



**TRAMWAJE**  
**WARSZAWSKIE** Sp. z o.o.

ul. Siedmiogrodzka 20, 01-232 Warszawa

**Raport wykonany:**  
**marzec 2006**

## STUDIUM WYKONALNOŚCI DLA PROJEKTU:

### MODERNIZACJA TRASY TRAMWAJOWEJ W CIĄGU AL. JANA PAWŁA II NA ODCINKU: PĘTLA KIELECKA – PĘTLA PIASKI



#### Wykonawca:

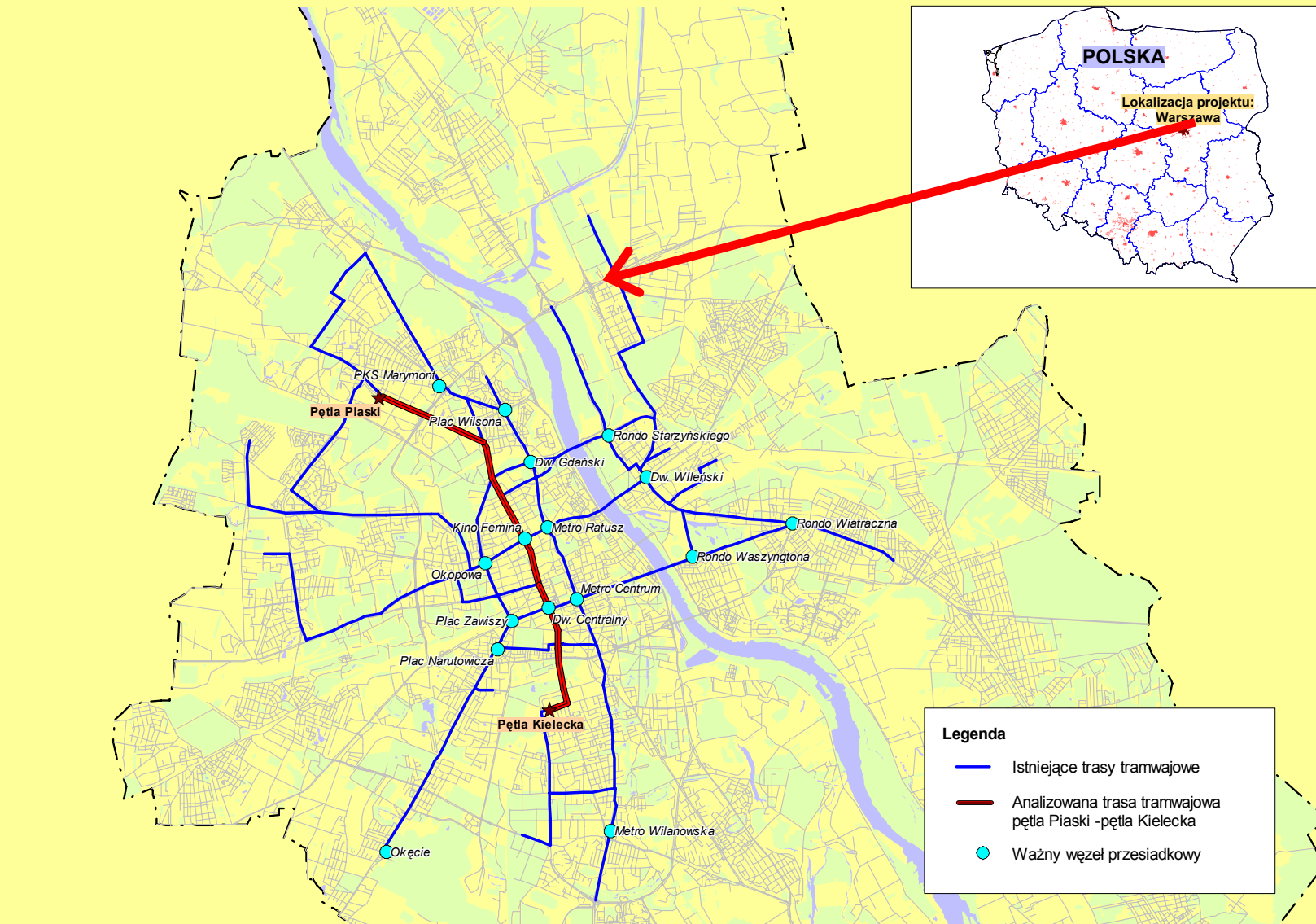
FaberMaunsell Polska Sp. z o.o.  
Al. Jerozolimskie 133/113, 02-304 Warszawa  
T. + 48 22 822 00 51 F + 48 22 822 01 08  
[www.fabermaunsell.com](http://www.fabermaunsell.com)

**FABER MAUNSELL**

#### Podstawowy zespół autorski:

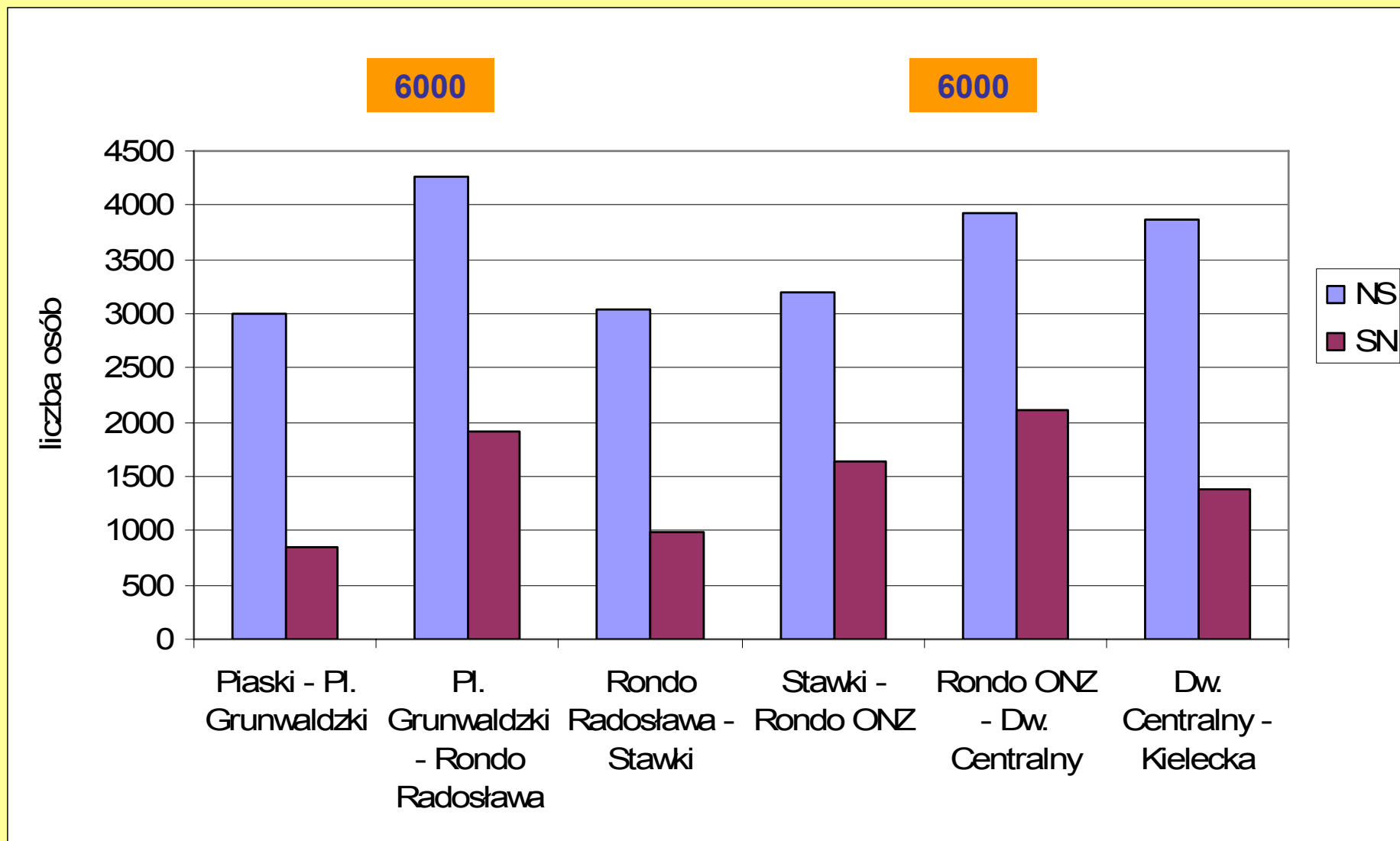
- Andrzej Brzeziński
- Maciej Dobrosielski
- Tomasz Dybicz
- Magdalena Rezwow
- Stefan Sarna
- Łukasz Szymański
- Piotr Szagała
- Paweł Włodarek

