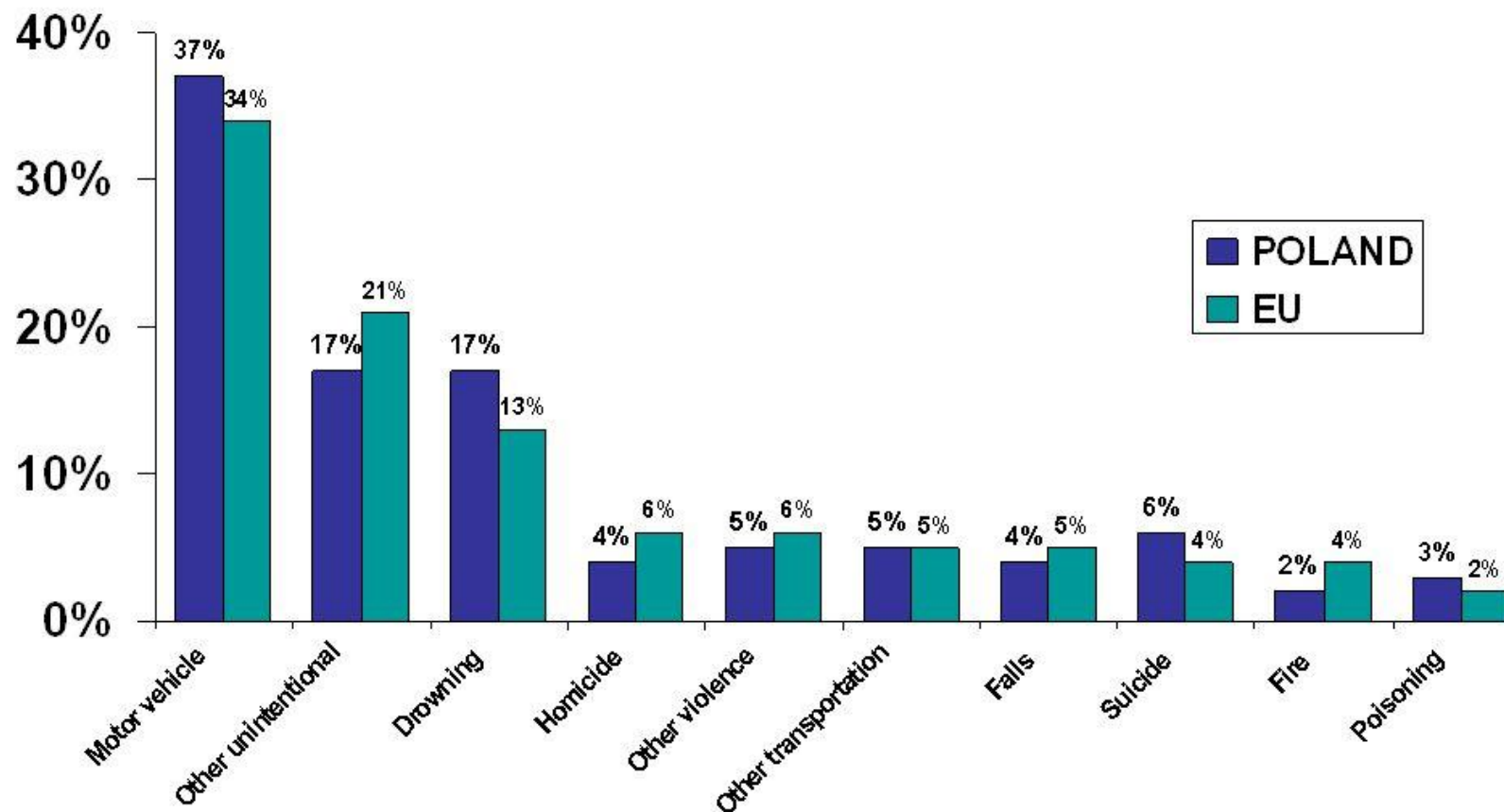
Source: Navarro et al (1985)



