



ZESPÓŁ INŻYNIERII RUCHU

BIURO STUDIÓW I PROJEKTÓW KOMUNIKACJI spółka z o.o.

40 - 619 KATOWICE, ul. Szenwalda 42

202-79-60, 202-77-61, fax: 206-13-20

e-mail: bsipk@comkat.bptnet.pl

PROJEKT NR I-08-885-35

TYTUŁ OPRACOWANIA: **Aktualizacja programów sygnalizacji świetlnej na terenie
miasta Katowice**

Poz. 35. Skrzyżowanie Pukowca - Wiśniowa

ZAMAWIAJĄCY: **MZUiM Katowice**

PRACOWNIA: **Inżynierii ruchu**

PROJEKTANT: **mgr inż. Krzysztof Trólka**

.....

KATOWICE, sierpień 2008 r.

BIURO STUDIÓW I PROJEKTÓW KOMUNIKACJI

spółka z o.o. w Katowicach

TYTUŁ OPRACOWANIA: **Aktualizacja programów sygnalizacji świetlnej na terenie miasta Katowice**

Poz. 35. Skrzyżowanie Pukowca - Wiśniowa

| <u>Spis dokumentacji</u> | | |
|---------------------------------|--------------------------------|------------------|
| <u>Część opisowa :</u> | | |
| 1 | Metryka projektu | |
| 2 | Spis dokumentacji | |
| 3 | Opis | |
| <u>Część graficzna :</u> | | |
| 1 | Orientacja | Rys. 1.1 |
| 2 | Numeracja elementów sterowania | Rys. 1.2 |
| 3 | Program sygnalizacji | Rys. 1.3 |
| 4 | Oznakowanie | Rys. 1.4 |
| 5 | Pomiary ruchu | Rys. 2.1 ... 2.6 |

Spis treści

| | |
|--|---|
| 1. Dane ogólne..... | 4 |
| 1.1 Podstawa opracowania :..... | 4 |
| 1.2 Cel opracowania :..... | 4 |
| 1.3. Materiały wyjściowe :..... | 4 |
| 1.4. Zakres opracowania części ruchowej :..... | 4 |
| 2. Pomiary ruchu | 4 |
| 3. Stan projektowany..... | 5 |
| 3.1 Oznakowanie..... | 5 |
| 3.2. Program sygnalizacji | 5 |
| 3.3. Cząsy międzyzielone - obliczenia..... | 5 |
| 3.4. Wykaz grup kolizyjnych i nadzorowanych..... | 5 |
| 3.5. Elementy detekcji | 6 |
| 3.6. Dobowy plan pracy | 7 |
| 3.7. Poziom swobody ruchu | 7 |
| 3.8. Program awaryjny | 7 |

OPIS

1. Dane ogólne

1.1 Podstawa opracowania :

- Umowa zawarta między Miejskim Zarządem Dróg i Mostów w Katowicach a Biurem Studiów i Projektów Komunikacji Sp. z o.o. w Katowicach.

1.2 Cel opracowania :

- aktualizacja programu sygnalizacji na przedmiotowym skrzyżowaniu w oparciu o przeprowadzone pomiary ruchu z dostosowaniem do obowiązujących norm prawnych.

1.3. Materiały wyjściowe :

- podkład mapowy,
- inwentaryzacja elementów sygnalizacji i organizacji ruchu,
- obowiązujące normy i przepisy

1.4. Zakres opracowania części ruchowej :

- pomiary ruchu
- program sygnalizacji
- obliczenia przepustowości

2. Pomiary ruchu .

Pomiary ruchu przeprowadzono dla typowego dnia roboczego w godzinach 07:00 - 18:00.

Pomiary przeprowadzono metodą notowania ręcznego, w interwałach 15 min. z uwzględnieniem struktury rodzajowej i kierunkowej.

Do przeliczenia pojazdów rzeczywistych na umowne przyjęto następujące współczynniki:

- | | |
|-----------------------------------|--------|
| - samochody osobowe i dostawcze | - 1.00 |
| - samochody ciężarowe | - 1.60 |
| - samochody ciężarowe z przyczepą | - 2.25 |
| - autobusy | - 1.80 |
| - autobusy przegubowe | - 2.25 |
| - motocykle, rowery | - 0.30 |

Po przeliczeniu poj. rzeczywistych na umowne określono okres szczytowy dla całego dnia pomiarowego.

Wyniki pomiarów przedstawiono w postaci .:

- wykresu strumieniowego ruchu dla wcześniej wyliczonej godziny szczytu porannego - (w poj.um / h)
- tabulogramu ruchu dla wcześniej wyliczonej godziny szczytu porannego z uwzględnieniem struktury kierunkowej i rodzajowej - (w poj.rz / h)
- wykresu strumieniowego ruchu dla wcześniej wyliczonej godziny szczytu

popołudniowego - (w poj.um / h)

- tabulogramu ruchu dla wcześniej wyliczonej godziny szczytu popołudniowego z uwzględnieniem struktury kierunkowej i rodzajowej - (w poj.rz / h)

Wyniki pomiarów zamieszczono w części graficznej opracowania.

3. Stan projektowany

3.1 Oznakowanie

Na przedmiotowym skrzyżowaniu wprowadzono zmiany organizacji ruchu:

- na wlocie ul.Pukowca z kierunku centrum zmieniono istniejącą segregację ruchu L + WP na LW +P. Zmianę tą wprowadzono w celu upłynnienia relacji w prawo oraz wyrównania obciążeń poszczególnych pasów ruchu.
- stosownie do zmiany segregacji zmieniono znak typu F10
- uzupełniono znaki D-6.

Zmiany oznakowania skrzyżowania przedstawiono na rys. 1.4.

3.2. Program sygnalizacji

Po przeanalizowaniu danych ruchowych uzyskanych z pomiaru oraz w wyniku obserwacji poczynionych podczas wizji w terenie wprowadzono następujące zmiany:

- sygnalizator nr 4 zamieniono z kierunkowego na ogólny
- skorygowano czasy międzyzielone
- wydłużono maks. otwarcie wlotu ul.Wiśniowej
- skrócono otwarcie wlotów ul.Pukowca

Program sygnalizacji wraz z układem faz zamieszczono na rys. 1.3.

3.3. Czasy międzyzielone - obliczenia.

Czasy międzyzielone zostały obliczone przy założeniu konieczności zapewnienia ewakuacji pojazdów za punkt kolizji fazy kończącej i rozpoczynającej zgodnie z „Załącznikiem nr 3 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury Oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Szczegółowe warunki techniczne dla sygnałów drogowych i warunki ich umieszczania na drogach).

Wyniki obliczeń zamieszczono w Tabeli na rys. 1.3 .

3.4. Wykaz grup kolizyjnych i nadzorowanych

Jako grupy kolizyjne należy przyjąć grupy zgodnie z tabelą czasów międzyzielonych

z pominięciem kolizji programowych.

Nadzorowaniem sygnałów (zielony oraz czerwony) należy objąć wszystkie grupy kołowe i piesze (kontrola prądowa i napięciowa).