Marzec 2006



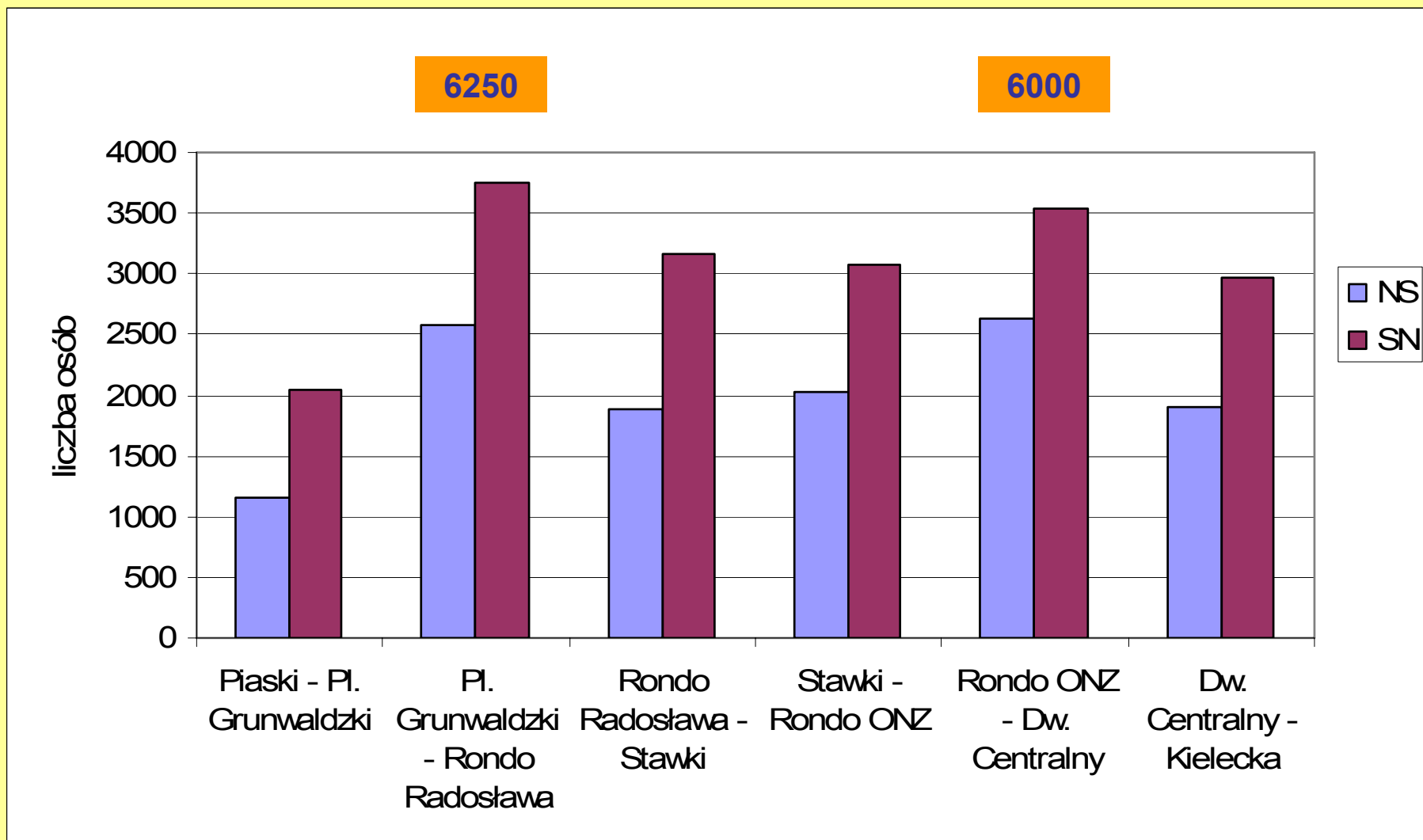
Usytuowanie trasy tramwajowej w Al. Jana Pawła II, odcinek pętla Kielecka – pętla Piaski.

# WYNIKI BADAŃ RUCHU PAŹDZIERNIK 2005



Trasa tramwajowa pętla Kielecka – pętla Piaski.

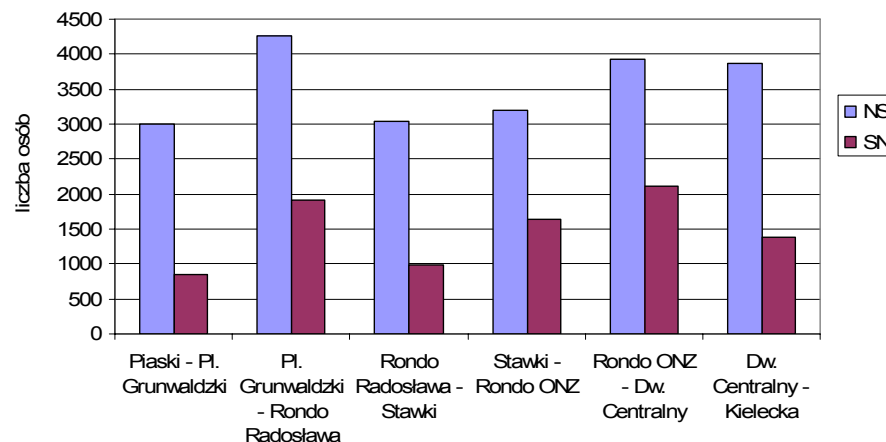
Liczba pasażerów w komunikacji tramwajowej – dzień powszedni/szczyt poranny.



Trasa tramwajowa pętla Kielecka – pętla Piaski.

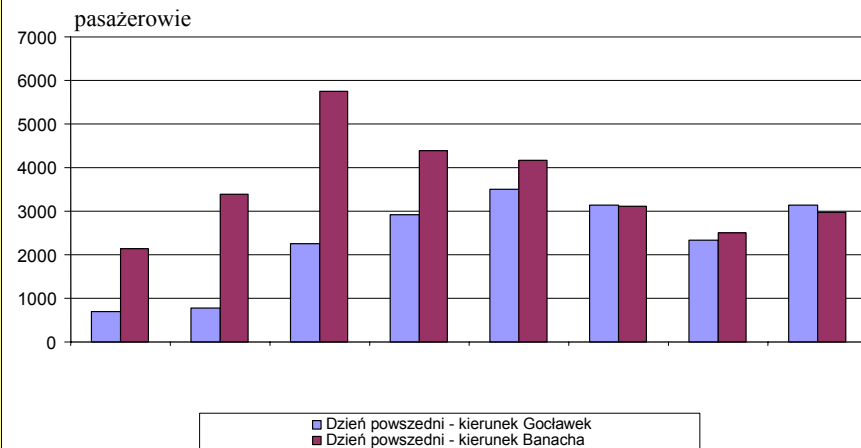
Liczba pasażerów w komunikacji tramwajowej – dzień powszedni/szczyt popołudniowy.

## JP II > 6000 pas./h

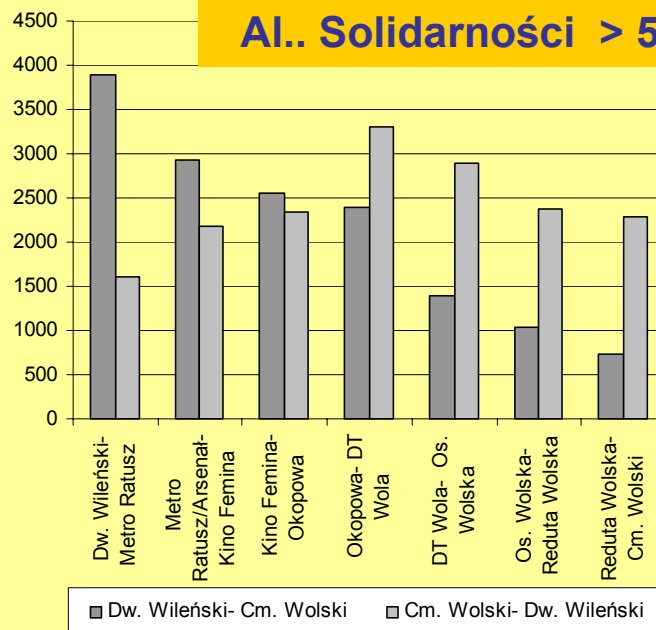


## Al.. Jerozolimskie > 8000 pas./h

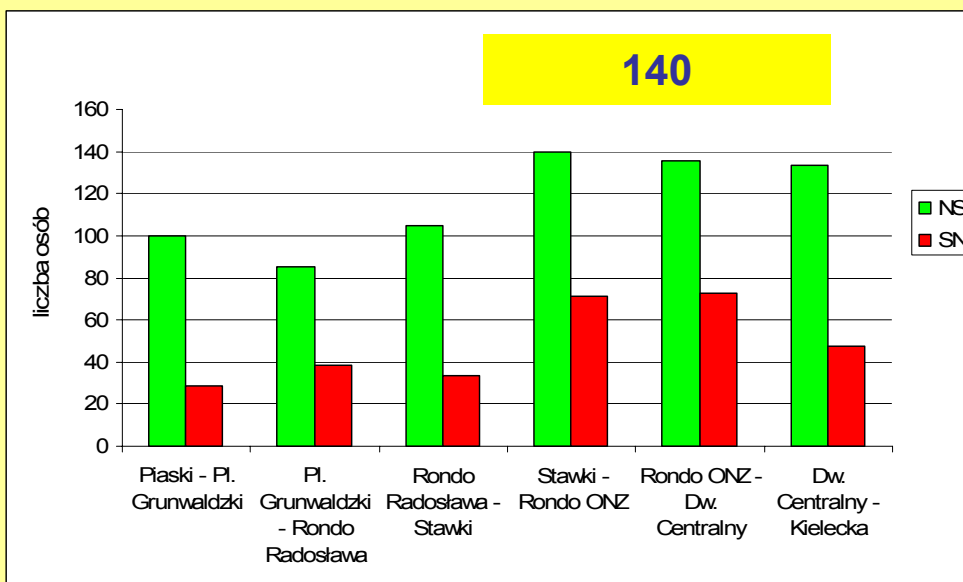
Al. Jerozolimskie - napelnienia w komunikacji tramwajowej - dzień powszedni/szczyt poranny