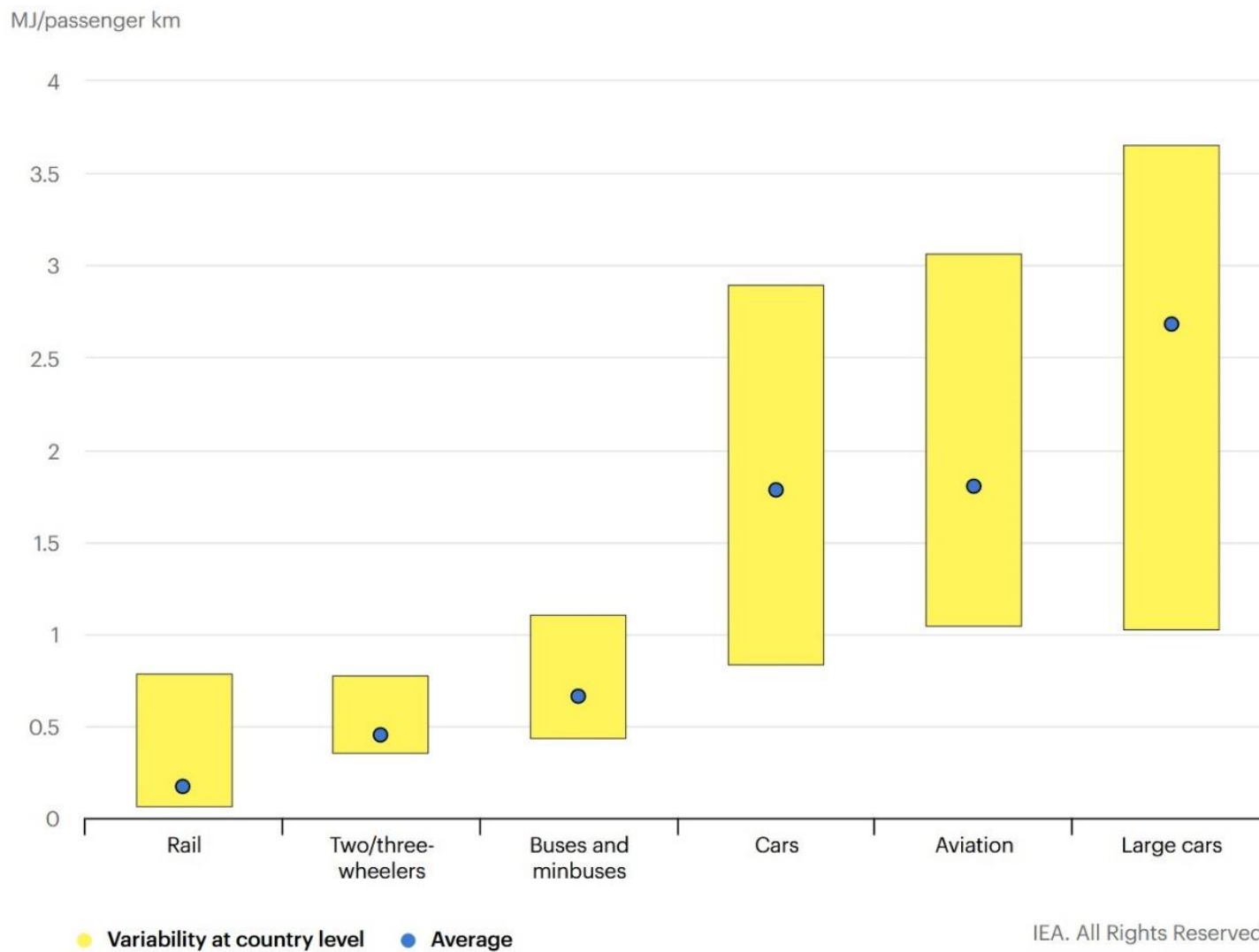
## NATĘŻENIE HAŁASU W DECYBELACH



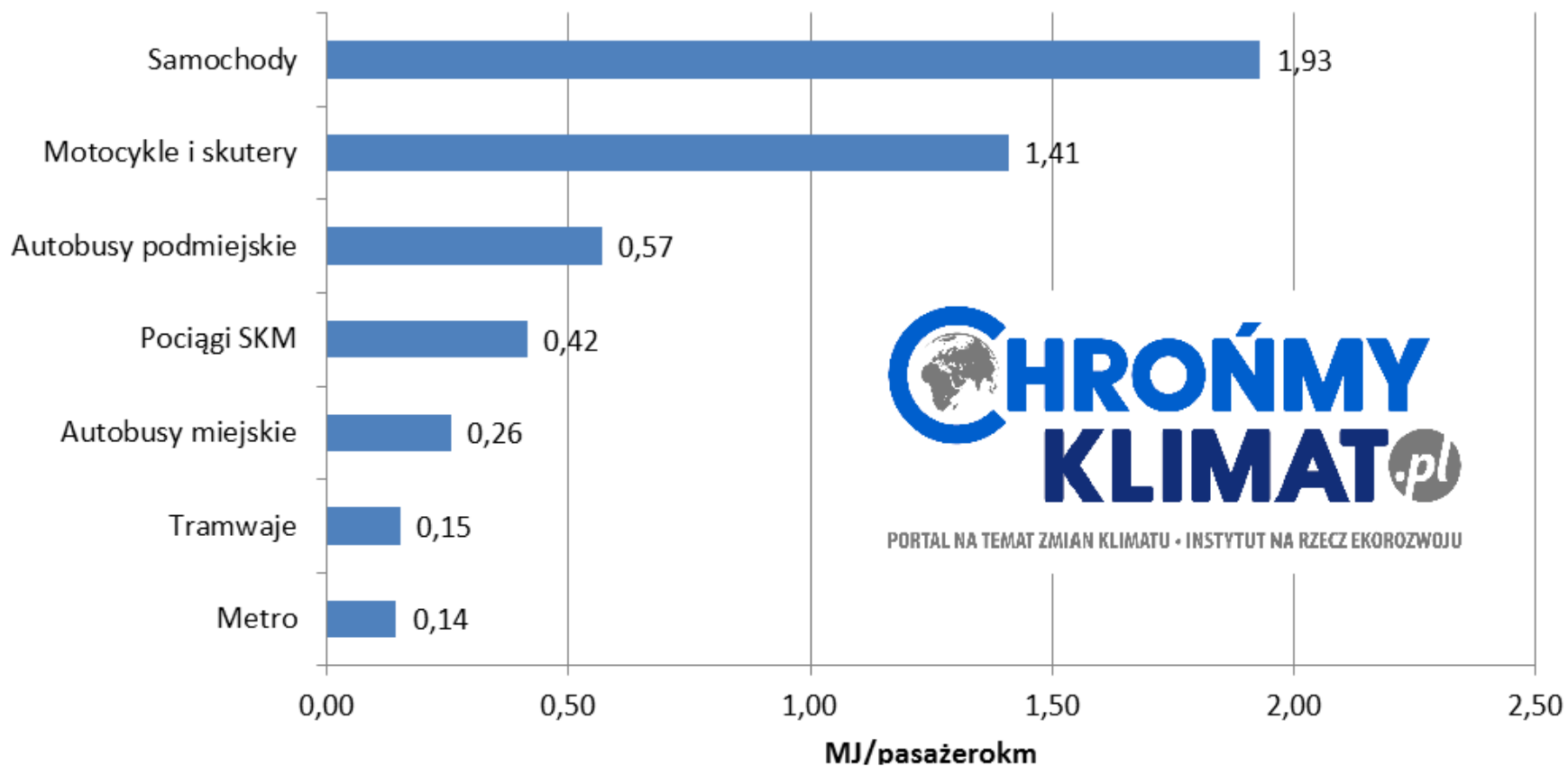
## Główne zewnętrzne przyczyny zgonów dzieci (0-14lat) w 24 krajach EU( bez Cypru )



