

PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO - USŁUGOWE "INKOM" S.C.  
SPÓŁKA PRAWA CYWILNEGO



40-053 KATOWICE, ul. Św. Barbary 21a \* Tel/fax: (0-32) 257-08-66(-67)  
Poczta: [inkom@inkom.katowice.pl](mailto:inkom@inkom.katowice.pl) \* Strona: [www.inkom.katowice.pl](http://www.inkom.katowice.pl)

## PROJEKT NR K - 11 027 - 03

Tytuł opracowania: **WYKONANIE ANALIZ RUCHOWYCH DLA 5 WARIANTÓW ODCINKA DROGI NOWO-PADEREWSKIEGO ZLOKALIZOWANEGO POMIĘDZY UL. MAKOSZOWSKĄ, A UL. SIKORSKIEGO ORAZ DLA SKRZYŻOWANIA ULICY MAKOSZOWSKIEJ Z UL. 3-GO MAJA**

**CZĘŚĆ III . WYKONANIE ANALIZ DLA JEDNEGO WARIANTU ODCINKA DROGI NOWO-PADEREWSKIEGO WYPRACOWANEGO W UZGODNIENIU Z WYDZIAŁEM INFRASTRUKTURY KOMUNALNEJ ORAZ ANALIZY PRZEPUSTOWOŚCI I PRZEJEZDNOŚCI DLA SKRZYŻOWANIA ULIC: MAKOSZOWSKA – 3 MAJA**

Zamawiający: **MIASTO ZABRZE**

Numer umowy  
(zlecenia): **CRU/3532/2011 (INKOM: 27/11) z dnia 02.11.2011 roku**

Projektant: **mgr inż. Jan GREGOROWICZ**  
**mgr inż. Piotr TRYBUŚ**  
**Z Z E S P O Ł E M**

**KATOWICE, GRUDZIEŃ 2011 ROKU**

**K - 11 027 - 03 - A**

**A U T O R Z Y :**

mgr inż. **Jan GREGOROWICZ**

mgr inż. **Piotr TRYBUŚ**

**Z Z E S P O Ł E M:**

**ANALIZY PRZEPUSOWOŚCI**

mgr inż. **Sylwester PASZENDA**

**ANALIZY PRZEJEZDNOŚCI**

mgr inż. **Jan POWNUK**

**EDYCJA**

mgr inż. **Sylwester PASZENDA**

mgr inż. **Jan POWNUK**

mgr inż. **Katarzyna BARYŻEWSKA**

**Lucyna JANIKOWSKA**

**KATOWICE, GRUDZIEŃ 2011 ROKU**

**K - 11 027 - 03 - B**

**PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO-USŁUGOWE**

**„INKOM” S. C.**

**SPÓŁKA PRAWA CYWILNEGO**

**40 - 053 KATOWICE, ul. Św. Barbary 21a \* Tel/fax:(0-32) 257-08-66(-67)**

**Poczta: [inkom@inkom.katowice.pl](mailto:inkom@inkom.katowice.pl) \* Strona: [www.inkom.katowice.pl](http://www.inkom.katowice.pl)**

Tytuł opracowania: **WYKONANIE ANALIZ RUCHOWYCH DLA 5 WARIANTÓW ODCINKA DROGI NOWO-PADEREWSKIEGO ZLOKALIZOWANEGO POMIĘDZY UL. MAKOSZOWSKĄ, A UL. SIKORSKIEGO ORAZ DLA SKRZYŻOWANIA ULICY MAKOSZOWSKIEJ Z UL. 3-GO MAJA**

**CZĘŚĆ III . WYKONANIE ANALIZ DLA JEDNEGO WARIANTU ODCINKA DROGI NOWO-PADEREWSKIEGO WYPRACOWANEGO W UZGODNIENIU Z WYDZIAŁEM INFRASTRUKTURY KOMUNALNEJ ORAZ ANALIZY PRZEPUSTOWOŚCI I PRZEJEZDNOŚCI DLA SKRZYŻOWANIA ULIC: MAKOSZOWSKA – 3 MAJA**

**S P I S D O K U M E N T A C J I :**

L.p.	Pozycja	Numer	L. arkuszy
<b>CZĘŚĆ OPISOWA</b>			
1	Metryka projektu	K - 11 027 - 03 - A	2
2	Spis dokumentacji	K - 11 027 - 03 - B	1
3	Opis z częścią tabelaryczno-graficzną	K - 11 027 - 03 - C	58
<b>CZĘŚĆ ELEKTRONICZNA</b>			
4	ZAPIS OPRACOWANIA (*.PDF,*.DOC,*.AVI)	K - 11 027 - 03 - DVD	1

**KATOWICE, GRUDZIEŃ 2011 ROKU**

K - 11 027 - 03 - C

**O P I S**

**Z CZĘŚCIĄ  
TABELARYCZNO-GRAFICZNĄ**

## **S P I S   T R E Ś C I**

	Nr strony
<b>WPROWADZENIE</b>	<b>3</b>
<b>1. CEL OPRACOWANIA</b>	<b>4</b>
<b>2. ZAKRES OPRACOWANIA</b>	<b>4</b>
<b>3. MATERIAŁY WEJŚCIOWE</b>	<b>4</b>
<b>4. ANALIZY PRZEPUSTOWOŚCI</b>	<b>5</b>
4.1. Dane ruchowe	5
4.2. Symulacje ruchowe	11
4.3. Analiza przepustowości metodą mikrosymulacji	15
4.4. Obliczenia przepustowości metodą analityczną	25
4.4.1. Metodologia obliczeń	25
4.5. Wnioski końcowe	33
<b>5. ANALIZA PRZEJEZDNOŚCI POJAZDU MIARODAJNEGO PRZEZ SKRZYŻOWANIA DLA WARIANTU WYNIKOWEGO NOWOPROJEKTOWANEJ ULICY NOWOPADEREWSKIEGO NA ODCINKU OD ULICY MAKOSZOWSKIEJ DO UL.SIKORSKIEGO W ZABRZU</b>	<b>34</b>
<b>5.1. PAMETRY GEOMETRYCZNE UKŁADU DROGOWEGO</b>	<b>36</b>
5.1 Układ geometryczny skrzyżowań	36
<b>5.2. Analiza przejezdności skrzyżowań</b>	<b>43</b>
5.2.1 Pojazd miarodajny	43
5.2.2 Analiza przejezdności metodą wyznaczania trajektorii ruchu programem AutoTurn 7.0	43
<b>5.3. Wnioski</b>	<b>57</b>

## **WPROWADZENIE**

Podstawę formalną niniejszego opracowania stanowi Umowa CRU/3532/2011 (INKOM: 27/11) z dnia 02.11.2011 roku zawarta pomiędzy Miastem Zabrze, a Przedsiębiorstwem Projektowo-Usługowym "INKOM" S.C. z Katowic na opracowanie pt.: „WYKONANIE ANALIZ RUCHOWYCH DLA 5 WARIANTÓW ODCINKA DROGI NOWO-PADEREWSKIEGO ZLOKALIZOWANEGO POMIĘDZY UL. MAKOSZOWSKĄ, A UL. SIKORSKIEGO ORAZ DLA SKRZYŻOWANIA ULICY MAKOSZOWSKIEJ Z UL. 3-GO MAJA.”

Niniejsza CZĘŚĆ III część stanowi podsumowanie prac na temat i zawiera analizy ruchowe i przejezdności dla ostatecznego wariantu wynikowego przekazanego przez UM w Zabrzu.

## 1. CEL OPRACOWANIA

Celem niniejszej trzeciej części opracowania było wykonanie analiz przepustowości i przejezdności dla Wariantu 4 wynikowego proponowanych rozwiązań, powstałego w wyniku szerokiej dyskusji pomiędzy przedstawicielami UM w Zabrze, zespoły projektującego z WBP w Zabrze oraz zaproszonych do współpracy ekspertów zewnętrznych.

Oznaczenie wariantu - Wariant 4 wynikowy - dla czytelności całej dokumentacji przyjęto za opracowaniem WBP Zabrze.

Dodatkowo w ramach części wynikowej przeanalizowano przepustowość skrzyżowania ulic: Makoszowska – 3-go Maja.

## 2. ZAKRES OPRACOWANIA

Zakres niniejszego opracowania stanowi:

- Uzupełniający pomiar kontrolny w godzinie szczytu popołudniowego dla skrzyżowania ul. Makoszowska – 3-go Maja.
- analiza przepustowości proponowanego rozwiązania dla trzech układów ruchowych:
  - WARIANT 4 wynikowy – ul. Nowo-Paderewskiego jedynie do ul. Sikorskiego
  - WARIANT 4 wynikowy – ul. Nowo-Paderewskiego na pełnym przebiegu do A4. Skrzyżowanie z ul. Sikorskiego jedynie na prawoskrętach,
  - WARIANT 4 wynikowy – ul. Nowo-Paderewskiego na pełnym przebiegu do A4. Skrzyżowanie z ul. Sikorskiego na wszystkich relacjach.
- analiza przejezdności pojazdu miarodajnego przez skrzyżowania dla koncepcji wynikowej projektowanej ulicy Nowo-Paderewskiego.

## 3. MATERIAŁY WEJŚCIOWE

Jako materiały wejściowe do wykonania analiz posłużyły:

- geometria proponowanych rozwiązań geometrycznych ul. Nowo-Paderewskiego – WBP w Zabrze
- model ruchu dla miasta Zabrze – PPU"INKOM"S.C. Katowice

## **4. ANALIZY PRZEPUSTOWOŚCI**

### **4.1. Dane ruchowe**

Podstawą przeprowadzenia analiz ruchowych były istniejące w zasobach INKOM-u modele i prognozy ruchu dla miasta Zabrze obejmujące swym zakresem stan istniejący oraz horyzonty czasowe do 2025 roku.

Model stanu istniejącego wykorzystany w niniejszym opracowaniu zaktualizowano w 2011 roku z uwzględnieniem odcinka DTŚ do Ronda de Gaulle'a oraz autostrady A1 na odcinku od węzła Sośnica do węzła Marklowice.

Dodatkowo wykonano w ramach oddzielnych prac na rzecz DTŚ S.A. pomiary kontrolne w strefie oddziaływania trasy DTŚ oraz projektowanej ulicy Nowo-Paderewskiego, które posłużyły do jego dodatkowej, uszczegóławiającej kalibracji.

Ponadto w ramach niniejszej części opracowania wykonano dodatkowy pomiar kontrolny na skrzyżowaniu ulic Makoszowska – 3-go Maja, który posłużył do dokalibrowania modelu ruchu w analizowanym obszarze.

Pomiar przeprowadzono 26.10.2011 roku (środa)

Przetworzone dane przedstawiono w postaci kartogramów i zestawień na kolejnych stronach opracowania.



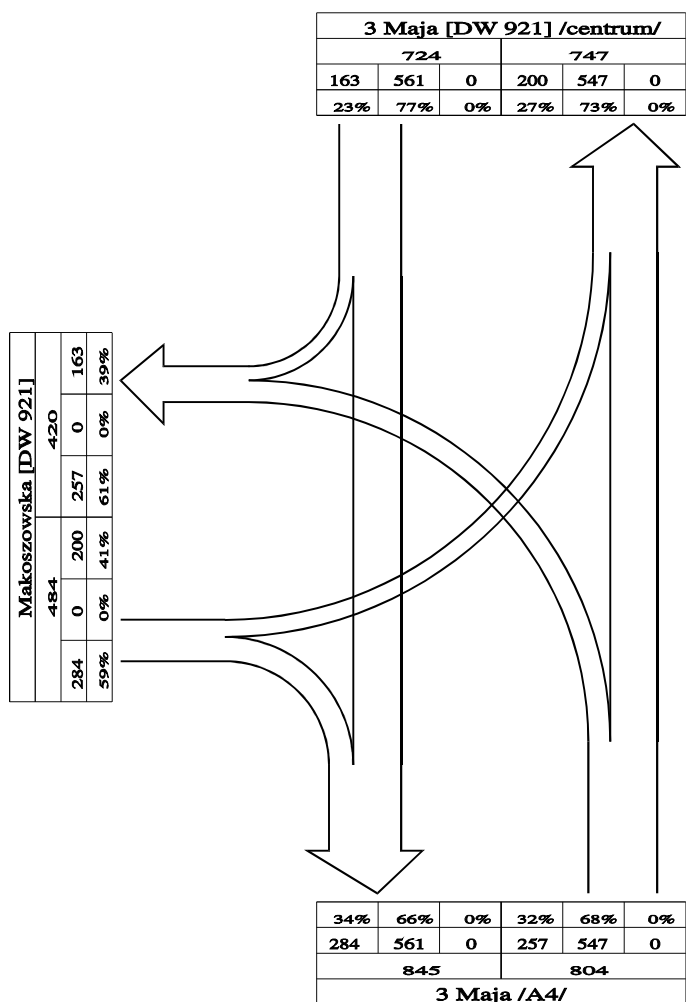
**Skrzyżowanie (SK-1): 3 Maja [DW 921] - Makoszowska [DW 921] - 3 Maja**

**NATEŻENIE RUCHU KOŁOWEGO W GODZINIE SZCZYTU  
poj.umowne/godz. [E/h]**

Pomiar: 26.10.2011 / ŚRODA w godzinach: 13:30 - 15:30

GODZINA SZCZYTU: 14:30 - 15:30

NATEŻENIE SUMARYCZNE: 2012



<b>Skrzyżowanie (SK-1): 3 Maja [DW 921] - Makoszowska [DW 921] - 3 Maja</b>
---

Pomiar: 26.10.2011 (ŚRODA)

**STRUKTURA RUCHU W GODZ.SZCZYTU SKRZYŻOWANIA (wg poj.um.): 14:30-15:30**

Przekrój	SO	SD	A	SC	CP	SC+CP	Prz	Pum
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	=====	=====
<b>3 Maja [DW 921] /centrum/</b>								
<b>WLOT</b>								
w lewo								
prosto	493	32	8	7	4	11	544	561
w prawo	151	6	2	2	0	2	161	163
	<b>644</b>	<b>38</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>13</b>	<b>705</b>	<b>724</b>
<b>WYLOT</b>								
	<b>635</b>	<b>60</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>16</b>	<b>722</b>	<b>747</b>
<b>Makoszowska [DW 921]</b>								
<b>WLOT</b>								
w lewo	178	9	2	1	3	4	193	200
prosto								
w prawo	256	9	1	7	2	9	275	284
	<b>434</b>	<b>18</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>13</b>	<b>468</b>	<b>484</b>
<b>WYLOT</b>								
	<b>377</b>	<b>24</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	<b>412</b>	<b>420</b>
<b>3 Maja /A4/</b>								
<b>WLOT</b>								
w lewo	226	18	0	6	1	7	251	257
prosto	457	51	9	8	4	12	529	547
w prawo								
	<b>683</b>	<b>69</b>	<b>9</b>	<b>14</b>	<b>5</b>	<b>19</b>	<b>780</b>	<b>804</b>
<b>WYLOT</b>								
	<b>749</b>	<b>41</b>	<b>9</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>20</b>	<b>819</b>	<b>845</b>
<b>SKRZYŻOWANIE - razem wloty</b>								
	<b>1761</b>	<b>125</b>	<b>22</b>	<b>31</b>	<b>14</b>	<b>45</b>	<b>1953</b>	<b>2012</b>

SO - sam.osobowe

Prz - poj.rzeczywiste

SD - sam.dostawcze

Pum - poj.umowne

A - autobusy

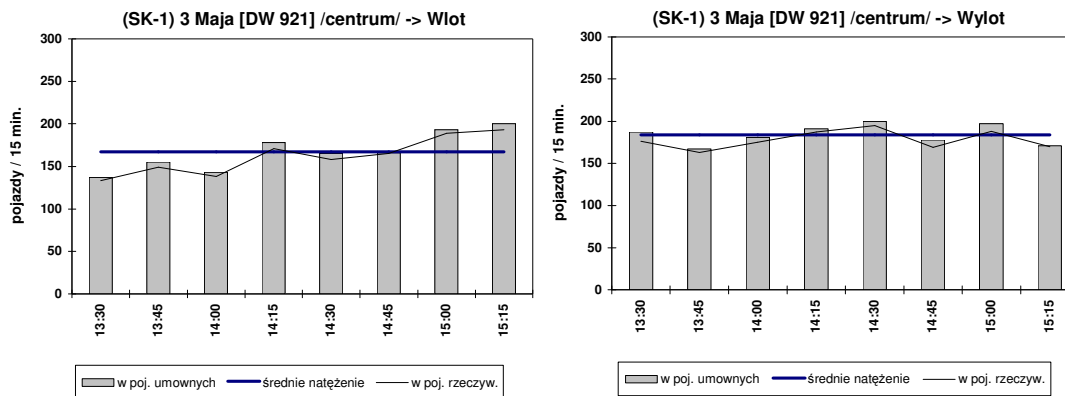
SC - sam.cieżarowe

CP - sam.cieżarowe ciężkie, TIR-y

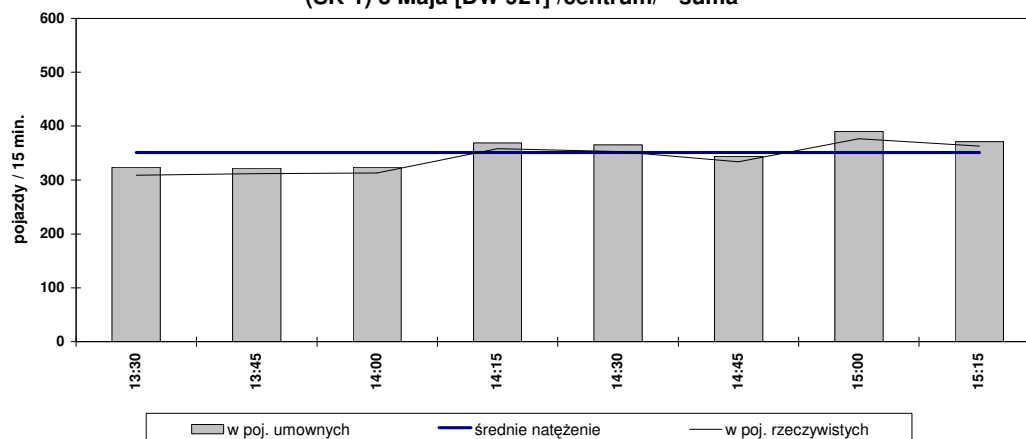
## Skrzyżowanie (SK-1): 3 Maja [DW 921] - Makoszowska [DW 921] - 3 Maja

### Wahania natężenia ruchu w przekroju skrzyżowania (SK-1)

Pomiar: 26.10.2011 (ŚRODA)



### (SK-1) 3 Maja [DW 921] /centrum/ - suma



### Struktura ruchu w okresie pomiarowym: 13:30 - 15:30

	Wlot		Wylot		SUMA	
<b>pojazdy ogółem</b>	<b>1296</b>		<b>1423</b>		<b>2719</b>	
samochody osobowe	1157	89,27%	1260	88,55%	2417	88,89%
samochody dostawcze	90	6,94%	108	7,59%	198	7,28%
autobusy	20	1,54%	23	1,62%	43	1,58%
samochody ciężarowe	20	1,54%	19	1,34%	39	1,43%
sam.ciężarowe ciężkie, TIR	9	0,69%	13	0,91%	22	0,81%
<b>pojazdy umowne</b>	<b>1337</b>		<b>1472</b>		<b>2809</b>	

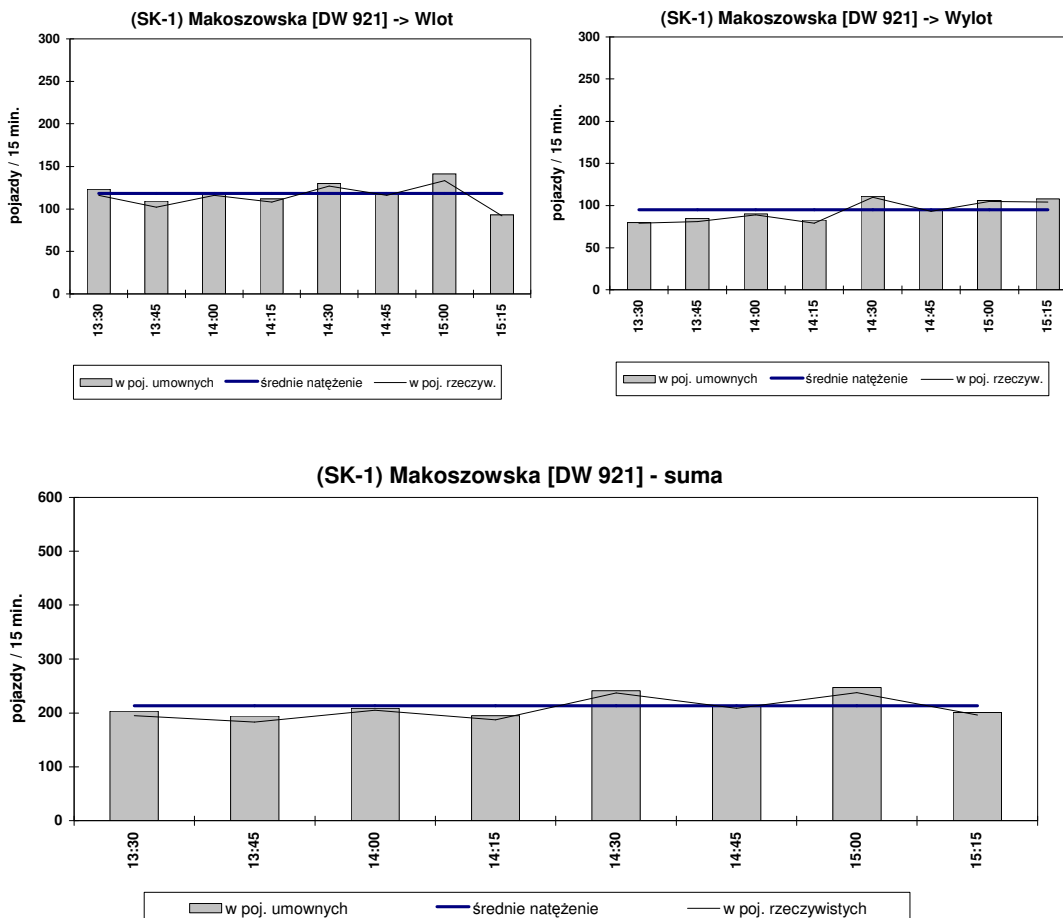
### Struktura ruchu w godzinie szczytu przekroju : 14:30 - 15:30

	Wlot		Wylot		SUMA	
<b>pojazdy ogółem</b>	<b>705</b>		<b>722</b>		<b>1427</b>	
samochody osobowe	644	91,35%	635	87,95%	1279	89,63%
samochody dostawcze	38	5,39%	60	8,31%	98	6,87%
autobusy	10	1,42%	11	1,52%	21	1,47%
samochody ciężarowe	9	1,28%	9	1,25%	18	1,26%
sam.ciężarowe ciężkie, TIR	4	0,57%	7	0,97%	11	0,77%
<b>pojazdy umowne</b>	<b>724</b>		<b>747</b>		<b>1471</b>	

## Skrzyżowanie (SK-1): 3 Maja [DW 921] - Makoszowska [DW 921] - 3 Maja

### Wahania natężenia ruchu w przekroju skrzyżowania (SK-1)

Pomiar: 26.10.2011 (ŚRODA)



### Struktura ruchu w okresie pomiarowym: 13:30 - 15:30

	Wlot		Wylot		SUMA	
<b>pojazdy ogółem</b>	<b>910</b>		<b>740</b>		<b>1650</b>	
samochody osobowe	822	90,33%	671	90,68%	1493	90,48%
samochody dostawcze	52	5,71%	47	6,35%	99	6,00%
autobusy	6	0,66%	4	0,54%	10	0,61%
samochody ciężarowe	18	1,98%	14	1,89%	32	1,94%
sam.ciężarowe ciężkie, TIR	12	1,32%	4	0,54%	16	0,97%
<b>pojazdy umowne</b>	<b>946</b>		<b>758</b>		<b>1704</b>	