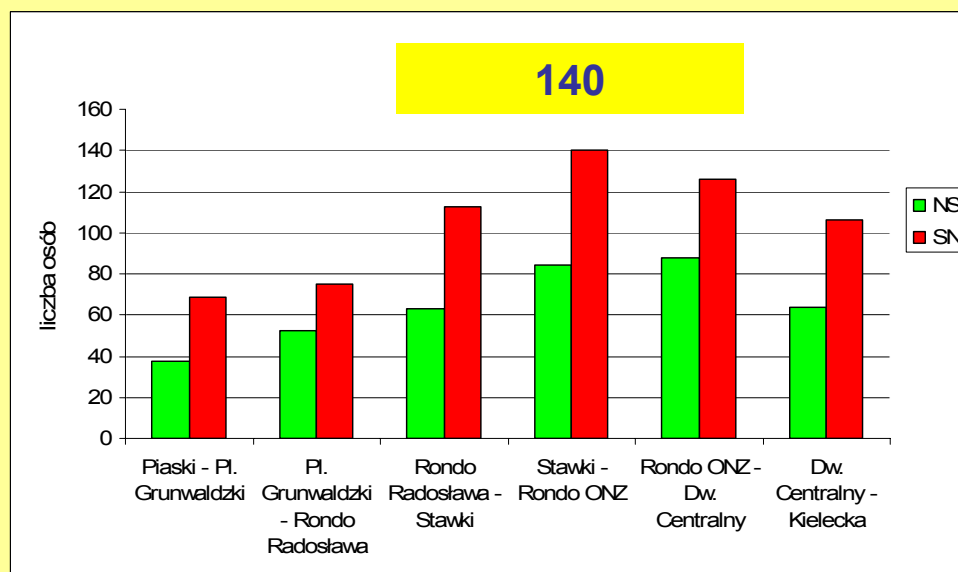
## Al.. Solidarności > 5500 pas./h



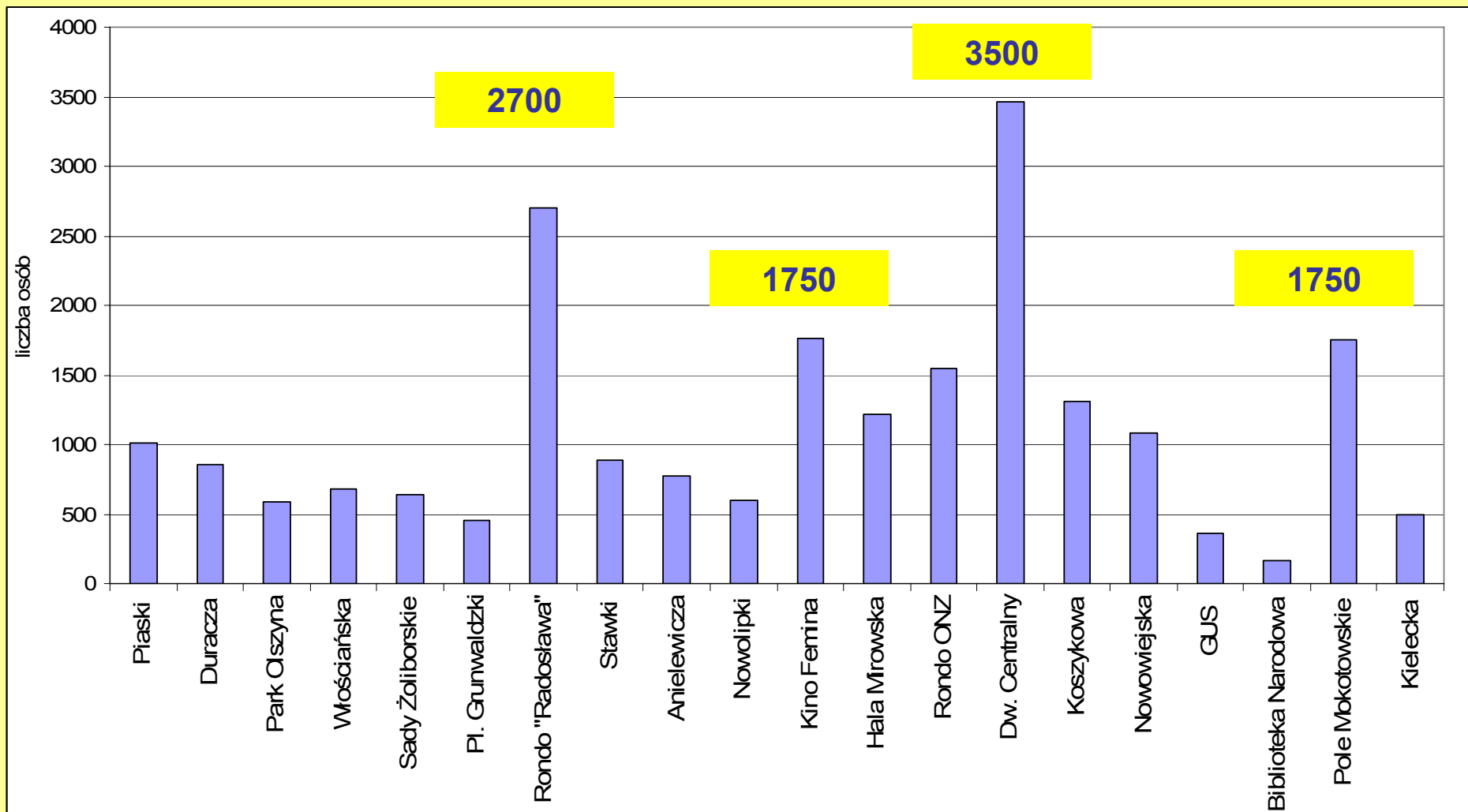
# MODERNIZACJA LINII TRAMWAJOWEJ W AL. JANA PAWŁA II



Trasa tramwajowa pętla Kielecka – pętla Piaski.  
Średnie napelnienia na pociąg – dzień powszedni/szczyt poranny.



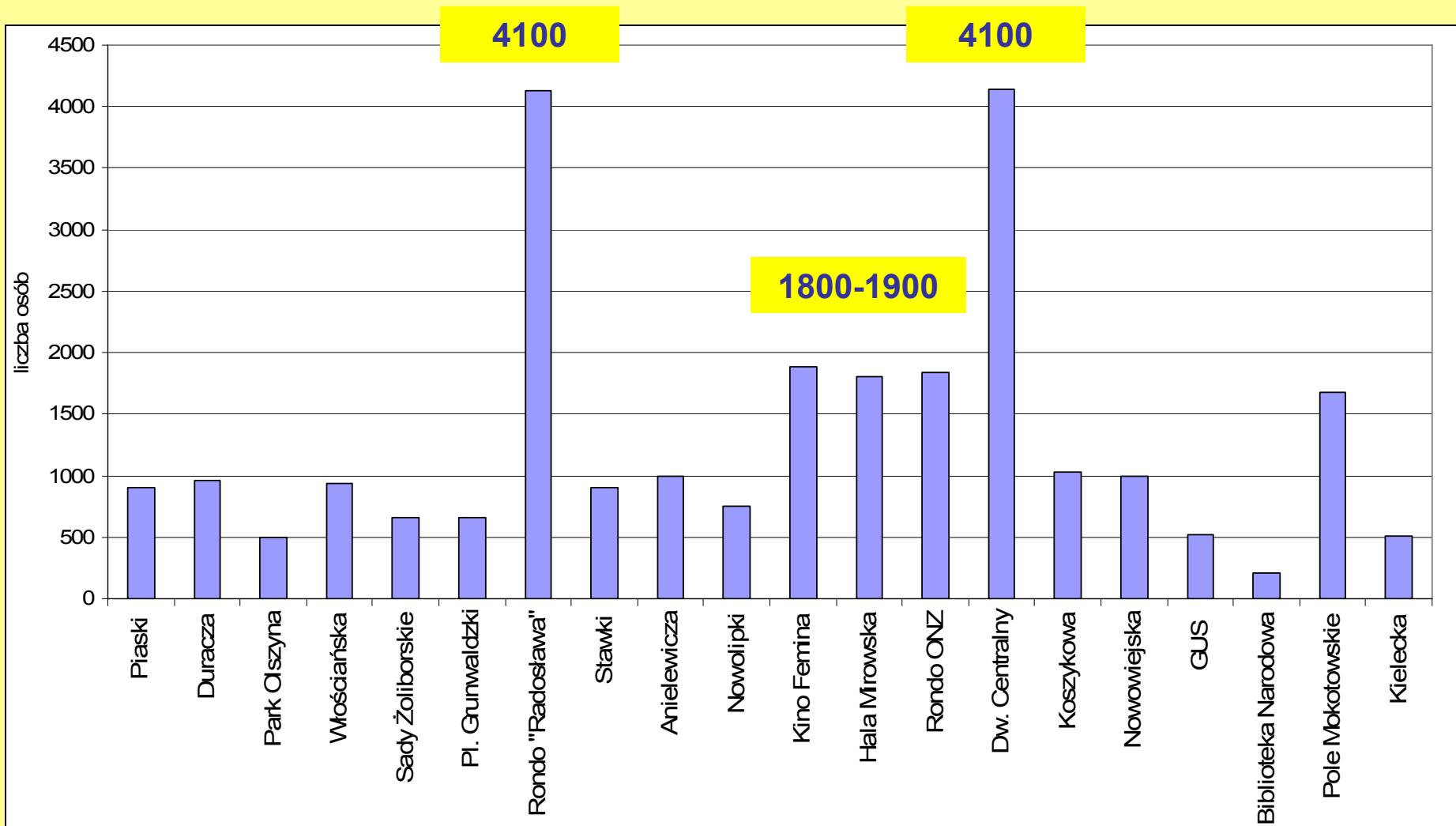
Trasa tramwajowa pętla Kielecka – pętla Piaski.  
Średnie napelnienia na pociąg – dzień powszedni/szczyt popołudniowy.



