

# **PROGNOZA I ANALIZY RUCHU**

**dla zadania: „Koncepcja budowy łącznika  
ul. Dąbrowskiego z ul. Wyzwolenia w Andrychowie”**

Zleceniodawca: **Pracownia Inżynierska KLOTODA**  
**Sp. z o.o. sp.k.**  
**ul. Bochenka 16a**  
**30 – 693 Kraków**

Lubliniec, kwiecień 2017

## Spis treści

1. Podstawa, cel i zakres opracowania .....	3
2. Ruch drogowy – stan istniejący .....	3
3. Opis planowanej inwestycji .....	6
4. Prognoza ruchu drogowego.....	7
4.1. Założenia do prognozy ruchu .....	7
4.2. Prognoza ruchu na odcinkach międzywęzłowych.....	10
4.3. Prognoza ruchu na skrzyżowaniach drogowych .....	24
5. Analiza przepustowości i warunków ruchu .....	32
5.1. Metoda obliczania przepustowości skrzyżowań z sygnalizacją świetlną .....	32
5.2. Metoda obliczania przepustowości rond .....	34
6. Podsumowanie i wnioski.....	36
7. Materiały źródłowe .....	36
Załącznik nr 1. Struktura rodzajowa w horyzontach rocznych .....	38

## **1. Podstawa, cel i zakres opracowania**

Podstawą opracowania jest zlecenie z dnia 17 lutego 2017 roku wydane przez Pracownię Inżynierską KLOTODA Sp. z o.o. sp. k.

Celem opracowania jest wykonanie pomiarów, prognozy i analiz przepustowości w związku z planowaną budową łącznika ul. Dąbrowskiego z ul. Wyzwolenia w Andrychowie.

Prognoza ruchu wykonana jest dla kilku horyzontów czasowych od roku wyjściowego (2017). W roku tym wykonane zostały pomiary ruchu na kilku skrzyżowaniach w Andrychowie.

Rok bazowy tożsamy jest z terminem oddania planowanych dróg do eksploatacji. Na podstawie informacji uzyskanych od Zleceniodawcy przyjęto, że będzie to rok 2023. Prognozę opracowano na horyzont 20 lat od roku bazowego z przedstawieniem prognoz w interwałach 5 – letnich: 2023, 2028, 2033, 2038 i 2043.

Prognozę ruchu wykonano metodą uproszczoną (zgodnie ze zleceniem).

Zakres prognoz i analiz ruchu obejmuje:

- wykonanie pomiarów ruchu na skrzyżowaniach w rejonie planowanego łącznika,
- opracowanie prognozy ruchu na planowanym łączniku,
- określenie struktury rodzajowej pojazdów na planowanym łączniku,
- określenie ruchu dziennego oraz ruchu nocnego na planowanym łączniku,
- określenie wielkości ruchu motocykli,
- sporządzenie kartogramów ruchu na skrzyżowaniach drogowych,
- wykonanie analiz przepustowości na skrzyżowaniach.

## **2. Ruch drogowy – stan istniejący**

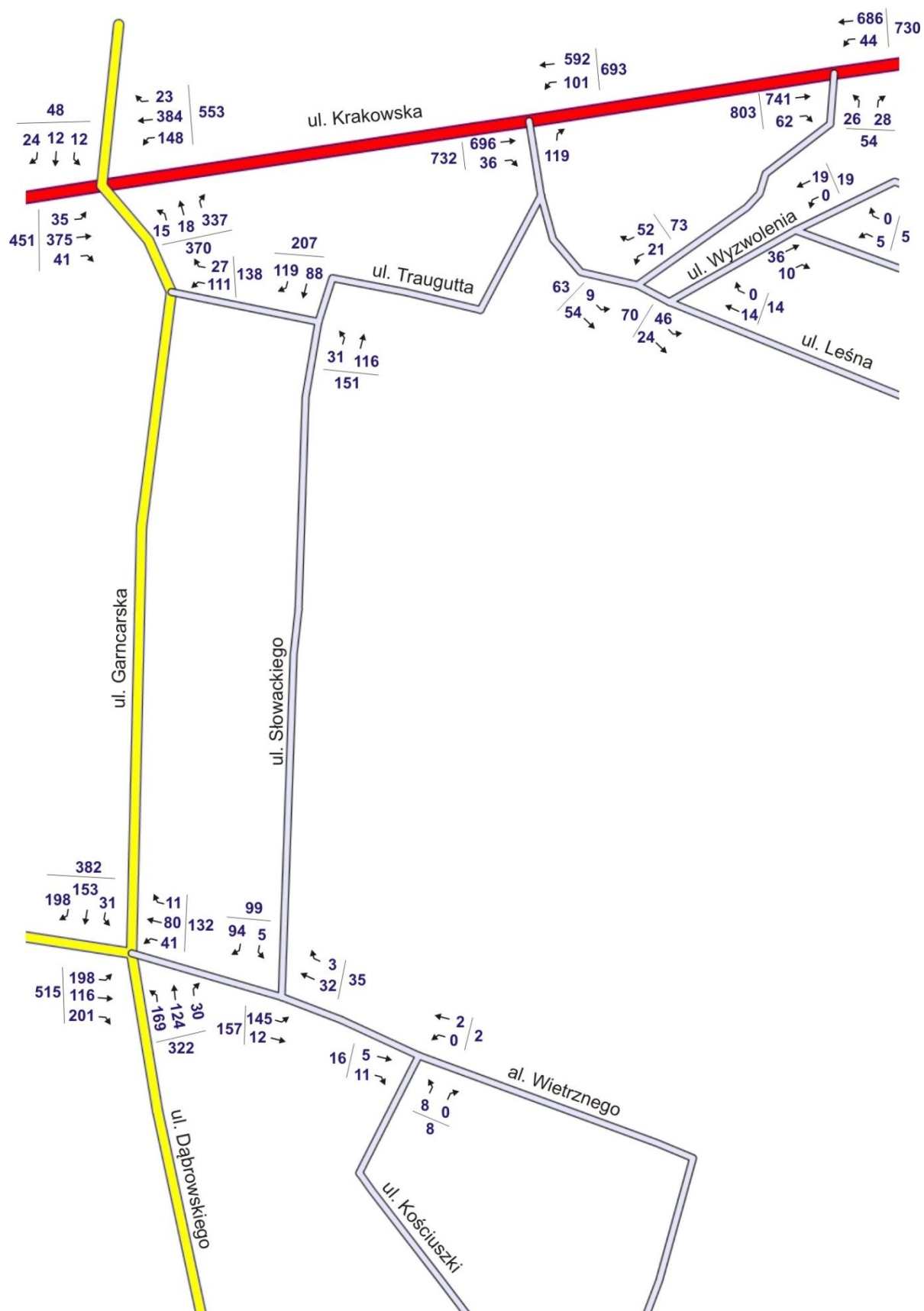
Na potrzeby związane z opracowaniem prognozy ruchu na planowanym łączniku ul. Dąbrowskiego z ul. Wyzwolenia w Andrychowie zostały wykonane pomiary ruchu w jedenastu miejscach pomiarowych. Pomiary te wykonane zostały przez Biuro Konsultingowe TSVIA w dniu 28 lutego 2017 roku (wtorek) i obejmowały szczyt popołudniowy ( $14^{00} \div 17^{00}$ ). Pomiary ruchu wykonane zostały wyłącznie podczas szczytu popołudniowego, z tego względu, że w czerwcu 2016 roku zostały wykonane w Andrychowie pomiary ruchu zarówno w szczycie porannym i szczycie popołudniowym. Zauważono wtedy,

że dużo większe natężenia ruchu występują podczas szczytu popołudniowego. Pomiaru te zostały wykonane w ramach opracowania [1].

Pomiary ruchu w lutym 2017 roku wykonane zostały na następujących skrzyżowaniach w Andrychowie:

- skrzyżowaniu ul. Krakowskiej z ul. Garncarską,
- skrzyżowaniu ul. Krakowskiej z ul. Traugutta,
- skrzyżowanie ul. Krakowskiej z wjazdem na dworzec i rampę kolejową,
- skrzyżowaniu ul. Garncarskiej z ul. Traugutta,
- skrzyżowaniu ul. Traugutta z ul. Słowackiego,
- skrzyżowaniu ul. Garncarskiej z ul. Dąbrowskiego,
- skrzyżowaniu al. Wietrznego z ul. Słowackiego,
- skrzyżowaniu al. Wietrznego z ul. Kościuszki,
- skrzyżowaniu ul. Leśnej z rampą kolejową,
- skrzyżowaniu ul. Leśnej z ul. Wyzwolenia,
- skrzyżowaniu ul. Wyzwolenia z ul. Parkową.

Wyniki pomiarów ruchu w godzinie szczytu popołudniowego zostały przedstawione na rys. 2.1. Szczyt popołudniowy na analizowanych skrzyżowaniach wystąpił między  $14^{30} \div 15^{30}$ .

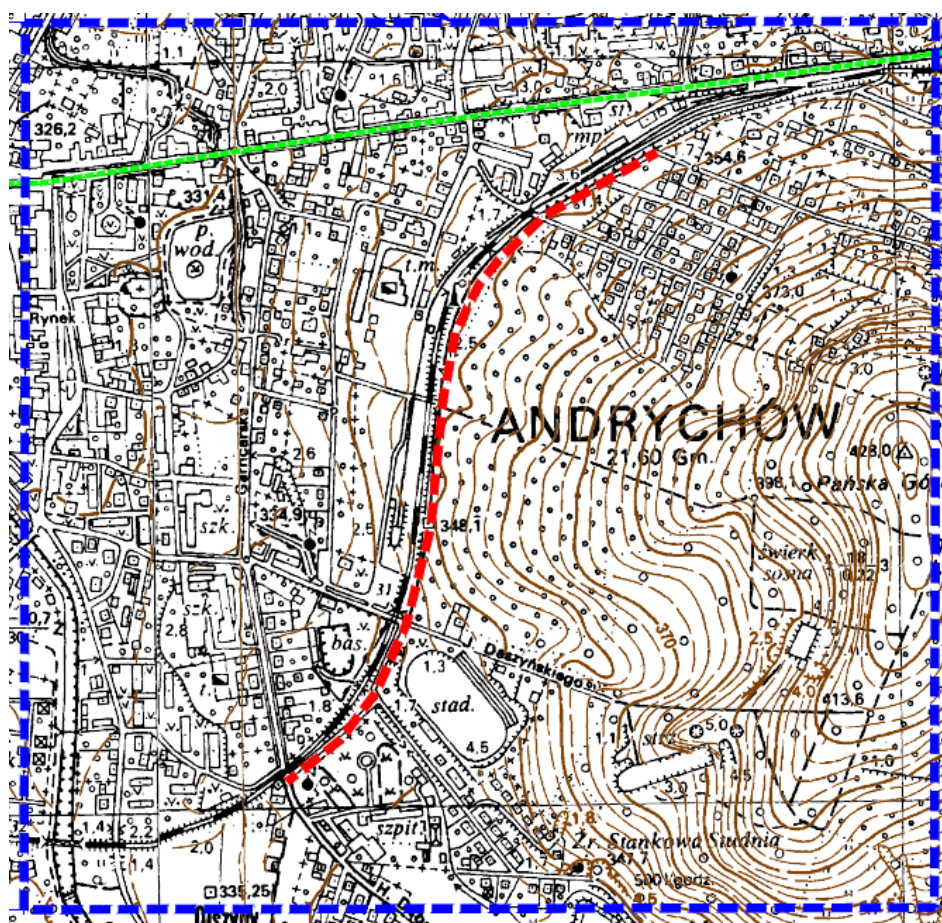


Rys. 2.1. Wyniki pomiarów ruchu podczas szczytu popołudniowego  
wykonane w lutym 2017 roku [P/h]

W czasie przeprowadzanych pomiarów ruchu (luty 2017 roku) zaobserwowano w sumie tylko kilka motocykli na analizowanych skrzyżowaniach. Temperatura podczas pomiarów wynosiła ok. + 4 stopni Celsjusza. Taka temperatura zniechęca do korzystania z tego środka transportu. Na ul. Słowackiego, ul. Traugutta, al. Wietrznego, ul. Leśnej i ul. Wyzwolenia nie zaobserwowano też pojazdów ciężkich (wyłącznie samochody osobowe i lekkie ciężarowe – dostawcze).

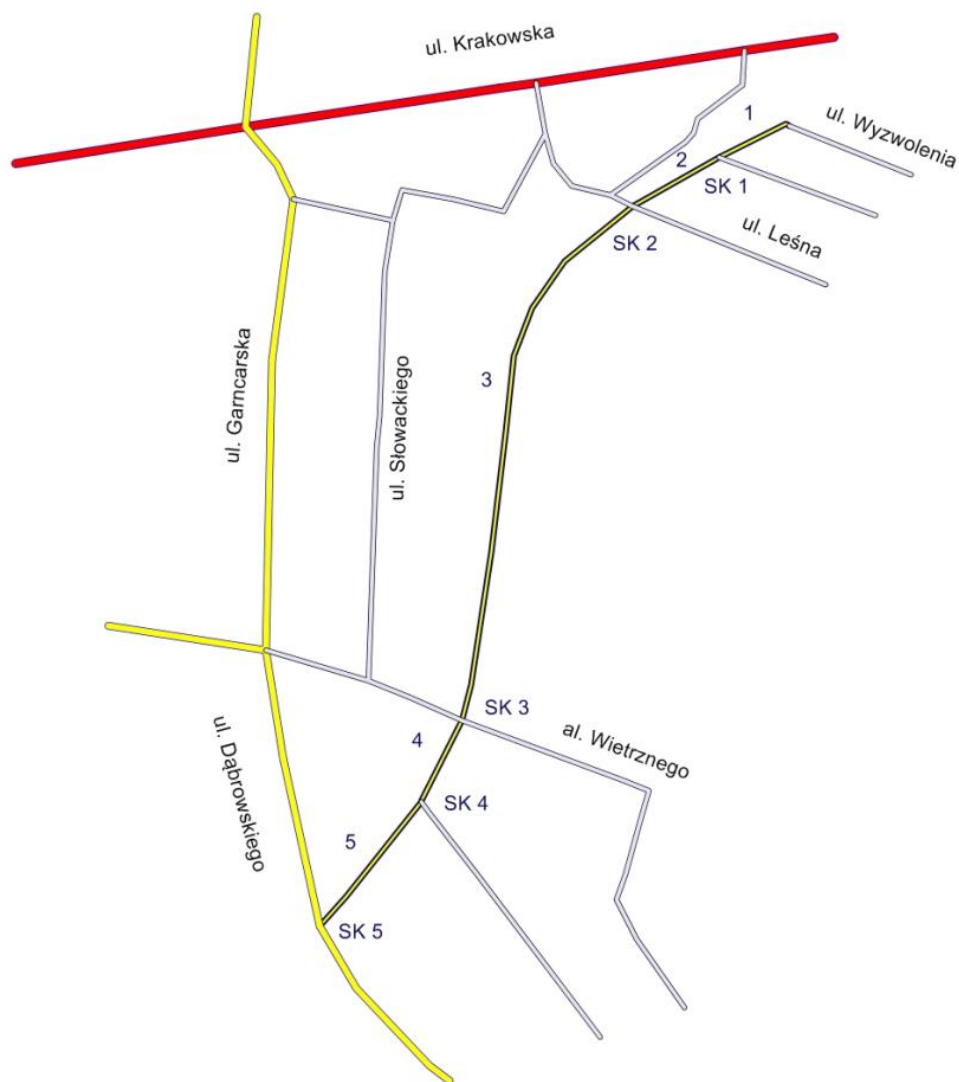
### 3. Opis planowanej inwestycji

W rejonie ul. Dąbrowskiego w Andrychowie planowana jest budowa łącznika do ul. Wyzwolenia, która usprawniłaby ruch w analizowanym obszarze. Analizowany łącznik ma przebiegać równoległe do istniejącej linii kolejowej. Plan orientacyjny planowanego łącznika przedstawiono na rys. 3.1. Natomiast na rys. 3.2 przedstawiono schemat planowanego łącznika. Oznaczono na nim również poszczególne odcinki oraz skrzyżowania.



Rys. 3.1. Plan orientacyjny planowanego łącznika [2]





Rys. 3.2. Schemat planowanego łącznika wraz z oznaczeniem odcinków i skrzyżowań

## 4. Prognoza ruchu drogowego

### 4.1. Założenia do prognozy ruchu

Prognozę ruchu opracowano dla następujących horyzontów czasowych: 2023 (planowany termin oddania łącznika do eksploatacji), 2028, 2033, 2038 i 2043 (horyzont 20 lat).

W analizach uwzględniono pięć typów pojazdów: samochody osobowe (O), samochody lekkie ciężarowe (LC), samochody ciężarowe (C), samochody ciężarowe z przyczepą (CP) i autobusy (A). Nie uwzględniono motocykli, gdyż w czasie wykonywania pomiarów zaobserwowano tylko kilka tych pojazdów.

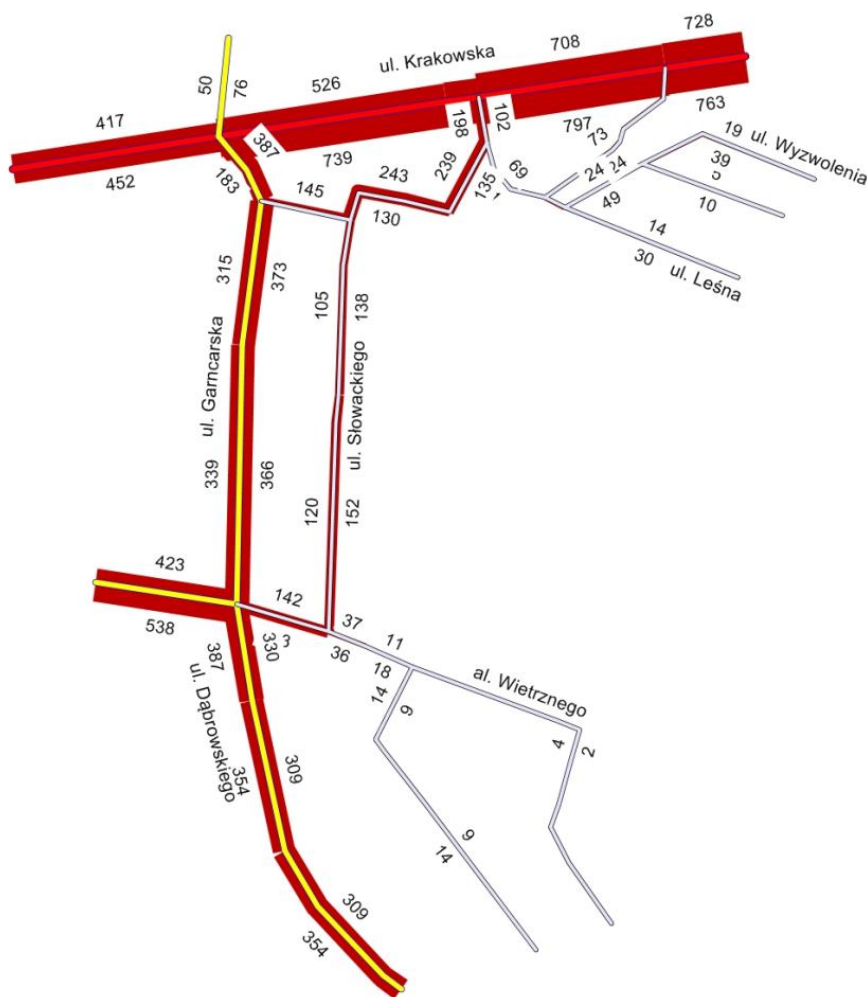
Podstawę do wykonania prognozy ruchu stanowiły pomiary ruchu wykonane w lutym 2017 roku. Ze względu na to, że ruch podczas szczytu popołudniowego w Andrychowie jest większy niż w szczycie porannym, prognozę ruchu opracowano jedynie dla godziny szczytu popołudniowego.

Prognozę ruchu wykonano metodą uproszczoną (zgodnie z umową). Do opracowania prognozy przyjęto następujące założenia:

- planowana budowa łącznika ul. Dąbrowskiego z ul. Wyzwolenia w Andrychowie nastąpi do roku 2023; inwestycja ta ma na celu usprawnienie ruchu w tym obszarze,
- w roku 2018 planowane jest wybudowanie basenu przy ul. Włókniarzy w Andrychowie; przyjęto, że w ciągu godziny szczytu popołudniowego przyjedzie do niego oraz z niego wyjedzie po 20 samochodów osobowych,
- do roku 2033 powstanie droga ekspresowa S52 (Bielsko – Biała – Kraków), która spowoduje przejęcie ruchu tranzytowego z obecnej drogi DK 52,
- przyjęto, że na drogę ekspresową przeniesie się następujący procent ruchu tranzytowego (relacji na wprost wzdłuż ulicy Krakowskiej):
  - 40 % samochodów osobowych,
  - 40 % samochodów lekkich ciężarowych (dostawczych),
  - 70 % samochodów ciężarowych,
  - 70 % samochodów ciężarowych z przyczepą.

Model ruchu w szczycie popołudniowym 2017 roku na analizowanym obszarze przedstawiono na rys. 4.1.





Rys. 4.1. Model ruchu dla szczytu popołudniowego w roku 2017

Natężenia ruchu uzyskane z modelu są podobne do natężeń ruchu uzyskanych z pomiarów. Z tego powodu można założyć, że model jest poprawny i można go wykorzystać do prognozy ruchu na planowanych łączniku ul. Dąbrowskiego z ul. Wyzwolenia w Andrychowie.

W analizach wykorzystano wskaźniki wzrostu ruchu skorelowane z przewidywanym przyrostem PKB (według metody zalecanej przez GDDKiA [3]). Obliczone wartości wskaźników wzrostu dla poszczególnych typów pojazdów pokazano w tabeli 4.1. Wskaźniki wzrostu ruchu dotyczą podregionu oświęcimskiego i odnoszą się do roku 2017. Ze względu na charakter miejski dodatkowo założono współczynniki elastyczności równe 0,75 (zgodnie z *Niebieską Księgą* [4]).

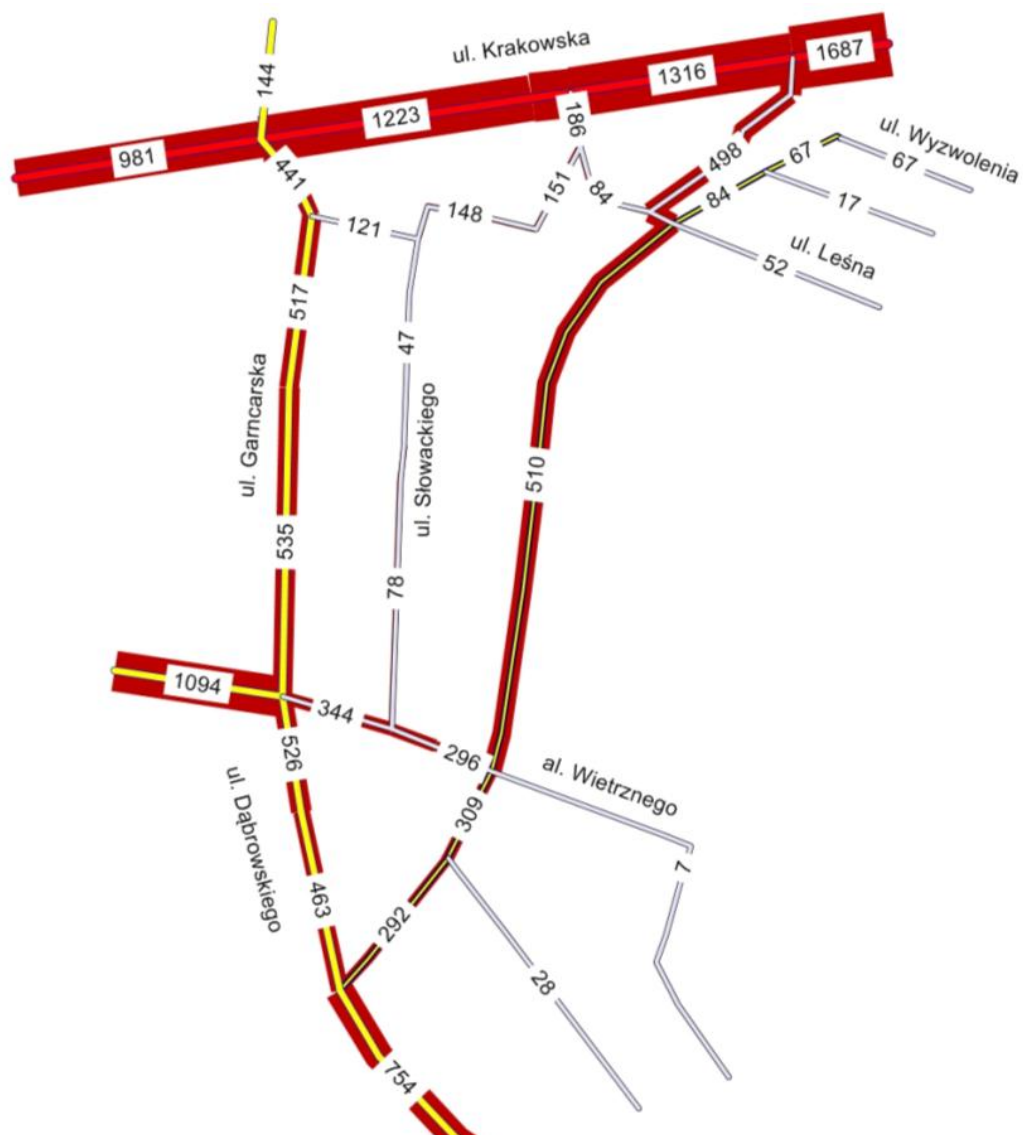
Tabela 4.1. Wskaźniki wzrostu ruchu dla podregionu oświęcimskiego w stosunku do roku 2017 [3, 4]

	Rok prognozy				
	2023	2028	2033	2038	2043
Samochody osobowe	1,135	1,250	1,373	1,501	1,617
Samochody lekkie ciężarowe	1,054	1,097	1,140	1,184	1,221
Samochody ciężarowe	1,058	1,103	1,149	1,196	1,236
Samochody ciężarowe z przyczepą	1,172	1,321	1,484	1,660	1,822
Autobusy	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

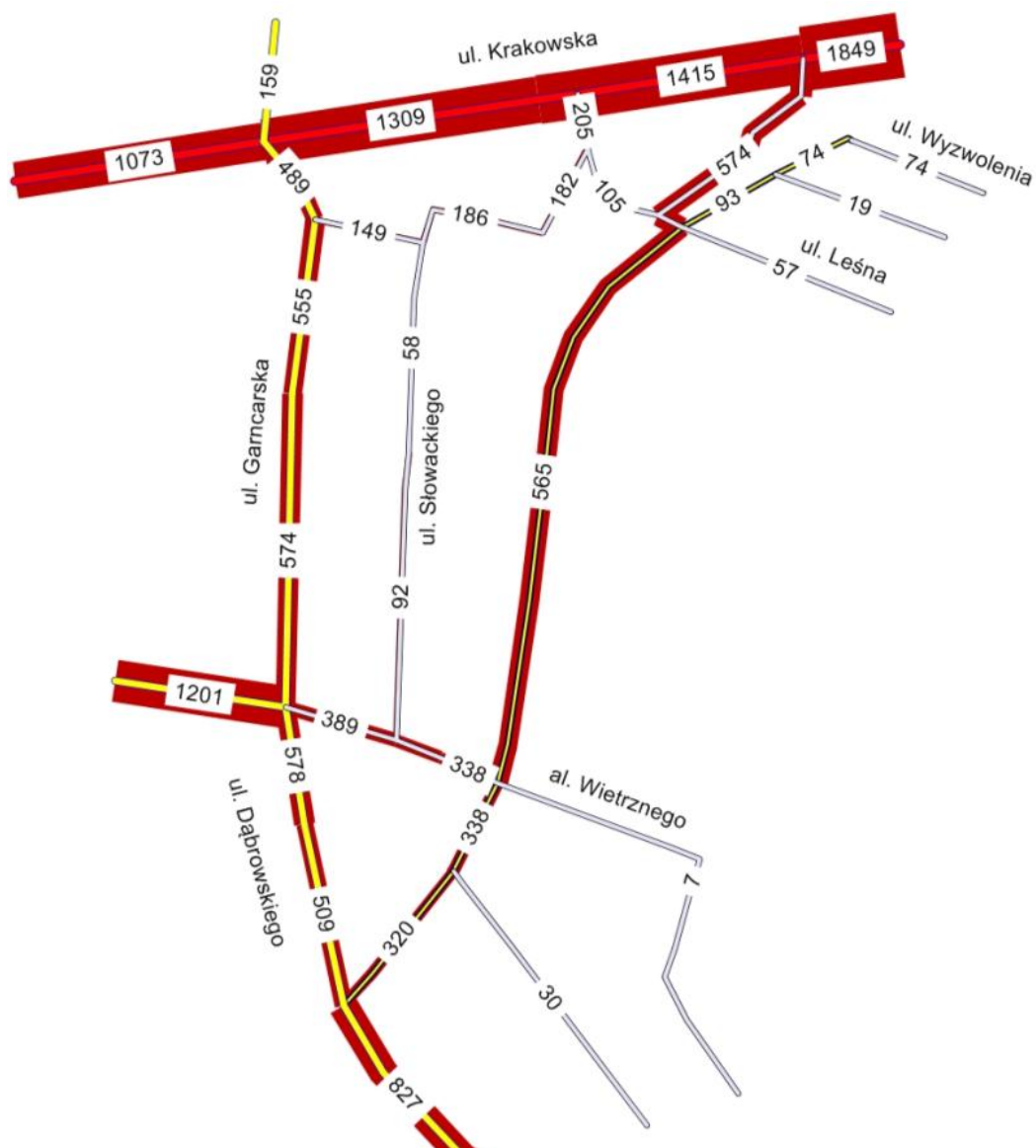
#### 4.2. Prognoza ruchu na odcinkach międzywęzłowych

Prognozę ruchu opracowano dla następujących horyzontów czasowych: 2023 (planowany termin budowy łącznika ul. Dąbrowskiego z ul. Wyzwolenia w Andrychowie), 2028, 2033, 2038 i 2043 (horyzont 20 lat).

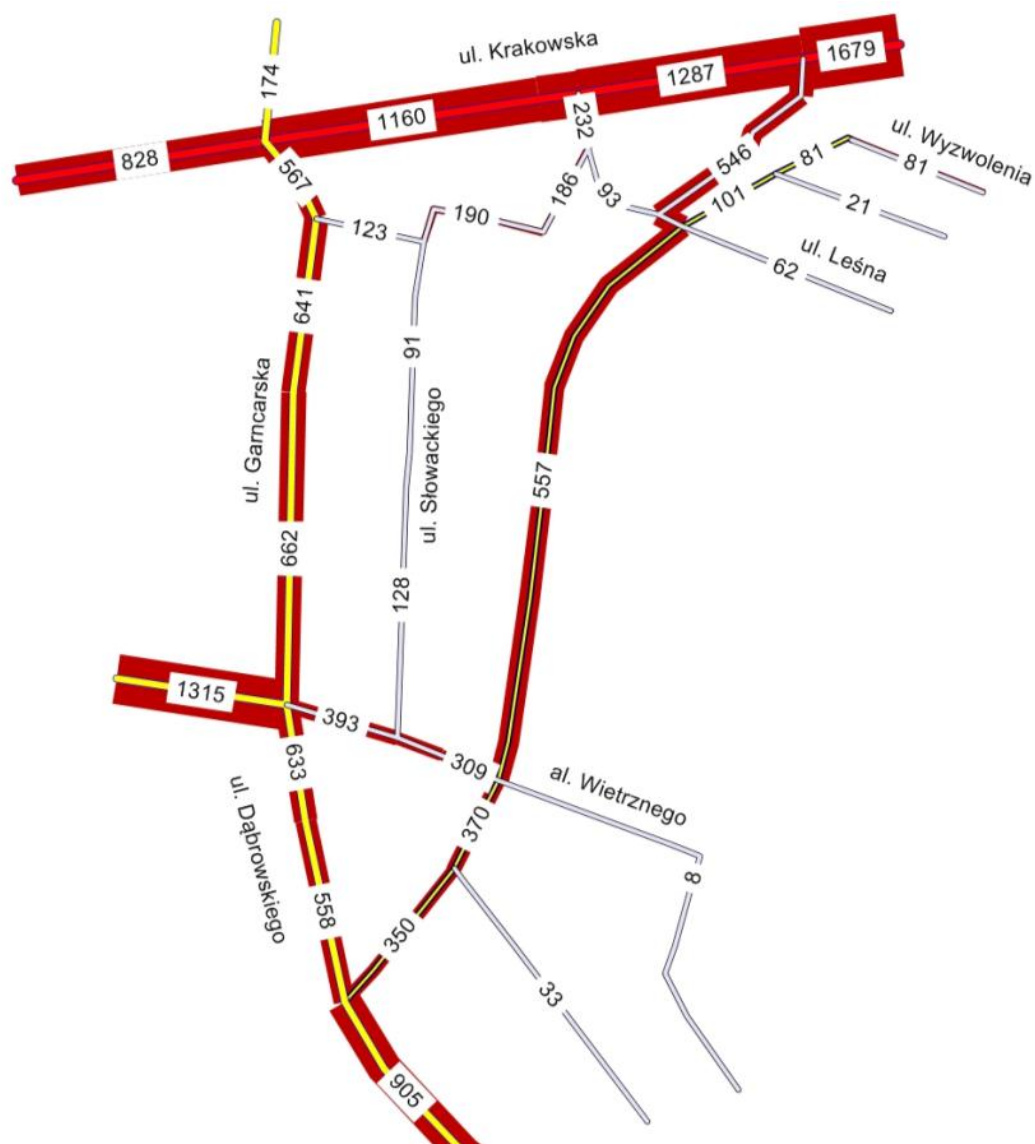
Na rysunkach 4.2 ÷ 4.6 przedstawiono potoki ruchu na planowanym obszarze dla poszczególnych horyzontów czasowych. Pokazane tam wartości dotyczą ruchu godzinowego (szczyt popołudniowy) w obu kierunkach.



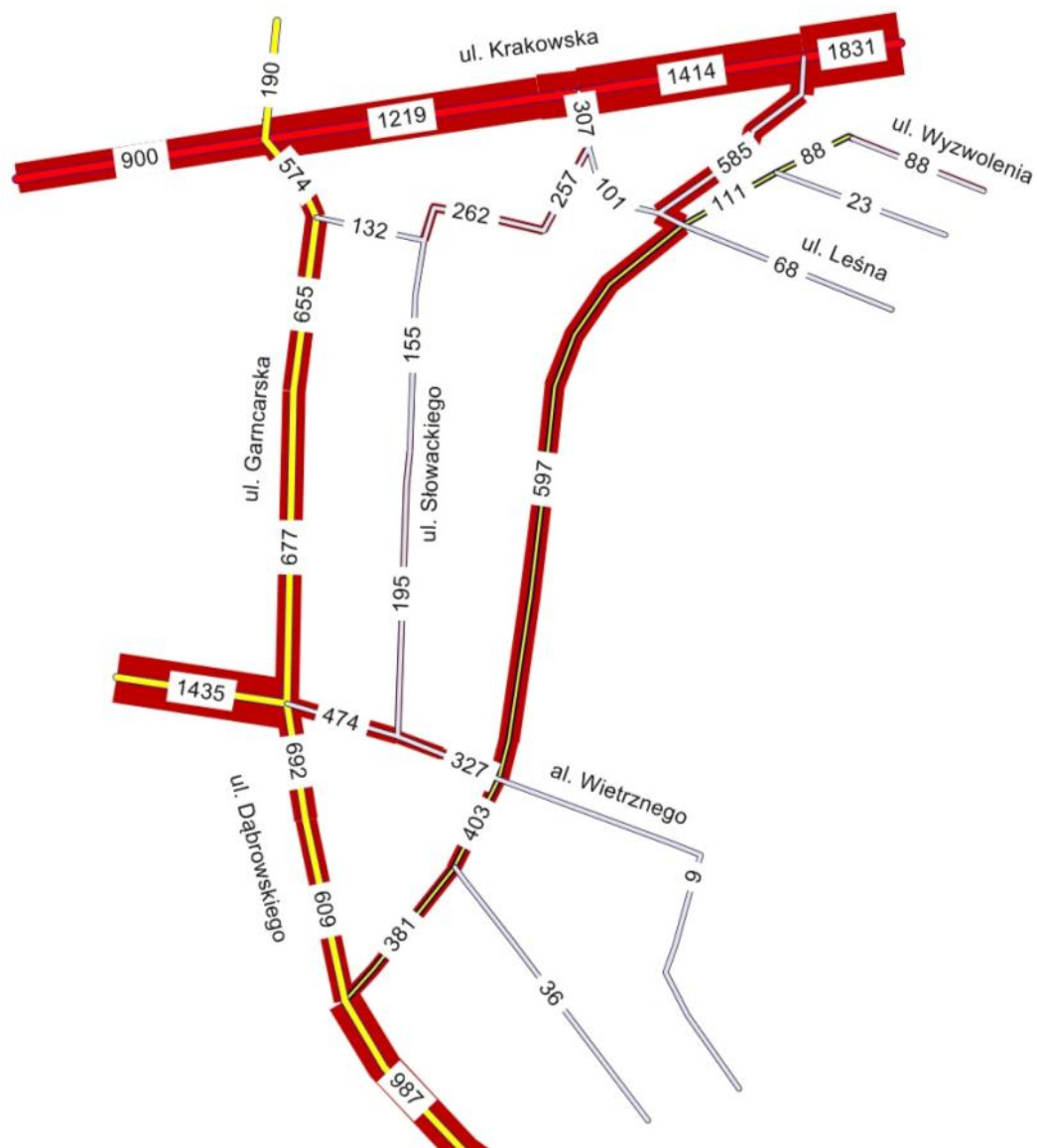
Rys. 4.2. Natężenie ruchu na planowanym łączniku w roku 2023  
w szczycie popołudniowym [P/h]



Rys. 4.3. Natężenie ruchu na planowanym łączniku w roku 2028  
w szczycie popołudniowym [P/h]



Rys. 4.4. Natężenie ruchu na planowanym łączniku w roku 2033  
w szczycie popołudniowym [P/h]



Rys. 4.5. Natężenie ruchu na planowanym łączniku w roku 2038  
w szczycie popołudniowym [P/h]





Rys. 4.6. Natężenie ruchu na planowanym łączniku w roku 2043  
w szczycie popołudniowym [P/h]

Na rysunku 3.2 przedstawiono podział analizowanych dróg na odcinki. Dla tych odcinków określono strukturę rodzajową. Wyniki przedstawione zostały w tabelach 4.2 ÷ 4.6. Wyniki te przedstawiają natężenia ruchu na analizowanych odcinkach podczas szczytu popołudniowego.

Tabela 4.2. Struktura rodzajowa ruchu na poszczególnych odcinkach drogi w roku 2023

Odcinek	O		LC		C		CP		A		SUMA	
	Q [P/h]	%	Q [P/h]	%	Q [P/h]	%	Q [P/h]	%	Q [P/h]	%	Q [P/h]	%
1	62	92,5	5	7,5	0	0,0	0	0,0	0	0,0	67	100,0
2	79	94,0	5	6,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	84	100,0
3	467	91,7	37	7,3	5	1,0	0	0,0	0	0,0	509	100,0
4	277	89,6	29	9,4	3	1,0	0	0,0	0	0,0	309	100,0
5	262	89,4	28	9,6	3	1,0	0	0,0	0	0,0	293	100,0

Tabela 4.3. Struktura rodzajowa ruchu na poszczególnych odcinkach drogi w roku 2028

Odcinek	O		LC		C		CP		A		SUMA	
	Q [P/h]	%	Q [P/h]	%	Q [P/h]	%	Q [P/h]	%	Q [P/h]	%	Q [P/h]	%
1	68	93,2	5	6,8	0	0,0	0	0,0	0	0,0	73	100,0
2	88	94,6	5	5,4	0	0,0	0	0,0	0	0,0	93	100,0
3	521	92,4	38	6,7	5	0,9	0	0,0	0	0,0	564	100,0
4	306	90,5	29	8,6	3	0,9	0	0,0	0	0,0	338	100,0
5	288	90,3	28	8,8	3	0,9	0	0,0	0	0,0	319	100,0

Tabela 4.4. Struktura rodzajowa ruchu na poszczególnych odcinkach drogi w roku 2033

Odcinek	O		LC		C		CP		A		SUMA	
	Q [P/h]	%	Q [P/h]	%	Q [P/h]	%	Q [P/h]	%	Q [P/h]	%	Q [P/h]	%
1	76	93,8	5	6,2	0	0,0	0	0,0	0	0,0	81	100,0
2	95	95,0	5	5,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	100	100,0
3	514	92,3	40	7,2	3	0,5	0	0,0	0	0,0	557	100,0
4	336	90,8	31	8,4	3	0,8	0	0,0	0	0,0	370	100,0
5	317	90,6	30	8,6	3	0,9	0	0,0	0	0,0	350	100,0

Tabela 4.5. Struktura rodzajowa ruchu na poszczególnych odcinkach drogi w roku 2038

Odcinek	O		LC		C		CP		A		SUMA	
	Q [P/h]	%	Q [P/h]	%	Q [P/h]	%	Q [P/h]	%	Q [P/h]	%	Q [P/h]	%
1	82	93,2	6	6,8	0	0,0	0	0,0	0	0,0	88	100,0
2	104	94,5	6	5,5	0	0,0	0	0,0	0	0,0	110	100,0
3	563	94,6	29	4,9	3	0,5	0	0,0	0	0,0	595	100,0
4	367	91,3	32	8,0	3	0,7	0	0,0	0	0,0	402	100,0
5	346	91,3	30	7,9	3	0,8	0	0,0	0	0,0	379	100,0

Tabela 4.6. Struktura rodzajowa ruchu na poszczególnych odcinkach drogi w roku 2043

Odcinek	O		LC		C		CP		A		SUMA	
	Q [P/h]	%	Q [P/h]	%	Q [P/h]	%	Q [P/h]	%	Q [P/h]	%	Q [P/h]	%
1	89	93,7	6	6,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0	95	100,0
2	113	95,0	6	5,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	119	100,0
3	600	94,6	31	4,9	3	0,5	0	0,0	0	0,0	634	100,0
4	396	91,7	33	7,6	3	0,7	0	0,0	0	0,0	432	100,0
5	373	91,4	32	7,8	3	0,7	0	0,0	0	0,0	408	100,0

W celu określenia ruchu dobowego założono, że godzina szczytu stanowi 9 % ruchu dobowego [5]. Wyniki ruchu dobowego na poszczególnych odcinkach przedstawione zostały w tabelach 4.7 ÷ 4.11.

Tabela 4.7. Ruch dobowy na poszczególnych odcinkach w roku 2023

Odcinek	O		LC		C		CP		A		SUMA	
	SDR	%	SDR	%	SDR	%	SDR	%	SDR	%	SDR	%
1	688	92,5	56	7,5	0	0,0	0	0,0	0	0,0	744	100,0
2	877	94,0	56	6,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	932	100,0
3	5184	91,7	411	7,3	56	1,0	0	0,0	0	0,0	5650	100,0
4	3075	89,6	322	9,4	33	1,0	0	0,0	0	0,0	3430	100,0
5	2908	89,4	311	9,6	33	1,0	0	0,0	0	0,0	3252	100,0

Tabela 4.8. Ruch dobowy na poszczególnych odcinkach w roku 2028

Odcinek	O		LC		C		CP		A		SUMA	
	SDR	%	SDR	%	SDR	%	SDR	%	SDR	%	SDR	%
1	755	93,2	56	6,8	0	0,0	0	0,0	0	0,0	810	100,0
2	977	94,6	56	5,4	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1032	100,0
3	5783	92,4	422	6,7	56	0,9	0	0,0	0	0,0	6260	100,0
4	3397	90,5	322	8,6	33	0,9	0	0,0	0	0,0	3752	100,0
5	3197	90,3	311	8,8	33	0,9	0	0,0	0	0,0	3541	100,0

Tabela 4.9. Ruch dobowy na poszczególnych odcinkach w roku 2033

Odcinek	O		LC		C		CP		A		SUMA	
	SDR	%	SDR	%	SDR	%	SDR	%	SDR	%	SDR	%
1	844	93,8	56	6,2	0	0,0	0	0,0	0	0,0	899	100,0
2	1055	95,0	56	5,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1110	100,0
3	5705	92,3	444	7,2	33	0,5	0	0,0	0	0,0	6183	100,0
4	3730	90,8	344	8,4	33	0,8	0	0,0	0	0,0	4107	100,0
5	3519	90,6	333	8,6	33	0,9	0	0,0	0	0,0	3885	100,0

Tabela 4.10. Ruch dobowy na poszczególnych odcinkach w roku 2038

Odcinek	O		LC		C		CP		A		SUMA	
	SDR	%	SDR	%	SDR	%	SDR	%	SDR	%	SDR	%
1	910	93,2	67	6,8	0	0,0	0	0,0	0	0,0	977	100,0
2	1154	94,5	67	5,5	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1221	100,0
3	6249	94,6	322	4,9	33	0,5	0	0,0	0	0,0	6605	100,0
4	4074	91,3	355	8,0	33	0,7	0	0,0	0	0,0	4462	100,0
5	3841	91,3	333	7,9	33	0,8	0	0,0	0	0,0	4207	100,0

Tabela 4.11. Ruch dobowy na poszczególnych odcinkach w roku 2043

Odcinek	O		LC		C		CP		A		SUMA	
	SDR	%	SDR	%	SDR	%	SDR	%	SDR	%	SDR	%
1	988	93,7	67	6,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1055	100,0
2	1254	95,0	67	5,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1321	100,0
3	6660	94,6	344	4,9	33	0,5	0	0,0	0	0,0	7037	100,0
4	4396	91,7	366	7,6	33	0,7	0	0,0	0	0,0	4795	100,0
5	4140	91,4	355	7,8	33	0,7	0	0,0	0	0,0	4529	100,0

Na analizowanych odcinkach ul. Słowackiego, al. Wietrznego, ul. Leśnej i ul. Wyzwolenia nie zaobserwowano podczas pomiarów ruchu pojazdów ciężkich. Jednak należy mieć świadomość, że takie pojazdy też mogą się tam pojawić (np. obsługa istniejących budynków poprzez śmieciarkę, zaopatrzenie w opał, dowóz materiałów budowlanych).

W załączniku nr 1 przedstawiono strukturę rodzajową na poszczególnych odcinkach w horyzontach rocznych.

Określono również średni ruch dzienny SRD ( $6^{00} \div 22^{00}$ ) oraz średni ruch nocny SRN ( $22^{00} \div 6^{00}$ ) na poszczególnych odcinkach planowanego łącznika. Procent ruchu dziennego i ruchu nocnego w ruchu dobowym przedstawiono w tabeli 4.12. Podziału dokonano na podstawie wyników pomiarów ruchu dziennego i nocnego na drodze DK 52 w roku 2010 (odcinek: przejście przez Andrychów) [6]. Wyniki obliczeń SRD oraz SRN na planowanym łączniku przedstawiono w tabelach 4.13 ÷ 4.22.

Tabela 4.12. Procent ruchu dziennego i nocnego w ruchu dobowym [6]

Pojazd	SRD ( $6^{00} \div 22^{00}$ )	SRN ( $22^{00} \div 6^{00}$ )	SDR
M	92,4 %	7,6 %	100 %
O	91,0 %	9,0 %	100 %
LC	83,2 %	16,8 %	100 %
C	88,2 %	11,8 %	100 %
CP	83,3 %	16,7 %	100 %
A	83,8 %	16,2 %	100 %

Tabela 4.13. Średni ruch dzienny SRD ( $6^{00} \div 22^{00}$ ) na planowanym łączniku w roku 2023

Odcinek	O		LC		C		CP		A		SUMA	
	SRD	%	SRD	%	SRD	%	SRD	%	SRD	%	SRD	%
1	626	93,1	46	6,9	0	0,0	0	0,0	0	0,0	672	100,0
2	798	94,5	46	5,5	0	0,0	0	0,0	0	0,0	844	100,0
3	4717	92,4	342	6,7	49	1,0	0	0,0	0	0,0	5108	100,0
4	2798	90,4	268	8,7	29	0,9	0	0,0	0	0,0	3095	100,0
5	2646	90,2	259	8,8	29	1,0	0	0,0	0	0,0	2934	100,0

Tabela 4.14. Średni ruch nocny SRN ( $22^{00} \div 6^{00}$ ) na planowanym łączniku w roku 2023

Odcinek	O		LC		C		CP		A		SUMA	
	SRN	%	SRN	%	SRN	%	SRN	%	SRN	%	SRN	%
1	62	86,9	9	13,1	0	0,0	0	0,0	0	0,0	71	100,0
2	79	89,4	9	10,6	0	0,0	0	0,0	0	0,0	88	100,0
3	467	86,1	69	12,7	7	1,2	0	0,0	0	0,0	542	100,0
4	277	82,7	54	16,2	4	1,2	0	0,0	0	0,0	335	100,0
5	262	82,3	52	16,4	4	1,2	0	0,0	0	0,0	318	100,0

Tabela 4.15. Średni ruch dzienny SRD ( $6^{00} \div 22^{00}$ ) na planowanym łączniku w roku 2028

Odcinek	O		LC		C		CP		A		SUMA	
	SRD	%	SRD	%	SRD	%	SRD	%	SRD	%	SRD	%
1	687	93,7	46	6,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0	733	100,0
2	889	95,1	46	4,9	0	0,0	0	0,0	0	0,0	935	100,0
3	5263	92,9	351	6,2	49	0,9	0	0,0	0	0,0	5663	100,0
4	3091	91,2	268	7,9	29	0,9	0	0,0	0	0,0	3388	100,0
5	2909	91,0	259	8,1	29	0,9	0	0,0	0	0,0	3197	100,0

Tabela 4.16. Średni ruch nocny SRN ( $22^{00} \div 6^{00}$ ) na planowanym łączniku w roku 2028

Odcinek	O		LC		C		CP		A		SUMA	
	SRN	%	SRN	%	SRN	%	SRN	%	SRN	%	SRN	%
1	68	87,9	9	12,1	0	0,0	0	0,0	0	0,0	77	100,0
2	88	90,4	9	9,6	0	0,0	0	0,0	0	0,0	97	100,0
3	520	87,1	71	11,9	7	1,1	0	0,0	0	0,0	598	100,0
4	306	84,1	54	14,9	4	1,1	0	0,0	0	0,0	364	100,0
5	288	83,7	52	15,2	4	1,1	0	0,0	0	0,0	344	100,0

Tabela 4.17. Średni ruch dzienny SRD ( $6^{00} \div 22^{00}$ ) na planowanym łączniku w roku 2033

Odcinek	O		LC		C		CP		A		SUMA	
	SRD	%	SRD	%	SRD	%	SRD	%	SRD	%	SRD	%
1	768	94,3	46	5,7	0	0,0	0	0,0	0	0,0	814	100,0
2	960	95,4	46	4,6	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1006	100,0
3	5192	92,9	369	6,6	29	0,5	0	0,0	0	0,0	5591	100,0
4	3394	91,5	286	7,7	29	0,8	0	0,0	0	0,0	3710	100,0
5	3202	91,3	277	7,9	29	0,8	0	0,0	0	0,0	3508	100,0



Tabela 4.18. Średni ruch nocny SRN ( $22^{00} \div 6^{00}$ ) na planowanym łączniku w roku 2033

Odcinek	O		LC		C		CP		A		SUMA	
	SRN	%	SRN	%	SRN	%	SRN	%	SRN	%	SRN	%
1	76	89,1	9	10,9	0	0,0	0	0,0	0	0,0	85	100,0
2	95	91,1	9	8,9	0	0,0	0	0,0	0	0,0	104	100,0
3	513	86,7	75	12,6	4	0,7	0	0,0	0	0,0	592	100,0
4	336	84,5	58	14,5	4	1,0	0	0,0	0	0,0	397	100,0
5	317	84,1	56	14,9	4	1,0	0	0,0	0	0,0	377	100,0

Tabela 4.19. Średni ruch dzienny SRD ( $6^{00} \div 22^{00}$ ) na planowanym łączniku w roku 2038

Odcinek	O		LC		C		CP		A		SUMA	
	SRD	%	SRD	%	SRD	%	SRD	%	SRD	%	SRD	%
1	828	93,7	55	6,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0	884	100,0
2	1051	95,0	55	5,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1106	100,0
3	5687	95,0	268	4,5	29	0,5	0	0,0	0	0,0	5984	100,0
4	3707	91,9	296	7,3	29	0,7	0	0,0	0	0,0	4032	100,0
5	3495	91,9	277	7,3	29	0,8	0	0,0	0	0,0	3801	100,0

Tabela 4.20. Średni ruch nocny SRN ( $22^{00} \div 6^{00}$ ) na planowanym łączniku w roku 2038

Odcinek	O		LC		C		CP		A		SUMA	
	SRN	%	SRN	%	SRN	%	SRN	%	SRN	%	SRN	%
1	82	88,0	11	12,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	93	100,0
2	104	90,3	11	9,7	0	0,0	0	0,0	0	0,0	115	100,0
3	562	90,7	54	8,7	4	0,6	0	0,0	0	0,0	620	100,0
4	367	85,2	60	13,9	4	0,9	0	0,0	0	0,0	430	100,0
5	346	85,2	56	13,8	4	1,0	0	0,0	0	0,0	406	100,0

Tabela 4.21. Średni ruch dzienny SRD ( $6^{00} \div 22^{00}$ ) na planowanym łączniku w roku 2043

Odcinek	O		LC		C		CP		A		SUMA	
	SRD	%	SRD	%	SRD	%	SRD	%	SRD	%	SRD	%
1	899	94,2	55	5,8	0	0,0	0	0,0	0	0,0	954	100,0
2	1141	95,4	55	4,6	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1197	100,0
3	6061	95,0	286	4,5	29	0,5	0	0,0	0	0,0	6376	100,0
4	4000	92,3	305	7,0	29	0,7	0	0,0	0	0,0	4334	100,0
5	3768	92,1	296	7,2	29	0,7	0	0,0	0	0,0	4093	100,0

Tabela 4.22. Średni ruch nocny SRN ( $22^{00} \div 6^{00}$ ) na planowanym łączniku w roku 2043

Odcinek	O		LC		C		CP		A		SUMA	
	SRN	%	SRN	%	SRN	%	SRN	%	SRN	%	SRN	%
1	89	88,8	11	11,2	0	0,0	0	0,0	0	0,0	100	100,0
2	113	91,0	11	9,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	124	100,0
3	599	90,7	58	8,7	4	0,6	0	0,0	0	0,0	661	100,0
4	396	85,8	62	13,3	4	0,9	0	0,0	0	0,0	461	100,0
5	373	85,4	60	13,7	4	0,9	0	0,0	0	0,0	436	100,0

W czasie pomiarów zaobserwowano tylko kilka motocykli. Pomiary te wykonane zostały w lutym 2017 roku, gdy temperatura wynosiła ok. + 4 stopni Celsjusza. Taka niska temperatura zniechęca do korzystania z tego środka transportu. Z tego powodu nie modelowano ruchu motocykli.

Aby określić wielkość ruchu motocykli można wykorzystać pomiary ruchu z Generalnego Pomiaru Ruchu w 2015 roku [7]. Jednym z odcinków pomiarowych jest przejście przez Andrychów. Na tym odcinku SDR ogółem wynosi 13 167 P/dobę, SDR motocykli wynosi 122 motocykli/dobę oraz SDR samochodów osobowych wynosi 10 558 P/dobę. Na podstawie tej informacji można określić, że liczba motocykli stanowi 1,15 % samochodów osobowych ( $122/10558 = 0,0115$ ). Udział ten można wykorzystać do określenia wielkości ruchu motocykli na analizowanych odcinkach (na podstawie znajomości potoków samochodów osobowych). Wyniki dodatkowego ruchu motocykli na analizowanym łączniku przedstawiono w tabelach 4.23 ÷ 4.27. W tabelach też określono również wielkości ruchu motocykli w dzień oraz w nocy.

Tabela 4.23. Określenie ruchu motocykli na planowanym łączniku w roku 2023

Odcinek	O	M	M	M
	SDR	SDR	SRD ( $6^{00} \div 22^{00}$ )	SRN ( $22^{00} \div 6^{00}$ )
1	688	8	7	1
2	877	10	9	1
3	5184	60	55	5
4	3075	35	33	3
5	2908	33	31	3

Tabela 4.24. Określenie ruchu motocykli na planowanym łączniku w roku 2028

Odcinek	O	M	M	M
	SDR	SDR	SRD ( $6^{00} \div 22^{00}$ )	SRN ( $22^{00} \div 6^{00}$ )
1	755	9	8	1
2	977	11	10	1
3	5783	67	61	5
4	3397	39	36	3
5	3197	37	34	3

Tabela 4.25. Określenie ruchu motocykli na planowanym łączniku w roku 2033

Odcinek	O	M	M	M
	SDR	SDR	SRD ( $6^{00} \div 22^{00}$ )	SRN ( $22^{00} \div 6^{00}$ )
1	844	10	9	1
2	1055	12	11	1
3	5705	66	61	5
4	3730	43	40	3
5	3519	40	37	3

Tabela 4.26. Określenie ruchu motocykli na planowanym łączniku w roku 2038

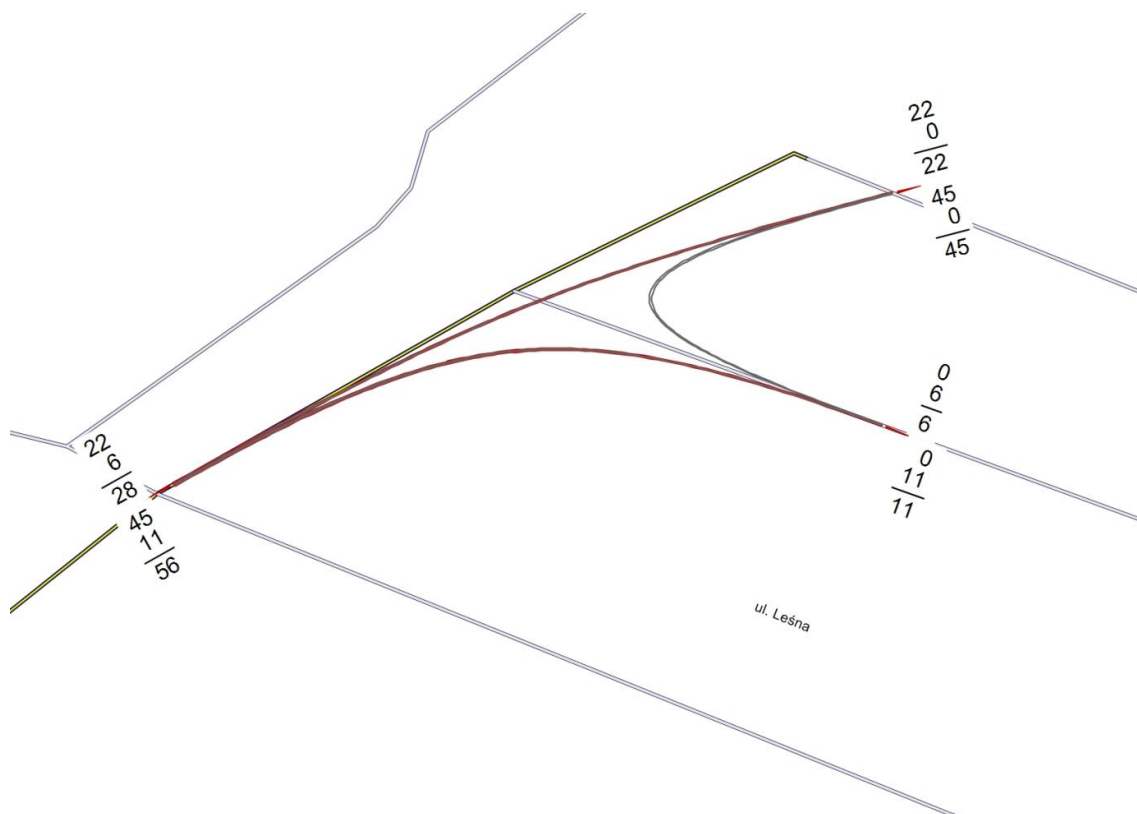
Odcinek	O	M	M	M
	SDR	SDR	SRD ( $6^{00} \div 22^{00}$ )	SRN ( $22^{00} \div 6^{00}$ )
1	910	10	10	1
2	1154	13	12	1
3	6249	72	66	5
4	4074	47	43	4
5	3841	44	41	3

Tabela 4.27. Określenie ruchu motocykli na planowanym łączniku w roku 2043

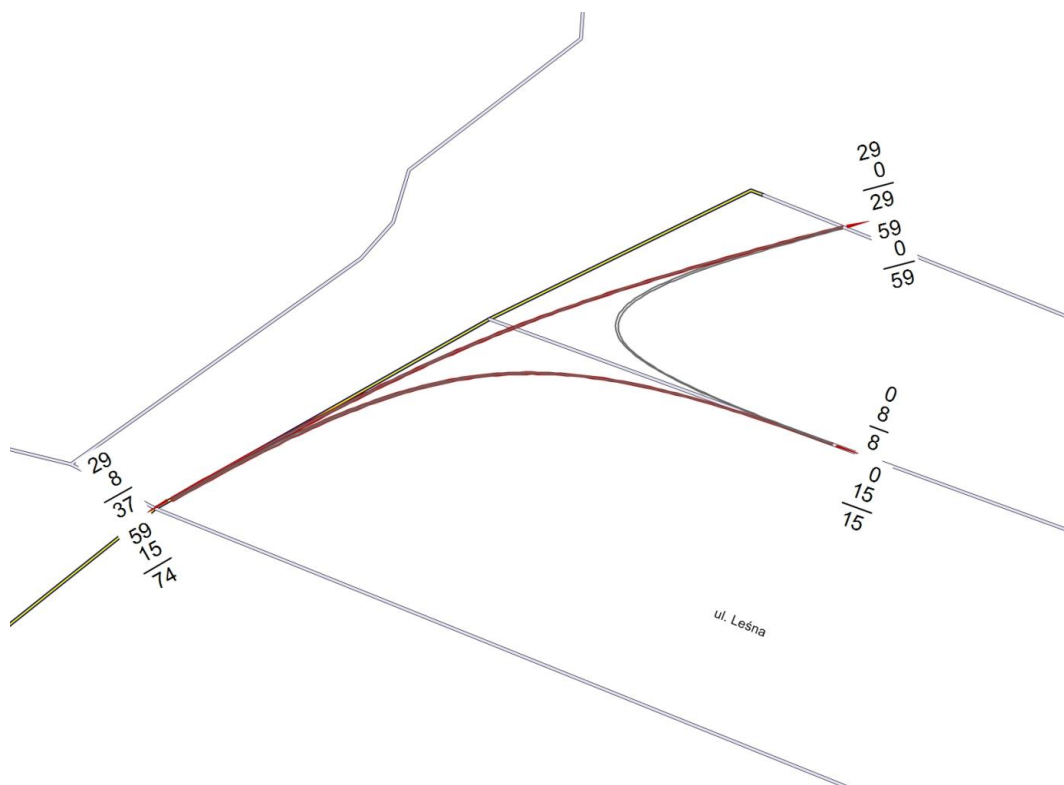
Odcinek	O	M	M	M
	SDR	SDR	SRD ( $6^{00} \div 22^{00}$ )	SRN ( $22^{00} \div 6^{00}$ )
1	988	11	10	1
2	1254	14	13	1
3	6660	77	71	6
4	4396	51	47	4
5	4140	48	44	4

### 4.3. Prognoza ruchu na skrzyżowaniach drogowych

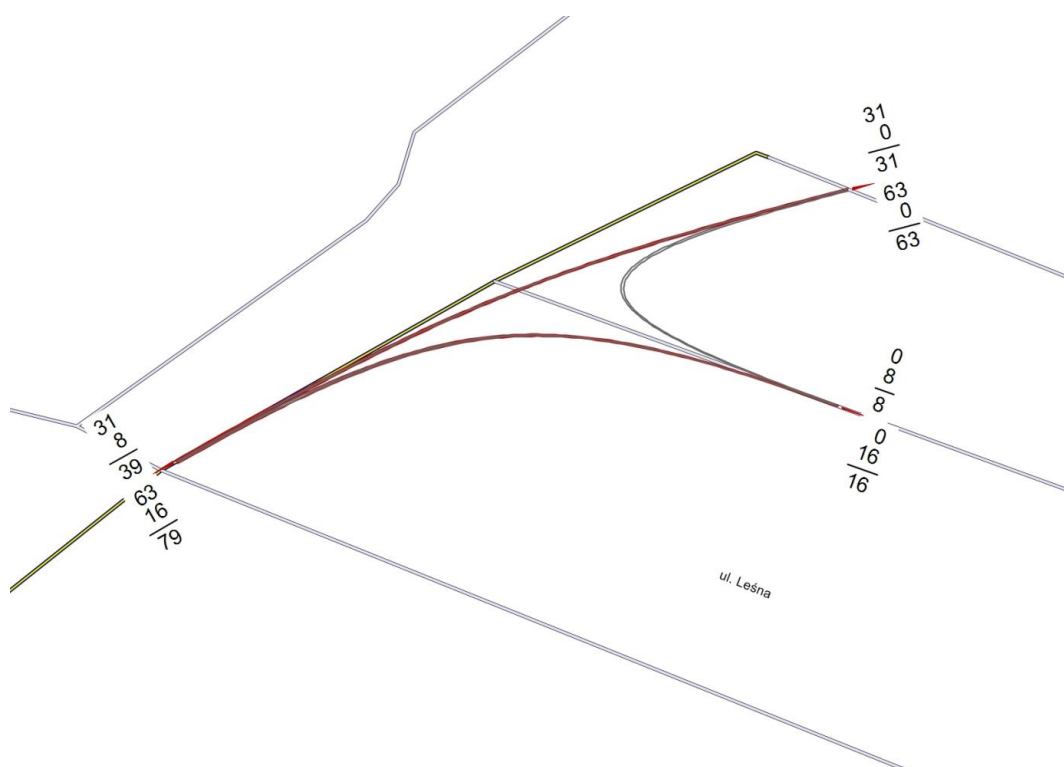
Sporządzono prognozę ruchu na analizowanych skrzyżowaniach. Oznaczenia poszczególnych skrzyżowań przedstawiono na rys. 3.2. Struktury kierunkowe ruchu pokazano na rysunkach 4.7 ÷ 4.21. Podane tam wartości dotyczą godziny szczytu popołudniowego. Prognozę na skrzyżowaniach przedstawiono jedynie dla trzech horyzontów czasowych: 2023, 2038 i 2043.



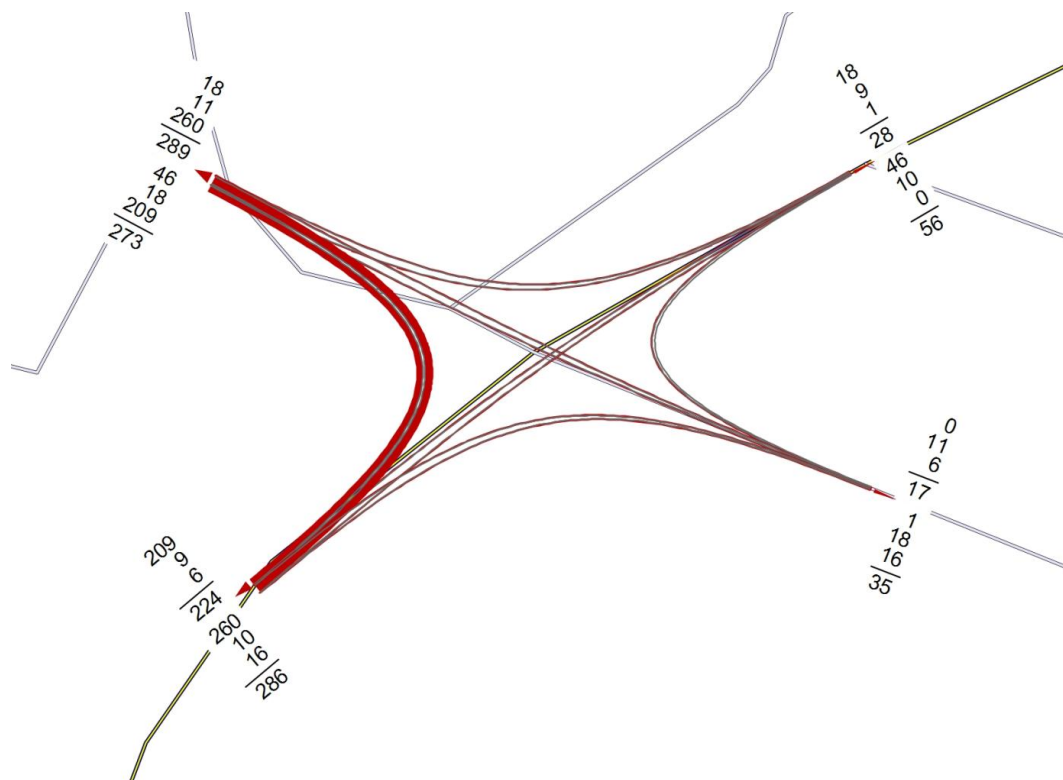
Rys. 4.7. Rozkład ruchu na skrzyżowaniu SK 1 w Andrychowie w roku 2023 [P/h]



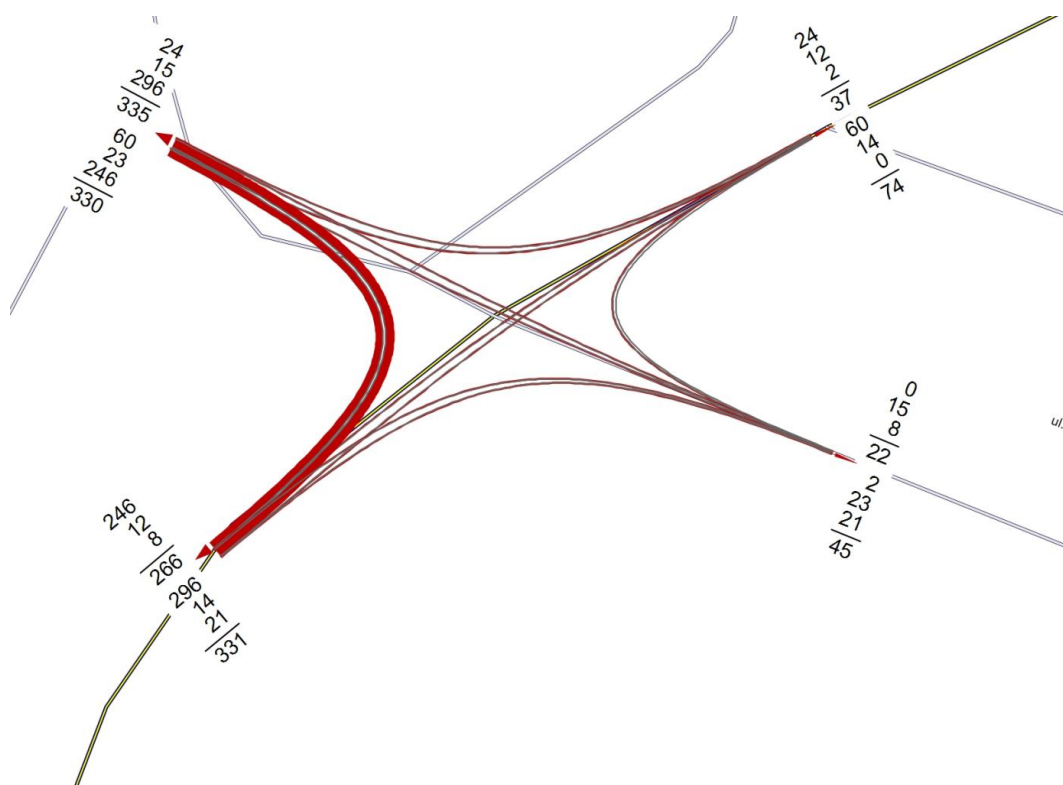
Rys. 4.8. Rozkład ruchu na skrzyżowaniu SK 1 w Andrychowie w roku 2038 [P/h]



Rys. 4.9. Rozkład ruchu na skrzyżowaniu SK 1 w Andrychowie w roku 2043 [P/h]

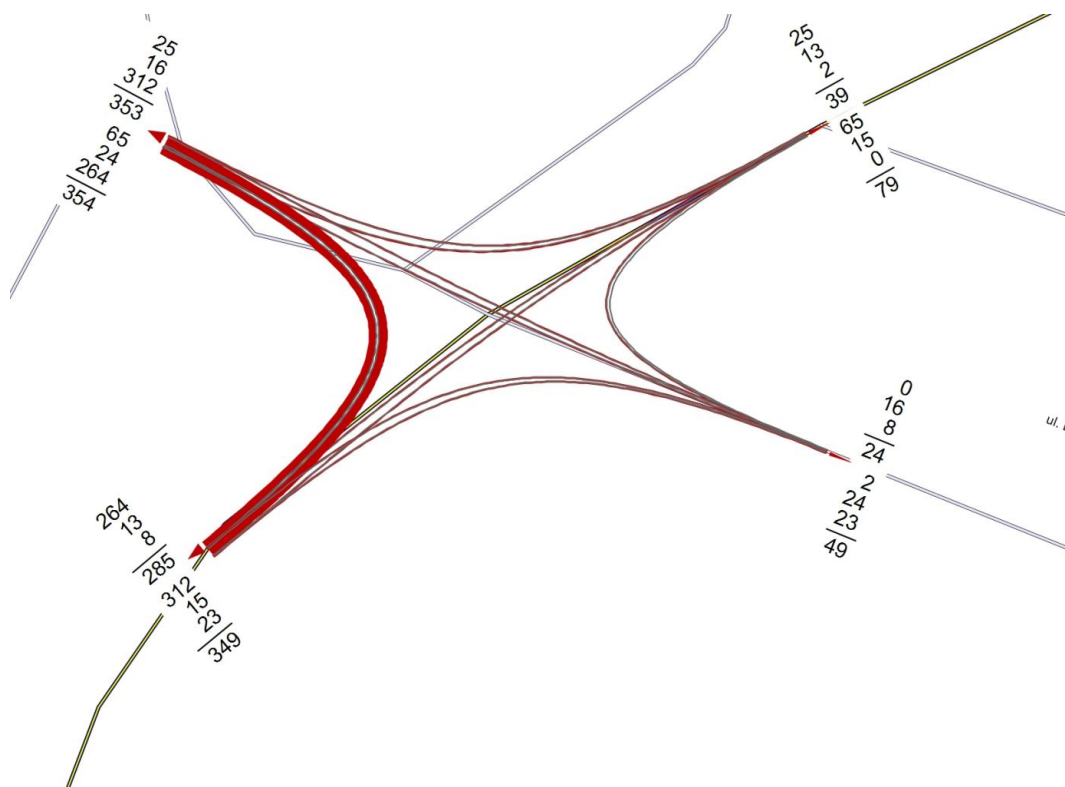


Rys. 4.10. Rozkład ruchu na skrzyżowaniu SK 2 w Andrychowie w roku 2023 [P/h]

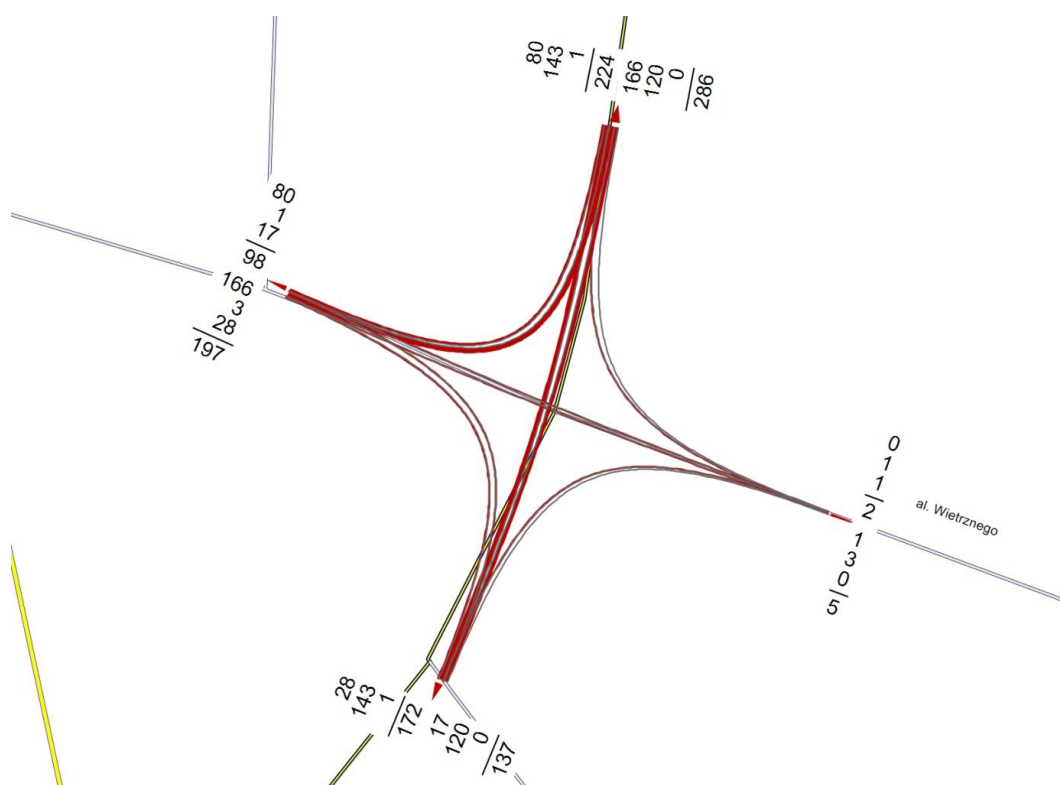


Rys. 4.11. Rozkład ruchu na skrzyżowaniu SK 2 w Andrychowie w roku 2038 [P/h]

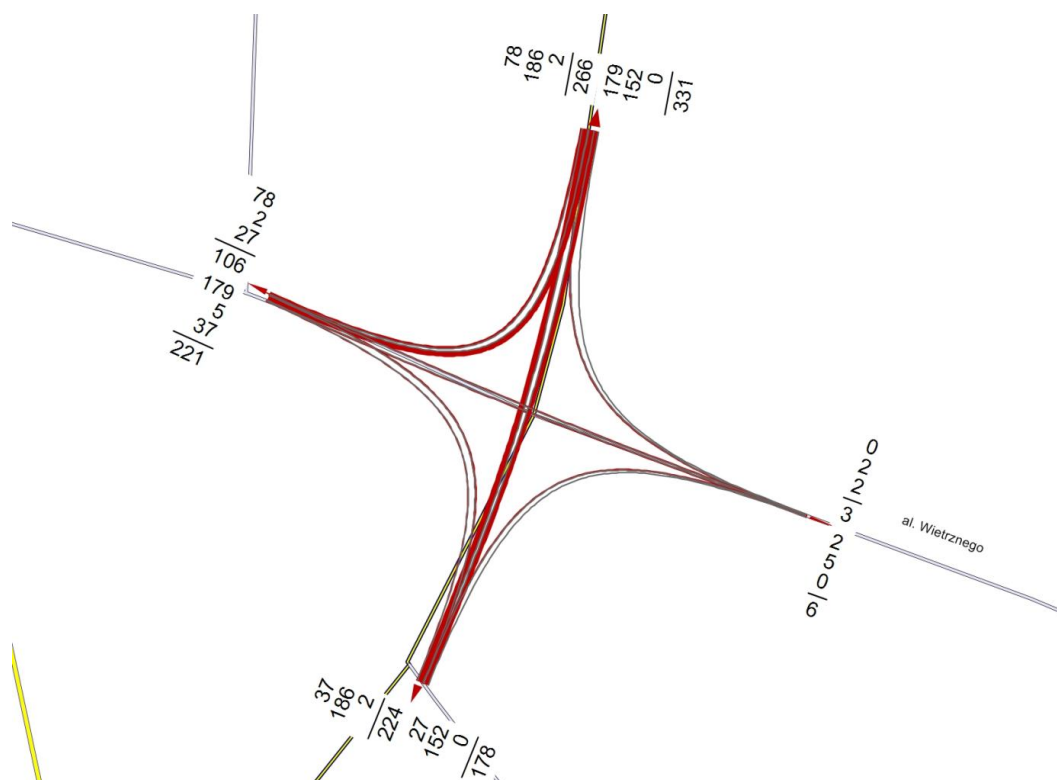




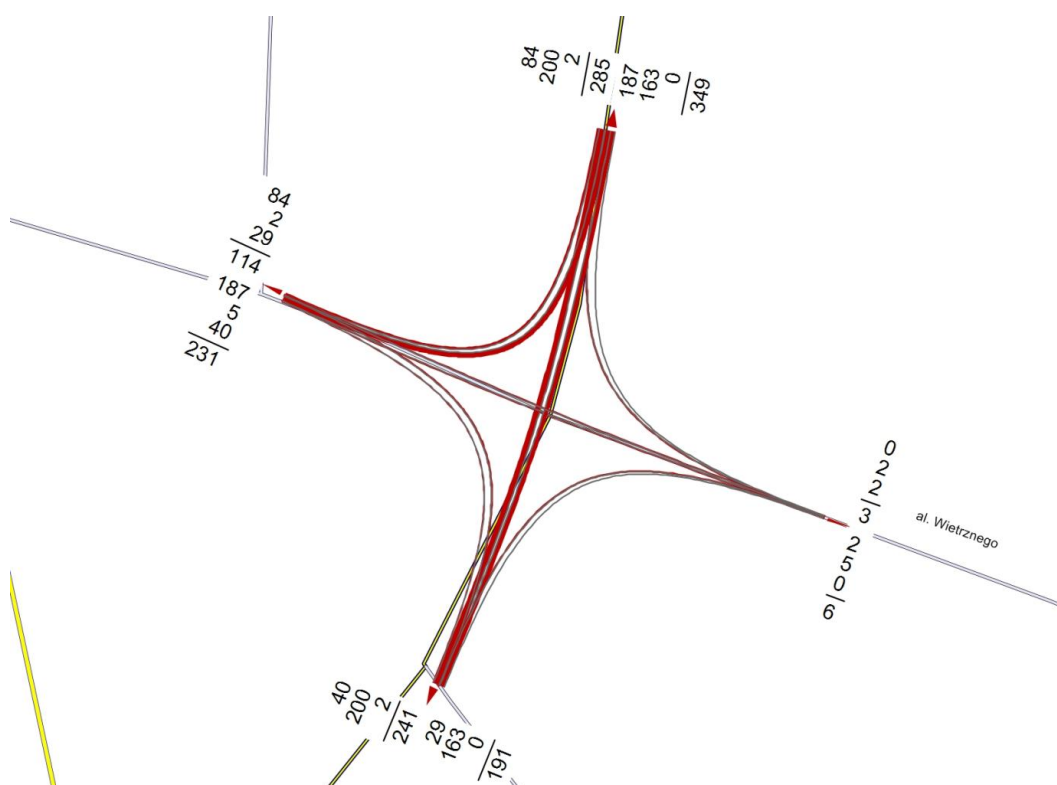
Rys. 4.12. Rozkład ruchu na skrzyżowaniu SK 2 w Andrychowie w roku 2043 [P/h]



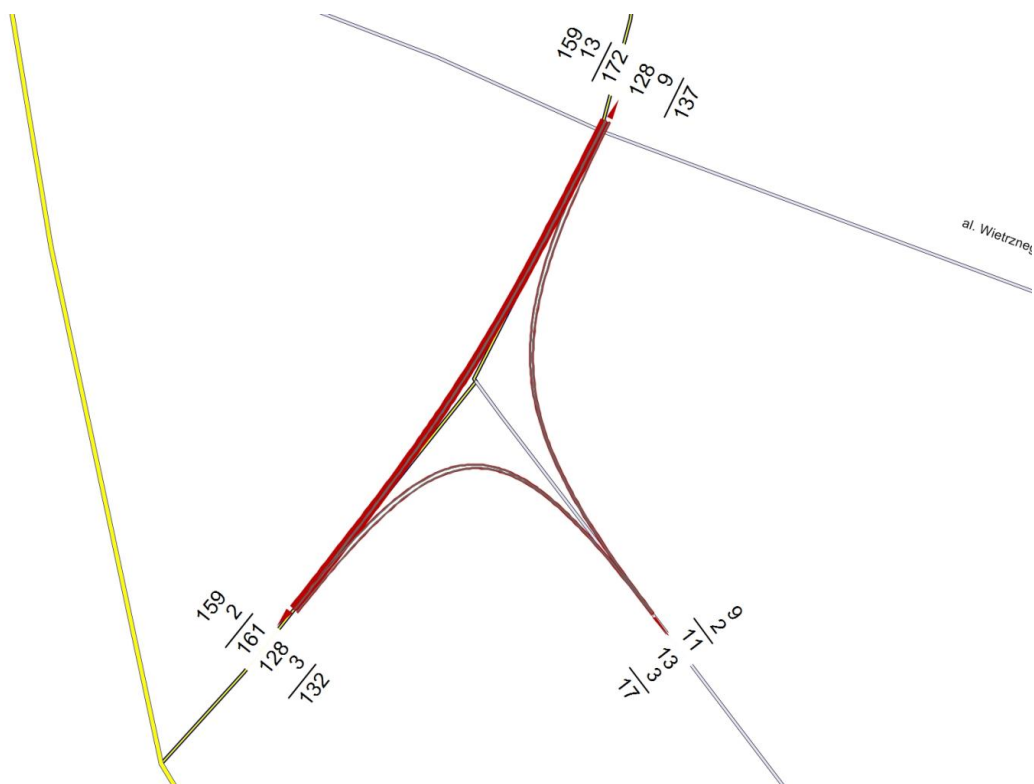
Rys. 4.13. Rozkład ruchu na skrzyżowaniu SK 3 w Andrychowie w roku 2023 [P/h]



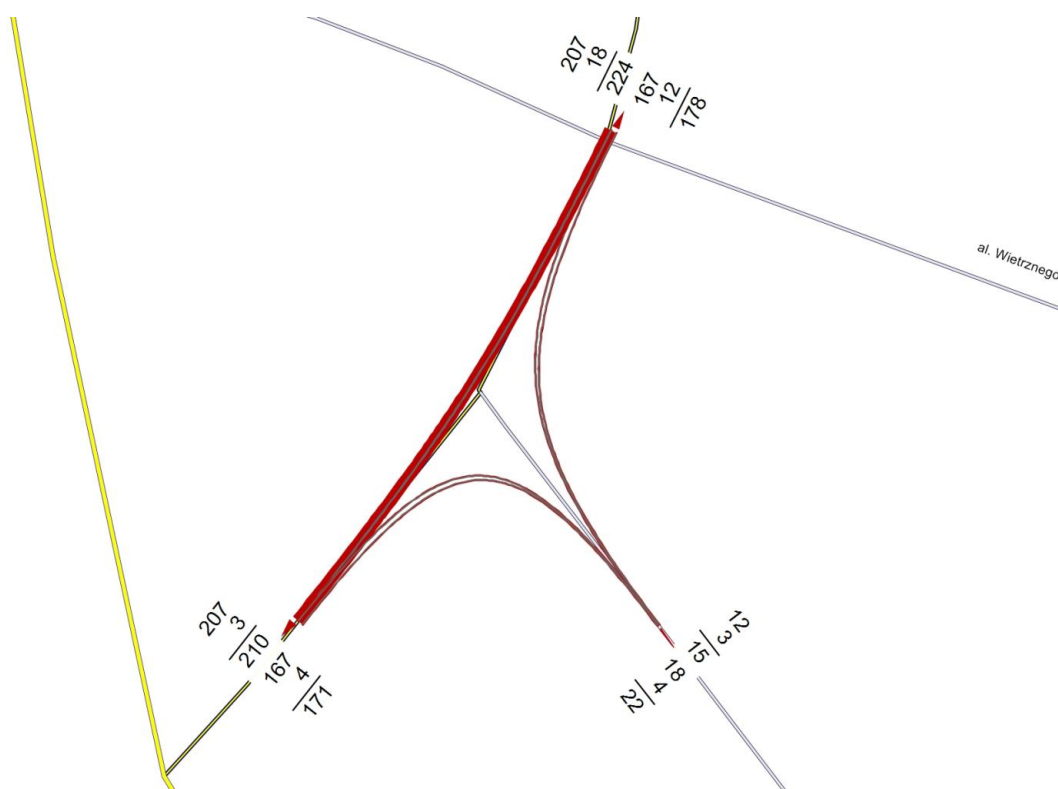
Rys. 4.14. Rozkład ruchu na skrzyżowaniu SK 3 w Andrychowie w roku 2038 [P/h]



Rys. 4.15. Rozkład ruchu na skrzyżowaniu SK 3 w Andrychowie w roku 2043 [P/h]



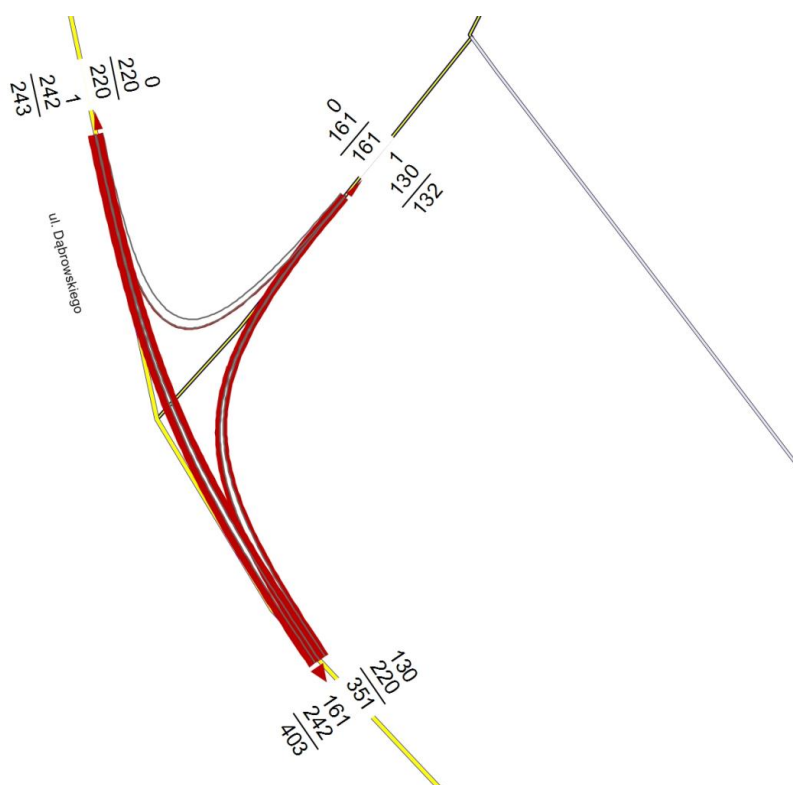
Rys. 4.16. Rozkład ruchu na skrzyżowaniu SK 4 w Andrychowie w roku 2023 [P/h]



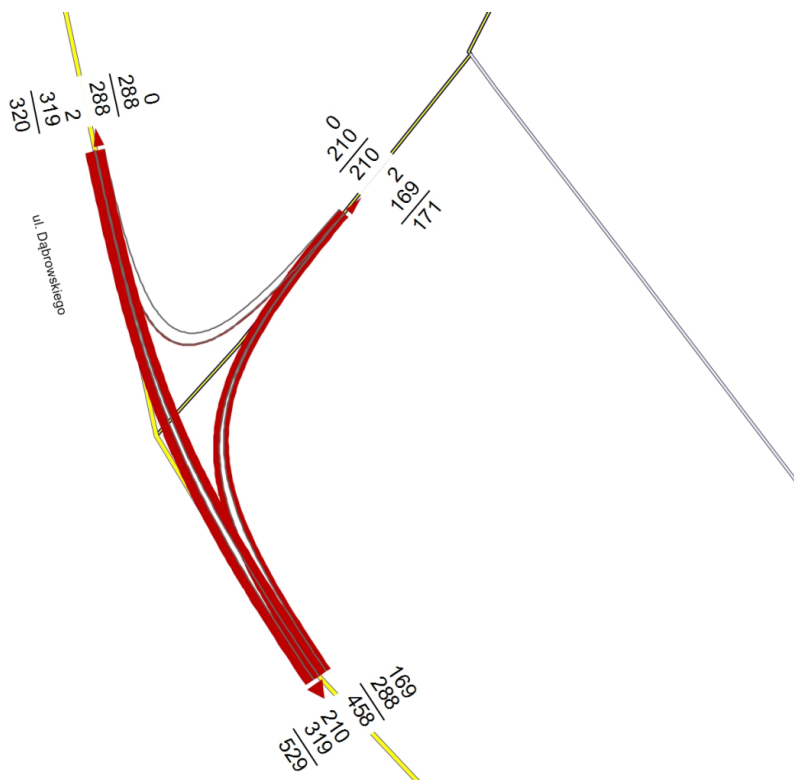
Rys. 4.17. Rozkład ruchu na skrzyżowaniu SK 4 w Andrychowie w roku 2038 [P/h]



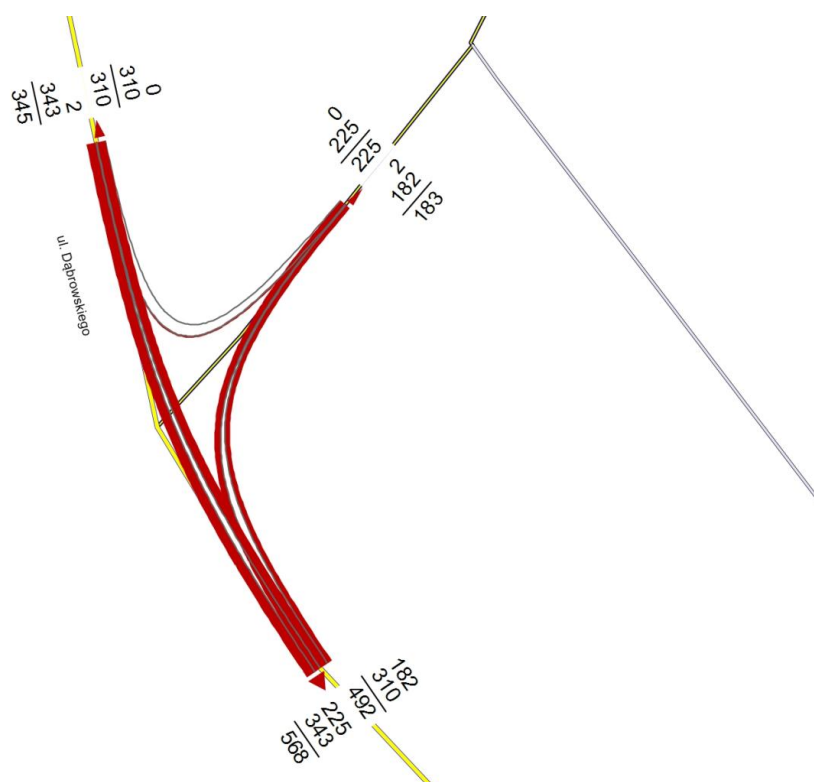
Rys. 4.18. Rozkład ruchu na skrzyżowaniu SK 4 w Andrychowie w roku 2043 [P/h]



Rys. 4.19. Rozkład ruchu na skrzyżowaniu SK 5 w Andrychowie w roku 2023 [P/h]



Rys. 4.20. Rozkład ruchu na skrzyżowaniu SK 5 w Andrychowie w roku 2038 [P/h]



Rys. 4.21. Rozkład ruchu na skrzyżowaniu SK 5 w Andrychowie w roku 2043 [P/h]

## 5. Analiza przepustowości i warunków ruchu

### 5.1. Metoda obliczania przepustowości skrzyżowań z sygnalizacją świetlną

Obliczenia przepustowości i warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną przeprowadza się na podstawie [8].

Natężenie nasycenia pasa ruchu dla relacji na wprost obliczono na podstawie wzoru (5.1):

$$S_w = [S_0 + 200 \cdot (w - 3,5) - 30 \cdot \delta_i \cdot i] \cdot \frac{1}{1 + u_c}, \quad (5.1)$$

gdzie:

$S_0$  – wyjściowe natężenie nasycenia,

$w$  – szerokość pasa ruchu [m],

$i$  – średnie pochylenie wlotu na odcinku ustawiania się kolejki pojazdów [%],

$\delta_i$  – wskaźnik kierunku pochylenia [-],

$u_c$  – udział pojazdów ciężkich w ruchu [-].

Natężenie nasycenia pasa ruchu dla bezkolizyjnej relacji skrętu w lewo lub w prawo oblicza się na podstawie wzoru (5.2):

$$S_r = [S_0 + 80 \cdot (w - 3,5) - 30 \cdot \delta_i \cdot i - 160 \cdot \delta_k - 75 \cdot \delta_l] \cdot \frac{10^{-3} \cdot R + 1,025}{1 + \frac{2}{R}} \cdot \frac{1}{1 + u_c}, \quad (5.2)$$

gdzie:

$S_0$  – wyjściowe natężenie nasycenia,

$w$  – szerokość pasa ruchu [m],

$i$  – średnie pochylenie wlotu na odcinku ustawiania się kolejki pojazdów [%],

$\delta_i$  – wskaźnik kierunku pochylenia [-],

$\delta_k$  – wskaźnik położenia pasa ruchu [-] (dla pasa ruchu położonego przy chodniku  $\delta_k = 1$ , dla pasa ruchu niesąsiadującego z chodnikiem  $\delta_k = 0$ ),

$\delta_l$  – wskaźnik przejazdu przez torowisko tramwajowe [-],

$R$  – promień skrętu [m],

$u_c$  – udział pojazdów ciężkich w ruchu [-].

Natężenie nasycenia pasa ruchu dla relacji skrętnej kolizyjnej z ruchem pieszym można obliczyć na podstawie wzoru (5.3):

$$S_r = S_0 \cdot f_p \cdot \frac{1}{1 + u_c}, \quad (5.3)$$



gdzie:

$S_0$  – wyjściowe natężenie nasycenia [E/h<sub>z</sub>],

$f_p$  – współczynnik uwzględniający wpływ ruchu pieszego,

$u_c$  – udział w ruchu pojazdów ciężkich [-].

Współczynnik uwzględniający wpływ pieszych na przejściu na wylocie na natężenie nasycenia relacji skrótej można obliczyć wg wzoru (5.4):

$$f_p = 1 - \frac{1}{G_e} \cdot \left( \frac{1}{\frac{1450}{QP \cdot T} + 0,024} - 1,3 \cdot \sqrt{l} + 1 \right), \quad (5.4)$$

gdzie:

$G_e$  – długość sygnału zielonego efektywnego [s],

$QP$  – natężenie ruchu pieszych [Ps/h],

$T$  – długość cyklu sygnalizacji [s],

$l$  – długość drogi dojazdu pojazdów skręcających w prawo, mierzona od linii zatrzymania do przejścia dla pieszych [m].

Przepustowość obliczeniowej grupy pasów można obliczyć na podstawie równania (5.5):

$$C_{gr} = \lambda \cdot \sum_{j=1}^{n_{gr}} S_j, \quad (5.5)$$

gdzie:

$\lambda$  – stosunek efektywnego sygnału zielonego do długości cyklu [-],

$n_{gr}$  – liczba pasów ruchu w grupie [-].

Średnie straty czasu przypadające na pojazd w obliczeniowej grupie pasów można obliczyć na podstawie równania (5.6):

$$d_{gr} = f_k \cdot d_1 + d_2, \quad (5.6)$$

gdzie:

$$d_1 = \frac{T}{2} \cdot \frac{(1 - \lambda)^2}{1 - [\min\{1, X\} \cdot \lambda]}, \quad (5.7)$$

$$d_2 = 900 \cdot t_a \cdot \left[ (X - 1) + \sqrt{(X - 1)^2 + \frac{7 \cdot r_s \cdot w_s \cdot X^2}{C \cdot t_a}} \right], \quad (5.8)$$

$f_k$  – współczynnik koordynacji sygnalizacji [-],

$T$  – długość cyklu sygnalizacji [s],

$\lambda$  – udział efektywnego sygnału zielonego w cyklu sygnalizacji [-]:

$$\lambda = \frac{G_e}{T}, \quad (5.9)$$

$G_e$  – efektywna długość sygnału zielonego [s],

$X$  – stopień obciążenia obliczeniowej grupy pasów [-]:

$$X = \frac{Q}{C}, \quad (5.10)$$

$Q$  – natężenie obliczeniowej grupy pasów [P/h],

$C$  – przepustowość obliczeniowej grupy pasów [P/h],

$t_a$  – okres analizy [h],

$r_s$  – współczynnik uwzględniający rodzaj sterowania [-],

$w_s$  – współczynnik uwzględniający obecność sąsiednich skrzyżowań z sygnalizacją świetlną.

Znając średnie straty czasu przypadające na pojazd analizowanej grupy pasów można określić występujący na tych pasach ruchu poziom swobody ruchu PSR (na podstawie odpowiedniej tabeli w instrukcji [8]).

## 5.2. Metoda obliczania przepustowości rond

Obliczenia przepustowości i warunków ruchu na rondzie przeprowadza się na podstawie [9].

Przepustowość wyjściową ( $C_{owl}$ ) wlotu ronda jednopasowego można obliczyć na podstawie równania (5.11):

$$C_{owl} = \frac{Q_{nwl} \cdot \exp(-0,95 \cdot \frac{Q_{nwl} \cdot t_g}{3600})}{1 - \exp(-1,10 \cdot \frac{Q_{nwl} \cdot t_f}{3600})}, \quad (5.11)$$

gdzie:

$Q_{nwl}$  – natężenie ruchu na jezdni ronda przy wlocie  $wl$  [P/h],

$t_g$  – graniczny odstęp czasu [s],

$t_f$  – odstęp czasu między pojazdami opuszczającymi kolejkę na wlocie w przypadku wystąpienia dużej luki w potoku na jezdni ronda [s].

Przepustowość wyjściową ( $C_{owl}$ ) wlotu ronda dwupasowego można obliczyć na podstawie równania (5.12):

$$C_{owl} = \frac{Q_{nwl} \cdot \exp(-0,85 \cdot \frac{Q_{nwl} \cdot t_g}{3600})}{1 - \exp(-0,50 \cdot \frac{Q_{nwl} \cdot t_f}{3600})}, \quad (5.12)$$

Przepustowość możliwą wlotu ronda ( $C_{mwl}$ ) w odniesieniu do realnych warunków geometryczno-ruchowych można obliczyć na podstawie zależności (5.13):

$$C_{mwl} = C_{owl} \cdot f_p \cdot f_c, \quad (5.13)$$

gdzie:

$f_p$  – współczynnik korygujący uwzględniający wpływ pieszych [-],

$f_c$  – współczynnik korygujący uwzględniający wpływ struktury rodzajowej ruchu [-]:

$$f_c = \frac{1}{1 + u_c \cdot (E_c - 1) + u_{cp} \cdot (E_{cp} - 1) + u_{mr} \cdot (E_{mr} - 1)}, \quad (5.14)$$

$u_c, u_{cp}, u_{mr}$  – udziały w natężeniu na wlocie ronda pojazdów ciężarowych i autobusów,  
pojazdów ciężarowych z przyczepami oraz motocykli i rowerów,

$E_c, E_{cp}, E_{mr}$  – współczynniki przeliczeniowe na pojazdy umowne dla pojazdów ciężarowych  
i autobusów, pojazdów ciężarowych z przyczepami oraz motocykli i rowerów.

Średnie straty czasu na wlocie ronda obliczono na podstawie zależności (5.15):

$$d_{wl} = 1,12 \cdot \left[ \frac{3600}{C_{mwl}} + 900 \cdot t_a \cdot \left\{ \left( \frac{Q_{wl}}{C_{mwl}} - 1 \right) + \sqrt{\left( \frac{Q_{wl}}{C_{mwl}} - 1 \right)^2 + \frac{3600 \cdot \frac{Q_{wl}}{C_{mwl}}}{450 \cdot t_a}} \right\} \right] + \frac{0,027}{1 - 0,99 \cdot \frac{Q_{wl}}{C_{mwl}}} - 2,2 \quad (5.15)$$

w przypadku gdy  $\frac{Q_{wl}}{C_{mwl}} \leq 1$  oraz na podstawie zależności (5.16):

$$d_{wl} = 1,12 \cdot \left[ \frac{3600}{C_{mwl}} + 900 \cdot t_a \cdot \left\{ \left( \frac{Q_{wl}}{C_{mwl}} - 1 \right) + \sqrt{\left( \frac{Q_{wl}}{C_{mwl}} - 1 \right)^2 + \frac{3600 \cdot \frac{Q_{wl}}{C_{mwl}}}{450 \cdot t_a}} \right\} \right] + 0,5, \quad (5.16)$$

gdzie:

$d_{wl}$  – średnia strata czasu przypadająca na pojazd analizowanego wlotu ronda [s/P],

$Q_{wl}$  – natężenie ruchu na wlocie ronda [P/h],

$C_{mwl}$  – przepustowość możliwa wlotu ronda [P/h],

$t_a$  – okres analizy [h].

Znając średnie straty czasu przypadające na pojazd analizowanego wlotu można określić występujący na danym wlocie poziom swobody ruchu PSR (na podstawie odpowiedniej tabeli w instrukcji [9]).

## 6. Podsumowanie i wnioski

W opracowaniu sporządzono prognozę ruchu dla planowanego łącznika ul. Dąbrowskiego z ul. Wyzwolenia w Andrychowie. Łącznik ten ma biec równolegle do istniejącej linii kolejowej. Prognozę wykonano na horyzont 20 lat od roku bazowego (rok 2023 – planowany termin oddania łącznika do eksploatacji) z przedstawieniem ruchu w interwałach pięcioletnich: 2023, 2028, 2033, 2038 i 2043.

Planowany łącznik spowoduje odciążenie następujących ulic: ul. Słowackiego, ul. Traugutta i ul. Garncarskiej (relacja z centrum Andrychowa w kierunku Wadowic).

Dla wszystkich horyzontów czasowych określono strukturę rodzajową na poszczególnych odcinkach drogi. Sporządzono kartogramy ruchu na skrzyżowaniach drogowych.

## 7. Materiały źródłowe

- [1] „*Prognoza i analizy ruchu dla zadania: „Koncepcja budowy drogi łączącej sklep ALDI z ul. Przemysłową w Andrychowie”* – Biuro Konsultingowe TSVIA, Lubliniec, lipiec 2016
- [2] „*Koncepcja budowy łącznika ul. Dąbrowskiego z ul. Wyzwolenia w Andrychowie. Wstępna koncepcja – materiały robocze*” – Pracownia Inżynierska KLOTOIDA, Kraków, luty 2017
- [3] „*Wymagania, założenia i zalecenia do analiz i prognoz ruchu*” – [www.gddkia.gov.pl](http://www.gddkia.gov.pl)
- [4] „*Niebieska Księga – Infrastruktura drogowa*” – Warszawa, lipiec 2015
- [5] „*Procentowy udział ruchu w 30, 50, 100 i 150 godzinie w roku (ze zbioru wszystkich godzinowych natężeń ruchu dla danego roku uszeregowanych od największego do najmniejszego) w odniesieniu do SDRR*” – [www.gddkia.gov.pl](http://www.gddkia.gov.pl)
- [6] „*Ruch drogowy 2010*” – Transprojekt – Warszawa Sp. z o.o. – Warszawa 2011

- [7] *„Generalny pomiar ruchu w 2015 roku. Średni dobowy ruch roczny (SDRR) w punktach pomiarowych w 2015 roku na drogach krajowych”*- Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad – [www.gddkia.gov.pl](http://www.gddkia.gov.pl)
- [8] *„Metoda obliczania przepustowości skrzyżowań z sygnalizacją świetlną. Instrukcja obliczania”* – Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad – Warszawa 2004
- [9] *„Metoda obliczania przepustowości rond. Instrukcja obliczania”* – Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad – Warszawa 2004

## Załącznik nr 1. Struktura rodzajowa w horyzontach rocznych

W tabelach Z1 ÷ Z3 przedstawiono obliczenia struktury rodzajowej ruchu na poszczególnych odcinkach planowanego łącznika w horyzontach rocznych (SDR). Obliczenia struktury rodzajowej w poszczególnych latach wykonano na podstawie interpolacji wyników z lat 2023, 2028, 2033, 2038 i 2043. Obliczenia przedstawiono jedynie dla tych odcinków, na których występuje ruch pojazdów ciężkich.

Tabela Z1. Struktura rodzajowa ruchu na odcinku 3 [P/dobę]

Rok	O	LC	C	CP	A	SUMA
2023	5184	411	56	0	0	5650
2024	5304	413	56	0	0	5772
2025	5423	415	56	0	0	5894
2026	5543	417	56	0	0	6016
2027	5663	420	56	0	0	6138
2028	5783	422	56	0	0	6260
2029	5768	426	51	0	0	6245
2030	5752	431	47	0	0	6229
2031	5736	435	42	0	0	6214
2032	5721	440	38	0	0	6198
2033	5705	444	33	0	0	6183
2034	5814	420	33	0	0	6267
2035	5923	395	33	0	0	6351
2036	6032	371	33	0	0	6436
2037	6141	346	33	0	0	6520
2038	6249	322	33	0	0	6605
2039	6331	326	33	0	0	6691
2040	6414	331	33	0	0	6778
2041	6496	335	33	0	0	6864
2042	6578	340	33	0	0	6951
2043	6660	344	33	0	0	7037

Tabela Z2. Struktura rodzajowa ruchu na odcinku 4 [P/dobę]

Rok	O	LC	C	CP	A	SUMA
2023	3075	322	33	0	0	3430
2024	3139	322	33	0	0	3494
2025	3203	322	33	0	0	3559
2026	3268	322	33	0	0	3623
2027	3332	322	33	0	0	3687
2028	3397	322	33	0	0	3752
2029	3463	326	33	0	0	3823
2030	3530	331	33	0	0	3894
2031	3596	335	33	0	0	3965
2032	3663	340	33	0	0	4036
2033	3730	344	33	0	0	4107
2034	3798	346	33	0	0	4178
2035	3867	349	33	0	0	4249
2036	3936	351	33	0	0	4320
2037	4005	353	33	0	0	4391
2038	4074	355	33	0	0	4462
2039	4138	357	33	0	0	4529
2040	4202	360	33	0	0	4595
2041	4267	362	33	0	0	4662
2042	4331	364	33	0	0	4729
2043	4396	366	33	0	0	4795

Tabela Z3. Struktura rodzajowa ruchu na odcinku 5 [P/dobę]

Rok	O	LC	C	CP	A	SUMA
2023	2908	311	33	0	0	3252
2024	2966	311	33	0	0	3310
2025	3024	311	33	0	0	3368
2026	3081	311	33	0	0	3425
2027	3139	311	33	0	0	3483
2028	3197	311	33	0	0	3541
2029	3261	315	33	0	0	3610
2030	3326	320	33	0	0	3679
2031	3390	324	33	0	0	3747
2032	3454	329	33	0	0	3816
2033	3519	333	33	0	0	3885
2034	3583	333	33	0	0	3949
2035	3647	333	33	0	0	4014
2036	3712	333	33	0	0	4078
2037	3776	333	33	0	0	4143
2038	3841	333	33	0	0	4207
2039	3901	337	33	0	0	4271
2040	3960	342	33	0	0	4336
2041	4020	346	33	0	0	4400
2042	4080	351	33	0	0	4464
2043	4140	355	33	0	0	4529

**Opracował:**

dr inż. Krzysztof Gasz

Lubliniec, 3 kwietnia 2017 roku