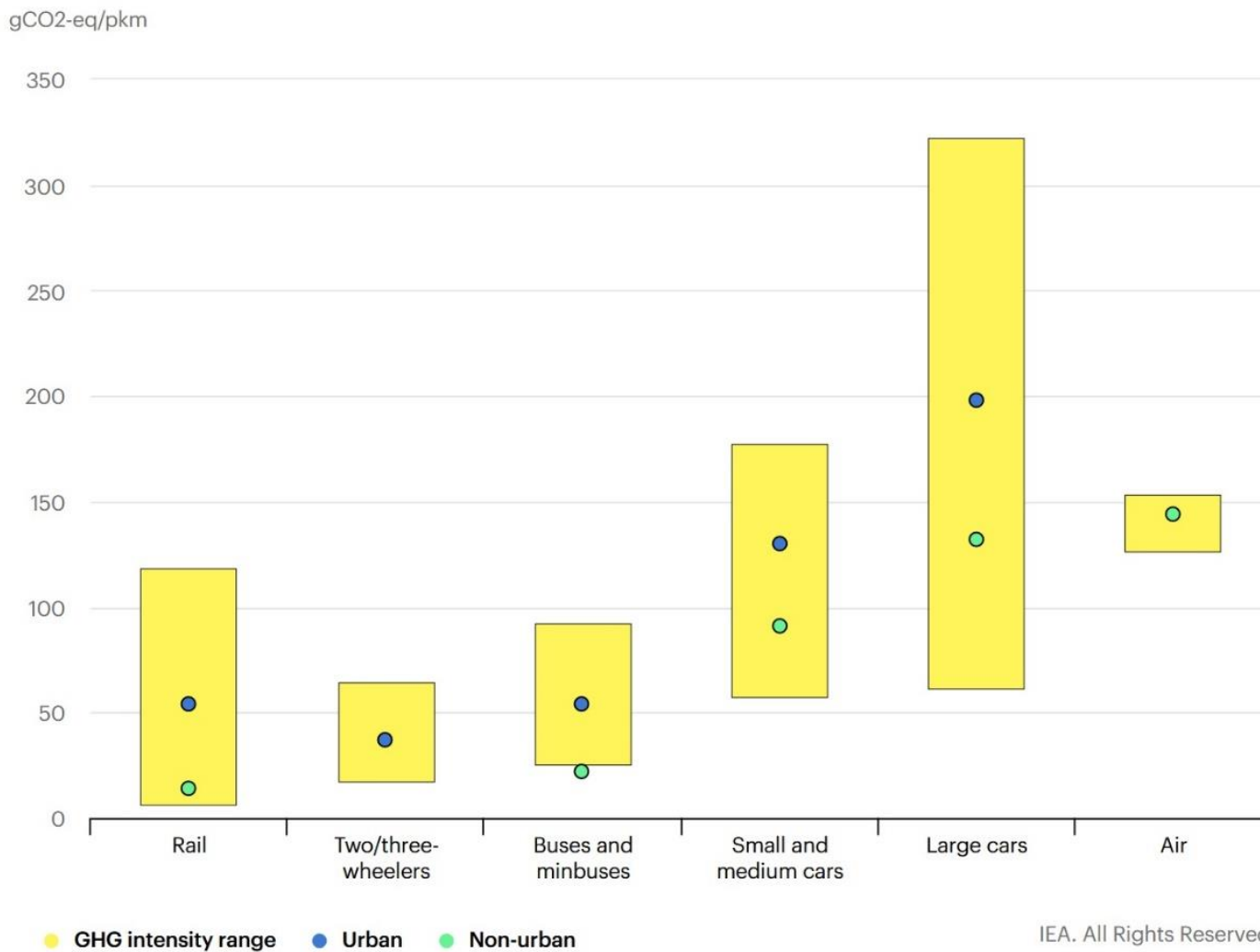
Source: WHO 1996-  
2000 National Sources  
Average

