

**Zamawiający:**  
Zarząd Dróg Miejskich  
ul. Chmielna 120, 00-801  
Warszawa



## STUDIUM KOMUNIKACYJNE MOKOTOWA W ZWIĄZKU Z PROJEKTEM PRZEBUDOWY UL. MARYNARSKIEJ



**Wykonawca:**

 **TransEko** Sp.j.

00-660 Warszawa, ul. Lwowska 9/1A  
[www.transeko.pl](http://www.transeko.pl)

**Warszawa, czerwiec 2008**

## SPIS TREŚCI

1	PRZEDMIOT OPRACOWANIA .....	6
2	INWENTARYZACJA UKŁADU DROGOWEGO .....	7
2.1	Usytuowanie obszaru analizy .....	7
2.2	Przebiegi linii komunikacji zbiorowej.....	9
2.3	Inwentaryzacja organizacji ruchu na potrzeby modelu symulacyjnego.....	18
3	ZAKRES I WYNIKI BADAŃ RUCHU .....	19
4	BUDOWA MODELU DLA STANU ISTNIEJĄCEGO .....	29
4.1	Dane do analizy mikrosymulacyjnej .....	29
4.2	Narzędzie wykorzystane do budowy modelu symulacyjnego.....	29
4.3	Budowa modelu symulacyjnego w programie VISSIM.....	29
4.4	Kalibracja modelu.....	34
5	PLANOWANE ZMIANY W UKŁADZIE DROGOWYM .....	40
6	PROGNOZY RUCHU DROGOWEGO .....	43
6.1	Metodyka budowy modelu ruchu prognozowanego .....	43
6.2	Warianty prognoz ruchu – I etap analizy.....	45
6.3	Wyniki prognoz ruchu – I etap analizy .....	45
7	WYTYCZNE ZMIAN W ORGANIZACJI RUCHU .....	64
8	WYNIKOWE ANALIZY RUCHU.....	74
9	OPINIA KOMUNIKACYJNA – PODSUMOWANIE.....	87

## SPIS RYSUNKÓW

Rys. 1. Obszar objęty analizą. ....	8
Rys. 2. Przebieg linii komunikacji zbiorowej. ....	9
Rys. 3. Natężenie ruchu na skrzyżowaniu ulic Woronicza, Racjonalizacji – godzina szczytu porannego. ....	20
Rys. 4. Natężenie ruchu na skrzyżowaniu ulic Woronicza, Wołoska – godzina szczytu porannego. ....	20
Rys. 5. Natężenie ruchu na skrzyżowaniu ulic Konstruktorska, Racjonalizacji – godzina szczytu porannego. ....	21
Rys. 6. Natężenie ruchu na skrzyżowaniu ulic Konstruktorska, Postępu – godzina szczytu porannego. ....	21
Rys. 7. Natężenie ruchu na skrzyżowaniu ulic Konstruktorska, Wołoska – godzina szczytu porannego. ....	22
Rys. 8. Natężenie ruchu na skrzyżowaniu ulic Domaniewska, Postępu – godzina szczytu porannego. ....	22
Rys. 9. Natężenie ruchu na skrzyżowaniu ulic Domaniewska, Wołoska – godzina szczytu porannego. ....	23
Rys. 10. Natężenie ruchu na skrzyżowaniu ulic Marynarska, Taśmowa, Suwak – godzina szczytu porannego. ....	23
Rys. 11. Natężenie ruchu na skrzyżowaniu ulic Marynarska, Wynałazek – godzina szczytu porannego. ....	24
Rys. 12. Natężenie ruchu na skrzyżowaniu ulic Marynarska, Postępu – godzina szczytu porannego. ....	24
Rys. 13. Natężenie ruchu na skrzyżowaniu ulic Marynarska, Wołoska, Wilanowska, Rzymowskiego – godzina szczytu porannego. ....	25
Rys. 14. Natężenie ruchu na skrzyżowaniu ulic Cybernetyki, Postępu – godzina szczytu porannego. ....	25
Rys. 15. Natężenie ruchu na skrzyżowaniu ulic Cybernetyki, Obrzeżna – godzina szczytu porannego. ....	26
Rys. 16. Natężenie ruchu na skrzyżowaniu ulic Cybernetyki, Rzymowskiego – godzina szczytu porannego. ....	26
Rys. 17. Usytuowanie parkingów, na których wykonano pomiary zapełnienia pojazdami. ....	28
Rys. 18. Sieć ulic w obszarze analizy uwzględniona w modelu symulacyjnym. ....	31
Rys. 19. Przykład rozmieszczenia generatorów ruchu – centroid rejonów komunikacyjnych. ....	32
Rys. 20. Przykład rozmieszczenia przystanków autobusowych w modelu symulacyjnym. ....	33
Rys. 21. Przykład zapisania w modelu symulacyjnym danych dla skrzyżowania sterowanego sygnalizacją świetlną. ....	34
Rys. 22. Dane o ruchu drogowym wykorzystane w kalibracji modelu ruchu. ....	35
Rys. 23. Projekt zmian w układzie komunikacyjnym w sąsiedztwie ul. Marynarskiej. ....	41
Rys. 24. Projekt zmian w układzie komunikacyjnym ulicy Cybernetyki. ....	42
Rys. 25. Rozkład ruchu w stanie istniejącym w programie VISUM. ....	44
Rys. 26. Wariant 1 - prognoza natężeń ruchu na sieci komunikacyjnej z uwzględnieniem zmian w układzie komunikacyjnym, rok 2012. ....	48
Rys. 27. Wariant 2 - prognoza natężeń ruchu na sieci komunikacyjnej z uwzględnieniem zmian w układzie komunikacyjnym, rok 2012. ....	49
Rys. 28. Wariant 3 - prognoza natężeń ruchu na sieci komunikacyjnej z uwzględnieniem zmian w układzie komunikacyjnym, rok 2012. ....	50
Rys. 29. Wariant 4 - prognoza natężeń ruchu na sieci komunikacyjnej z uwzględnieniem zmian w układzie komunikacyjnym, rok 2012. ....	51

Rys. 30. Prognoza natężeń ruchu na skrzyżowaniu ul. Woronicza/Wołoska, Wariant 1.....	53
Rys. 31. Prognoza natężeń ruchu na skrzyżowaniu ul. Woronicza/Wołoska, Wariant 2.....	53
Rys. 32. Prognoza natężeń ruchu na skrzyżowaniu ul. Woronicza/Wołoska, Wariant 3.....	53
Rys. 33. Prognoza natężeń ruchu na skrzyżowaniu ul. Woronicza/Wołoska, Wariant 4.....	53
Rys. 34. Prognoza natężeń ruchu na skrzyżowaniu ul. Wołoska/Konstruktorska, Wariant 1..	54
Rys. 35. Prognoza natężeń ruchu na skrzyżowaniu ul. Wołoska/Konstruktorska, Wariant 2..	54
Rys. 36. Prognoza natężeń ruchu na skrzyżowaniu ul. Wołoska/Konstruktorska, Wariant 3..	54
Rys. 37. Prognoza natężeń ruchu na skrzyżowaniu ul. Wołoska/Konstruktorska, Wariant 4..	54
Rys. 38. Prognoza natężeń ruchu na skrzyżowaniu ul. Wołoska/Domaniewska, Wariant 1 ...	55
Rys. 39. Prognoza natężeń ruchu na skrzyżowaniu ul. Wołoska/Domaniewska, Wariant 2 ...	55
Rys. 40. Prognoza natężeń ruchu na skrzyżowaniu ul. Wołoska/Domaniewska, Wariant 3 ...	55
Rys. 41. Prognoza natężeń ruchu na skrzyżowaniu ul. Wołoska/Domaniewska, Wariant 4 ...	55
Rys. 42. Prognoza natężeń ruchu na skrzyżowaniu ul. Marynarka/Wołoska, Wariant 1.....	56
Rys. 43. Prognoza natężeń ruchu na skrzyżowaniu ul. Marynarka/Wołoska, Wariant 2.....	56
Rys. 44. Prognoza natężeń ruchu na skrzyżowaniu ul. Marynarka/Wołoska, .....	56
Rys. 45. Prognoza natężeń ruchu na skrzyżowaniu ul. Marynarka/Wołoska, .....	56
Rys. 46. Prognoza natężeń ruchu na skrzyżowaniu ul. Rzymowskiego/Cybernetyki, Wariant 1 .....	57
Rys. 47. Prognoza natężeń ruchu na skrzyżowaniu ul. Rzymowskiego/Cybernetyki, Wariant 2 .....	57
Rys. 48. Prognoza natężeń ruchu na skrzyżowaniu ul. Rzymowskiego/Cybernetyki, Wariant 3 .....	57
Rys. 49. Prognoza natężeń ruchu na skrzyżowaniu ul. Rzymowskiego/Cybernetyki, Wariant 4 .....	57
Rys. 50. Prognoza natężeń ruchu na skrzyżowaniu ul. Postępu/Cybernetyki, Wariant 1 .....	58
Rys. 51. Prognoza natężeń ruchu na skrzyżowaniu ul. Postępu/Cybernetyki, Wariant 2.....	58
Rys. 52. Prognoza natężeń ruchu na skrzyżowaniu ul. Postępu/Cybernetyki, Wariant 3.....	58
Rys. 53. Prognoza natężeń ruchu na skrzyżowaniu ul. Postępu/Cybernetyki, Wariant 4.....	58
Rys. 54. Prognoza natężeń ruchu na skrzyżowaniu ul. Marynarska/Postępu, .....	59
Rys. 55. Prognoza natężeń ruchu na skrzyżowaniu ul. Marynarska/Postępu, .....	59
Rys. 56. Prognoza natężeń ruchu na skrzyżowaniu ul. Marynarska/Postępu, Wariant 3.....	59
Rys. 57. Prognoza natężeń ruchu na skrzyżowaniu ul. Marynarska/Postępu, Wariant 4.....	59
Rys. 58. Prognoza natężeń ruchu na skrzyżowaniu ul. Domaniewska/Postępu, Wariant 1.....	60
Rys. 59. Prognoza natężeń ruchu na skrzyżowaniu ul. Domaniewska/Postępu, Wariant 2.....	60
Rys. 60. Prognoza natężeń ruchu na skrzyżowaniu ul. Domaniewska/Postępu, Wariant 3.....	60
Rys. 61. Prognoza natężeń ruchu na skrzyżowaniu ul. Domaniewska/Postępu, Wariant 4.....	60
Rys. 62. Prognoza natężeń ruchu na skrzyżowaniu ul. Konstruktorska/Postępu, .....	61
Rys. 63. Prognoza natężeń ruchu na skrzyżowaniu ul. Konstruktorska/Postępu, .....	61
Rys. 64. Prognoza natężeń ruchu na skrzyżowaniu ul. Konstruktorska/Postępu, Wariant 3 ...	61
Rys. 65. Prognoza natężeń ruchu na skrzyżowaniu ul. Konstruktorska/Postępu, Wariant 4 ...	61
Rys. 66. Prognoza natężeń ruchu na skrzyżowaniu ul. Woronicza/Racjonalizacji, Wariant 1	62
Rys. 67. Prognoza natężeń ruchu na skrzyżowaniu ul. Woronicza/Racjonalizacji, Wariant 2	62
Rys. 68. Prognoza natężeń ruchu na skrzyżowaniu ul. Woronicza/Racjonalizacji, Wariant 3	62
Rys. 69. Prognoza natężeń ruchu na skrzyżowaniu ul. Woronicza/Racjonalizacji, Wariant 4	62
Rys. 70. Prognoza natężeń ruchu na skrzyżowaniu ul. Marynarska/Wynalazek, Wariant 1 ...	63
Rys. 71. Prognoza natężeń ruchu na skrzyżowaniu ul. Marynarska/Wynalazek, Wariant 2 ...	63
Rys. 72. Prognoza natężeń ruchu na skrzyżowaniu ul. Marynarska/Wynalazek, Wariant 3 ...	63
Rys. 73. Prognoza natężeń ruchu na skrzyżowaniu ul. Marynarska/Wynalazek, Wariant 4 ...	63
Rys. 74. Ulica Cybernetyki, przekrój poprzeczny w stanie istniejącym. ....	64
Rys. 75. Ulica Cybernetyki – propozycja przekroju poprzecznego. ....	65

Rys. 76. Ulica Wynałazek – utrzymanie jednoprzestrzennego przekroju ulicy (1x2). .....	65
Rys. 77. Ulica Taśmowa – utrzymanie jednoprzestrzennego przekroju ulicy (1x2).....	66
Rys. 78. Ulica Postępu na południe od ul. Marynarskiej – utrzymanie jednoprzestrzennego przekroju ulicy (1x4). .....	66
Rys. 79. Ulica Postępu na północ od ul. Marynarskiej – stan istniejący.....	67
Rys. 80. Ulica Postępu na północ od ul. Marynarskiej – propozycja jednoprzestrzennego przekroju ulicy (1x4). .....	67
Rys. 81. Ulica Domaniewska (odcinek Postępu - Wołoska) – stan istniejący. ....	68
Rys. 82. Ulica Domaniewska (odcinek Postępu - Wołoska) – propozycja jednoprzestrzennego przekroju ulicy (1x4). .....	68
Rys. 83. Ulica Domaniewska (odcinek Suwak - Postępu) – utrzymanie jednoprzestrzennego przekroju ulicy(1x2). .....	69
Rys. 84. Ulica Konstruktorska (odcinek Postępu - Wołoska) – stan istniejący. ....	70
Rys. 85. Ulica Konstruktorska (odcinek Postępu - Wołoska) – propozycja jednoprzestrzennego przekroju ulicy (1x4). ....	70
Rys. 86. Ulica Konstruktorska (odcinek Suwak – Postępu) – stan istniejący. ....	71
Rys. 87. Ulica Suwak – stan istniejący.....	72
Rys. 88. Wariant A - prognoza natężeń ruchu dla roku 2012. ....	75
Rys. 89. Wariant B - prognoza natężeń ruchu dla roku 2012.....	76
Rys. 90. Wariant A - obraz ruchu na skrzyżowaniu ulic Rzymowskiego i Cybernetyki. ....	77
Rys. 91. Wariant A - obraz ruchu na skrzyżowaniu ulic Cybernetyki i Postępu. ....	78
Rys. 92. Wariant A - obraz ruchu na skrzyżowaniu ulic Marynarskiej, Wołoskiej i Rzymowskiego. ....	78
Rys. 93. Wariant A - obraz ruchu na skrzyżowaniu ul. Wołoskiej i Domaniewskiej. ....	79
Rys. 94. Wariant A - obraz ruchu na skrzyżowaniu ul. Wołoskiej i Konstruktorskiej. ....	79
Rys. 95. Wariant A - obraz ruch na skrzyżowaniu ulic Domaniewskiej i Postępu. ....	80
Rys. 96. Wariant A - obraz ruchu na skrzyżowaniu ulic Konstruktorskiej i Postępu. ....	80
Rys. 97. Wariant A obraz ruchu na wschodnim wlocie ul. Marynarskiej na skrzyżowaniu z ul. Żwirki i Wigury. ....	81
Rys. 98. Wariant A obraz ruchu w rejonie wiaduktu nad ul. Marynarską w ciągu ul. Postępu. ....	81
Rys. 99. Wariant B - obraz ruchu na skrzyżowaniu ulic Rzymowskiego i Cybernetyki. ....	82
Rys. 100. Wariant B - obraz ruchu na skrzyżowaniu ulic Cybernetyki i Postępu.....	82
Rys. 101. Wariant B - obraz ruchu na skrzyżowaniu ulic Marynarskiej, Wołoskiej i Rzymowskiego. ....	83
Rys. 102. Wariant B - obraz ruchu na skrzyżowaniu ul. Wołoskiej i Domaniewskiej. ....	83
Rys. 103. Wariant B - obraz ruchu na skrzyżowaniu ul. Wołoskiej i Konstruktorskiej. ....	84
Rys. 104. Wariant B - obraz ruch na skrzyżowaniu ulic Domaniewskiej i Postępu. ....	84
Rys. 105. Wariant B - obraz ruchu na skrzyżowaniu ulic Konstruktorskiej i Postępu. ....	85
Rys. 106. Wariant B obraz ruchu na wschodnim wlocie ul. Marynarskiej na skrzyżowaniu z ul. Żwirki i Wigury. ....	85
Rys. 107. Wariant B obraz ruchu w rejonie wiaduktu nad ul. Marynarską w ciągu ul. Postępu. ....	86

## SPIS TABEL

Tabl. 1. Wyniki pomiarów zapełnienia parkingów w obszarze analizy.....	27
Tabl. 2. Wyniki kalibracji modeli ruchu w stanie istniejącym.....	36

# 1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Raport przedstawia wyniki opracowania pt.: „Studium komunikacyjne Mokotowa w związku z projektem przebudowy ul. Marynarskiej” wykonanego przez biuro projektowo-konsultingowe TransEko sp.j. na zamówienie Zarządu Dróg Miejskich w Warszawie.

Studium objęło analizę układu drogowego ograniczonego ulicami: Woronicza – Wołoską – Cybernetyki – Żwirki i Wigury. W ramach pracy:

- **Wykonano inwentaryzację istniejącego i planowanego układu drogowego a w szczególności:**
  - wykonano uzupełniające pomiary ruchu (natężenia i struktura rodzajowa oraz kierunkowa ruchu) w obszarze analizy,
  - zebrano dane o organizacji ruchu i sterowania ruchem drogowym,
  - wykonano charakterystykę obecnego układu drogowego (sieć uliczna, transport zbiorowy, parkowanie, ruch pieszcy, ruch rowerowy),
  - określono uwarunkowania i zasady powiązań z istniejącym oraz planowanym układem komunikacyjnym,
  - określono uwarunkowania wynikające ze Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego m.st. Warszawy, planów miejscowych zagospodarowania przestrzennego i dotychczasowych opracowań projektowych.
- **Zaproponowano koncepcję rozwiązania układu drogowego**
- **Wykonano prognozy ruchu**
  - dla wariantu bez proponowanych usprawnień w sieci drogowej,
  - dla wariantu z proponowanymi usprawnieniami w sieci drogowej.
- **Wykonano analizy z wykorzystaniem mikrosymulacji ruchu** (dla uzgodnionych z Zamawiającym wariantów rozwiązania układu drogowego).
- **Przedstawiono wnioski ze Studium w postaci:**
  - wynikowej koncepcji zmian w organizacji ruchu prowadzących do ułatwienia rozrządu ruchu na północ i południe od ul. Marynarskiej,
  - zasad organizacji układu komunikacyjnego, z uwzględnieniem dotychczasowego stanu prac projektowych,
  - opinii komunikacyjnej w zakresie wpływu planowanej modernizacji ul. Marynarskiej na warunki ruchu w układzie drogowym,
  - wytycznych do projektu usprawnienia organizacji ruchu.

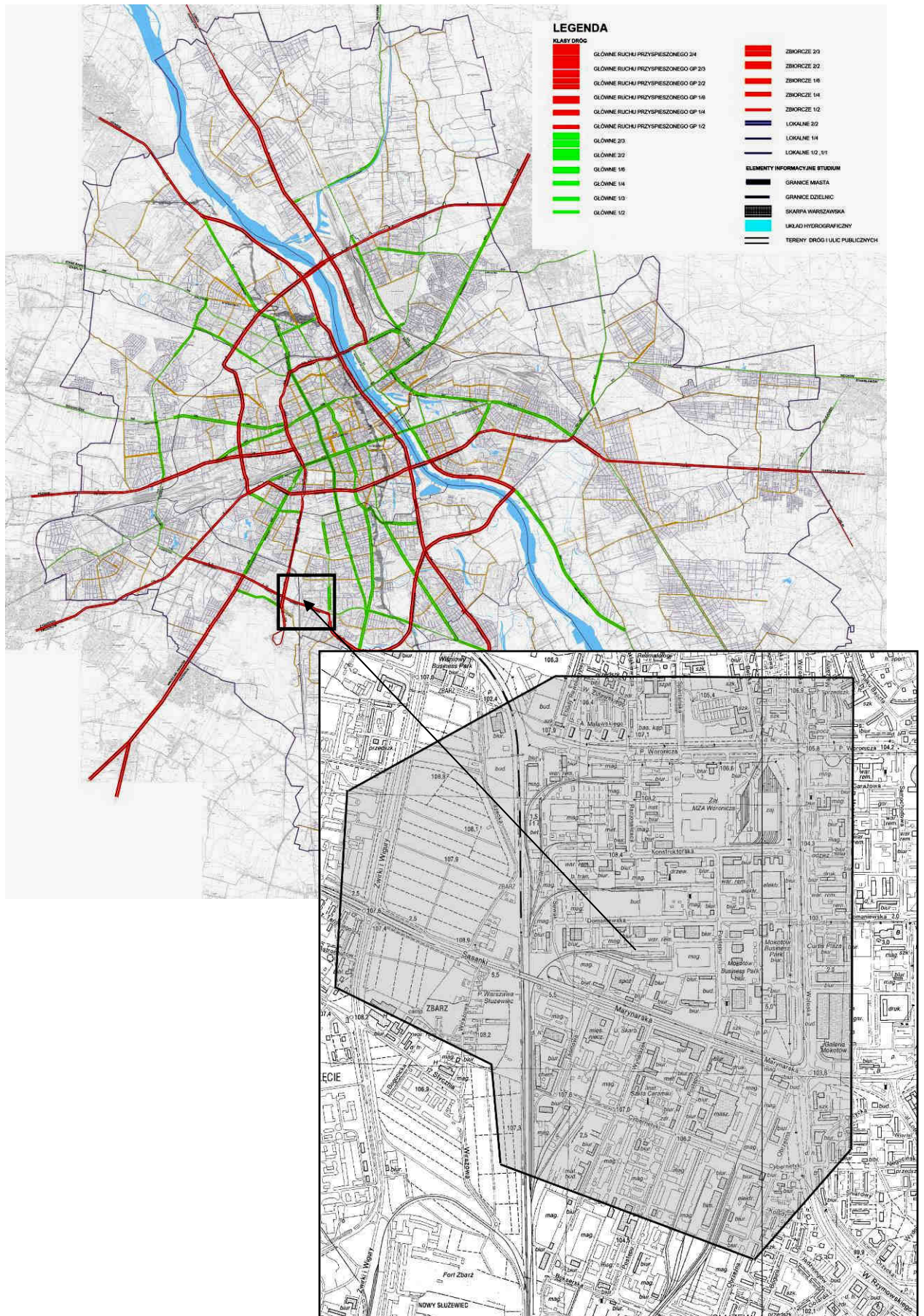
## **2 INWENTARYZACJA UKŁADU DROGOWEGO**

### **2.1 Usytuowanie obszaru analizy**

Obszar analizy obejmuje układ drogowy ograniczony ulicami: Woronicza – Wołoską – Cybernetyki – Żwirki i Wigury w Warszawie, na terenie Służewca. Główne ciągi obsługujące komunikację indywidualną to: ul. Marynarska, Rzymowskiego, Żwirki i Wigury (GP) oraz ul. Wołoska i Woronicza (G). Kluczowym dla tego obszaru węzłem komunikacyjnym jest skrzyżowanie ul. Marynarska, Wołoska, Rzymowskiego.

Ciąg ul. Marynarska i Rzymowskiego przebiega w osi wschód-zachód i pełni funkcje ciągu obwodowego w stosunku do centrum Warszawy. Funkcje uzupełniające pełnią ulice: Al. Wilanowska, Woronicza, Cybernetyki, Domaniewska i Konstruktorska. W osi północ-południe zasadnicze znaczenie mają: al. Żwirki i Wigury oraz ul. Wołoska. Funkcje uzupełniające pełnią ul. Wyalazek i Postępu.

W obszarze analizy dominuje zabudowa biurowa oraz przemysłowa i poprzemysłowa. Obszar objęty analizą przedstawiono na rys. 1.



Rys. 1. Obszar objęty analizą.



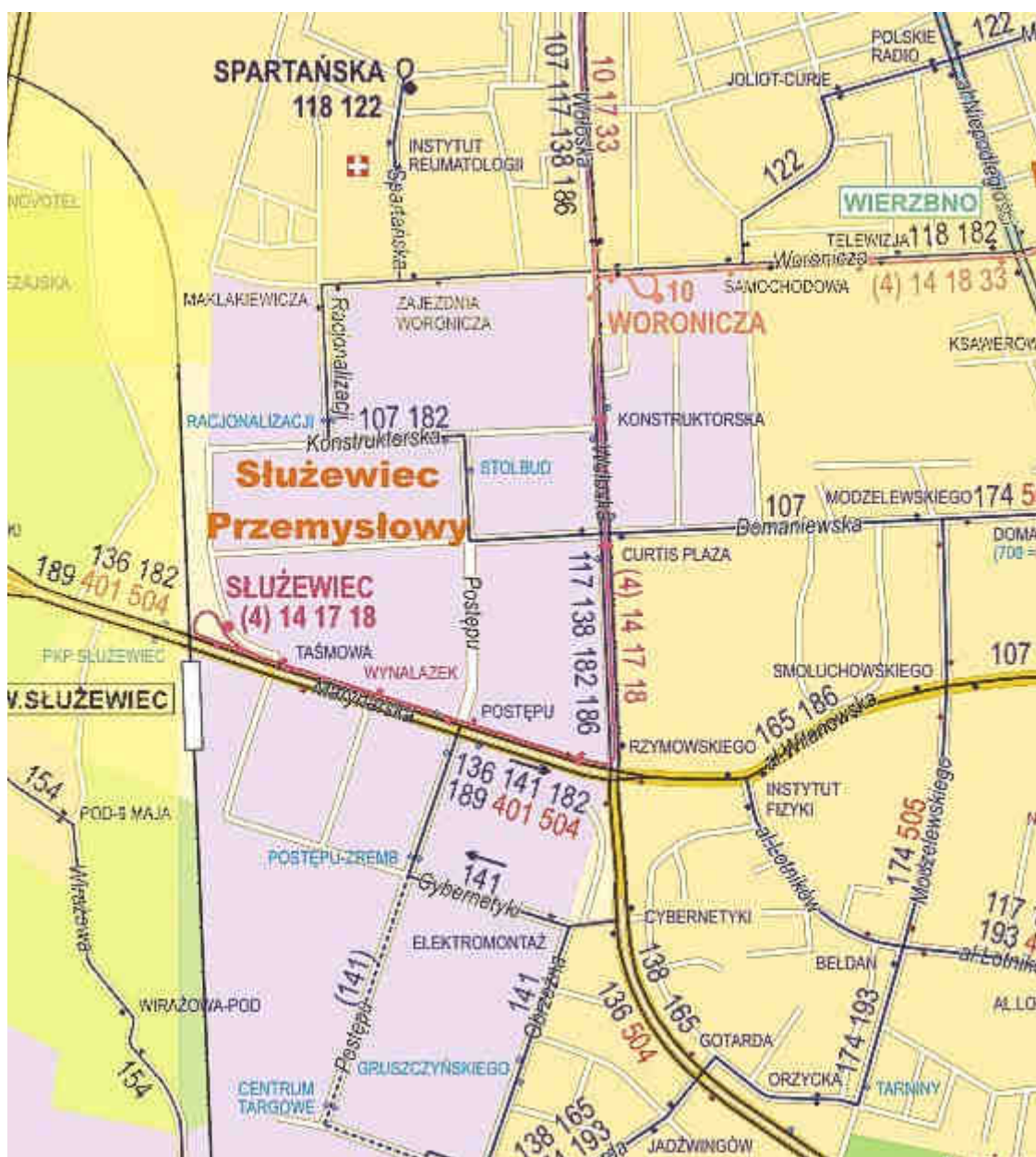
## 2.2 Przebiegi linii komunikacji zbiorowej

W obszarze analizy funkcjonuje komunikacja tramwajową, autobusowa i kolej. Torowisko tramwajowe zlokalizowane jest w osi ul. Wołoskiej i po północnej stronie ul. Marynarskiej. W okolicy wiaduktu nad torami kolejowymi, za skrzyżowaniem ul. Marynarskiej i Taśmowej oraz po południowo-wschodniej stronie skrzyżowania ulic Wołoskiej i Woronicza zlokalizowane są pętle tramwajowe (Służewiec i Woronicza). Po południowo zachodniej stronie skrzyżowania ulic Wołoskiej i Woronicza mieści się zajezdnia tramwajowa oraz autobusowa.

Komunikacja autobusowa jest prowadzona niemal wszystkimi podstawowymi ulicami w obszarze analizy.

Linia kolejowa, wraz z przystankiem Warszawa Służewiec przebiega z północy na południe pomiędzy ul. Taśmową a al. Żwirki i Wigury.

Ogółem, w obszarze analizy funkcjonuje 5 linii tramwajowych i 12 linii autobusowych. Przebieg linii komunikacji autobusowej i tramwajowej przedstawiono na rys. 2.



Rys. 2. Przebieg linii komunikacji zbiorowej.

## Linie tramwajowe

### Linia nr 10

#### **WORONICZA – OS.GÓRCZEWSKA**

Trasa: Woronicza, Wołoska, Św. Andrzeja Boboli, Rakowiecka, Al. Niepodległości, Al. Jana Pawła II, Prosta, Skierniewicka, Wolska, Połczyńska, Powstańców Śląskich

Przystanki w obszarze analizy:

WORONICZA 08 WORONICZA 04

Odjazdy tramwajów uwzględnione w symulacji ruchu:

| 7 | 08 32 44 56

#### **OS.GÓRCZEWSKA - WORONICZA**

Trasa: Górczewska, Powstańców Śląskich, Połczyńska, Wolska, Skierniewicka, Prosta, Al. Jana Pawła II, Chałubińskiego, Al. Niepodległości, Rakowiecka, Św. Andrzeja Boboli, Wołoska, Surowieckiego, Romera, Herbsta

Przystanki w obszarze analizy:

WORONICZA 07

Odjazdy tramwajów uwzględnione w symulacji ruchu:

| 7 | 06 20 32 45 58

Rozkład ważny od 2008-02-09

### Linia nr 14

#### **SŁUŻEWIEC – BANACHA**

Trasa: Marynarska, Wołoska, Woronicza, Puławska, Marszałkowska, Nowowiejska, Pl. Politechniki, Nowowiejska, Filtrowa, Pl. Narutowicza, Grójecka

Przystanki w obszarze analizy:

SŁUŻEWIEC 01, TAŚMOWA 03, WYNALAZEK 01, POSTĘPU 03, RZYMOWSKIEGO 03, CURTIS PLAZA 04, KONSTRUKTORSKA 02, WORONICZA 07

Odjazdy tramwajów uwzględnione w symulacji ruchu:

| 7 | 04 16 28 40 52

#### **BANACHA - SŁUŻEWIEC**

Trasa: Banacha, Grójecka, Pl. Narutowicza, Filtrowa, Nowowiejska, Pl. Politechniki, Nowowiejska, Marszałkowska, Puławska, Woronicza, Wołoska

Przystanki w obszarze analizy:

WORONICZA 08, WORONICZA 03, KONSTRUKTORSKA 01, CURTIS PLAZA 03, RZYMOWSKIEGO 04, POSTĘPU 04, WYNALAZEK 02, TAŚMOWA 04, SŁUŻEWIEC 03

Odjazdy tramwajów uwzględnione w symulacji ruchu:

| 7 | 07 19 31 [43] 55

Rozkład ważny od 2008-02-09

## Linia nr 17

### **ZAJEZDZIA ŻOLIBORZ – SŁUŻEWIEC**

Trasa: Teren Zajezdni, Zgrupowania AK „Kampinos”, Marymoncka, Słowackiego, Ks. Popiełuszki, Pl. Grunwaldzki, Al. Jana Pawła II, Chałubińskiego, Al. Niepodległości, Rakowiecka, Św. Andrzeja Boboli, Wołoska

Przystanki w obszarze analizy:

WORONICZA 03, KONSTRUKTORSKA 01, CURTIS PLAZA 03, RZYMOWSKIEGO 04, POSTĘPU 04, WYNALAZEK 02, TAŚMOWA 04, SŁUŻEWIEC 02

Odjazdy tramwajów uwzględnione w symulacji ruchu:

| 7 | 00 06 12 18 24 30 36 42 48 54

### **SŁUŻEWIEC - ZAJEZDZIA ŻOLIBORZ**

Trasa: Marynarska, Wołoska, Św. Andrzeja Boboli, Rakowiecka, Al. Niepodległości, Al. Jana Pawła II, Pl. Grunwaldzki, Ks. Popiełuszki, Słowackiego, Marymoncka

Przystanki w obszarze analizy:

SŁUŻEWIEC 01, TAŚMOWA 03, WYNALAZEK 01, POSTĘPU 03, RZYMOWSKIEGO 03, CURTIS PLAZA 04, KONSTRUKTORSKA 02, WORONICZA 04

Odjazdy tramwajów uwzględnione w symulacji ruchu:

| 7 | 05 11 17 23 29 35 41 47 53 59

Rozkład ważny od 2007-12-08

## Linia nr 18

### **SŁUŻEWIEC – ŻERAŃ FSO**

Trasa: Marynarska, Wołoska, Woronicza, Puławska, Marszałkowska, Pl. Konstytucji, Marszałkowska, Pl. Bankowy, Andersa, Międzyparkowa, Słomińskiego, Most Gdański, Starzyńskiego

Przystanki w obszarze analizy:

SŁUŻEWIEC 01, TAŚMOWA 03, WYNALAZEK 01, POSTĘPU 03, RZYMOWSKIEGO 03, CURTIS PLAZA 04, KONSTRUKTORSKA 02, WORONICZA 07

Odjazdy tramwajów uwzględnione w symulacji ruchu:

| 7 | 11 23 35 47 59

### **ŻERAŃ FSO - SŁUŻEWIEC**

Trasa: Jagiellońska, Starzyńskiego, Most Gdański, Słomińskiego, Międzyparkowa, Andersa, Pl. Bankowy, Marszałkowska, Puławska, Woronicza, Wołoska

Przystanki w obszarze analizy:

WORONICZA 08, WORONICZA 03, KONSTRUKTORSKA 01, CURTIS PLAZA 03, RZYMOWSKIEGO 04, POSTĘPU 04, WYNALAZEK 02, TAŚMOWA 04, SŁUŻEWIEC 03

Odjazdy tramwajów uwzględnione w symulacji ruchu:

| 7 | 11 23 35 47 59

Rozkład ważny od 2007-10-01

**Linia nr 33****ZAJEZDZIA ŻOLIBORZ – WYŚCIGI**

Trasa: Zgrupowania AK „Kampinos”, Nocznickiego, Wólczyńska, Broniewskiego, Pl. Grunwaldzki, Al. Jana Pawła II, Chałubińskiego, Al. Niepodległości, Rakowiecka, Św. Andrzeja Boboli, Wołoska, Woronicza

Przystanki w obszarze analizy:

WORONICZA 07

Odjazdy tramwajów uwzględnione w symulacji ruchu:

| 7 | [01] 13 25 37 49

**WYŚCIGI - ZAJEZDZIA ŻOLIBORZ**

Trasa: Puławska, Woronicza, Wołoska, Św. Andrzeja Boboli, Rakowiecka, Al. Niepodległości, Al. Jana Pawła II, Pl. Grunwaldzki, Broniewskiego, Wólczyńska, Nocznickiego

Przystanki w obszarze analizy:

WORONICZA 08, WORONICZA 04

Odjazdy tramwajów uwzględnione w symulacji ruchu:

| 7 | 09 21 33 [45] 57

Rozkład ważny od 2007-12-10.