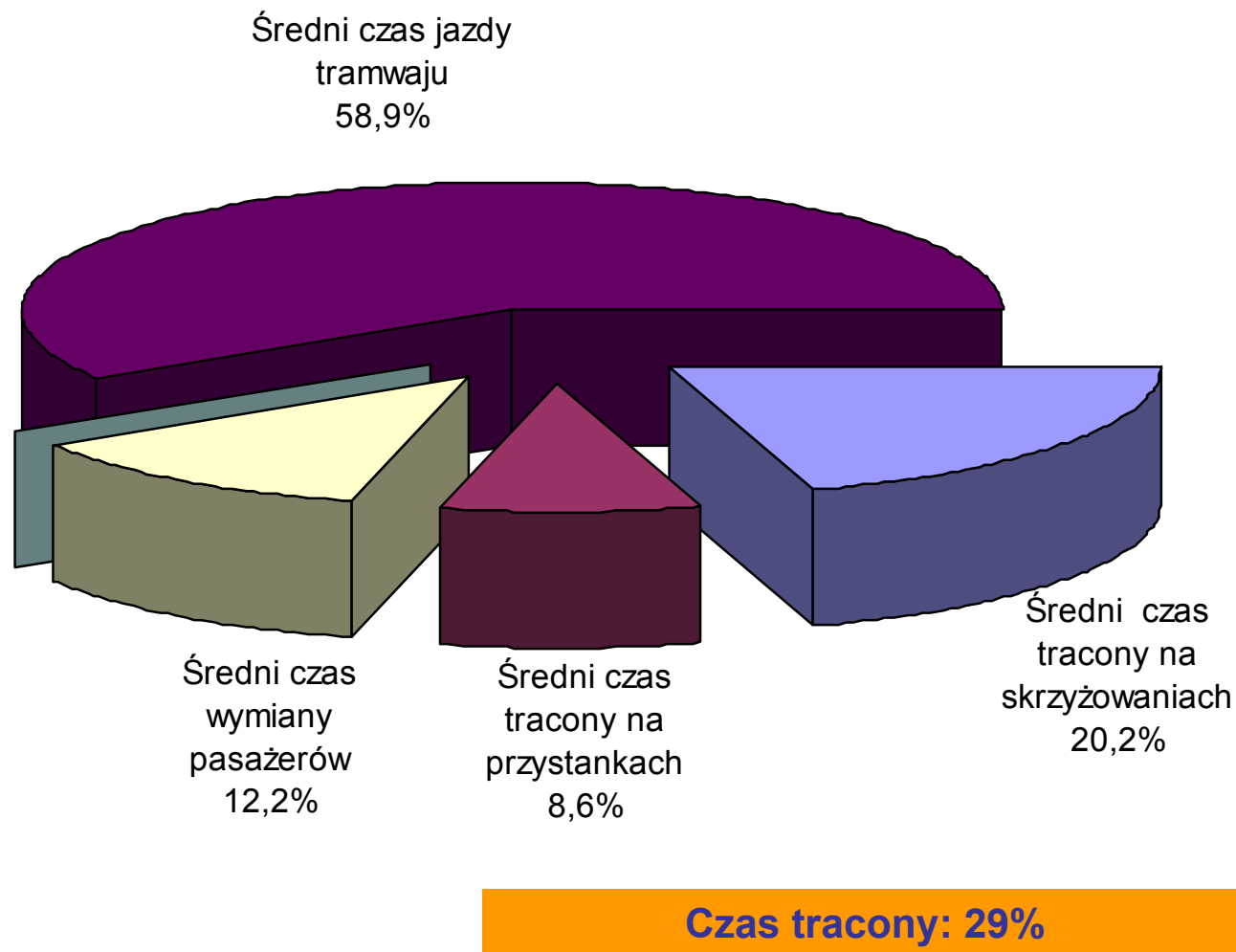
**Wymiana pasażerów na przystankach – szczyt poranny**



# MODERNIZACJA LINII TRAMWAJOWEJ W AL. JANA PAWŁA II



Wymiana pasażerów na przystankach – szczyt popołudniowy



Struktura czasu podróżowania tramwajem na trasie pętla Kielecka – pętla Piaski  
średnio w całym okresie pomiarowym.

## Struktura czasu podróży dla kierunku pętla Kielecka – pętla Piaski

| Składniki czasu podróży tramwaju      | Szczyt poranny | Międzyszczyt | Szczyt popołudniowy |
|---------------------------------------|----------------|--------------|---------------------|
| Średni czas tracony na skrzyżowaniach | 06:37          | 06:33        | <b>06:57</b>        |
| Średni czas tracony na przystankach   | 02:58          | <b>03:05</b> | 02:34               |
| Średni czas wymiany pasażerów         | 03:05          | 04:22        | <b>04:44</b>        |
| Średnie inne straty czasu             | 00:00          | 00:00        | 00:00               |
| Średni czas jazdy tramwaju            | 18:56          | <b>20:15</b> | 19:33               |
| Średni czas podróży                   | 31:35          | <b>34:14</b> | 33:48               |

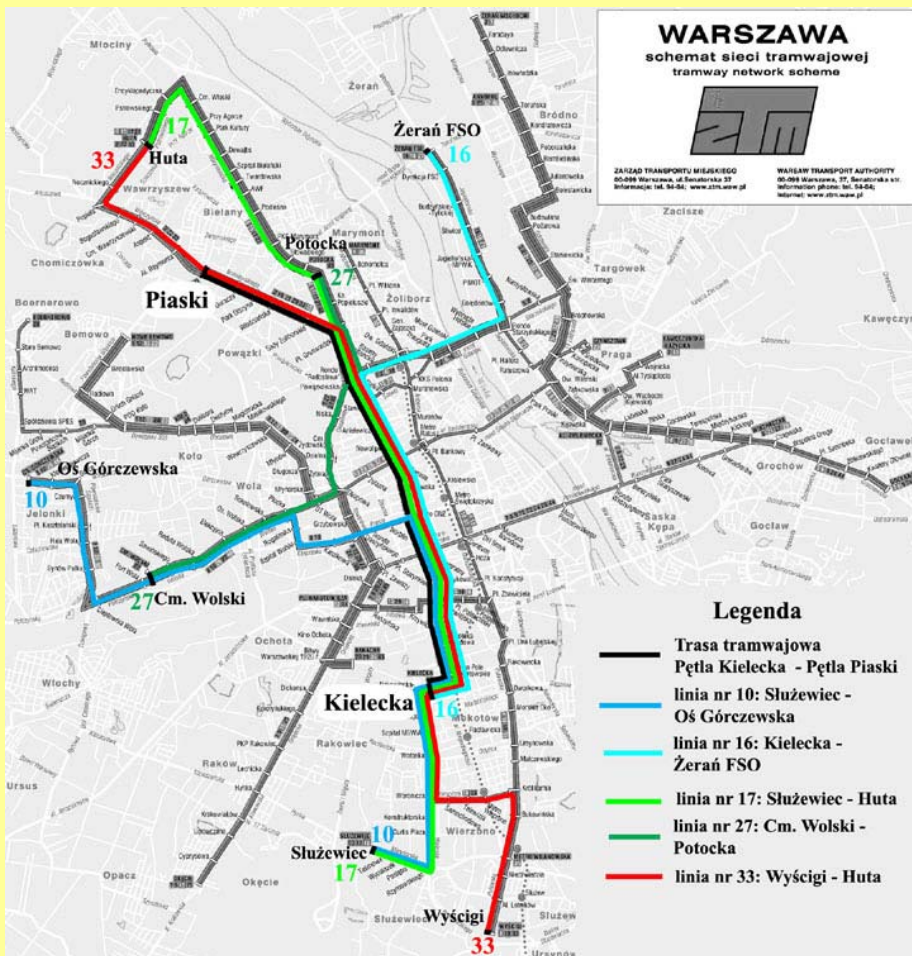
9,5 minuty !