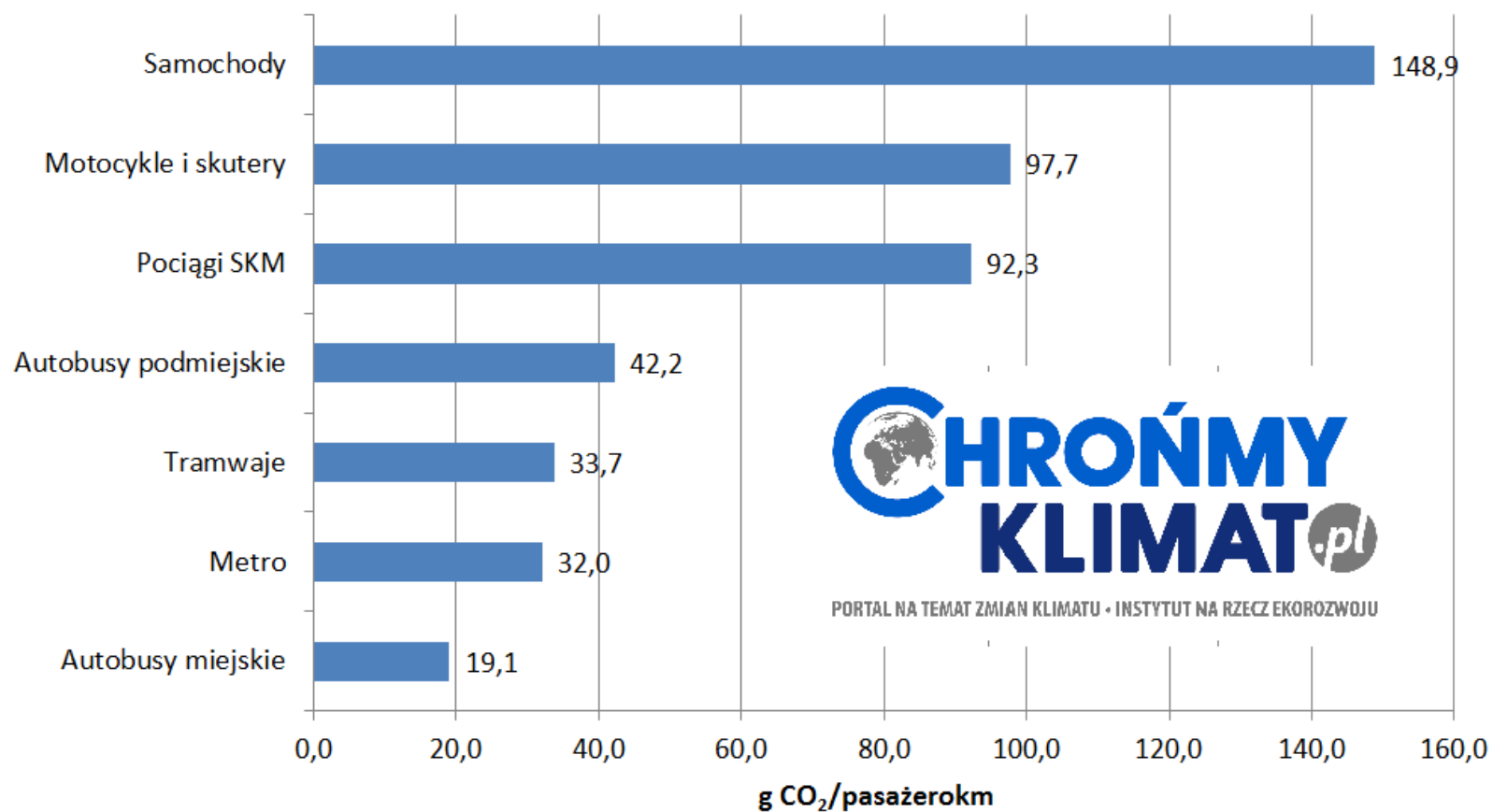


## Efektywność energetyczna środków transportu w Warszawie (2015)



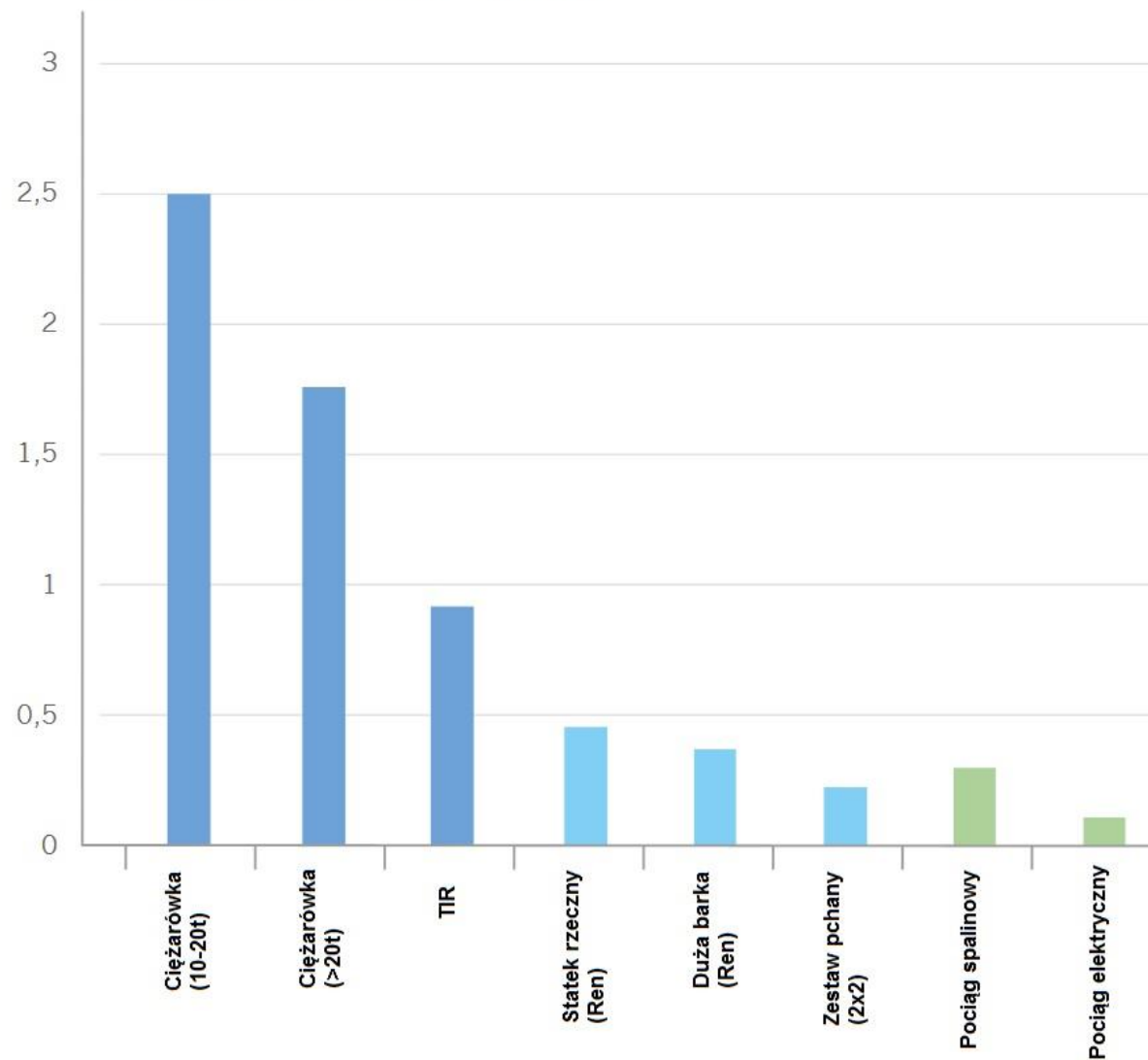
Źródło: W. Szymalski, Energy and CO2 emissions intensity of passenger transport means in Warsaw, w: Transport Problems 2020, Proceedings - XII International Scientific Conference. Politechnika Śląska, 2020



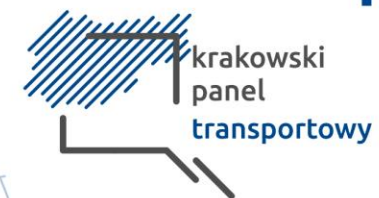
Emisje CO<sub>2</sub> środków transportu pasażerskiego w Warszawie (2015)