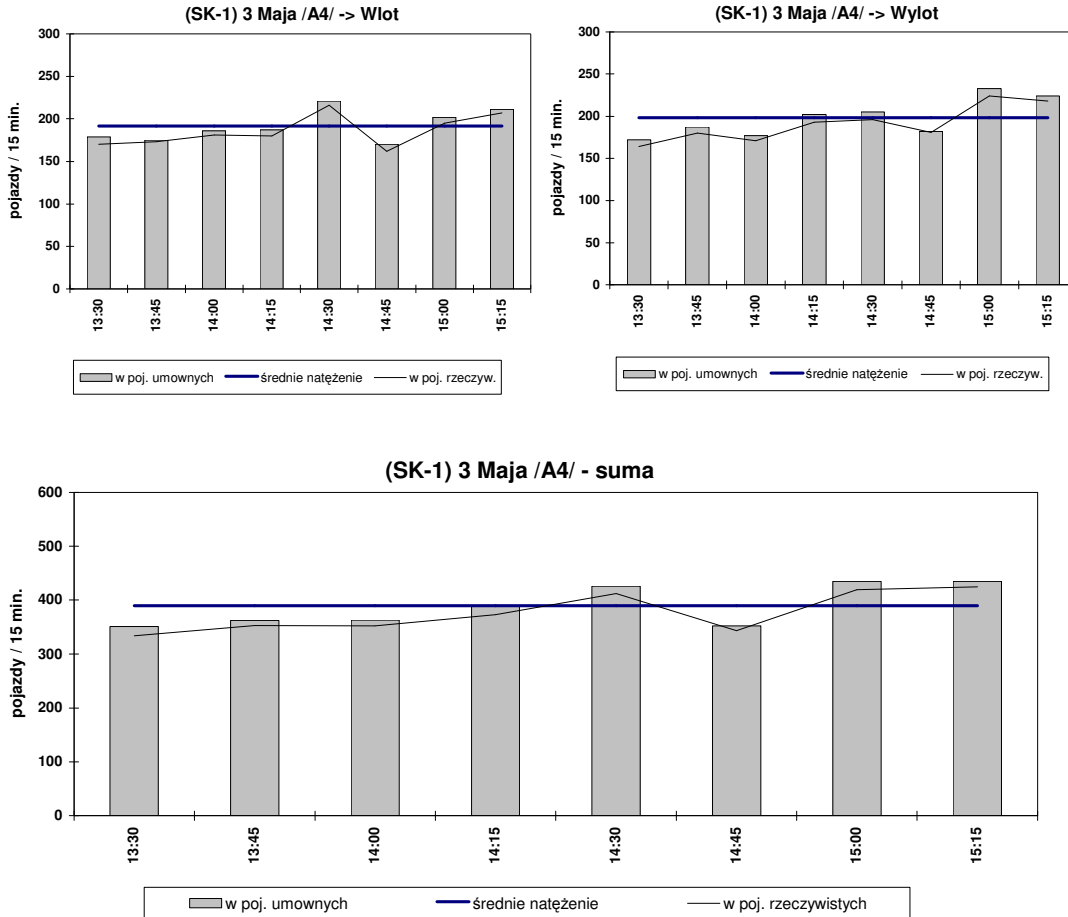
### Struktura ruchu w godzinie szczytu przekroju : 14:30 - 15:30

	Wlot		Wylot		SUMA	
<b>pojazdy ogółem</b>	<b>468</b>		<b>412</b>		<b>880</b>	
samochody osobowe	434	92,74%	377	91,50%	811	92,16%
samochody dostawcze	18	3,85%	24	5,83%	42	4,77%
autobusy	3	0,64%	2	0,49%	5	0,57%
samochody ciężarowe	8	1,71%	8	1,94%	16	1,82%
sam.ciężarowe ciężkie, TIR	5	1,07%	1	0,24%	6	0,68%
<b>pojazdy umowne</b>	<b>484</b>		<b>420</b>		<b>904</b>	

## Skrzyżowanie (SK-1): 3 Maja [DW 921] - Makoszowska [DW 921] - 3 Maja

### Wahania natężenia ruchu w przekroju skrzyżowania (SK-1)

Pomiar: 26.10.2011 (ŚRODA)



### Struktura ruchu w okresie pomiarowym: 13:30 - 15:30

	Wlot		Wylot		SUMA	
<b>pojazdy ogółem</b>	<b>1484</b>		<b>1527</b>		<b>3011</b>	
samochody osobowe	1306	88,01%	1354	88,67%	2660	88,34%
samochody dostawcze	125	8,42%	112	7,33%	237	7,87%
autobusy	18	1,21%	17	1,11%	35	1,16%
samochody ciężarowe	24	1,62%	29	1,90%	53	1,76%
sam.ciężarowe ciężkie, TIR	11	0,74%	15	0,98%	26	0,86%
<b>pojazdy umowne</b>	<b>1531</b>		<b>1582</b>		<b>3113</b>	

### Struktura ruchu w godzinie szczytu przekroju : 14:30 - 15:30

	Wlot		Wylot		SUMA	
<b>pojazdy ogółem</b>	<b>780</b>		<b>819</b>		<b>1599</b>	
samochody osobowe	683	87,56%	749	91,45%	1432	89,56%
samochody dostawcze	69	8,85%	41	5,01%	110	6,88%
autobusy	9	1,15%	9	1,10%	18	1,13%
samochody ciężarowe	14	1,79%	14	1,71%	28	1,75%
sam.ciężarowe ciężkie, TIR	5	0,64%	6	0,73%	11	0,69%
<b>pojazdy umowne</b>	<b>804</b>		<b>845</b>		<b>1649</b>	

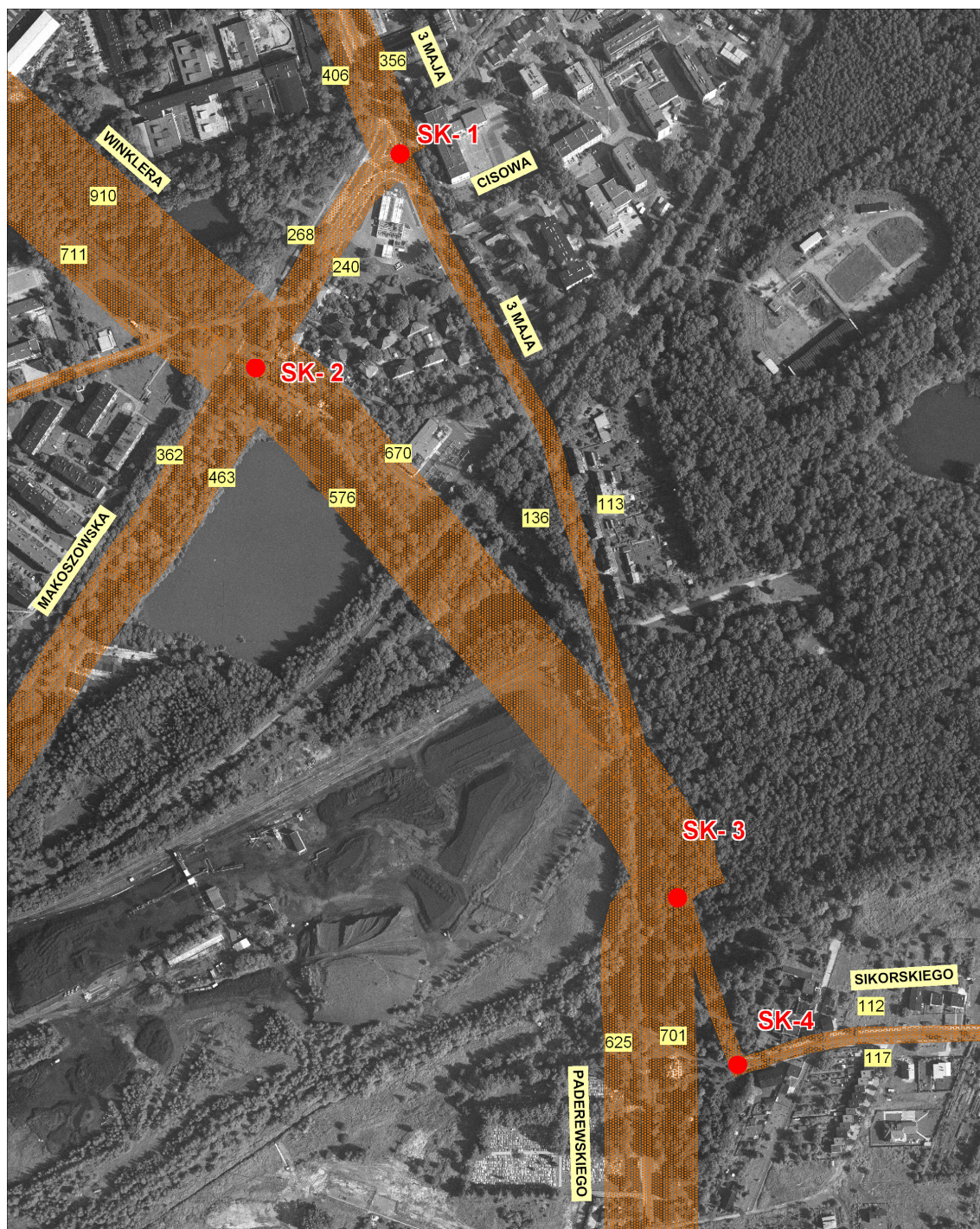
## 4.2. Symulacje ruchowe

W ramach opracowania wykonano następujący zakres symulacji:

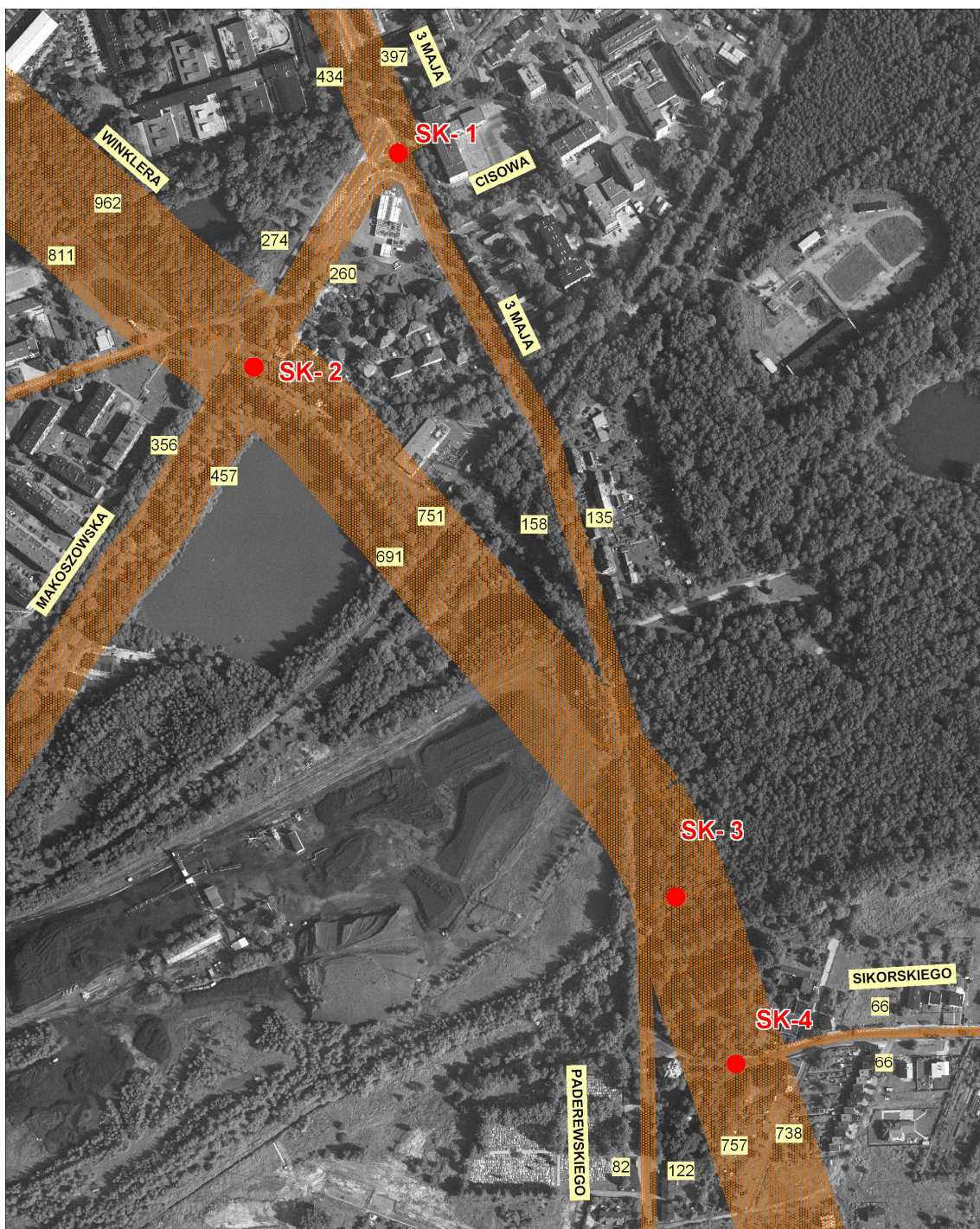
- uszczegółowienie modelu ruchu (pomiar Makoszowska - 3-go Maja)
- wariantowe symulacje dla przyjętego Wariantu 4 wynikowego:
  - bez skrzyżowania 4 (SK-4) – brak połączenia autostradą A4
  - ze skrzyżowaniem 4 (SK-4) – kontynuacja do A4. Na skrzyżowaniu ograniczone relacje (brak lewoskrętów)
  - ze skrzyżowaniem 4 (SK-4) – kontynuacja do A4. Na skrzyżowaniu wszystkie relacje skrętne.

Wyniki symulacji dla godziny szczytu popołudniowego przedstawiono w postaci kartogramów na kolejnych stronach opracowania.

**SYMULACJE RUCHOWE – Wariant 4 wyników – bez skrzyżowania 4**



**SYMULACJE RUCHOWE – Wariant 4 wyników – ze skrzyżowaniem 4 bez lewoskrętów**





**SYMULACJE RUCHOWE – Wariant 4 wyników – ze skrzyżowaniem 4 na pełnych relacjach**



**Dane ruchowe uzyskane w ramach symulacji obszarowych wykonanych metodą modelowania posłużyły do obliczeń i analiz przepustowości wariantu wynikowego.**

#### **4.3. Analiza przepustowości metodą mikrosymulacji.**

Przedstawione poniżej symulacje ruchowe dotyczą analizy ruchowej części ulicy 3-go Maja na terenie miasta Zabrze.

Do przeprowadzonych symulacji ruchowych na rozpatrywanym w ramach opracowania obszarze przyjęto istniejące i projektowane rozwiązania geometryczne, zmierzone na rok 2011 wielkości poszczególnych potoków ruchu. Dla wykonanych symulacji funkcjonowania skrzyżowań przyjęto podstawowe parametry ruchowe takie jak: szerokość pasów ruchu, pochylenie podłużne, zakładana średnia prędkość pojazdów, procentowy udział pojazdów ciężkich w ruchu, występowanie oraz rodzaj kanalizacji ruchu.

Poszczególne symulacje ruchowe wykonano przy użyciu programu **Synchro Studio 7** firmy **Trafficware**. Sporządzono je dla 20 minutowych interwałów przy obciążeniu sieci drogowo – ulicznej rozpatrywanego obszaru zmierzonym oraz prognozowanym ruchem pojazdów w godzinie popołudniowego szczytu komunikacyjnego.

Dla każdego wariantu symulacji uzyskane wyniki przedstawiono w dziesiątej oraz dwudziestej minucie jej trwania i zamieszczono poniżej w postaci graficznej.

Symulacje w ciągu ulicy 3 –go Maja wykonano przy założeniu 5% udziału pojazdów ciężkich na sieci kolejno dla:

- obciążenia sieci drogowej wielkościami potoku ruchu w stanie istniejącym
- obciążenia sieci drogowej wielkościami potoku ruchu zwiększonego o 20% w stosunku do stanu istniejącego (prognoza ruchu dla roku ~ 2020)

W zależności od wyboru wariantu organizacji ruchu na skrzyżowaniu prostym z ulicą Sikorskiego analizę obliczeniową oraz metodą mikrosymulacji w południowej części opracowania poszerzono o następujące koncepcje:

- Wariant 4 – 100%

cz. północna

**Z\_W4\_2011\_01.avi,**

cz. południowa bez SK-4 z ul. Sikorskiego

**Z\_W4\_2011\_02a.avi,**

cz. południowa z ograniczoną liczbą relacji na SK-4 z ul. Sikorskiego

**Z\_W4\_2011\_02b.avi,**

cz. południowa z pełną liczbą relacji na SK-4 z ul. Sikorskiego

**Z\_W4\_2011\_02c.avi,**

- Wariant 4 – 120%

cz. północna

**Z\_W4\_2020\_01.avi,**

cz. południowa bez SK-4 z ul. Sikorskiego

**Z\_W4\_2020\_02a.avi,**

cz. południowa z ograniczoną liczbą relacji na SK-4 z ul. Sikorskiego

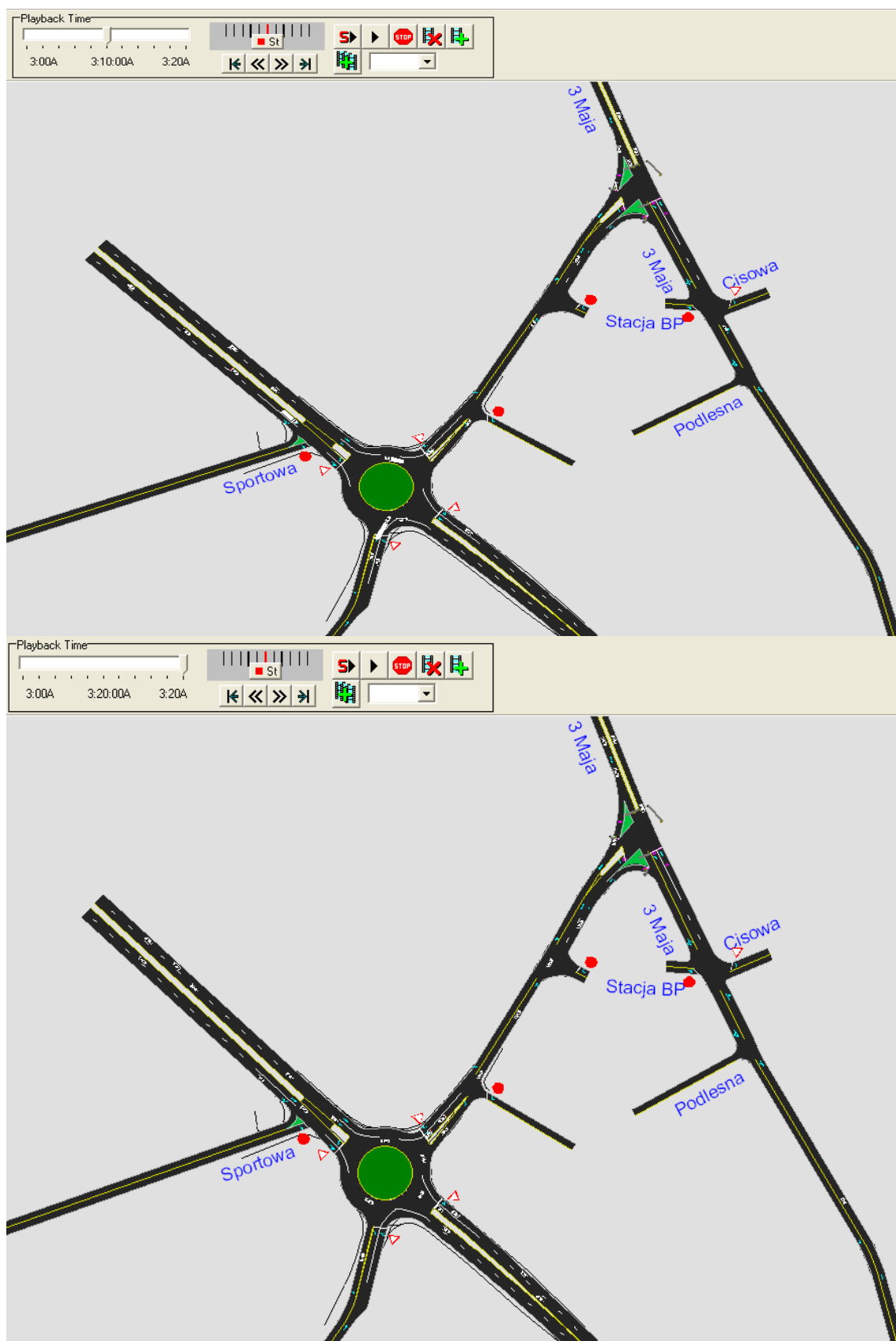
*Z\_W4\_2020\_02b.avi,*

cz. południowa z pełną liczbą relacji na SK-4 z ul. Sikorskiego

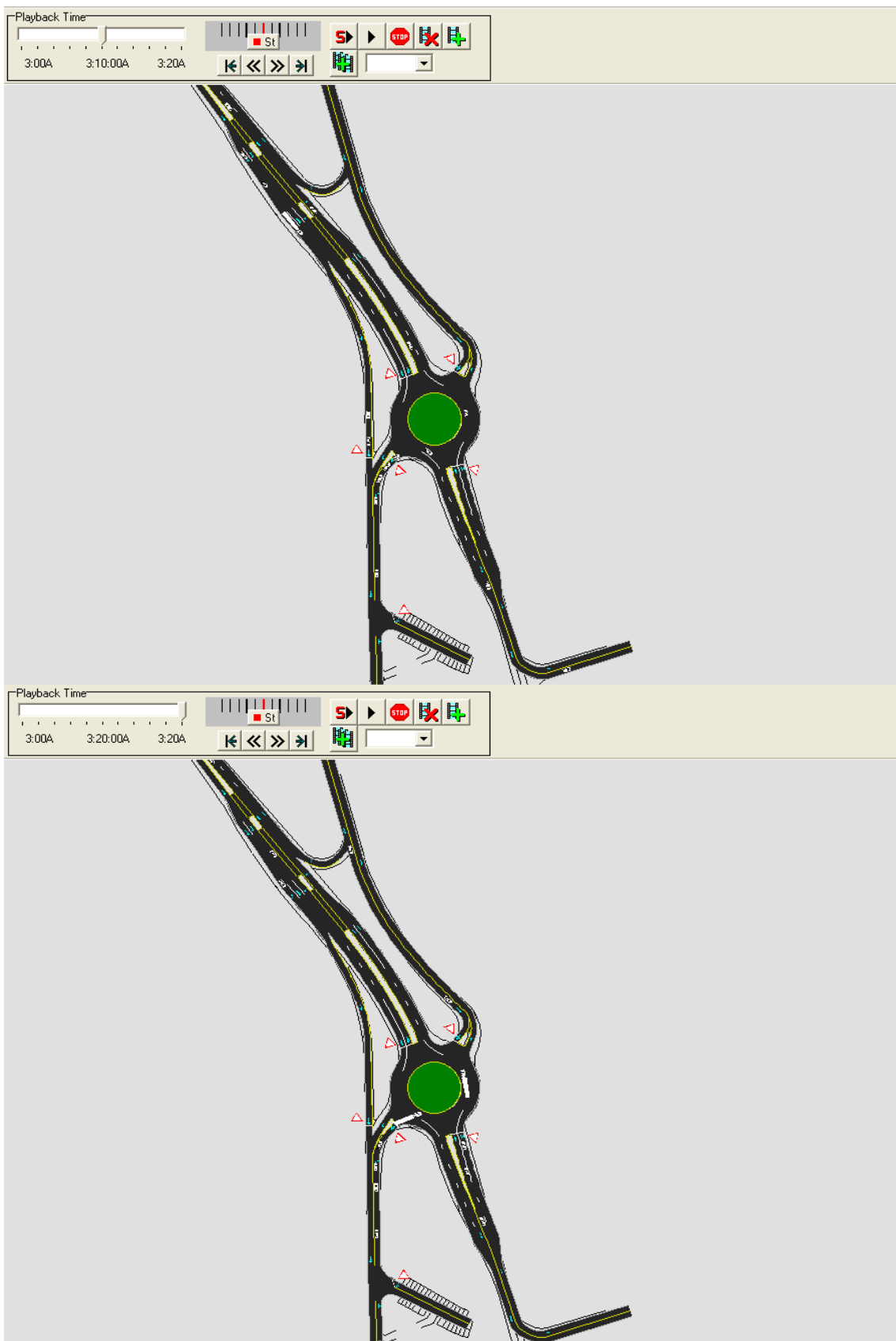
*Z\_W4\_2020\_02c.avi,*

**W celu uśrednienia wyników - symulacje dla każdego z wariantów obliczeniowych wykonywano 10-cio krotnie i jako ich wynik przyjęto wartości średnie.**