## Czasy tracone na skrzyżowaniach:

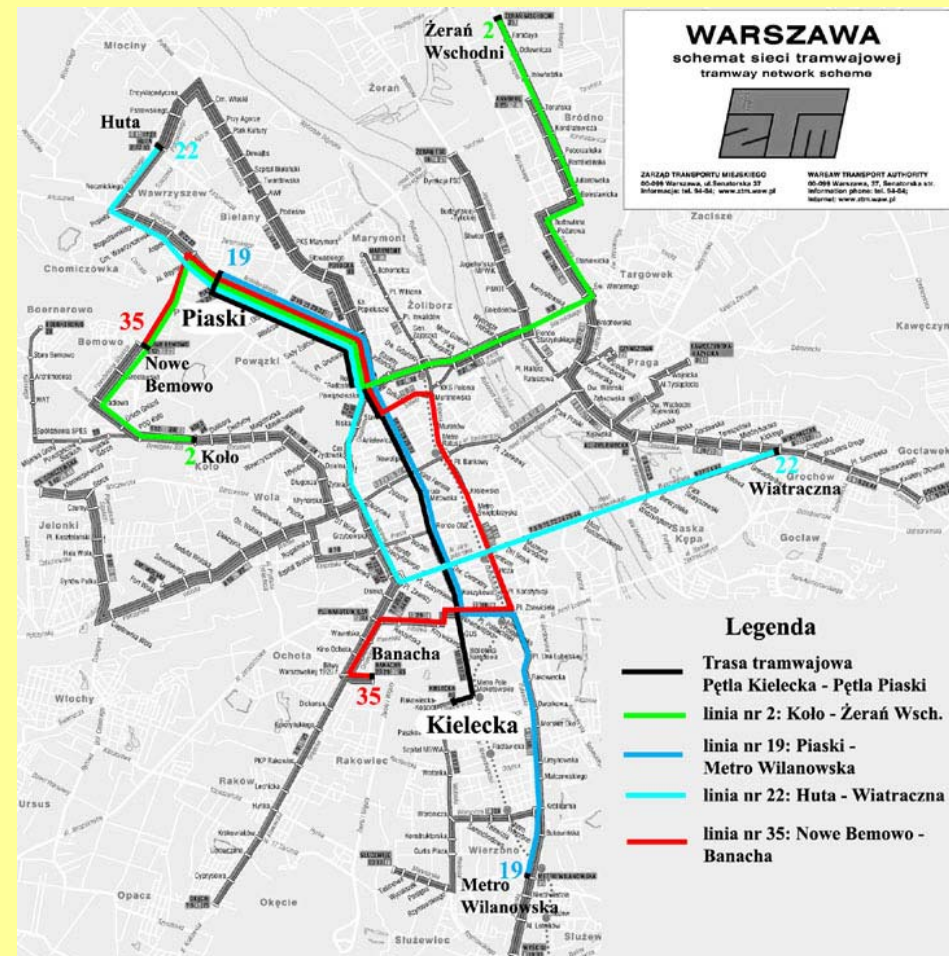
- Al. Jana Pawła II z Al. Solidarności – 46 sekund,
- Al. Niepodległości z ulicą Rakowiecką – 45 sekund,
- Chałubińskiego i Al. Jerozolimskich – 37 sekund,
  - Al. Jana Pawła II z ulicą Stawki – 31 sekund,
- Broniewskiego i Popiełuszki – 28 sekund,
- przecięcie torowiska z ulicą Broniewskiego (jezdnią południową), przed AK – 27 sekund,
  - Al. Niepodległości z ulicą Nowowiejską – 25 sekund,
  - Chałubińskiego i Koszykowej – 21 sekund,
- przejście dla pieszych przy Hali Mirowskiej – 18 sekund,
  - Al. Jana Pawła II z ulicą Nowolipki – 17 sekund,
  - Al. Niepodległości z ulicą Batorego – 17 sekund,

**Prędkość: 16,7 km/h – 16,9 km/h**

# MODERNIZACJA LINII TRAMWAJOWEJ W AL. JANA PAWŁA II



Schemat przebiegu linii tramwajowych: 10,16,17,27,33.



Schemat przebiegu linii tramwajowych: 2,19,22,35.

9 linii

## ROZPATRYWANE WARIANTY

**W1** – pełna modernizację trasy tramwajowej (torowisko, zasilanie, przystanki, tabor, priorytety) i uzyskanie możliwe największych efektów funkcjonalno-ruchowych.

**W2** – modernizacja ale bez priorytetów i ingerencji w układ drogowy,

**W3** – modernizacja ale bez zakupów taboru



## ZAKRES MODERNIZACJI

**Modernizacja torowisk** - na łącznej długości 8270 mtp

**Modernizacja systemu zasilania:**

- sieci trakcyjnej (6100 mtp),
- 2 podstacji trakcyjnych,
- układu kabli trakcyjnych 3 podstacji,
- wymiana słupów trakcyjnych,
- stanowisko dozoru pracy urządzeń grzewczych i
- modernizacja stanowisk dyspozytorskich w Centralnej Dyspozytorni Energetycznej.

**Zakup 25 jednostek** niskopodłogowego, jednoprzestrzennego tramwaju.



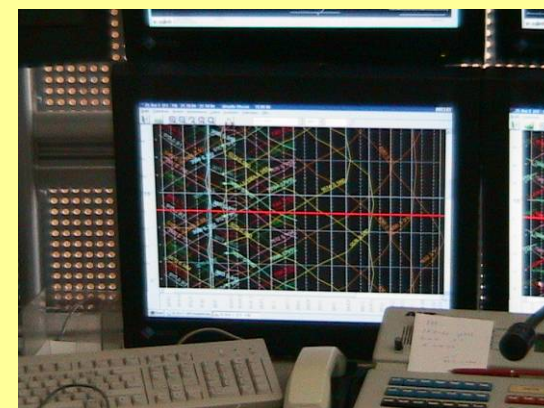
## ZAKRES MODERNIZACJI

### Modernizacja 42 przystanków:

- wydłużenie i poszerzenie wybranych platform przystankowych,
- podniesienie wysokości platform przystankowych do 0,22m,
- zainstalowanie nowych wiat przystankowych z ławkami (zadaszenia !)
- zainstalowanie barier odgradzających platformę przystankową od jezdni ulicy,
- wybudowanie pochylni,
- na wybranych przystankach kamery monitorujące i panele informacyjno-biletowe.