Źródło: W. Szymalski, Energy and CO<sub>2</sub> emissions intensity of passenger transport means in Warsaw, w: Transport Problems 2020, Proceedings - XII International Scientific Conference. Politechnika Śląska. 2020

Względne porównanie energochłonności środków transportu dla warunków holenderskich w roku 2011



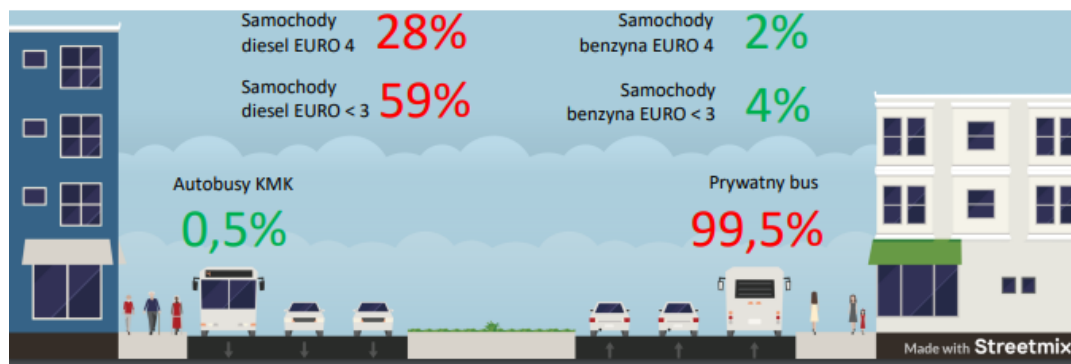
Źródło: Bureau Voolichting Binnenwaart, 2017, tłumaczenie z holenderskiego dr Wojciech Szymalski