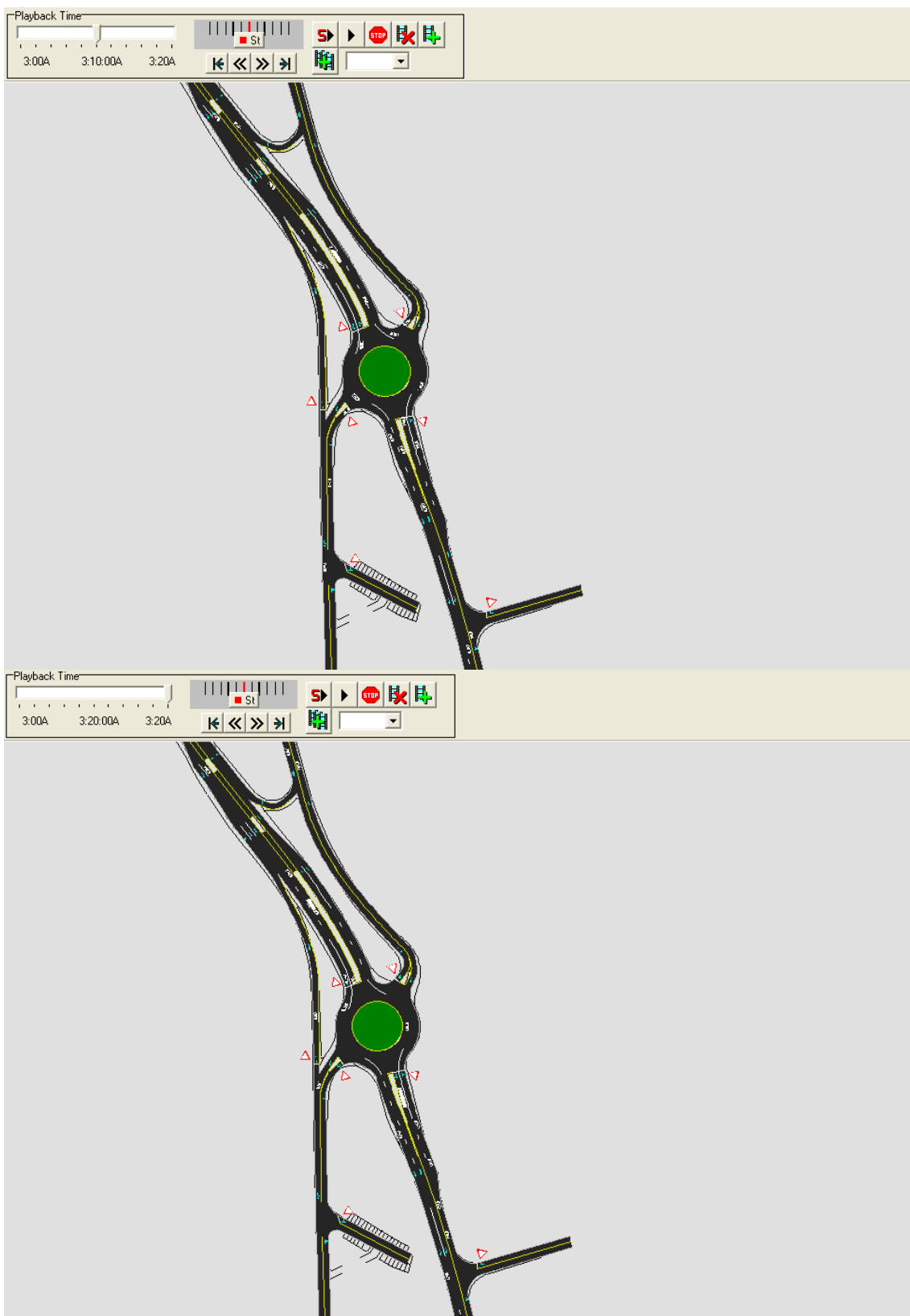
Wariant 4- 100% cz. północna



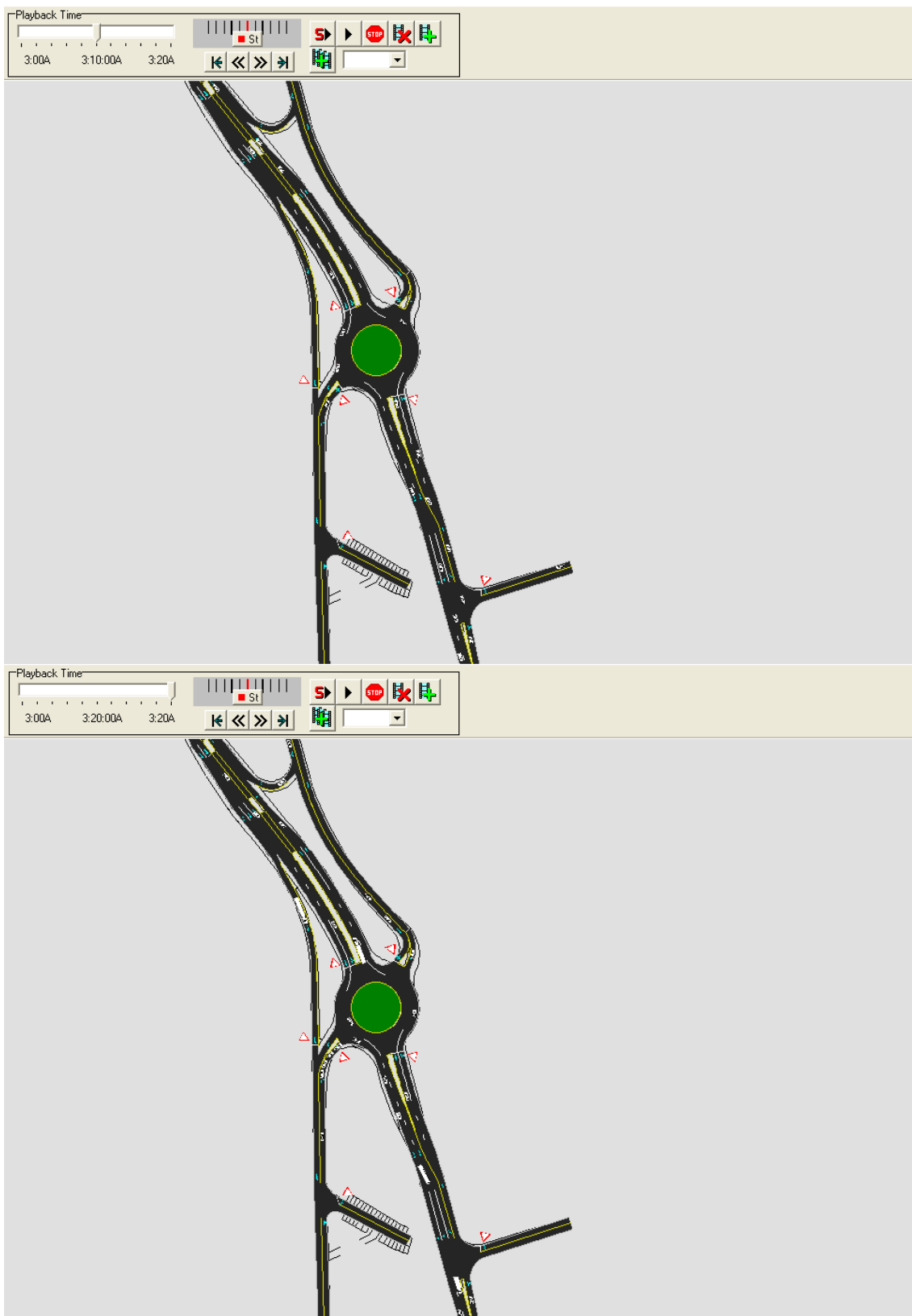
Wariant 4- 100% cz. południowa bez SK-4 z ul. Sikorskiego



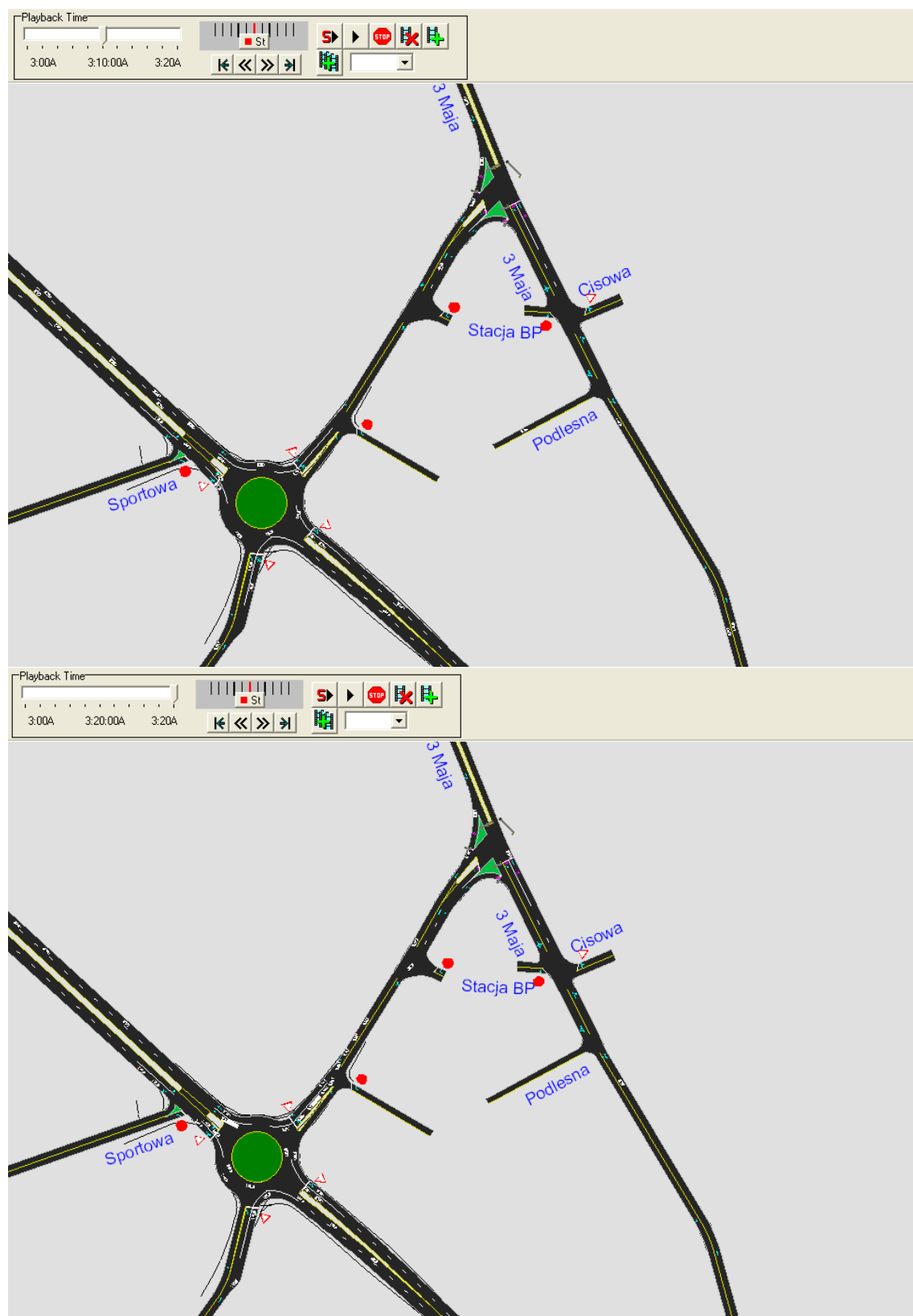
Wariant 4– 100% cz. południowa z ograniczoną liczbą relacji na SK-4 z ul. Sikorskiego (brak lewoskrętów)



Wariant 4- 100% cz. południowa z pełną liczbą relacji na SK-4 z ul. Sikorskiego

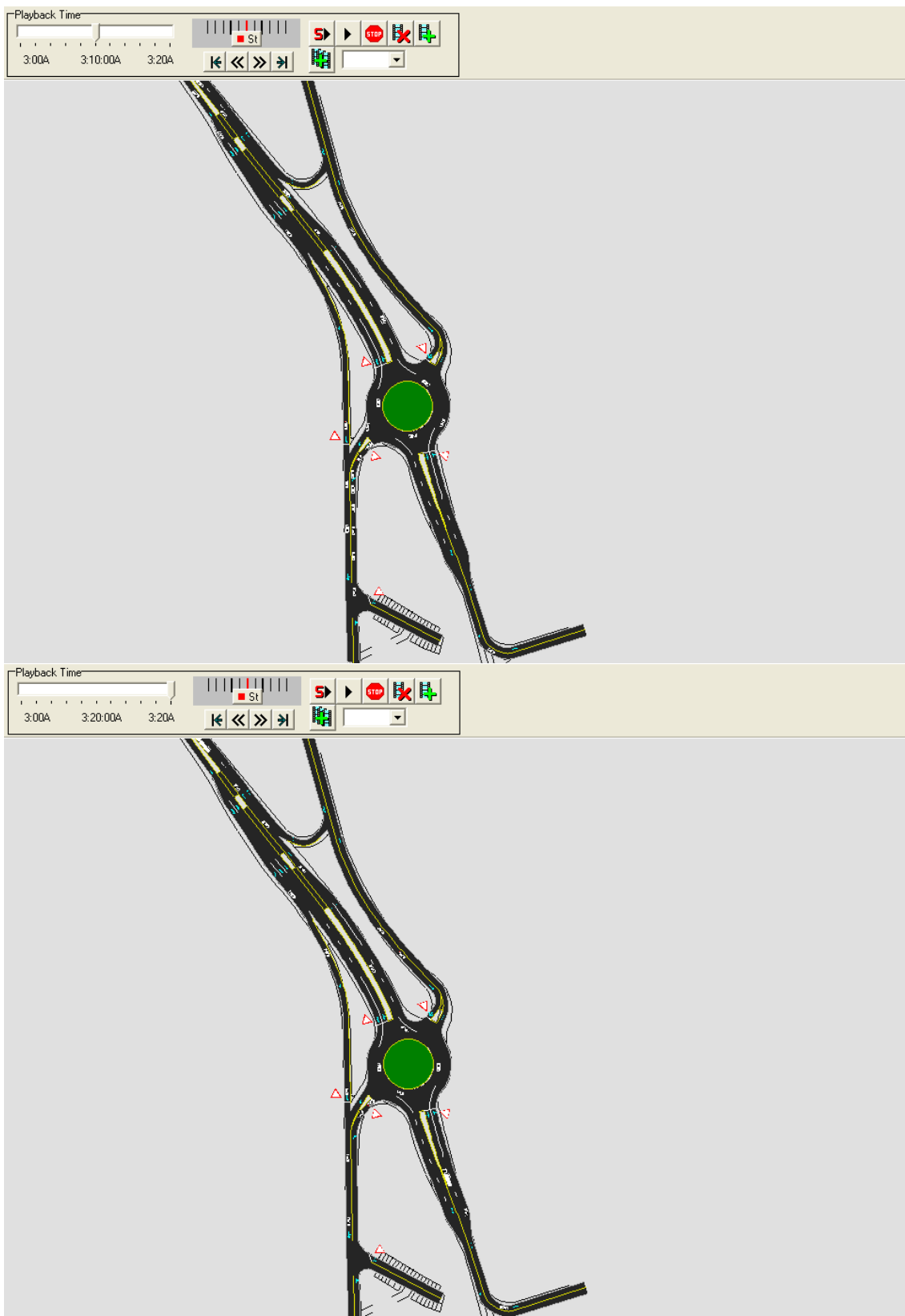


Wariant 4 – 120% cz. północna

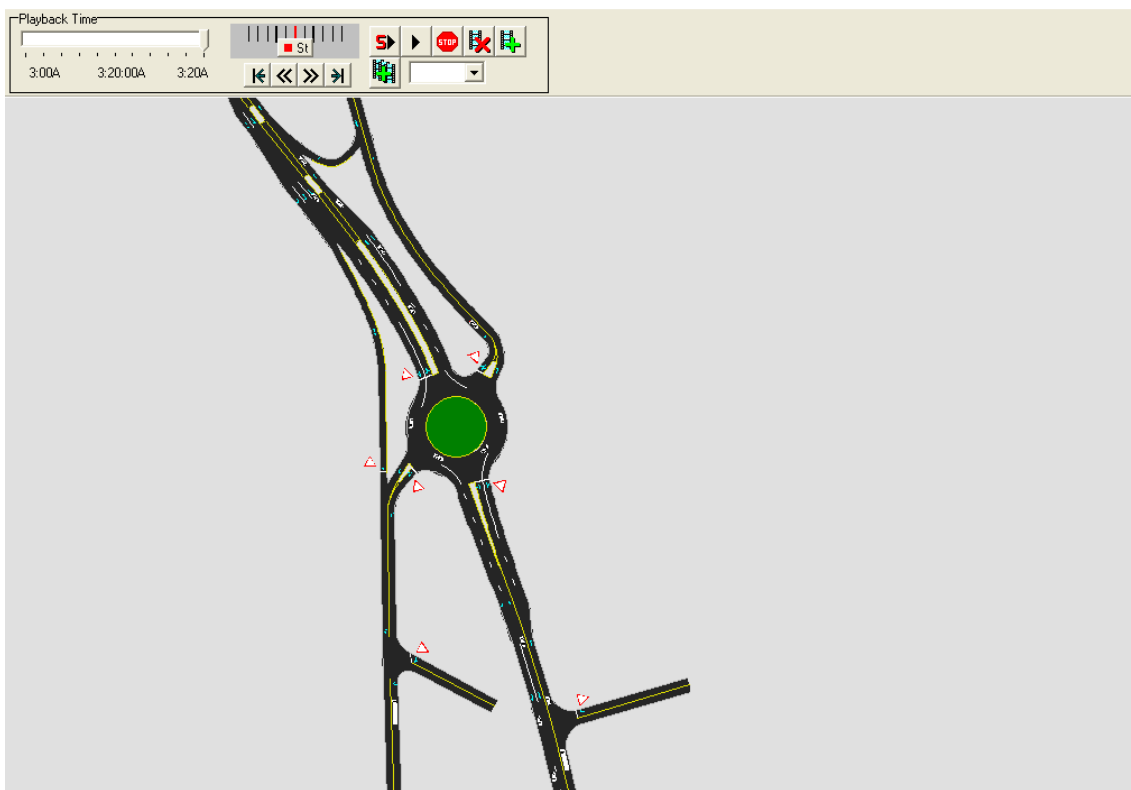
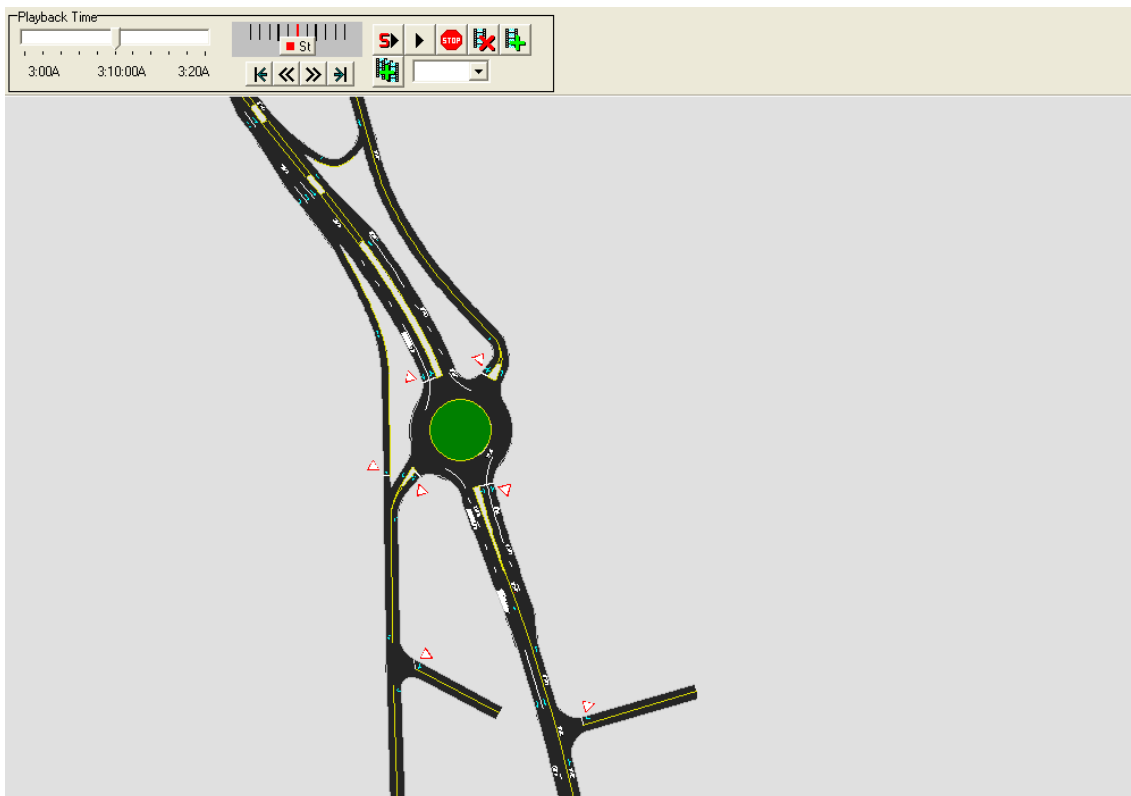




Wariant 4 – 120% cz. południowa z ograniczoną liczbą relacji na SK-4 z ul. Sikorskiego (brak lewoskrętów)



Wariant 4– 120% cz. południowa z ograniczoną liczbą relacji na SK-4 z ul. Sikorskiego (brak lewoskrętów)



Wariant 4- 120% cz. południowa z pełną liczbą relacji na SK-4 z ul. Sikorskiego



#### 4.4. Obliczenia przepustowości metodą analityczną.

##### 4.4.1. Metodologia obliczeń

Oceny przewidywanych warunków ruchu występujących w obrębie skrzyżowań analizowanych w ramach poniższego opracowania przeprowadzono w oparciu o wytyczne zawarte w instrukcjach obliczania przepustowości skrzyżowań zalecanych przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad.

Za w/w instrukcjami dla skrzyżowania bez sygnalizacji świetlnej analizę przepustowości oraz warunków ruchu przeprowadzono według metody stosowanej zarówno w przypadku skrzyżowań zlokalizowanych na terenach zabudowy, jak i poza nimi. Umożliwia ona ocenę warunków ruchu panujących na wszystkich wlotach skrzyżowania działających na zasadzie podporządkowania ruchu znakami pionowymi A-7 lub B-20.

Na skrzyżowaniach tych pojazdy z wlotów podporządkowanych włączają się do ruchu wykorzystując odpowiedniej wielkości odstępy czasu tworzące się w potokach relacji nadrzędnej akceptowalne przez kierowców. Decydujący wpływ na przepustowość relacji podporządkowanych mają wielkości natężenia relacji nadrzędnych oraz granicznego odstępu czasu pomiędzy pojazdami włączającymi się do ruchu.

Warunki ruchu na wlotach podporządkowanych, opisane za pomocą poziomów swobody ruchu (PSR), ustala się na podstawie średnich strat czasu, jakie ponoszą pojazdy przy przejeździe przez skrzyżowanie. Zgodnie z obowiązującą instrukcją dla skrzyżowań bez sygnalizacji świetlnej wyodrębniono cztery poziomy swobody ruchu, odpowiadające pośrednim warunkom pomiędzy ruchem o nieznacznych zakłóceniach przejazdu pojazdów przez skrzyżowanie i ruchem na granicy nasycenia, kiedy natężenie ruchu równe jest przepustowości.

Poszczególnym PSR odpowiadają następujące graniczne wartości średnich strat czasu:

I PSR (warunki bardzo dobre)	-	0 – 15 s/P
II PSR (warunki dobre)	-	15,1 – 30 s/P
III PSR (warunki przeciętne)	-	30,1 – 50 s/P
<b>IV PSR (warunki niekorzystne)</b>	-	<b>ponad 50 s/P.</b>

Zaleca się, aby warunki ruchu panujące na poszczególnych wlotach skrzyżowania spełniały co najmniej III PSR. W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się IV PSR, jednak średnie straty czasu pojazdów oczekujących na włączenie się do ruchu nie powinny przekraczać 75 s/P, a rezerwa przepustowości nie powinna być mniejsza niż 30 P/h.

Całkowite wykorzystanie przepustowości pasów ruchu (IV PSR) jest możliwe tylko przy utrzymywaniu się stałej kolejki pojazdów na wlotach skrzyżowania. Z taką sytuacją wiązą się bardzo uciążliwe warunki ruchu (duże straty czasu, długie kolejki i częste zatrzymywanie dojeżdżających pojazdów), nie akceptowane przez większość kierowców i dlatego przepustowość ta nie może być podstawą projektowania.

W przypadku skrzyżowania z ruchem okrężnym analizę warunków ruchu panujących w ich obrębie przeprowadzono w oparciu o wyznaczenie przepustowości możliwej poszczególnych wlotów (wartość informująca, jak duży potok pojazdów mógłby wjechać z danego wlotu przy założonych wartościach natężeń ruchu tworzących potok nadrzędny dla danego wlotu) oraz jej rezerwy, co pozwala na późniejsze określenie przepustowości rzeczywistej ronda w drodze iteracji.