**Instalacja systemu detekcji tramwajów** (36 punktów kolizji: 25 modernizacji i 11 nowych 10 modernizacji)

### Instalacja systemu dynamicznej informacji pasażerskiej











**DREZNO**





**DREZNO**





**DREZNO**





PRAGA

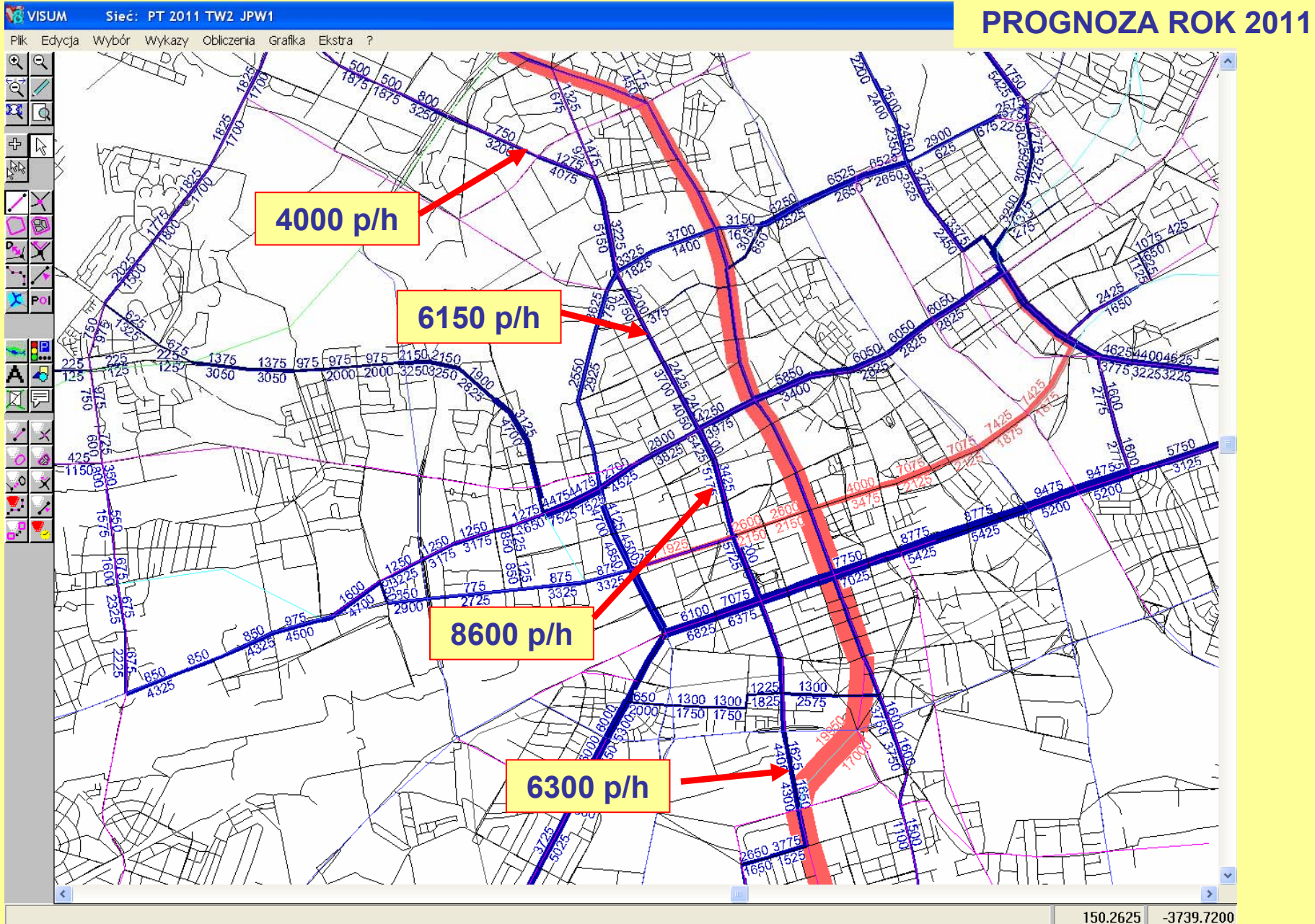




PRAGA

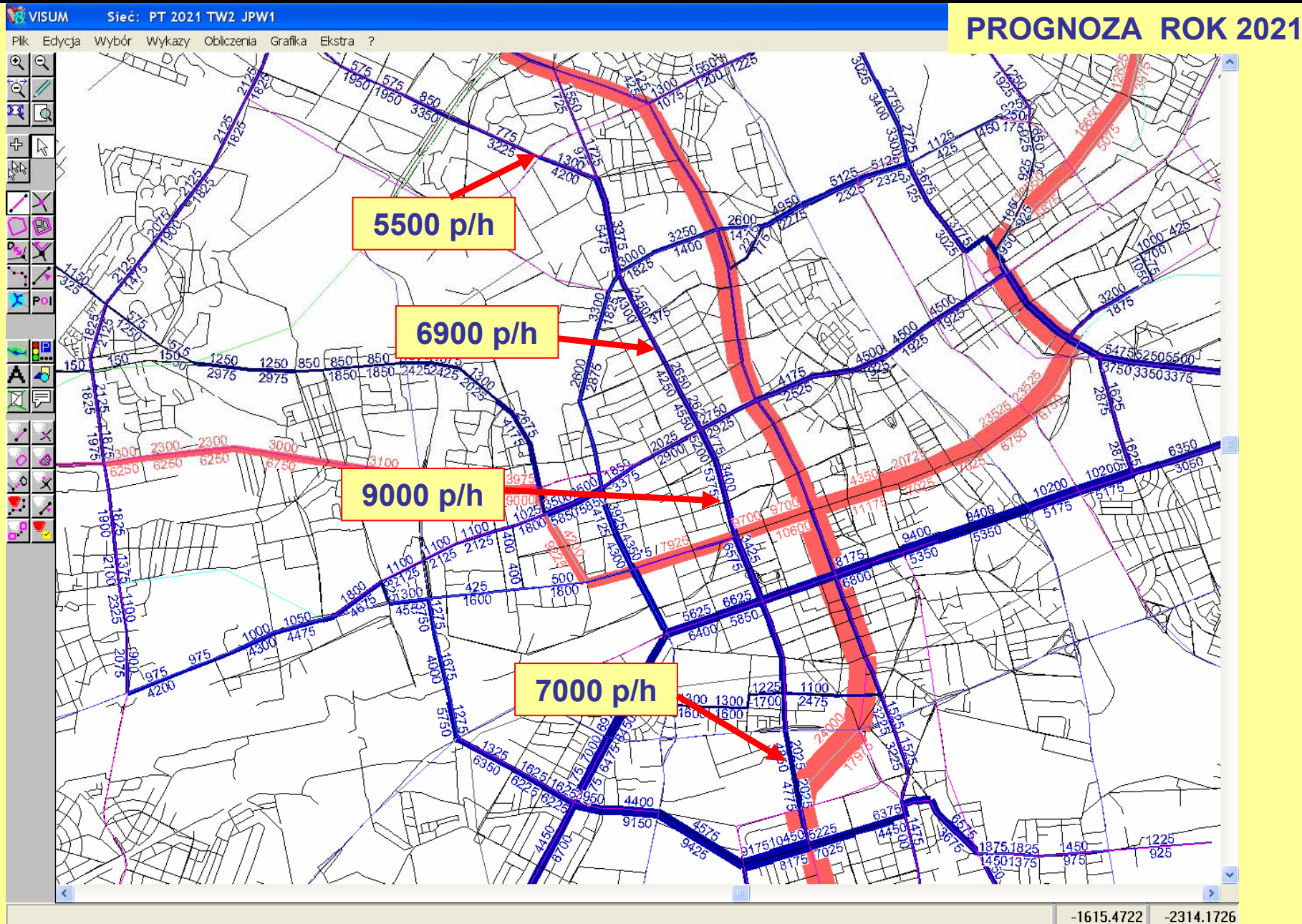


# MODERNIZACJA LINII TRAMWAJOWEJ W AL. JANA PAWŁA II





# MODERNIZACJA LINII TRAMWAJOWEJ W AL. JANA PAWŁA II



## Wyniki analizy efektywności:

IRR = 16,6%;

NPV = 201,7 mln zł).

Wrażliwość wskaźnika IRR na wielkość kosztów modernizacji i wartość czasu.

| Koszty inwestycji<br>Nateżenie ruchu | -20%         | +0%          | +20%         |
|--------------------------------------|--------------|--------------|--------------|
| -20%                                 | 16,6%        | 13,5%        | <b>11,2%</b> |
| +0%                                  | 20,2%        | <b>16,6%</b> | 14,0%        |
| +20%                                 | <b>23,5%</b> | 19,5%        | 16,6%        |

**Wskaźnik dla Trasy J – 15,3%**

## REZULTATY

- Zwiększenie liczby pasażerów tramwajów o ok. **2700** na godzinę w roku 2011, o ok. **2 400** w roku 2021 i o ok. **3 500** w roku 2031.
- Skrócenie czasu na odcinku od Pętli Kielecka do pętli Piaski średnio o ok. **5 minut 15 sekund**.
- Zmiana struktury transportu środkami komunikacji zbiorowej. Wzrost udziału transportu szynowego w stosunku do autobusowego o ok.. 5%



## KOSZTY INWESTYCYJNE

Program modernizacji wymaga poniesienia następujących nakładów:

- w okresie 2009-2010, bez kosztów zakupu taboru: **75 340 tys. zł + VAT**
- w okresie 2009-2010 z kosztami zakupu taboru: **250 340 tys. zł + VAT.**

**Koszt jednostkowy (bez taboru) : 8,2 mln zł / km**

## KOSZTY INWESTYCYJNE

Struktura kosztów inwestycyjnych (ceny bez VAT):

|    |                                                          |                   |
|----|----------------------------------------------------------|-------------------|
| 1  | <b>Modernizacja torowiska tramwajowego</b>               | <b>25 375 zł</b>  |
| 2  | Modernizacja platform przystankowych                     | 5 004 zł          |
| 3  | Przebudowa układu drogowego i zmiany w organizacji ruchu | 1 274 zł          |
| 4  | Modernizacja sieci trakcyjnej                            | 4 950 zł          |
| 5  | <b>Wymiana kabli trakcyjnych z podstacji</b>             | <b>10 000 zł</b>  |
| 6  | <b>Modernizacja urządzeń podstacji trakcyjnych</b>       | <b>10 500 zł</b>  |
| 7  | System detekcji tramwajów                                | 1 300 zł          |
| 8  | System informacji pasażerskiej                           | 7 662 zł          |
| 9  | <b>Koszt zakupu taboru</b>                               | <b>175 000 zł</b> |
| 10 | Koszt projektu                                           | 3 775 zł          |
| 11 | Koszty audytu zewnętrznego                               | 2 000 zł          |
| 12 | Koszty inżyniera projektu                                | 3 000 zł          |
| 13 | Koszty promocji                                          | 500 zł            |

## DYLEMAT - PRZYSTANKI

Długości platform przystankowych w przedziale od 47m (Park Olszyna) do 92-96m (Dw. Centralny); Wyjątki: przystanek Kielecka – długość platformy 38m i Metro Pole Mokotowskie – długość platformy 120-150m.

Na 25 przystankach (60%) istnieje możliwość jednoczesnego zatrzymywania dwóch pociągów tramwajowych.

Szerokości platform przystankowych są bardzo zróżnicowane od **2,2m (Hala Mirowska), 2,3m (Stawki), 2,4m (Anielewicza) i 2,5 (Kielecka i Duracza)** do **15m (Rondo ONZ)**.

**13 platform przystankowych (31%)** nie spełnia podstawowego wymagania, tj. posiada szerokość platformy przystankowej węższą niż 3.25m.

Szerokości użyteczne platform przystankowych są bardzo zróżnicowane **od 1,0 (Metro Pole Mokotowskie), 1,1m (GUS), 1,2m (Stawki) i 1,3 (Anielewicza i Nowowiejska)** do **4,3m (Rondo ONZ)**.

**8 platform przystankowych (19%)** nie spełnia podstawowego wymagania tj. posiada użyteczną szerokość platformy przystankowej węższą niż 1,5m.



## DYLEMAT - PRZYSTANKI – INNE MANKAMENTY

34% przystanków (aż 14) nie posiada wiat.

17% przystanków (7) jest wyposażonych w mapy z układem linii

63% platform posiada przy krawędzi pas o odmiennej nawierzchni.