3.5. Elementy detekcji .

Elementami detekcji są:

- dla grup kołowych – pętle indukcyjne
- dla grup pieszych – przyciski zgłoszeniowe

Parametry detektorów zestawiono w tabeli zamieszczonej poniżej.

| DANE GŁÓWNE | | ZGŁOSZENIE | | PRZEDŁUŻENIE | | | INNE FUNKCJE | | | |
|--------------|-----------------|---------------------------------------|----------------------|--|---------|---------|---------------------------------|-----------------|------------------|-------|
| Nr detektora | Należy do grupy | Zgłasza x sek. po zgaszeniu zielonego | Opóźnione zgłoszenie | Czas interwału w sekundach dla poszczególnych okresów światła zielonego *) | | | Przedłużenie czasu międzysziel. | Czuły na rowery | Funkcja liczenia | Uwagi |
| | | | | 1okres | 2 okres | 3 okres | | | | |
| D1/70 | K1 | 0 | | | 2.7 | | | | | |
| D2/40 | K1 | 0 | | | 1.6 | | | | + | |
| D3/2-22 | K1 | 4 | | | 0.5 | | | + | | |
| D4/2-17 | K3 | 4 | | | 0.5 | | | + | | |
| D5/70 | K2 | 0 | | | 2.7 | | | | | |
| D6/40 | K2 | 0 | | | 1.6 | | | | + | |
| D7/2-22 | K2 | 4 | | | 0.5 | | | + | | |
| D8/40 | K4 | 0 | | | 1.6 | | | | + | |
| D9/2-22 | K4 | 4 | | | 0.5 | | | + | | |
| D10/40 | K7 | 0 | | | 2.1 | | | | + | |
| D11/2-17 | K7 | 4 | | | 0.5 | | | + | | |
| D12/2-17 | K7 | 4 | | | 0.5 | | | + | | |
| D13/40 | K5 | 0 | | | 1.8 | | | | + | |
| D14/2-22 | K5 | 4 | | | 0.5 | | | + | | |
| D15/2-14 | K6 | 4 | | | 0.5 | | | + | | |

3.6. Dobowy plan pracy .

- poniedziałek – sobota w godz. 6:00 – 22:00 – praca w trybie kolorowym
- niedziela w godz. 8:00 – 22:00 – praca w trybie kolorowym
- w pozostałym okresie – praca w trybie ostrzegawczym

3.7. Poziom swobody ruchu

Obliczenia przepustowości wykonano dla godzinowych potoków ruchu z okresu szczytu popołudniowego W sytuacji, gdy wartość potoku ruchu dla okresu szczytu porannego była wyższa niż wartość w szczycie popołudniowym przyjęto wartość potoku porannego.

Wyniki obliczeń zamieszczono poniżej.

| | | | | | | | | | +-WYNIKI DLA-+ | |
|--|---|-----|-------|-------|--------|-------|-------|--|----------------|--|
| +-WLOT-PAS-ORGANIZACJA-NATEZENIE-STRATY-NAT-NAS---X--PRZEPUSTOWOSC | | | | | | | | | T= 90 s | |
| | | | [P/h] | [s/P] | [P/hz] | [-] | [P/h] | | G[1]= 15 s | |
| 1 | 1 | L | 238 | 31.3 | 1542 | 0.662 | 360 | | G[2]= 20 s | |
| 1 | 2 | WP | 157 | 29.0 | 1778 | 0.378 | 415 | | G[3]= 12 s | |
| 2 | 1 | LW | 144 | 36.4 | 1528 | 0.653 | 221 | | G[4]= 28 s | |
| 2 | 2 | P | 73 | 8.0 | 748 | 0.163 | 449 | | | |
| 3 | 1 | LW | 215 | 36.6 | 1723 | 0.702 | 306 | | | |
| 3 | 2 | P | 340 | 6.6 | 1411 | 0.362 | 940 | | | |
| 4 | 1 | LWP | 593 | 30.0 | 1414 | 0.726 | 817 | | | |
| +-----Globalne straty czasu = 12.70 h*P/h-----+ | | | | | | | | | | |

Oznaczenia Wlotów:

- 1 - ul. Pukowca (z kier.Chorzowa)
- 2 – ul. Kosshuta
- 3 - ul. ul. Pukowca (z kier.centrum)
- 4 – ul. Wiśniowa

3.8. Program awaryjny

Jako program awaryjny należy przyjąć program zasadniczy z cyklicznym otwieraniem wszystkich grup.

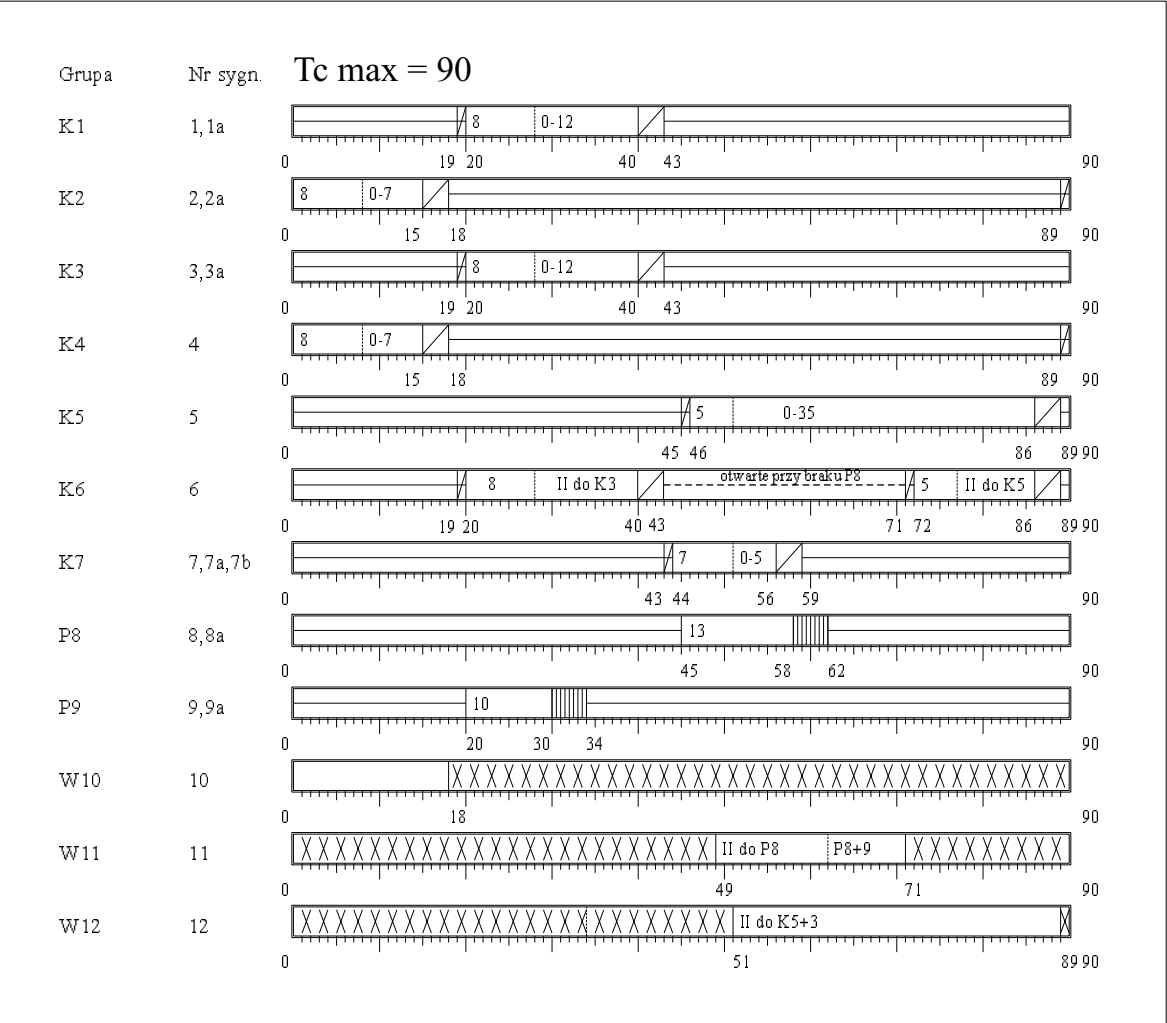
Otwarcie grup kołowych należy przyjąć na maksimum.



LEGENDA

- sygnalizator kołowy - ogólny 3x300
- sygnalizator kołowy - kierunkowy 3x300
- sygnalizator jazdy warunkowej 1x200
- sygnalizator pieszy 2x200
- sygnalizator ostrzegawczy 1x200
- zmiana sygnalizatora (z kierunkowego na ogólny)
- pętle indukcyjne

Rys. 1.2. Numeracja elementów sterowania
skala 1:500



- UWAGI**
1. K1, K3 sprzężone
K2, K4 sprzężone
 2. K5, K7 zgłaszają się wzajemnie
K7 ciągnie K5 (odwrotnie nie)
 3. P8 zgłasza K5
K5 zawsze o 4s dłużej od P8
 4. P9 zgłasza K1, K3
K1, K3 zawsze o 3s dłużej od P9
 5. K3 zgłasza i ciągnie K6
 6. Przy braku zgłoszenia P8 grupa K6 otwierana równolegle do K5
 7. K4 zgłasza i ciągnie W10
W10 o 3s dłużej od K4
 8. P8 zgłasza i ciągnie W11
otwarcie W11 po 4s otwarcia P8
zamknięcie W11 po 9s od zamknięcia P8

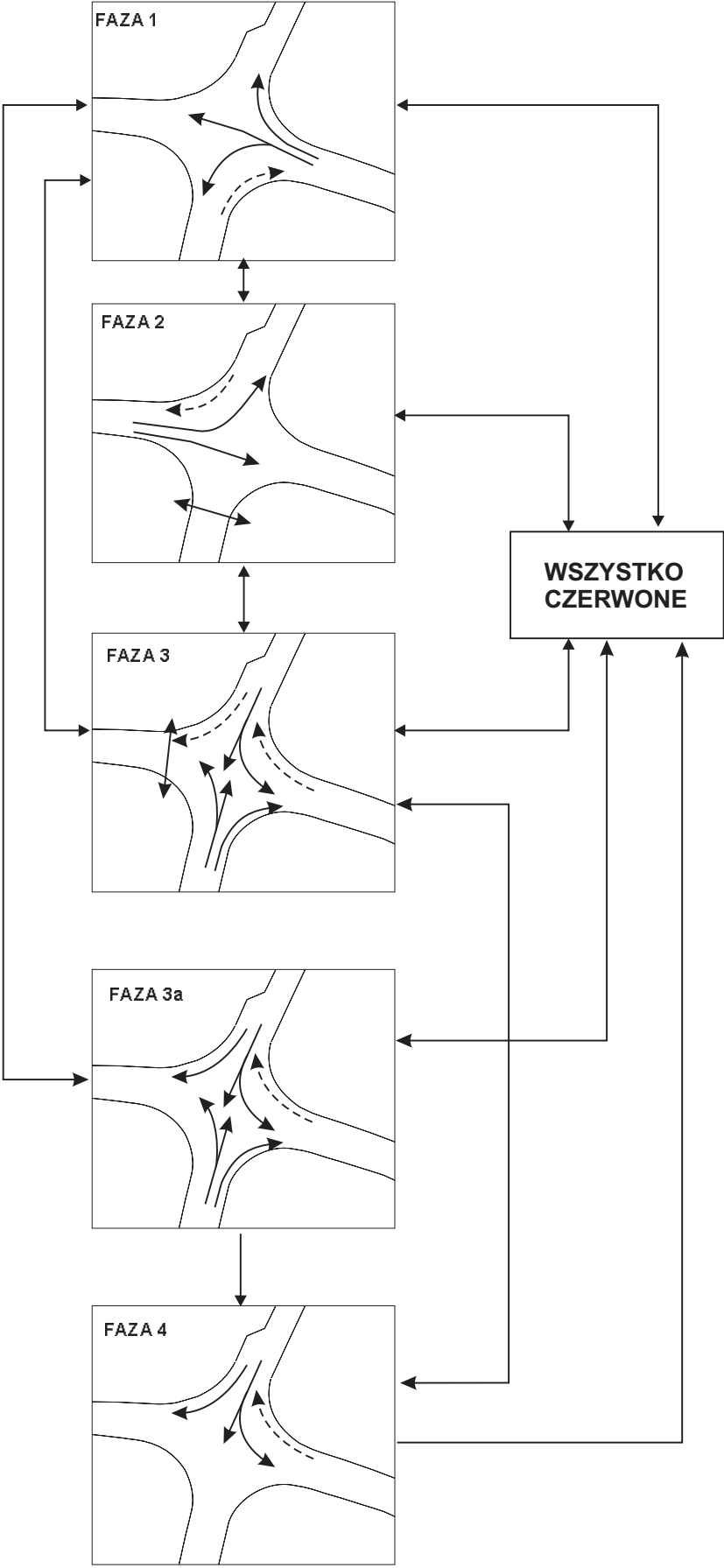


Tabela czasów międzysygnali

| dojazd \ ewakuacja | K1 | K2 | K3 | K4 | K5 | K6 | K7 | P8 | P9 | W10 | W11 | W12 |
|--------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|
| K1 | | 5 | | 5 | 6 | | 4 | 5 | | 6 | | 5 |
| K2 | 5 | | 5 | | 4 | 5 | 4 | 7 | 5 | | | |
| K3 | | 5 | | 5 | 6 | | 4 | 5 | | 6 | | 5 |
| K4 | 5 | | 5 | | 4 | 5 | 4 | 7 | 5 | | 5 | |
| K5 | 4 | 4 | 4 | 4 | | | | | 6 | 4 | | |
| K6 | | 3 | | 3 | | | | 5 | | | | |
| K7 | 4 | 4 | 4 | 4 | | | | | 5 | | | |
| P8 | 10 | 8 | 10 | 8 | | 10 | | | | | | |
| P9 | | 3 | | 3 | 6 | | 7 | | | 7 | | |
| W10 | 2 | | 2 | | 6 | | | | 2 | | | |
| W11 | | | | 3 | | | | | | | | |
| W12 | 3 | | 3 | | | | | | | | | |

3 - kolizja programowa

NUMERACJA GRUP SYGNAŁOWYCH

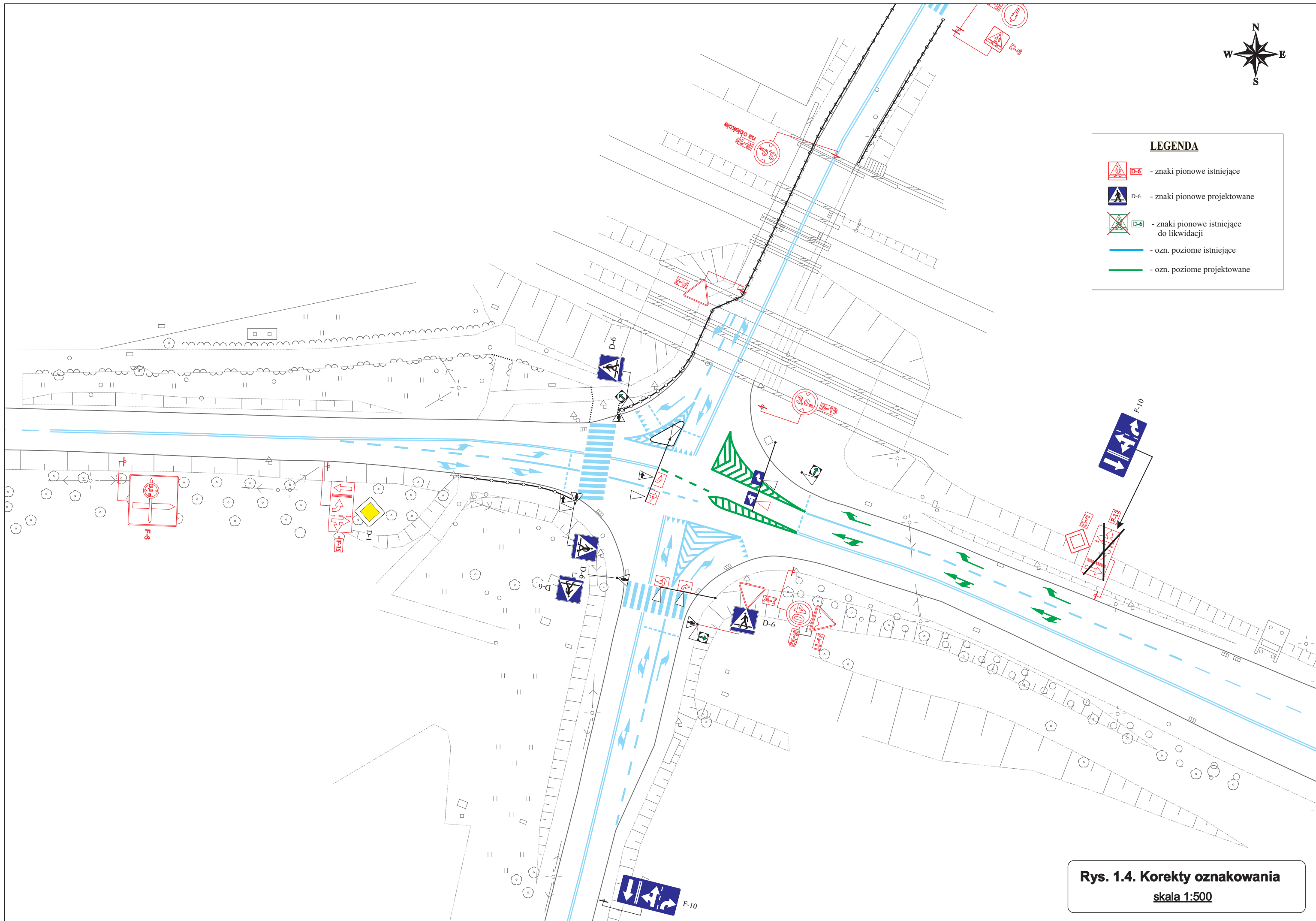


Rys. 1.3. Program sygnalizacji



LEGENDA

- znaki pionowe istniejące
- znaki pionowe projektowane
- znaki pionowe istniejące do likwidacji
- ozn. poziome istniejące
- ozn. poziome projektowane



Rys. 1.4. Korekty oznakowania
skala 1:500

WYKRES POTOKÓW NA SKRZYŻOWANIU

(w pojazdach umownych)

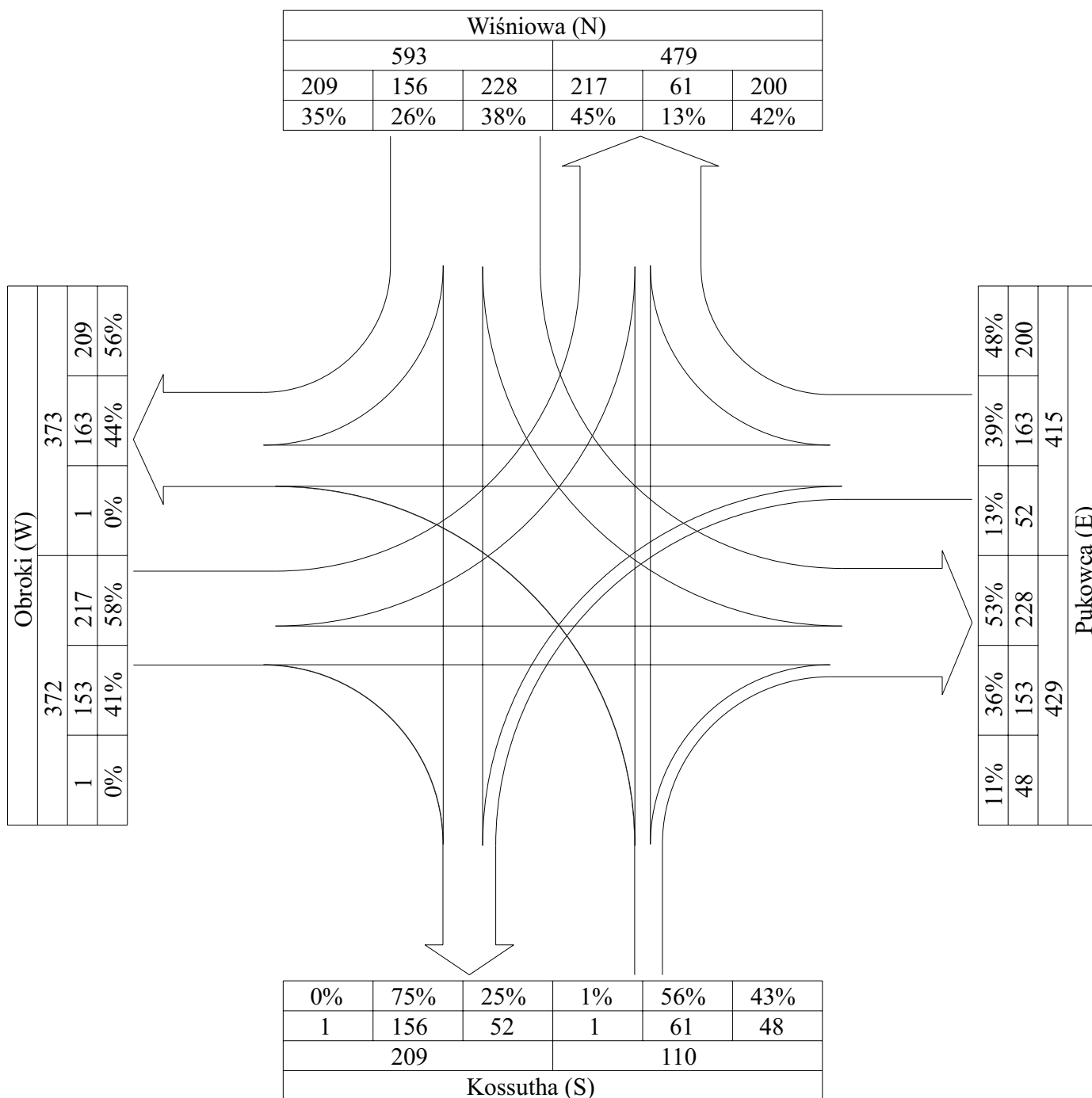
SKRZYŻOWANIE : Wiśniowa (N) - Pukowca (E)

Obroki (W) - Kossutha (S)

POMIAR Z DNIA : 2008.07.09 / Sroda

GODZINA : 7:30 - 8:30

NATEŻENIE SUMARYCZNE : 1489



Rys. 2.1 Wykres potoków ruchu - szczyt poranny

Obroki (W) - Kossutha (S)

GODZINA: 7:30 - 8:30

- 1489 (poj. umowne)

- 1460 (poj. rzeczywiste)

L,W,P - Lewo, Wprost, Prawo

poj. umi. - Pojazdy umiowne
poj. rz. - Pojazdy rzeczywiste

- Tramwaj (3.00)
- Autobus (1.80)

AP - Autobus przegubowy (Samoobład osobowy)

- Samochód osobowy (1.60)
- Samochód ciężarowy (1.60)

SCP
MR

SD - Samochód dostawczy (1.00)

| | T | A | AP | SO | SC | SCP | MR | SD | suma |
|------------|----------|-----------|----------|--------------|-----------|----------|-----------|-------------|---------------|
| p.tz. % | 0 0.0 | 8 0.5 | 0 0.0 | 1147 78.6 | 51 3.5 | 0 0.0 | 11 0.8 | 243 16.6 | 1460 100.0 |
| p.um. % | 0 0.0 | 14 1.0 | 0 0.0 | 1147 77.0 | 82 5.5 | 0 0.0 | 3 0.2 | 243 16.3 | 1489 100.0 |

| Wicieniowa (N) | | | | | | | | | | | |
|----------------|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|------|----------|------------|------------|
| WŁOT | | | | | | | | | | | |
| poj. rż. | T | A | AP | SO | SC | SCP | MR | SD | suma rż. | % | suma umow. |
| L | 0 | 0 | 0 | 192 | 3 | 0 | 4 | 30 | 229 | 38.8 | 228 |
| % | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 83.8 | 1.3 | 0.0 | 1.7 | 13.1 | 100.0 | | 38.4 |
| W | 0 | 0 | 0 | 149 | 2 | 0 | 3 | 3 | 157 | 26.6 | 156 |
| % | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 94.9 | 1.3 | 0.0 | 1.9 | 1.9 | 100.0 | | 26.3 |
| P | 0 | 4 | 0 | 167 | 4 | 0 | 1 | 28 | 204 | 34.6 | 209 |
| % | 0.0 | 2.0 | 0.0 | 81.9 | 2.0 | 0.0 | 0.5 | 13.7 | 100.0 | | 35.2 |
| suma | 0 | 4 | 0 | 508 | 9 | 0 | 8 | 61 | 590 | 100.0 | 593 |
| % | 0.0 | 0.7 | 0.0 | 86.1 | 1.5 | 0.0 | 1.4 | 10.3 | 100.0 | | 100.0 |
| WYLOT | | | | | | | | | | | |
| poj. rż. | | | | | | | | | suma rż. | suma umow. | |
| | 0 | 4 | 0 | 374 | 3 | 0 | 2 | 92 | 475 | 479 | |
| % | 0.0 | 0.8 | 0.0 | 78.7 | 0.6 | 0.0 | 0.4 | 19.4 | 100.0 | | |

| Obroki (W) | | | | | | | | | | | | |
|------------|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|------|----------|-------|------------|-------|
| WLOT | | | | | | | | | | | | |
| poj. rż. | T | A | AP | SO | SC | SCP | MR | SD | suma rż. | % | suma umow. | % |
| L | 0 | 4 | 0 | 171 | 0 | 0 | 0 | 39 | 214 | 59.4 | 217 | 58.4 |
| % | 0.0 | 1.9 | 0.0 | 79.9 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 18.2 | 100.0 | | | |
| W | 0 | 0 | 0 | 89 | 14 | 0 | 0 | 42 | 145 | 40.3 | 153 | 41.3 |
| % | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 61.4 | 9.7 | 0.0 | 0.0 | 29.0 | 100.0 | | | |
| P | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0.3 | 1 | 0.3 |
| % | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 100.0 | | | |
| suma | 0 | 4 | 0 | 261 | 14 | 0 | 0 | 81 | 360 | 100.0 | 372 | 100.0 |
| % | 0.0 | 1.1 | 0.0 | 72.5 | 3.9 | 0.0 | 0.0 | 22.5 | 100.0 | | | |
| WYLOT | | | | | | | | | | | | |
| poj. rż. | | | | | | | | | suma rż. | | suma umow. | |
| % | 0 | 4 | 0 | 254 | 27 | 0 | 1 | 68 | 354 | | 373 | |
| % | 0.0 | 1.1 | 0.0 | 71.8 | 7.6 | 0.0 | 0.3 | 19.2 | 100.0 | | | |

| Pukowca (E) | | | | | | | | | | | | |
|-------------|-----|-----|-----|------|------|-----|-----|------|----------|-------|------------|-------|
| WŁOT | | | | | | | | | | | | |
| poj. rż. | T | A | AP | SO | SC | SCP | MR | SD | suma rż. | % | suma umow. | % |
| L | 0 | 0 | 0 | 45 | 1 | 0 | 1 | 5 | 52 | 13.0 | 52 | 12.5 |
| % | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 86.5 | 1.9 | 0.0 | 1.9 | 9.6 | 100.0 | | | |
| W | 0 | 0 | 0 | 86 | 23 | 0 | 0 | 40 | 149 | 37.2 | 163 | 39.2 |
| % | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 57.7 | 15.4 | 0.0 | 0.0 | 26.8 | 100.0 | | | |
| P | 0 | 0 | 0 | 149 | 3 | 0 | 1 | 46 | 199 | 49.7 | 200 | 48.2 |
| % | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 74.9 | 1.5 | 0.0 | 0.5 | 23.1 | 100.0 | | | |
| suma | 0 | 0 | 0 | 280 | 27 | 0 | 2 | 91 | 400 | 100.0 | 415 | 100.0 |
| % | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 70.0 | 6.8 | 0.0 | 0.5 | 22.8 | 100.0 | | | |
| WYLOT | | | | | | | | | | | | |
| poj. rż. | | | | | | | | | suma rż. | | suma umow. | |
| | 0 | 0 | 0 | 324 | 18 | 0 | 4 | 75 | 421 | | 429 | |
| % | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 77.0 | 4.3 | 0.0 | 1.0 | 17.8 | 100.0 | | | |

| Kossutha (S) | | | | | | | | | | | | |
|--------------|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|------|----------|-------|------------|-------|
| WLOT | | | | | | | | | | | | |
| poj. rż. | T | A | AP | SO | SC | SCP | MR | SD | suma rż. | % | suma unow. | % |
| L | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0.9 | 1 | 0.9 |
| % | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 100.0 | | | |
| W | 0 | 0 | 0 | 57.1 | 0 | 0 | 1 | 7 | 62 | 56.4 | 61 | 55.8 |
| % | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 87.1 | 0.0 | 0.0 | 1.6 | 11.3 | 100.0 | | | |
| P | 0 | 0 | 0 | 43 | 1 | 0 | 0 | 3 | 47 | 42.7 | 48 | 43.3 |
| % | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 91.5 | 2.1 | 0.0 | 0.0 | 6.4 | 100.0 | | | |
| suma | 0 | 0 | 0 | 98 | 1 | 0 | 1 | 10 | 110 | 100.0 | 110 | 100.0 |
| % | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 89.1 | 0.9 | 0.0 | 0.9 | 9.1 | 100.0 | | | |
| WYLOT | | | | | | | | | | | | |
| poj. rż. | | | | | | | | | suma rż. | | suma unow. | |
| % | 0 | 0 | 0 | 195 | 3 | 0 | 4 | 8 | 210 | | 209 | |
| | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 92.9 | 1.4 | 0.0 | 1.9 | 3.8 | 100.0 | | 100.0 | |

WYKRES POTOKÓW NA SKRZYŻOWANIU

(w pojazdach umownych)

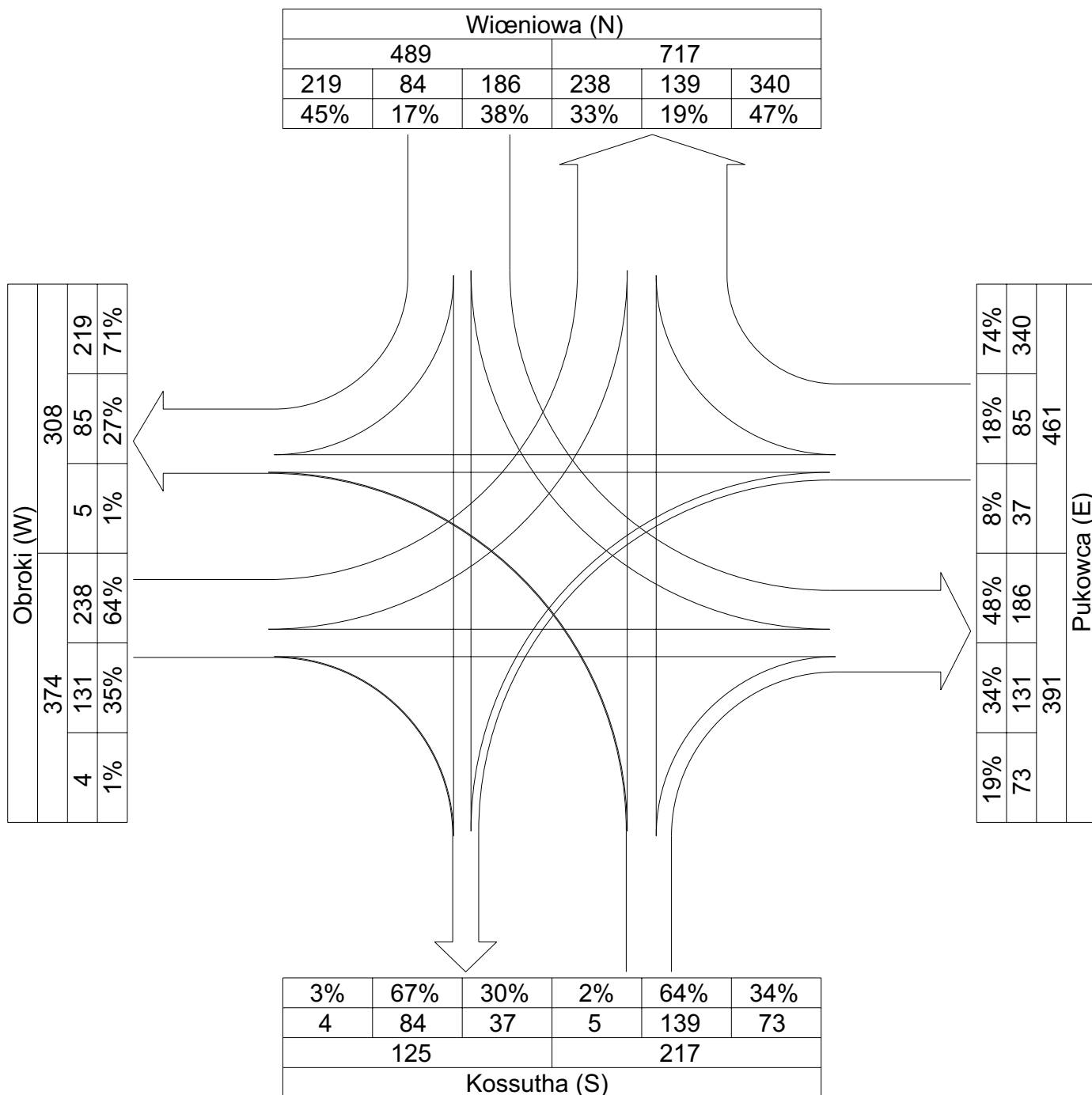
SKRZYŻOWANIE : Wicieniowa (N) - Pukowca (E)

Obroki (W) - Kossutha (S)

POMIAR Z DNIA : 2008.07.09 / Sroda

GODZINA : 15:15 - 16:15

NATĘŻENIE SUMARYCZNE : 1540



Rys. 2.3 Wykres potoków ruchu - szczyt popołudniowy

Obroki (W) - Kossutha (S)

GODZINA: 15:15 - 16:15

- 1540 (poj. umowne)

- 1520 (poj. rzeczywiste)

L,W,P - Lewo, Wprost, Prawo

poj. um. - Pojazdy umowne
poj. rz. - Pojazdy rzeczywiste

- Tramwaj (3.00)
- Autobus (1.80)

- Autobus przegubowy (AP)

- Samochód osobowy (1.00)
- Samochód ciężarowy (1.60)

- Samochód ciężarowy z przyco

- Motocykl/Rower (0.30)
- Samochód dostawczy (1.00)

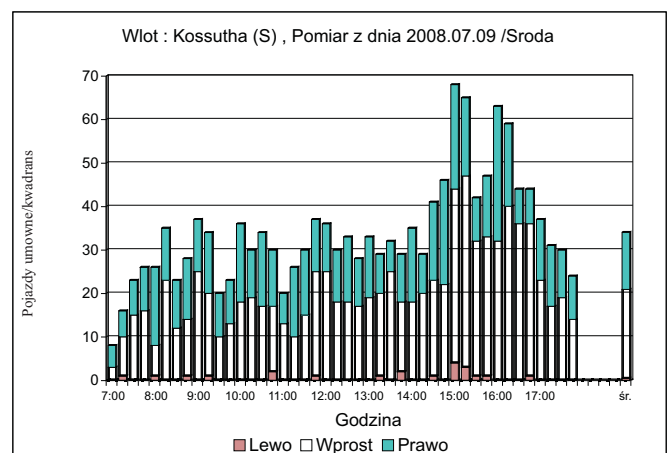
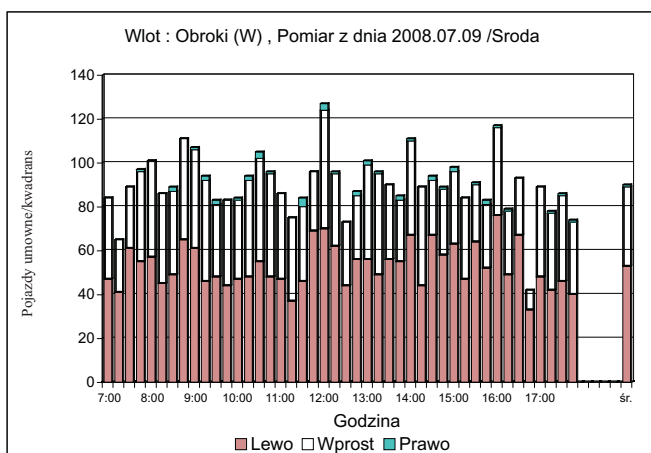
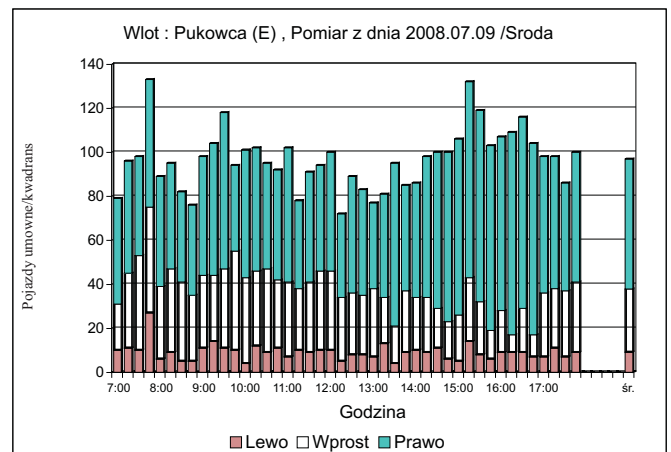
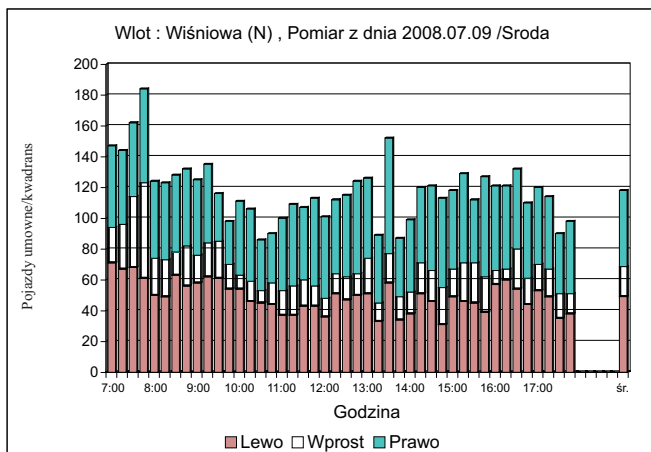
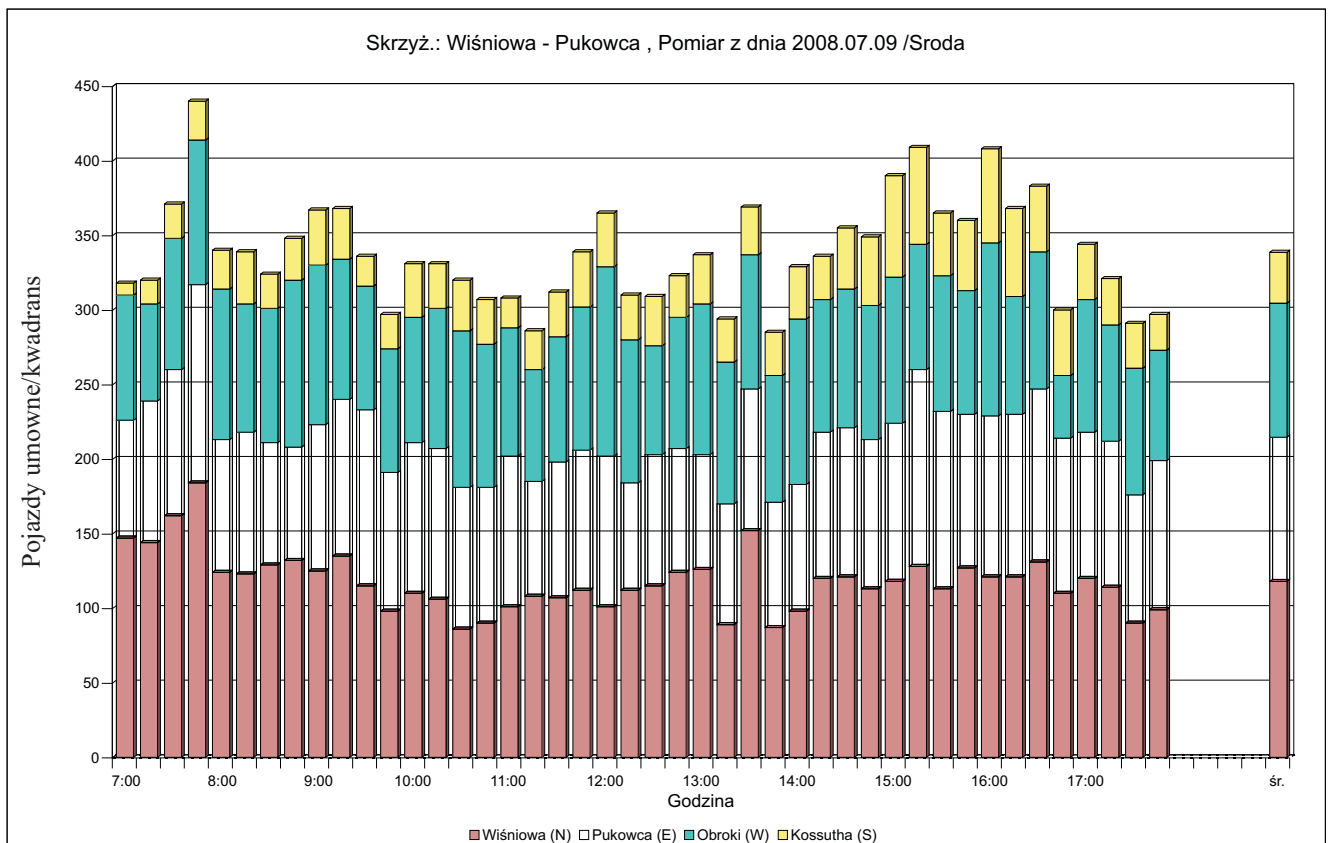
| | T | A | AP | SO | SC | SCP | MR | SD | suma |
|------------|----------|-----------|----------|--------------|-----------|----------|-----------|-----------|---------------|
| p.tz. % | 0 0.0 | 10 0.7 | 0 0.0 | 1371 90.2 | 32 2.1 | 0 0.0 | 10 0.7 | 97 6.4 | 1520 100.0 |
| p.um. % | 0 0.0 | 18 1.2 | 0 0.0 | 1371 89.0 | 51 3.3 | 0 0.0 | 3 0.2 | 97 6.3 | 1540 100.0 |

| Włocławska (N) | | | | | | | | | | | | |
|----------------|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|----------|------------|------------|-------|
| WŁOT | | | | | | | | | | | | |
| poj. rz. | T | A | AP | SO | SC | SCP | MR | SD | suma rz. | % | suma umow. | % |
| L % | 0,0 | 0 | 0 | 183 | 5 | 0 | 1 | 15 | 184 | 38,2 | 186 | 38,1 |
| W % | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 88,6 | 2,7 | 0 | 0,5 | 8,2 | 100,0 | | | |
| W % | 0 | 0 | 0 | 79 | 0 | 0 | 2 | 4 | 85 | 17,6 | 84 | 17,1 |
| P % | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 92,9 | 0,0 | 0 | 2,4 | 4,7 | 100,0 | | | |
| P % | 0 | 4 | 0 | 194 | 4 | 0 | 0 | 11 | 213 | 44,2 | 219 | 44,7 |
| suma | 0 | 1,9 | 0,0 | 91,1 | 1,9 | 0 | 0 | 5,2 | 100,0 | | 489 | 100,0 |
| % | 0,0 | 0,8 | 0,0 | 90,5 | 1,9 | 0,0 | 0,6 | 6,2 | 100,0 | | | |
| WYLOT | | | | | | | | | | | | |
| poj. rz. | | | | | | | | | suma rz. | suma umow. | | |
| % | 0 | 5 | 0 | 680 | 0 | 0 | 6 | 26 | 717 | 717 | | |
| % | 0,0 | 0,7 | 0,0 | 94,8 | 0,0 | 0,0 | 0,8 | 3,6 | 100,0 | | | |

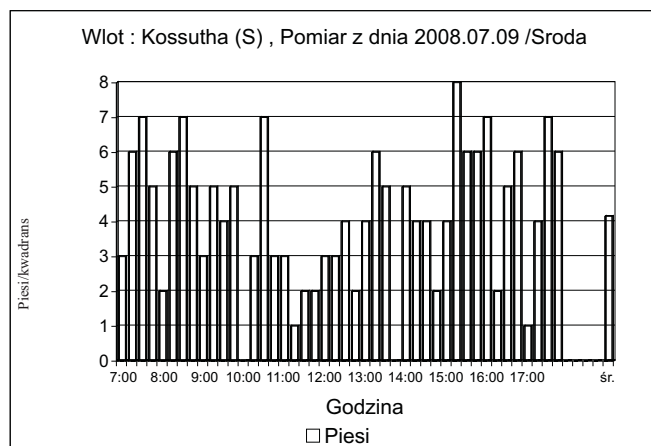
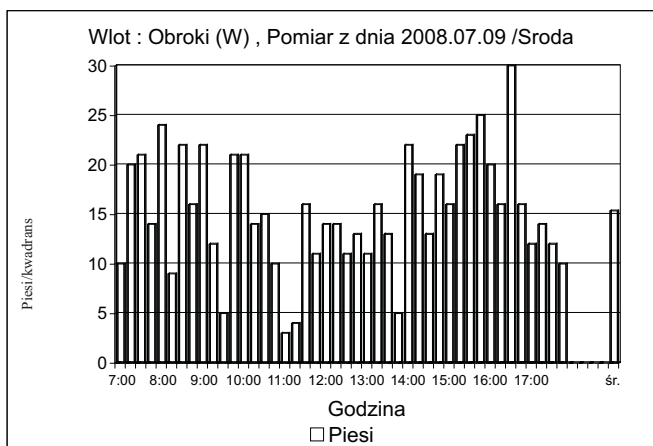
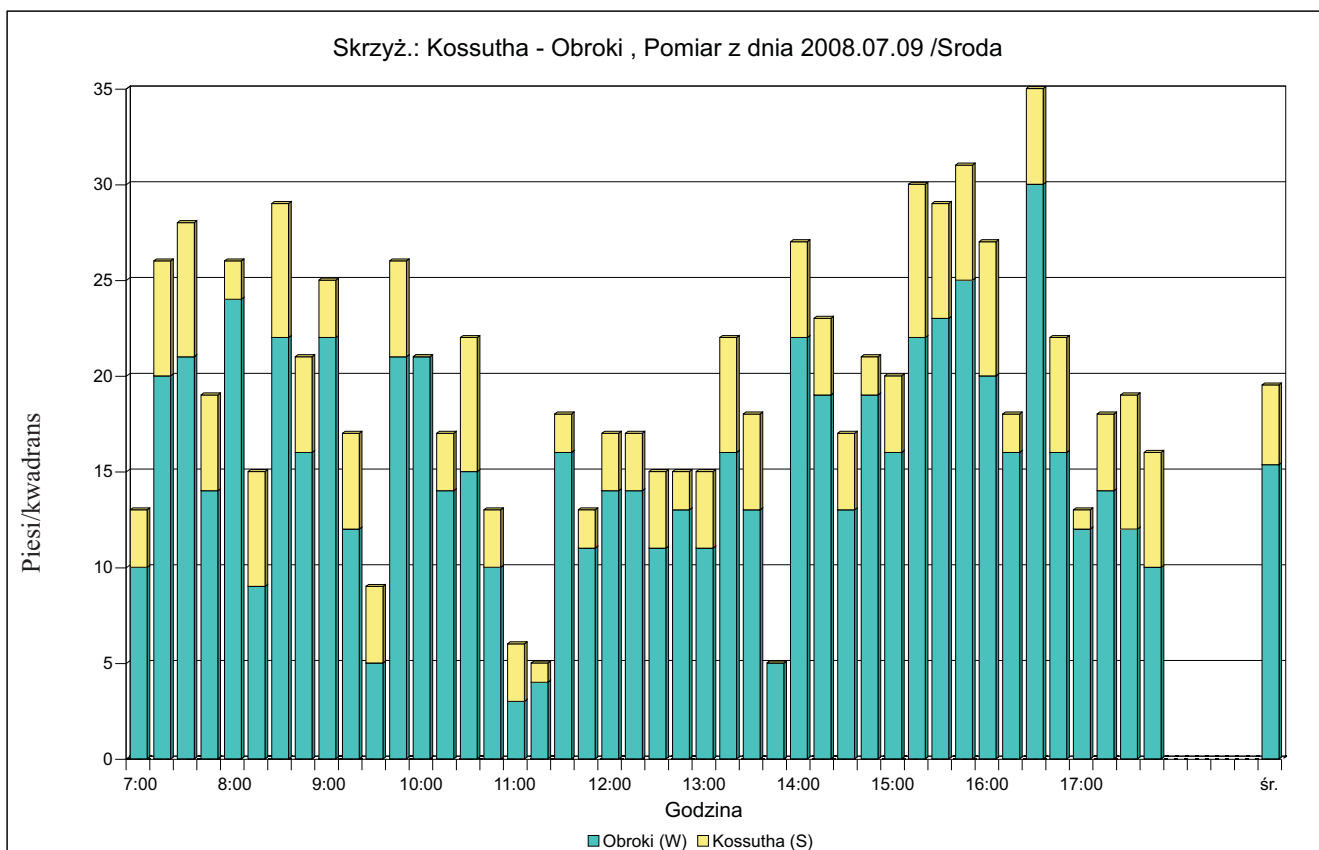
| Obroki (W) | | | | | | | | | | | | |
|------------|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|------|----------|-------|------------|-------|
| WLOT | | | | | | | | | | | | |
| poj. rż. | T | A | AP | SO | SC | SCP | MR | SD | suma rż. | % | suma umow. | % |
| L | 0 | 5 | 0 | 217 | 0 | 0 | 0 | 11 | 237 | 64.9 | 238 | 63.8 |
| % | 0.0 | 2.1 | 0.0 | 91.6 | 0.0 | 0.0 | 1.7 | 4.6 | 100.0 | | | |
| W | 0 | 1 | 0 | 90 | 11 | 0 | 0 | 22 | 124 | 34.0 | 131 | 35.2 |
| % | 0.0 | 0.8 | 0.0 | 72.6 | 8.9 | 0.0 | 0.0 | 17.7 | 100.0 | | | |
| P | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 1.1 | 4 | 1.1 |
| % | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 100.0 | | | |
| suma | 0 | 6 | 0 | 311 | 11 | 0 | 4 | 33 | 365 | 100.0 | 374 | 100.0 |
| % | 0.0 | 1.6 | 0.0 | 85.2 | 3.0 | 0.0 | 1.1 | 9.0 | 100.0 | | | |
| WYLOT | | | | | | | | | | | | |
| poj. rż. | | | | | | | | | suma rż. | | suma umow. | |
| | 0 | 4 | 0 | 248 | 16 | 0 | 0 | 27 | 295 | | 308 | |
| % | 0.0 | 1.4 | 0.0 | 84.1 | 5.4 | 0.0 | 0.0 | 9.2 | 100.0 | | | |

| Pukowca (E) | | | | | | | | | | | | |
|-------------|-----|-----|-----|------|------|-----|-----|------|----------|------------|------------|-------|
| WŁOT | | | | | | | | | | | | |
| poj. rz. | T | A | AP | SO | SC | SCP | MR | SD | suma rz. | % | suma unow. | % |
| L | 0 | 0 | 0 | 35 | 0 | 0 | 0 | 2 | 37 | 8.1 | 37 | 8.0 |
| % | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 94.6 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 5.4 | 100.0 | | | |
| W | 0 | 0 | 0 | 51 | 11 | 0 | 0 | 16 | 78 | 17.1 | 85 | 18.3 |
| % | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 65.4 | 14.1 | 0.0 | 0.0 | 20.5 | 100.0 | | | |
| P | 0 | 0 | 0 | 326 | 0 | 0 | 2 | 13 | 341 | 74.8 | 340 | 73.6 |
| % | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 95.6 | 0.0 | 0.0 | 0.6 | 3.8 | 100.0 | | | |
| suma | 0 | 0 | 0 | 412 | 11 | 0 | 2 | 31 | 456 | 100.0 | 461 | 100.0 |
| % | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 90.4 | 2.4 | 0.0 | 0.4 | 6.8 | 100.0 | | | |
| WYLOT | | | | | | | | | | | | |
| poj. rz. | | | | | | | | | suma rz. | suma unow. | | |
| | 0 | 1 | 0 | 325 | 16 | 0 | 2 | 38 | 382 | 391 | | |
| % | 0.0 | 0.3 | 0.0 | 85.1 | 4.2 | 0.0 | 0.5 | 9.9 | 100.0 | | | |

| Kossutha (S) | | | | | | | | | | | | |
|--------------|-----|-----|-----|------|------|-----|-----|-----|----------|------------|------------|-------|
| WLOT | | | | | | | | | | | | |
| poj. rż. | T | A | AP | SO | SC | SCP | MR | SD | suma rż. | % | suma umow. | % |
| L % | 0 | 0 | 0 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 4 | 1.8 | 5 | 2.1 |
| W % | 0 | 0 | 0 | 75.0 | 25.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 100.0 | | | |
| P % | 0 | 0 | 0 | 137 | 0 | 0 | 0 | 2 | 139 | 64.1 | 139 | 64.1 |
| suma % | 0 | 0 | 0 | 98.6 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.4 | 100.0 | | | |
| | 0 | 0 | 0 | 72 | 0 | 0 | 1 | 1 | 74 | 34.1 | 73 | 33.8 |
| | 0 | 0 | 0 | 97.3 | 0.0 | 0.0 | 1.4 | 1.4 | 100.0 | | | |
| | 0 | 0 | 0 | 212 | 1 | 0 | 1 | 3 | 217 | 100.0 | 217 | 100.0 |
| | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 97.7 | 0.5 | 0.0 | 0.5 | 1.4 | 100.0 | | | |
| WYLOT | | | | | | | | | | | | |
| poj. rż. | | | | | | | | | suma rż. | suma umow. | | |
| % | 0 | 0 | 0 | 118 | 0 | 0 | 2 | 6 | 126 | 125 | | |
| | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 93.7 | 0.0 | 0.0 | 1.6 | 4.8 | 100.0 | | | |



Rys. 2.5 Wykres wahań ruchu kołowego



Rys. 2.6 Wykres wahań ruchu pieszego