**Linie autobusowe zwykłe****Linia nr 107****URSYNÓW PŁN. – ESPERANTO**

Trasa: Jastrzębowski, Herbsta, Romera, Surowieckiego, Al. KEN, Puławska, Al. Wilanowska, Modzelewskiego, Domaniewska, Postępu, Racjonalizacji, Woronicza, Wołoska, Madalińskiego, Al. Niepodległości, Odyńca, Puławska, Dolna, Chełmska, Czerniakowska, Łazienkowska, Górnośląska, Piękna, Krucza, Marszałkowska, Pl. Bankowy, Andersa, Nowolipki, Smocza

Przystanki w obszarze analizy:

CURTIS PLAZA 05, STOLBUD 01, RACJONALIZACJI 01, MAKLAKIEWICZA 01, ZAJEZDZIA WORONICZA 01, WORONICZA 02

Odjazdy autobusów uwzględnione w symulacji ruchu:

| 7 | [02][22][42]

**ESPERANTO - URSYNÓW PŁN.**

Trasa: Anielewicz, Nowolipki, Andersa, Pl. Bankowy, Marszałkowska, Al. Jerozolimskie, Krucza, Piękna, Górnośląska, Łazienkowska, Czerniakowska, Chełmska, Dolna, Puławska, Odyńca, Al. Niepodległości, Madalińskiego, Wołoska, Woronicza, Racjonalizacji, Konstruktorska, Domaniewska, Modzelewskiego, Al. Wilanowska, Puławska, Al. KEN, Surowieckiego, Romera, Herbsta

Przystanki w obszarze analizy:

WORONICZA 01, ZAJEZDZIA WORONICZA 02, MAKLAKIEWICZA 02, RACJONALIZACJI 02, STOLBUD 02, CURTIS PLAZA 06

Odjazdy autobusów uwzględnione w symulacji ruchu:

| 7 | [09][24][44]

Rozkład ważny od 2007-12-12

**Linia nr 117****WILANÓW – GOCLAW**

Trasa: Przyczółkowa, Al. Wilanowska, Dolina Służewiecka, Nowoursynowska, Wałbrzyska, Al. Lotników, Al. Wilanowska, Wołoska, Madalińskiego, Puławska, Marszałkowska, Pl. Konstytucji, Marszałkowska, Al. Jerozolimskie, Wiadukt Mostu Poniatowskiego, Al. Poniatowskiego, Francuska, Paryska, Ateńska

Przystanki w obszarze analizy:

RZYMOWSKIEGO 06, CURTIS PLAZA 02, KONSTRUKTORSKA 04, WORONICZA 02

Odjazdy autobusów uwzględnione w symulacji ruchu:

| 7 | 05 [20][35][50]

**GOCLAW - WILANÓW**

Trasa: Bora- Komorowskiego, Egipska, Brukselska, Paryska, Francuska, Al. Poniatowskiego, Wiadukt Mostu Poniatowskiego, Al. Jerozolimskie, Marszałkowska, Pl. Konstytucji, Waryńskiego, Puławska, Madalińskiego, Wołoska, Al. Wilanowska, Al. Lotników, Wałbrzyska, Nowoursynowska, Dolina Służewiecka, Al. Wilanowska

Przystanki w obszarze analizy:

WORONICZA 01, KONSTRUKTORSKA 03, CURTIS PLAZA 01, RZYMOWSKIEGO 01

Odjazdy autobusów uwzględnione w symulacji ruchu:

| 7 | 07 [22][37] 52

Rozkład ważny od 2007-10-01

**Linia nr 118****SPARTAŃSKA - SUWALSKA**

Trasa: Spartańska, Woronicza, Krasickiego, Kazimierzowska, Rakowiecka, Al. Niepodległości, Al. Jerozolimskie, Pl. Trzech Krzyży, Ludna, Solec, Dobra, Wybrzeże Gdańskie, Wybrzeże Gdyńskie, Toruńska, Wysockiego, Bartnicza, Wyszogrodzka, Chodecka, Kondratowicza

Przystanki w obszarze analizy:

ZAJEZDNIA WORONICZA 01, WORONICZA 05

Odjazdy autobusów uwzględnione w symulacji ruchu:

| 7 | [01][21][41]

**SUWALSKA - SPARTAŃSKA**

Trasa: Łabiszyńska, Łojewska, Chodecka, Wyszogrodzka, Bartnicza, Wysockiego, Toruńska, Wybrzeże Gdyńskie, Wybrzeże Gdańskie, Wybrzeże Kościuszkowskie, Dobra, Solec, Książęca, Al. Jerozolimskie, Chałubińskiego, Al. Niepodległości, Kazimierzowska, Krasickiego, Woronicza

Przystanki w obszarze analizy:

WORONICZA 06, ZAJEZDNIA WORONICZA 02

Odjazdy autobusów uwzględnione w symulacji ruchu:

| 7 | [19][39][59]

Rozkład ważny od 2007-12-19

**Linia nr 136****NATOLIN PŁN. - MŁYNÓW**

Trasa: Płaskowickiej, Cynamonowa, Indiry Gandhi, Dereniowa, Pileckiego, Romera, Surowieckiego, Al. KEN, Rzymowskiego, Marynarska, Sasanki, Żwirki i Wigury, Banacha, Bitwy Warszawskiej 1920, Al. Prymasa Tysiąclecia, Górczewska

Przystanki w obszarze analizy:

CYBERNETYKI 02, RZYMOWSKIEGO 02, POSTĘPU 02, TAŚMOWA 02, PKP SŁUŻEWIEC 02, SASANKI 02

Odjazdy autobusów uwzględnione w symulacji ruchu:

| 7 | 08 18 28 38 48 [58]

**MŁYNÓW - NATOLIN PŁN.**

Trasa: Płocka, Górczewska, Al. Prymasa Tysiąclecia, Bitwy Warszawskiej 1920, Banacha, Żwirki i Wigury, Sasanki, Marynarska, Rzymowskiego, Al. KEN, Surowieckiego, Romera, Herbsta, Ciszewskiego, Dereniowa, Indiry Gandhi, Cynamonowa

Przystanki w obszarze analizy:

SASANKI 03, PKP SŁUŻEWIEC 01, TAŚMOWA 01, POSTĘPU 01, RZYMOWSKIEGO 05, CYBERNETYKI 01

Odjazdy autobusów uwzględnione w symulacji ruchu:

| 7 | 05 15 25 [35] 45 55

Rozkład ważny od 2008-02-25

**Linia nr 138****UTRATA-SKŁAD – BOKSERSKA**

Trasa: Gwarków, Zabraniecka, Utrata, Zabraniecka, Naczelnikowska, Radzymińska, Ząbkowska, Targowa, Al. Zieleniecka, Francuska, Zwycięzców, Wał Miedzeszyński, Most Łazienkowski, Al. Armii Ludowej, Waryńskiego, Puławska, Madalińskiego, Wołoska, Rzymowskiego, Gotarda

Przystanki w obszarze analizy:

WORONICZA 01, KONSTRUKTORSKA 03, CURTIS PLAZA 01, RZYMOWSKIEGO 05, CYBERNETYKI 01

Odjazdy autobusów uwzględnione w symulacji ruchu:

| 7 | 14 [29] 44 [59]

**BOKSERSKA - UTRATA-SKŁAD**

Trasa: Bokserska, Gotarda, Rzymowskiego, Wołoska, Madalińskiego, Puławska, Waryńskiego, Al. Armii Ludowej, Most Łazienkowski, Wał Miedzeszyński, Francuska, Al. Zieleniecka, Targowa, Ząbkowska, Radzymińska, Naczelnikowska, Zabraniecka, Utrata, Zabraniecka

Przystanki w obszarze analizy:

CYBERNETYKI 02, RZYMOWSKIEGO 06, CURTIS PLAZA 02, KONSTRUKTORSKA 04, WORONICZA 02

Odjazdy autobusów uwzględnione w symulacji ruchu:

| 7 | [11] 26 41 [56]

Rozkład ważny od 2007-09-22

## Linia nr 141

### **OS.OSTROBRAMSKA - BOKSERSKA**

Trasa: Łukowska, Zamieniecka, Grochowska, Al. Stanów Zjednoczonych, Most Łazienkowski, Czerniakowska, Chełmska, Sobieskiego, Św. Bonifacego, Dolina Służewiecka, Nowoursynowska, Wałbrzyska, Al. Lotników, Al. Wilanowska, Rzymowskiego, Obrzeźna

Przystanki w obszarze analizy:

RZYMOWSKIEGO 05

Odjazdy autobusów uwzględnione w symulacji ruchu:

| 7 | [00][15][30] 45

### **BOKSERSKA - OS.OSTROBRAMSKA**

Trasa: Bokserska, Postępu, Marynarska, Al. Wilanowska, Al. Lotników, Wałbrzyska, Nowoursynowska, Dolina Służewiecka, Al. Sikorskiego, Św. Bonifacego, Sobieskiego, Chełmska, Czerniakowska, Most Łazienkowski, Al. Stanów Zjednoczonych, Grochowska

Przystanki w obszarze analizy:

POSTĘPU-ZREMB 02, POSTĘPU 01, RZYMOWSKIEGO 01

Odjazdy autobusów uwzględnione w symulacji ruchu:

| 7 | [03][18][33][48]

Rozkład ważny od 2007-10-01

## Linia nr 165

### **METRO WILANOWSKA – KŁOBUCKA-ZAKŁAD KARNY**

Trasa: Al. Wilanowska, Rzymowskiego, Gotarda, Bokserska

Przystanki w obszarze analizy:

RZYMOWSKIEGO 05, CYBERNETYKI 01

Odjazdy autobusów uwzględnione w symulacji ruchu:

| 7 | [08][28][48]

### **KŁOBUCKA-ZAKŁAD KARNY - METRO WILANOWSKA**

Trasa: Kłobucka, Bokserska, Gotarda, Rzymowskiego

Przystanki w obszarze analizy:

CYBERNETYKI 02, RZYMOWSKIEGO 01

Odjazdy autobusów uwzględnione w symulacji ruchu:

| 7 | [08][28][48]

Rozkład ważny od 2007-09-22

## Linia nr 182

### **OS.OSTROBRAMSKA– OKĘCIE**

Trasa: Łukowska, Zamieniecka, Ostrobramska, Al. Stanów Zjednoczonych, Most Łazienkowski, Al. Armii Ludowej, Al. Niepodległości, Woronicza, Racjonalizacji, Konstruktorska, Wołoska, Marynarska, Sasanki, Żwirki i Wigury, 17 Stycznia

Przystanki w obszarze analizy:

WORONICZA 06, ZAJEZDZIA WORONICZA 02, MAKLAKIEWICZA 02, RACJONALIZACJI 02, STOLBUD 02, CURTIS PLAZA 01, RZYMOWSKIEGO 02, POSTĘPU 02, TAŚMOWA 02, PKP SŁUŻEWIEC 02, SASANKI 01

Odjazdy autobusów uwzględnione w symulacji ruchu:

| 7 | [18][38][58]

**OKĘCIE - OS.OSTROBRAMSKA**Trasa: Al. Krakowska, 17 Stycznia, Żwirki i Wigury, Sasanki, Marynarska, Wołoska, Domaniewska, Postępu, Racjonalizacji, Woronicza, Al. Niepodległości, Al. Armii Ludowej, Most Łazienkowski, Al. Stanów Zjednoczonych, Ostrobramska, ZamienieckaPrzystanki w obszarze analizy:

SASANKI 03, PKP SŁUŻEWIEC 01, TAŚMOWA 01, POSTĘPU 01, RZYMOWSKIEGO 06, CURTIS PLAZA 05, STOLBUD 01, RACJONALIZACJI 01, MAKLAKIEWICZA 01, ZAJEZDZIA WORONICZA 01, WORONICZA 05

Odjazdy autobusów uwzględnione w symulacji ruchu:

| 7 | [04][24] 44

Rozkład ważny od 2007-10-01

**Linia nr 186****METRO WILANOWSKA- TARCHOMIN**Trasa: Al. Wilanowska, Wołoska, Raławicka, Żwirki i Wigury, Pruszkowska, Pawińskiego, Bitwy Warszawskiej 1920, Al. Prymasa Tysiąclecia, Al. Armii Krajowej, Modlińska, Obrazkowa, Myśluborska, ŚwiatowidaPrzystanki w obszarze analizy:

RZYMOWSKIEGO 06, CURTIS PLAZA 02, KONSTRUKTORSKA 04, WORONICZA 02

Odjazdy autobusów uwzględnione w symulacji ruchu:

| 7 | [08][20] 32 [44][56]

**TARCHOMIN - METRO WILANOWSKA**Trasa: Świętosławskiego, Świderska, Mehoffera, Światowida, Myśluborska, Obrazkowa, Modlińska, Al. Armii Krajowej, Al. Prymasa Tysiąclecia, Bitwy Warszawskiej 1920, Banacha, Pawińskiego, Korotyńskiego, Raławicka, WołoskaPrzystanki w obszarze analizy:

WORONICZA 01, KONSTRUKTORSKA 03, CURTIS PLAZA 01, RZYMOWSKIEGO 01

Odjazdy autobusów uwzględnione w symulacji ruchu:

| 7 | [09][21][33] 45 [57]

Rozkład ważny od 2007-10-01

**Linia nr 189****SADYBA – CM.WOLSKI**Trasa: Powsińska, Św. Bonifacego, Dolina Służewiecka, Nowoursynowska, Wałbrzyska, Al. Lotników, Al. Wilanowska, Marynarska, Sasanki, Hynka, Łopuszańska, Kleszczowa, Bolesława Chrobrego, Globusowa, Dźwigowa, PołczyńskaPrzystanki w obszarze analizy:

RZYMOWSKIEGO 02, POSTĘPU 02, TAŚMOWA 02, PKP SŁUŻEWIEC 02, SASANKI 04

Odjazdy autobusów uwzględnione w symulacji ruchu:

|| 7 | 02 10 18 26 [34] 42 50 58



**CM.WOLSKI - SADYBA**

Trasa: Fort Wola, Wolska, Połczyńska, Dźwigowa, Globusowa, Bolesława Chrobrego, Kleszczowa, Łopuszańska, Hynka, Sasanki, Marynarska, Al. Wilanowska, Al. Lotników, Wałbrzyska, Nowoursynowska, Dolina Służewiecka, Al. Sikorskiego, Św. Bonifacego

Przystanki w obszarze analizy:

SASANKI 03, PKP SŁUŻEWIEC 01, TAŚMOWA 01, POSTĘPU 01, RZYMOWSKIEGO 01

Odjazdy autobusów uwzględnione w symulacji ruchu:

| 7 | 04 12 20 28 36 [44] 52

Rozkład ważny od 2007-10-01

**Linie autobusowe przyspieszone****Linia nr 401****URSUS-NIEDŹWIADEK - MARYSIN**

Trasa: Keniga, Warszawska, Władysława Jagiełły, Kościuszki, Kompanii Kordian, Pużaka, Sławka, Dzieci Warszawy, Kleszczowa, Łopuszańska, Hynka, Sasanki, Marynarska, Al. Wilanowska, Al. Lotników, Wałbrzyska, Nowoursynowska, Dolina Służewiecka, Trasa Siekierkowska, Marsa, Okularowa, Stepowa

Przystanki w obszarze analizy:

SASANKI 03, TAŚMOWA 01, RZYMOWSKIEGO 01

Odjazdy autobusów uwzględnione w symulacji ruchu:

| 7 | 02 12 22 [32] 42 52

**MARYSIN - URSUS-NIEDŹWIADEK**

Trasa: Korkowa, Stepowa, Marsa, Ostrobramska, Trasa Siekierkowska, Al. Witosa, Nowoursynowska, Wałbrzyska, Al. Lotników, Marynarska, Hynka, Łopuszańska, Ryżowa, Dzieci Warszawy, Bohaterów Warszawy, Władysława Jagiełły, Warszawska

Przystanki w obszarze analizy:

RZYMOWSKIEGO 02, TAŚMOWA 02, SASANKI 04

Odjazdy autobusów uwzględnione w symulacji ruchu:

| 7 | 07 17 27 37 47 57

Rozkład ważny od 2007-10-01

**Linia nr 504****OS.KABATY – DW.CENTRALNY**

Trasa: Al. KEN, Wąwozowa, Stryjeńskich, Belgradzka, Al. KEN, Płaskowickiej, Dereniowa, Pileckiego, Puławska, Rzymowskiego, Marynarska, Żwirki i Wigury, Al. Jerozolimskie

Przystanki w obszarze analizy:

RZYMOWSKIEGO 02, TAŚMOWA 02, SASANKI 02

Odjazdy autobusów uwzględniono w symulacji ruchu:

| 7 | 01 16 31 [46]

**DW.CENTRALNY - OS.KABATY**

Trasa: Jezdnia Płn. Dw. Centralnego, Al. Jerozolimskie, Raszyńska, Żwirki i Wigury, Sasanki, Marynarska, Rzymowskiego, Pileckiego, Ciszewskiego, Dereniowa, Płaskowickiej, Al. KEN, Belgradzka, Stryjeńskich, Wąwozowa

Przystanki w obszarze analizy:

SASANKI 03, TAŚMOWA 01, RZYMOWSKIEGO 05

Odjazdy autobusów uwzględniono w symulacji ruchu:

| 7 | 03 18 33 [48]

Rozkład ważny od 2007-10-01

### **2.3 Inwentaryzacja organizacji ruchu na potrzeby modelu symulacyjnego**

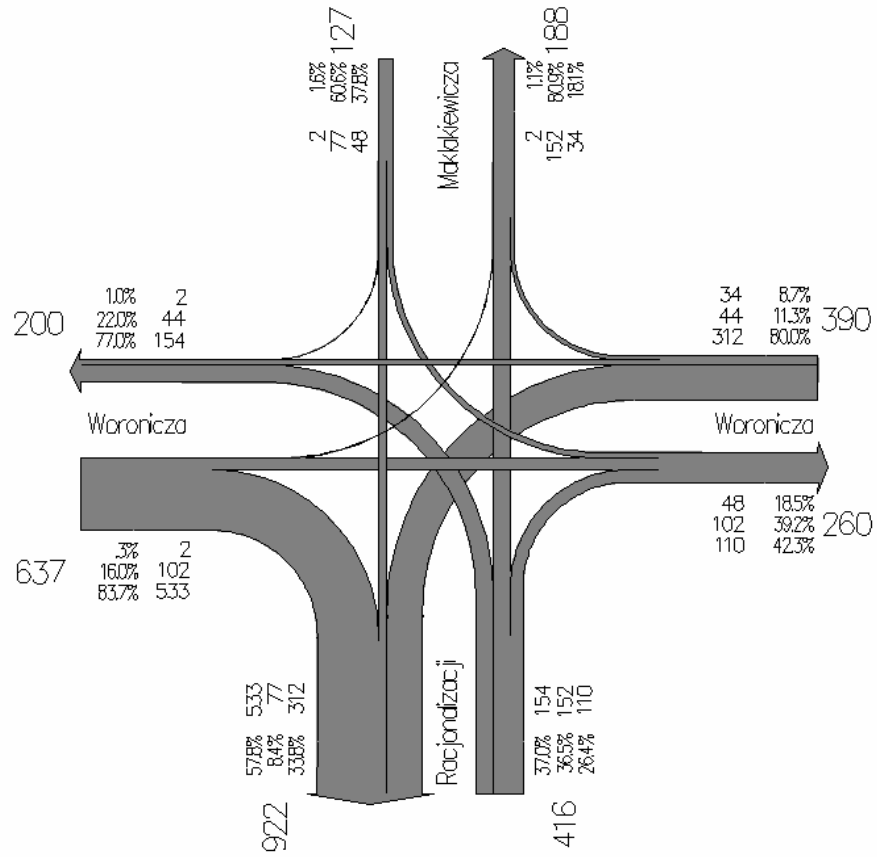
Dla potrzeb wykonania modelu mikrosymulacyjnego w Studium przeprowadzono inwentaryzację organizacji ruchu na skrzyżowaniach i ciągach ulic w obszarze analizy. Zebrano dane dotyczące przekrojów poprzecznych na odcinkach międzywęzłowych (liczba jezdni, liczba pasów ruchu) i na skrzyżowaniach (przeznaczenie pasów ruchu na poszczególnych wlotach i wylotach skrzyżowań, sterowanie ruchem).

### 3 ZAKRES I WYNIKI BADAŃ RUCHU

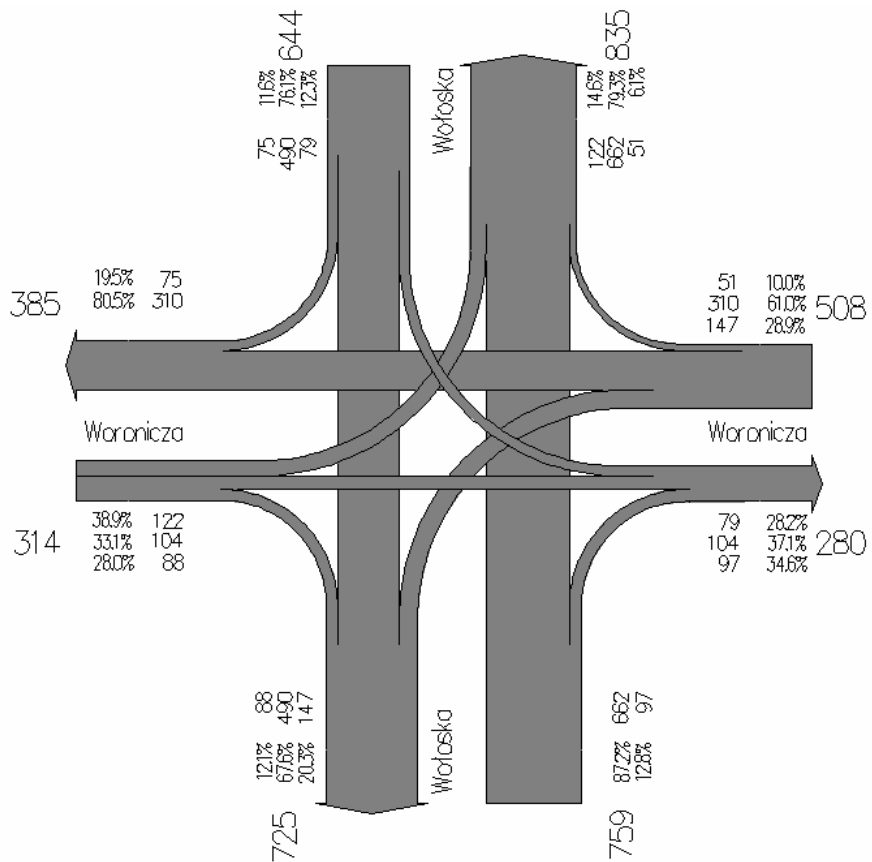
W Studium przeprowadzono badania ruchu drogowego na potrzeby budowy modelu symulacyjnego. W ramach badań wykonano pomiary natężenia oraz struktury rodzajowej i kierunkowej ruchu. Badania wykonano w dniach 26-28.02 oraz 6-7.03.2008 w godzinach szczytu porannego (7:00 - 8:00). Wyniki badań przedstawiono na rys. 3-16:

- Rys. 3 - skrzyżowanie ulic: Woronicza, Racjonalizacji,
- Rys. 4 - skrzyżowanie ulic: Woronicza, Wołoskiej,
- Rys. 5 - skrzyżowanie ulic: Konstruktorskiej, Racjonalizacji,
- Rys. 6 - skrzyżowanie ulic: Konstruktorskiej, Postępu,
- Rys. 7 - skrzyżowanie ulic: Konstruktorskiej, Wołoskiej,
- Rys. 8 - skrzyżowanie ulic: Domaniewskiej, Postępu,
- Rys. 9 - skrzyżowanie ulic: Domaniewskiej, Wołoskiej,
- Rys. 10 - skrzyżowanie ulic: Marynarskiej, Suwak, Taśmowej,
- Rys. 11 - skrzyżowanie ulic: Marynarskiej, Wynałazek,
- Rys. 12 - skrzyżowanie ulic: Marynarskiej, Postępu,
- Rys. 13 - skrzyżowanie ulic: Marynarskiej, Wołoskiej, Rzymowskiego
- Rys. 14 - skrzyżowanie ulic: Cybernetyki, Postępu,
- Rys. 15 - skrzyżowanie ulic: Cybernetyki, Obrzeżnej,
- Rys. 16 - skrzyżowanie ulic: Cybernetyki, Rzymowskiego

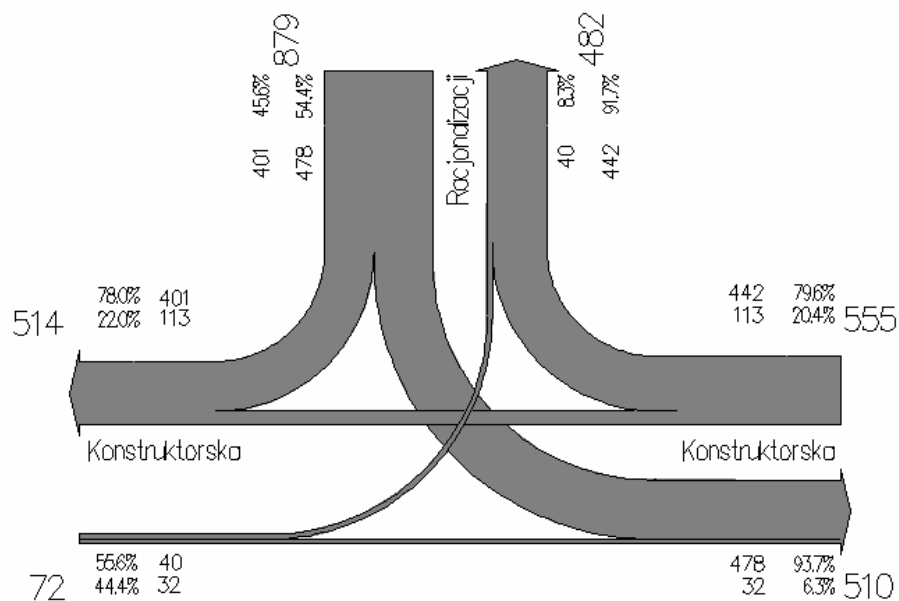
Dodatkowo pomierzono zapelnienie parkingów oraz liczbę pojazdów wjeżdżających i wyjeżdżających z 3 wybranych parkingów usytuowanych w obszarze analizy. Pomiary miały na celu wyznaczenie wskaźnika absorpcji i generacji ruchu w przeliczeniu na miejsca parkingowe w obiektach o funkcjach biurowych. W tabl. 1 przedstawiono wyniki pomiarów, a na rys. 17 przedstawiono usytuowanie pomierzonych parkingów



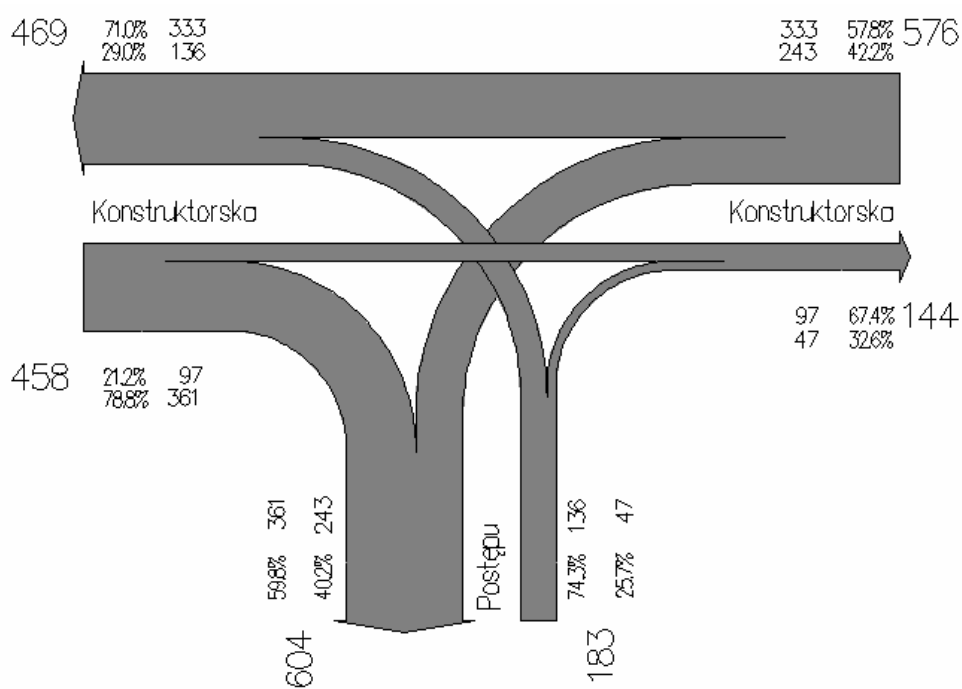
Rys. 3. Natężenie ruchu na skrzyżowaniu ulic Woronicza, Racjonalizacji – godzina szczytu porannego.



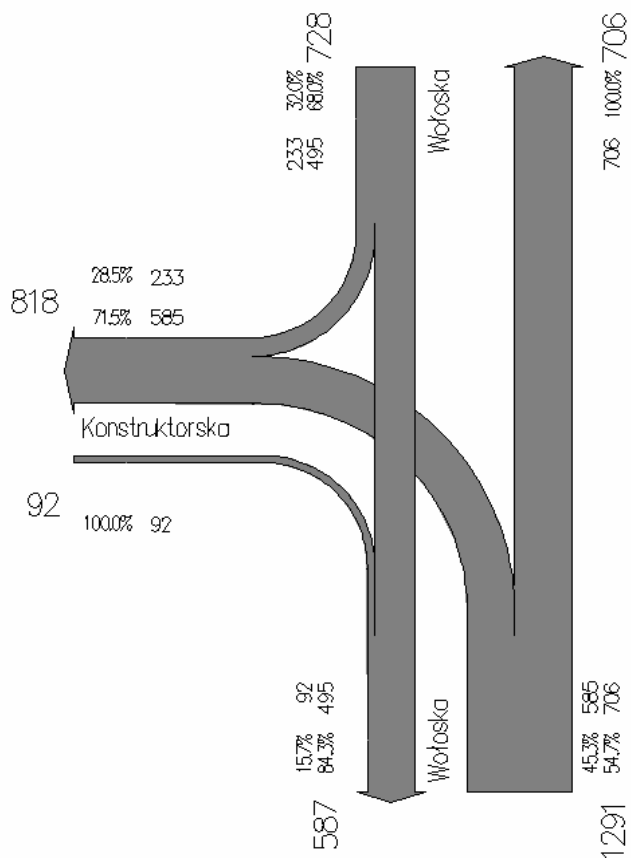
Rys. 4. Natężenie ruchu na skrzyżowaniu ulic Woronicza, Wołoska – godzina szczytu porannego



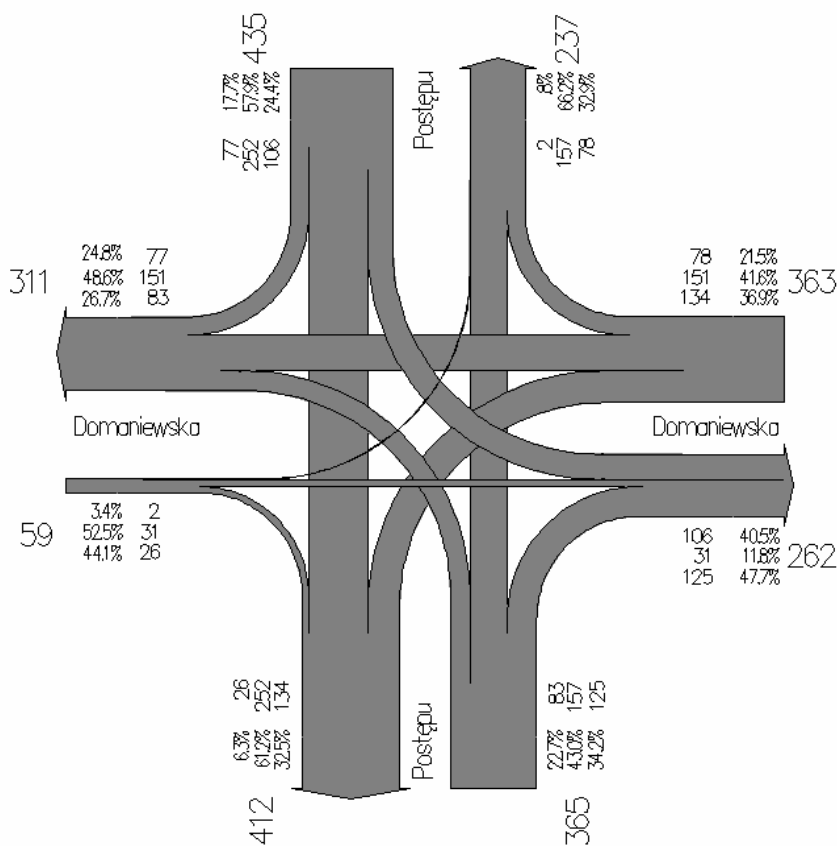
Rys. 5. Natężenie ruchu na skrzyżowaniu ulic Konstruktorska, Racjonalizacji – godzina szczytu porannego



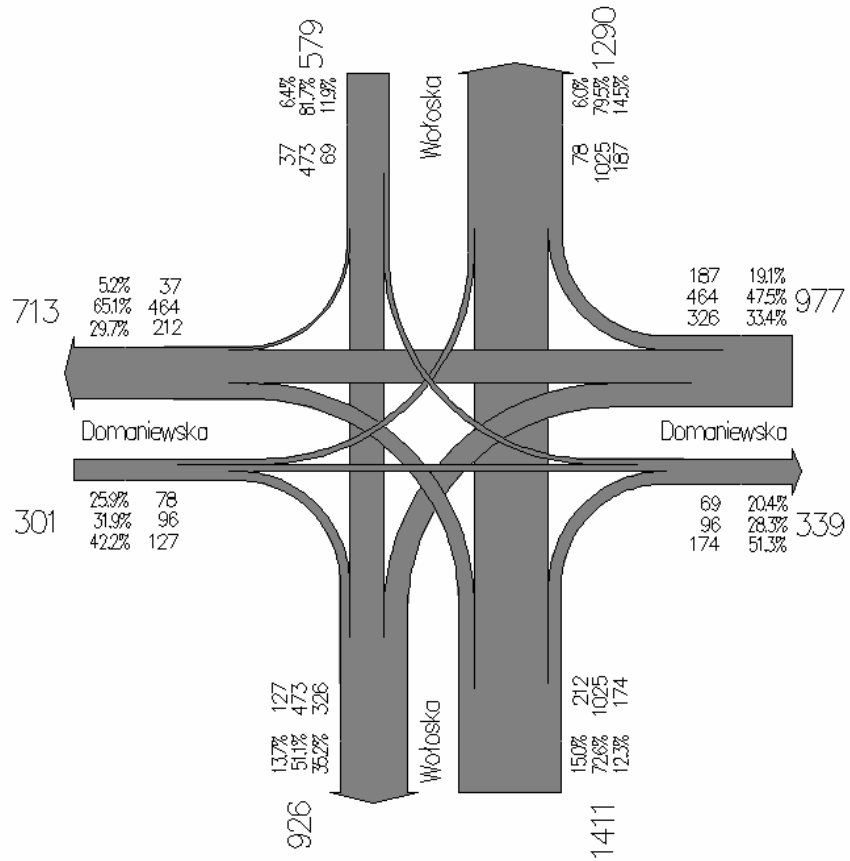
Rys. 6. Natężenie ruchu na skrzyżowaniu ulic Konstruktorska, Postępu – godzina szczytu porannego



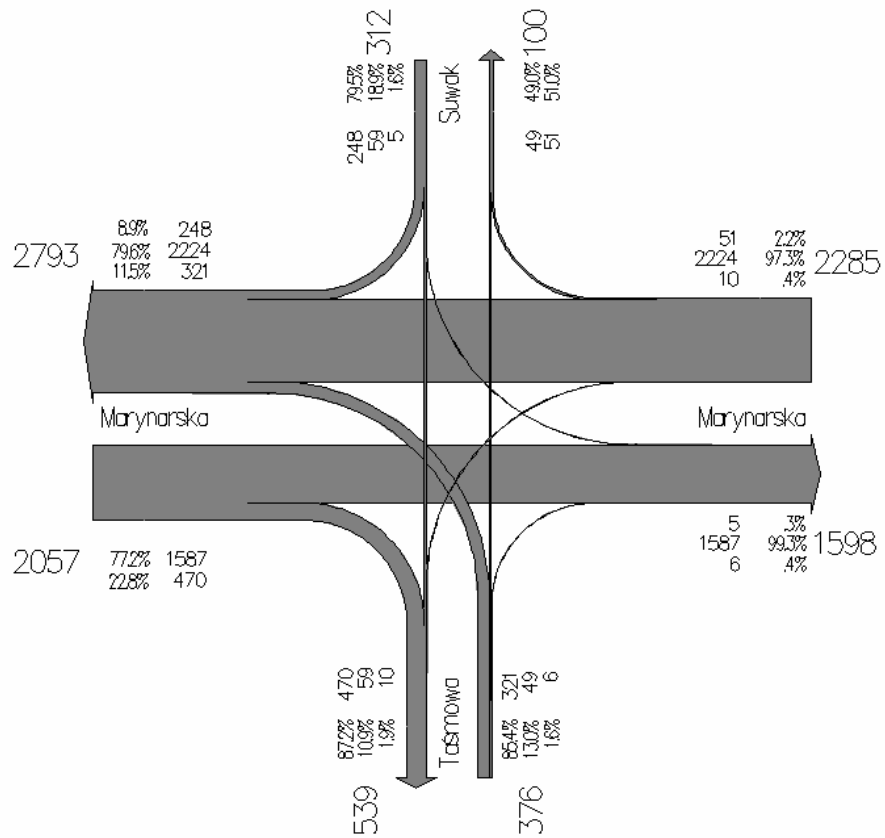
Rys. 7. Natężenie ruchu na skrzyżowaniu ulic Konstruktorska, Wołoska – godzina szczytu porannego.



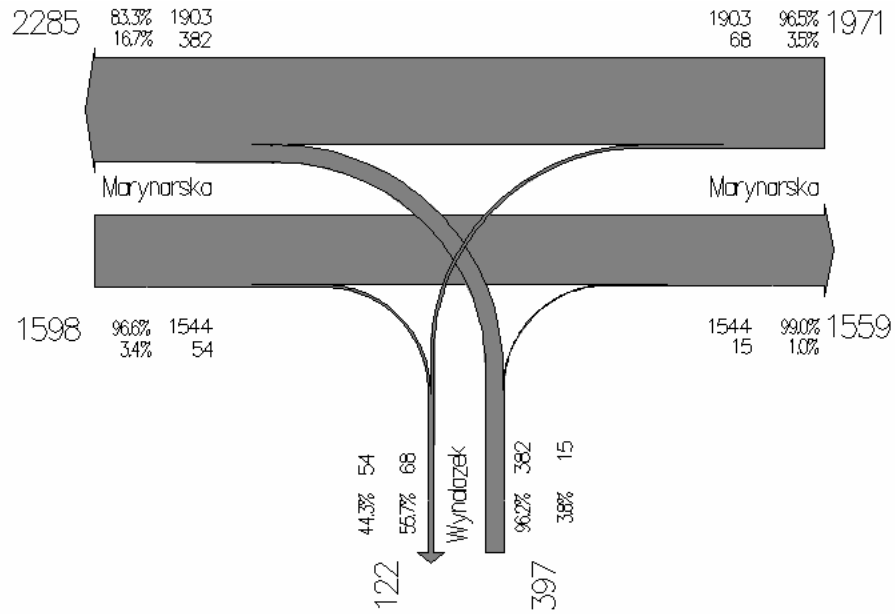
Rys. 8. Natężenie ruchu na skrzyżowaniu ulic Domaniewska, Postępu – godzina szczytu porannego



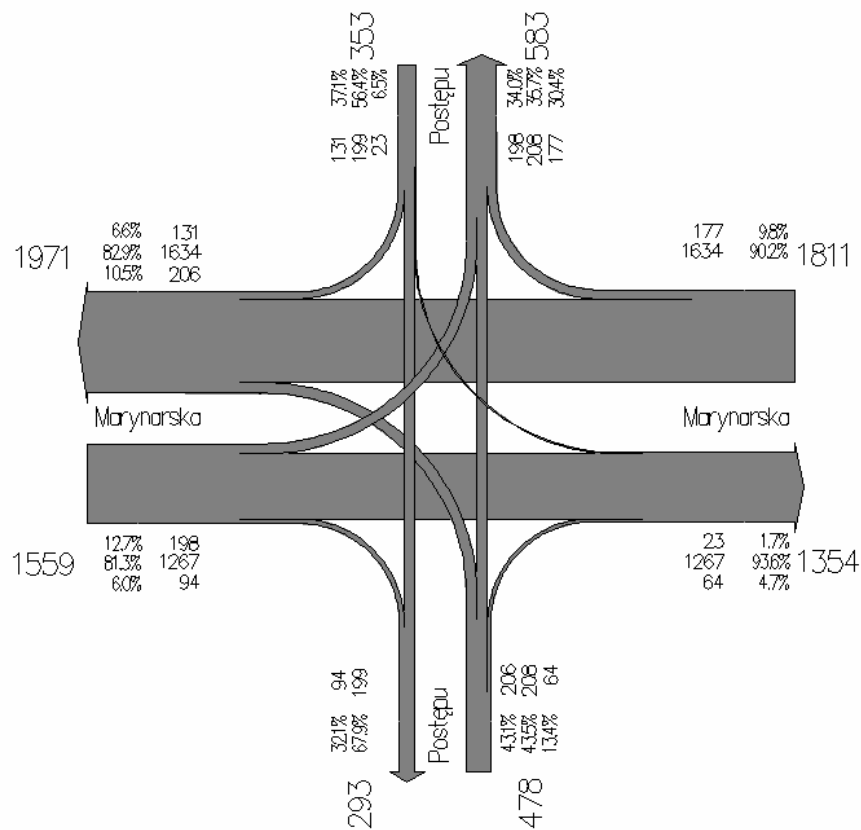
Rys. 9. Natężenie ruchu na skrzyżowaniu ulic Domaniewska, Wołoska – godzina szczytu porannego.



Rys. 10. Natężenie ruchu na skrzyżowaniu ulic Marynarska, Taśmowa, Suwak – godzina szczytu porannego.

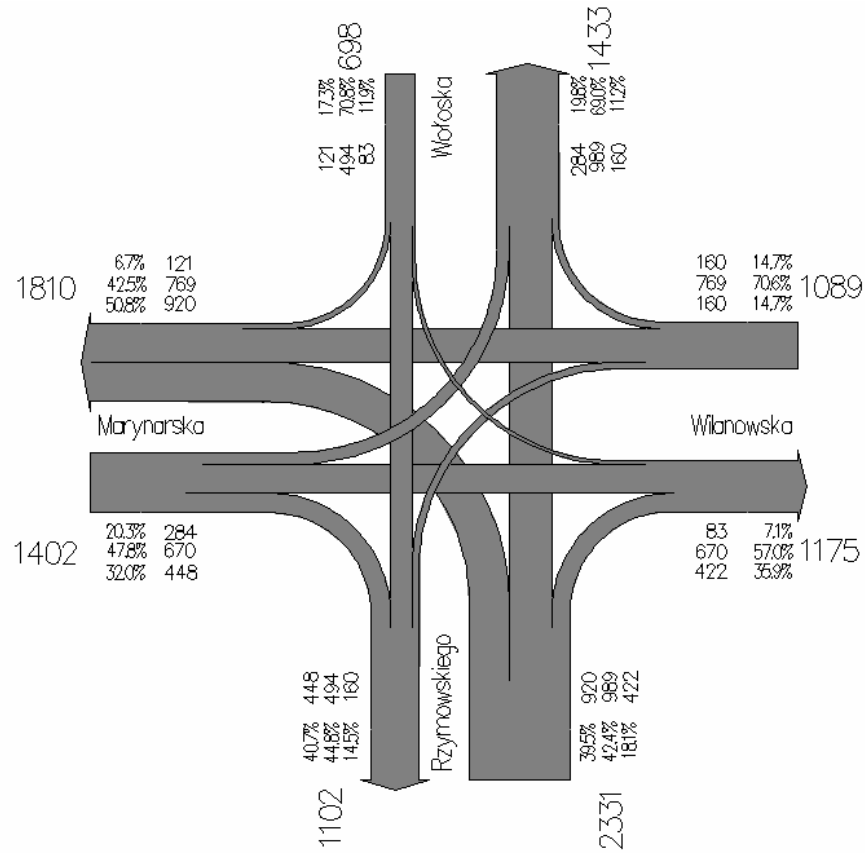


Rys. 11. Natężenie ruchu na skrzyżowaniu ulic Marynarska, Wynalazek – godzina szczytu porannego.

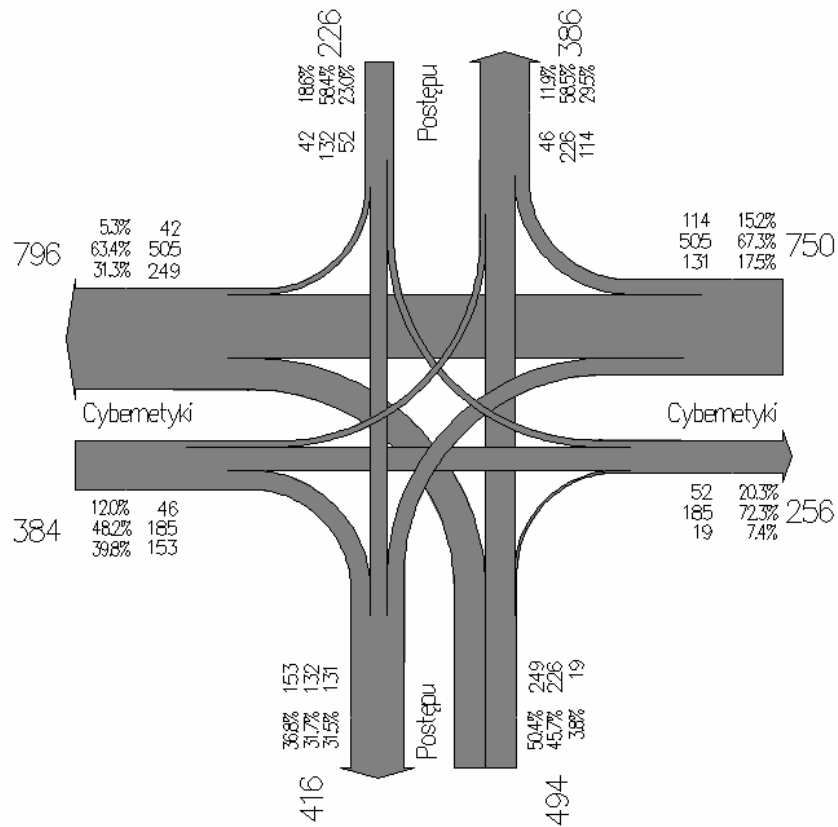


Rys. 12. Natężenie ruchu na skrzyżowaniu ulic Marynarska, Postępu – godzina szczytu porannego.

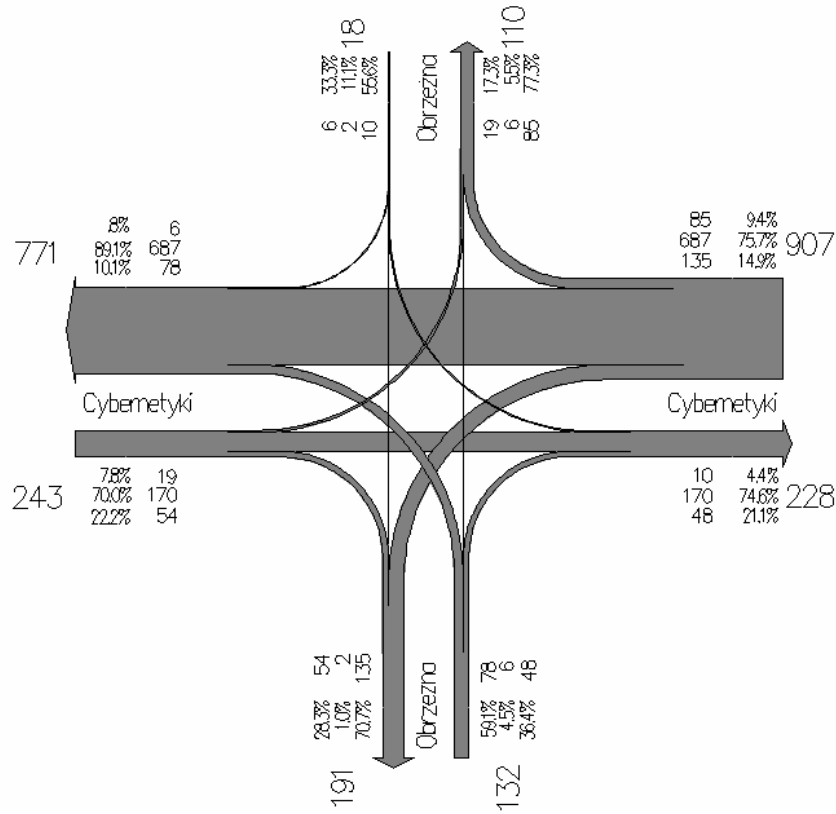




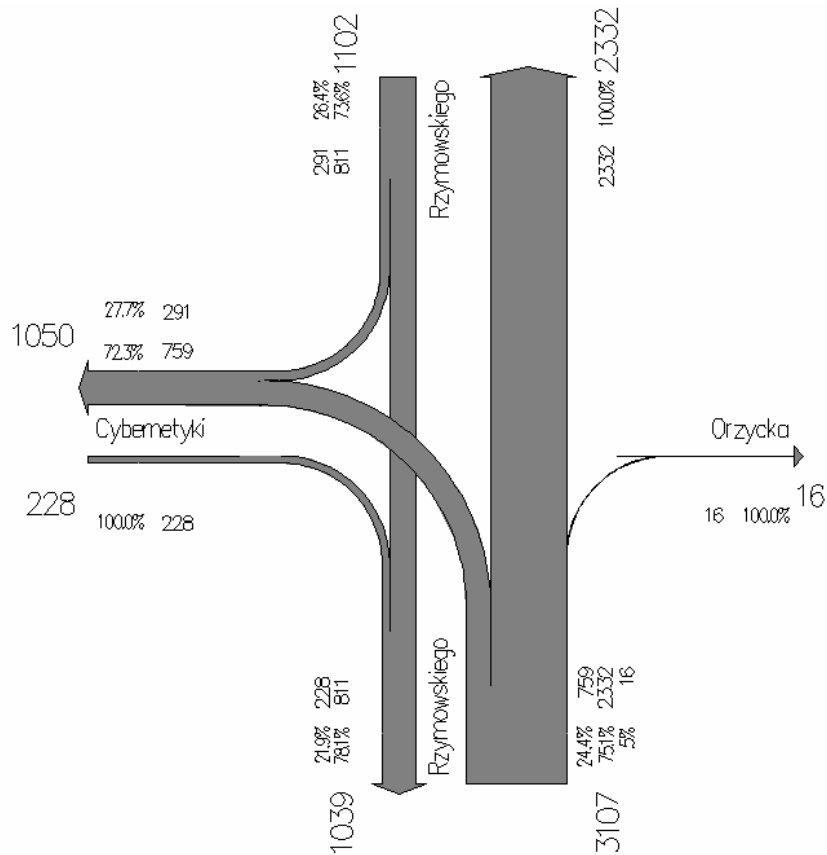
Rys. 13. Natężenie ruchu na skrzyżowaniu ulic Marynarska, Wołoska, Wilanowska, Rzymowskiego – godzina szczytu porannego.



Rys. 14. Natężenie ruchu na skrzyżowaniu ulic Cybernetyki, Postępu – godzina szczytu porannego.



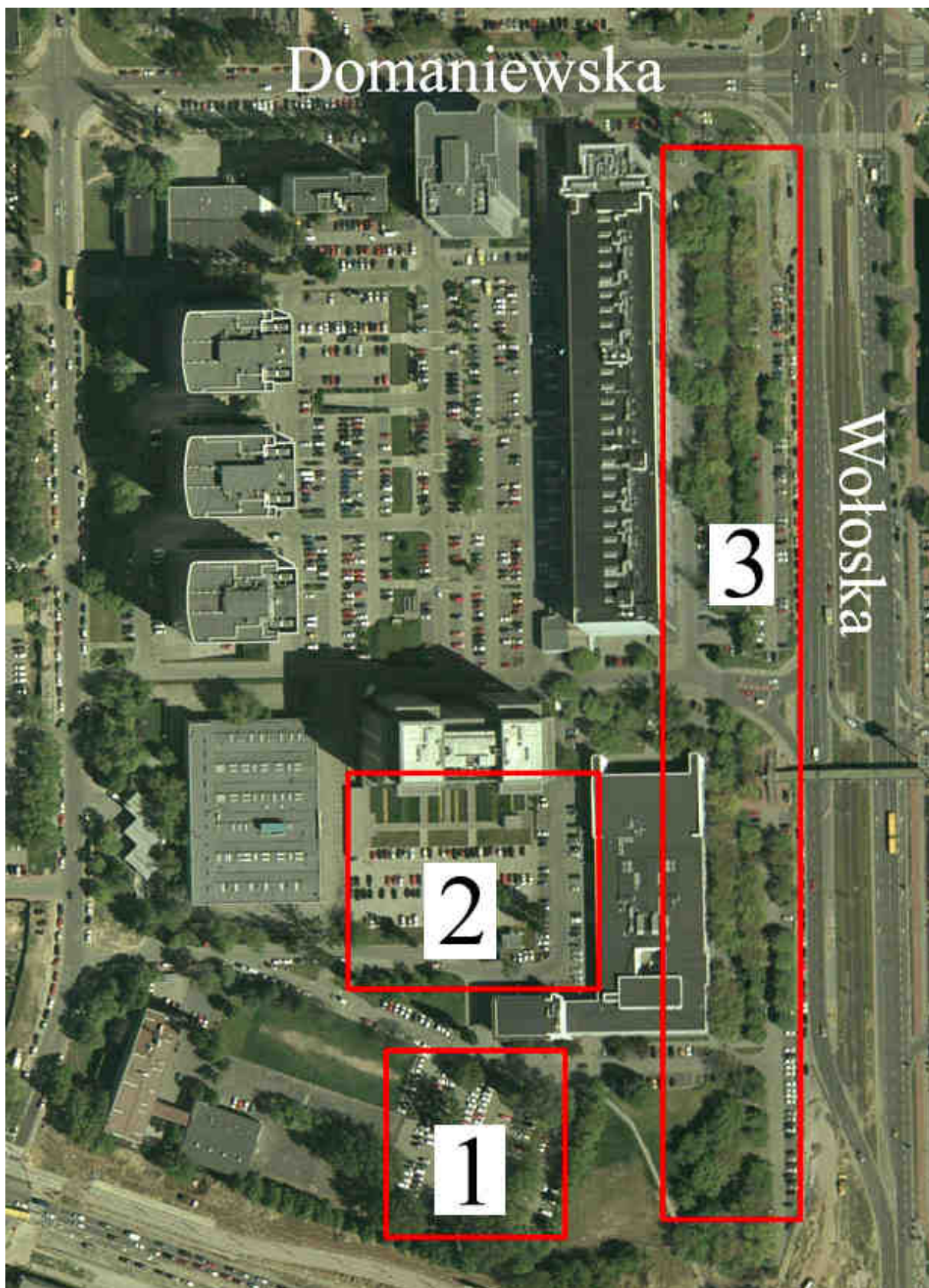
Rys. 15. Natężenie ruchu na skrzyżowaniu ulic Cybernetyki, Obrzeźna – godzina szczytu porannego.



Rys. 16. Natężenie ruchu na skrzyżowaniu ulic Cybernetyki, Rzymowskiego – godzina szczytu porannego.

Tabl. 1. Wyniki pomiarów zapełnienia parkingów w obszarze analizy.

<b>PARKING NR.1</b>				
<b>Godzina</b>	<b>Ilość miejsc na parkingu</b>	<b>Liczba pojazdów na parkingu w chwili rozpoczęcia pomiaru</b>	<b>Wjazdy</b>	<b>Wyjazdy</b>
7 <sup>00</sup> - 8 <sup>00</sup>	156	8	27	0
<b>PARKING NR.2</b>				
<b>Godzina</b>	<b>Ilość miejsc na parkingu</b>	<b>Liczba pojazdów na parkingu w chwili rozpoczęcia pomiaru</b>	<b>Wjazdy</b>	<b>Wyjazdy</b>
7 <sup>00</sup> - 8 <sup>00</sup>	194	32	21	3
<b>PARKING NR.3</b>				
<b>Godzina</b>	<b>Ilość miejsc na parkingu</b>	<b>Liczba pojazdów na parkingu w chwili rozpoczęcia pomiaru</b>	<b>Wjazdy</b>	<b>Wyjazdy</b>
7 <sup>00</sup> - 8 <sup>00</sup>	355	33	126	36
<b>PARKING NR. 1,2 i 3</b>				
<b>Godzina</b>	<b>Ilość miejsc na parkingu</b>	<b>Liczba pojazdów na parkingu w chwili rozpoczęcia pomiaru</b>	<b>Wjazdy</b>	<b>Wyjazdy</b>
7 <sup>00</sup> - 8 <sup>00</sup>	705	73	174	39
<b>Wskaźniki absorpcji i generacji</b>			<b>0.25</b>	<b>0.06</b>



Rys. 17. Usytuowanie parkingów, na których wykonano pomiary zapełnienia pojazdami.

## 4 BUDOWA MODELU DLA STANU ISTNIEJĄCEGO

### 4.1 Dane do analizy mikrosymulacyjnej

Do zbudowania modelu symulacyjnego w obszarze analizy wykorzystano:

- dane inwentaryzacyjne zebrane w ramach niniejszego opracowania,
- wyniki badań ruchu przeprowadzonych w ramach niniejszego opracowania,
- programy sygnalizacji świetlnej wraz z organizacją ruchu przekazane przez Zamawiającego,
- podkład ze zdjęciem satelitarnym analizowanego układu komunikacyjnego.

Jako okres symulacji wybrano godzinę szczytu porannego pomiędzy godz. 7:00 a 8:00. Uznano, że w tym okresie planowane zmiany w układzie drogowym będą istotnie wpływać na rozrząd ruchu. Ponadto okres szczytu porannego cechuje się największym poziomem absorpcji/generacji ruchu z okolicznych obiektów o charakterze biurowo-usługowym.

### 4.2 Narzędzie wykorzystane do budowy modelu symulacyjnego

Do wykonania komputerowego modelu mikrosymulacji ruchu zastosowano program Vissim niemieckiej firmy PTV. Program ten umożliwia przeprowadzenie analizy warunków ruchu indywidualnego i zbiorowego z uwzględnieniem uwarunkowań, takich jak: konfiguracja pasów ruchu, struktura rodzajowa pojazdów, wpływ sygnalizacji świetlnej, przystanki komunikacji zbiorowej itd. Funkcje i narzędzia programu czynią go bardzo użytecznym narzędziem dla oceny różnych rozwiązań alternatywnych opartych na inżynierii ruchu.

Vissim jest powszechnie używanym i uznanym programem, który w miastach zachodnio europejskich z powodzeniem jest stosowany m.in. do:

- porównywania wariantowych rozwiązań projektów obejmujących skrzyżowania z sygnalizacją, skrzyżowania o wlotach podporządkowanych, ronda i węzły wielopoziomowe;
- oceny i optymalizacji przepływu ruchu w sieci drogowej ze skrzyżowaniami sterowanymi sygnalizacją świetlną (skoordynowanymi i akomodacyjnymi);
- opracowywania programów sterowania ruchem z uwzględnieniem priorytetów dla komunikacji zbiorowej w sygnalizacji świetlnej;
- analiz stanowiących elementy studiów wykonalności inwestycji transportowych i studiów oddziaływania inwestycji na system transportowy;
- analizowania przepustowości i jakości funkcjonowania sieci drogowych i systemów transportu zbiorowego,

### 4.3 Budowa modelu symulacyjnego w programie VISSIM

Na potrzeby symulacji ruchu model sieci transportowej zbudowano jako zbiór odcinków z przypisanymi atrybutami. Odzworowano:

- istniejącą i planowaną organizację ruchu z zachowaniem rzeczywistych odległości między skrzyżowaniami,

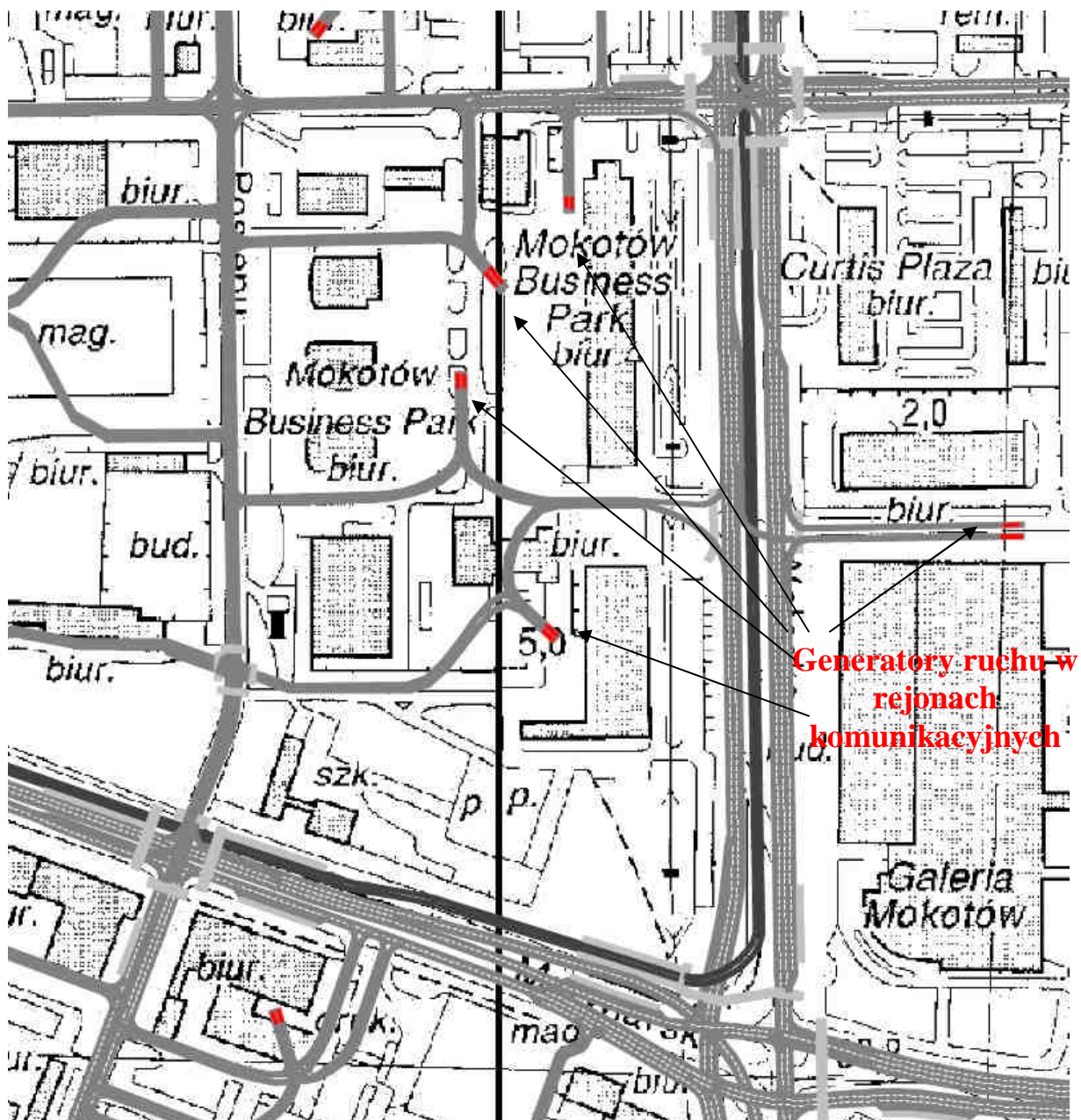
- liczbę pasów ruchu,
- układ wszystkich relacji skrętnych.

Schemat modelu sieci odwzorowującego układ ulic w obszarze analizy przedstawiono na rys. 18



Rys. 18. Sieć ulic w obszarze analizy uwzględniona w modelu symulacyjnym

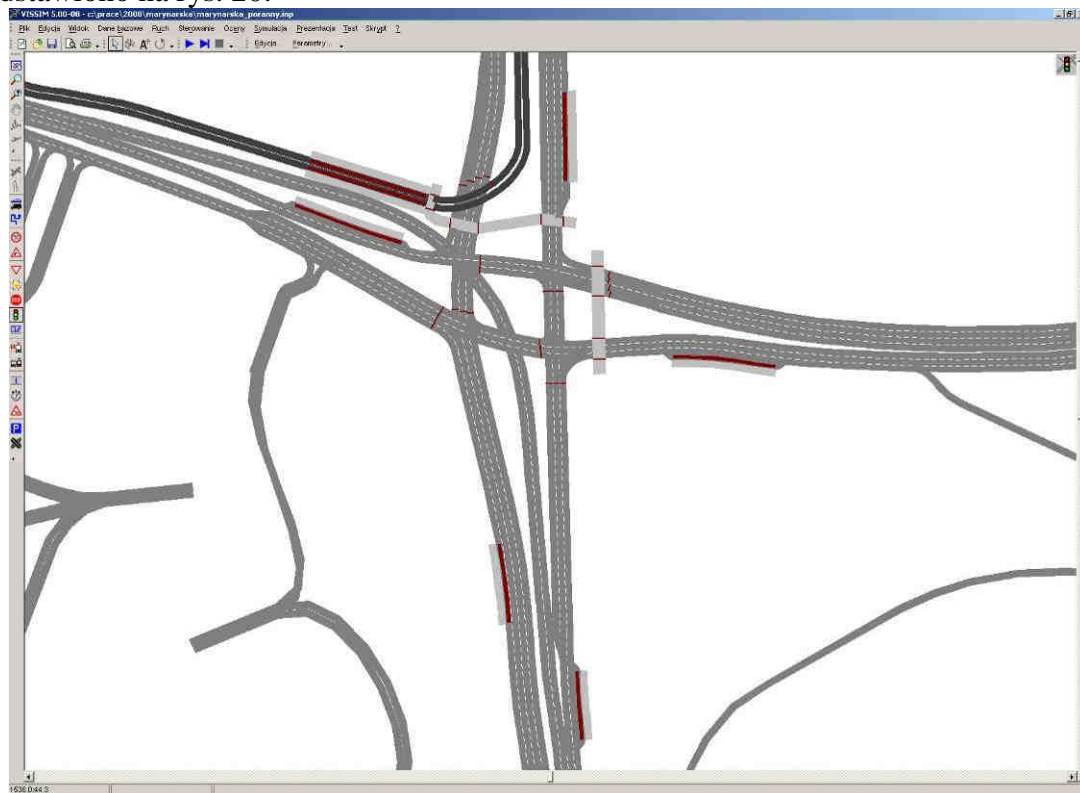
W stosowanej metodzie symulacji ruchu wjazdu i zjazdu pojazdów z sieci ulic objętej analizą są wywoływane tzw. generatorami ruchu. Skala dokładności odwzorowań powoduje, że w modelu nie są identyfikowane wszystkie możliwe miejsca wjazdów i zjazdów pojazdów z sieci drogowej, a jedynie kluczowe, reprezentujące większe grupy pojazdów. Punkty generacji są związane z tzw. rejonami komunikacyjnymi, czyli obszarami o ustalonych granicach i liczbie mieszkańców oraz zatrudnionych. Dla potrzeb wykonania symulacji ruchu w rejonie analizy określono punkty generacji ruchu, związane z obszarem rozwojowym. Przykład rozmieszczenia generatorów ruchu przedstawiono na rys. 19.



Rys. 19. Przykład rozmieszczenia generatorów ruchu – centroid rejonów komunikacyjnych.

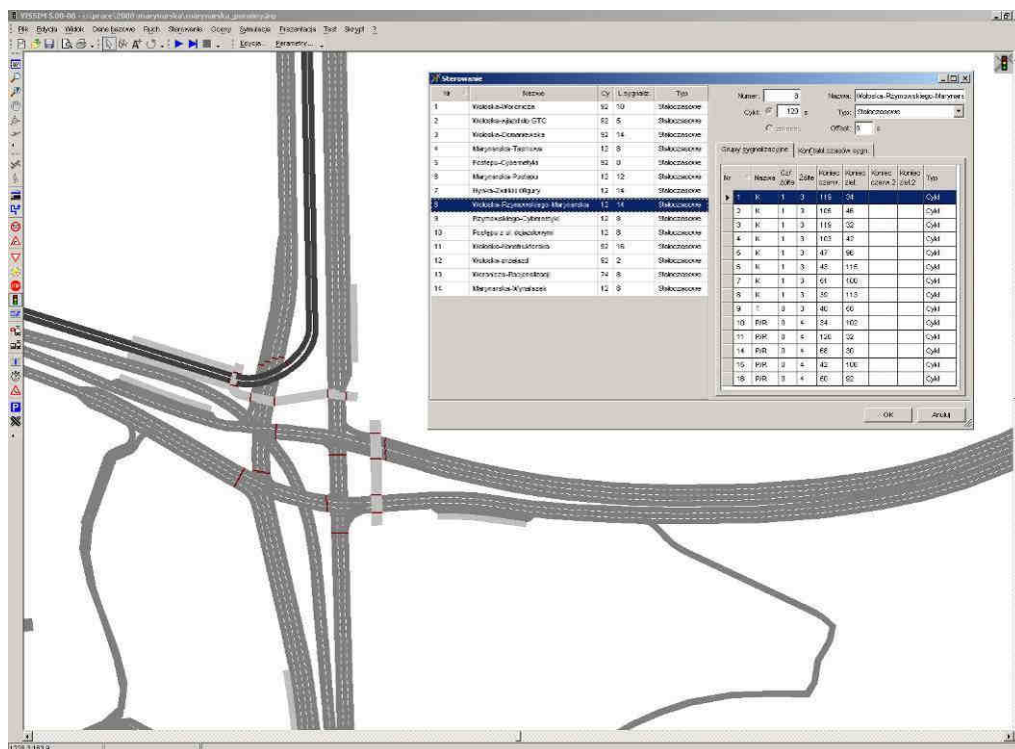


W modelu symulacyjnym uwzględniono układ przystanków autobusowych oraz zdefiniowano przebiegi linii autobusowych. Przykład rozmieszczenia przystanków w modelu symulacyjnym przedstawiono na rys. 20.



Rys. 20. Przykład rozmieszczenia przystanków autobusowych w modelu symulacyjnym.

Model symulacyjny dla stanu istniejącego uzupełniono o dane dotyczące funkcjonujących programów sterowania ruchem (sygnalizacje świetlne) na skrzyżowaniach. Przykład zapisania w modelu programu sterowania sygnalizacją świetlną przedstawiono na rys. 21.



Rys. 21. Przykład zapisania w modelu symulacyjnym danych dla skrzyżowania sterowanego sygnalizacją świetlną.

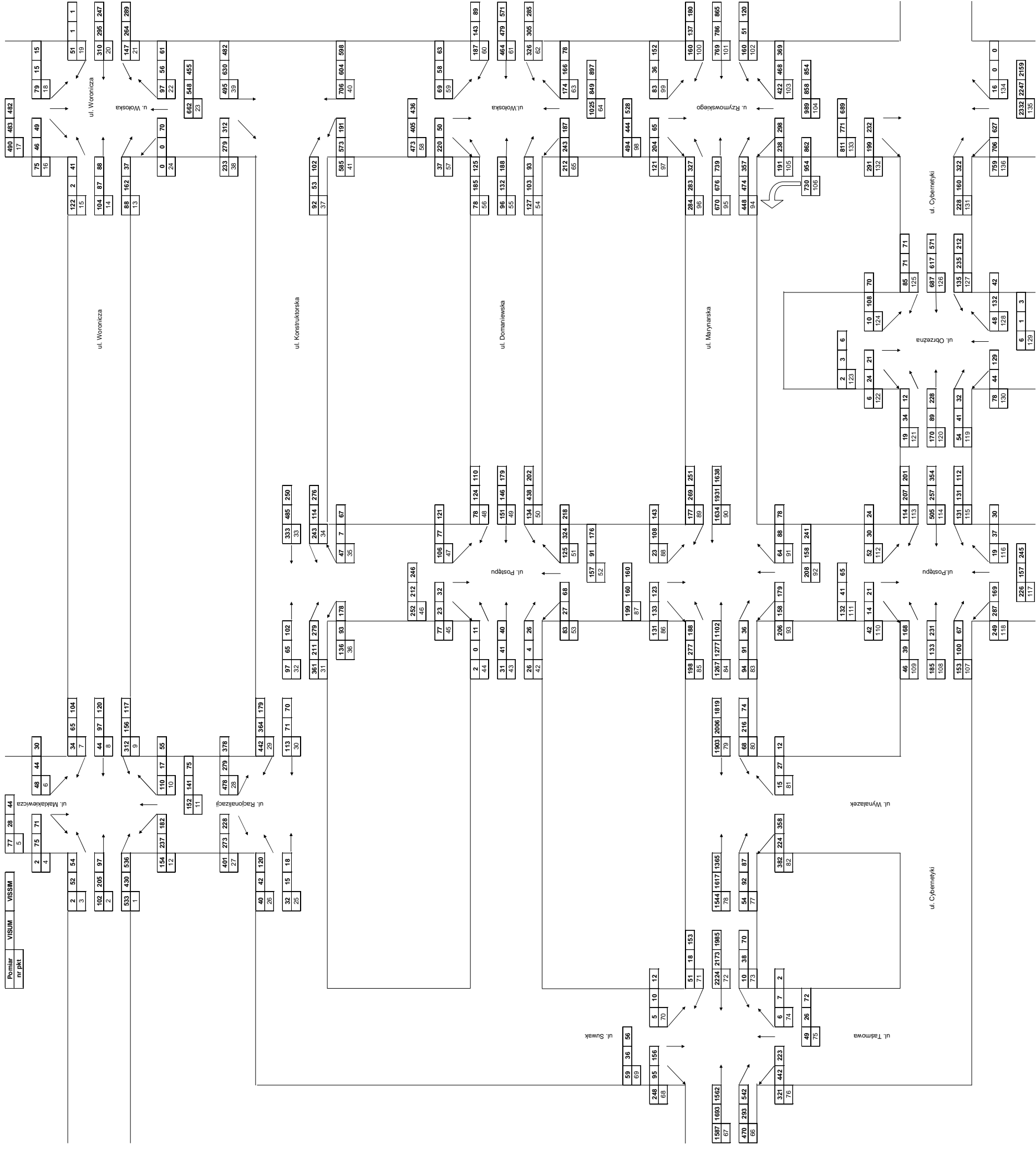
#### 4.4 Kalibracja modelu

W Studium przeprowadzono kalibrację modelu symulacyjnego dla stanu istniejącego. Kalibracja modelu miała na celu sprawdzenie zgodności występujących natężeń ruchu w modelu symulacyjnym z informacjami o ruchu zaobserwowanymi w czasie badań i pomiarów ruchu.

Kalibrację modelu ruchu wykonano dwustopniowo. W pierwszym etapie zbudowano model symulacji ruchu w skali całej sieci Warszawy wykorzystując do tego celu program Visum. Umożliwiło to wykonanie skalibrowanych rozkładów ruchu dla stanu istniejącego.

W drugim etapie dane o ruchu uzyskane z programu Visum wprowadzono do modelu mikrosymulacyjnego, po czym przeprowadzono jego kalibrację. Model mikrosymulacyjny kalibrowano przy pomocy metody iteracyjnej.

Zestawienie porównawcze wyników przedstawiono na rys. 22 oraz w tabl. 2.



Rys. 22. Dane o ruchu drogowym wykorzystane w kalibracji modelu ruchu.

Tabl. 2. Wyniki kalibracji modeli ruchu w stanie istniejącym

nr pkt.	Wynik pomiaru	Wynik rozkładu ruchu w programie VISUM	Wynik rozkładu ruchu w programie VISSIM	Różnica natężeń ruchu w programie VISUM w stosunku do wyników pomiaru	Różnica natężeń ruchu w programie VISSIM w stosunku do wyników pomiaru	Stosunek natężenia w symulacji (VISSIM) do wyników pomiaru
1	533	430	536	-103	3	1.0
2	102	205	97	103	-5	1.0
3	2	52	54	50	52	-
4	2	75	71	73	69	-
5	77	28	44	-49	-33	0.6
6	48	44	30	-4	-18	0.6
7	34	65	104	31	70	3.1
8	44	97	120	53	76	2.7
9	312	156	117	-156	-195	0.4
10	110	17	55	-93	-55	0.5
11	152	141	75	-11	-77	0.5
12	154	237	182	83	28	1.2
13	88	162	37	74	-51	0.4
14	104	87	88	-17	-16	0.8
15	122	2	41	-120	-81	0.3
16	75	46	49	-29	-26	0.7
17	490	483	482	-7	-8	1.0
18	79	15	15	-64	-64	0.2
19	51	1	1	-50	-50	0.0
20	310	295	247	-15	-63	0.8
21	147	264	289	117	142	2.0
22	97	56	61	-41	-36	0.6
23	662	548	455	-114	-207	0.7
24	0	0	70	0	70	-
25	32	15	18	-17	-14	0.6
26	40	42	120	2	80	3.0
27	401	273	228	-128	-173	0.6
28	478	279	378	-199	-100	0.8
29	442	364	179	-78	-263	0.4
30	113	71	70	-42	-43	0.6
31	361	211	279	-150	-82	0.8
32	97	65	102	-32	5	1.1
33	333	485	250	152	-83	0.8
34	243	114	276	-129	33	1.1
35	47	7	67	-40	20	1.4
36	136	93	178	-43	42	1.3
37	92	53	102	-39	10	1.1
38	233	279	312	46	79	1.3
39	495	630	482	135	-13	1.0

nr pkt.	Wynik pomiaru	Wynik rozkładu ruchu w programie VISUM	Wynik rozkładu ruchu w programie VISSIM	Różnica natężeń ruchu w programie VISUM w stosunku do wyników pomiaru	Różnica natężeń ruchu w programie VISSIM w stosunku do wyników pomiaru	Stosunek natężenia w symulacji (VISSIM) do wyników pomiaru
40	706	604	598	-102	-108	0.8
41	585	573	191	-12	-394	0.3
42	26	4	26	-22	0	1.0
43	31	41	40	10	9	1.3
44	2	0	11	-2	9	5.5
45	77	23	32	-54	-45	0.4
46	252	212	246	-40	-6	1.0
47	106	77	121	-29	15	1.1
48	78	124	110	46	32	1.4
49	151	146	179	-5	28	1.2
50	134	438	202	304	68	1.5
51	125	324	218	199	93	1.7
52	157	91	176	-66	19	1.1
53	83	27	68	-56	-15	0.8
54	127	103	93	-24	-34	0.7
55	96	132	188	36	92	2.0
56	78	185	125	107	47	1.6
57	37	220	50	183	13	1.4
58	473	405	436	-68	-37	0.9
59	69	58	63	-11	-6	0.9
60	187	143	89	-44	-98	0.5
61	464	479	571	15	107	1.2
62	326	305	285	-21	-41	0.9
63	174	166	78	-8	-96	0.4
64	1025	849	897	-176	-128	0.9
65	212	243	187	31	-25	0.9
66	470	293	542	-177	72	1.2
67	1587	1693	1562	106	-25	1.0
68	248	95	156	-153	-92	0.6
69	59	36	56	-23	-3	0.9
70	5	10	12	5	7	2.4
71	51	18	153	-33	102	3.0
72	2224	2173	1985	-51	-239	0.9
73	10	38	70	28	60	7.0
74	6	7	2	1	-4	0.3
75	49	26	72	-23	23	1.5
76	321	442	223	121	-98	0.7
77	54	92	87	38	33	1.6
78	1544	1617	1365	73	-179	0.9
79	1903	2006	1819	103	-84	1.0
80	68	216	74	148	6	1.1

nr pkt.	Wynik pomiaru	Wynik rozkładu ruchu w programie VISUM	Wynik rozkładu ruchu w programie VISSIM	Różnica natężeń ruchu w programie VISUM w stosunku do wyników pomiaru	Różnica natężeń ruchu w programie VISSIM w stosunku do wyników pomiaru	Stosunek natężenia w symulacji (VISSIM) do wyników pomiaru
81	15	27	12	12	-3	0.8
82	382	224	358	-158	-24	0.9
83	94	91	36	-3	-58	0.4
84	1267	1277	1102	10	-165	0.9
85	198	277	188	79	-10	0.9
86	131	133	123	2	-8	0.9
87	199	160	160	-39	-39	0.8
88	23	108	143	85	120	6.2
89	177	269	251	92	74	1.4
90	1634	1931	1638	297	4	1.0
91	64	88	78	24	14	1.2
92	208	158	241	-50	33	1.2
93	206	158	179	-48	-27	0.9
94	448	474	357	26	-91	0.8
95	670	676	739	6	69	1.1
96	284	283	327	-1	43	1.2
97	121	204	65	83	-56	0.5
98	494	444	528	-50	34	1.1
99	83	36	152	-47	69	1.8
100	160	137	180	-23	20	1.1
101	769	786	865	17	96	1.1
102	160	51	120	-109	-40	0.8
103	422	468	369	46	-53	0.9
104	989	858	854	-131	-135	0.9
105	191	238	298	47	107	1.6
106	730	954	862	224	132	1.2
107	153	100	67	-53	-86	0.4
108	185	133	231	-52	46	1.2
109	46	39	168	-7	122	3.7
110	42	14	21	-28	-21	0.5
111	132	41	65	-91	-67	0.5
112	52	30	24	-22	-28	0.5
113	114	207	201	93	87	1.8
114	505	257	354	-248	-151	0.7
115	131	131	112	0	-19	0.9
116	19	37	30	18	11	1.6
117	226	157	245	-69	19	1.1
118	249	287	169	38	-80	0.7
119	54	41	32	-13	-22	0.6
120	170	89	228	-81	58	1.3
121	19	34	12	15	-7	0.6

nr pkt.	Wynik pomiaru	Wynik rozkładu ruchu w programie VISUM	Wynik rozkładu ruchu w programie VISSIM	Różnica natężeń ruchu w programie VISUM w stosunku do wyników pomiaru	Różnica natężeń ruchu w programie VISSIM w stosunku do wyników pomiaru	Stosunek natężenia w symulacji (VISSIM) do wyników pomiaru
122	6	24	21	18	15	3.5
123	2	3	6	1	4	3.0
124	10	108	70	98	60	7.0
125	85	71	71	-14	-14	0.8
126	687	617	571	-70	-116	0.8
127	135	235	212	100	77	1.6
128	48	132	42	84	-6	0.9
129	6	1	3	-5	-3	0.5
130	78	44	129	-34	51	1.7
131	228	160	322	-68	94	1.4
132	291	199	232	-92	-59	0.8
133	811	771	689	-40	-122	0.8
134	16	0	0	-16	-16	0.0
135	2332	2247	2159	-85	-173	0.9
136	759	706	627	-53	-132	0.8
					Średnio:	1.2

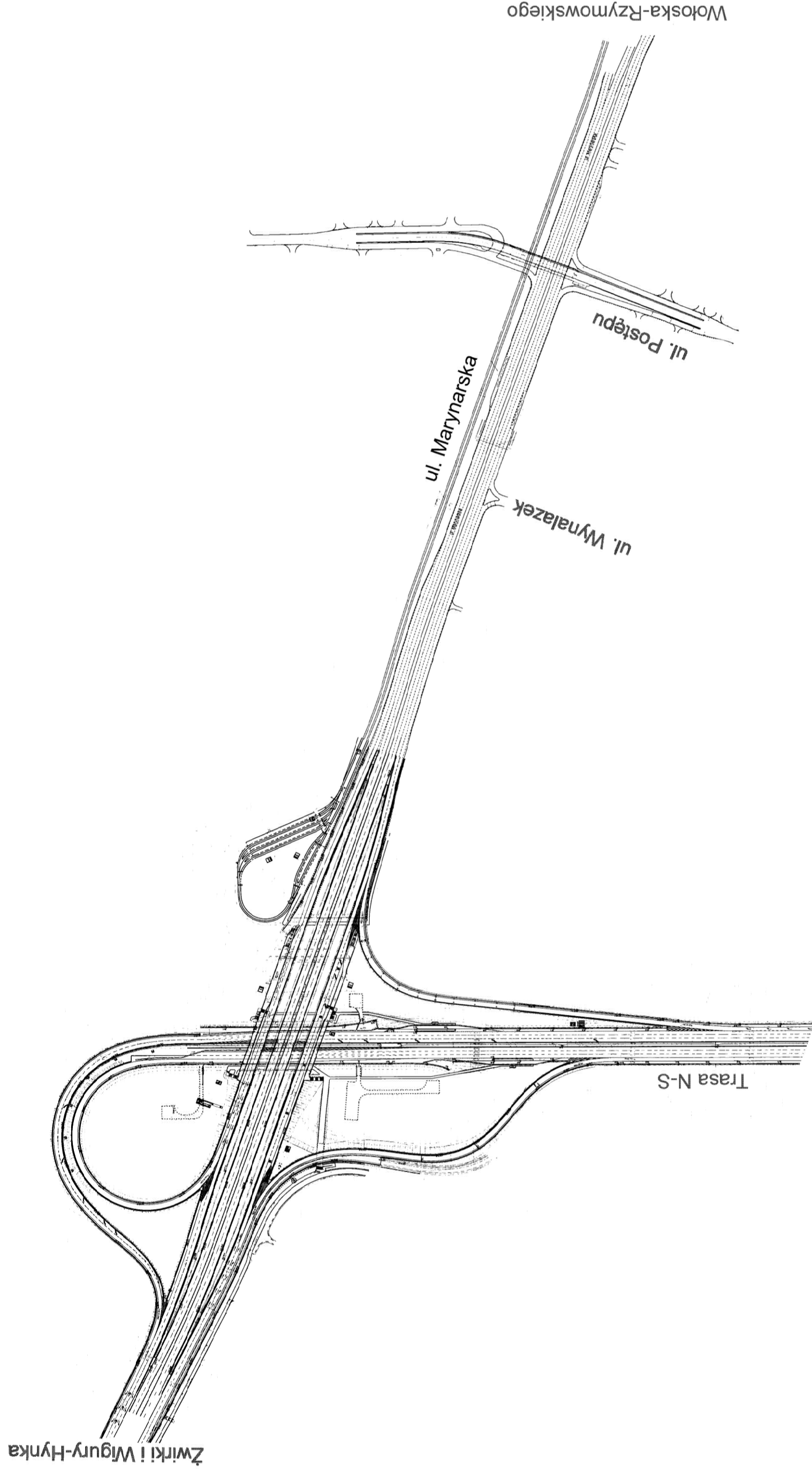
## **5 PLANOWANE ZMIANY W UKŁADZIE DROGOWYM**

W analizowanym obszarze w ciągu najbliższych lat planowane są następujące inwestycje komunikacyjne:

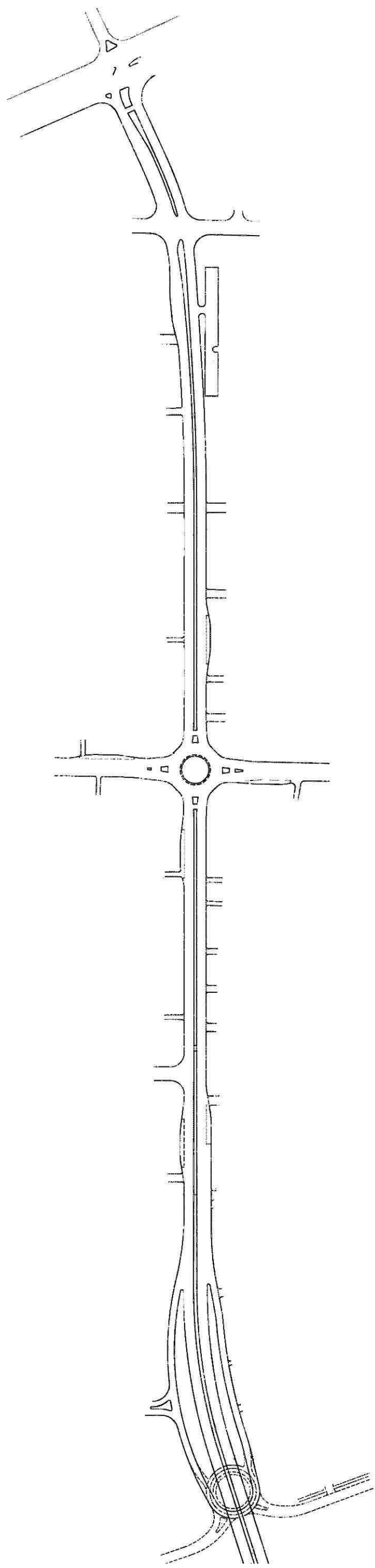
- przebudowa ul. Marynarskiej w związku z budową trasy N-S,
- budowa wiaduktu nad ul. Marynarską w ciągu ul. Postępu,
- budowa drugiej jezdni ul. Wołoskiej (w okolicy skrzyżowania z ul. Woronicza),
- przedłużenie ul. Cybernetyki na zachód (wiadukt nad torami kolejowymi i trasą N-S) do ul. Żwirki i Wigury.

Projekt zmian w układzie drogowym w sąsiedztwie ul. Marynarskiej i na ul. Cybernetyki przedstawiono na rys. 23 i rys. 24.





Rys. 23. Projekt zmian w układzie komunikacyjnym w sąsiedztwie ul. Marynarskiej.



Rys. 24. Projekt zmian w układzie komunikacyjnym ulicy Cybertyki.

## 6 PROGNOZY RUCHU DROGOWEGO

### 6.1 Metodyka budowy modelu ruchu prognozowanego

Podstawą wykonania prognoz ruchu był model ruchowy dla stanu istniejącego zbudowany i skalibrowany przez BPRW S.A na podstawie Warszawskich Badań Ruchu 2005. Model ten zawiera numeryczny model sieci transportowej, odwzorowujący z pożądaną dokładnością rzeczywisty układ drogowo-uliczny i panujące w nim warunki ruchu oraz macierze podróży osób wykonywanych samochodami w szczycie porannym w podziale na 7 grup motywacji:

- dom – praca,
- praca – dom,
- dom - nauka,
- nauka – dom,
- dom - inne cele,
- inne cele – dom,
- podróże nie związane z domem.

Model ruchu ma postać klasyczną i obejmuje:

- generację ruchu wewnętrznego w rejonach, w podziale na motywacje podróży i środki podróżowania;
- rozkład przestrzenny ruchu wewnętrznego pomiędzy rejonami, w podziale jak wyżej, liczony modelem grawitacyjnym (więźba ruchu wewnętrznego);
- rozkład przestrzenny ruchu zewnętrznego, w podziale na środki podróżowania liczony na podstawie danych o ruchu na granicach miasta (więźba ruchu zewnętrznego);
- obciążenie modeli sieci drogowo-ulicznej więźbami ruchu i określenie wielkości potoków ruchu.

Model sieci, składa się z odcinków i punktów węzłowych, z przypisanymi parametrami ruchowymi oraz współrzędnymi lokalizującymi te elementy w terenie. W modelu odwzorowane są podstawowe klasy ulic (ulice główne ruchu przyspieszonego – GP, ulice główne – G, ulice zbiorcze – Z) z rozróżnieniem parametrów przekroju poprzecznego ulic (liczba jezdni, pasów ruchu) oraz ulice lokalne istotne dla obszaru analizy.

W modelu węzłami sieciowymi są:

- skrzyżowania ulic,
- miejsca zmiany przekroju poprzecznego ulicy,
- miejsca połączeń węzłów generujących ruch (centroidy rejonu komunikacyjnego).

Model ruchu został przygotowany i zweryfikowany dla danych z Warszawskich Badań ruchu 2005 oraz pomiarów wykonanych przez ZDM. Dane te obejmowały:

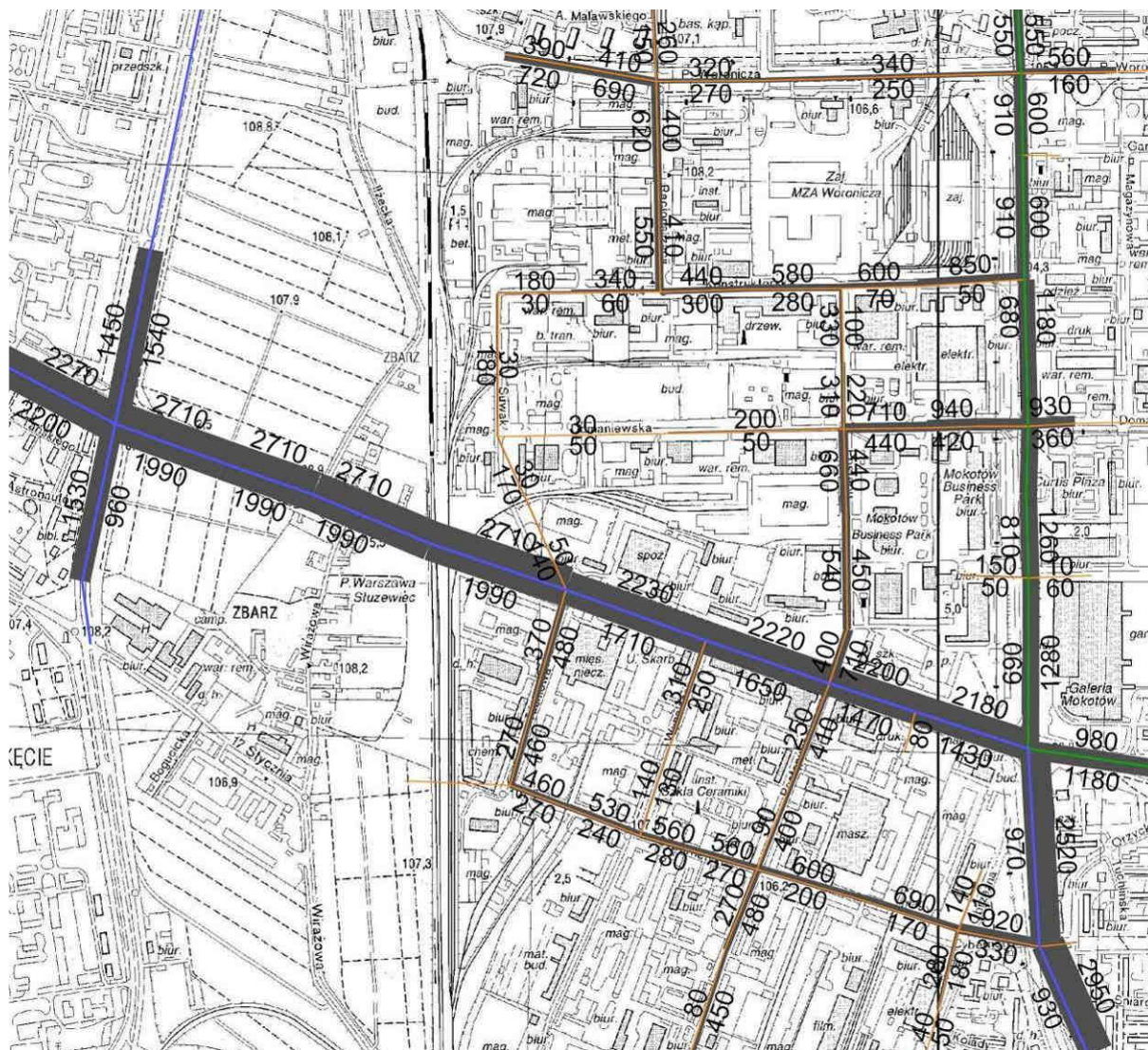
- informacje dotyczące liczby mieszkańców, liczby zatrudnionych oraz liczby uczniów w rejonach komunikacyjnych i

- dane dotyczące natężeń ruchu pojazdów w wybranych punktach sieci drogowej - na podstawie wyników WBR 2005.

Do obliczenia więzby ruchu wykorzystany został model grawitacyjny. Oznacza to, że ruch generowany w poszczególnych rejonach jest rozprowadzany pomiędzy wszystkie rejony docelowe, z uwzględnieniem ich atrakcyjności wyrażonej liczbą podróży kończonych oraz oddalenia od rejonu źródłowego.

Ponieważ w modelu odwzorowywane są rzeczywiste warunki ruchu na ulicach, bo to one determinują zachowania kierowców, istotnym elementem są w nim funkcje opisujące zależności między wielkością potoku ruchu a prędkością przejazdu dla różnych typów ulic. Do rozkładu więzby ruchu na sieć zastosowano iteracyjną metodę "equilibrium assignment" w połączeniu z przyrostowym nakładaniem ruchu na sieć.

Rozkład ruchu na sieć w roku 2008 przedstawiono na rys. 25.



Rys. 25. Rozkład ruchu w stanie istniejącym w programie VISUM.

Dla potrzeb wykonania prognoz ruchu model ruchu opracowany dla stanu istniejącego zmodyfikowano w zakresie:

- sieci drogowej – poprzez uzupełnienie sieci o planowane inwestycje i zmiany w organizacji ruchu,
- danych o zagospodarowaniu przestrzennym – poprzez wykorzystanie informacji o planowanych zmianach w liczbie mieszkańców i zatrudnionych w poszczególnych rejonach komunikacyjnych,
- zachowań komunikacyjnych użytkowników systemu transportowego – np. dotyczących ich ruchliwości.

## 6.2 Warianty prognoz ruchu – I etap analizy

Prognozy ruchu wykonano dla roku 2012 w 4 wariantach:

- **Wariant 1** – przy założeniu następujących zmian w sieci drogowej:
  - przebudowa ul. Marynarskiej w związku z budową trasy N-S połączona z zamknięciem powiązania ul. Marynarskiej z ul. Taśmową i ul. Suwak, pozostawieniem wyłącznie możliwości zjazdu i wjazdu (na tzw. prawe skręty) na skrzyżowaniu z ul. Wynałazek.
  - budowa wiaduktu nad ul. Marynarską w ciągu ul. Postępu,
  - budowa drugiej jezdni ul. Wołoskiej (w okolicy skrzyżowania z ul. Woronicza),
  - przedłużenie ul. Cybernetyki na zachód (wiadukt nad torami kolejowymi i trasa N-S) do ul. Żwirki i Wigury,
 oraz przy założeniu planowanych zmian w zagospodarowaniu przestrzennym (wg. Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego m.st. Warszawy).
- **Wariant 2** – jak wariant 1 + wytworzenie nowego ciągu drogowego łączącego ul. Suwak i ul. Etiudy Rewolucyjnej.
- **Wariant 3** – jak wariant 1 oraz:
  - wprowadzenie jednego kierunku ruchu na ul. Domaniewskiej na odcinku od ul. Postępu do ul. Wołoskiej (kierunek do ul. Wołoskiej),
  - wprowadzenie jednego kierunku ruchu na ul. Konstruktorskiej na odcinku od ul. Postępu do ul. Wołoskiej (kierunek do Postępu).
  - wyznaczenie dwóch pasów do skrętu w lewo z ul. Wołoskiej w ul. Konstruktorską.
- **Wariant 4** – jak wariant 3 oraz:
  - wprowadzenie możliwości zjazdu z ul. Marynarskiej w prawo za wiaduktem wzdłuż ul. Postępu.

## 6.3 Wyniki prognoz ruchu – I etap analizy

Wyniki rozkładu ruchu prognozowanego w roku 2012 w wariantach 1-4 przedstawiono na rys. 26-28.

W przypadku **wariantu 1 stwierdzono:**

- Bardzo duże natężenia ruchu na głównych ciągach drogowych: ul. Marynarskiej (w przekroju pomiędzy ul. Wołoską i ul. Postępu na poziomie 4 900 poj./godzinę), na ul. Rzymowskiego (w przekroju pomiędzy ul. Cybernetyki i Marynarską na poziomie 3000 poj./godzinę) oraz na ul. Wołoskiej (w przekroju pomiędzy ul. Marynarską i Domaniewską na poziomie 3200 poj./godzinę).
- Duże natężenia na ulicach zbiorczych i lokalnych, w tym szczególnie na: ul. Cybernetyki (pomiędzy ul. Postępu i Wynalazek na poziomie 2000 poj./godzinę), Postępu (na południe od ul. Marynarskiej na poziomie 2300 poj./godzinę, a na północ od ul. Marynarskiej 1700 poj./godzinę), Domaniewskiej (pomiędzy ul. Wołoską i Postępu na poziomie 1500-1800 poj./godzinę) na ul. Konstruktorskiej (pomiędzy ul. Wołoską i ul. Postępu na poziomie 1200-1500 poj./godzinę) i na ul. Wynalazek (ok. 1000 poj./godzinę/przekrój).

Wprowadzenie nowego odcinka ulicy łączącego ul. Suwak z ul. Etiudy Rewolucyjnej (**wariant 2**) wpływa korzystnie na rozrząd ruchu w analizowanym obszarze. Nowy odcinek ulicy napełnia się ruchem na poziomie 650 poj./godzinę i przyczynia się do odciążenia z ruchu następujących odcinków ulic:

- ul. Racjonalizacji (zmniejszenie natężenia ruchu z 880 – 1000 poj./godzinę w wariantcie 1 do 300 – 500 poj./godzinę w wariantcie 2),
- ul. Konstruktorskiej na odcinku pomiędzy ul. Racjonalizacji i Domaniewską (zmniejszenie natężenia ruchu z 650 – 700 poj./godzinę do 500 – 650 poj./godzinę),
- ul. Postępu na odcinku pomiędzy ul. Konstruktorską i Domaniewską (zmniejszenie natężenia ruchu z 1130 poj./godzinę do 1050 poj./godzinę),
- ul. Woronicza na odcinku pomiędzy ul. Etiudy Rewolucyjnej i Racjonalizacji (zmniejszenie natężenia ruchu z ok. 800 poj./godzinę/przekrój do 450 poj./godzinę/przekrój).

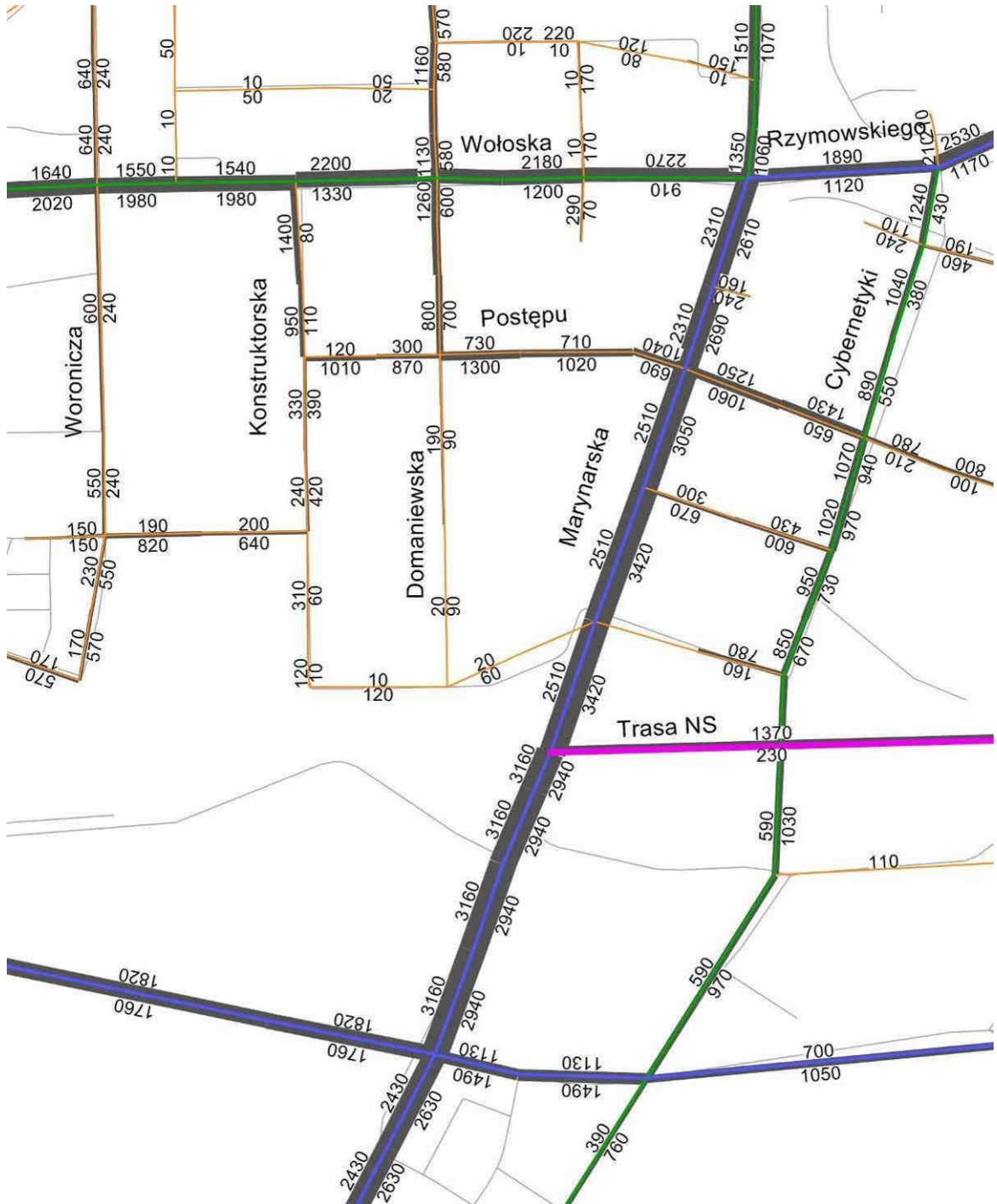
Analizowane w **wariantcie 3** wprowadzenie ulic jednokierunkowych (ul. Domaniewska w kierunku ul. Wołoskiej) i ul. Konstruktorska (w kierunku ul. Postępu) skutkuje:

- na ul. Domaniewskiej na odcinku pomiędzy ul. Postępu i Wołoską zwiększeniem natężenia ruchu w kierunku ul. Wołoskiej z 700 poj./godzinę do 1120 poj./godzinę, przy jednoczesnym zmniejszeniu natężenia ruchu w całym przekroju ulicy z 1850 poj./godzinę do 1120 poj./godzinę,
- na ul. Domaniewskiej na odcinku pomiędzy ul. Suwak i ul. Postępu zwiększeniem natężenia ruchu w kierunku ul. Postępu ze 100 poj./godzinę w wariantcie 1 do 650 poj./godzinę w wariantcie 3,
- na ul. Konstruktorskiej na odcinku pomiędzy ul. Wołoską i Postępu zwiększeniem natężenia ruchu w kierunku ul. Postępu z 1400 poj./godzinę do 2240 poj./godzinę, przy jednoczesnym zwiększeniu natężenia ruchu w całym przekroju ulicy z 1500 poj./godzinę do 2240 poj./godzinę,
- na ul. Postępu na odcinku pomiędzy ul. Konstruktorską i Domaniewską utrzymanie natężenia ruchu w przekroju na zbliżonym poziomie, przy wzroście natężenia ruchu w kierunku ul. Domaniewskiej z 870 poj./godzinę w wariantcie 1 do 1070 poj./godzinę w wariantcie 3.
- na ul. Wołoskiej na odcinku pomiędzy ul. Woronicza i ul. Konstruktorską, zmniejszenie natężenia ruchu z 3500 poj./godzinę na przekrój w wariantcie 1 do 3200 poj./godzinę/przekrój w wariantcie 3.

Analizowany w **wariancie 4** zjazd z ul. Marynarskiej w prawo usytuowany za wiaduktem ul. Postępu jest obciążony ruchem prognozowanym na poziomie ok. 450 poj./godzinę. Oznacza to:

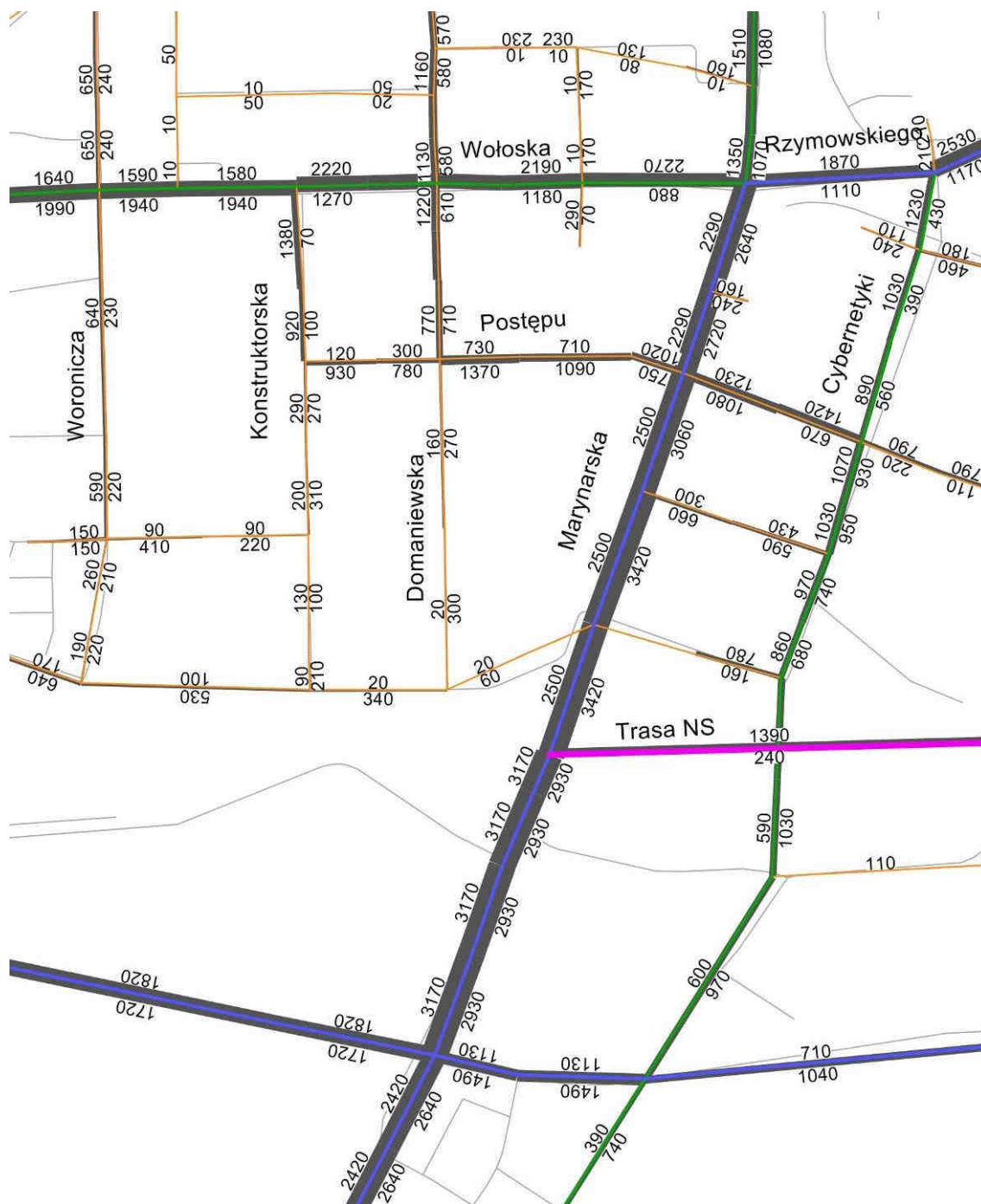
- znaczną kolizję z ruchem tramwajów i ze względu na bezpieczeństwo ruchu konieczność wprowadzenia sygnalizacji świetlnej na torowisku w celu sterowania ruchem tramwajów i samochodów,
- występowanie niekorzystnego zjawiska przeplatania się ruchu z pasów prowadzących ruch z estakad zjazdowych ze skrzyżowania Marynarska/Rzymowskiego na pas ruchu przeznaczony do skrętu w prawo z ul. Marynarskiej.

Z uwagi na powyższe uwarunkowania nie rekomenduje się wprowadzania zjazdu z ul. Marynarskiej za wiaduktem w ul. Postępu.

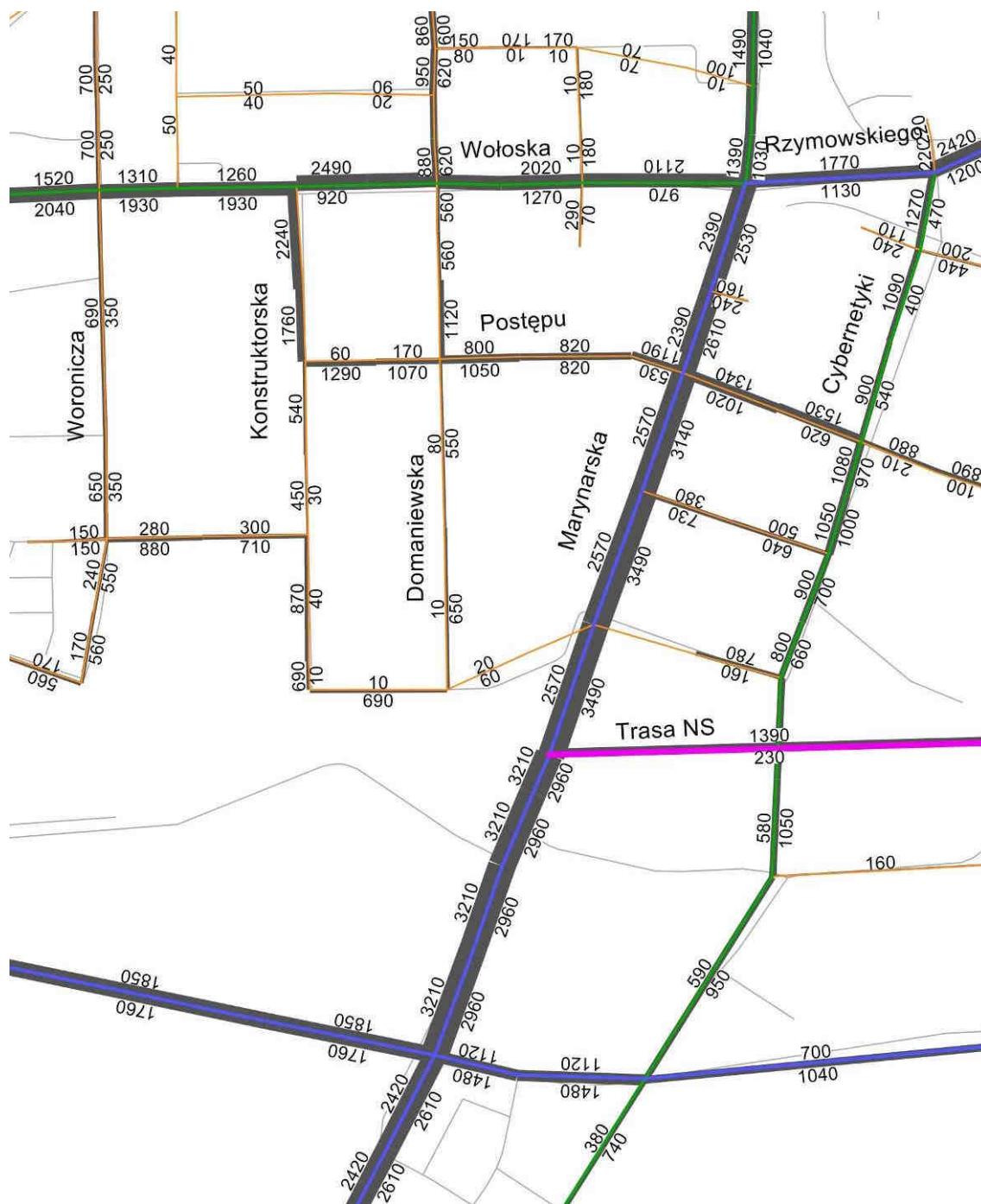


Rys. 26. Wariant 1 - prognoza natężeń ruchu na sieci komunikacyjnej z uwzględnieniem zmian w układzie komunikacyjnym, rok 2012.

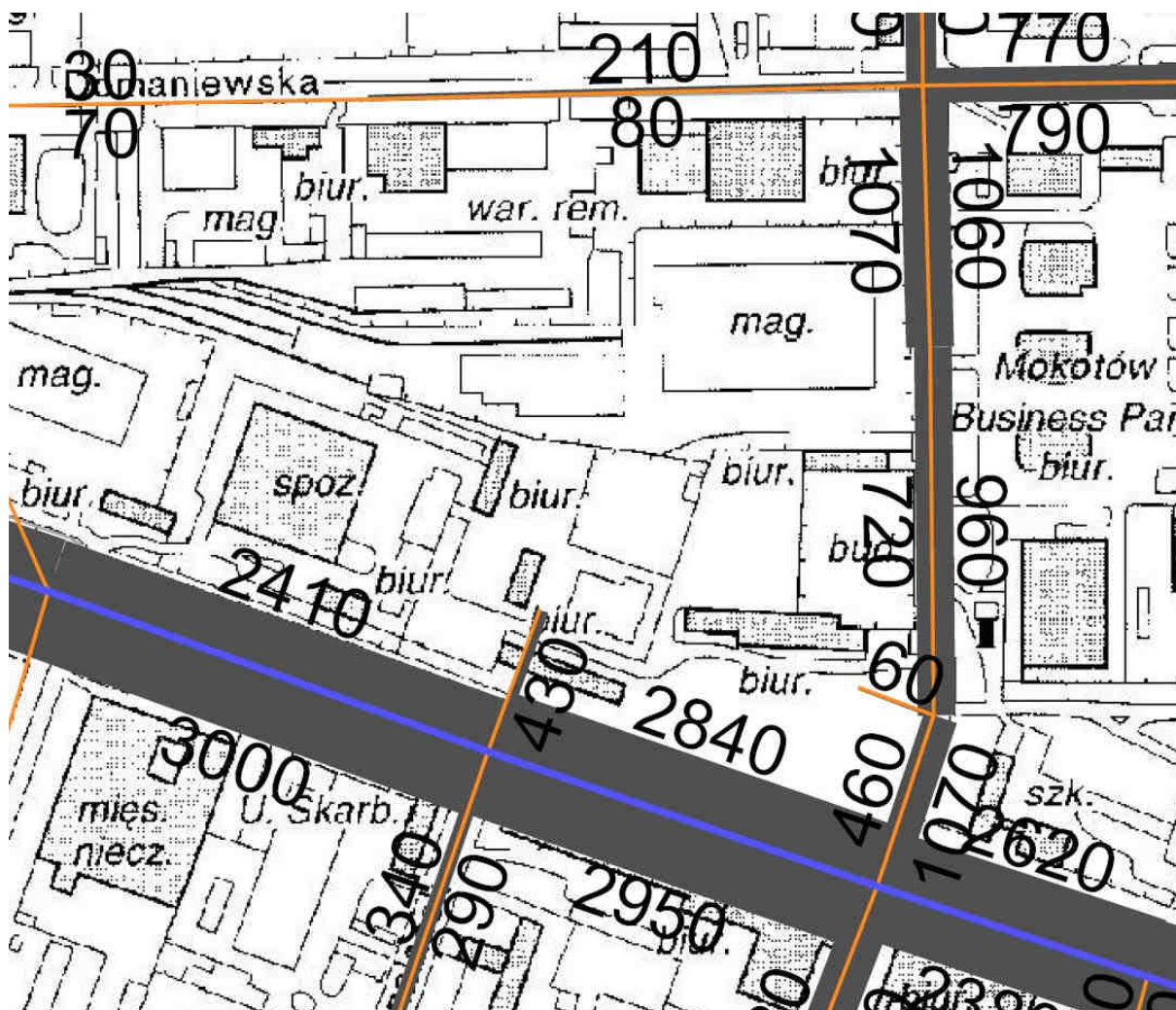




Rys. 27. Wariant 2 - prognoza natężeń ruchu na sieci komunikacyjnej z uwzględnieniem zmian w układzie komunikacyjnym, rok 2012.



Rys. 28. Wariant 3 - prognoza natężeń ruchu na sieci komunikacyjnej z uwzględnieniem zmian w układzie komunikacyjnym, rok 2012.



Rys. 29. Wariant 4 - prognoza natężeń ruchu na sieci komunikacyjnej z uwzględnieniem zmian w układzie komunikacyjnym, rok 2012.

Dla 4 analizowanych wariantów przeprowadzono analizę rozkładu kierunkowego ruchu na poszczególnych skrzyżowaniach.

**W przypadku skrzyżowania ulic Woronicza/Wołoska stwierdzono:**

- Największe obciążenie wlotów ul. Wołoskiej (ok. 1500-1600 poj./godzinę na wlocie południowym i ok. 2000 poj./godzinę na wlocie północnym).
- W wariantach 3 i 4 zmniejszenie obciążenia ruchem południowego wlotu ul. Wołoskiej (do 1300 poj./godzinę).

**W przypadku skrzyżowania ulic Wołoska/Konstruktorska stwierdzono:**

- Bardzo duże natężenie ruchu na relacji skrętu w lewo w ul. Konstruktorską od ok. 650 poj./godzinę w wariantach 1 i 2 do 1230 poj./godzinę w przypadku wariantu 4.
- Bardzo duże natężenie ruchu na relacji skrętu w prawo w ul. Konstruktorską od ok. 740 poj./godzinę w wariantach 1 i 2 do ok. 1000 poj./godzinę w wariantach 3 i 4.

**W przypadku skrzyżowania ulic Wołoska/Domaniewska stwierdzono:**

- Największe obciążenie wlotu południowego ul. Wołoskiej (ok. 2000-2200 poj./godzinę) i zmienne w poszczególnych wariantach obciążenie północnego wlotu

ul. Wołoskiej 1300 poj./godzinę w wariantach 1 i 2 oraz 900-1000 poj./godzinę w wariantach 3 i 4

- Duże natężenie ruchu na relacji skrętu w lewo z południowego wlotu ul. Wołoskiej w ul. Domaniewską – na poziomie 350 poj./godzinę.

**W przypadku skrzyżowania ulic Marynarska/Wołoska stwierdzono:**

- Największe obciążenie ruchem wlotów ul. Marynarskiej (ok. 2500-2700 poj./godzinę na wlocie zachodnim i ok. 1400-1600 poj./godzinę na wlocie wschodnim).
- Duże obciążenie ruchem wlotów ul. Wołoskiej (ok. 800-1100 poj./godzinę na wlocie północnym i ok. 1800-2000 poj./godzinę na wlocie południowym).
- Duże natężenie na relacji skrętu w lewo z ul. Wołoskiej (wlot południowy) na poziomie 800 poj./godzinę w wariantach 1-3 i aż 1200 poj./godzinę w wariantach 4.

**W przypadku skrzyżowania ulic Rzymowskiego/Cybernetyki stwierdzono:**

- Bardzo duże natężenie ruchu na relacji skrętu w lewo w z ul. Rzymowskiego w ul. Cybernetyki - ok. 800-850 poj./godzinę.
- Duże natężenie ruchu na skręcie w prawo z ul. Cybernetyki w Rzymowskiego – ok. 400-450 poj./godzinę.

**W przypadku skrzyżowania ulic Postępu/Cybernetyki stwierdzono:**

- Duże natężenie ruchu na relacji skrętu w prawo ze wschodniego wlotu ul. Cybernetyki - ok. 400 poj./godzinę,
- Duże natężenie ruchu na skręcie w lewo z zachodniego wlotu ul. Cybernetyki - 600-700 poj./godzinę.

**W przypadku skrzyżowania ulic Domaniewska/Postępu stwierdzono:**

- Duże natężenie ruchu na relacji skrętu w prawo z południowego wlotu ul. Postępu - ok. 500-700 poj./godzinę,
- Duże natężenie ruchu na skręcie w lewo ze wschodniego wlotu ul. Domaniewskiej - 600 poj./godzinę (w wariantach 1 i 2).

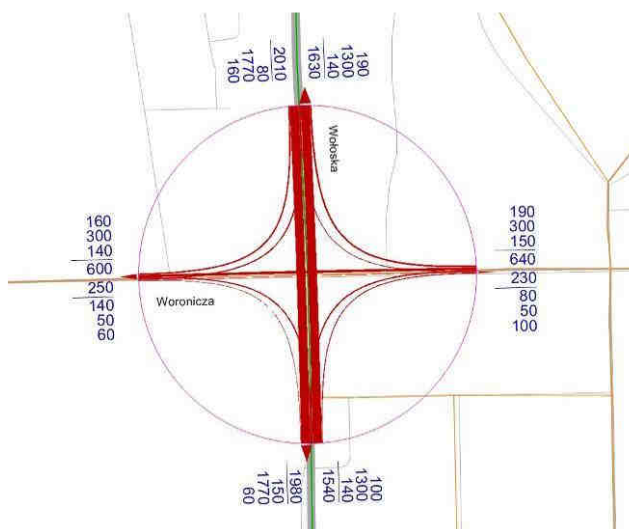
**W przypadku skrzyżowania ulic Konstruktorska/Postępu stwierdzono:**

- Duże natężenie ruchu na skręcie w lewo ze wschodniego wlotu ul. Konstruktorskiej od ok. 700 poj./godzinę w wariantach 1 i 2 do 1000-1300 poj./godzinę w wariantach 3 i 4.

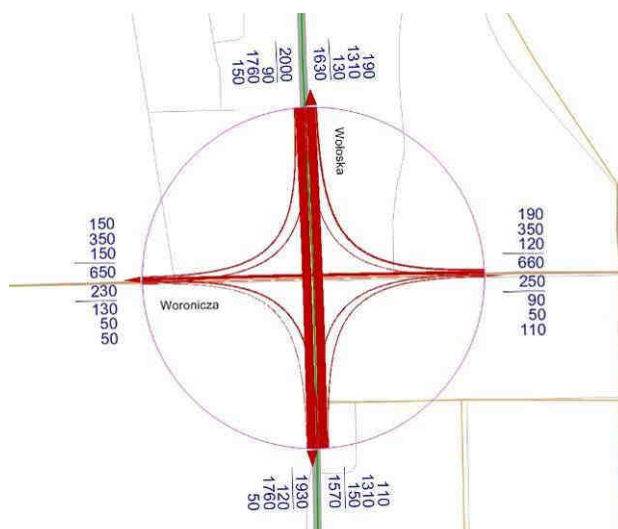
**W przypadku skrzyżowania ulic Marynarska/Wynalazek stwierdzono:**

- Duże natężenie ruchu na relacji skrętu w prawo z ul. Marynarskiej - ok. 600-700 poj./godzinę,

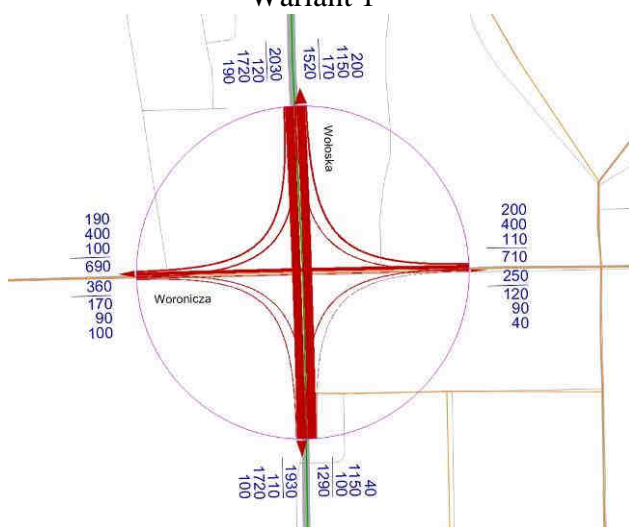
Wyniki prognoz ruchu na skrzyżowaniach przedstawiono (kartogramy ruchu) przedstawiono na rys. 30 - rys. 73.



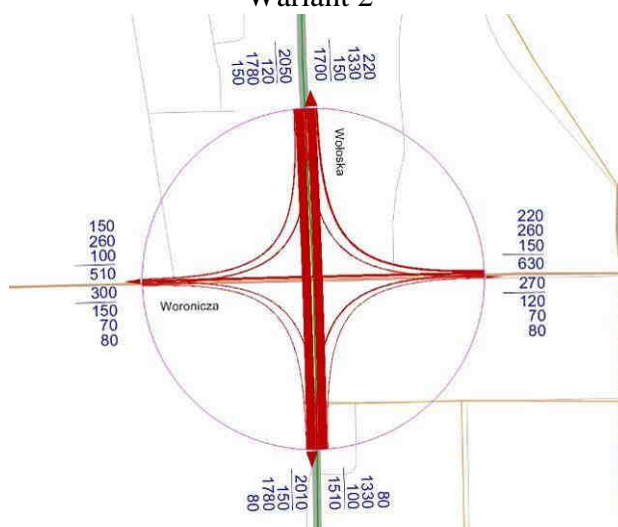
Rys. 30. Prognoza natężeń ruchu na skrzyżowaniu ul. Woronicza/Wołoska, Wariant 1



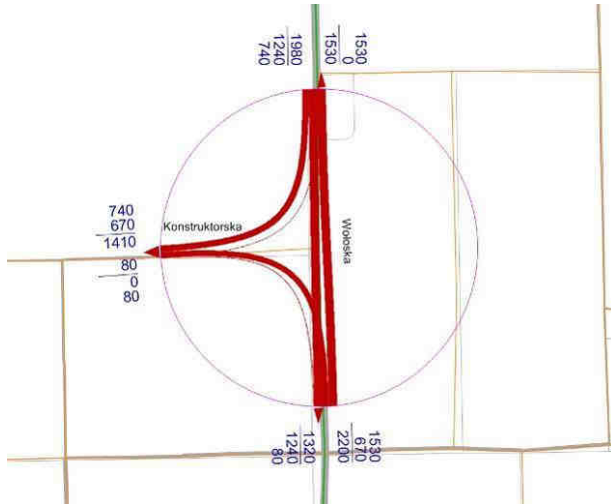
Rys. 31. Prognoza natężeń ruchu na skrzyżowaniu ul. Woronicza/Wołoska, Wariant 2



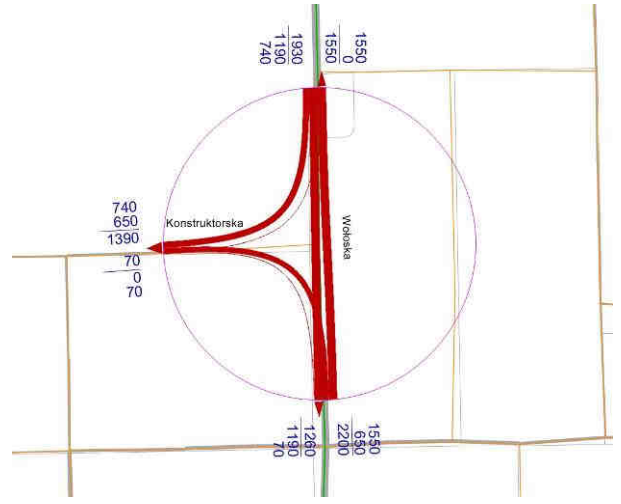
Rys. 32. Prognoza natężeń ruchu na skrzyżowaniu ul. Woronicza/Wołoska, Wariant 3



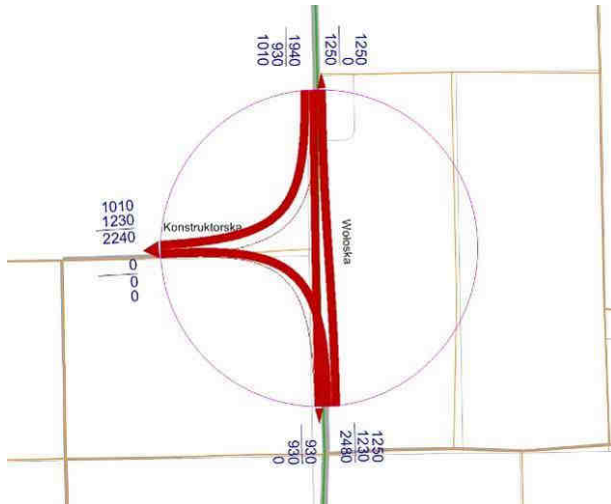
Rys. 33. Prognoza natężeń ruchu na skrzyżowaniu ul. Woronicza/Wołoska, Wariant 4



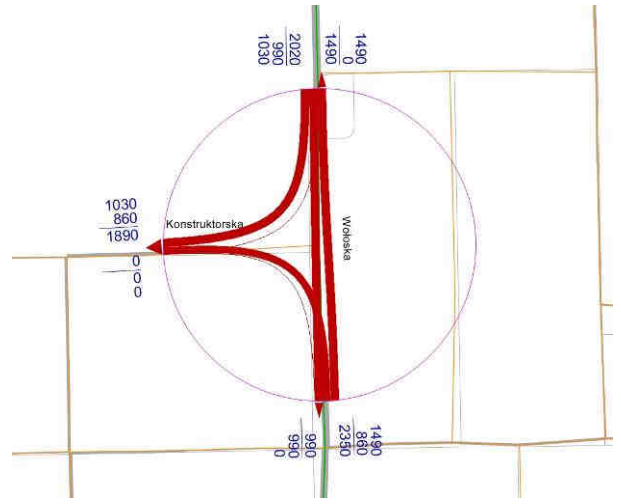
Rys. 34. Prognoza natężeń ruchu na skrzyżowaniu ul. Wołoska/Konstruktorska, Wariant 1



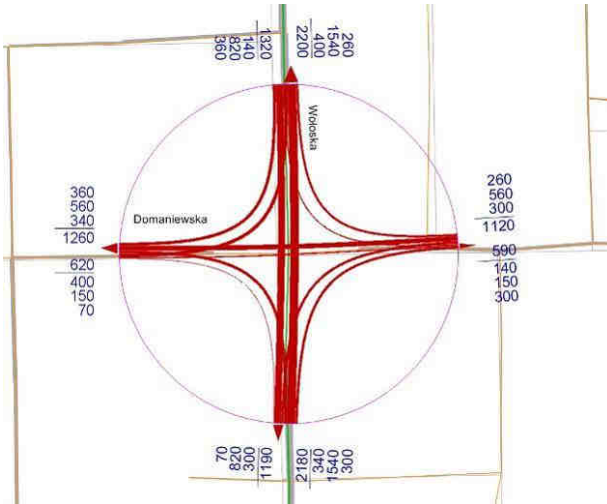
Rys. 35. Prognoza natężeń ruchu na skrzyżowaniu ul. Wołoska/Konstruktorska, Wariant 2



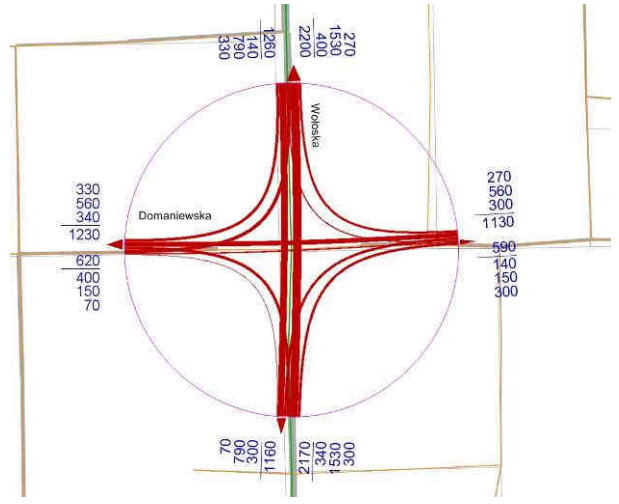
Rys. 36. Prognoza natężeń ruchu na skrzyżowaniu ul. Wołoska/Konstruktorska, Wariant 3



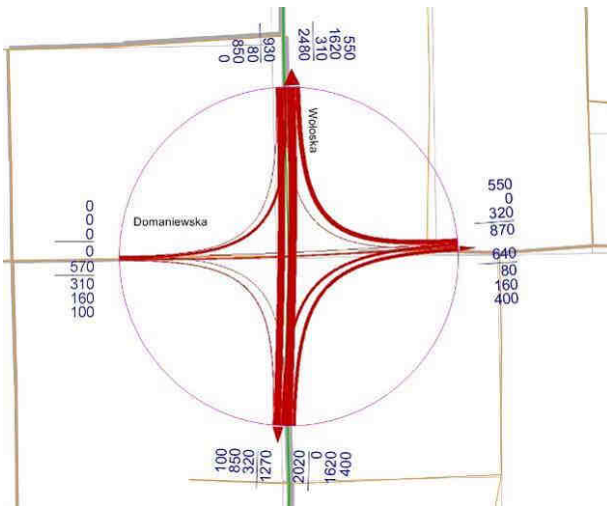
Rys. 37. Prognoza natężeń ruchu na skrzyżowaniu ul. Wołoska/Konstruktorska, Wariant 4



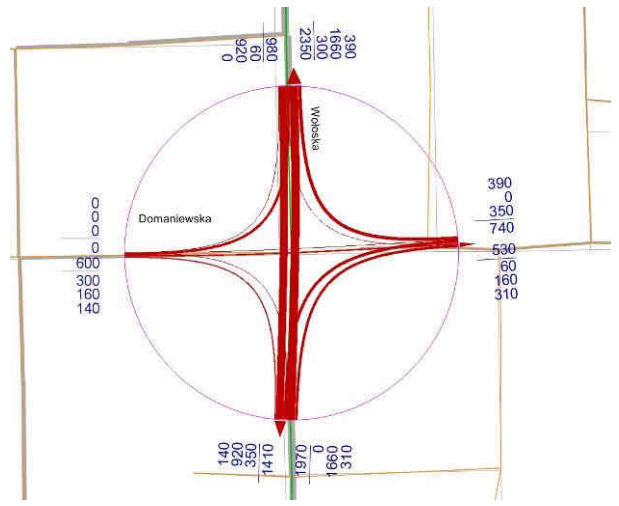
Rys. 38. Prognoza natężeń ruchu na skrzyżowaniu ul. Wołoska/Domaniewska, Wariant 1



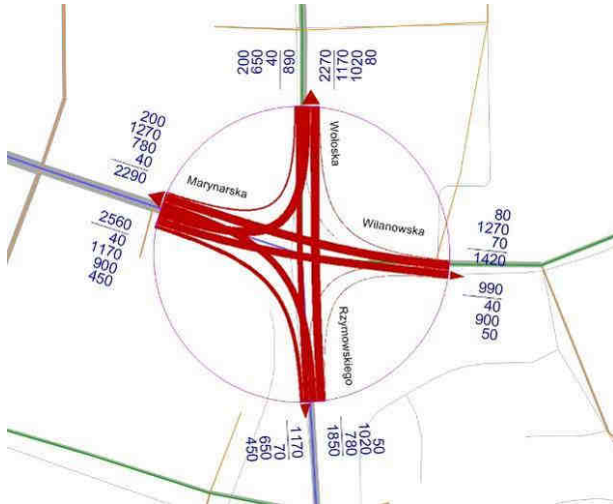
Rys. 39. Prognoza natężeń ruchu na skrzyżowaniu ul. Wołoska/Domaniewska, Wariant 2



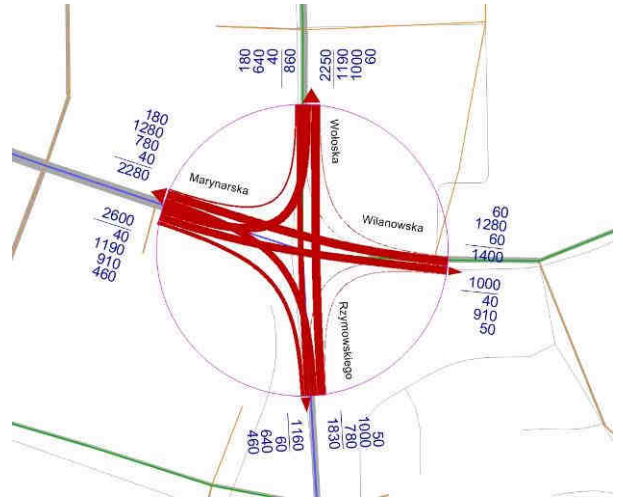
Rys. 40. Prognoza natężeń ruchu na skrzyżowaniu ul. Wołoska/Domaniewska, Wariant 3



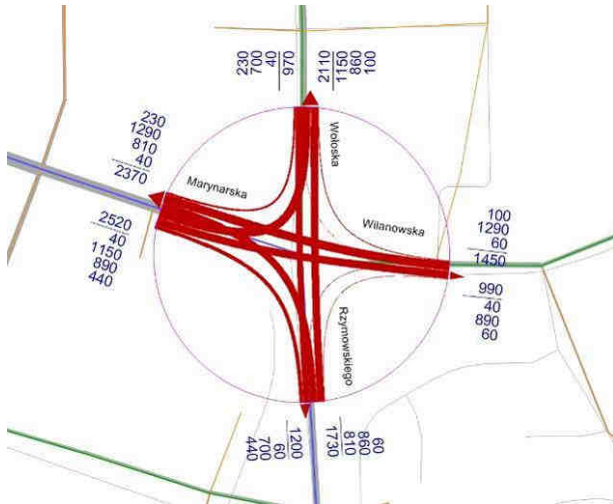
Rys. 41. Prognoza natężeń ruchu na skrzyżowaniu ul. Wołoska/Domaniewska, Wariant 4



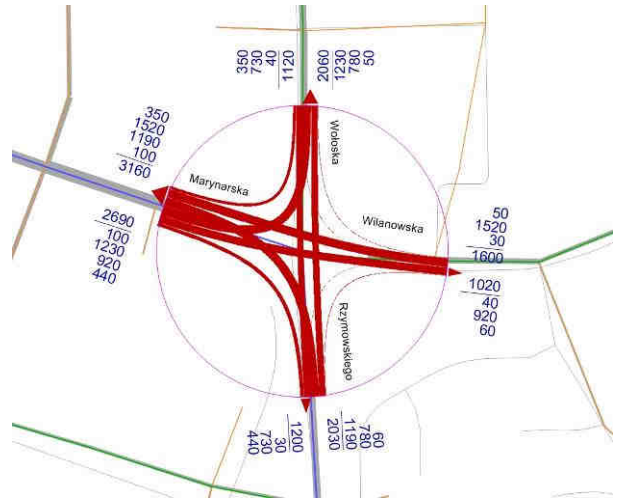
Rys. 42. Prognoza natężeń ruchu na skrzyżowaniu ul. Marynarska/Wołoska, Wariant 1



Rys. 43. Prognoza natężeń ruchu na skrzyżowaniu ul. Marynarska/Wołoska, Wariant 2

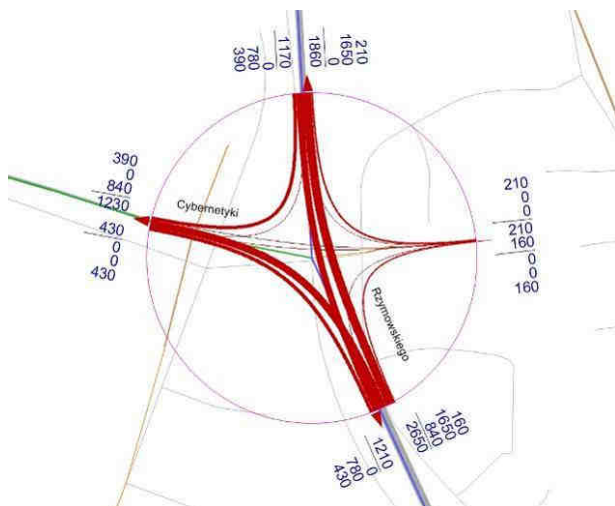


Rys. 44. Prognoza natężeń ruchu na skrzyżowaniu ul. Marynarska/Wołoska, Wariant 3

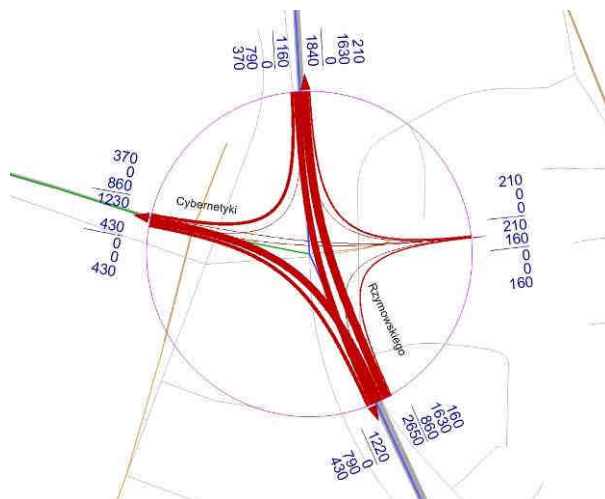


Rys. 45. Prognoza natężeń ruchu na skrzyżowaniu ul. Marynarska/Wołoska, Wariant 4

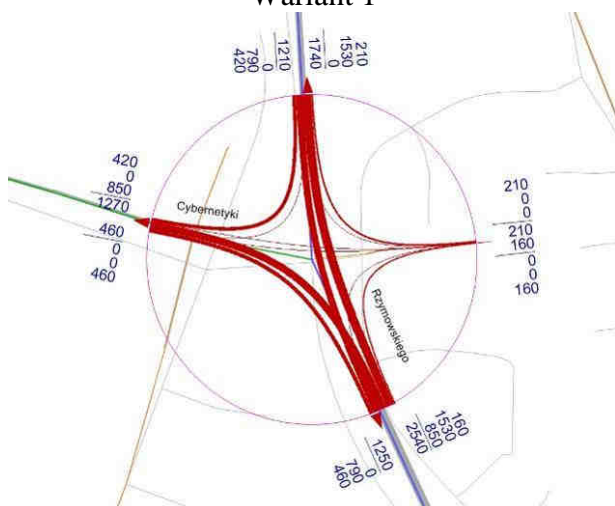




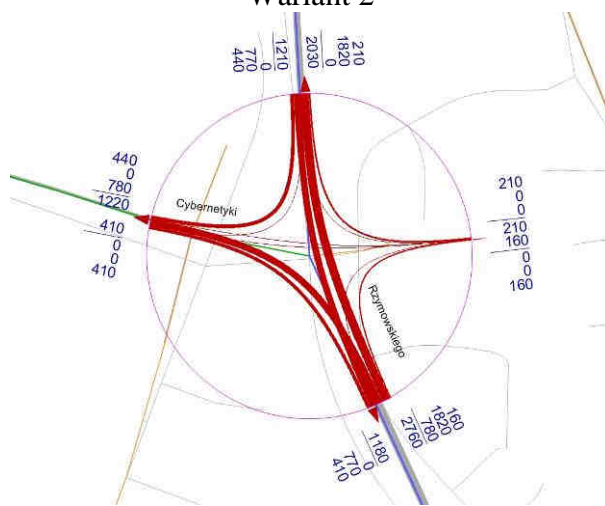
Rys. 46. Prognoza natężeń ruchu na skrzyżowaniu ul. Rzymowskiego/Cybernetyki, Wariant 1



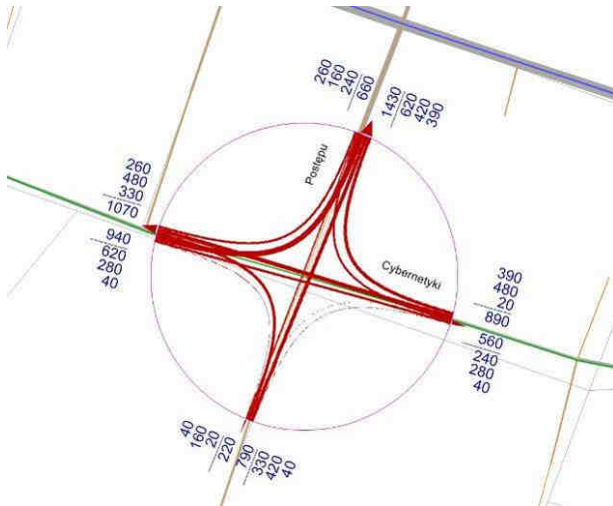
Rys. 47. Prognoza natężeń ruchu na skrzyżowaniu ul. Rzymowskiego/Cybernetyki, Wariant 2



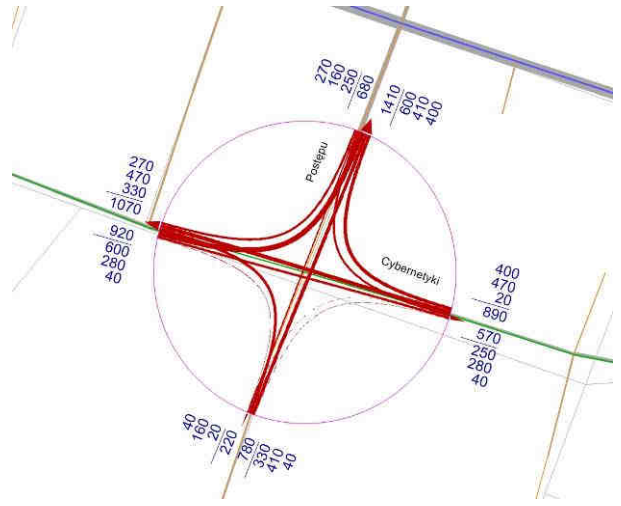
Rys. 48. Prognoza natężeń ruchu na skrzyżowaniu ul. Rzymowskiego/Cybernetyki, Wariant 3



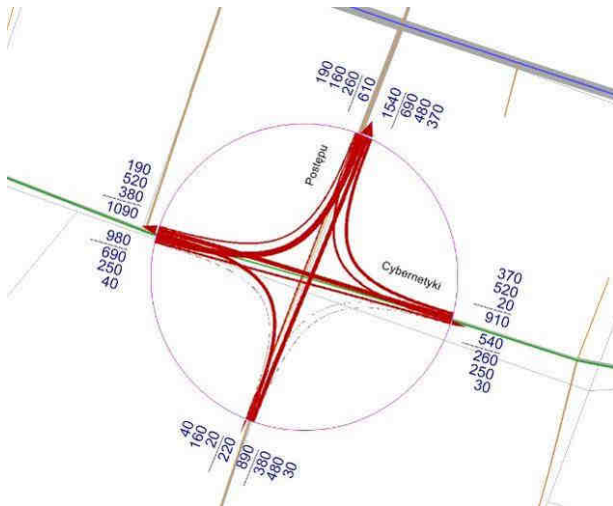
Rys. 49. Prognoza natężeń ruchu na skrzyżowaniu ul. Rzymowskiego/Cybernetyki, Wariant 4



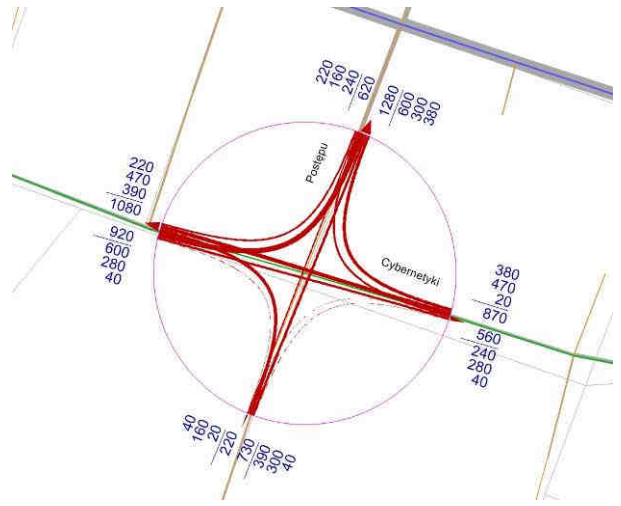
Rys. 50. Prognoza natężeń ruchu na skrzyżowaniu ul. Postępu/Cybernetyki, Wariant 1



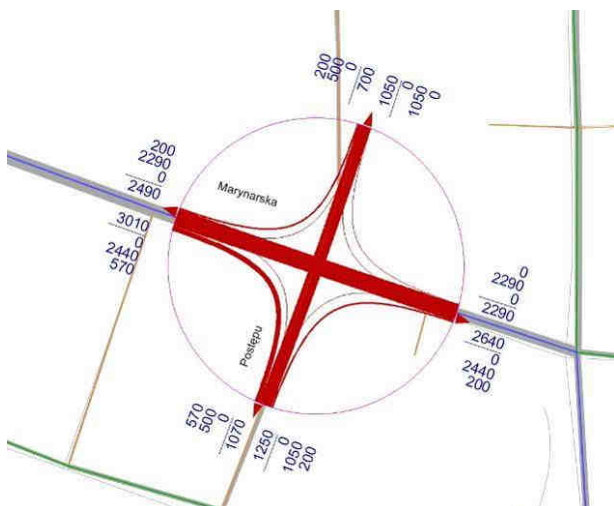
Rys. 51. Prognoza natężeń ruchu na skrzyżowaniu ul. Postępu/Cybernetyki, Wariant 2



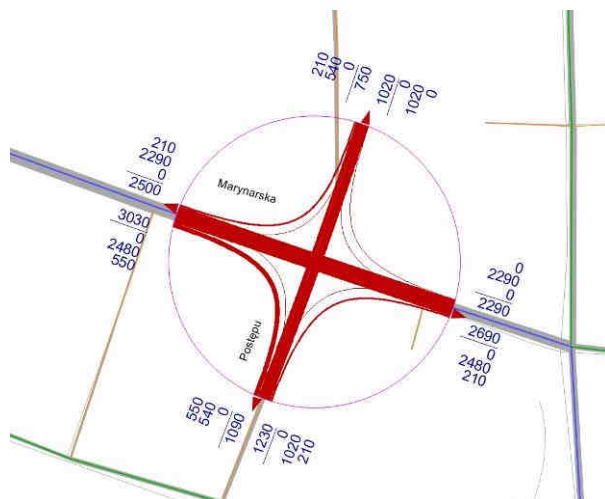
Rys. 52. Prognoza natężeń ruchu na skrzyżowaniu ul. Postępu/Cybernetyki, Wariant 3



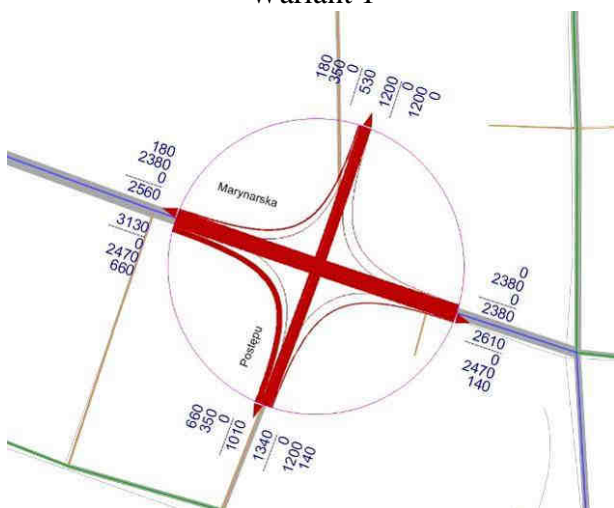
Rys. 53. Prognoza natężeń ruchu na skrzyżowaniu ul. Postępu/Cybernetyki, Wariant 4



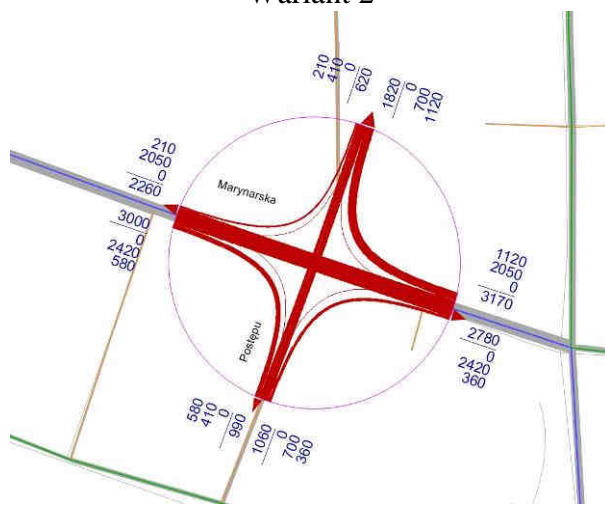
Rys. 54. Prognoza natężeń ruchu na skrzyżowaniu ul. Marynarska/Postępu, Wariant 1



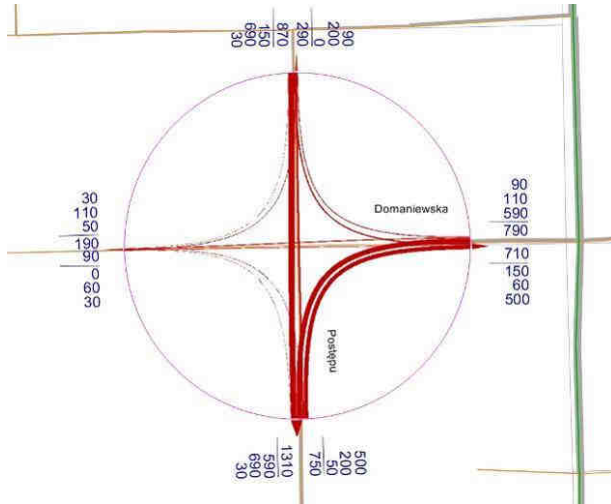
Rys. 55. Prognoza natężeń ruchu na skrzyżowaniu ul. Marynarska/Postępu, Wariant 2



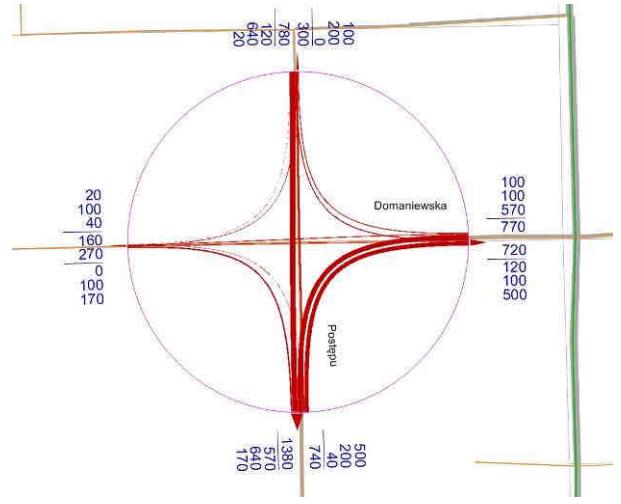
Rys. 56. Prognoza natężeń ruchu na skrzyżowaniu ul. Marynarska/Postępu, Wariant 3



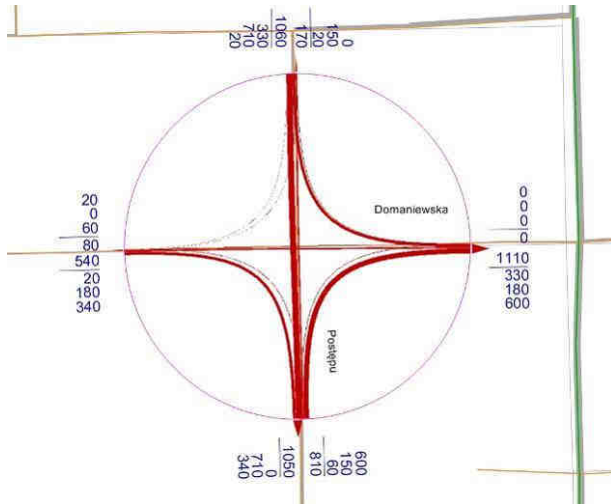
Rys. 57. Prognoza natężeń ruchu na skrzyżowaniu ul. Marynarska/Postępu, Wariant 4



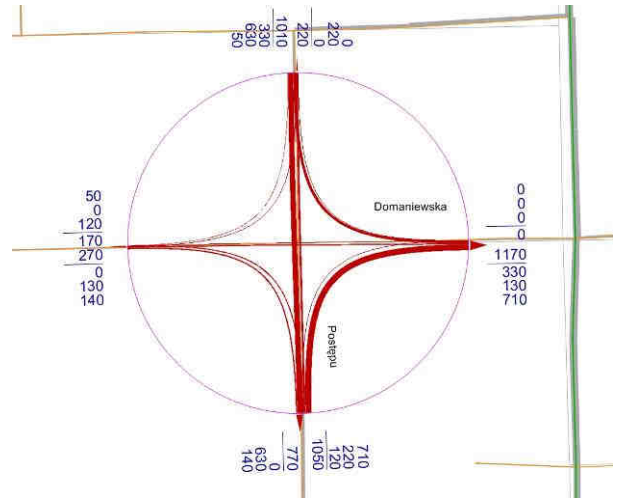
Rys. 58. Prognoza natężeń ruchu na skrzyżowaniu ul. Domaniewska/Postępu, Wariant 1



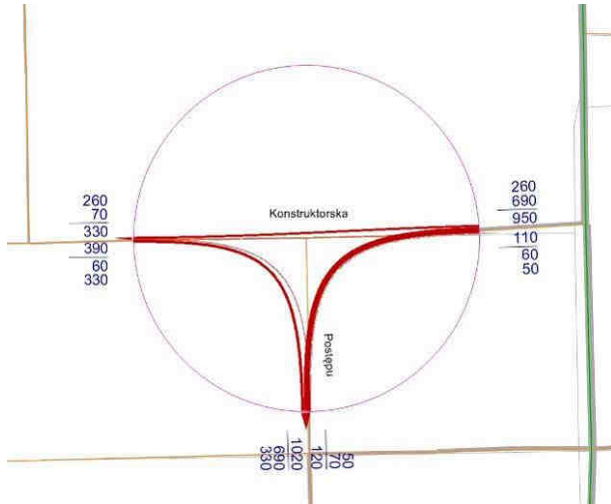
Rys. 59. Prognoza natężeń ruchu na skrzyżowaniu ul. Domaniewska/Postępu, Wariant 2



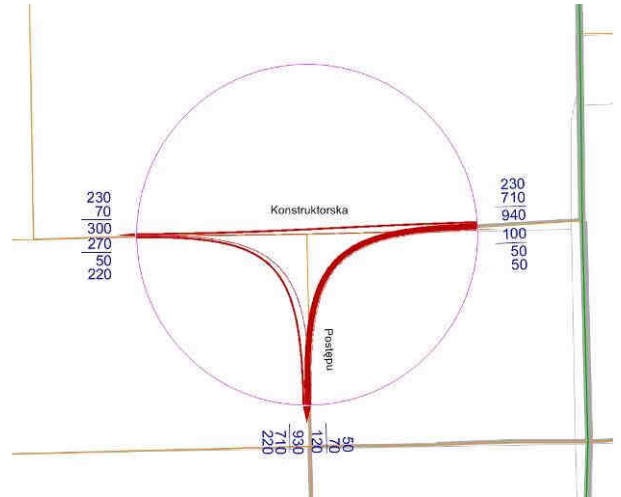
Rys. 60. Prognoza natężeń ruchu na skrzyżowaniu ul. Domaniewska/Postępu, Wariant 3



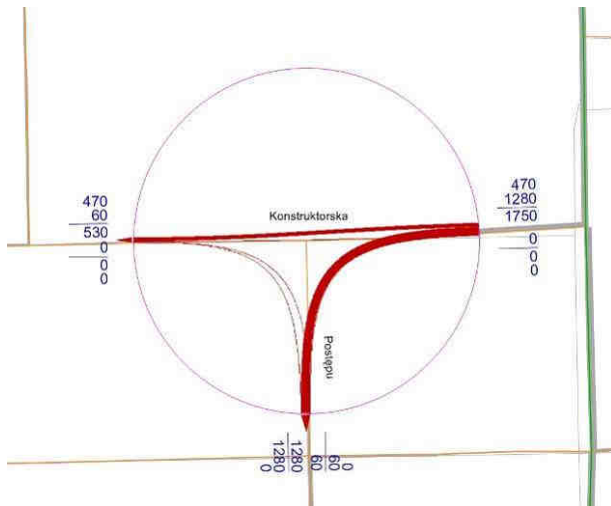
Rys. 61. Prognoza natężeń ruchu na skrzyżowaniu ul. Domaniewska/Postępu, Wariant 4



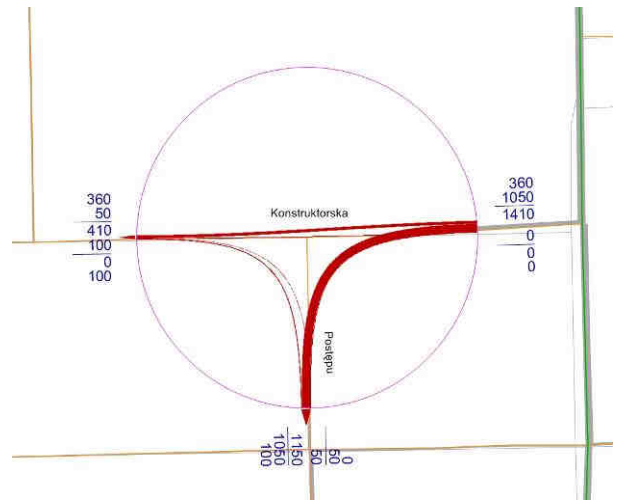
Rys. 62. Prognoza natężeń ruchu na skrzyżowaniu ul. Konstruktorska/Postępu, Wariant 1



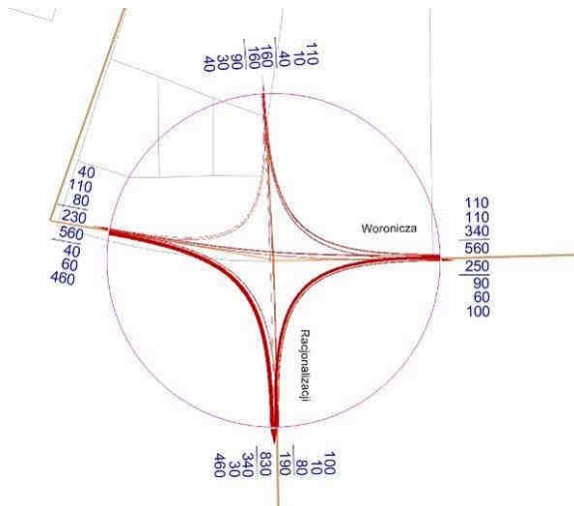
Rys. 63. Prognoza natężeń ruchu na skrzyżowaniu ul. Konstruktorska/Postępu, Wariant 2



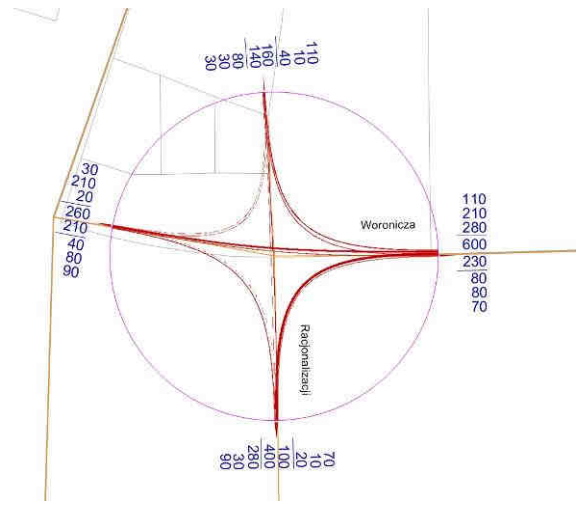
Rys. 64. Prognoza natężeń ruchu na skrzyżowaniu ul. Konstruktorska/Postępu, Wariant 3



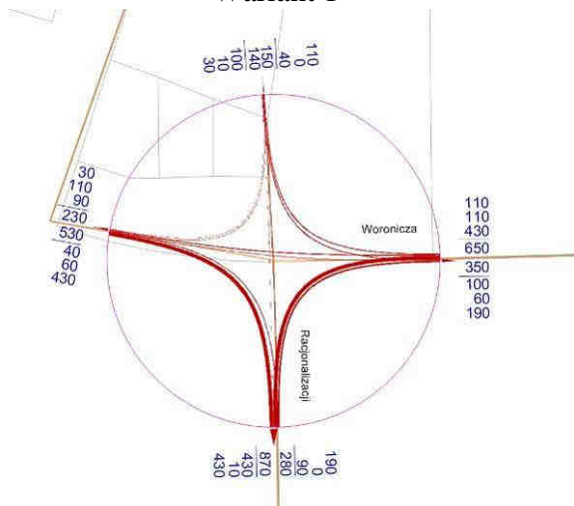
Rys. 65. Prognoza natężeń ruchu na skrzyżowaniu ul. Konstruktorska/Postępu, Wariant 4



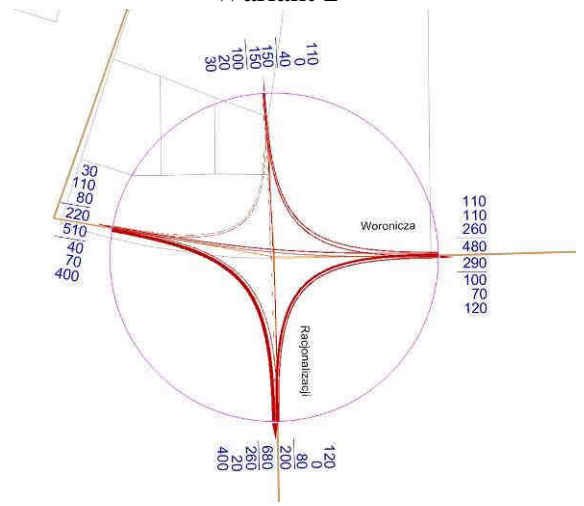
Rys. 66. Prognoza natężeń ruchu na skrzyżowaniu ul. Woronicza/Racjonalizacji, Wariant 1



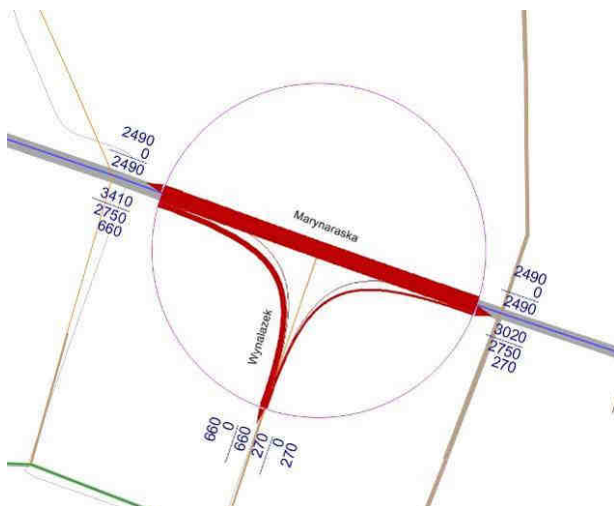
Rys. 67. Prognoza natężeń ruchu na skrzyżowaniu ul. Woronicza/Racjonalizacji, Wariant 2



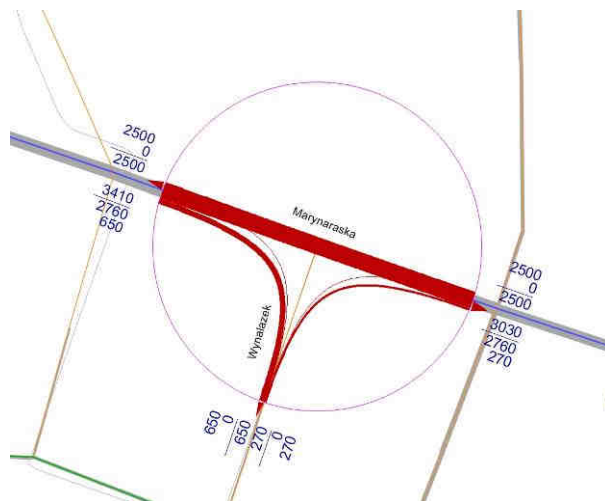
Rys. 68. Prognoza natężeń ruchu na skrzyżowaniu ul. Woronicza/Racjonalizacji, Wariant 3



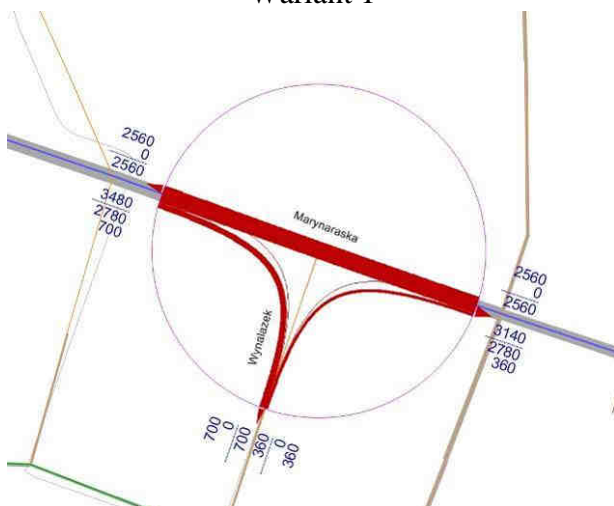
Rys. 69. Prognoza natężeń ruchu na skrzyżowaniu ul. Woronicza/Racjonalizacji, Wariant 4



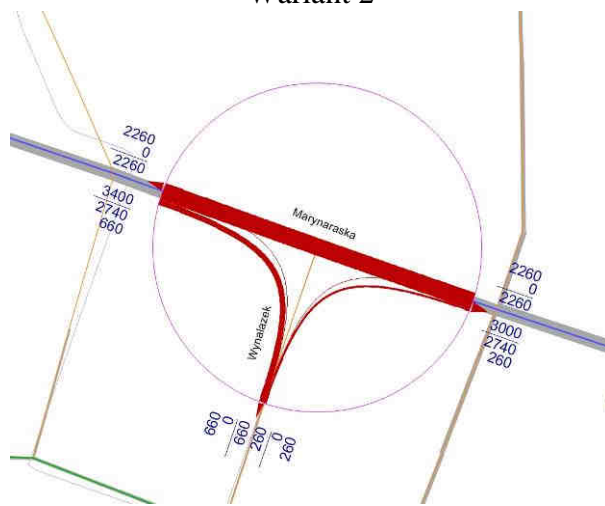
Rys. 70. Prognoza natężeń ruchu na skrzyżowaniu ul. Marynaraska/Wynalazek, Wariant 1



Rys. 71. Prognoza natężeń ruchu na skrzyżowaniu ul. Marynaraska/Wynalazek, Wariant 2



Rys. 72. Prognoza natężeń ruchu na skrzyżowaniu ul. Marynaraska/Wynalazek, Wariant 3



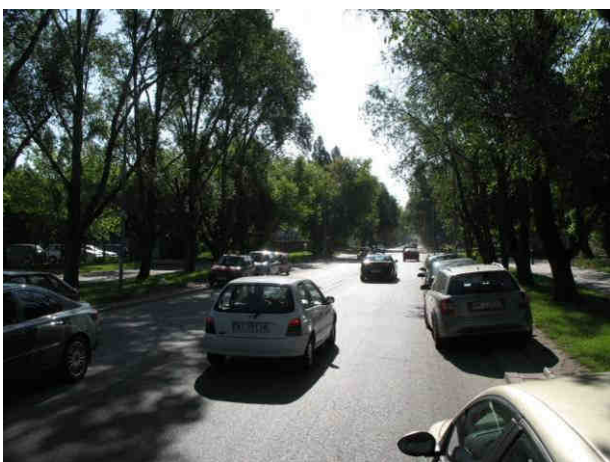
Rys. 73. Prognoza natężeń ruchu na skrzyżowaniu ul. Marynaraska/Wynalazek, Wariant 4

## 7 WYTYCZNE ZMIAN W ORGANIZACJI RUCHU

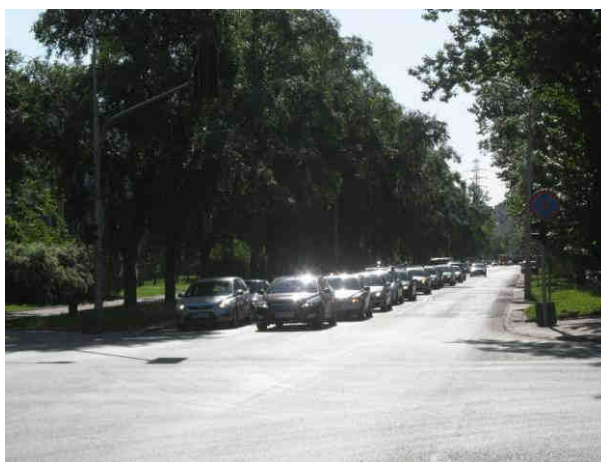
W wyniku przeprowadzonych analiz i symulacji ruchu zaproponowano następujące rozwiązania w zakresie przekrojów poprzecznych ulic:

### ul. Cybernetyki:

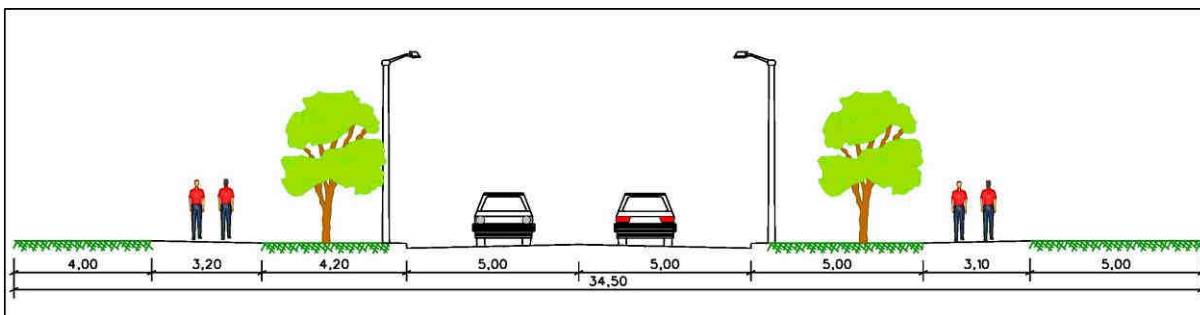
- ulica dwujezdniowa,
- jezdnia 2x2 (po 2 pasy ruchu w każdym kierunku).
- pas dzielący wykorzystywany zamiennie do: usytuowania wydzielonych pasów do skrętów w lewo oraz azyli na przejściach dla pieszych; zakłada się, że pas dzielący może zostać zabrukowany lub wyznaczony w formie malowania na jezdni.



Fot. 7.1. Ulica Cybernetyki odcinek od ul. Taśmowej do ul. Postępu – stan istniejący.

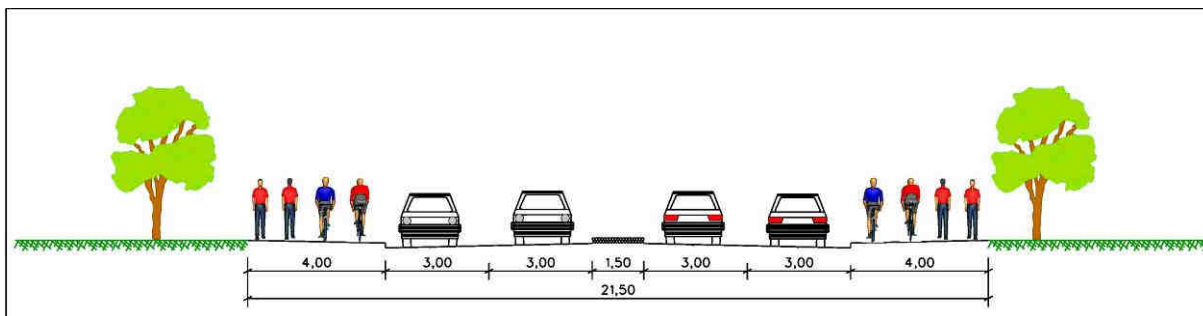


Fot. 7.2. Ulica Cybernetyki odcinek od ul. Postępu do ul. Rzymowskiego – stan istniejący.



Rys. 74. Ulica Cybernetyki, przekrój poprzeczny w stanie istniejącym.

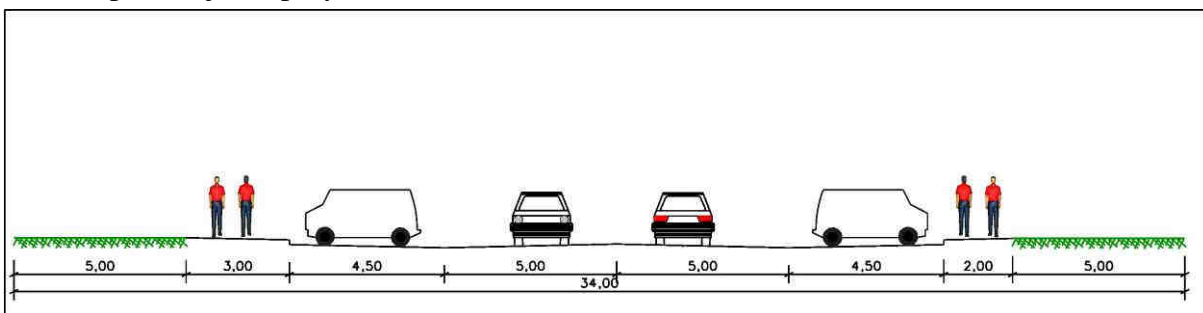




Rys. 75. Ulica Cybernetyki – propozycja przekroju poprzecznego.

**ul. Wynalazek:**

- ulica dwukierunkowa,
- utrzymanie jednoprzestrzennego przekroju ulicy, po jednym pasie w każdym kierunku (przekrój 1x2 pasy ruchu).



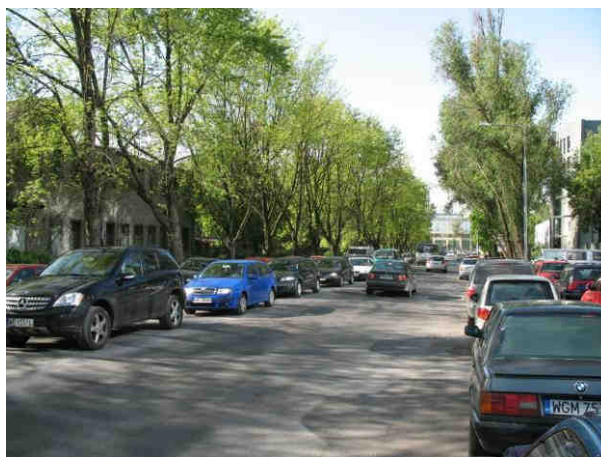
Rys. 76. Ulica Wynalazek – utrzymanie jednoprzestrzennego przekroju ulicy (1x2).

**ul. Taśmowa:**

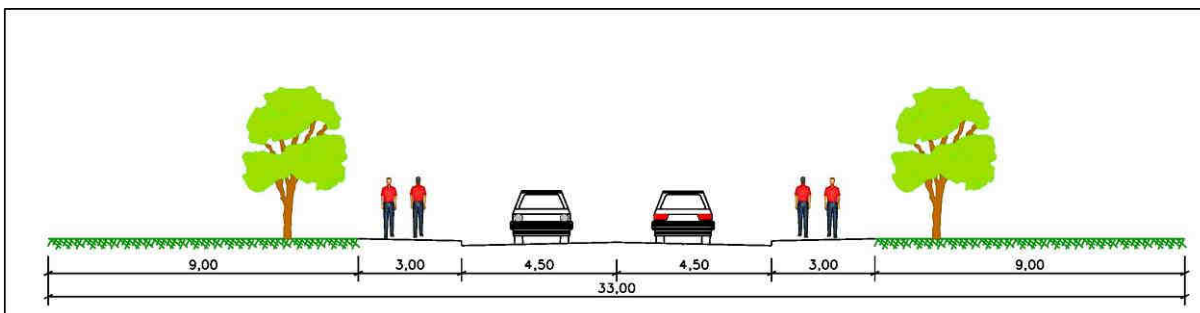
- ulica dwukierunkowa,
- utrzymanie jednoprzestrzennego przekroju ulicy, po jednym pasie w każdym kierunku (przekrój 1x2 pasy ruchu).



Fot. 7.3. Ulica Taśmowa, widok w kierunku ul. Marynarskiej – stan istniejący.



Fot. 7.4. Ulica Taśmowa, widok w kierunku ul. Cybernetyki – stan istniejący.



Rys. 77. Ulica Taśmowa – utrzymanie jednoprzestrzennego przekroju ulicy (1x2).

### ul. Postępu na południe od ul. Marynarskiej:

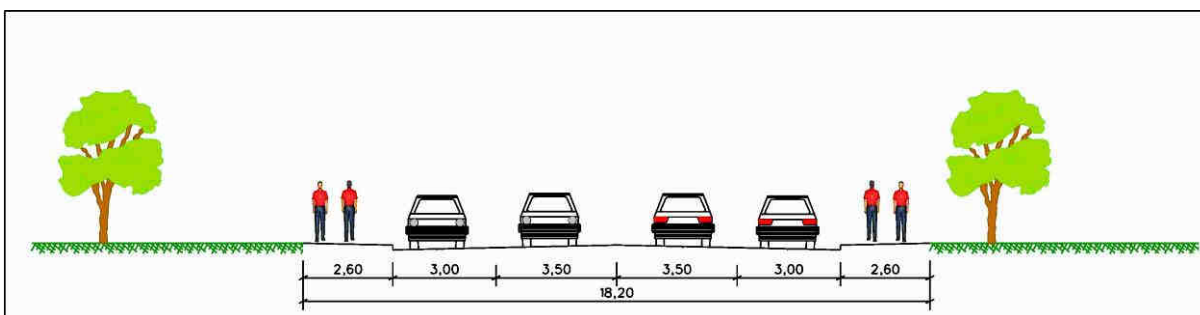
- ulica dwukierunkowa,
- utrzymanie jednoprzestrzennego przekroju ulicy, po dwa pasy ruchu w każdym kierunku (przekrój 1x4 pasy ruchu).



Fot. 7.5. Ulica Postępu, odcinek od ul. Marynarskiej do ul. Cybernetyki – stan istniejący.



Fot. 7.6. Ulica Postępu, widok na południowy wlot na skrzyżowanie z ul. Cybernetyki – stan istniejący.



Rys. 78. Ulica Postępu na południe od ul. Marynarskiej – utrzymanie jednoprzestrzennego przekroju ulicy (1x4).

**ul. Postępu na północ od ul. Marynarskiej:**

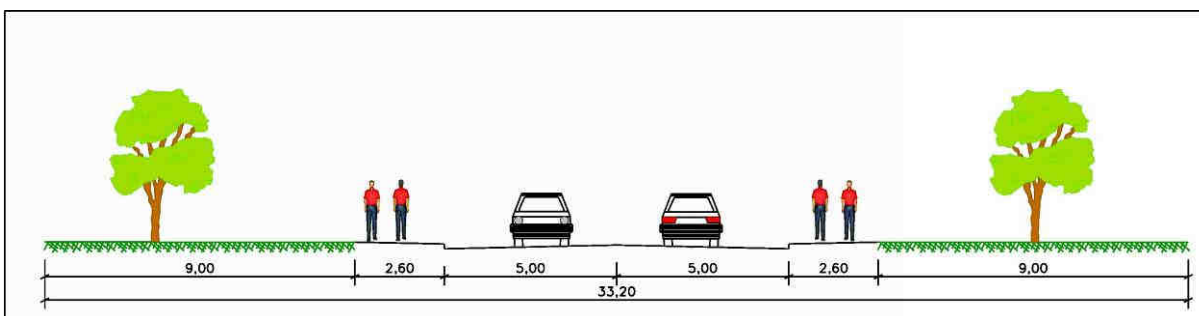
- ulica dwukierunkowa,
- propozycja jednoprzestrzennego przekroju ulicy, po dwa pasy ruchu w każdym kierunku (przekrój 1x4 pasy ruchu).



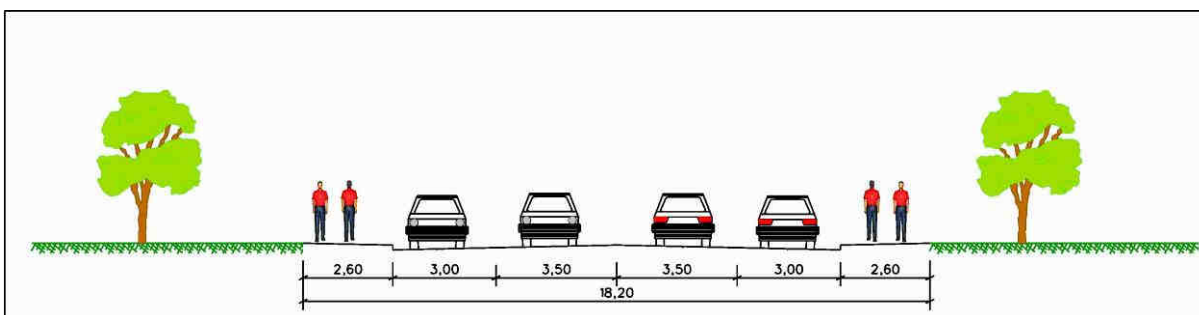
Fot. 7.7. Ulica Postępu, odcinek od ul. Konstruktorskiej do ul. Domaniewskiej – stan istniejący.



Fot. 7.8. Ulica Postępu, odcinek od ul. Domaniewskiej do ul. Marynarskiej – stan istniejący.



Rys. 79. Ulica Postępu na północ od ul. Marynarskiej – stan istniejący.



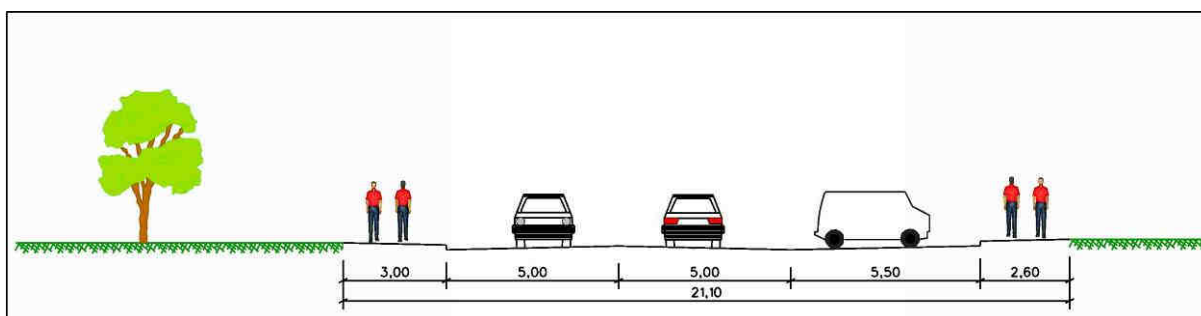
Rys. 80. Ulica Postępu na północ od ul. Marynarskiej – propozycja jednoprzestrzennego przekroju ulicy (1x4).

**ul. Domaniewska (odcinek Postępu - Wołoska):**

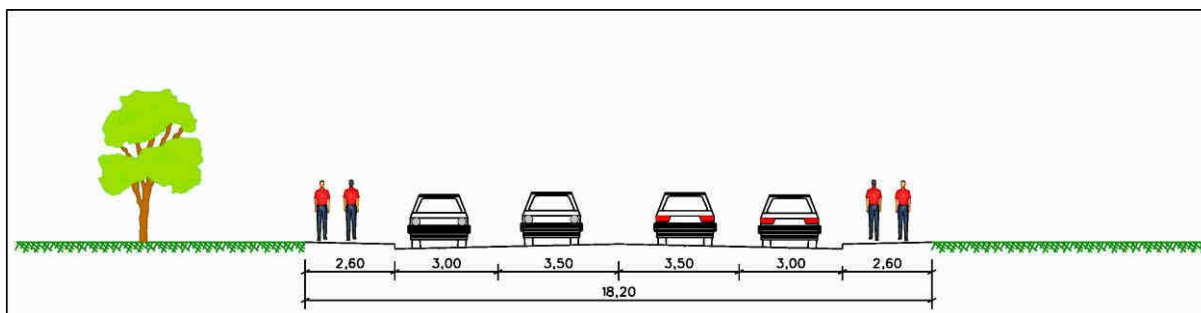
- ulica dwukierunkowa,
- propozycja jednoprzestrzennego przekroju ulicy, po dwa pasy ruchu w każdym kierunku (przekrój 1x4 pasy ruchu).



Fot. 7.9. Ulica Domaniewska, widok na wschodni wlot na skrzyżowanie z ul. Postępu



Rys. 81. Ulica Domaniewska (odcinek Postępu - Wołoska) – stan istniejący.



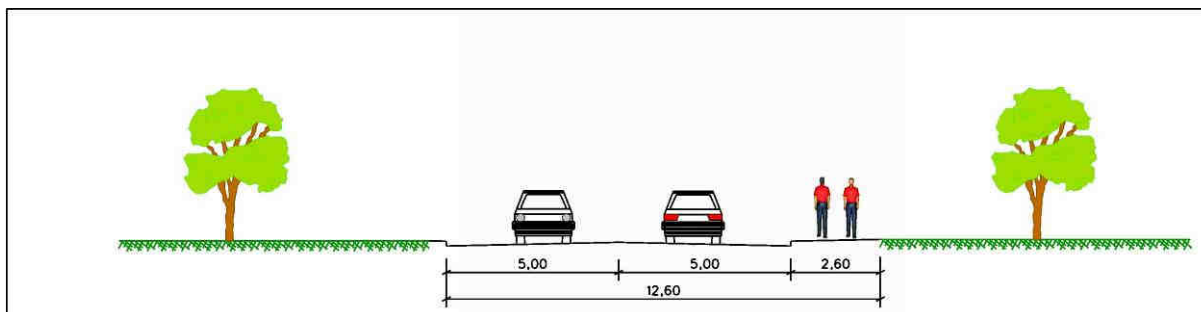
Rys. 82. Ulica Domaniewska (odcinek Postępu - Wołoska) – propozycja jednoprzestrzennego przekroju ulicy (1x4).

**ul. Domaniewska (odcinek Suwak - Postępu):**

- ulica dwukierunkowa,
- utrzymanie jednoprzestrzennego przekroju ulicy, po jednym pasie ruchu w każdym kierunku (przekrój 1x2 pasy ruchu).



Fot. 7.10. Ulica Domaniewska, na zachód od skrzyżowania z ulicą Postępu



Rys. 83. Ulica Domaniewska (odcinek Suwak - Postępu) – utrzymanie jednoprzestrzennego przekroju ulicy(1x2).

**ul. Konstruktorska (odcinek Postępu - Wołoska):**

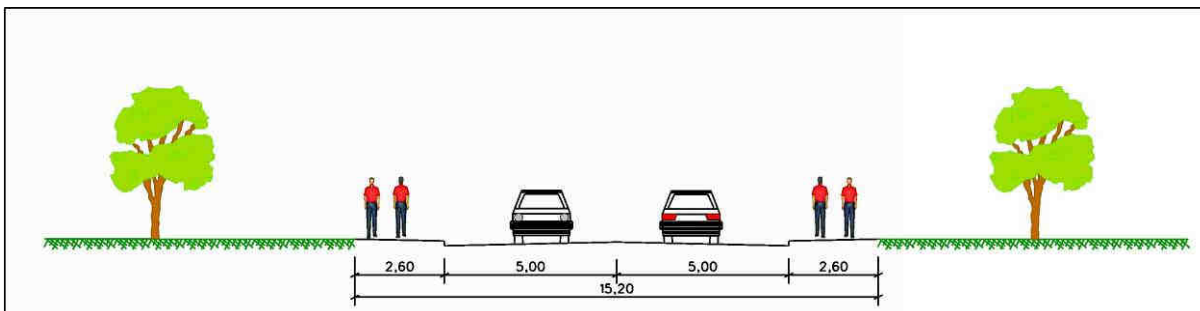
- ulica dwukierunkowa,
- propozycja jednoprzestrzennego przekroju ulicy, po dwa pasy ruchu w każdym kierunku (przekrój 1x4 pasy ruchu).



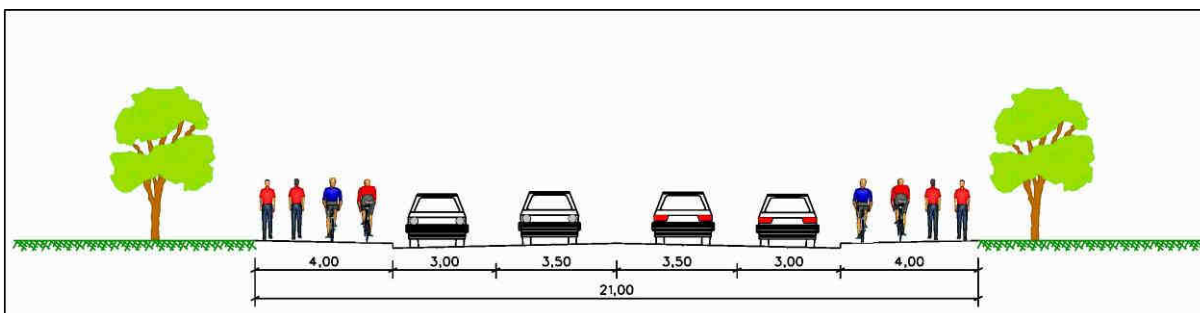
Fot. 7.11. Ulica Konstruktorska, wylot ze skrzyżowania z ul. Wołoską



Fot. 7.12. Ulica Konstruktorska, odcinek od ul. Wołoskiej do ul. Postępu – stan istniejący.



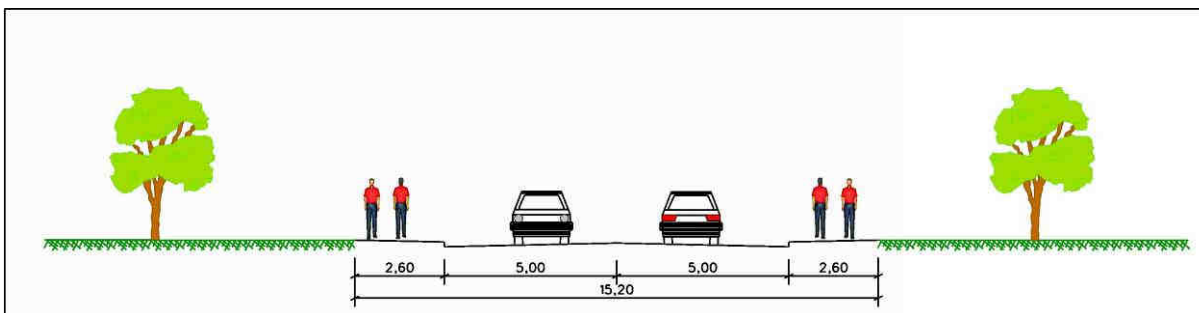
Rys. 84. Ulica Konstruktorska (odcinek Postępu - Wołoska) – stan istniejący.



Rys. 85. Ulica Konstruktorska (odcinek Postępu - Wołoska) – propozycja jednoprzestrzennego przekroju ulicy (1x4).

**ul. Konstruktorska (odcinek Suwak - Postępu):**

- ulica dwukierunkowa,
- utrzymanie jednoprzestrzennego przekroju ulicy, po jednym pasie ruchu w każdym kierunku (przekrój 1x2 pasy ruchu).



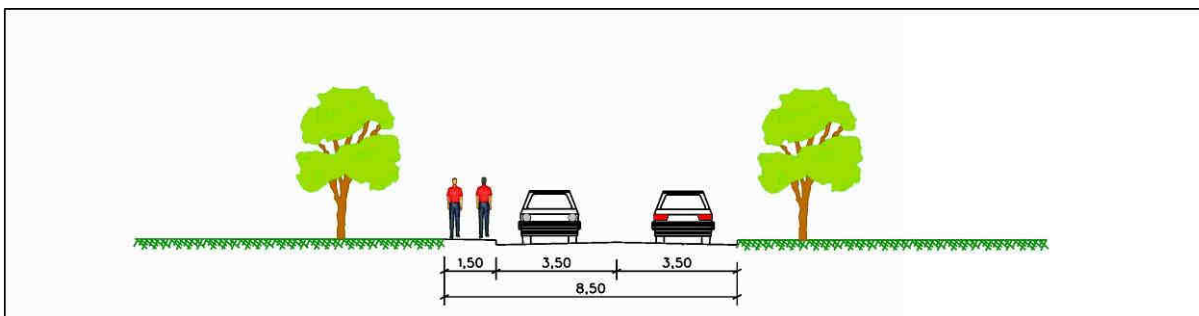
Rys. 86. Ulica Konstruktorska (odcinek Suwak – Postępu) – stan istniejący.

**ul. Suwak:**

- ulica dwukierunkowa,
- utrzymanie jednoprzestrzennego przekroju ulicy, po jednym pasie ruchu w każdym kierunku (przekrój 1x2 pasy ruchu).



Fot. 7.13. Ulica Suwak, wlot na skrzyżowanie z ul. Marynarską.



Rys. 87. Ulica Suwak – stan istniejący.

Uwzględniając wyniki prognoz ruchu oraz przyjęte założenia dotyczące przekrojów poprzecznych ulic zaproponowano następujące rozwiązania w zakresie organizacji ruchu na skrzyżowaniach:

### **Skrzyżowanie ul. Wołoska/Konstruktorska**

Uzupełnienie wlotu południowego ul. Wołoskiej o dodatkowy pas do skrętu w lewo (łącznie dwa pasy do skrętu w lewo w ul. Konstruktorską).

### **Skrzyżowanie ul. Cybernetyki/Postępu**

Dwa warianty rozwiązania

Wariant A - skrzyżowanie w postaci dwupasowego ronda z wprowadzeniem:

- dwóch pasów ruchu na wschodnim wlocie ul. Cybernetyki,
- dwóch pasów ruchu na zachodnim wlocie ul. Cybernetyki,
- dwóch pasów ruchu na północnym wlocie ul. Postępu,
- jednego pasa ruchu na południowym wlocie ul. Postępu

Wariant B - skrzyżowanie skanalizowane sterowane sygnalizacją świetlną (sterowanie wlotami) z wprowadzeniem:

- na wschodnim wlocie ul. Cybernetyki: pas do skrętu w prawo, pas do skrętu w prawo i do jazdy na wprost, pas do jazdy na wprost i do skrętu w lewo,
- na zachodnim wlocie ul. Cybernetyki: pas do skrętu w prawo i do jazdy na wprost, pas do jazdy na wprost, dwa pasy do skrętu w lewo,
- na północnym wlocie ul. Postępu: dwa pasy do skrętu w prawo, pas do jazdy na wprost i do skrętu w lewo,
- na południowym wlocie ul. Postępu: pas do skrętu w prawo i do jazdy na wprost i pas do skrętu w lewo i do jazdy na wprost.

### **Skrzyżowanie ul. Cybernetyki/Wynalazek**

Skrzyżowanie bez sygnalizacji świetlnej z następującą organizacją ruchu:

- wschodni wlot ul. Cybernetyki:
  - 1 pas do skrętu w lewo,
  - 1 pas do jazdy na wprost i skrętu w prawo;
- zachodni wlot ul. Cybernetyki:
  - 1 pas do skrętu w lewo,



- 1 pas do jazdy na wprost i skrętu w prawo;
- południowy wlot ul. Wynałazek:
  - 1 pas do skrętu w lewo,
  - 1 pas do jazdy na wprost i skrętu w prawo;
- północny wlot ul. Wynałazek:
  - 1 pas do skrętu w lewo
  - 1 pas do jazdy na wprost i skrętu w lewo w prawo.

### **Skrzyżowanie ul. Postępu/Domaniewska**

Skrzyżowanie w postaci dwupasowego ronda z wprowadzeniem:

- dwóch pasów ruchu na wschodnim wlocie ul. Domaniewskiej,
- jednego pasa ruchu na zachodnim wlocie ul. Domaniewskiej,
- dwóch pasów ruchu na północnym wlocie ul. Postępu,
- dwóch pasów ruchu na południowym wlocie ul. Postępu.

### **Skrzyżowanie ul. Postępu/Konstruktorska**

Skrzyżowanie bez sygnalizacji świetlnej z następującą organizacją ruchu:

- wschodni wlot ul. Konstruktorskiej:
  - 1 pas do skrętu w lewo,
  - 1 pas do jazdy na wprost;
- zachodni wlot ul. Konstruktorskiej:
  - 1 pas do jazdy na wprost i skrętu w prawo;
- południowy wlot ul. Postępu:
  - 1 pas do skrętu w lewo,
  - 1 pas do skrętu w prawo.

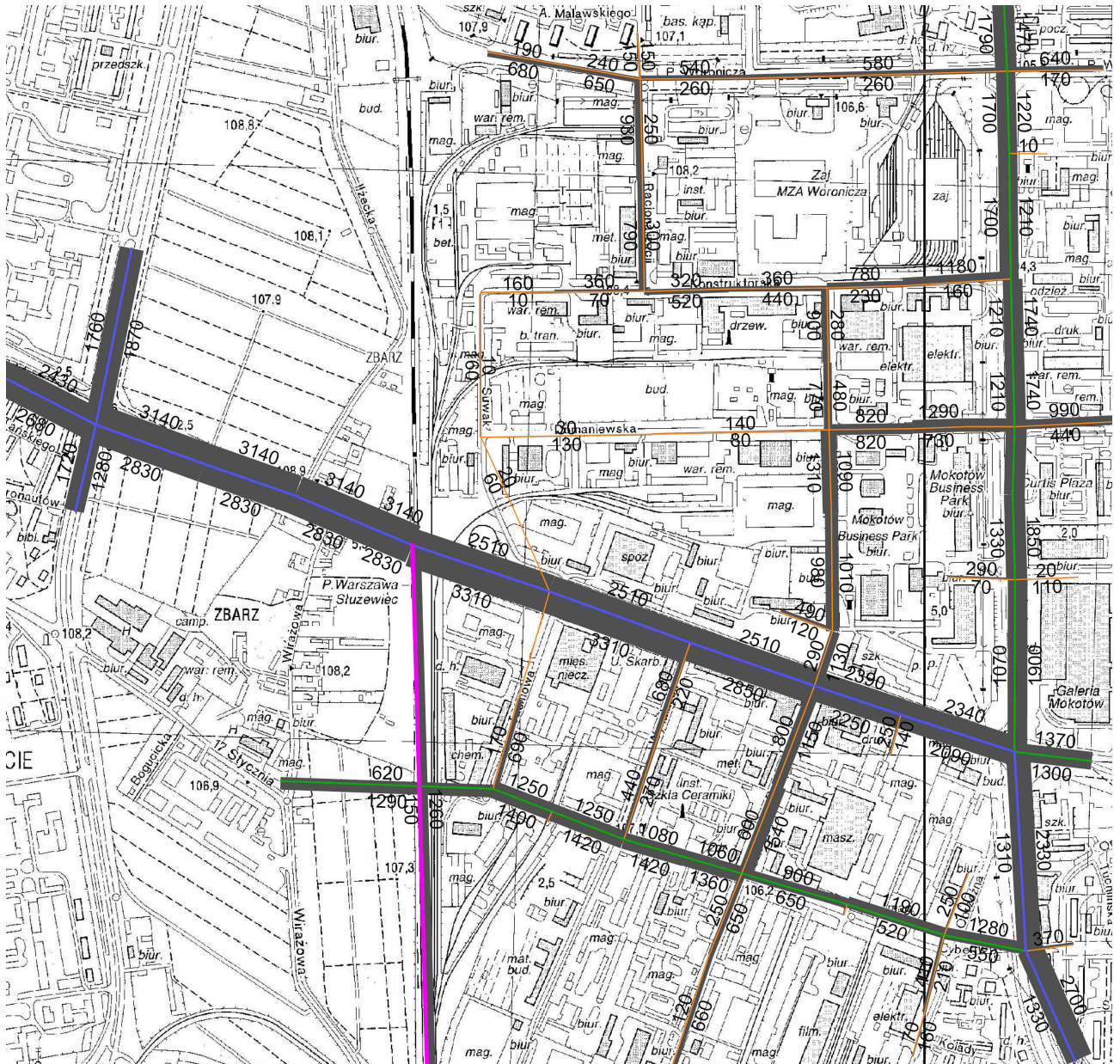
## 8 WYNIKOWE ANALIZY RUCHU

Na podstawie przyjętych założeń komunikacyjnych (rozdział 7) wykonano prognozy ruchu dla roku 2012 w 2 wariantach:

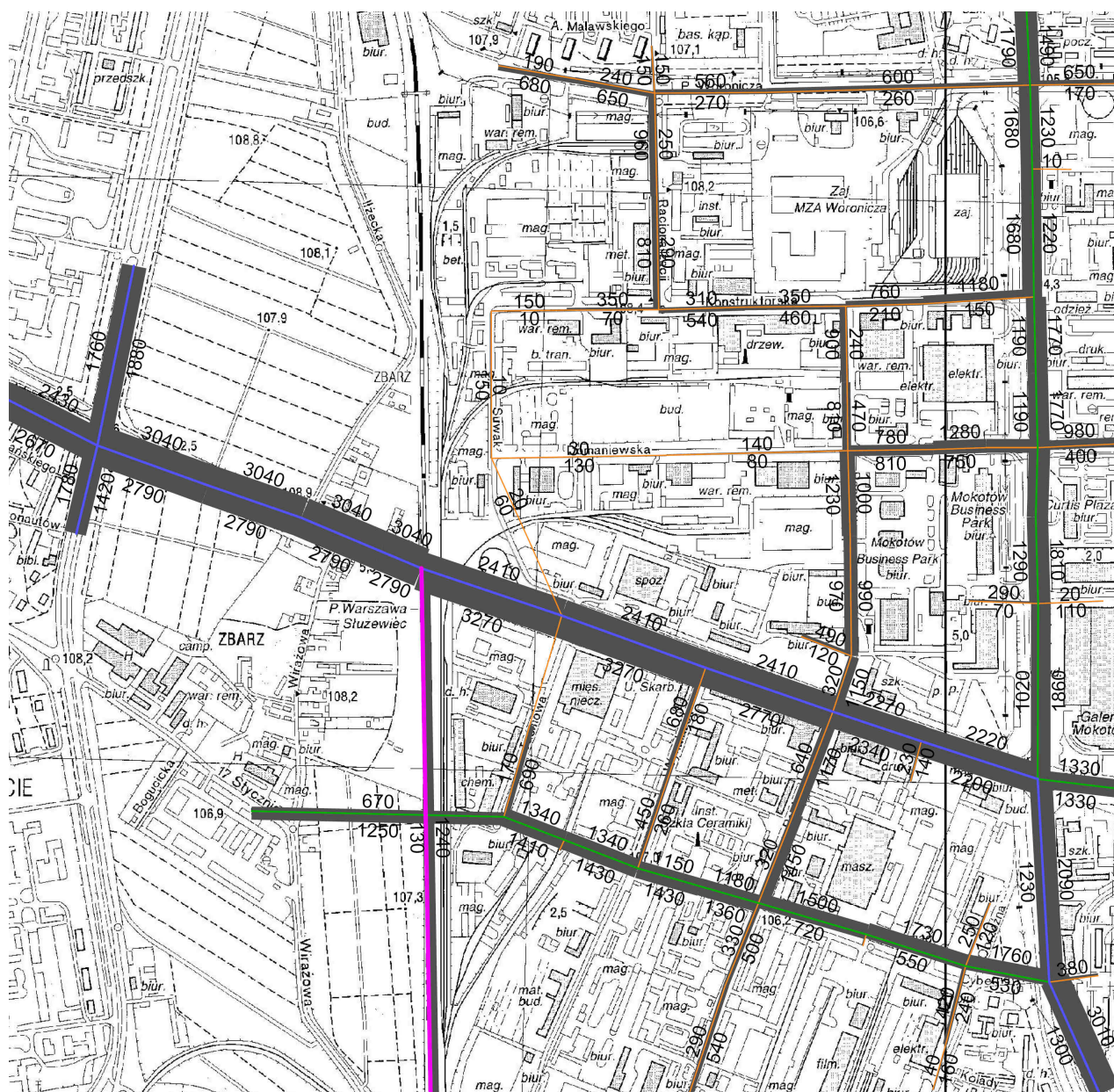
- **Wariant A** z uwzględnieniem wytycznych dotyczących organizacji ruchu przedstawionych w rozdziale 7 oraz przy założeniu:
  - funkcjonowania ronda na skrzyżowaniu ul. Postępu i ul. Cybernetyki,
  - wprowadzenia jednego pasa do skrętu w lewo z ul. Rzymowskiego na skrzyżowaniu z ul. Cybernetyki (z uwagi na przepustowość wlotu ul. Cybernetyki na wlocie skrzyżowania/ronda z ul. Postępu).
  
- **Wariant B** z uwzględnieniem wytycznych dotyczących organizacji ruchu przedstawionych w rozdziale 7 oraz przy założeniu:
  - funkcjonowania skrzyżowania skanalizowanego, sterowanego sygnalizacją świetlną na skrzyżowaniu ul. Postępu i ul. Cybernetyki,
  - dwóch pasów do skrętu w lewo z ul. Rzymowskiego na skrzyżowaniu z ul. Cybernetyki (z uwagi na przepustowość wlotu ul. Cybernetyki na wlocie skrzyżowania z ul. Postępu).

Prognozy ruchu wykonane w programie VISUM były weryfikowane w mikrosymulacji ruchu. Pozwoliło to uwzględnić wpływ tzw. „wąskich gardeł” na rozkład ruchu (relacje skrętne na skrzyżowaniach, wloty rond itp.). Po kilku iteracjach opracowano prognozy ruchu, które dokładniej odzwierciedlają przepustowość planowanych skrzyżowań i rozkład ruchu na poszczególnych ulicach.

Wyniki rozkładu ruchu prognozowanego w roku 2012 w wariantach A i B przedstawiono na rys. 88 i rys. 89.



Rys. 88. Wariant A - prognoza natężeń ruchu dla roku 2012.



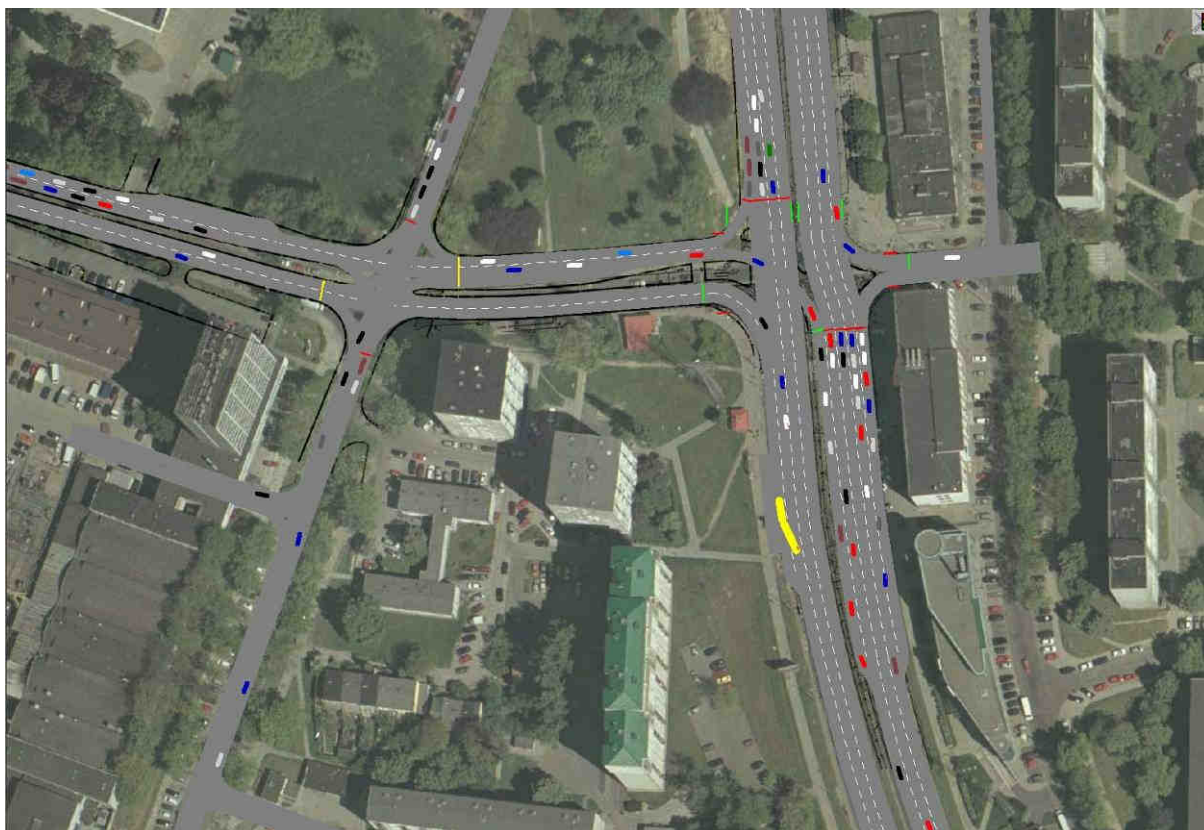
Rys. 89. Wariant B - prognoza natężeń ruchu dla roku 2012.

Przygotowane prognozy ruchu dały podstawę do opracowania dwóch wynikowych modeli mikrosymulacji ruchu z wykorzystaniem modelu VISSIM:

- dla wariantu A z uwzględnieniem wytycznych dotyczących organizacji ruchu przedstawionych w rozdziale 7 oraz przy założeniu:
  - funkcjonowania ronda na skrzyżowaniu ul. Postępu i ul. Cybernetyki,
  - funkcjonowania jednego pasa do skrętu w lewo z ul. Rzymowskiego na skrzyżowaniu z ul. Cybernetyki.
- dla wariantu B z uwzględnieniem wytycznych dotyczących organizacji ruchu przedstawionych w rozdziale 7 oraz przy założeniu:
  - funkcjonowania skrzyżowania skanalizowanego, sterowanego sygnalizacją świetlną na skrzyżowaniu ul. Postępu i ul. Cybernetyki,

- funkcjonowania dwóch pasów do skrętu w lewo z ul. Rzymowskiego na skrzyżowaniu z ul. Cybernetyki.

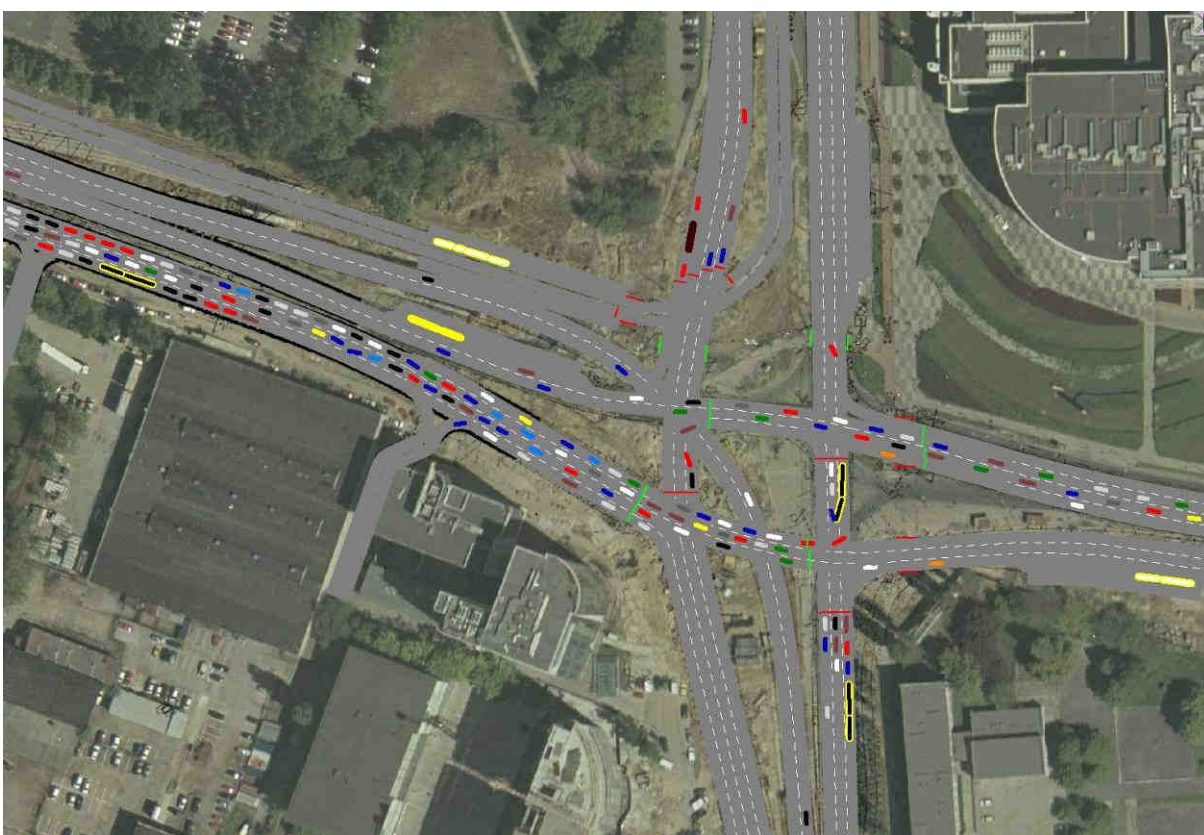
Wyniki symulacji ruchu dla wariantu A przedstawiono na rys. 90 - rys. 98.



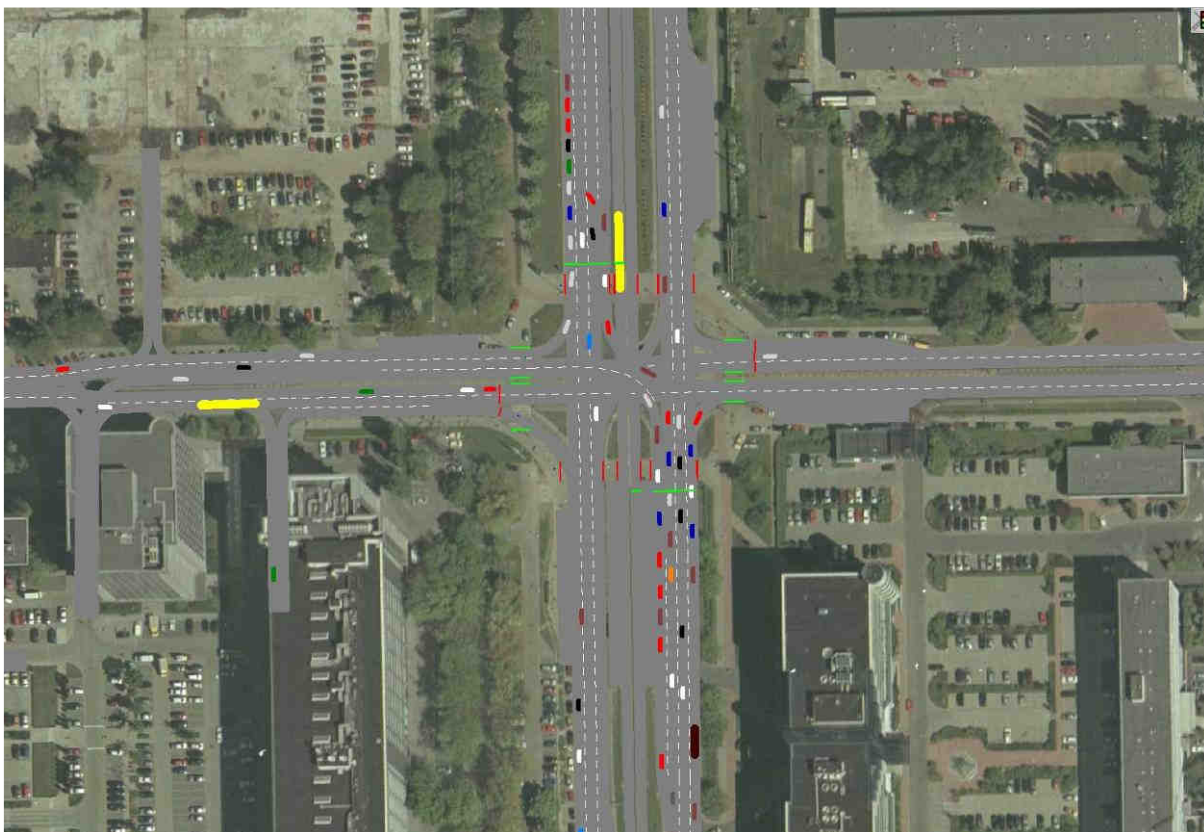
Rys. 90. Wariant A - obraz ruchu na skrzyżowaniu ulic Rzymowskiego i Cybernetyki.



Rys. 91. Wariant A - obraz ruchu na skrzyżowaniu ulic Cybernetyki i Postępu.



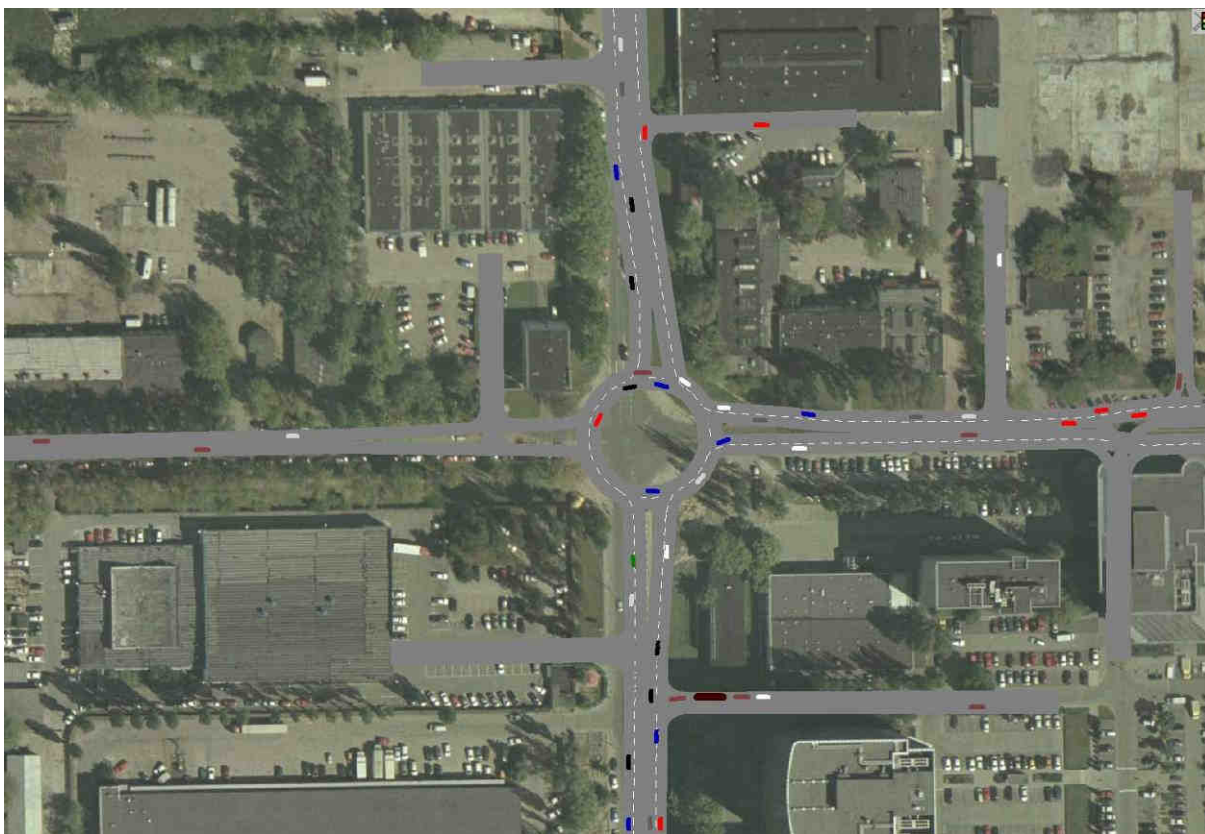
Rys. 92. Wariant A - obraz ruchu na skrzyżowaniu ulic Marynarskiej, Wołoskiej i Rzymowskiego.



Rys. 93. Wariant A - obraz ruchu na skrzyżowaniu ul. Wołoskiej i Domaniewskiej.



Rys. 94. Wariant A - obraz ruchu na skrzyżowaniu ul. Wołoskiej i Konstruktorskiej.

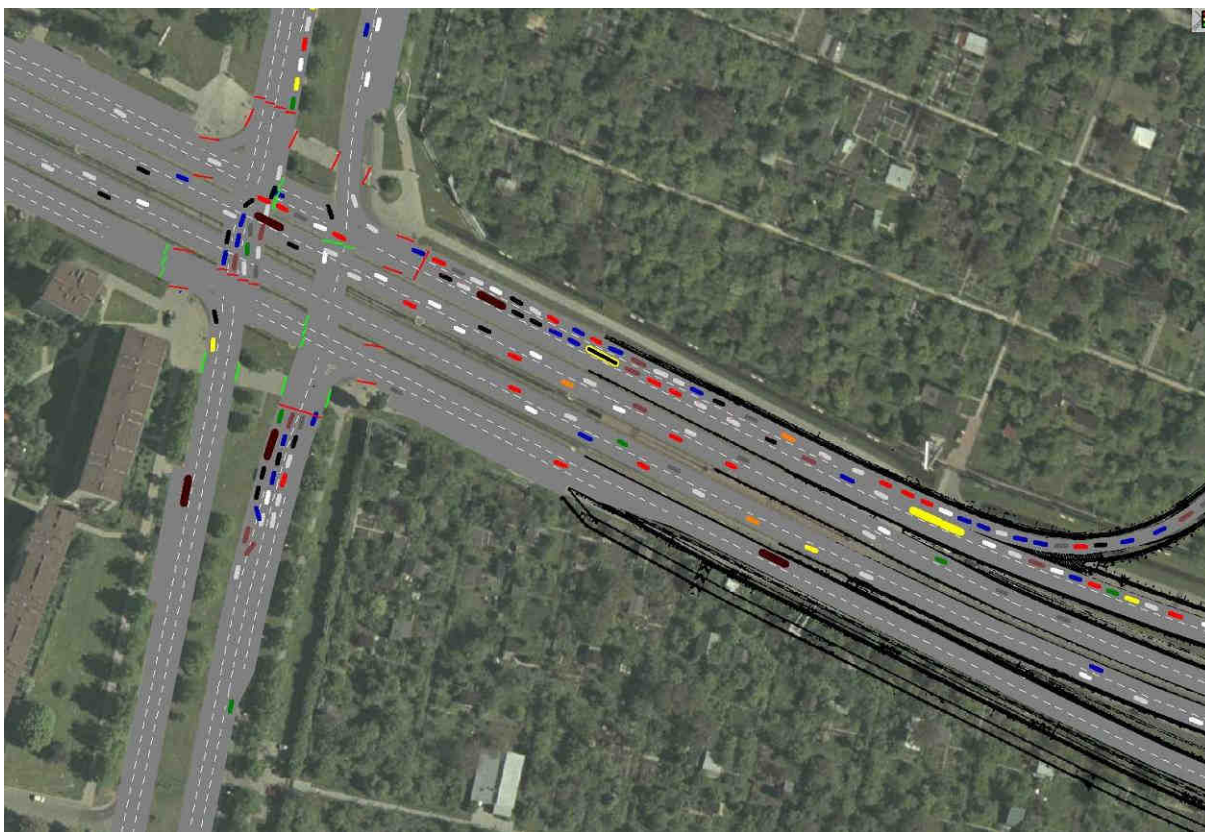


Rys. 95. Wariant A - obraz ruchu na skrzyżowaniu ulic Domaniewskiej i Postępu.



Rys. 96. Wariant A - obraz ruchu na skrzyżowaniu ulic Konstruktorskiej i Postępu.



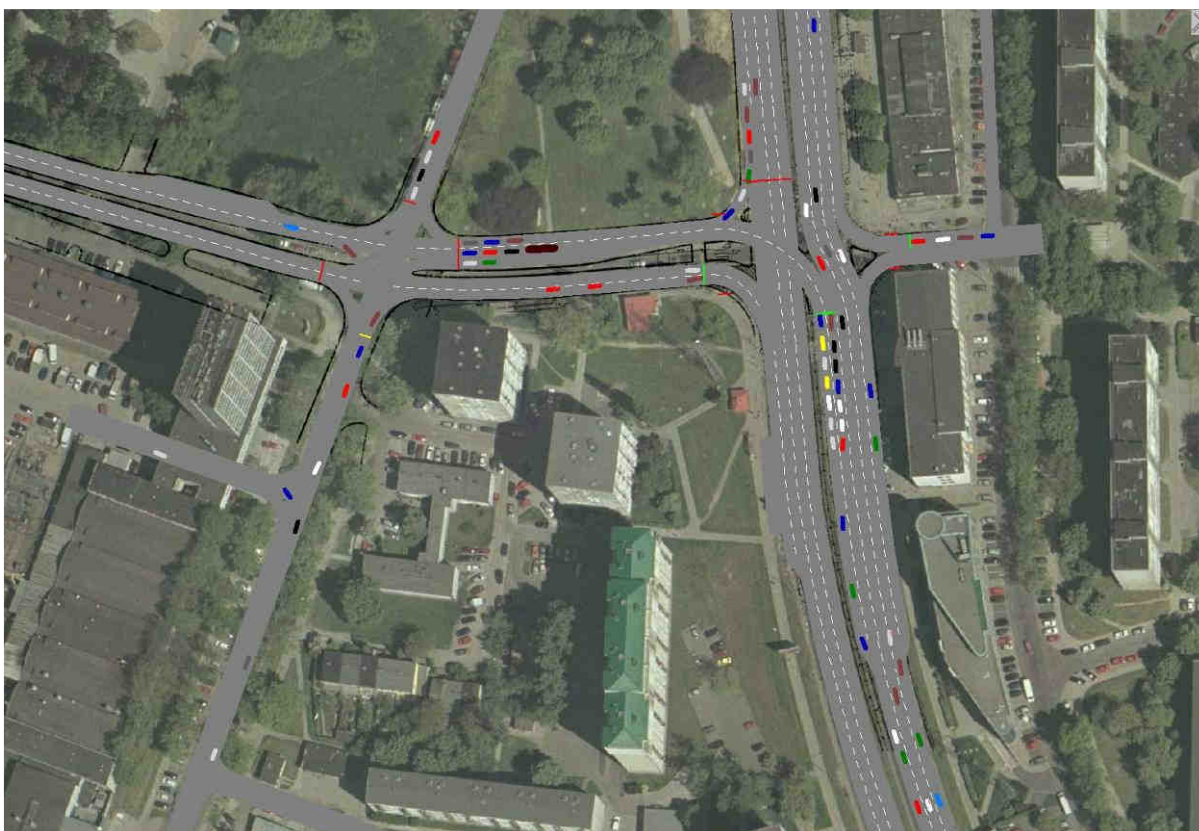


Rys. 97. Wariant A obraz ruchu na wschodnim wlocie ul. Marynarskiej na skrzyżowaniu z ul. Żwirki i Wigury.



Rys. 98. Wariant A obraz ruchu w rejonie wiaduktu nad ul. Marynarską w ciągu ul. Postępu.

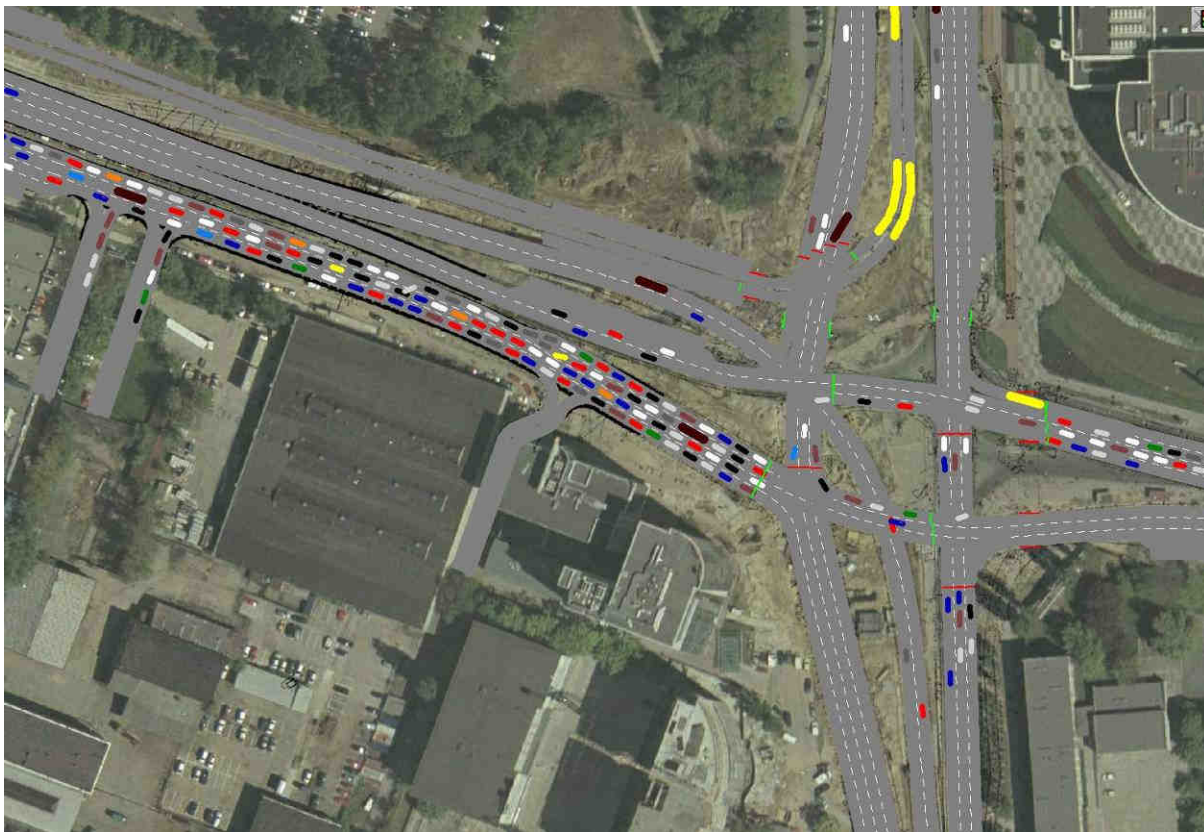
Wyniki symulacji ruchu dla wariantu B przedstawiono na rys. 99 - rys. 107.



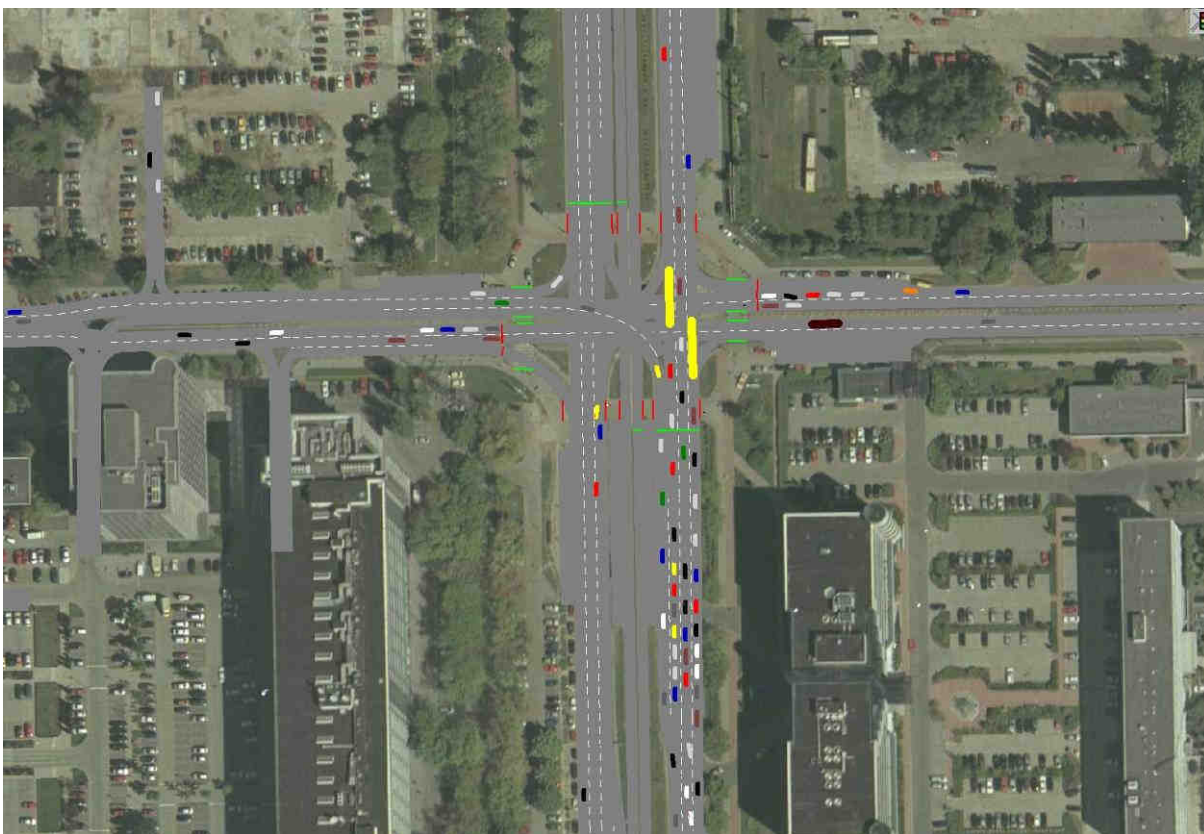
Rys. 99. Wariant B - obraz ruchu na skrzyżowaniu ulic Rzymowskiego i Cybernetyki.



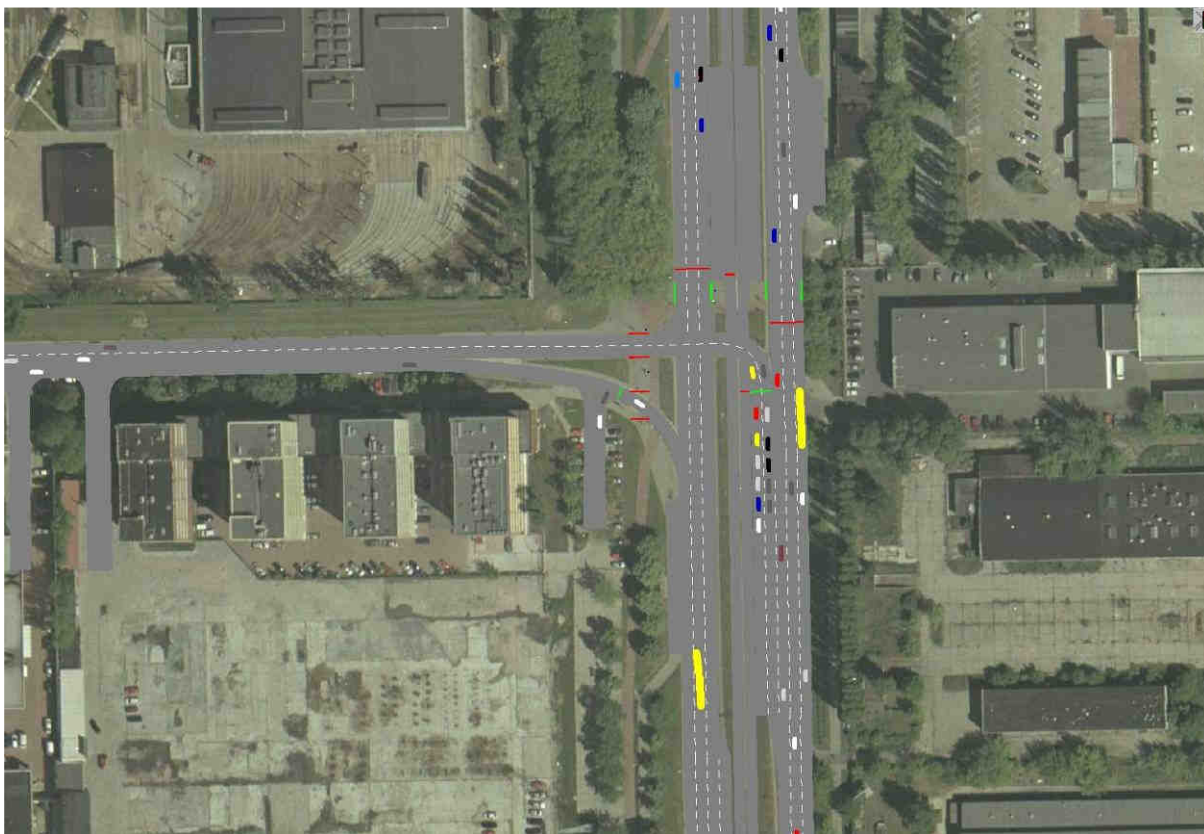
Rys. 100. Wariant B - obraz ruchu na skrzyżowaniu ulic Cybernetyki i Postępu.



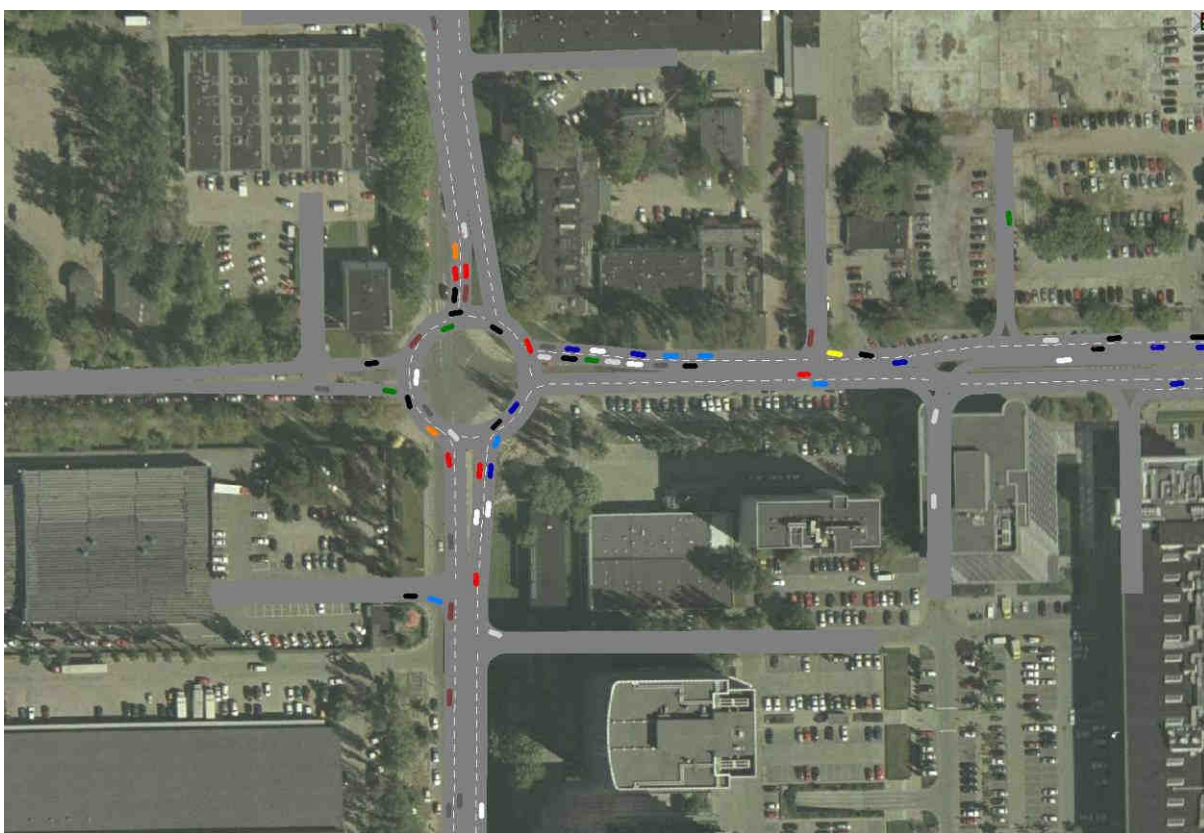
Rys. 101. Wariant B - obraz ruchu na skrzyżowaniu ulic Marynarskiej, Wołoskiej i Rzymowskiego.



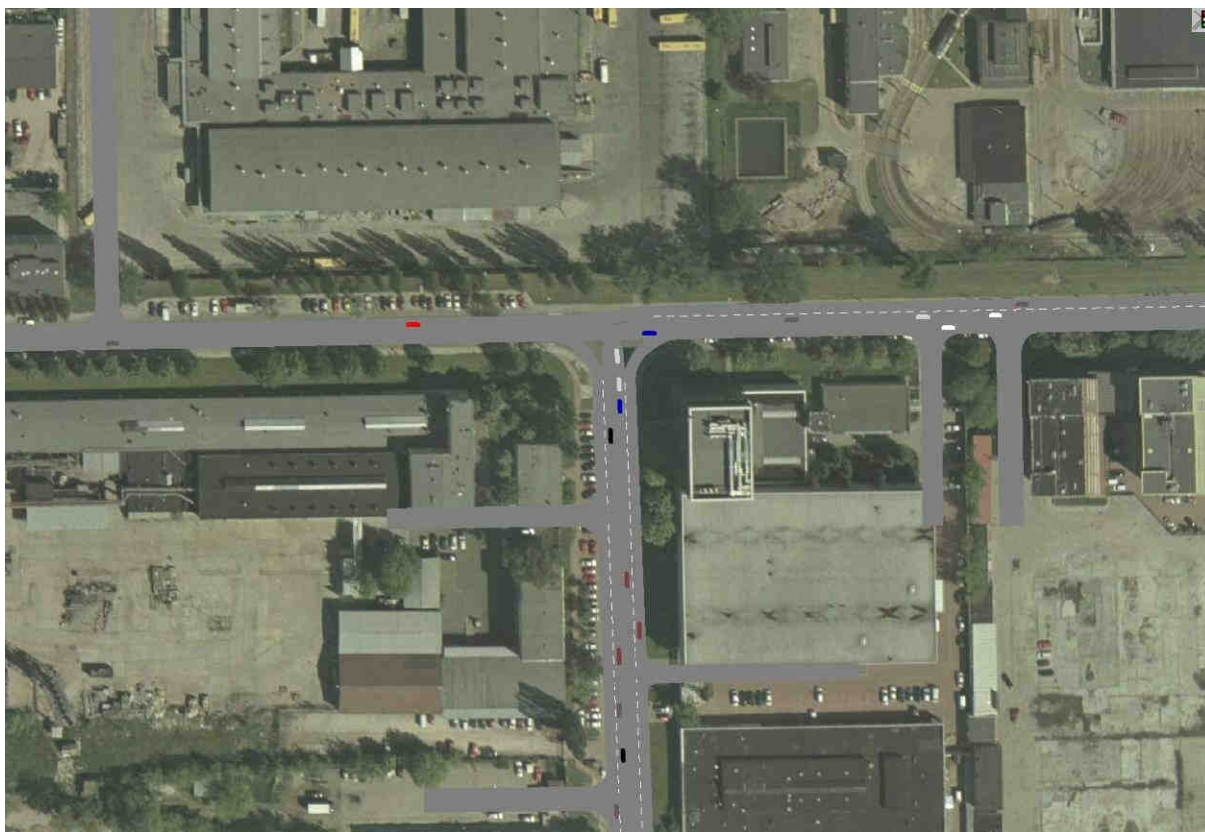
Rys. 102. Wariant B - obraz ruchu na skrzyżowaniu ul. Wołoskiej i Domaniewskiej.



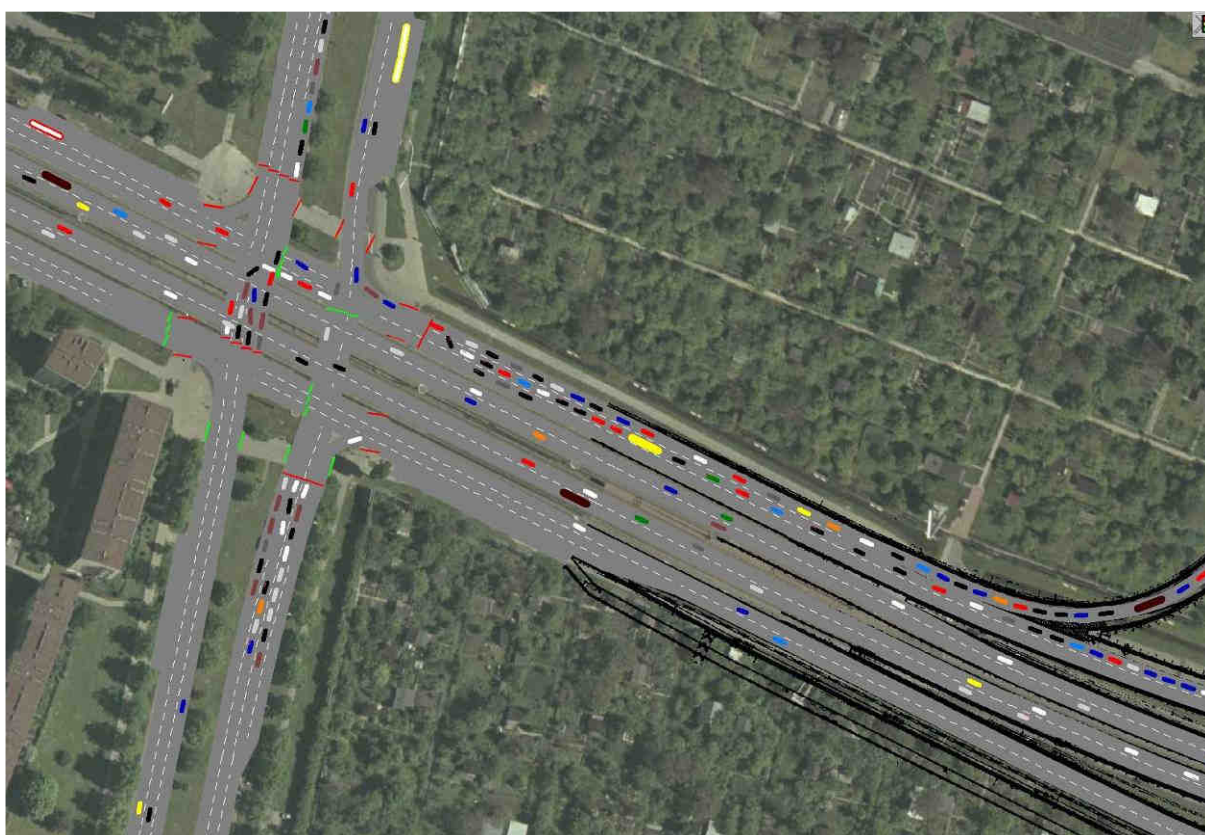
Rys. 103. Wariant B - obraz ruchu na skrzyżowaniu ul. Wołoskiej i Konstruktorskiej.



Rys. 104. Wariant B - obraz ruchu na skrzyżowaniu ulic Domaniewskiej i Postępu.



Rys. 105. Wariant B - obraz ruchu na skrzyżowaniu ulic Konstruktorskiej i Postępu.



Rys. 106. Wariant B obraz ruchu na wschodnim wlocie ul. Marynarskiej na skrzyżowaniu z ul. Żwirki i Wigury.



Rys. 107. Wariant B obraz ruchu w rejonie wiaduktu nad ul. Marynarską w ciągu ul. Postępu.

## 9 OPINIA KOMUNIKACYJNA – PODSUMOWANIE

W wyniku wykonanych prognoz i analiz ruchu, uwzględniających planowane zmiany w układzie drogowym i zagospodarowaniu przestrzennym, stwierdzono, że:

1. W godzinach ruchu szczytowego podstawowe ciągi komunikacyjne przebiegające przez analizowany obszar będą obciążone ruchem o dużym natężeniu:
  - ul. Marynarska - natężenie ruchu na poziomie 5300 – 5800 poj./godzinę/przekrój,
  - ul. Rzymowskiego - natężenie ruchu na poziomie 4000 - 4300 poj./godzinę/przekrój,
  - ul. Wołoska - natężenie ruchu od 2800 do 3000 poj./godzinę/przekrój.
2. Znaczna część ruchu na podstawowej sieci drogowej będzie związana ze źródłami i celami ruchu ulokowanymi w obszarze analizy, tj. w obszarze ograniczonym ulicami: Woronicza – Wołoską – Cybernetyki – Al. Żwirki i Wigury. Oznacza to, że znaczna część prognozowanego ruchu będzie mieć charakter dojazdowy (w godzinie szczytu porannego) i wyjazdowy (w godzinie szczytu popołudniowego).
3. Spodziewane duże natężenie ruchu dojazdowego do analizowanego obszaru, podwyższenie standardu ul. Marynarskiej (zwiększenie przepustowości, ograniczenie dostępności) i związane z tym ograniczenie powiązań z przylegającym układem ulic oraz dalszy rozwój zagospodarowania przyległego przestrzennego będą powodować zmiany w rozkładzie przestrzennym ruchu i będą wpływać na zwiększenie natężeń ruchu na ulicach o znaczeniu lokalnym. Dotyczyć to będzie m.in. odcinków ulic:
  - Postępu na południe od ul. Marynarskiej z natężeniem ruchu prognozowanego na poziomie 2000-2200 poj./godzinę/przekrój,
  - Postępu na północ od ul. Marynarskiej – z natężeniem ruchu prognozowanego na poziomie 1800-2400 poj./godzinę/przekrój,
  - Domaniewskiej – z natężeniem ruchu prognozowanego na poziomie 1800-2000 poj./godzinę/przekrój,
  - Konstruktorskiej – z natężeniem ruchu prognozowanego na poziomie 1300 poj./godzinę/przekrój,
  - Cybernetyki pomiędzy ul. Wołoską i ul. Postępu – z natężeniem ruchu prognozowanego na poziomie 1700-2200 poj./godzinę/przekrój.
4. Przewidywany wzrost ruchu i zmiany w rozkładzie przestrzennym ruchu wymagają wprowadzenia odpowiednich korekt w dotychczasowej organizacji ruchu. W szczególności wskazane jest:
  - poprowadzenie estakady nad ul. Marynarską w ciągu ulicy Postępu,
  - wprowadzenie nowych zasad organizacji przekroju ul. Cybernetyki z zastosowaniem przekroju dwujezdniowego o dwóch pasach ruchu w każdym kierunku,
  - wprowadzenie czterech pasów ruchu (po dwa w każdym kierunku) na ul. Postępu od skrzyżowania z ul. Cybernetyki do skrzyżowania z ul. Konstruktorską,
  - wprowadzenie czterech pasów ruchu (po dwa w każdym kierunku) na ul. Domaniewskiej od skrzyżowania z ul. Postępu do ul. Wołoskiej,

- wprowadzenie czterech pasów ruchu (po dwa w każdym kierunku) na ul. Konstruktorskiej od skrzyżowania z ul. Postępu do ul. Wołoskiej,
  - wprowadzenie dodatkowego pasa do skrętu w lewo na skrzyżowaniu ul. Wołoskiej i Konstruktorskiej,
  - wprowadzenie wydzielonych pasów do skrętu w lewo na skrzyżowaniu ul. Konstruktorska/Postępu,
  - wprowadzenie ronda dwupasowego na skrzyżowaniu ul. Postępu i Domaniewskiej,
  - modernizacji skrzyżowania ul. Cybernetyki i Postępu.
5. W przypadku skrzyżowania ul. Cybernetyki i Postępu w Studium poddano analizie dwa warianty rozwiązania: w postaci ronda i skrzyżowania skanalizowanego z sygnalizacją świetlną. Biorąc pod uwagę prognozę natężeń ruchu i spodziewaną znaczną nierównomierność kierunkową ruchu (skręt w lewo z ul. Cybernetyki w ul. Postępu i skręt w prawo z ul. Postępu w ul. Cybernetyki) nie rekomenduje się rozwiązania typu rondo. Stwierdzono zdecydowanie wyższą sprawność rozwiązania w postaci skrzyżowania sterowanego sygnalizacją świetlną. Wraz z wprowadzeniem skrzyżowania skanalizowanego sterowanego sygnalizacją świetlną należy jednak oczekiwać zwiększenia się natężeń ruchu na ul. Cybernetyki (na odcinku pomiędzy ul. Rzymowskiego i Postępu z ok. 1800 poj./godzinę/przekrój w wariantcie A do 2400 poj./godzinę/przekrój w wariantcie B) oraz chwilowych spięrzeń ruchu na wiadukcie nad ul. Marynarską (w wyniku dopływu ruchu ze skrzyżowania do odcinka o przekroju poprzecznym 1x2).
6. W wyniku przeprowadzonych analiz ruchu stwierdzono znaczne obciążenie ruchem skrzyżowania ul. Marynarska/Rzymowskiego/Wołoska, a w szczególności złe warunki ruchu na skęcie w lewo z ul. Marynarskiej w ul. Wołoską. Wymaga to rozważenia możliwości wprowadzenia odpowiednich korekt w sygnalizacji świetlnej z maksymalnym możliwym wydłużeniem sygnału światła zielonego dla tego kierunku. Problem dużego natężenia ruchu na tej relacji nie pozostaje bez wpływu na funkcjonowanie przyległego układu ulic. Wobec znacznych strat czasu na ww. skrzyżowaniu część ruchu odbywa się z wykorzystaniem ul. Cybernetyki i wiaduktu wzdłuż ul. Postępu.
7. W wyniku przeprowadzonych analiz ruchu stwierdzono silne uzasadnienie dla funkcjonowania wiaduktu w ciągu ul. Postępu nad ul. Marynarską. W prognozach natężenie ruchu w obu kierunkach utrzymuje się na ww. wiadukcie na poziomie 1000 – 1300 poj./godzinę. Wiadukt umożliwi dobre skomunikowanie obszarów leżących po obu stornach ul. Marynarskiej oraz znacząco ułatwia dojazdy i wyjazdy z obszaru położonego na północ od ul. Marynarskiej w kierunku południowym.
8. W wyniku przeprowadzonych analiz ujawniono niekorzystne zjawisko przeplatania się ruchu na ul. Marynarskiej na odcinku dojazdowym od strony wschodniej do skrzyżowania z ul. Żwirki i Wigury.
9. Na podstawie przeprowadzonych analiz ruchu nie zaleca się wprowadzania zjazdu w prawo z północnej jezdni ul. Marynarskiej w rejonie przecięcia z ul. Postępu (wiadukt). Zjazd ten byłby obciążony znacznym ruchem samochodowym, przekraczającym 400 poj./godzinę. Oznaczałoby to powstawanie utrudnień w ruchu na prawych pasach ul. Marynarskiej, występowanie niebezpiecznego zjawiska



przeplatania się ruchu oraz wywoływałyby kolizję z ruchem tramwajowym, z koniecznością stosowania sygnalizacji świetlnej.

10. W przypadku obiektów położonych w obszarze na północ od ul. Marynarskiej w jej bezpośrednim sąsiedztwie (rejonie ul. Postępu i wiaduktu nad ul. Marynarską) ich obsługa będzie zapewniona w sposób prawidłowy w sposób następujący:
- dzięki zapewnieniu bezpośredniego wyjazdu w prawo z ul. Postępu w ul. Marynarską – pas włączeń,
  - dzięki zapewnieniu wyjazdu w ul. Postępu (kierunek północ) z wykorzystaniem łącznicy doprowadzającej ruch do ul. Postępu,
  - dzięki zapewnieniu możliwości pełnej wymiany ruchu na skrzyżowaniu ul. Postępu i Domaniewskiej w tym skrętu w prawo w kierunku ul. Wołoskiej.