76% platform posiada pochylnie dla osób na wózkach inwalidzkich

12% przystanków jest oświetlonych

## DYLEMAT - PRZYSTANKI

11 zespołów przystankowych wymaga korekty :

- wydłużenia platform na 3 przystankach,
- poszerzenia platform na 16 przystankach,

W 7 przypadkach poszerzenie można osiągnąć poprzez zajęcie pasa zieleni przyległego do platformy przystankowej, bez ingerencji w układ drogowy (w szerokość jezdni).

**W 9 przypadkach poszerzenie platformy przystankowej będzie związane z ingerencją w układ drogowy, lub będzie wymagać zmian w organizacji ruchu.**

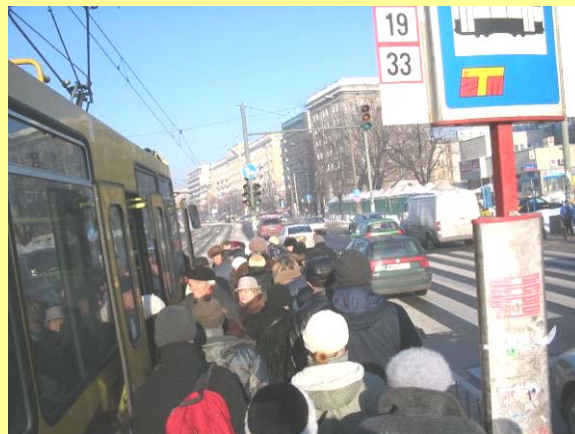