# Emisje zanieczyszczeń na poziomie ulicy

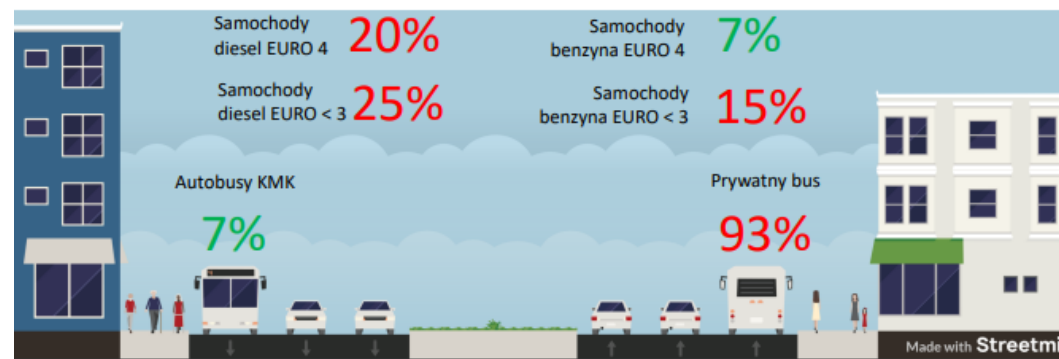
## Przykład ATW – emisja PM

Samochody diesel EURO 6	1%	Samochody benzyna EURO 6	1%
Samochody diesel EURO 5	3%	Samochody benzyna EURO 5	1%
Samochody diesel EURO 4	28%	Samochody benzyna EURO 4	2%
Samochody diesel EURO < 3	59%	Samochody benzyna EURO < 3	4%



## Przykład ATW – emisja NOx

Samochody diesel EURO 6	11%	Samochody benzyna EURO 6	3%
Samochody diesel EURO 5	14%	Samochody benzyna EURO 5	3%
Samochody diesel EURO 4	20%	Samochody benzyna EURO 4	7%
Samochody diesel EURO < 3	25%	Samochody benzyna EURO < 3	15%





# Koszty zakupu (ceny 2022)

- Rower 700-30 000 zł
- Rower elektryczny 4 000 zł-50 000 zł (średnio 8000 zł)
- Samochód używany 10 000-50 000 zł (mediana: 30 900 zł)
- Samochód nowy 50 000 zł-500 000zł (średnia: 157 000 zł)
- Autobus hybryda: 4 000 000 zł
- Autobus elektryczny: 4 500 000 zł
- Tramwaj: 8 000 000 zł
- Pociąg podmiejski: 31 000 000 zł

# Koszty dla użytkownika (ceny 2022)

- Rower – ok. 0,05 zł/km
- Bilet miejski – 2,4 zł - 6 zł za przejazd (od 0,24 zł/km)
- Bilet aglomeracyjny od 4,02 zł za przejazd (od 0,19 zł/km)
- Samochód osobowy: od 0,5 zł/km

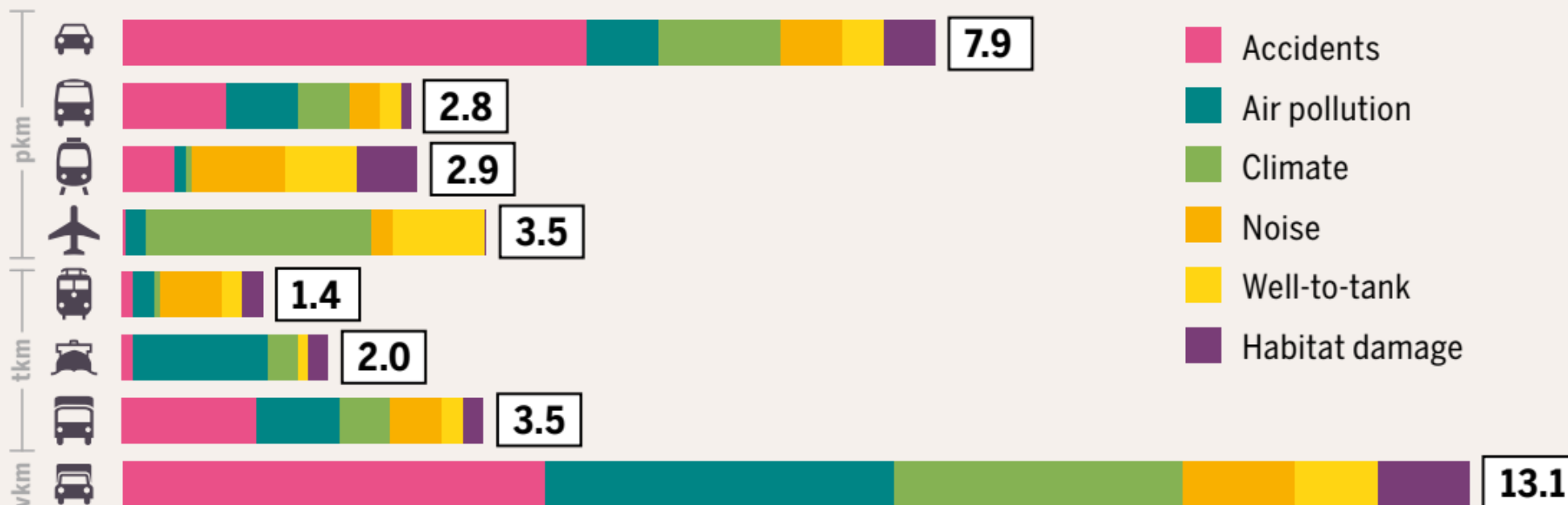
# Koszty infrastruktury (koszty 2022)

- Droga rowerowa – ok. 1,5 mln zł/km
- Droga jednojezdniowa – średnio 15 mln zł/km
- Tory tramwajowe – 10-25 mln/km
- Droga dwujezdniowa – średnio 30 mln zł /km
- Tory kolejowe – 2-30 mln zł/km

# Koszty zewnętrzne (2016)

## COSTS PER KILOMETRE

Average external costs of passenger transport per person-kilometre (=pkm), cargo transport per tonne-kilometre (=tkm) and light commercial vehicles per vehicle kilometre (=vkm) for EU-28, in eurocents, 2016



- Accidents
- Air pollution
- Climate
- Noise
- Well-to-tank
- Habitat damage



# Wiele innych wymiarów

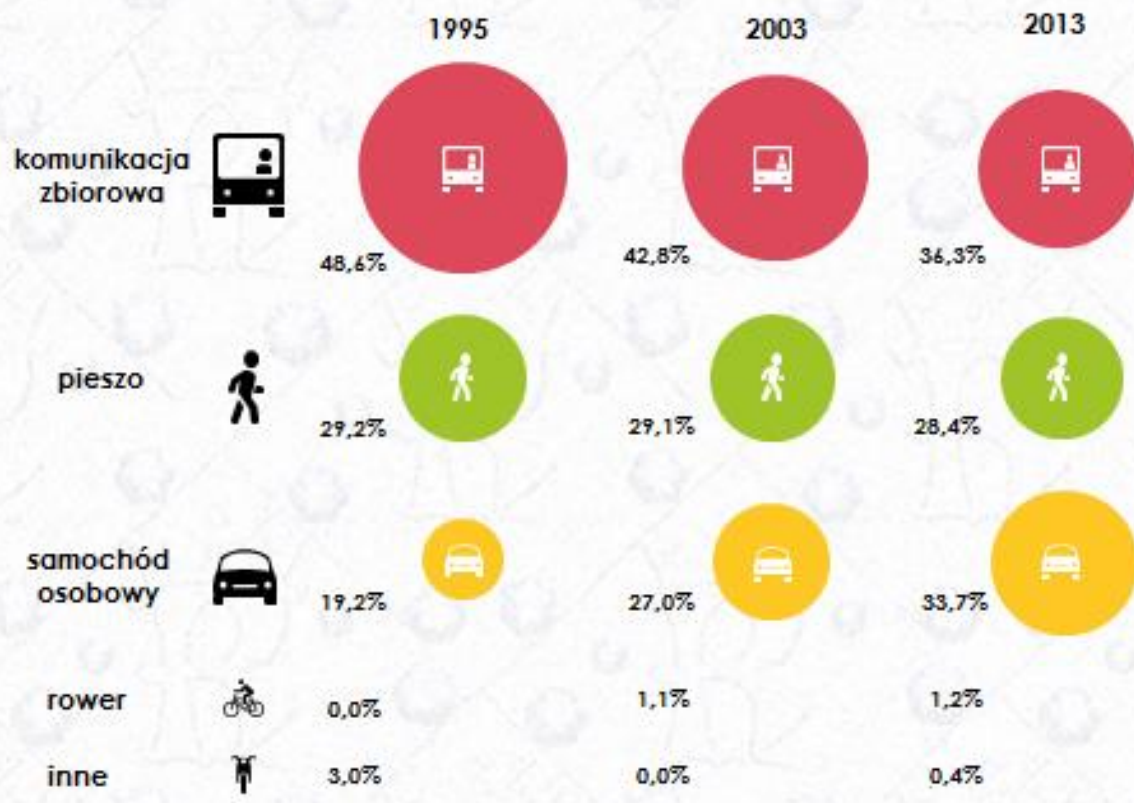
Ładowność

Zdrowie

Pogoda

Komfort

### Podział zadań przewozowych



Środek transportu	Badania uzupełniające	
	rok	rok
	<b>2016 (1000)</b>	<b>2018 (1000)</b>
pieszo	<b>27,1</b>	<b>22,8</b>
transport publiczny	<b>32,3</b>	<b>29,7</b>
samochód	<b>35,8</b>	<b>39,5</b>
rower	<b>4,3</b>	<b>6,9</b>
inne środki	<b>0,6</b>	<b>1,1</b>



# Wielofunkcyjna zabudowa



<https://wearemodeshift.org/5-things-that-make-walkable-neighborhoods-walkable>



# Infrastruktura dla wszystkich

pasażerowie TZ

lokalni przedsiębiorcy

rowerzyści

piesi

mieszkańcy

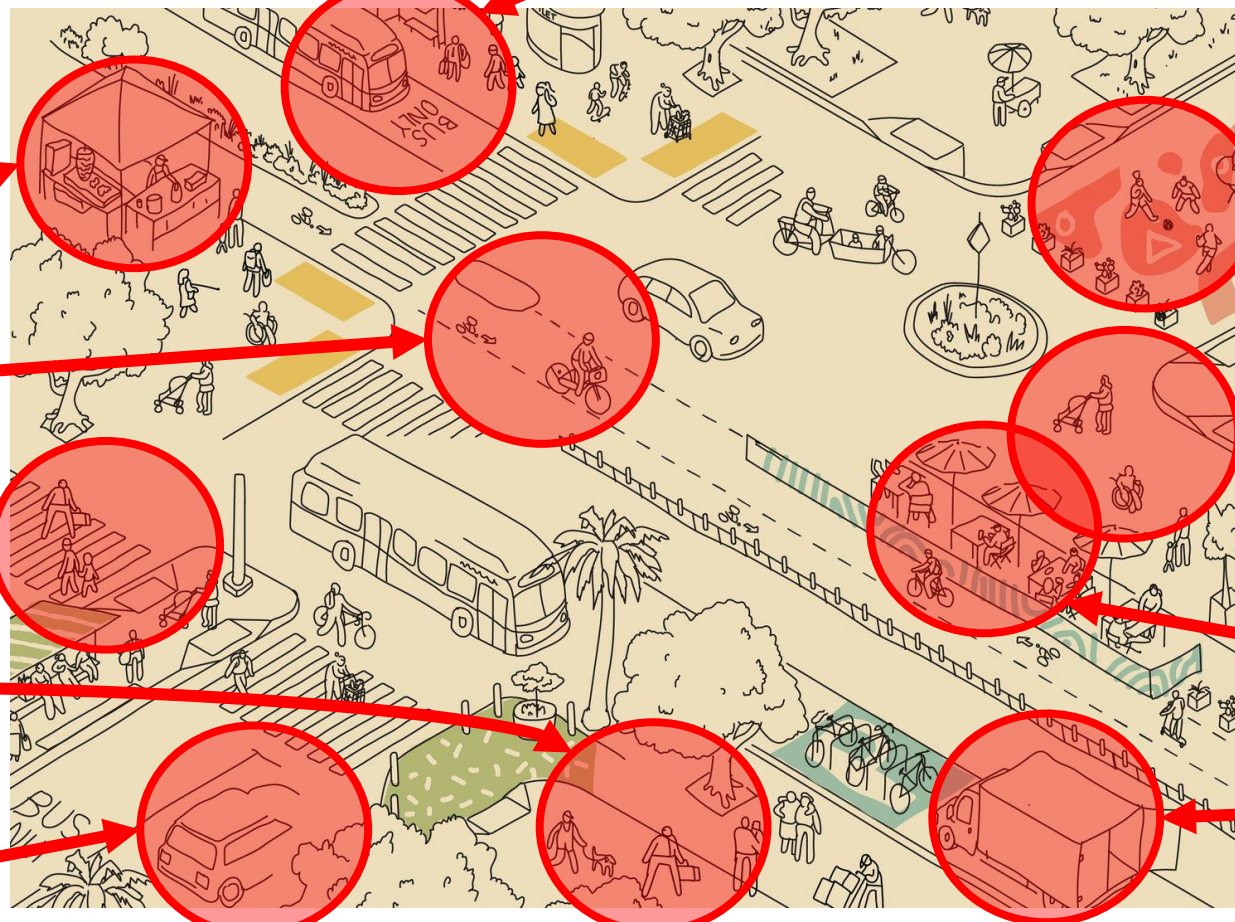
kierowcy

dzieci

osoby z ograniczoną mobilnością

turyści

dostawcy



<https://www.streetsforall.org/initiatives/la-25x25>

# Infrastruktura dla wszystkich



# Regulacje organizacyjne

- Wysoka częstotliwość kursowania pojazdów transportu zbiorowego (TZ)
- Sygnalizacja świetlna – priorytety dla pojazdów TZ
- Ograniczenie długości czasu postoju – zwiększenie rotacji parkingowej
- Regulacje parkingowe obowiązujące również w weekend

# Regulacje finansowe, taryfy

- Parkowanie – opłata progresywna
- Bilety na transport zbiorowy – czasowe, jednorazowe i okresowe
- Relacja cen biletów za parkowanie i na transport zbiorowy
- Bilety zintegrowane (autobus + kolej, P+R)

# Strefy



Strefa Płatnego Parkowania  
Śródmiejska Strefa Płatnego Parkowania



Strefa Czystego  
Transportu

# Wolny rynek



<https://www.influx.com.br/blog/o-que-significa-black-friday/>

# Brno



# Los Angeles



# Utrecht



# Bogotá

# Dziękujemy