Podobnie jak w przypadku skrzyżowań bez sygnalizacji świetlnej podstawową miarą warunków ruchu są tutaj średnie straty czasu przypadające na pojazd. Straty te odnoszą się do odcinka wlotu ronda i obejmują straty opóźnienia pojazdu przy dojeździe do kolejki oraz straty ponoszone w kolejce. Do celów projektowania skrzyżowań nowych oraz oceny warunków ruchu na skrzyżowaniach istniejących przyjęto tzw. poziomy swobody ruchu (PSR), będące jakościową miarą warunków ruchu. Zakres zmienności warunków ruchu podzielony został na cztery stany, którym odpowiadają następujące przedziały strat czasu:

I PSR (warunki bardzo dobre)	-	0 - 15 s/P
II PSR (warunki dobre)	-	15,1 - 30 s/P
III PSR (warunki przeciętne)	-	30,1 - 50 s/P
<b>IV PSR (warunki niekorzystne)</b>	-	<b>ponad 50 s/P</b>

Zaleca się tak projektować skrzyżowania, aby na wlotach warunki ruchu nie były gorsze niż odpowiadające III PSR,

a wyjątkowo IV PSR. Poziom III PSR może oznaczać niestabilne warunki ruchu, przy których nawet niewielki wzrost natężenia ruchu może spowodować szybki wzrost długości kolejek i strat czasu. Tak niekorzystne warunki ruchu nie byłyby akceptowane przez większość kierowców. Przy dopuszczeniu IV PSR średnie straty czasu nie powinny przekraczać 75 s/P, a rezerwa przepustowości możliwej nie powinna być mniejsza niż 30 P/h.

Oceny przepustowości oraz warunków ruchu w przypadku skrzyżowań z sygnalizacją świetlną dokonano przy założeniu, że jest to sygnalizacja stałoczasowa. W rzeczywistości jednak z uwagi na lepszą efektywność pracy zastosowana została sygnalizacja akomodacyjna.

Procedury zawarte w metodzie mogą być użyte do oceny sprawności funkcjonowania skrzyżowania lub jego poszczególnych wlotów, przy analizie zasadności wprowadzenia sygnalizacji świetlnej oraz przy podejmowaniu decyzji o ewentualnej konieczności jego modernizacji.

Ocena występujących warunków ruchu na skrzyżowaniu jest również podstawą oceny poprawności przyjętego programu sygnalizacji, organizacji ruchu oraz rozwiązania geometrycznego skrzyżowania. Wykorzystuje się głównie wielkości strat czasu, częstość zatrzymań oraz długości kolejek pojazdów na poszczególnych pasach ruchu.

Miarą warunków ruchu panujących na poszczególnych wlotach skrzyżowania z sygnalizacją świetlną są poziomy swobody ruchu (PSR), którym odpowiadają następujące średnie przedziały strat czasu pojazdów:

I PSR (warunki bardzo dobre)	-	0 – 20 s/P
II PSR (warunki dobre)	-	20,1 – 45 s/P
III PSR (warunki przeciętne)	-	45,1 – 80 s/P
<b>IV PSR (warunki niekorzystne)</b>	-	<b>ponad 80 s/P.</b>

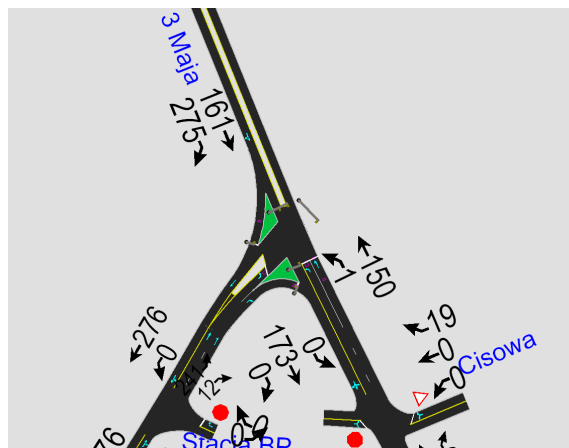
Zgodnie z zaleceniami wytycznych projektowania skrzyżowań drogowych warunki ruchu na skrzyżowaniu powinny odpowiadać **I-III PSR**. W przypadku IV poziomu swobody ruchu może on być dopuszczony jedynie w sytuacjach wyjątkowych, jednak straty czasu nie powinny przekraczać 100 s/P, a stopień obciążenia wartości  $X=1,0$ .

W ocenie rozwiązania skrzyżowania należy również sprawdzić, czy długość tworzących się kolejek nie przekracza wartości dopuszczalnej.

Wyniki obliczeń przedstawiono w postaci skróconych tabel przy następujących oznaczeniach:

T	- długość cyklu dla sygnalizacji stałoczasowej;
G[1]	- długość światła zielonego dla kolejnej fazy (tutaj nr 1);
X	- współczynnik obciążenia reprezentujący stosunek natężenia do przepustowości;
s/P	- średnie straty czasu w sekundach na pojazd;
WLOT	- kolejny numer wlotu wg zamieszczonego szkicu;
PAS	- kolejny numer pasa na wlocie;
ORGANIZACJA	- przyjęta relacja lub kombinacja relacji ruchu na analizowanym pasie.

**Skrzyżowanie (SK-1): ul. Makoszowska – ul. 3-go Maja**



**Tab.** Ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu **SK-1** dla obciążenia sieci prognozą 100% - 2011rok.

włot	pas	organizacja ruchu	natężenie [P/h]	straty [s/P]	nat. – nas. [P/hz]	X	przepustowość [P/h]	WYNIKI DLA
1	1	WP	436	16,5	1854	0,335	1302	T=95 s G[1]=45 s G[2]=40 s
2	1	L	211	17,9	1477	0,331	637	
2	2	P	12	0,3	1171	0,011	1072	
3	1	L	1	12,6	1042	0,002	504	
3	2	W	150	13,8	1775	0,175	859	
Globalne straty czasu = 3,63 h*P/h								

Obsługiwane wloty w fazie:

G1 – 1,3 + 2P , G2 –2 + 1P

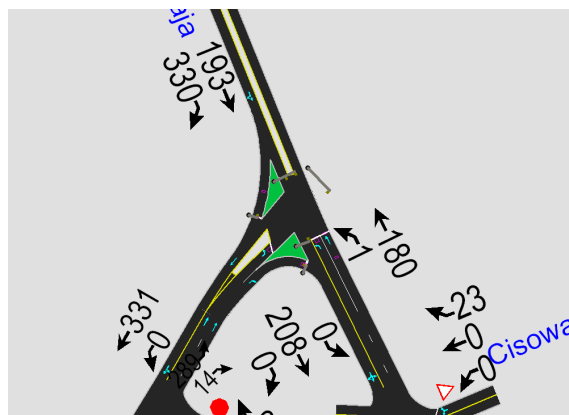
Oznaczenie wlotów:

Włot 1 – ulica 3-go Maja [DW 921] /centrum/

Włot 2 – ulica Makoszowska [DW 921]

Włot 3 – ulica 3-go Maja [DW 921] /A4/

### Skrzyżowanie (SK-1): ul. Makoszowska – ul. 3-go Maja



**Tab.** Ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu **SK-1** dla obciążenia sieci prognozą 120% - 2020rok.

wlot	pas	organizacja ruchu	natężenie [P/h]	straty [s/P]	nat. – nas. [P/hz]	X	przepustowość [P/h]	WYNIKI DLA
1	1	WP	523	17,6	1857	0,401	1303	T=95 s G[1]=45 s G[2]=40 s
2	1	L	289	19,1	1477	0,453	637	
2	2	P	14	0,3	1131	0,014	1036	
3	1	L	1	12,7	908	0,002	440	
3	2	W	180	14,1	1775	0,209	859	
Globalne straty czasu = 4,80 h*P/h								

Obsługiwane wloty w fazie:

G1 – 1,3 + 2P , G2 – 2 + 1P

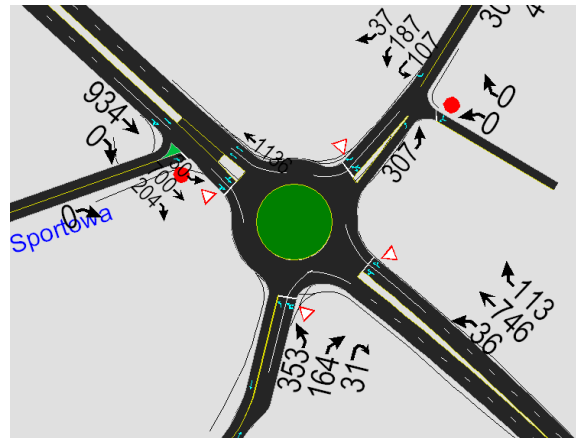
Oznaczenie wlotów:

Wlot 1 – ulica 3-go Maja [DW 921] /centrum/

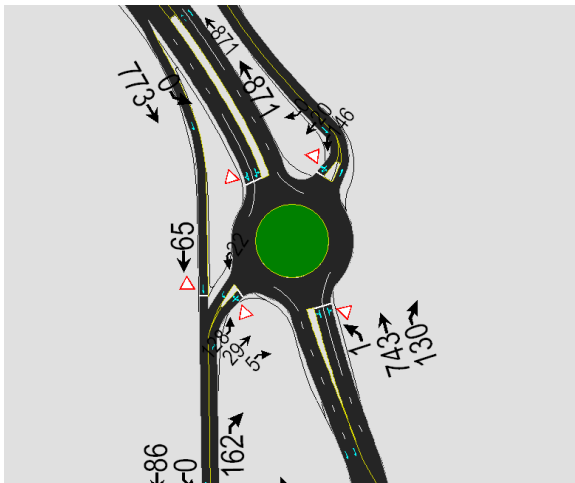
Wlot 2 – ulica Makoszowska [DW 921]

Wlot 3 – ulica 3-go Maja [DW 921] /A4/



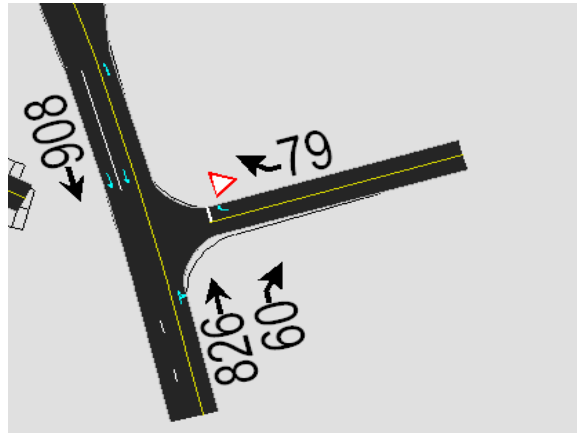
**Skrzyżowanie (SK-2): ul. Makoszowska – ul. Winklera**

Analiza ruchowa metodą tradycyjną HCM nie pozwala jednoznacznie ocenić warunków ruchu panujących na skrzyżowaniu SK-2 oraz SK-3 – tzw. ronda turbinowe. Do dnia dzisiejszego zarówno podręczniki akademickie, jak również metoda obliczania przepustowości rond obowiązująca w Polsce od 2004 roku (GDDKiA, Warszawa 2004r.) nie wskazują sposobu na określenie podstawowych wskaźników (strat czasu i przepustowości) takich skrzyżowań. Dlatego też, jedynym sposobem na ocenę jakości funkcjonowania tzw. rond turbinowych jest zastosowanie metody mikrosymulacji, która oprócz podstawowych danych wejściowych, takich jak: geometria, struktura kierunkowa i natężenie ruchu uwzględni wpływ sąsiednich skrzyżowań na pracę samego ronda.

**Skrzyżowanie (SK-3): ul. Paderewskiego – ul. 3-go Maja**

**Skrzyżowanie (SK-4): ul. Sikorskiego – ul. Paderewskiego- ul. 3-go Maja**

Koncepcja SK-4 z ograniczoną liczbą relacji (brak lewoskrętów)



**Tab. Ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu SK-4 dla obciążenia sieci prognozą 120% - 2020rok.**

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU BEZ SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ												
OBLICZENIE PRZEPUSTOWOŚCI I PSR PASÓW RUCHU, WLOTÓW I SKRZYŻOWANIA										FORMULARZ	5	
Zamawiający:		Miejscowość:	Zabrze	Skrzyżowanie:	SK-4							
Wykonawca:		Data:		Nr pracy:								
Projekt nadrzędny:		Godzina:		Analizę wykonał:								
Obliczenie przepustowości i PSR pasów ruchu												
Relacja	AL.	AW	AP	BL	BW	BP	CL	CW	CP	DL	DW	DP
Natężenie relacji $Q_r$ [P/h]	0	826	60	0	908	0	0	0	79	0	0	0
Natężenie ruchu na pasie $Q_j$ [p/h]	886	0	0	454	454	0	79	0	0	0	0	0
Udział relacji w ruchu na pasie $m_r$ [%]	1	93,2%	6,8%		100,0%				100,0%			
	2				100,0%							
	3											
Przepustowość relacji $C_r$ [P/h]	481	1619	1619	494	1619		138	145	415	126	140	411
Przepustowość pasa ruchu $C_j$ [P/h]	1619			1619			415					
Stopień wykorzystania przepustowości pasa ruchu $\rho_j$ [-]	0,547			0,280			0,190					
Rezerwa przepustowości pasa ruchu $\Delta C_j = C_j - Q_j$ [P/h]	733			1165			336					
Strata czasu $d_j$ [s/P]	3,3			1,3			9,8					
Miarodajna długość kolejki $K_m$ [P]	4			2			1					
Przeciętna długość stanowiska pojazdu w kolejce $l_p$ [m]	6,44			0,00			6,44					
Długość (zasieg) kolejki $L_K$ [m]	26			0			6					
PSR (tab.5.1)	I			I			I					
Obliczenie przepustowości i PSR wlotów oraz skrzyżowania												
Wlot	A			B			C			D		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Relacje na pasie ruchu $j$	WP			W			P					
Natężenie ruchu na pasie $Q_j$ [P/h]	886			454			79			0		
Natężenie ruchu na wlocie $Q_{wl}$ [P/h]	886			908			79			0		
Udział natężenia na pasie w ruchu na wlocie $m_j$ [%]	100,0%			50,0%			100,0%					
Przepustowość pasa ruchu $C_j$ [P/h]	1619			1619			415					
Przepustowość wlotu $C_{wl}$ [P/h] (wzór (4.16))	1619			1619			415			0		
Stopień wykorzystania przepustowości wlotu $\rho_{wl}$ [-] (wzór (4.16))	0,547			0,561			0,190			0,000		
Rezerwa przepustowości wlotu $\Delta C_{wl} = C_{wl} - Q_{wl}$ [P/h]	733			711			336			0		
Strata czasu $d_{wl}$ [s/P]	3,3			0,7			9,8			0,0		
PSR (tab. 5.1)	I			I			I			I		
Strata czasu $d_{sk}$ [s/P]							2,3					

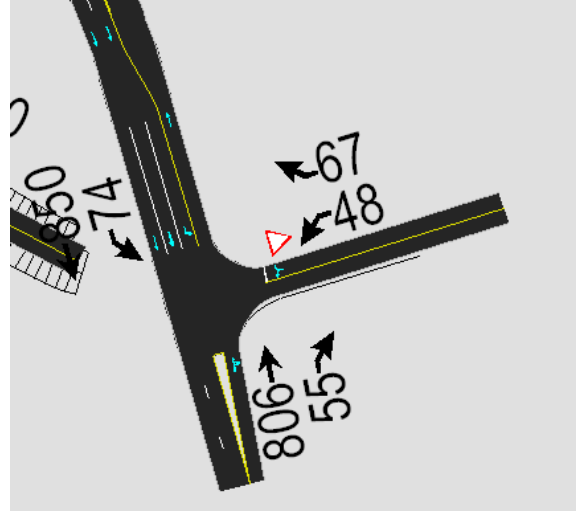
Oznaczenie wlotów:

Wlot A – ulica Paderewskiego

Wlot B – ulica 3-go Maja

Wlot C – ulica Sikorskiego

Koncepcja SK-4 z pełną liczbą relacji



Tab. Ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu SK-4 dla obciążenia sieci prognozą 120% - 2020rok

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU BEZ SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ													
OBLICZENIE PRZEPUSTOWOŚCI I PSR PASÓW RUCHU, WLOTÓW I SKRZYŻOWANIA										FORMULARZ		5	
Zamawiający:		Miejscowość:	Zabrze	Skrzyżowanie:	SK-4								
Wykonawca:		Data:		Nr pracy:									
Projekt nadrzędny:		Godzina:		Analizę wykonał:									
Obliczenie przepustowości i PSR pasów ruchu													
Relacja	AL.	AW	AP	BL	BW	BP	CL	CW	CP	DL	DW	DP	
Natężenie relacji $Q_r$ [P/h]	0	806	55	74	850	0	48	0	67	0	0	0	
Natężenie ruchu na pasie $Q_j$ [p/h]	861	0	0	74	425	425	115	0	0	0	0	0	
Udział relacji w ruchu na pasie $m_r$ [%]	1	93,6%	6,4%	100,0%			41,7%		58,3%				
	2				100,0%								
	3				100,0%								
Przepustowość relacji $C_r$ [P/h]	0	1619	1619	447			211	0	426	0	0	0	
Przepustowość pasa ruchu $C_j$ [P/h]		1619			447		299						
Stopień wykorzystania przepustowości pasa ruchu $\rho_j$ [-]		0,532			0,166		0,385						
Rezerwa przepustowości pasa ruchu $\Delta C_j = C_j - Q_j$ [P/h]	758			373			184						
Strata czasu $d_j$ [s/P]		3,2			8,6		19,7						
Miarodajna długość kolejki $K_m$ [P]		4			1		2						
Przeciętna długość stanowiska pojazdu w kolejce $l_p$ [m]		6,44			6,42		6,34						
Długość (zasięg) kolejki $L_K$ [m]		26			6		13						
PSR (tab.5.1)		I			I		II						
Obliczenie przepustowości i PSR wlotów oraz skrzyżowania													
Wlot	A			B			C			D			
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
Relacje na pasie ruchu $j$	WP			L	W	W	LP						
Natężenie ruchu na pasie $Q_j$ [P/h]	861	0	0	74	425	425	115	0	0	0	0	0	
Natężenie ruchu na wlocie $Q_{wl}$ [P/h]		861			924			115			0		
Udział natężenia na pasie w ruchu na wlocie $m_j$ [%]	100,0%			8,0%	46,0%	46,0%	100,0%						
Przepustowość pasa ruchu $C_j$ [P/h]	1619			447			299						
Przepustowość wlotu $C_{wl}$ [P/h] (wzór (4.16))		1619			447			299			0		
Stopień wykorzystania przepustowości wlotu $\rho_{wl}$ [-] (w)		0,532			2,067			0,385			0,000		
Rezerwa przepustowości wlotu $\Delta C_{wl} = C_{wl} - Q_{wl}$ [P/h]		758			-477			184			0		
Strata czasu $d_{wl}$ [s/P]		3,2			0,7			19,7			0,0		
PSR (tab. 5.1)		I			I			II			I		
Strata czasu $d_{sk}$ [s/P]		3,0											

Oznaczenie wlotów:

Wlot A – ulica Paderewskiego

Wlot B – ulica 3-go Maja

Wlot C – ulica Sikorskiego

#### 4.5. Wnioski końcowe

Przeprowadzone analizy pozwalają na sformułowanie następujących wniosków:

##### **Wariant wynikowy W4**

Przedłożony do analizy ruchowej wynikowy wariant koncepcji ulicy Nowopaderewskiego na odcinku od ulicy Makoszowskiej do skrzyżowania z ulicą Sikorskiego charakteryzuje się rezerwą przepustowości zarówno dla wartości potoków ruchu w stanie istniejącym, jak dla prognozy wzrostu ruchu +20%.

##### **Skrzyżowanie (SK-1): ul. Makoszowska – ul. 3-go Maja**

Fakt powstania równoległej do ul. 3-go Maja ulicy Nowopaderewskiego skutkować będzie zmianą charakteru ruchu na istniejącym skrzyżowaniu SK-1 : ul. Makoszowska – ul. 3-go Maja. Relacja lewoskrętu (z ul. 3-go Maja /A4/ w kierunku ul. Makoszowskiej) w zasadniczy sposób powinna ulec zmniejszeniu, przez co całe skrzyżowanie po dokonaniu optymalizacji programu sygnalizacji świetlnej powinno dać zadawalającą pracę całego układu.

##### **Skrzyżowanie (SK-2): ul. Makoszowska – ul. Winklera**

Dokonanie zmian organizacji ruchu sugerowanych w poprzednim opracowaniu (wlot od strony ulicy Makoszowskiej – 1 pas: L, 2 pas: LWP) rozwiązuje problem ustawiającej się wcześniej kolejki pojazdów oczekujących na wjazd od strony kopalni. Na skrzyżowaniu tym mogą pojawiać się sporadyczne problemy z włączeniem się do ruchu od strony SK-1, będące skutkiem powstania tzw. zjawiska wstęgowania ruchu. Jest to zjawisko charakterystyczne dla skrzyżowań okrężnych typu rondo, jednakże w tym przypadku nie powinno powodować znaczących utrudnień w ruchu.

##### **Skrzyżowanie (SK-3): ul. Paderewskiego – ul. 3-go Maja**

Z przeprowadzonych mikrosymulacji dla wartości obciążenia sieci natężeniem ruchu + 20% wynika, iż koncepcja ronda turbinowego z dodatkowym prawoskrętem w ciągu ulicy Nowopaderewskiego powinna charakteryzować się stabilną pracą oraz wysoką (około 20%) rezerwą przepustowości.

##### **Skrzyżowanie (SK-4): ul. Sikorskiego – ul. Paderewskiego- ul. 3-go Maja**

W przypadku braku relacji lewoskrętnych na skrzyżowaniu prostym ul. Sikorskiego – ul. Paderewskiego- ul. 3-go Maja na każdym z wlotów powinien występować I-II PSR, co oznacza, iż dla tak przyjętych założeń geometrycznych oraz wartości natężenia ruchu na skrzyżowaniu tym nie powinny pojawiać się narastające kolejki pojazdów oczekujących na wjazd.

Dla wariantu, w którym na w/w skrzyżowaniu dozwolone zostały obie relacje lewoskrętne, przejazd drogą główną przez skrzyżowanie nie powinien być blokowany dzięki wydzielenia lewoskrętu od strony SK-3.

## 5. ANALIZA PRZEJEZDNOŚCI POJAZDU MIARODAJNEGO PRZEZ SKRZYŻOWANIA DLA WARIANTU WYNIKOWEGO NOWOPROJEKTOWANEJ ULICY NOWOPADEREWSKIEGO NA ODCINKU OD ULICY MAKOSZOWSKIEJ DO UL. SIKORSKIEGO W ZABRZU

Analizie przejezdności skrzyżowań poddany zostanie przyjęty wynikowy wariant projektowanej ulicy Nowopaderewskiego w Zabrze.

Z uwagi na to, że na odcinkach międzywęzłowych nie ma lokalnych przewężeń trasy, a zastosowane łuki poziome trasy (minimalny promień łuku poziomego to  $R=200m$ ), nie wymagają poszerzenia, analiz przejezdności dokonano jedynie na skrzyżowaniach, i rondach projektowanej drogi.

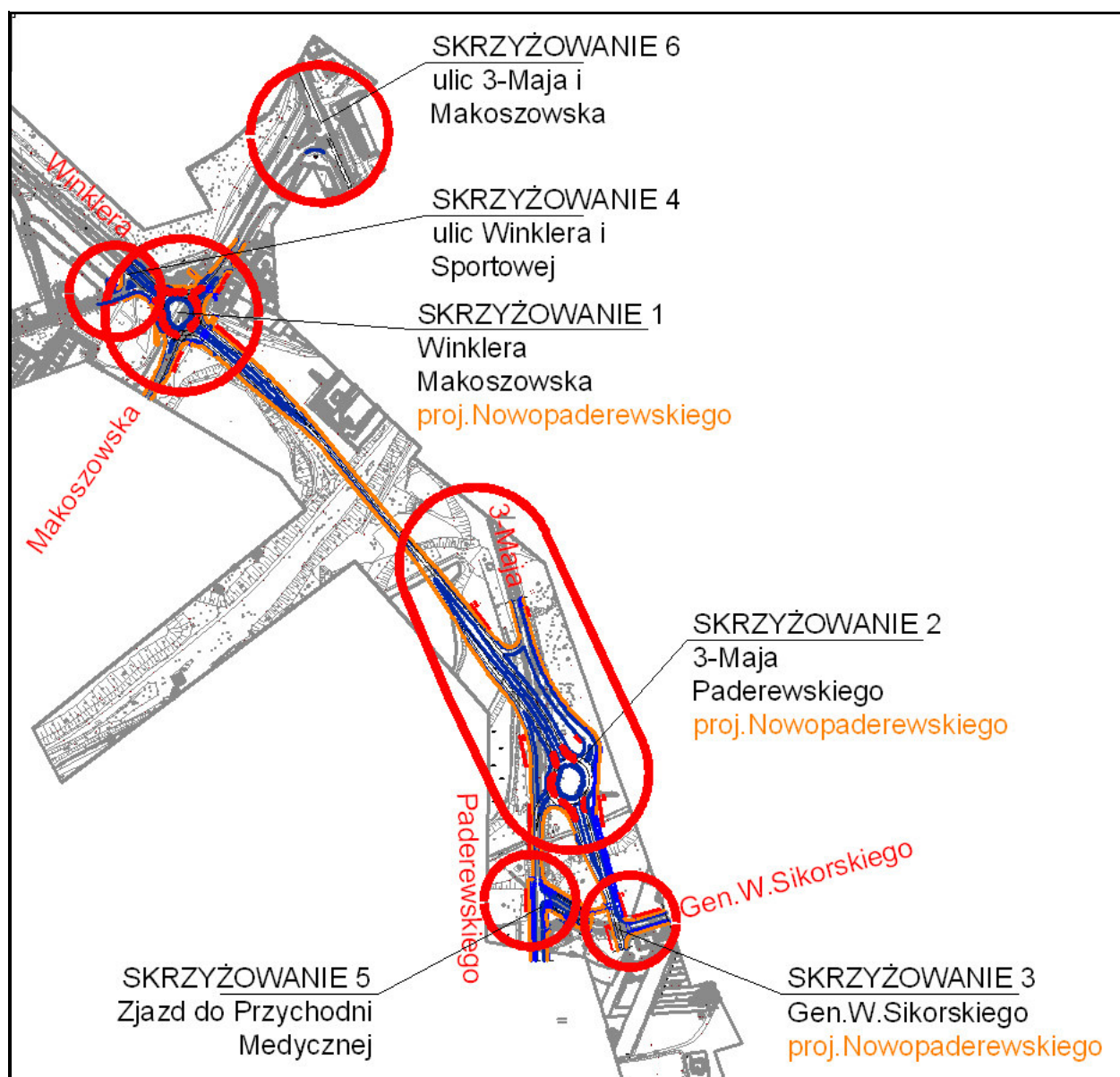
Analizy przejezdności wykonano przy użyciu programu komputerowego AutoTurn 7.0.

Analiza przejezdności przebiegała przy ścisłej współpracy z projektantem układu drogowego trasy.

Na dostarczonej przez projektanta geometrii trasy, przeprowadzona została analiza przejezdności dla pojazdu miarodajnego i na jej podstawie określone zostały miejsca, w których należy dokonać ewentualnych poszerzeń lub korekt geometrii rond lub skrzyżowań.

Przyjęto następującą numerację skrzyżowań poddanych analizie przejezdności:

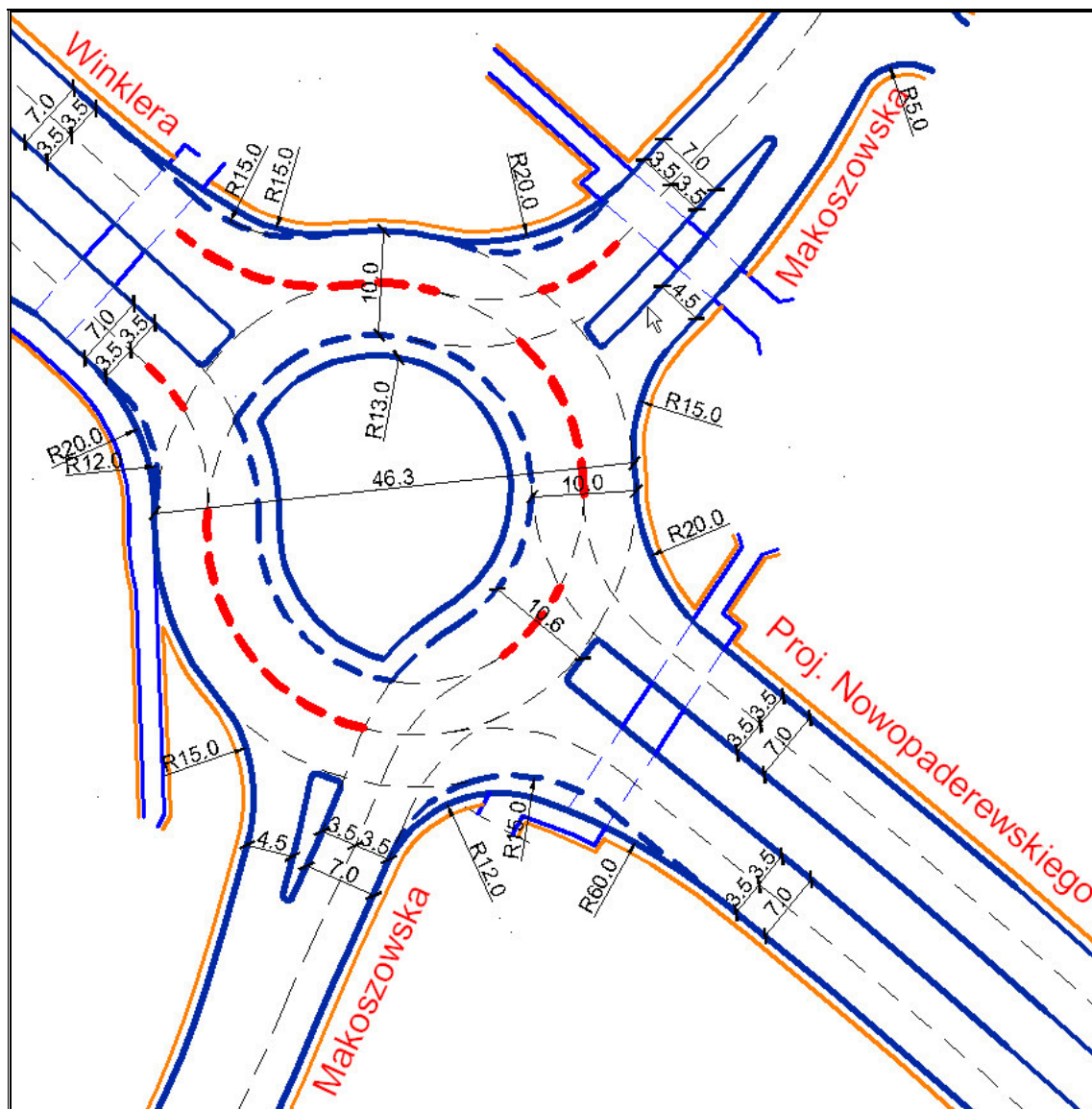
- **Skrzyżowanie 1** - Rondo turbinowe 4 wlotowe - proj. Nowopaderewskiego - Makoszowska – Winklera - Makoszowska
- **Skrzyżowanie 2** - Rondo 4 wlotowe - proj. Nowopaderewskiego – 3-Maja – Paderewskiego - proj. Nowopaderewskiego
- **Skrzyżowanie 3** – skrzyżowanie 3-wlotowe - proj. Nowopaderewskiego – Gen.W.Sikorskiego – proj. Nowopaderewskiego – na skrzyżowaniu tym, do czasu wykonania odcinka ul. Nowopaderewskiego łączącego niniejszą drogę z węzłem autostradowym „Wspólna”, będzie wyłączony wlot ul. Nowopaderewskiego od południa. W ten sposób projektowane skrzyżowanie trójwlotowe w ciągu ulic Gen. W. Sikorskiego i proj. Nowopaderewskiego, będzie miało charakter łuku poziomego o promieniu wewnętrznym  $R=15m$ .
- **Skrzyżowanie 4** – skrzyżowanie na prawe skrzyżowanie ulic Winklera i Sportowej
- **Skrzyżowanie 5** – zjazd z ulicy Paderewskiego na projektowany parking przy istniejącej Przychodni medycznej,
- **Skrzyżowanie 6** – istniejące skrzyżowanie ulic Makoszowska – 3-go Maja.



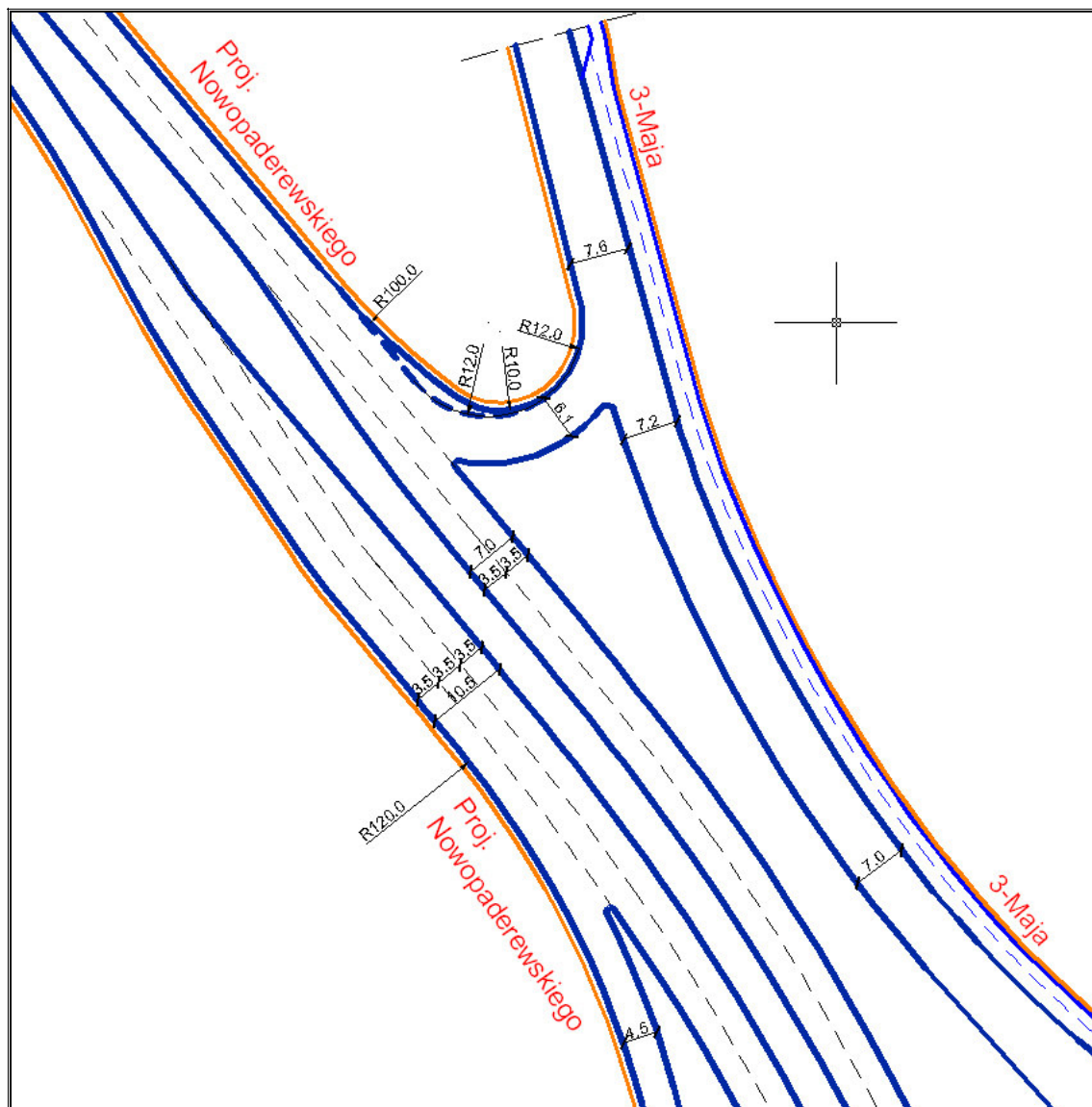
## 5.1. PARAMETRY GEOMETRYCZNE UKŁADU DROGOWEGO

### 5.1 Układ geometryczny skrzyżowań

**Skrzyżowanie 1** - Rondo turbinowe 4 wlotowe - proj. Nowopaderewskiego - Makoszowska – Winklera - Makoszowska

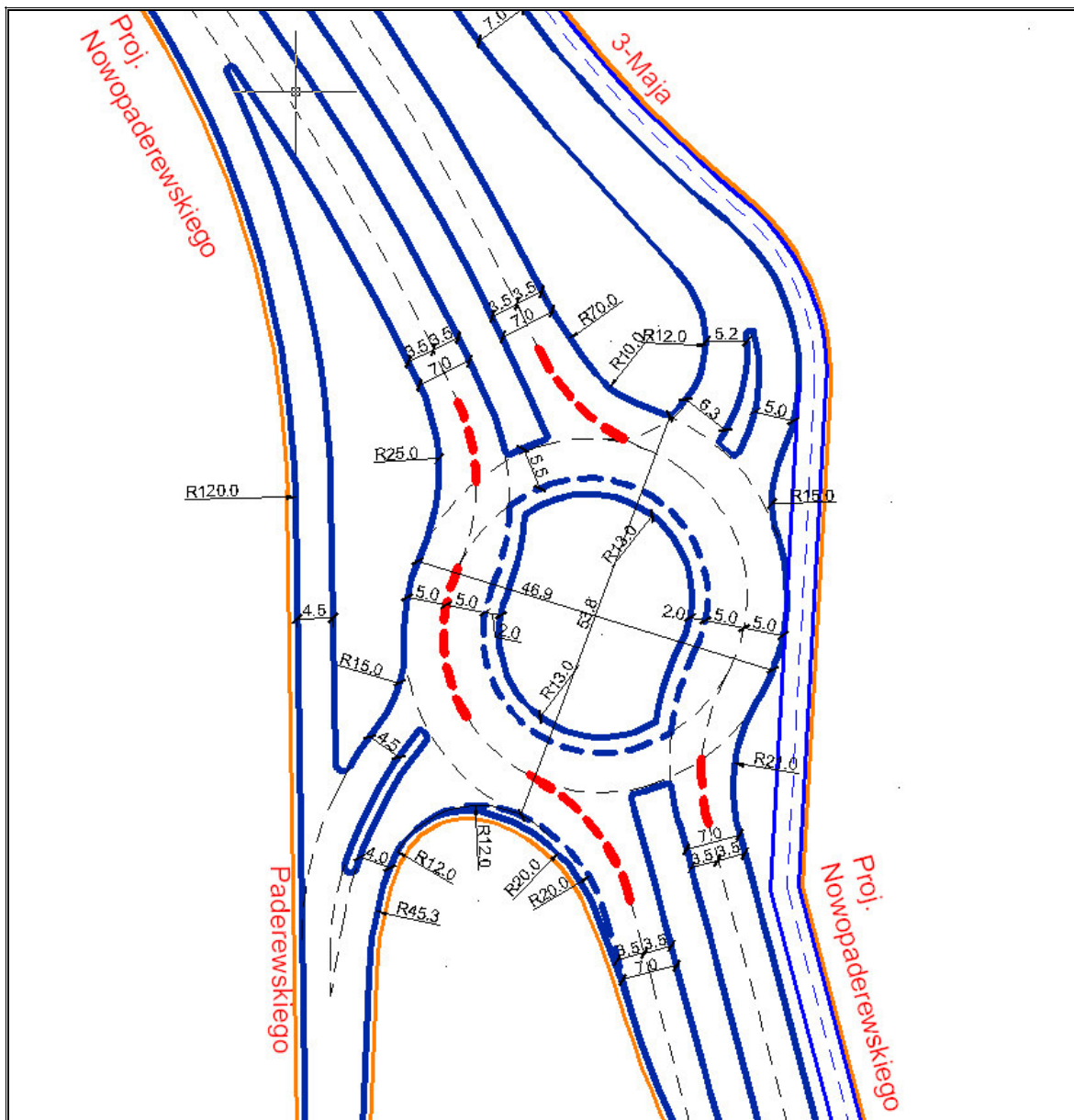


**Skrzyżowanie 2** - Rondo 4 wlotowe - proj. Nowopaderewskiego – 3-Maja – Paderewskiego - proj. Nowopaderewskiego (część północna)

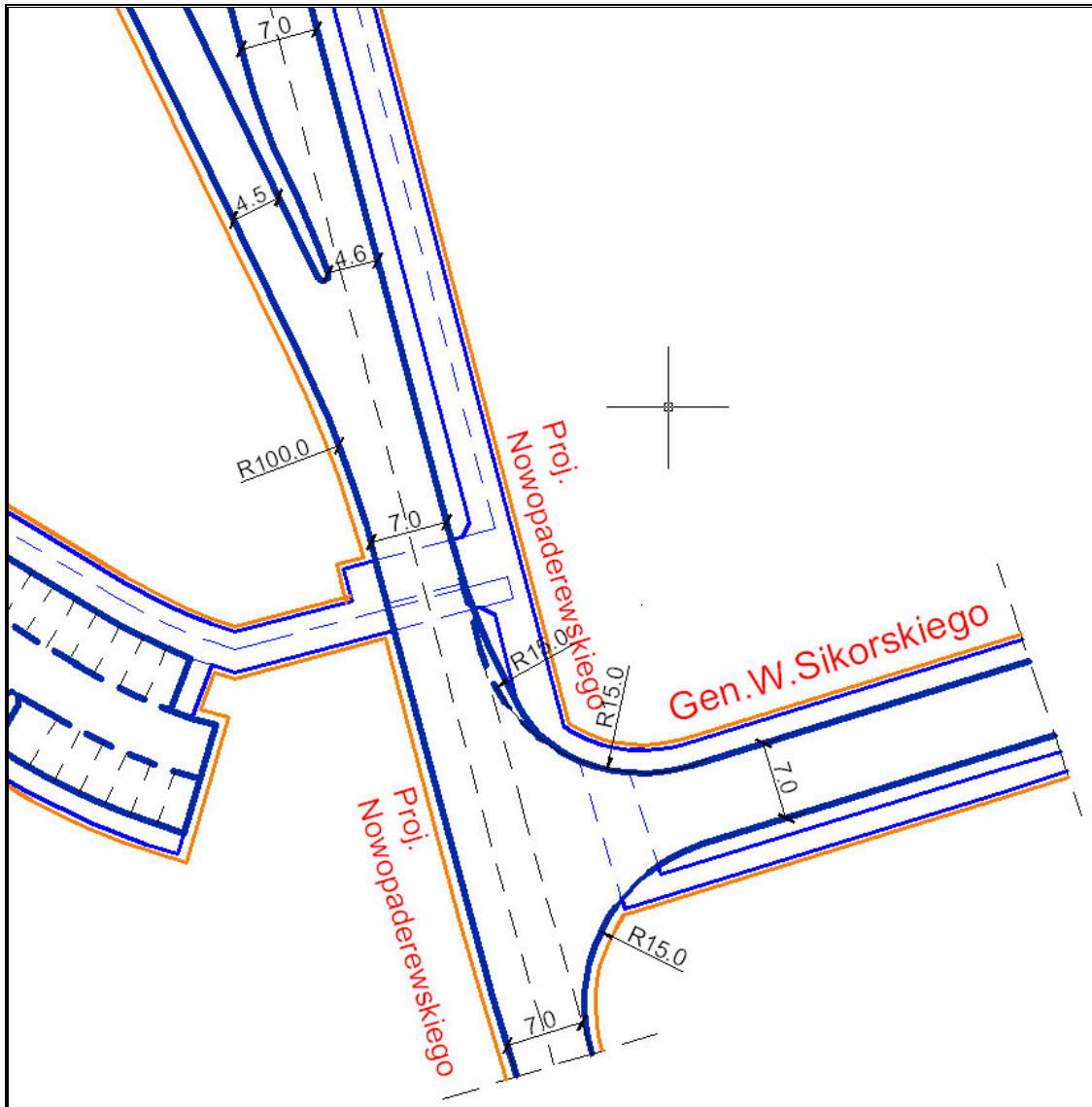




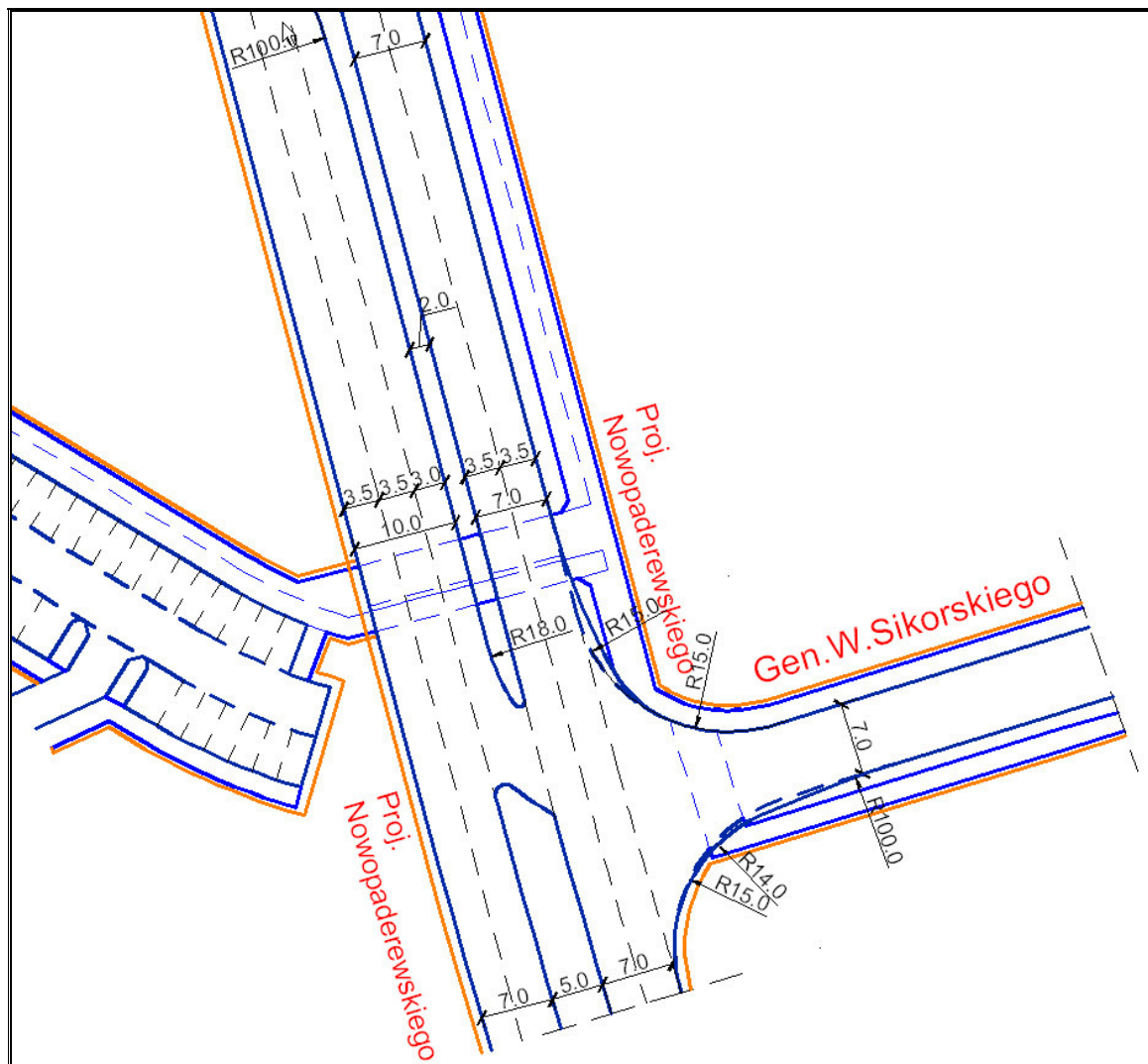
**Skrzyżowanie 2 - Rondo 4 wlotowe - proj. Nowopaderewskiego – 3-Maja – Paderewskiego - proj. Nowopaderewskiego (część południowa)**



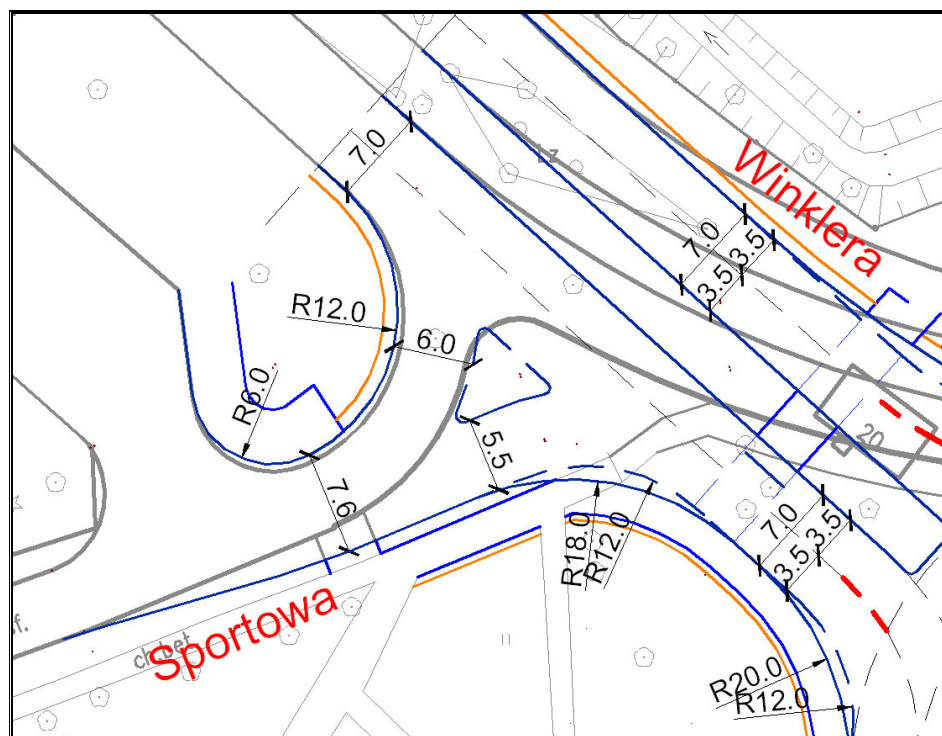
**Skrzyżowanie 3** - Skrzyżowanie 3 wlotowe typu T - proj. Nowopaderewskiego – Gen. W. Sikorskiego – proj. Nowopaderewskiego (tymczasowy układ do czasu wykonania odcinka ul. Nowopaderewskiego na południe)



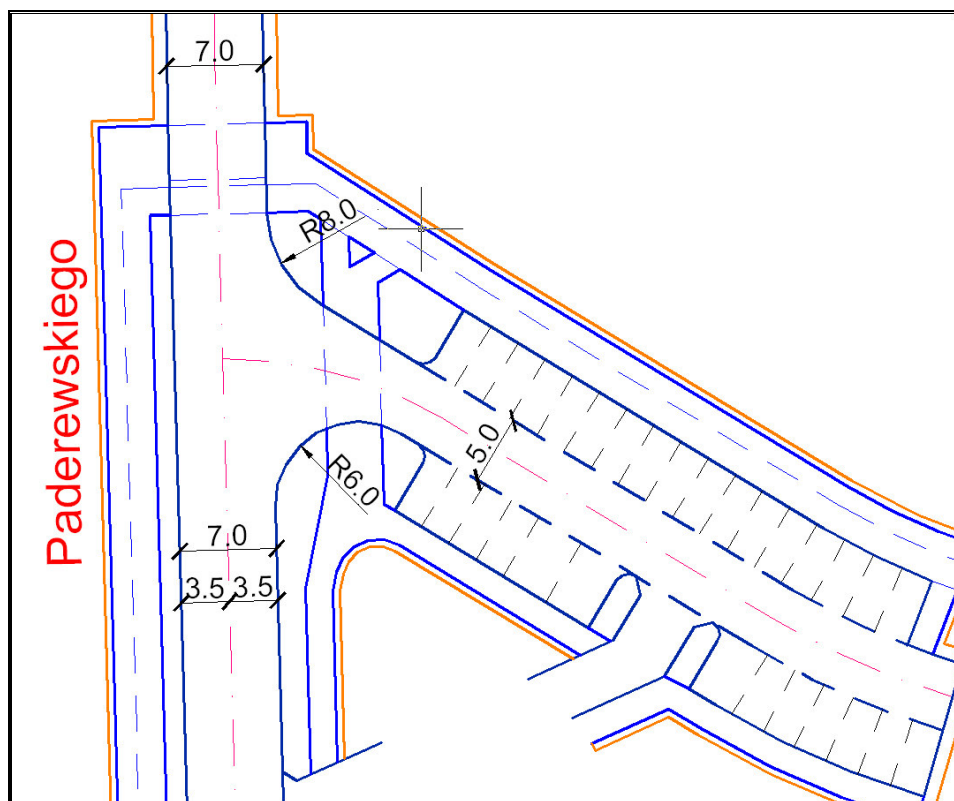
- **Skrzyżowanie 3** - Skrzyżowanie 3 wlotowe typu T - proj. Nowopaderewskiego – Gen. W. Sikorskiego – proj. Nowopaderewskiego (układ docelowy)



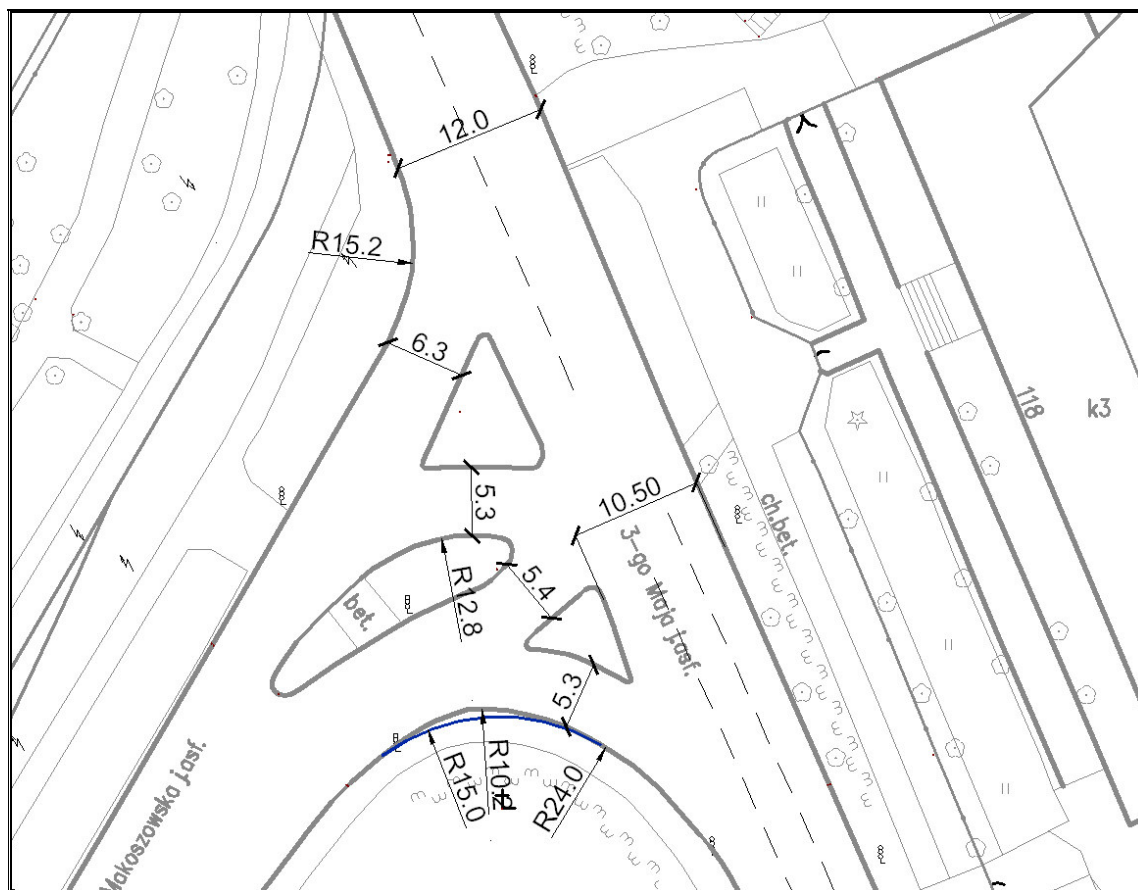
- **Skrzyżowanie 4** – skrzyżowanie na prawe skręty ulic Winklera i Sportowej



- **Skrzyżowanie 5** – zjazd z ulicy Paderewskiego na projektowany parking przy istniejącej Przychodni medycznej,



- **Skrzyżowanie 6** – istniejące skrzyżowanie ulic Makoszowska – 3-go Maja.

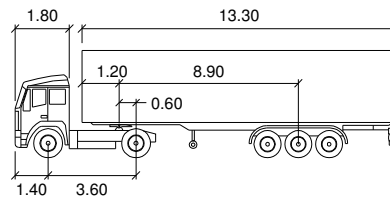


Uwaga: Wymiary łuków kołowych i szerokości jezdni przyjęto na podstawie podkładu mapowego

## 5.2. Analiza przejeźności skrzyżowań

### 5.2.1 Pojazd miarodajny

Do analiz przejeźności skrzyżowań 1 – 4 za pojazd miarodajny przyjęto ciągnik siodłowy z naczepą o łącznej długości L=16,5m.

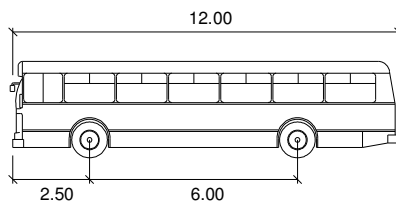


SVT  
meters

Tractor Width	: 2.55	Lock to Lock Time	: 6.0
Trailer Width	: 2.55	Steering Angle	: 30.0
Tractor Track	: 2.50	Articulating Angle	: 70.0
Trailer Track	: 2.50		

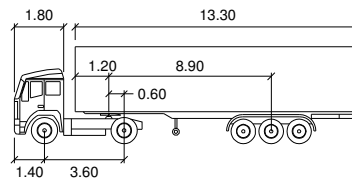
Z uwagi na to, że przejazd ciągnika siodłowego ma najszerszą obwiednię trajektorii ruchu pojazdu (trajektorie ruchu autobusu i samochodu ciężarowego z przyczepą mieszczą się w trajektorii ruchu ciągnika siodłowego z przyczepą), na przejazd tego samochodu sprawdzano przejeźność skrzyżowań.

Z uwagi na znikomą ilość pojazdów ciężarowych ciężkich skręcających na ul. Sportową (w obrębie skrzyżowania 4), dla skrzyżowania tego dokonano analiz przejeźności zarówno dla ciągnika siodłowego L=16,5m. (spodziewane natężenie ruchu ma charakter incydentalnego przejazdu) oraz dla autobusu o długości L=12m



BUS-D  
meters

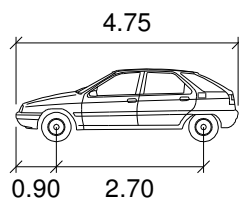
Width	: 2.55
Track	: 2.30
Lock to Lock Time	: 6.0
Steering Angle	: 45.0



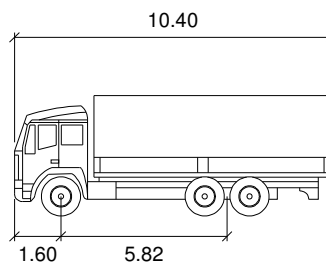
SVT  
meters

Tractor Width	: 2.55	Lock to Lock Time	: 6.0
Trailer Width	: 2.55	Steering Angle	: 30.0
Tractor Track	: 2.50	Articulating Angle	: 70.0
Trailer Track	: 2.50		

Dla zjazdu do przychodni medycznej (skrzyżowanie 5), sprawdzenia przejeźności dokonano dla samochodu ciężarowego bez przyczepy odpowiadającym pojazdowi strażackiemu o łącznej długości L=10,5m oraz dla samochodu osobowego o długości L=16,5.



PV	units
Width	: 1.75 meters
Track	: 1.65 meters
Lock to Lock Time	: 6.0
Steering Angle	: 30.0

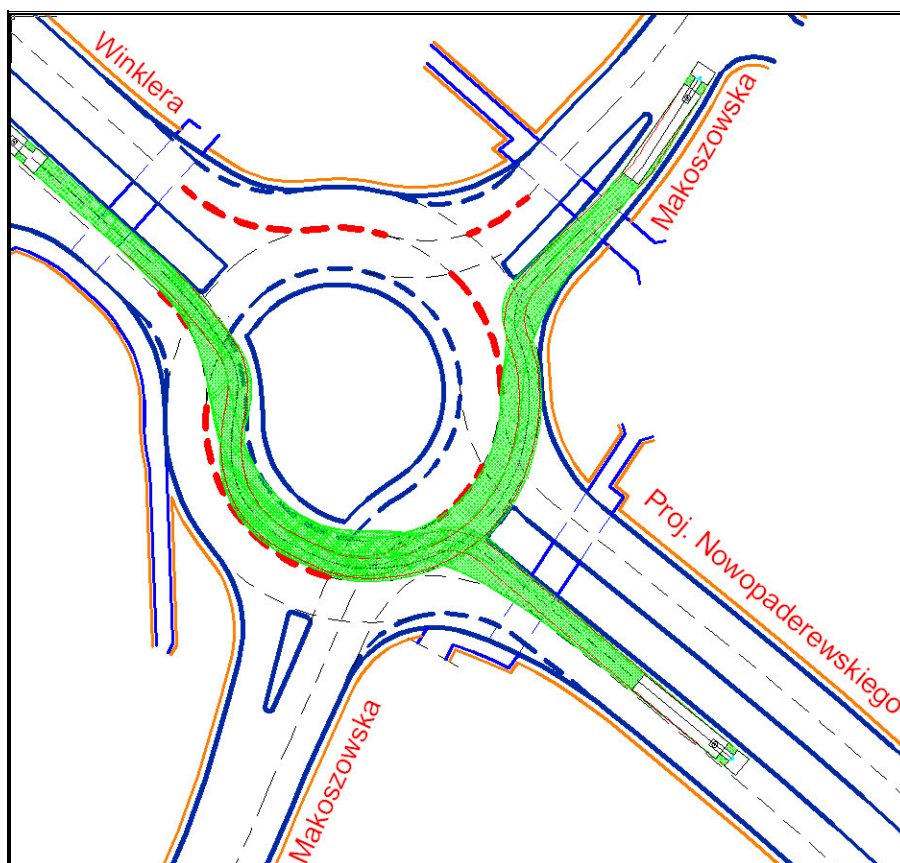


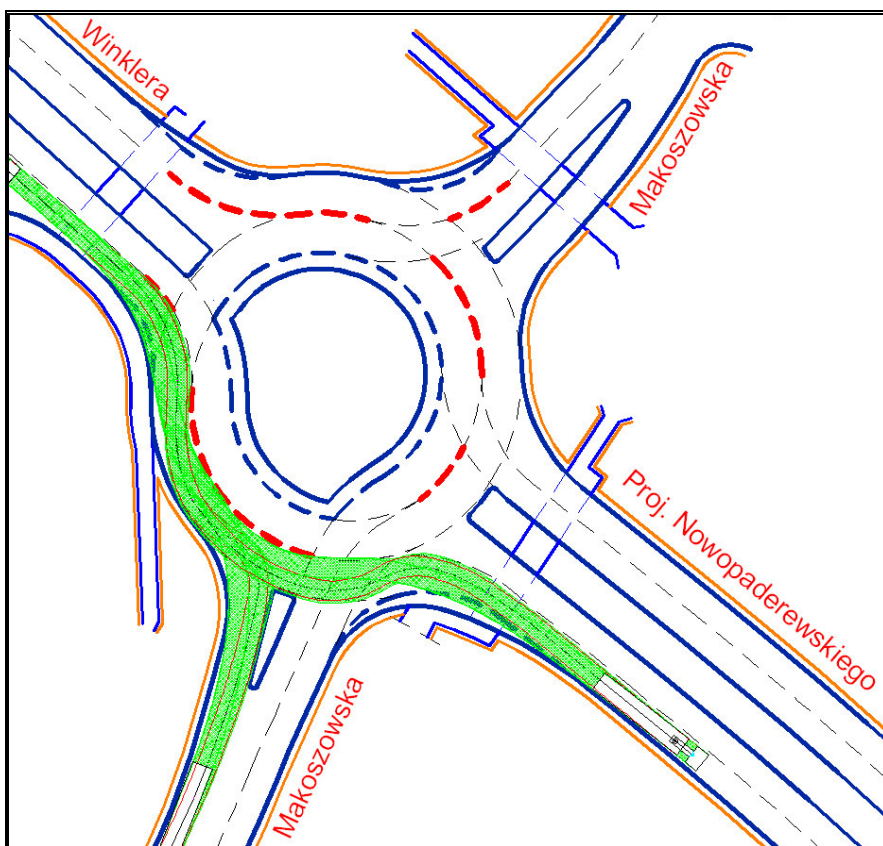
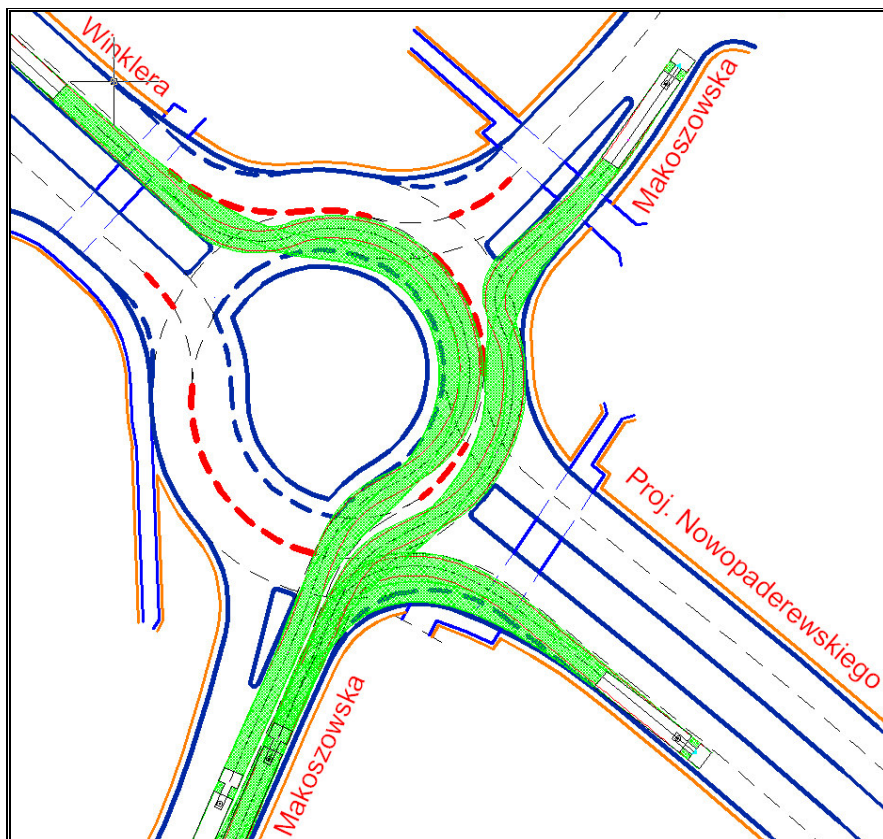
VRACHTAUTO	units
Width	: 2.62 meters
Track	: 2.40 meters
Lock to Lock Time	: 6.0
Steering Angle	: 33.6

Graficzne przedstawienie wyników analizy przejeźności zostało zamieszczone poniżej z podziałem na poszczególne skrzyżowania i relacje:

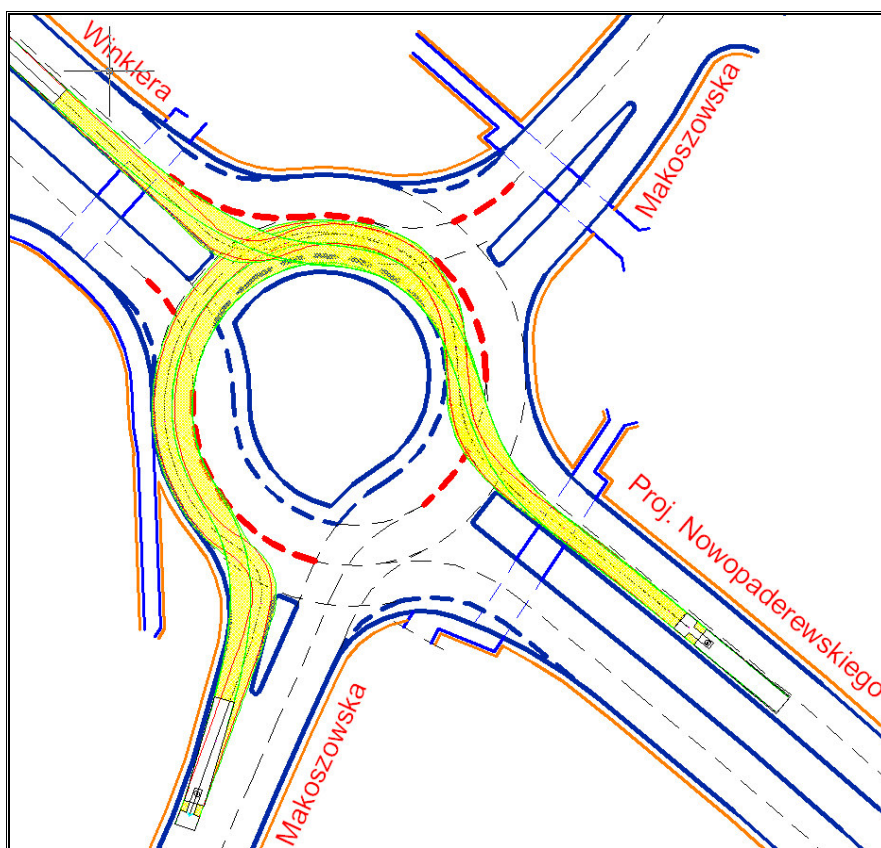
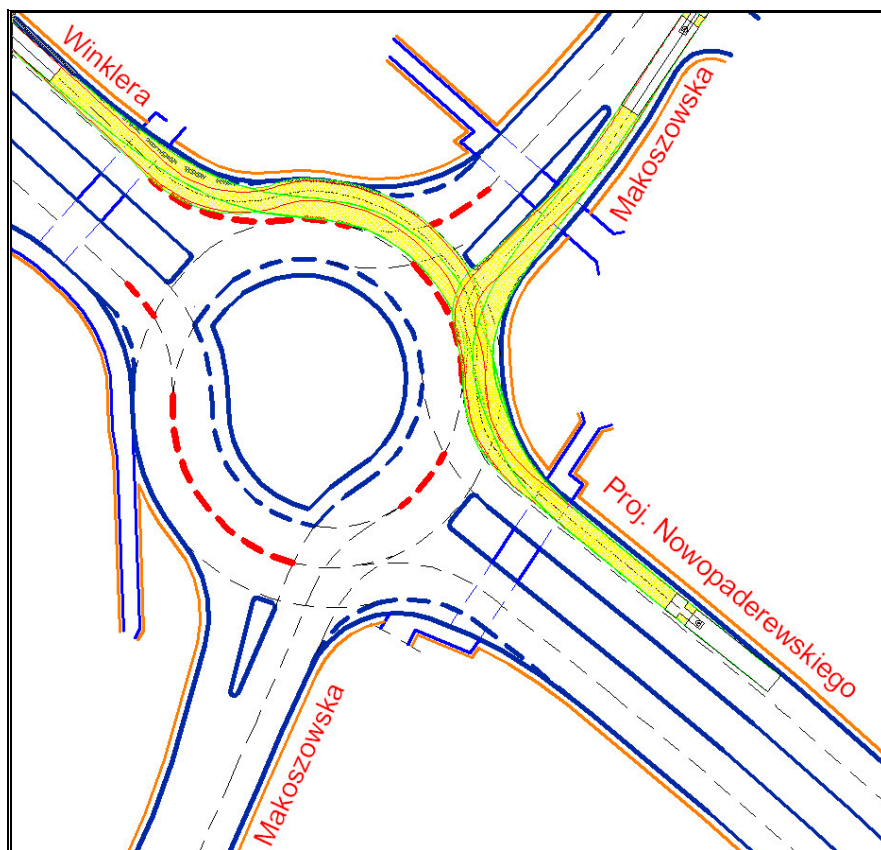
#### 5.2.2 Analiza przejeźności metodą wyznaczania trajektorii ruchu programem AutoTurn 7.0

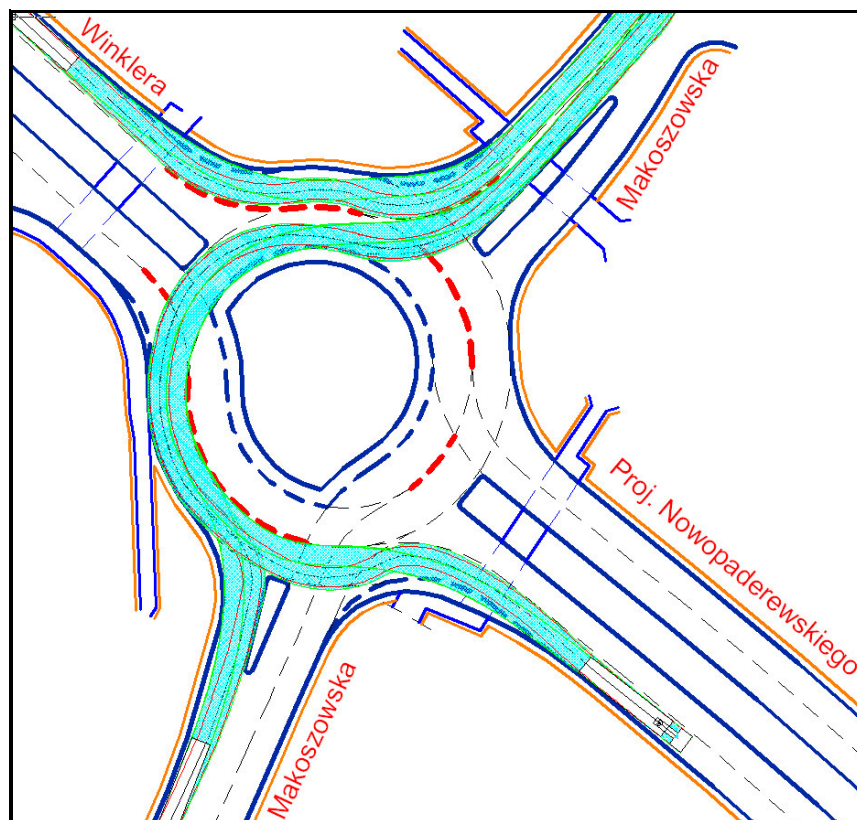
**Skrzyżowanie 1** - Rondo turbinowe 4 wlotowe - proj. Nowopaderewskiego - Makoszowska – Winklera - Makoszowska



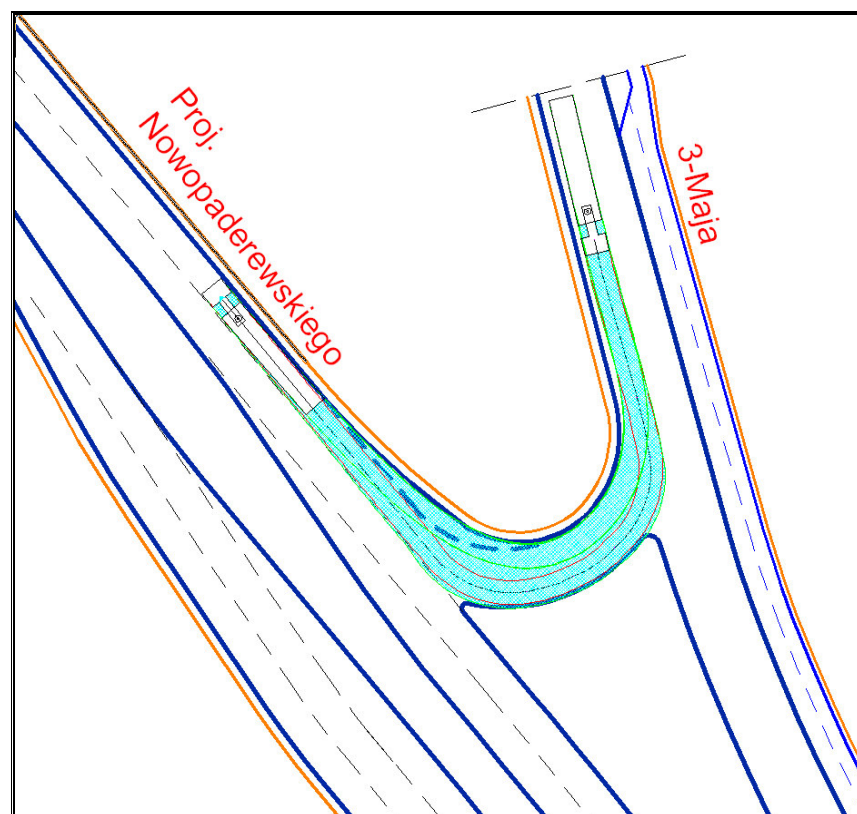


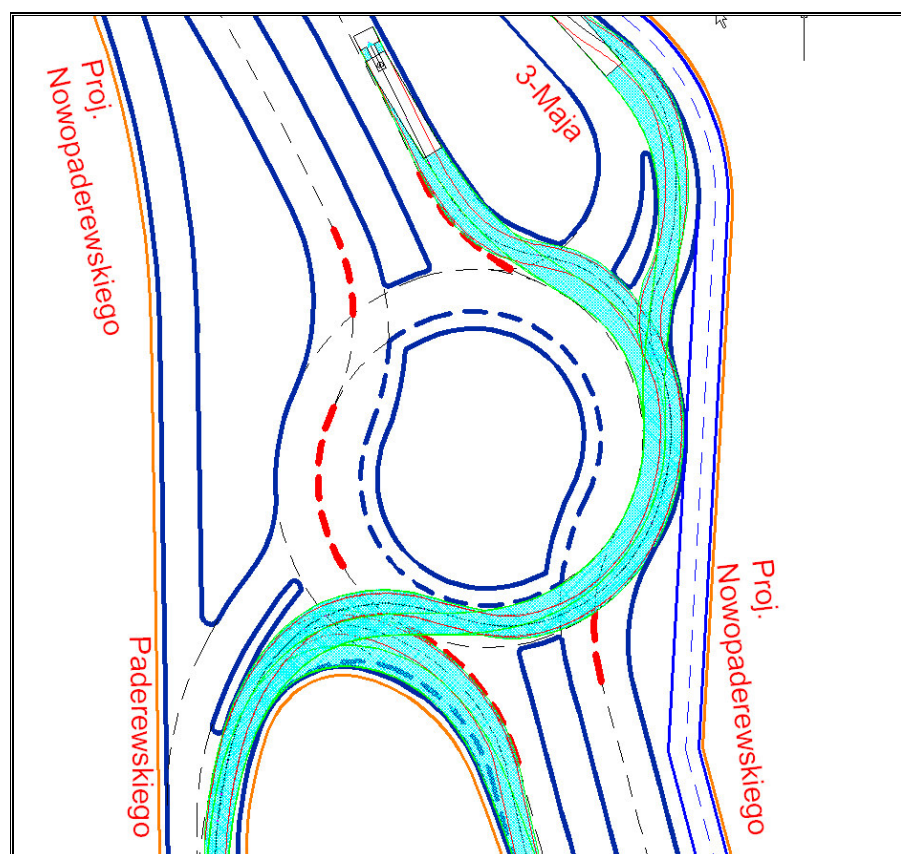
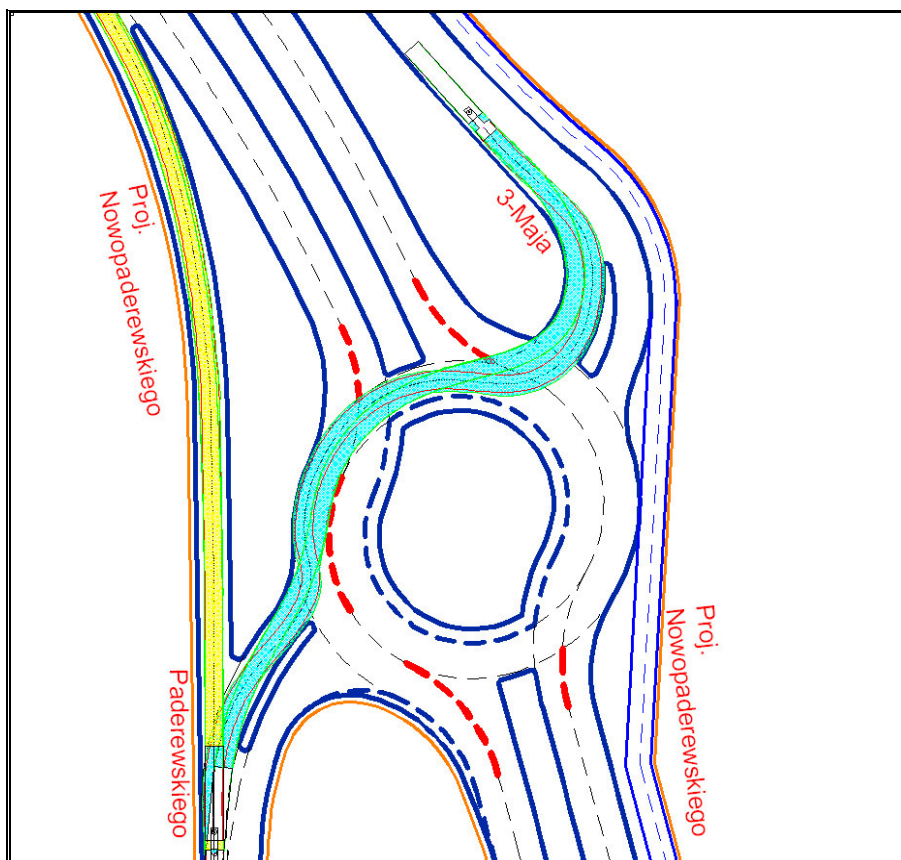


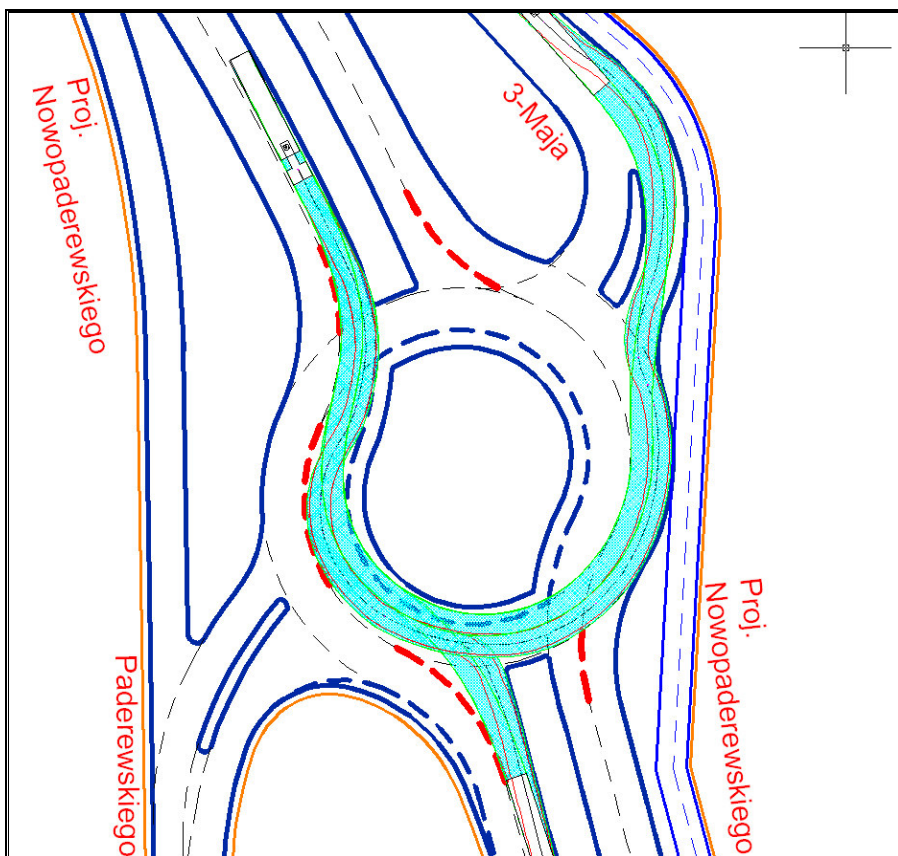
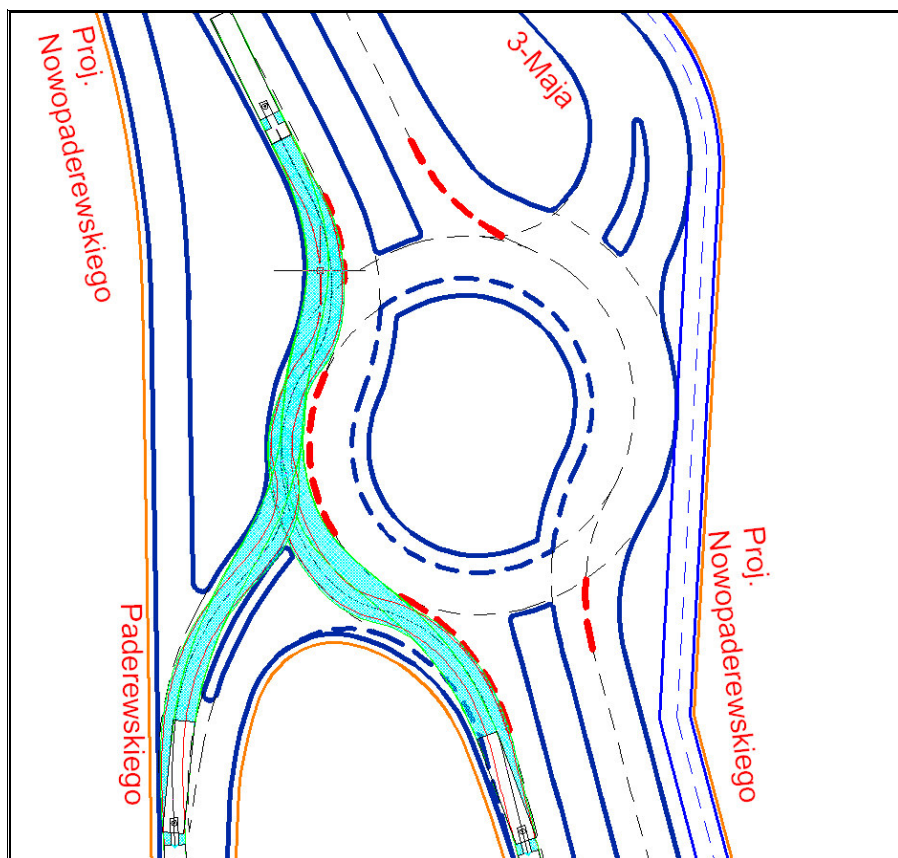


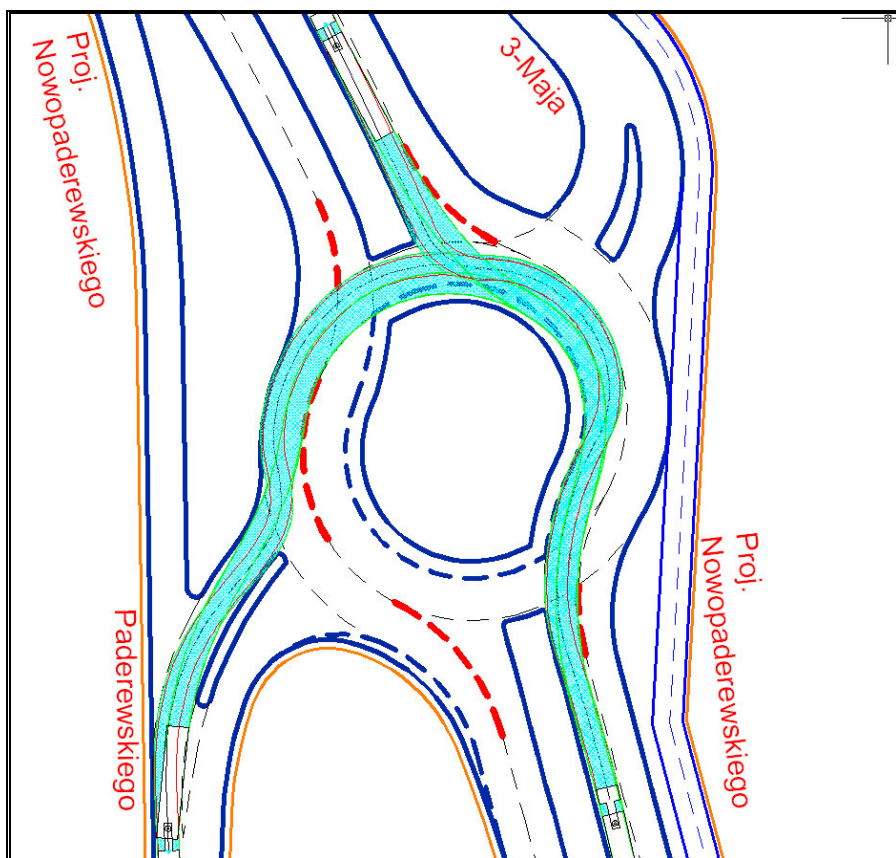
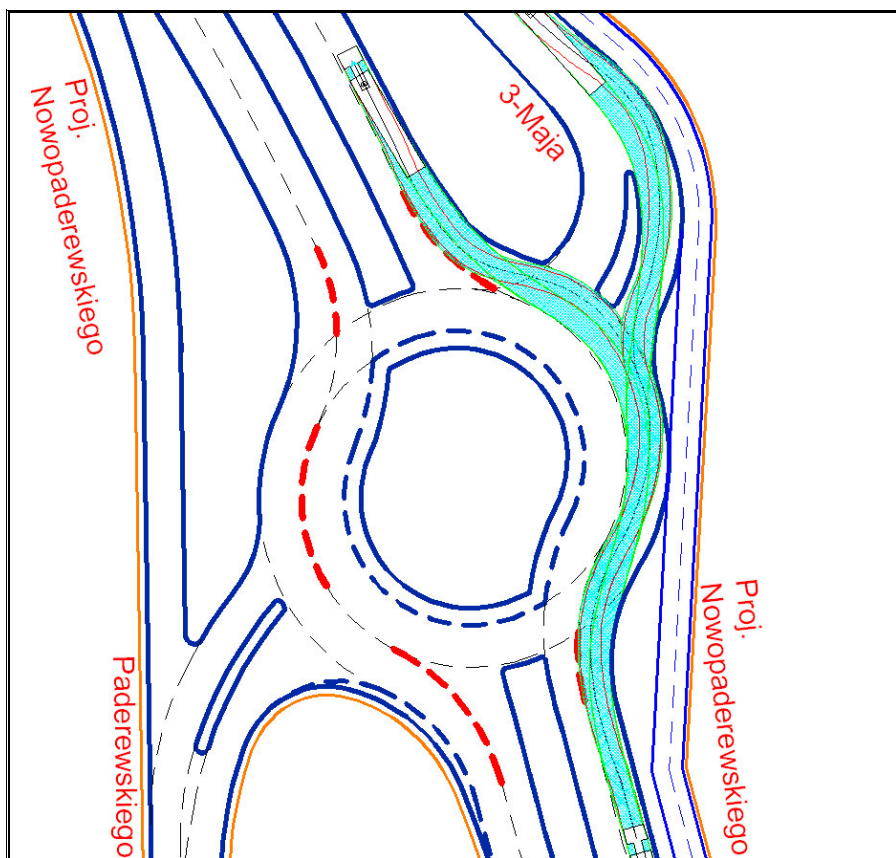


**Skrzyżowanie 2** - Rondo 4 wlotowe - proj. Nowopaderewskiego – 3-Maja – Paderewskiego - proj. Nowopaderewskiego

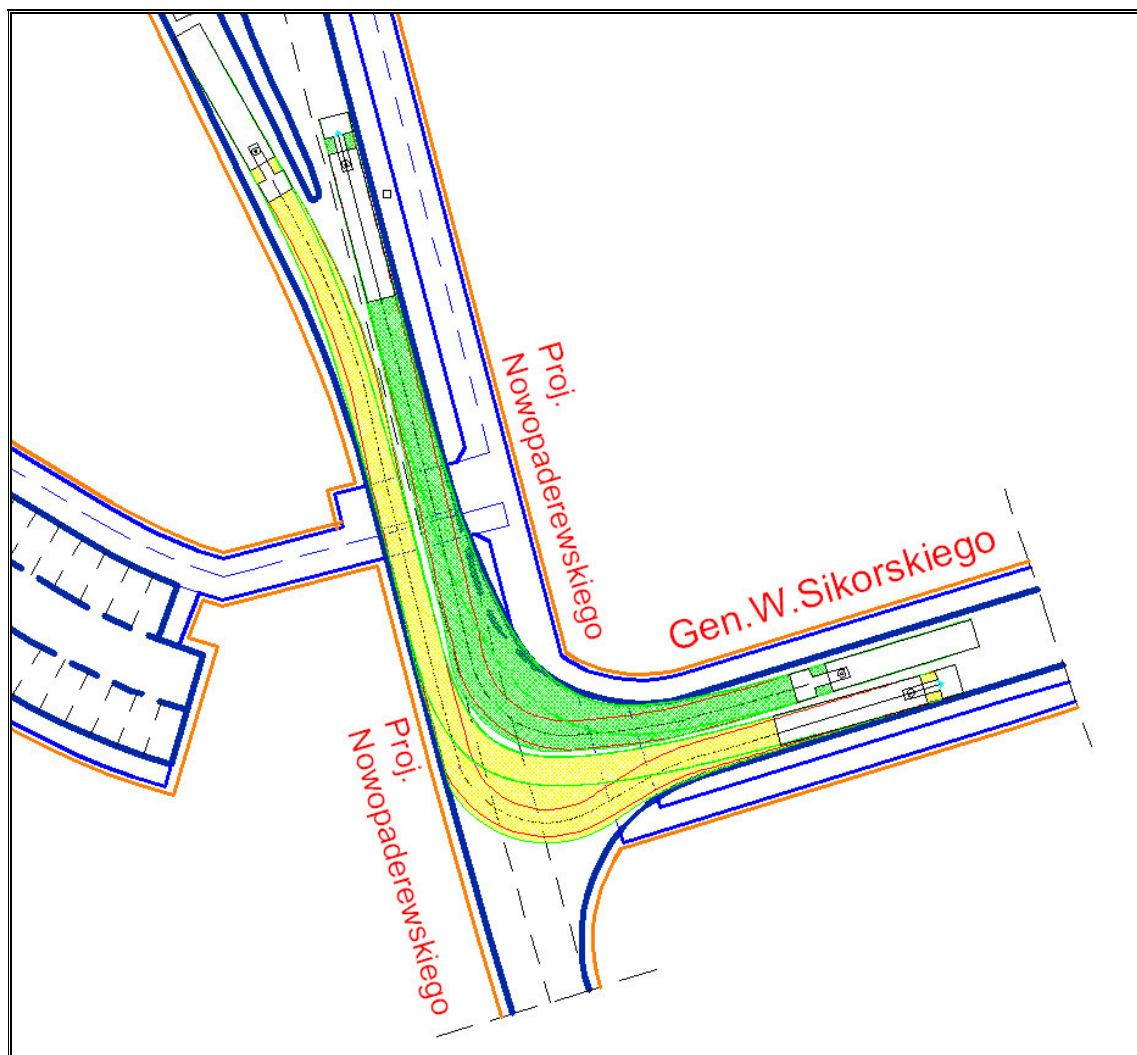




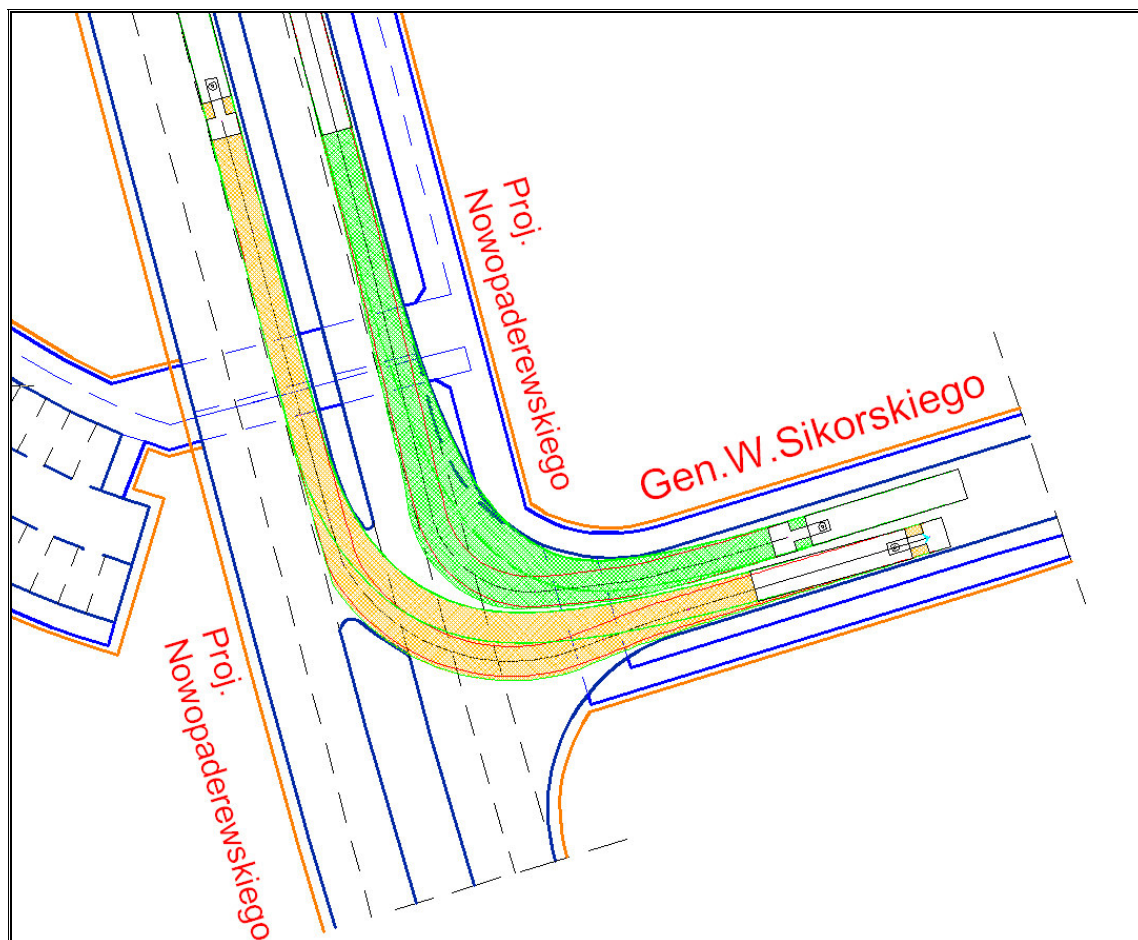




**Skrzyżowanie 3** – skrzyżowanie 3-wlotowe - proj. Nowopaderewskiego – Gen. W. Sikorskiego – proj. Nowopaderewskiego – na skrzyżowaniu tym, do czasu wykonania odcinka ul. Nowopaderewskiego łączącego niniejszą drogę z węzłem autostradowym „Wspólna”, będzie wyłączony wlot ul. Nowopaderewskiego od południa. W ten sposób projektowane skrzyżowanie trójwlotowe w ciągu ulic Gen. W. Sikorskiego i proj. Nowopaderewskiego, będzie miało charakter łuku poziomego o promieniu wewnętrznym  $R=15m$ .

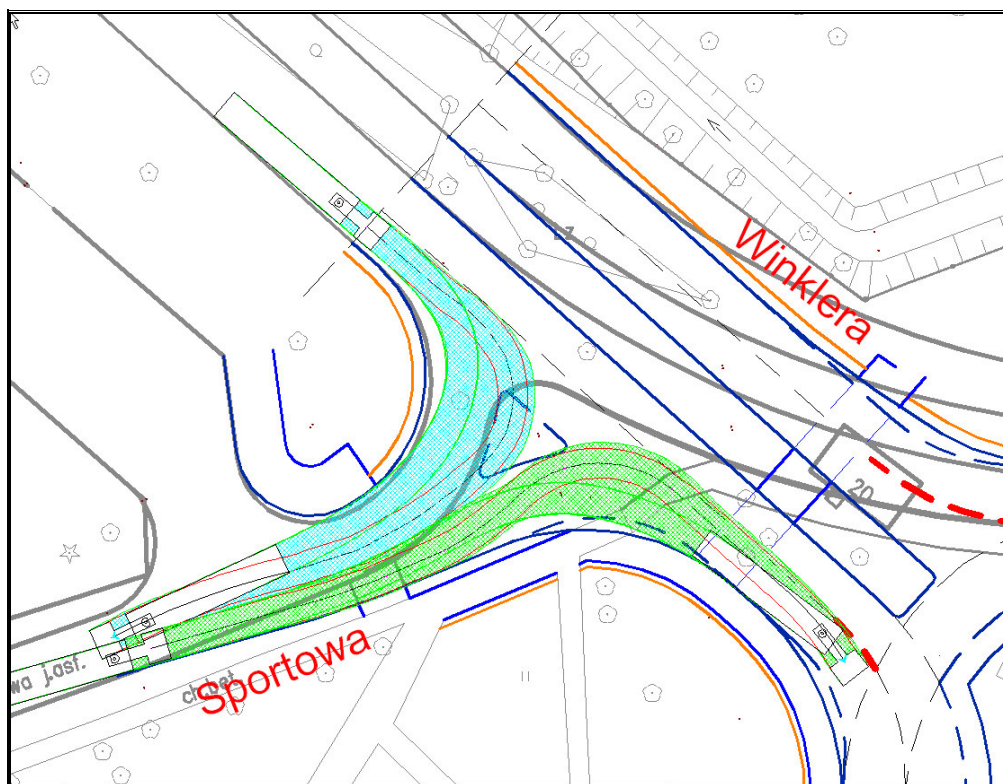


**Skrzyżowanie 3** – skrzyżowanie 3-włotowe - proj. Nowopaderewskiego – Gen. W. Sikorskiego – proj. Nowopaderewskiego – układ docelowy.

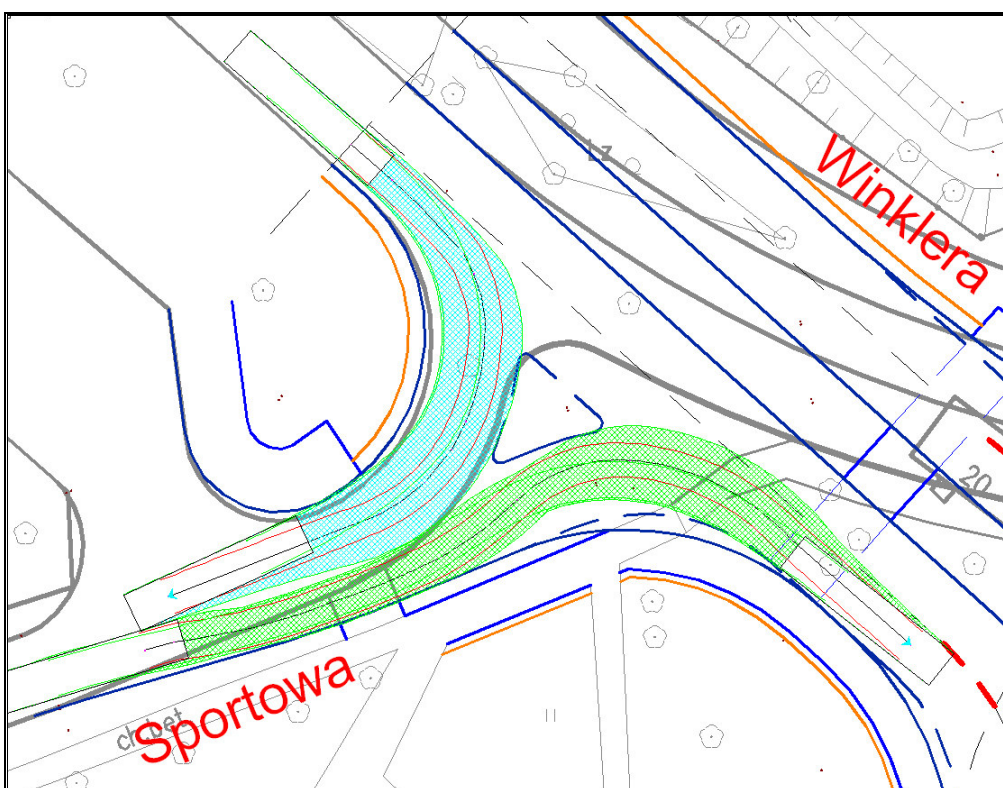


**Skrzyżowanie 4** – skrzyżowanie na prawe skrzyty ulic Winklera i Sportowej

Trajektoria ruchu dla ciągnika siodłowego z naczepą L=16,50m

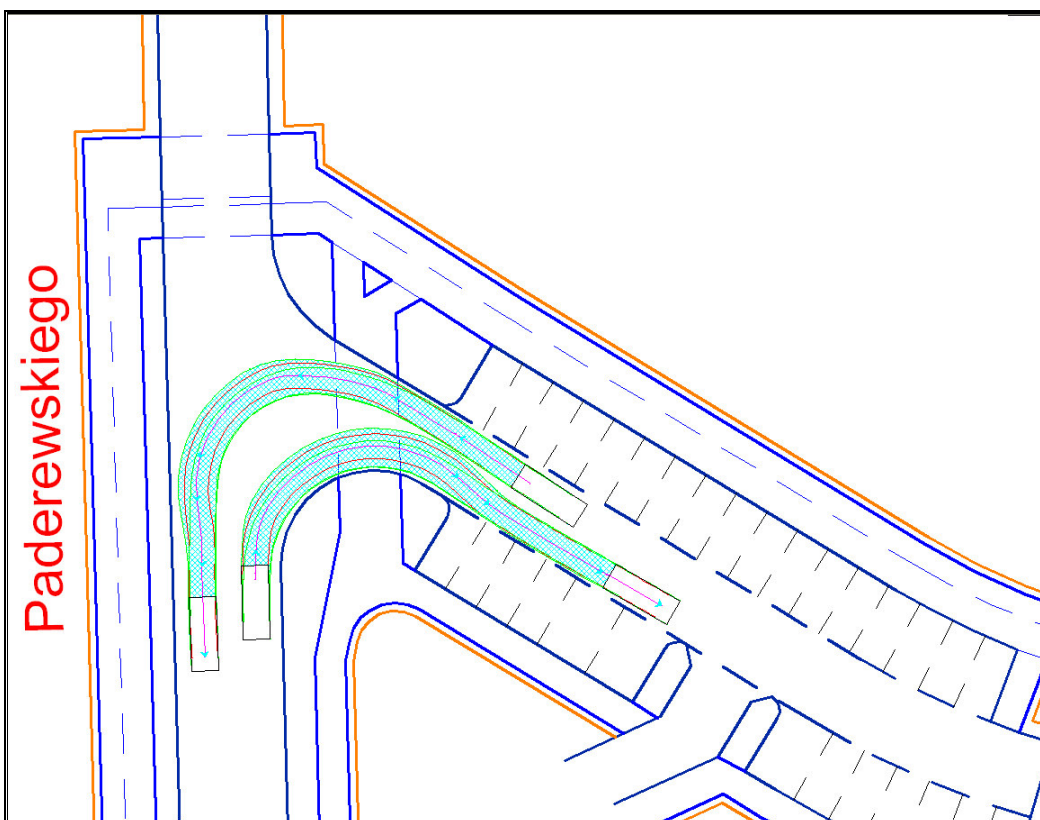
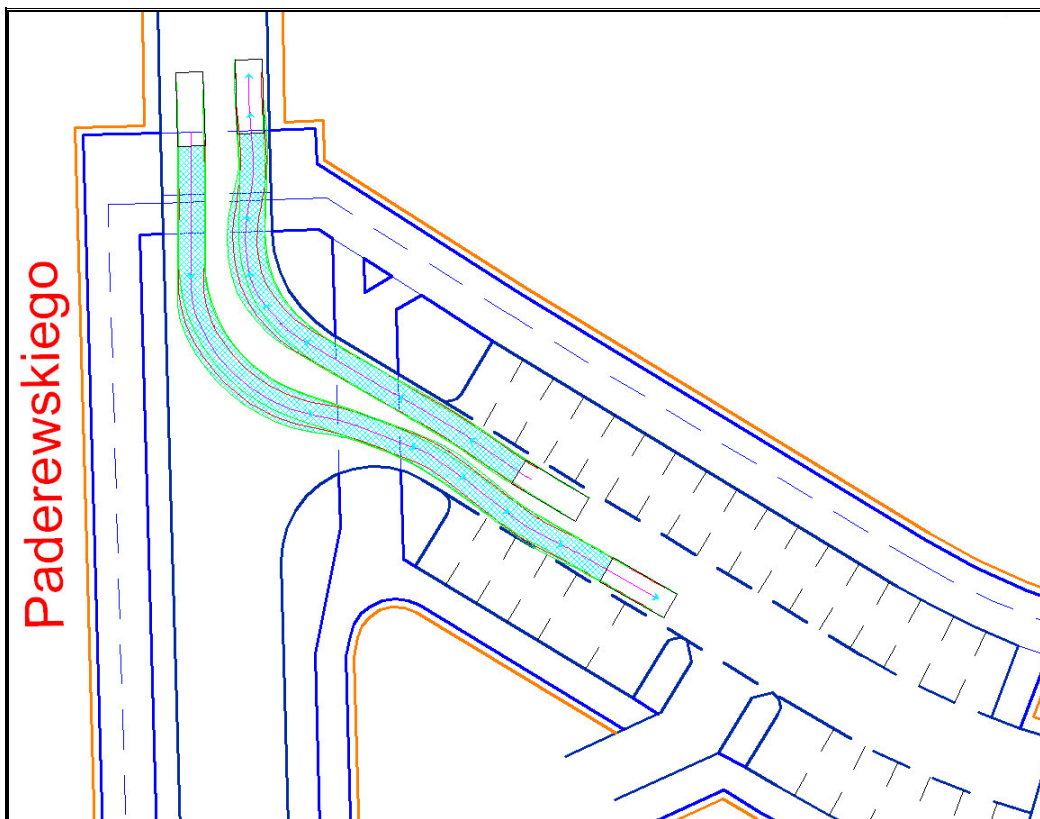


Trajektoria ruchu dla autobusu krótkiego L=12m

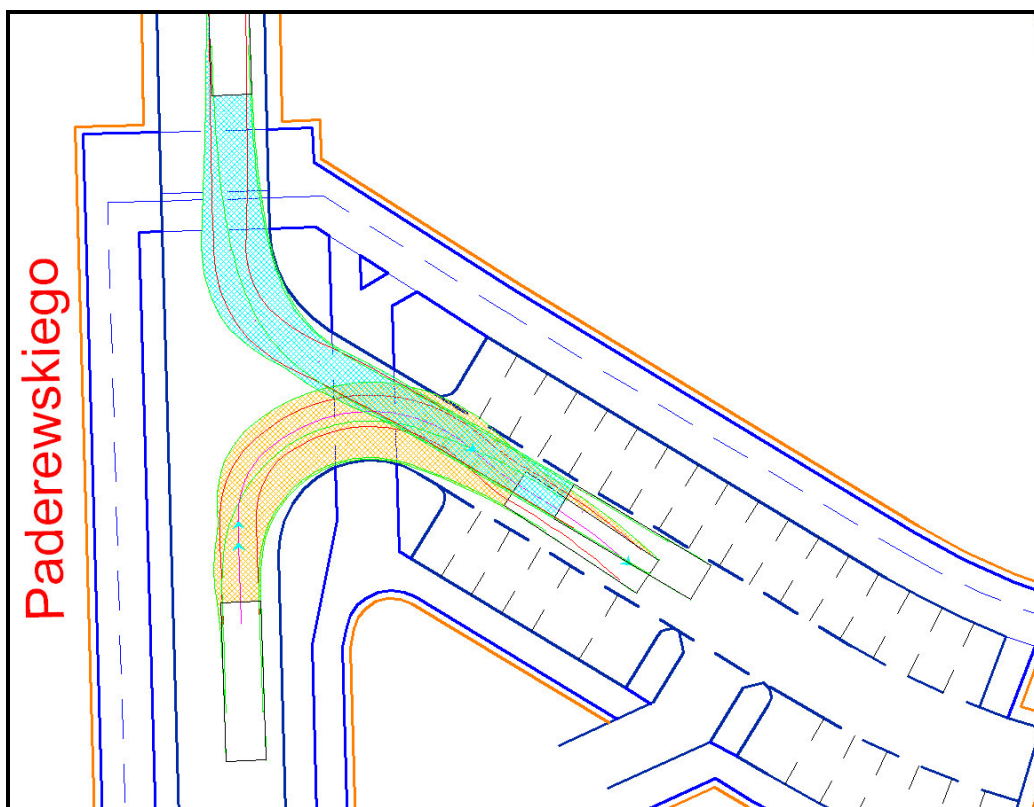
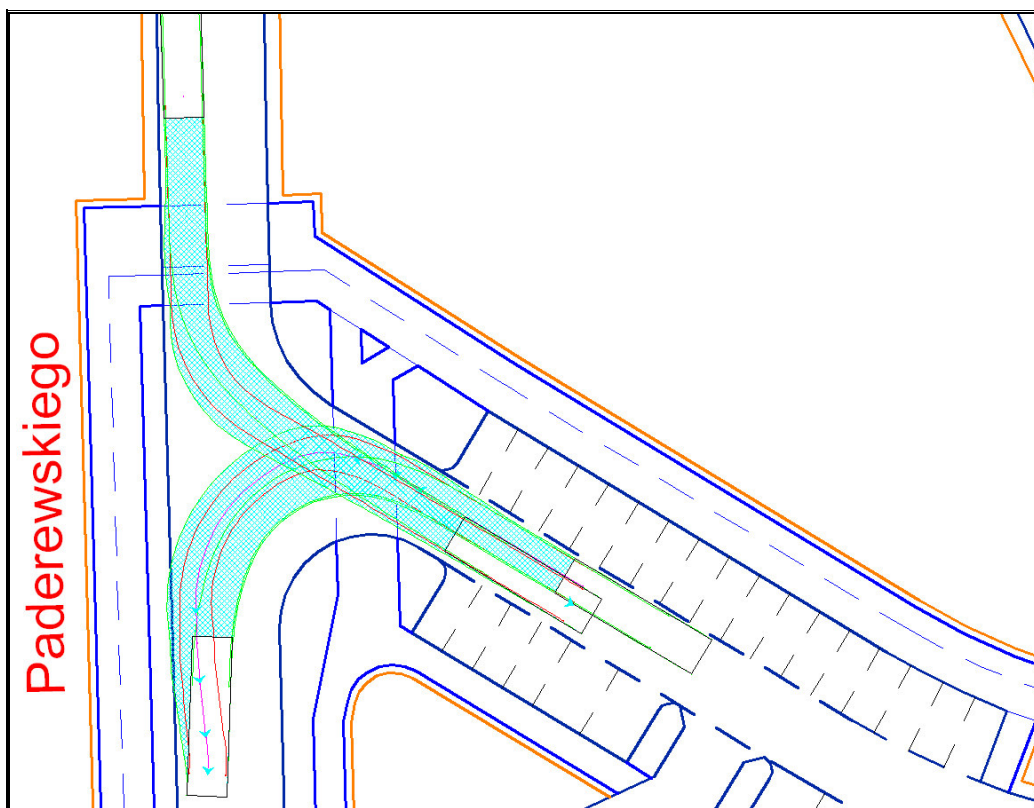




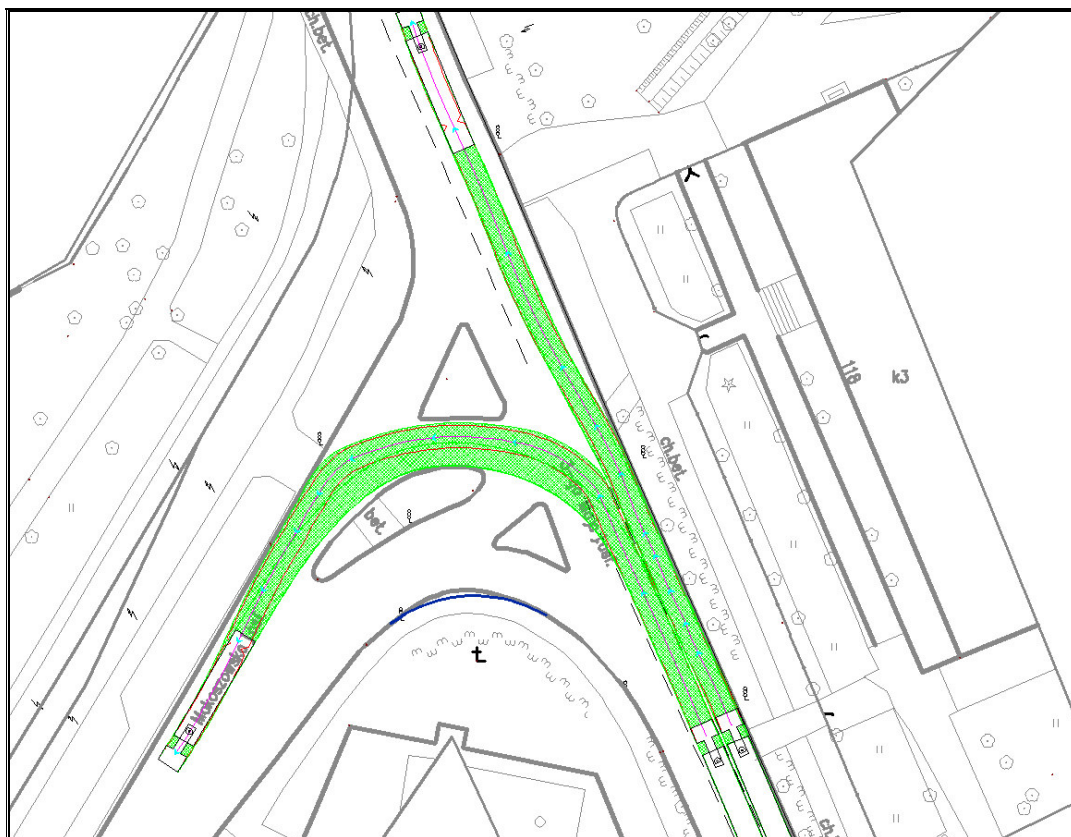
**Skrzyżowanie 5** – zjazd z ulicy Paderewskiego na projektowany parking przy istniejącej Przychodni medycznej,  
Trajektoria ruchu dla samochodu osobowego L=4,75m



Trajektoria ruchu dla samochodu ciężarowego bez przyczepy o długości  $L=10,40\text{m}$ , odpowiadającego przejazdowi samochodu strażackiego.



**Skrzyżowanie 6 – istniejące skrzyżowanie ulic Makoszowska – 3-go Maja.**





### 5.3. Wnioski

Przeprowadzona analiza wykazała że na skrzyżowaniach 1, 2, 3 oraz 4, projektowane parametry geometryczne, dla przyjętego pojazdu miarodajnego, jakim był ciągnik siodłowy z naczepą o łącznej długości 16,5m, **spełniają warunki przejezdności.**

Dla skrzyżowania nr 5 (zjazd do przychodni) przeprowadzono analizę przejezdności dla:

- samochodu osobowego  $L=4,75m$
- samochodu ciężarowego bez przyczepy  $L=10,40m$  (odpowiadającego wozowi strażackiemu)

Przeprowadzona analiza wykazała, że dla samochodów osobowych, projektowane parametry geometryczne, **spełniają warunki przejezdności.**

Dla samochodu ciężarowego bez przyczepy  $L=10,40m$  przeprowadzona analiza przejezdności wykazała, że trajektorie ruchu pojazdów nachodzą na siebie w sposób kolizyjny, jednak spodziewane natężenie ruchu tego rodzaju pojazdów będzie na tyle małe, iż można stwierdzić, że projektowane parametry geometryczne, **spełniają warunki przejezdności** dla przyjętych pojazdów miarodajnych.

Dla przedstawionego rozwiązania zaleca się jednak wykonanie placu do zawracania na końcu jezdni manewrowej.

Na istniejącym skrzyżowaniu ulic 3-Maja i Makoszowskiej analiza przejezdności programem Autoturn 7.0 wykazała że dla pojazdu miarodajnego (ciągnik siodłowy z naczepą o łącznej długości  $L=16,5m$ ) dla wszystkich relacji oprócz relacji w prawo z ul. Makoszowskiej na ul.3-go Maja, warunki przejezdności są spełnione. Na podstawie istniejącego podkładu mapowego wynika że należy zwiększyć promień zjazdowy z ul.Makoszowskiej na ul. 3-Maja. Jednak wizja w terenie wykazała, iż podczas przejazdu pojazdów ciężkich przez skrzyżowanie, na omawianej relacji, pojazdy mieszczą się w obszarze pasa ruchu dla relacji w prawo z ul.Makoszowskiej na ul.3-go Maja.

Zatem na podstawie analizy przejezdności przeprowadzonej podczas wizji w terenie uznać można iż dla skrzyżowania ulic 3-Maja - Makoszowska parametry geometryczne skrzyżowania, **spełniają warunki przejezdności** dla przyjętego pojazdu miarodajnego.

Przy zwiększeniu natężenia ruchu pojazdów ciężarowych ciężkich na wskazanej relacji o więcej niż 10% w stosunku do obecnego, zaleca się zwiększenie promienia łuku zjazdowego lub zastosowanie przedrukowania wewnętrznej krawędzi łuku.