**NOWOWIEJSKA**

# MODERNIZACJA LINII TRAMWAJOWEJ W AL. JANA PAWŁA II



**ANIELEWICZA**



**STAWKI**



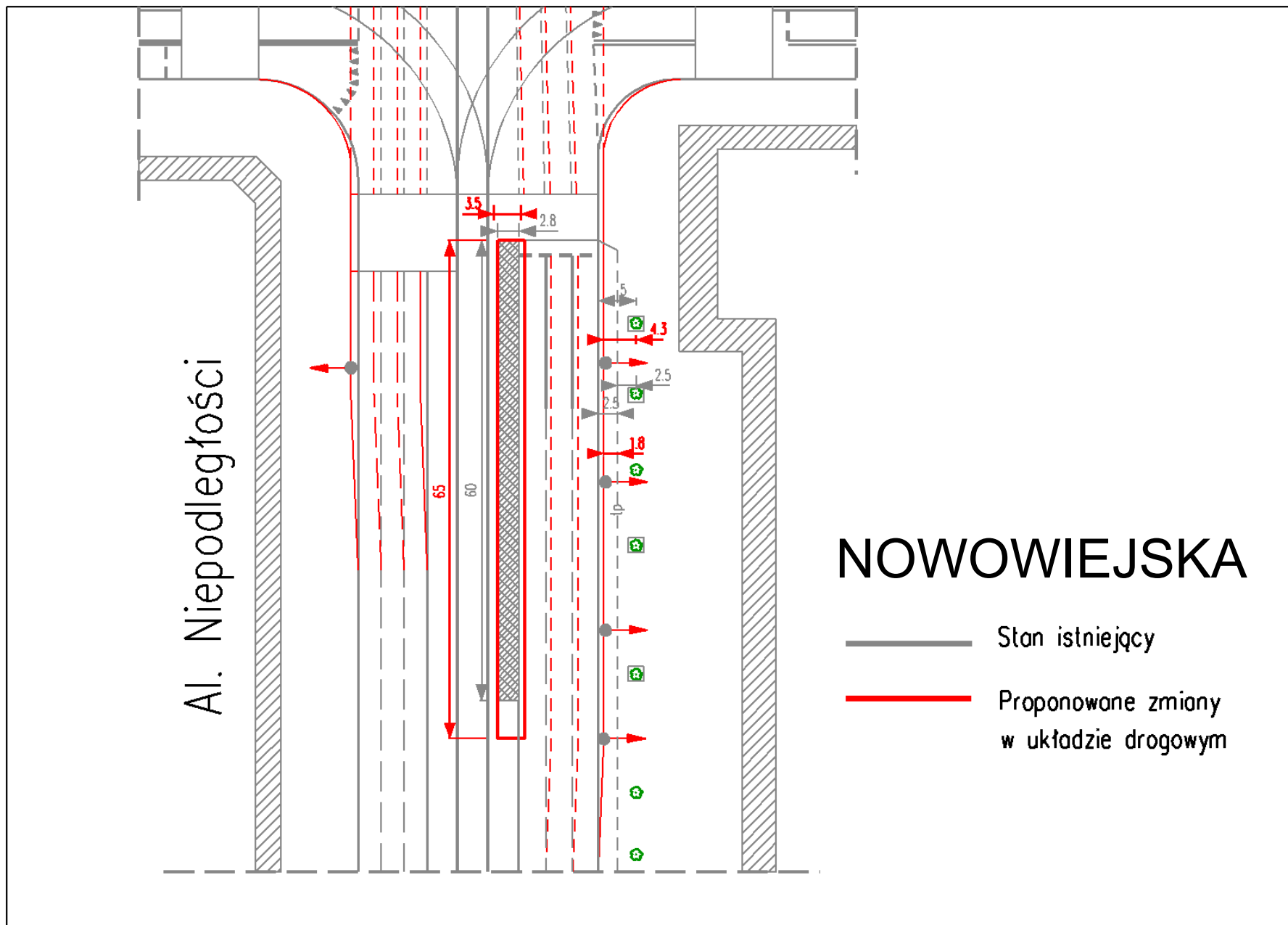
**HALA MIROWSKA**

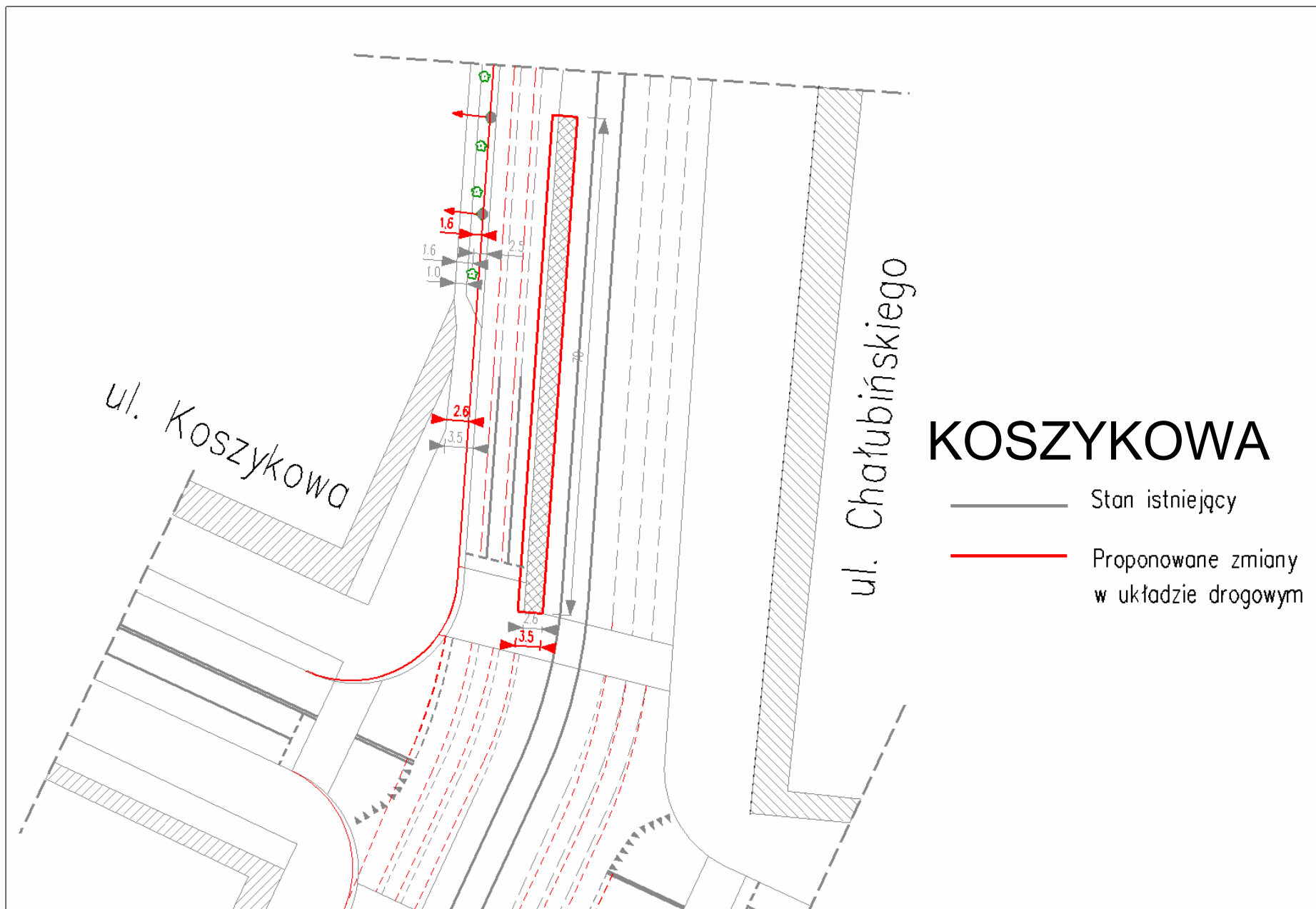




# Skala poszerzenia platform

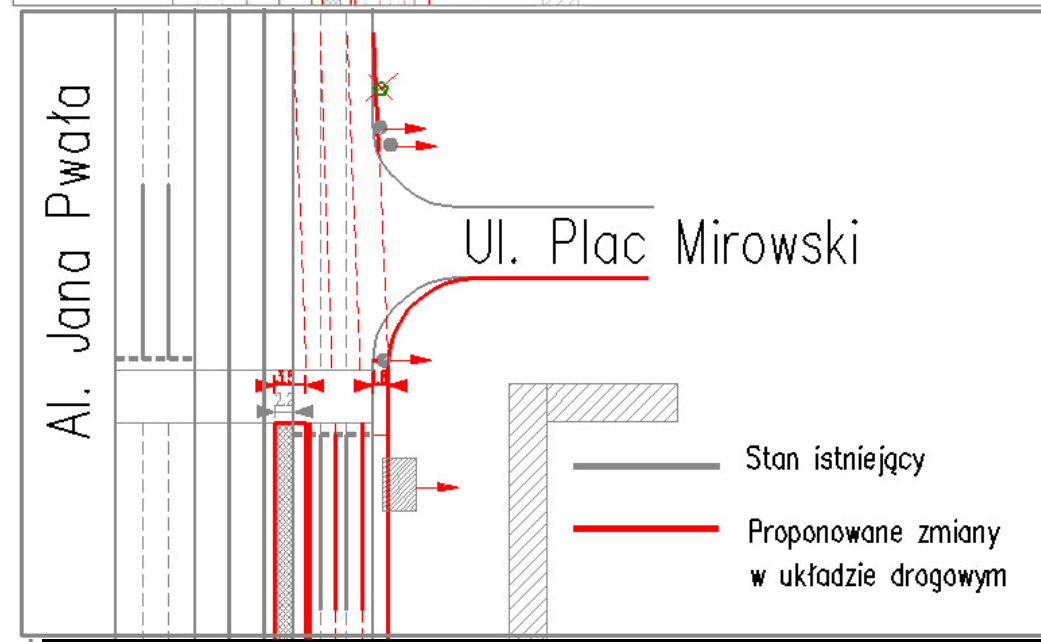
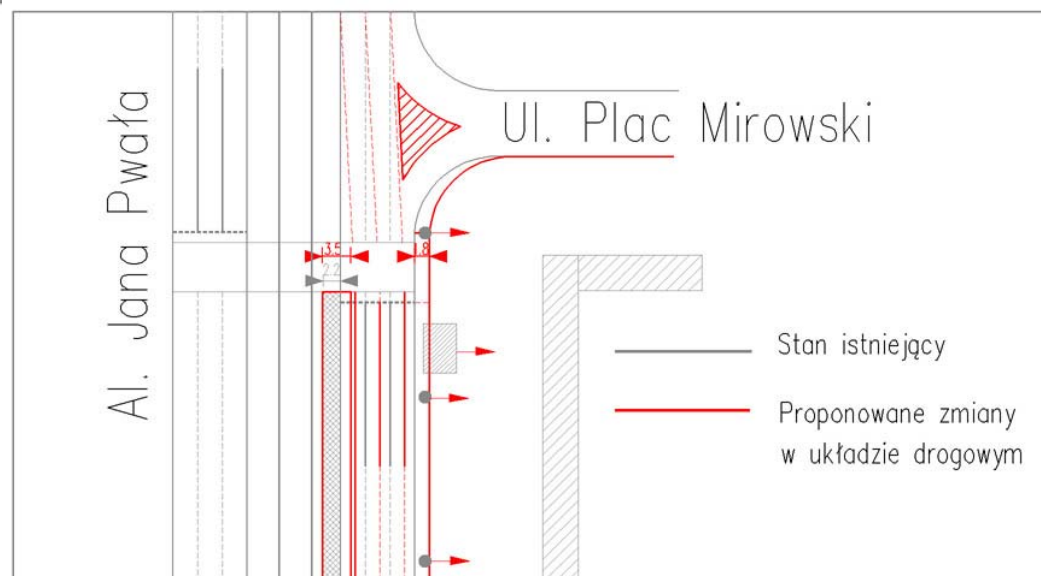
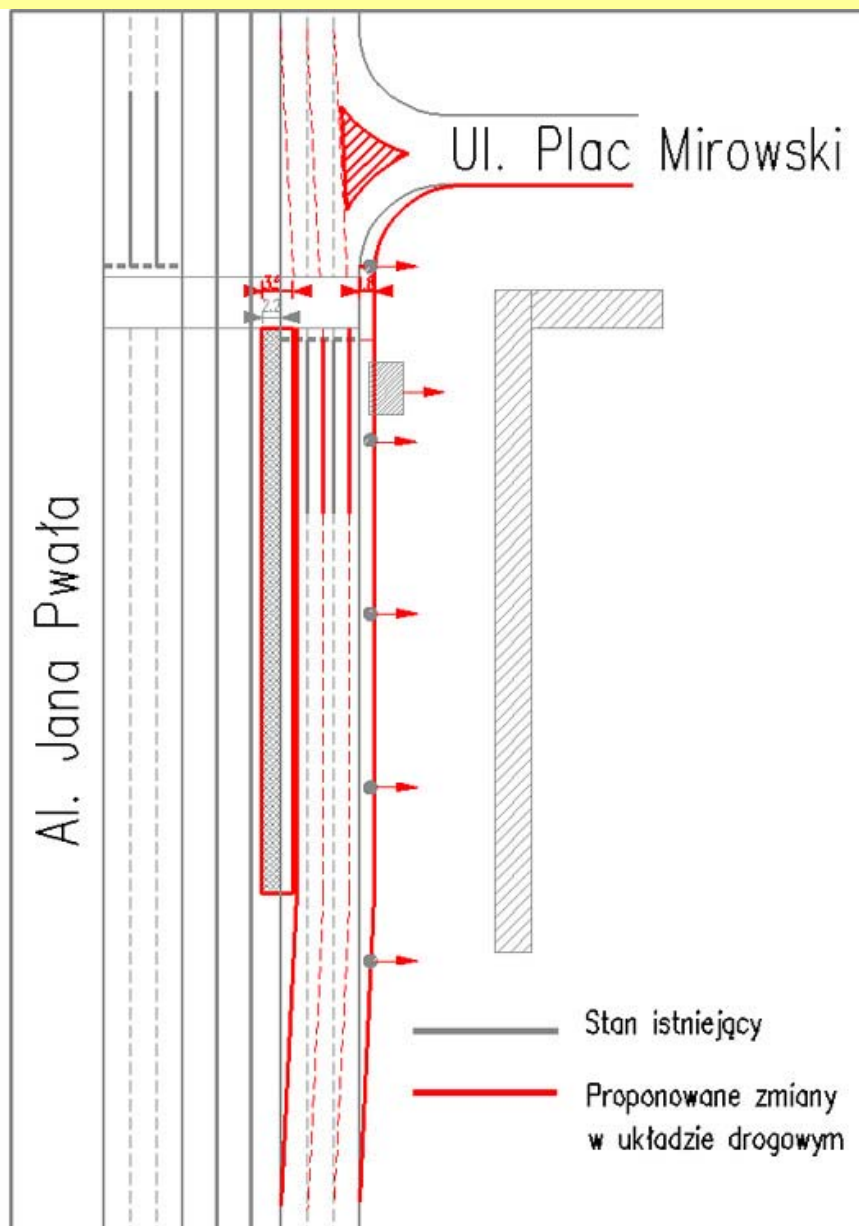
- Nowowiejska – 2,8 do 2,5
  - Koszykowa – 2,7 do 3,5
- Hala Mirowska – 2,2 do 3,5
  - Anielewicza – 2,4 do 3,5
    - Stawki - 2,3 do 3,5
- Rondo Radosław – 3,3 do 4,5







# HALA MIROWSKA



## ANIELEWICZA

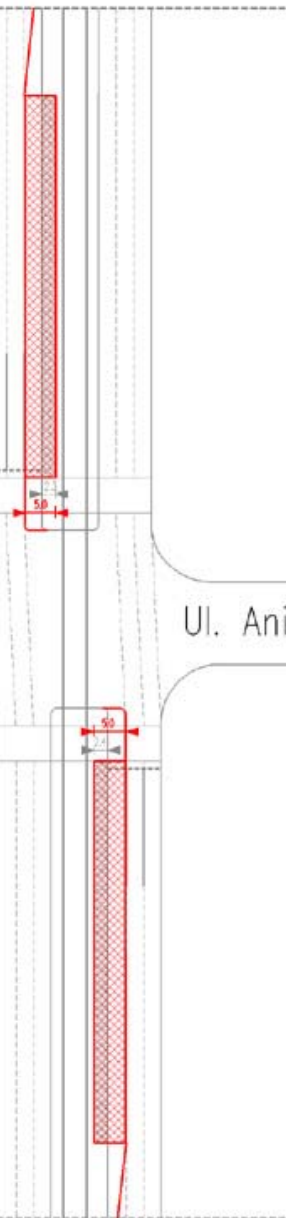
Al. Jana Pawła



Al. Jana Pawła

Al. Jana Pawła

Ul. Anielewicz



**DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ**