

Nazwa zadania: **Projekt przebudowy Placu Pięciu Rogów w Warszawie**

Zamawiający:



ZARZĄD DRÓG MIEJSKICH
Ul. Chmielna 120
00-801 Warszawa
www.zdm.waw.pl

Wykonawca:



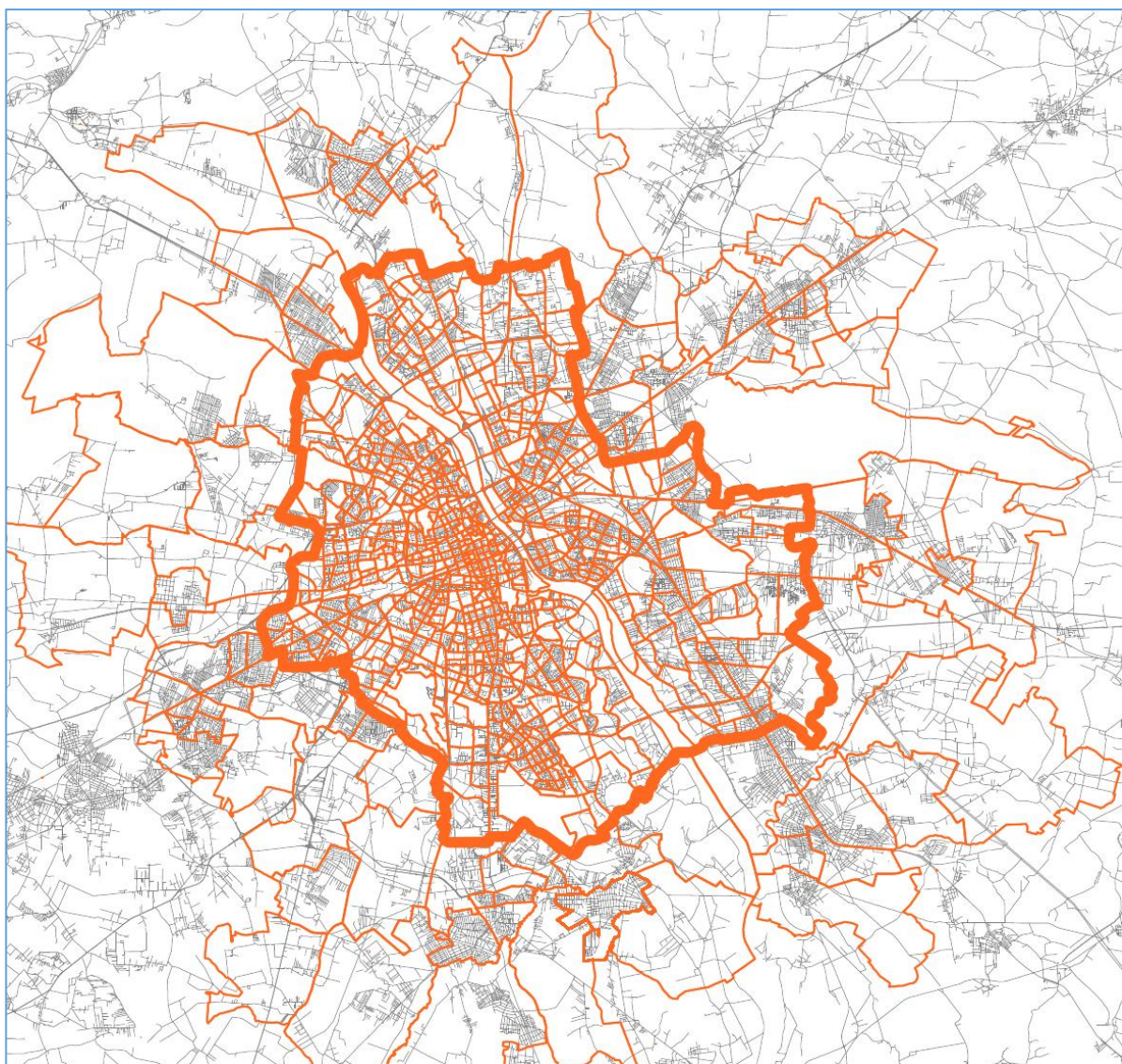
Siemens Sp. z o.o.
ul. Żupnicza 11
03-821 Warszawa
www.siemens.pl

Branża: **Inżynieria ruchu**

Nazwa opracowania: **Analiza ruchowa wariantów przebudowy Placu Pięciu Rogów w Warszawie**

Analizy ruchu samochodowego wykonano z wykorzystaniem modelu makrosymulacyjnego będącego wynikiem Warszawskich Badań Ruchu z roku 2015 [1]. Model swym zasięgiem obejmuje aglomerację warszawską. W modelu wydzielono 801 rejonów komunikacyjnych w granicach miasta Warszawy oraz 95 rejonów komunikacyjnych w pozostałej części aglomeracji. Autorzy opracowania [1], tj. zespół naukowców z Politechniki Warszawskiej oraz Politechniki Krakowskiej zbudowali model dla stanu istniejącego oraz modele prognostyczne na rok 2020, 2030 oraz 2050. Model ma strukturę czterostadiową, pozwalającą na uwzględnienia w prognozach ruchu zmian wynikających z założeń w zagospodarowaniu przestrzennym oraz rozwoju układu drogowo-ulicznego, co zostało uwzględnione przez Autorów modeli w scenariuszach rozwoju dla przygotowanych modeli prognostycznych. Poniżej zilustrowano warszawski model ruchu z podziałem na rejony komunikacyjne

Rysunek 1 Warszawski model ruchu.



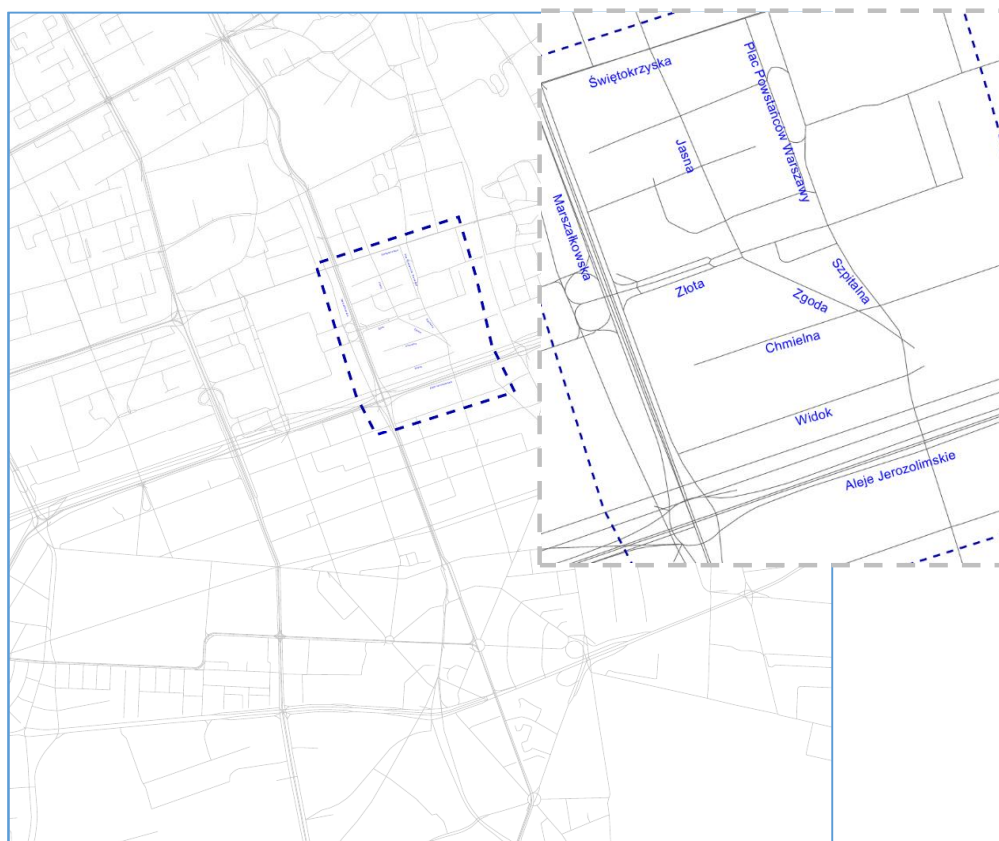
Źródło: Model ruchu MTAW 2016, opracowanie własne.

2. Założenia do analizowanych wariantów.

1. Analizy przeprowadzono na modelu ruchu [1]. Model pozyskano z Urzędu m. st. Warszawy w lutym 2018 roku. Jest to wersja po aktualizacji lipcowej 2017 łącznie z modyfikacją zmiennych wykonaną w listopadzie 2017 roku.
2. Analizy wykonano dla stanu bazowego kalibrując sieć do pomiarów przekazanych przez ZDM Warszawa. Następnie model bazowy wykorzystano do utworzenia okresów prognostycznych na rok 2020 dla szczytu porannego i popołudniowego.
3. Szczegółowej analizie poddano obszar ograniczony ulicami: Świętokrzyska, Kubusia Puchatka, Bracka, Nowogrodzka, Marszałkowska
4. Wprowadzono zmiany w organizacji ruchu wg wariantów przesłanych przez ZDM Warszawa [2],
 - 4a) Wariant 1: ulica Szpitalna dwukierunkowa na odcinku od ulicy Brokła do ulicy Chmielnej. Na ulicy Zgoda ruch dwukierunkowy z dopuszczeniem tylko dla mieszkańców, zapewniając dojazd do ulicy Chmielnej
 - 4b) Wariant 2: założenia jak dla wariantu 1 z zamknięciem ulicy Szpitalnej dla ruchu samochodowego (z wyłączeniem autobusów ZTM).

Poniżej zilustrowano podstawowy obszar analizy na tle modelu ruchu

Rysunek 2 Obszar analizy.

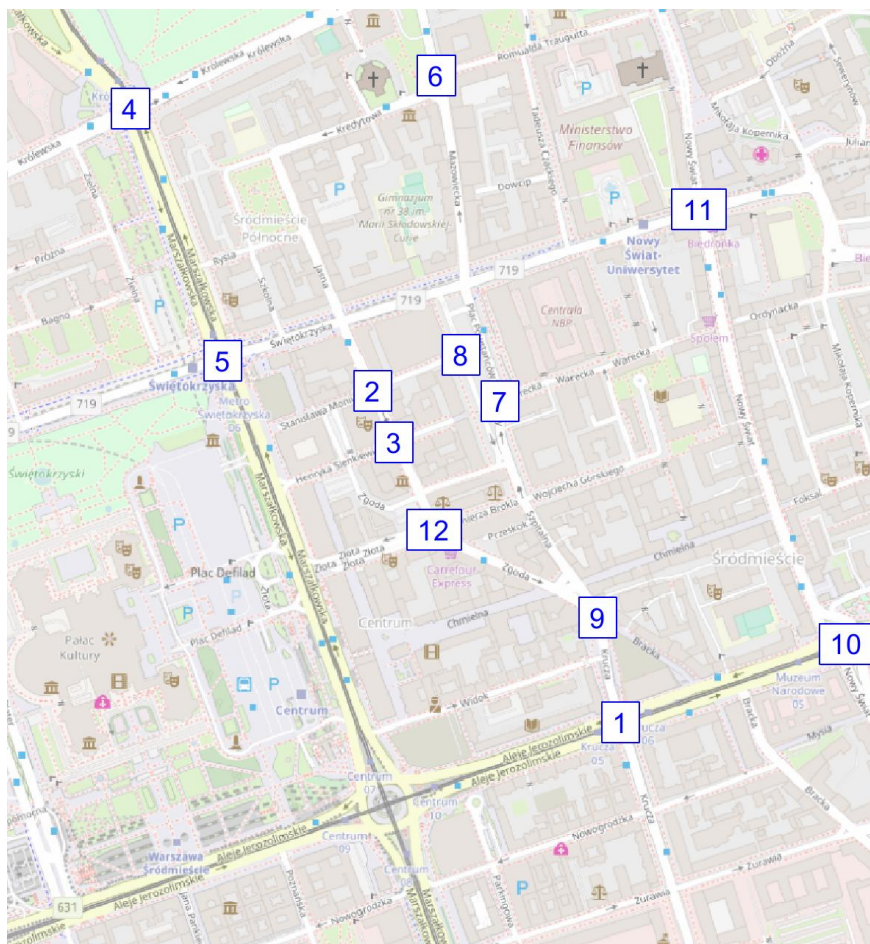


Źródło: opracowanie własne.

3. Kalibracja sieci bazowej pomiarami.

Pomiary [3] zostały przeprowadzone dla okresów szczytu porannego i popołudniowego w dwunastu punktach analizowanego obszaru. Poniżej zilustrowano lokalizację punktów pomiarowych.

Rysunek 3 Lokalizacja punktów pomiarowych.



Źródło: opracowanie własne. Podkład mapowy: OpenStreetMap.org

Nr Skrzyżowanie

- 1 Aleje Jerozolimskie - Krucza
- 2 Jasna - Moniuszki
- 3 Jasna - Sienkiewicza
- 4 Marszałkowska - Królewska
- 5 Marszałkowska - Świętokrzyska
- 6 Kredytowa - Traugutta - Mazowiecka
- 7 plac Powstańców Warszawy - Warecka
- 8 plac Powstańców Warszawy - Moniuszki
- 9 Krucza - Chmielna - Szpitalna - Zgoda
- 10 Rondo de Gaulle'a
- 11 Świętokrzyska - Nowy Świat
- 12 Złota - Jasna

Celem sprawdzenia stopnia dopasowania wyników rozkładowych modelu do danych pomiarowych określono wskaźnik GEH dla każdej relacji skrajnej i okresu pomiarowego.

Wyniki obliczonego wskaźnika GEH dla szczytu porannego i popołudniowego przedstawiono w poniższych tabelach.

Tabela 1 Wyniki kalibracji dla szczytu porannego.

NR PUNKTU	MODEL ROZKŁAD [p.u./h]	POMIAR RANO [p.u./h]	GEH	NR PUNKTU	MODEL ROZKŁAD [p.u./h]	POMIAR RANO [p.u./h]	GEH
1	99	118	1,82	6	385	302	4,48
1	1233	1338	2,93	6	98	88	1,04
1	142	184	3,29	7	653	630	0,91
1	295	328	1,87	7	33	60	3,96
1	134	184	3,97	7	42	122	8,83
1	47	76	3,70	8	33	60	3,96
1	295	232	3,88	8	42	82	5,08
1	182	208	1,86	9	0	4	2,83
1	1942	1918	0,55	9	20	18	0,46
1	475	482	0,32	9	0	8	4,00
2	0	8	4,00	9	0	4	2,83
2	792	436	14,37	9	46	20	4,53
2	0	12	4,90	9	9	18	2,45
2	15	48	5,88	9	413	364	2,49
3	33	30	0,53	9	0	8	4,00
3	747	454	11,96	9	744	762	0,66
3	26	26	0,00	9	0	14	5,29
3	3	14	3,77	10	343	485	6,98
3	7	118	14,04	10	348	365	0,90
4	252	216	2,35	10	81	178	8,52
4	1053	1052	0,03	10	2036	1874	3,66
4	82	212	10,72	10	230	171	4,17
4	289	248	2,50	10	102	67	3,81
4	122	104	1,69	10	36	64	3,96
4	127	140	1,13	10	197	199	0,14
4	223	218	0,34	10	75	121	4,65
4	165	150	1,20	10	55	51	0,55
4	1199	1164	1,02	10	58	30	4,22
4	118	126	0,72	10	967	1001	1,08
4	172	248	5,24	11	299	326	1,53
4	166	128	3,13	11	63	18	7,07
5	584	610	1,06	11	756	672	3,14
5	62	106	4,80	11	48	12	6,57
5	90	90	0,00	11	60	42	2,52
5	1360	1220	3,90	11	35	32	0,52
5	117	184	5,46	11	35	16	3,76
5	77	124	4,69	11	242	198	2,97
5	1416	1382	0,91	11	29	18	2,27
5	68	126	5,89	11	47	46	0,15
5	252	192	4,03	11	187	204	1,22
5	536	502	1,49	12	285	267	1,08
6	441	438	0,14	12	72	57	1,87
6	86	70	1,81	12	456	504	2,19
6	42	40	0,31	12	70	47	3,01
6	76	142	6,32	12	11	62	8,44
6	113	64	5,21	12	0	62	11,14
GEH<5 dla 79% relacji pomiarowych							

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 2 Wyniki kalibracji dla szczytu popołudniowego.

NR PUNKTU	MODEL ROZKŁAD [p.u./h]	POMIAR POPO [p.u./h]	GEH	NR PUNKTU	MODEL ROZKŁAD [p.u./h]	POMIAR POPO [p.u./h]	GEH
1	87	92	0,53	6	58	90	3,72
1	1798	2090	6,62	6	490	470	0,91
1	228	244	1,04	6	26	56	4,69
1	316	290	1,49	7	700	592	4,25
1	250	244	0,38	7	0	18	6,00
1	165	108	4,88	7	11	52	7,31
1	443	318	6,41	7	187	188	0,07
1	291	292	0,06	8	11	52	7,31
1	1417	1438	0,56	8	37	86	6,25
1	267	236	1,95	9	0	8	4,00
2	11	4	2,56	9	11	34	4,85
2	459	596	5,96	9	6	16	3,02
2	29	18	2,27	9	10	48	7,06
2	0	8	4,00	9	13	34	4,33
2	50	84	4,15	9	631	568	2,57
3	33	56	3,45	9	0	4	2,83
3	495	640	6,09	9	574	576	0,08
3	27	12	3,40	10	558	492	2,88
3	6	34	6,26	10	309	320	0,62
3	63	156	8,89	10	347	386	2,04
3	0	8	4,00	10	1115	1088	0,81
4	497	296	10,09	10	172	111	5,13
4	1373	1088	8,12	10	80	91	1,19
4	43	296	19,43	10	8	83	11,12
4	307	256	3,04	10	89	174	7,41
4	140	136	0,34	10	227	152	5,45
4	196	136	4,66	10	59	38	3,02
4	130	154	2,01	10	33	66	4,69
4	121	166	3,76	10	2140	2003	3,01
4	892	908	0,53	11	536	488	2,12
4	133	116	1,52	11	89	32	7,33
4	142	498	19,90	11	16	4	3,79
4	303	228	4,60	11	522	510	0,53
5	585	564	0,88	11	15	12	0,82
5	69	144	7,27	11	38	56	2,63
5	113	126	1,19	11	22	20	0,44
5	1677	1630	1,16	11	50	20	5,07
5	130	96	3,20	11	247	228	1,23
5	201	154	3,53	11	27	54	4,24
5	1190	1338	4,16	11	31	40	1,51
5	37	158	12,25	11	221	286	4,08
5	326	374	2,57	12	251	236	0,96
5	240	538	15,11	12	37	49	1,83
6	293	486	9,78	12	450	696	10,28
6	122	64	6,01	12	166	94	6,31
6	62	122	6,26	12	205	218	0,89
6	146	146	0,00	GEH<5 dla 69% relacji pomiarowych			

Źródło: opracowanie własne.

Warunki wstępne dla otrzymanych wyników były następujące:

- model wejściowy [1] dla stanu istniejącego został skalibrowany przez Autorów modelu na podstawie pomiarów przekrojowych dla szczytu porannego i popołudniowego (około 200 punktów). Otrzymano wysoki wskaźnik korelacji R^2 na poziomie 0.9. Jednak wskaźnik GEH<5 osiągnięto dla 45% punktów pomiarowych dla szczytu porannego oraz 43% punktów pomiarowych dla szczytu popołudniowego.
- dla modelu wejściowego (przed kalibracją) wskaźnik GEH<5 dla 12 punktów pomiarowych zlokalizowanych w analizowanym obszarze, osiągnięto dla 38% relacji pomiarowych (szczyt poranny)
- pomiary ruchu zostały przeprowadzone w trzech różnych okresach w ciągu dwóch lat, tj. :
 - wrzesień, listopad, grudzień 2016 roku,
 - kwiecień 2017 roku
 - listopad 2017 roku

Biorąc pod uwagę to, że:

- pomiary zostały przeprowadzone w różnych okresach czasu, miesiącach, a nawet latach,
 - w okresach pomiarowych mogły występować zupełnie nieporównywalne warunki ruchu,
 - organizacja ruchu w analizowanym obszarze lub w obszarach sąsiednich mogła nie być taka sama dla wszystkich okresów pomiarowych,
- należy uznać, że model został skalibrowany z możliwie dużym dopasowaniem wyników rozkładowych do danych pomiarowych.

Wyniki badań modelowych.

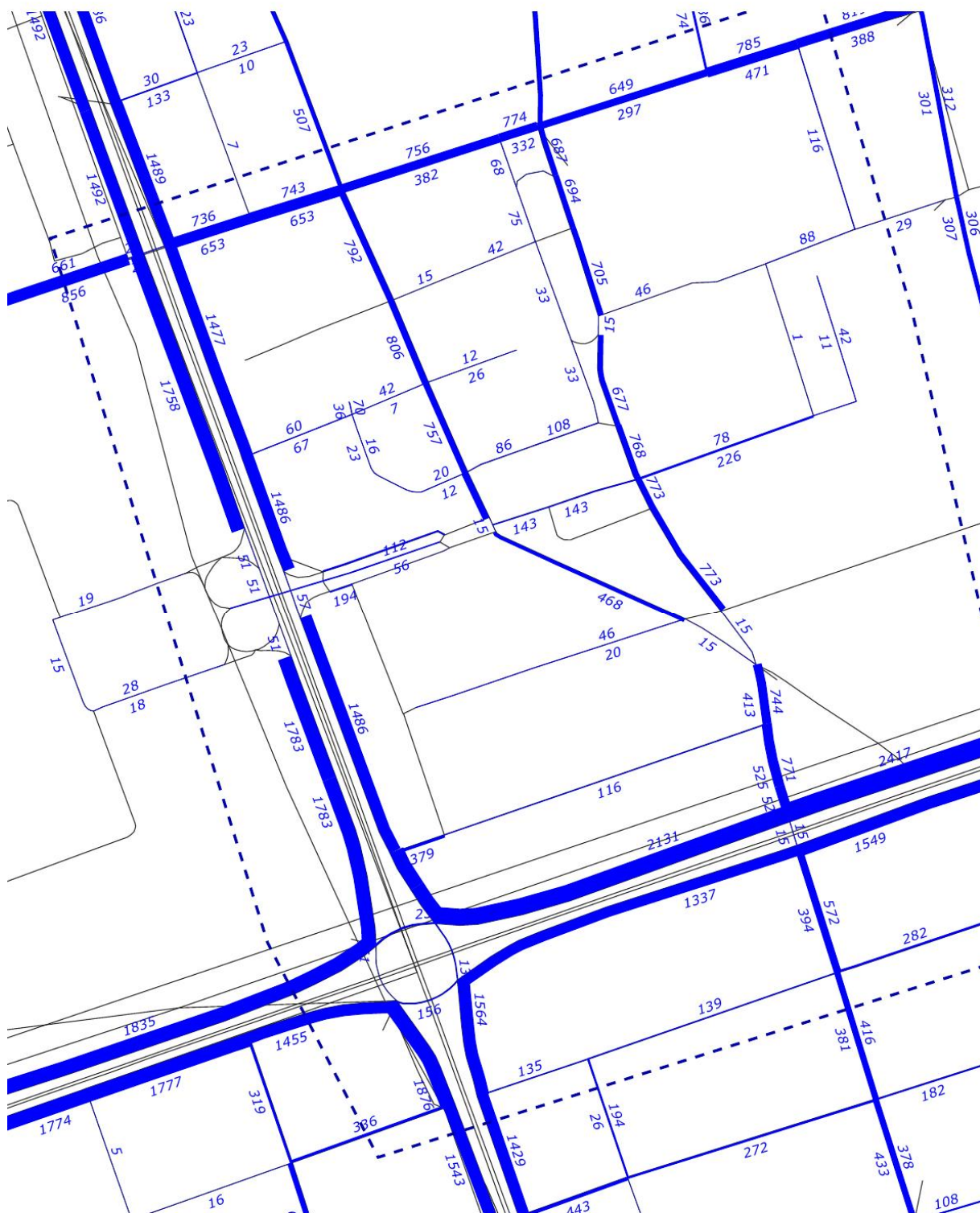
Poniżej zestawiono ogólne wyniki analiz modelowych odnoszące się do pracy transportowej ruchu samochodowego w analizowanym obszarze oraz wyniki graficzne, tj. wstęgi z natężeniem ruchu, kartogramy dla skrzyżowań oraz wstęgi z natężeniem ruchu dla sieci różnicowych:

Tabela 1. Praca transportowa dla obszaru analizy

Wariant	Praca transportowa		Vśr
	[pojkm]	[pojhm]	[km/h]
szczyt poranny			
W0 rano	5374	413	13,0
W1 rano	5283	406	13,0
W2 rano	5088	410	12,4
szczyt popołudniowy			
W0 popo	5490	421	13,0
W1 popo	5376	420	12,8
W2 popo	5327	420	12,7

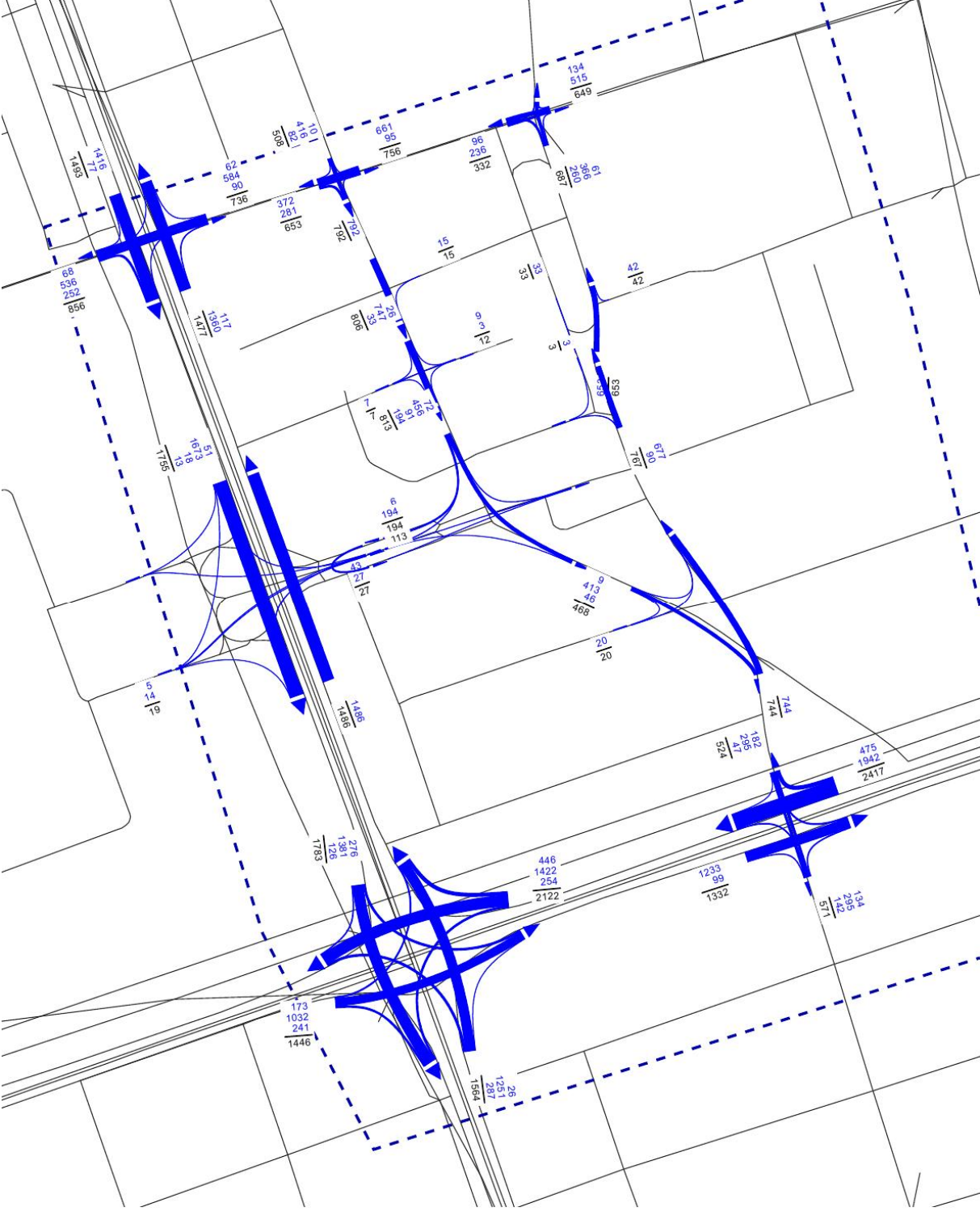
Źródło: opracowanie własne.

Rysunek 4 Stan bazowy. Rozkład ruchu samochodowego w szczycie porannym [pojazdów umownych/godzinę]



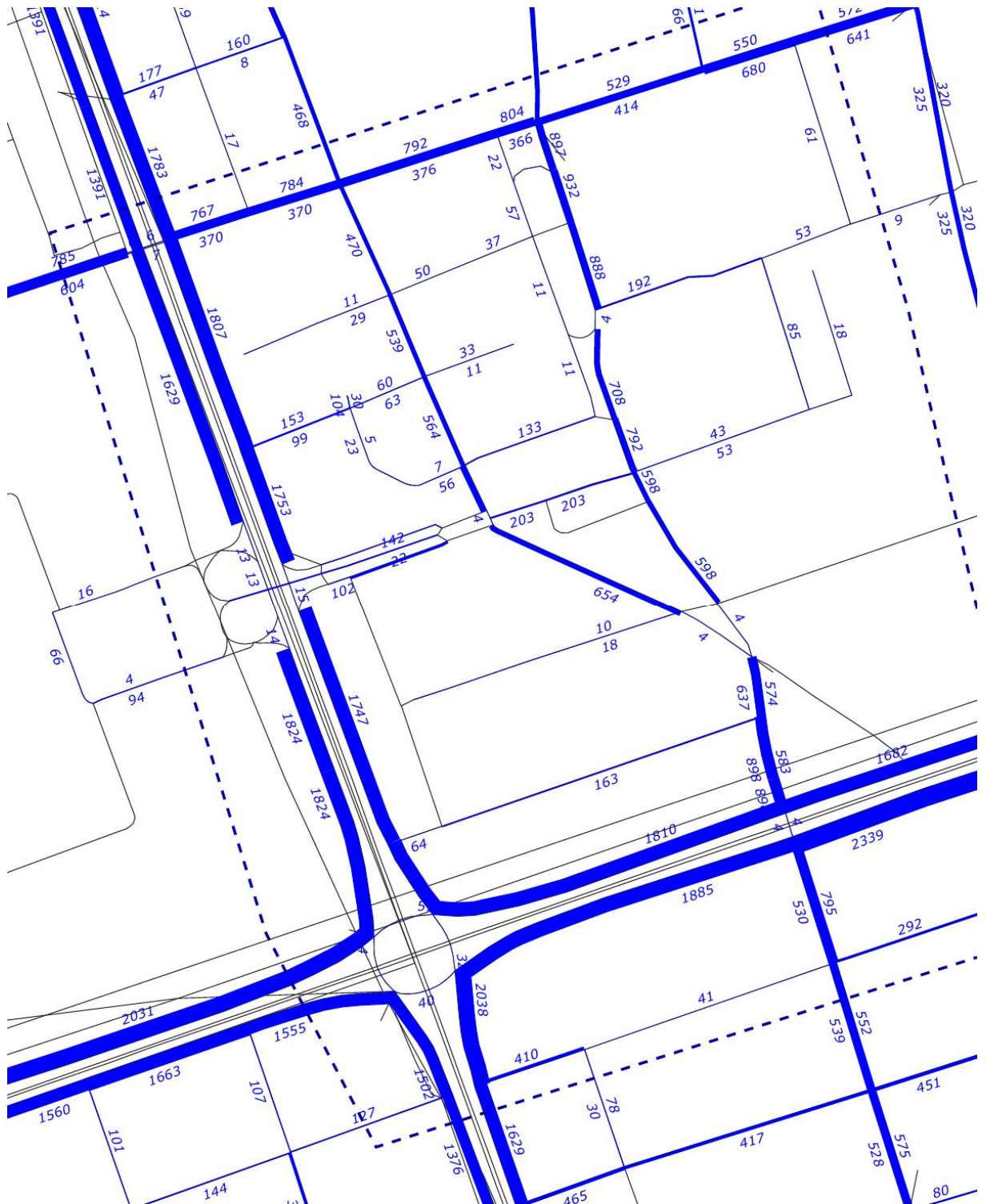
Źródło: opracowanie własne.

Rysunek 5 Stan bazowy. Kartogramy ruchu samochodowego w szczycie porannym na skrzyżowaniach [pojazdów umownych/godzinę]



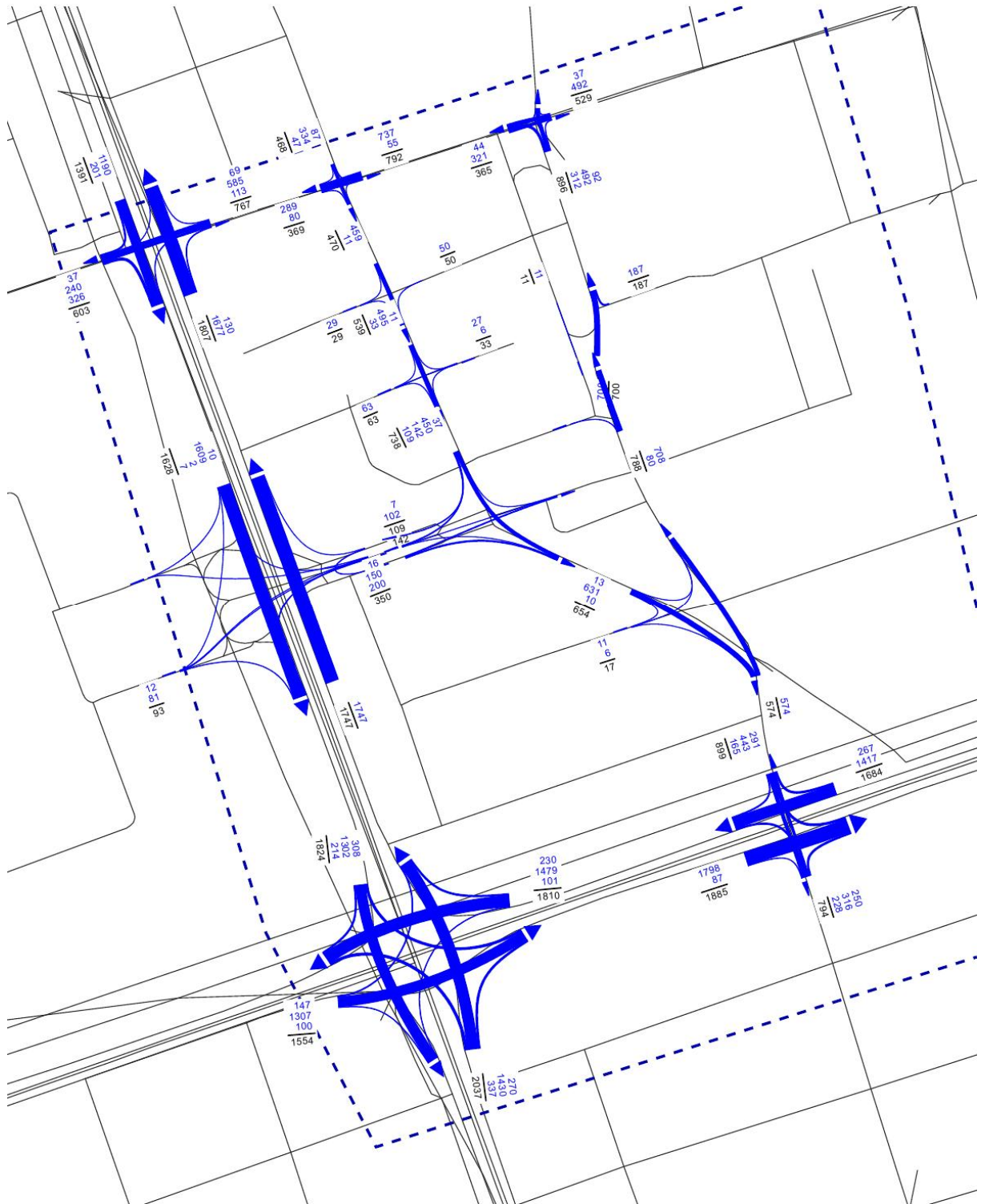
Źródło: opracowanie własne.

Rysunek 6 Stan bazowy. Rozkład ruchu samochodowego w szczycie popołudniowym [pojazdów umownych/godzinę]



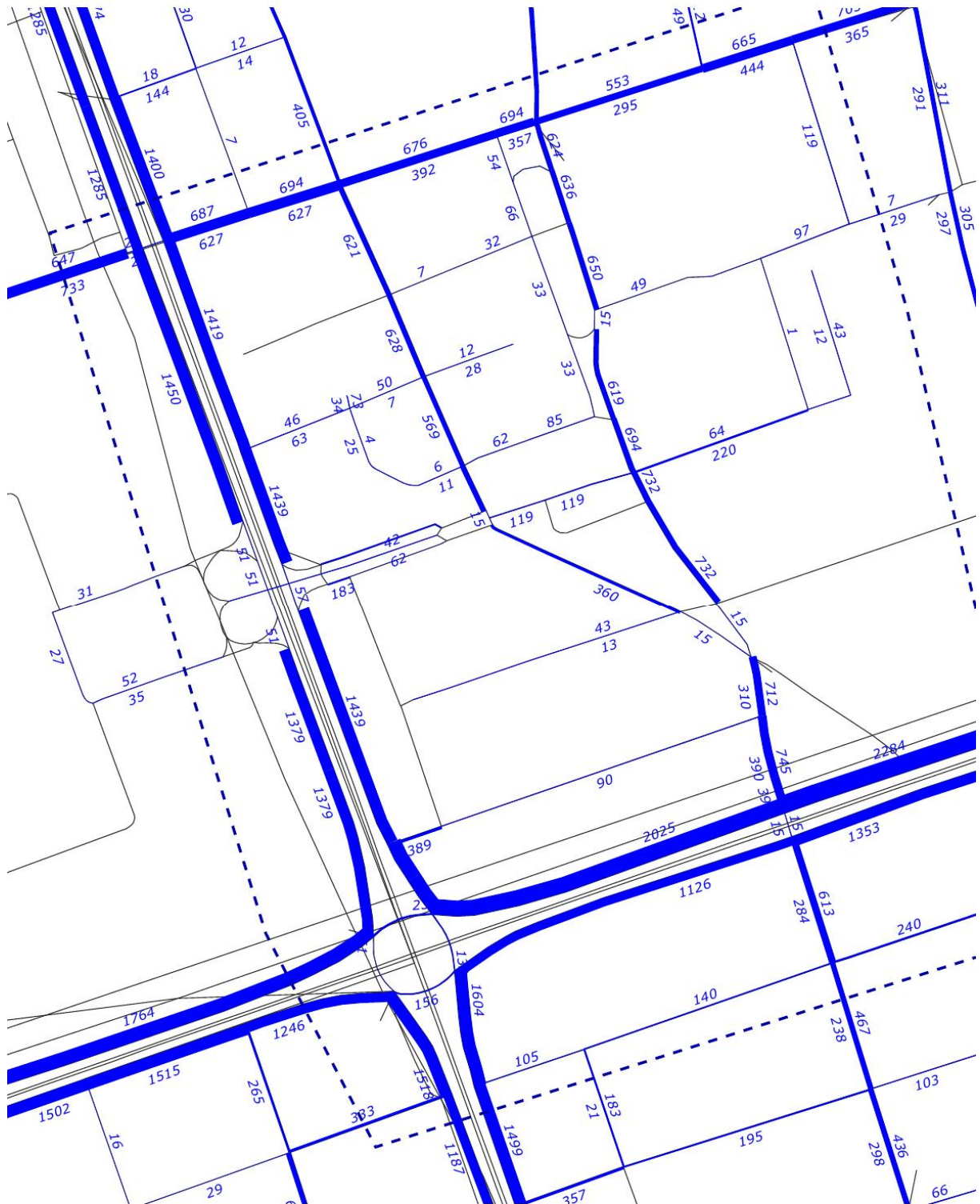
Źródło: opracowanie własne.

Rysunek 7 Stan bazowy. Kartogramy ruchu samochodowego w szczycie popołudniowym na skrzyżowaniach [pojazdów umownych/godzinę]



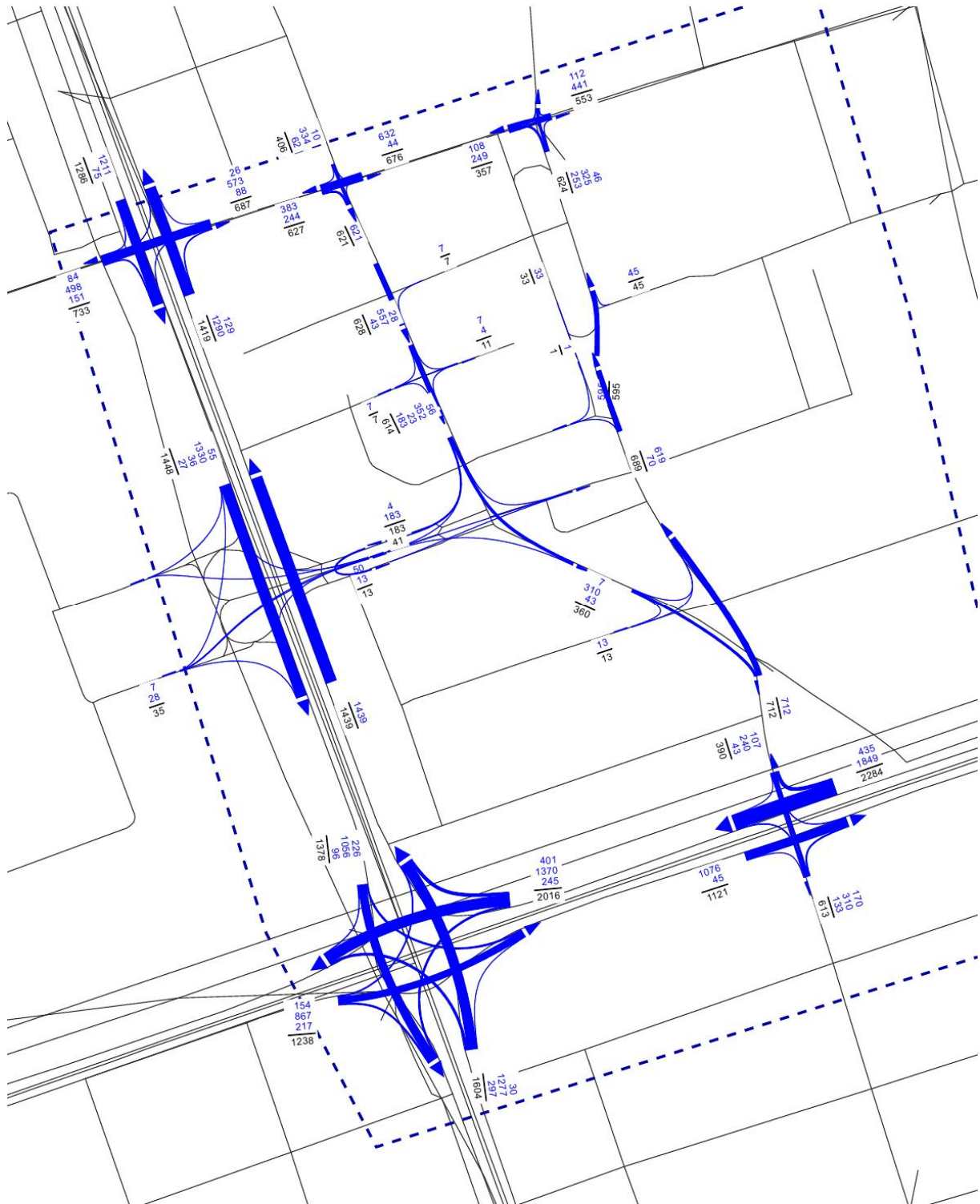
Źródło: opracowanie własne.

Rysunek 8 Wariant W0. Prognoza 2020. Rozkład ruchu samochodowego w szczycie porannym [pojazdów umownych/godzinę]



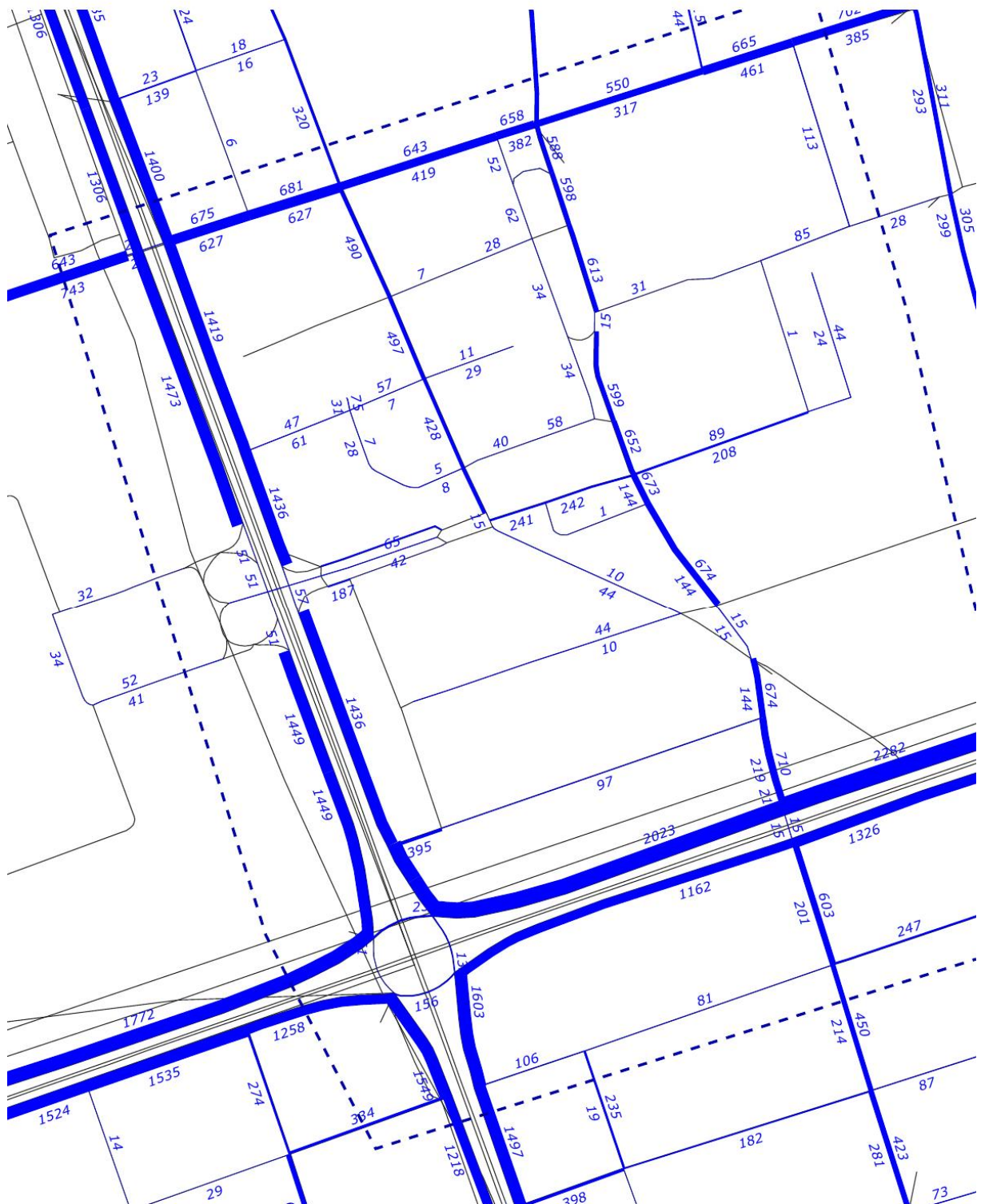
Źródło: opracowanie własne.

Rysunek 9 Wariant W0. Prognoza 2020. Kartogramy ruchu samochodowego w szczycie porannym na skrzyżowaniach [pojazdów umownych/godzinę]



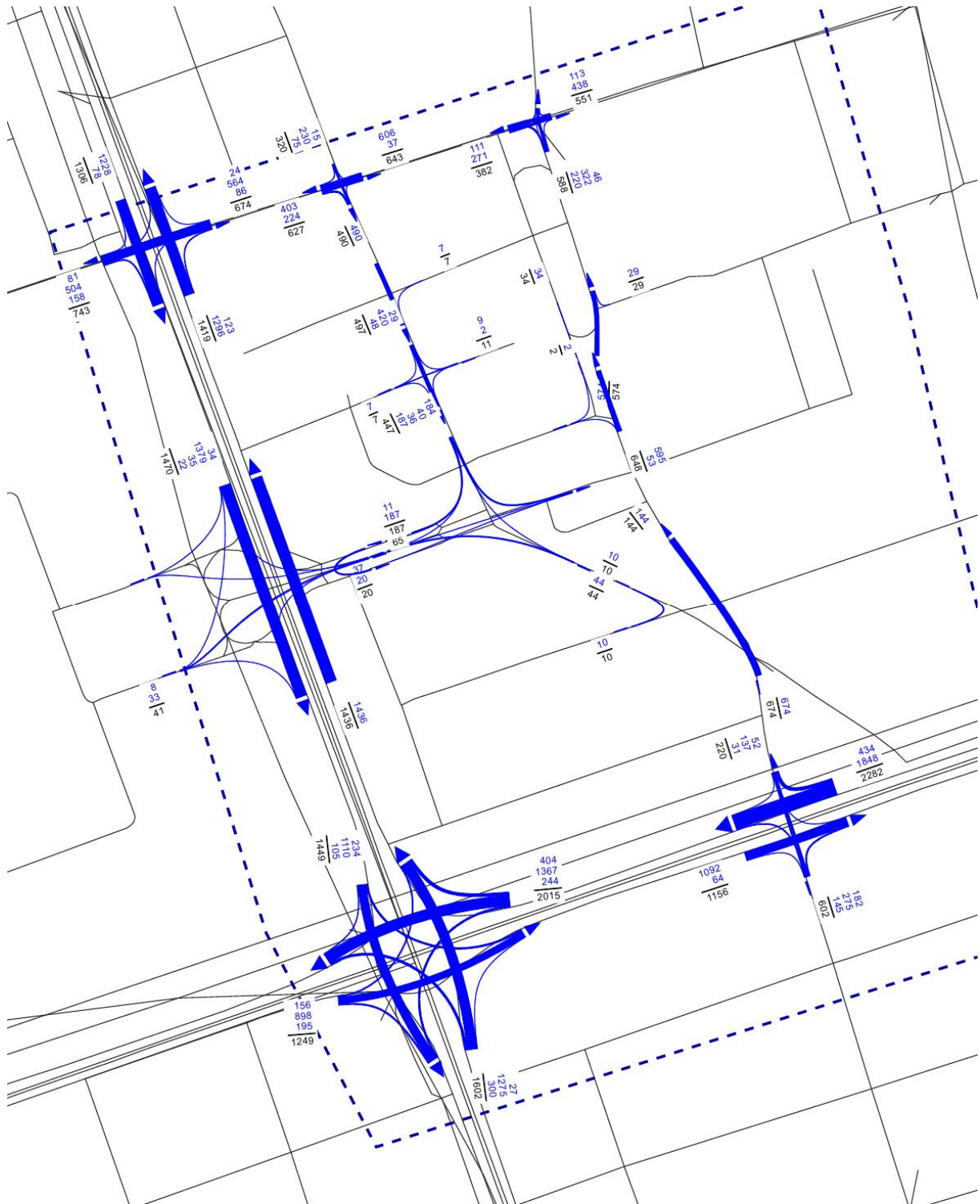
Źródło: opracowanie własne.

Rysunek 10 Wariant W1. Prognoza 2020. Rozkład ruchu samochodowego w szczycie porannym [pojazdów umownych/godzinę]



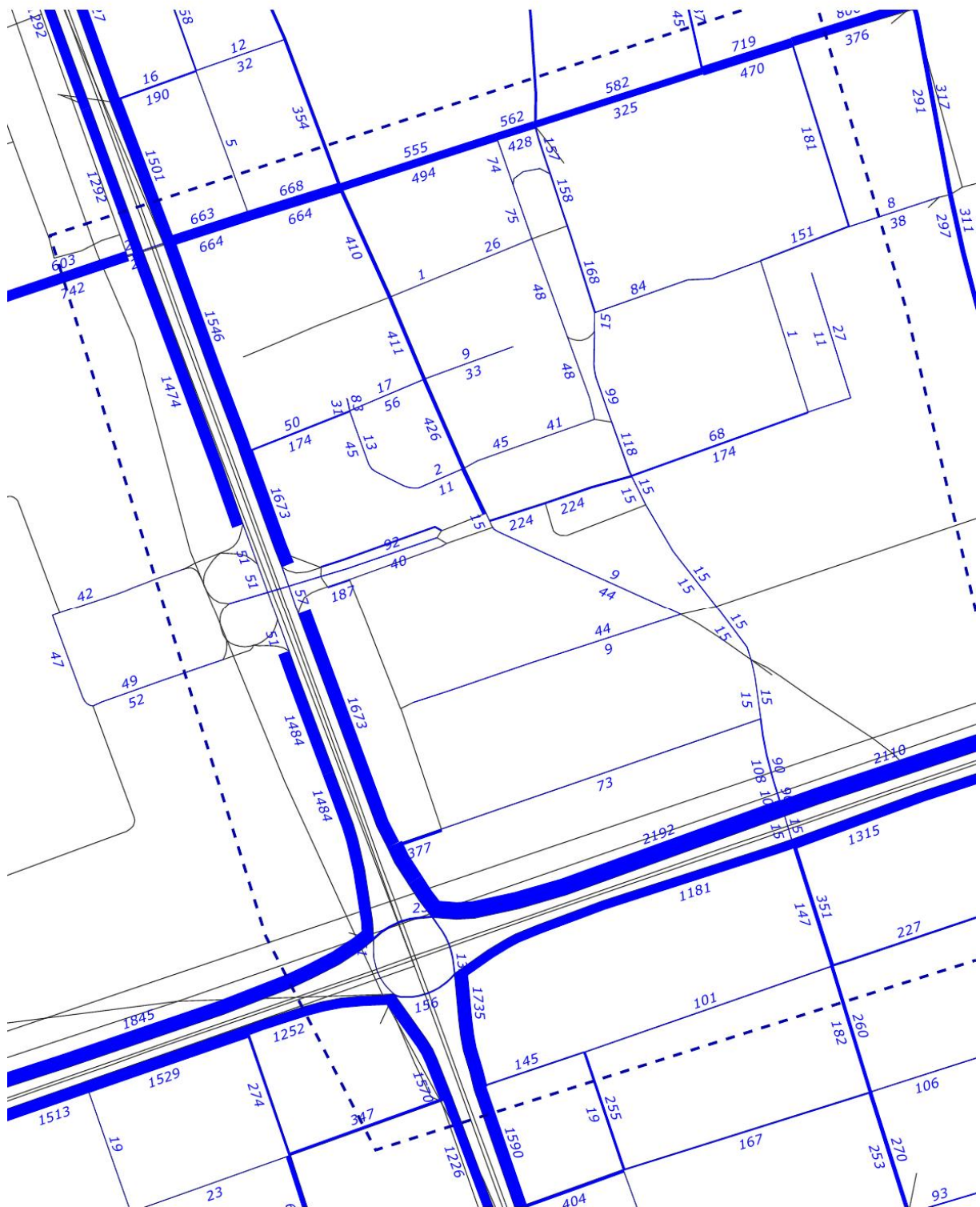
Źródło: opracowanie własne.

Rysunek 11 Wariant W1. Prognoza 2020. Kartogramy ruchu samochodowego w szczycie porannym na skrzyżowaniach [pojazdów umownych/godzinę]



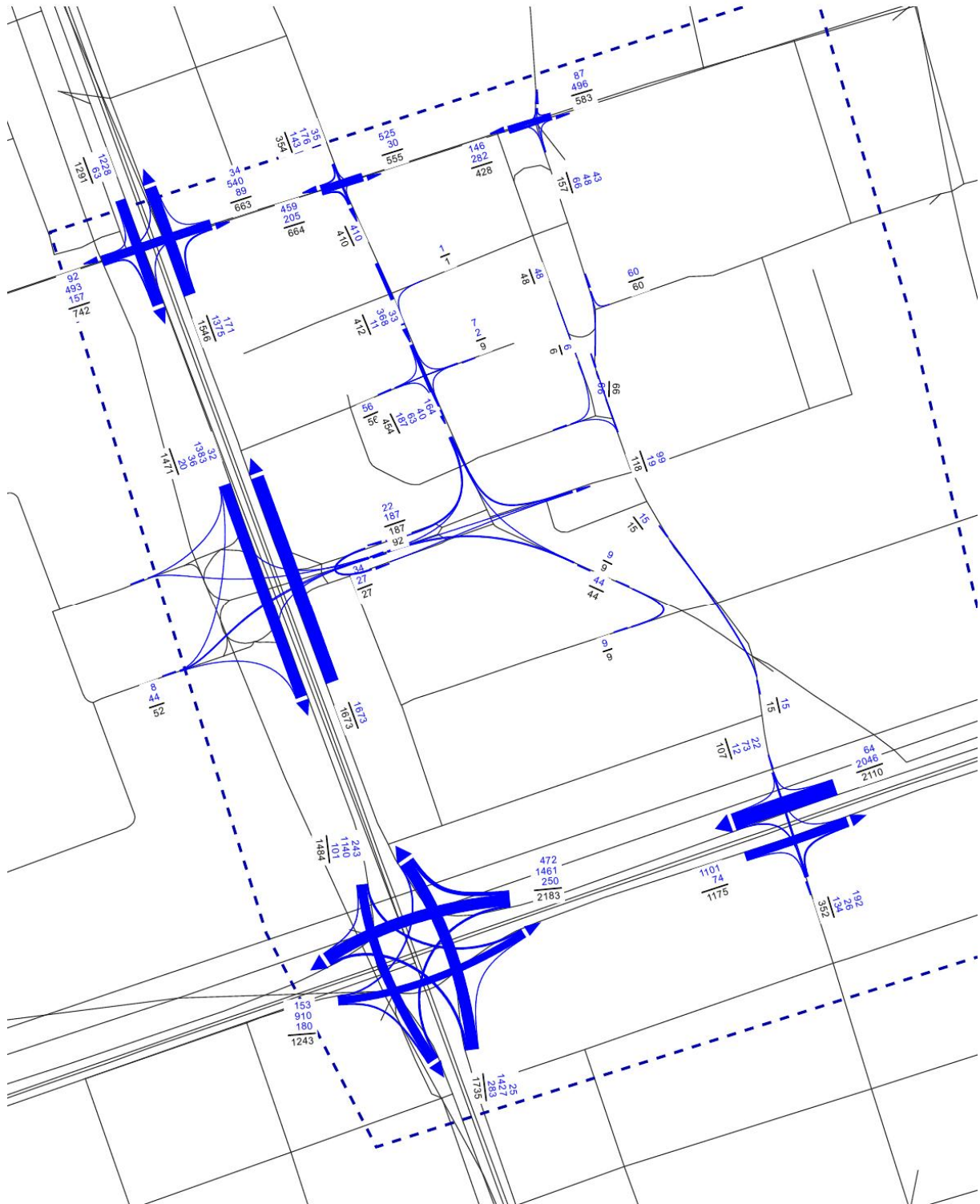
Źródło: opracowanie własne.

Rysunek 12 Wariant W2. Prognoza 2020. Rozkład ruchu samochodowego w szczycie porannym [pojazdów umownych/godzinę]



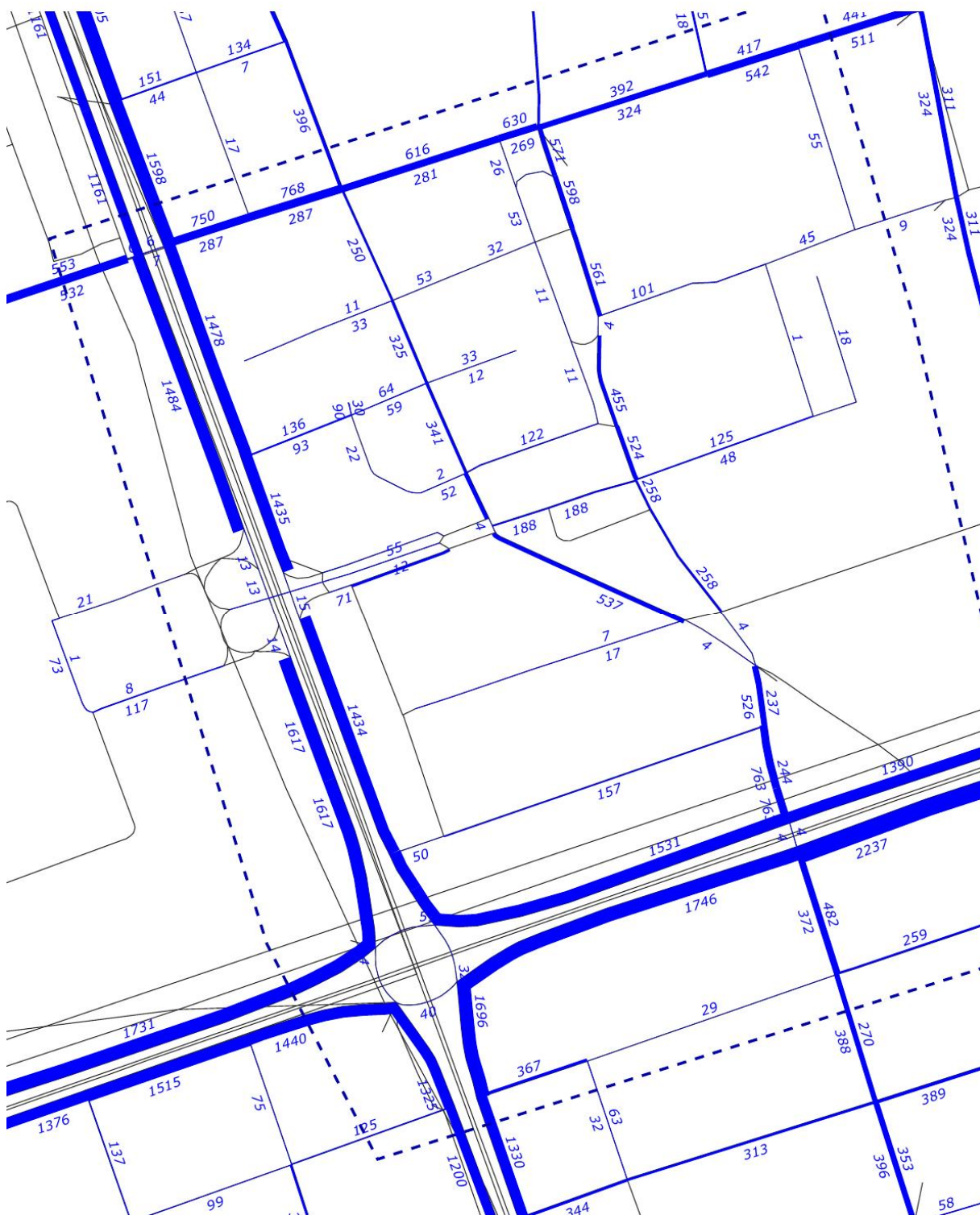
Źródło: opracowanie własne.

Rysunek 13 Wariant W2. Prognoza 2020. Kartogramy ruchu samochodowego na skrzyżowaniach w szczycie porannym [pojazdów umownych/godzinę]



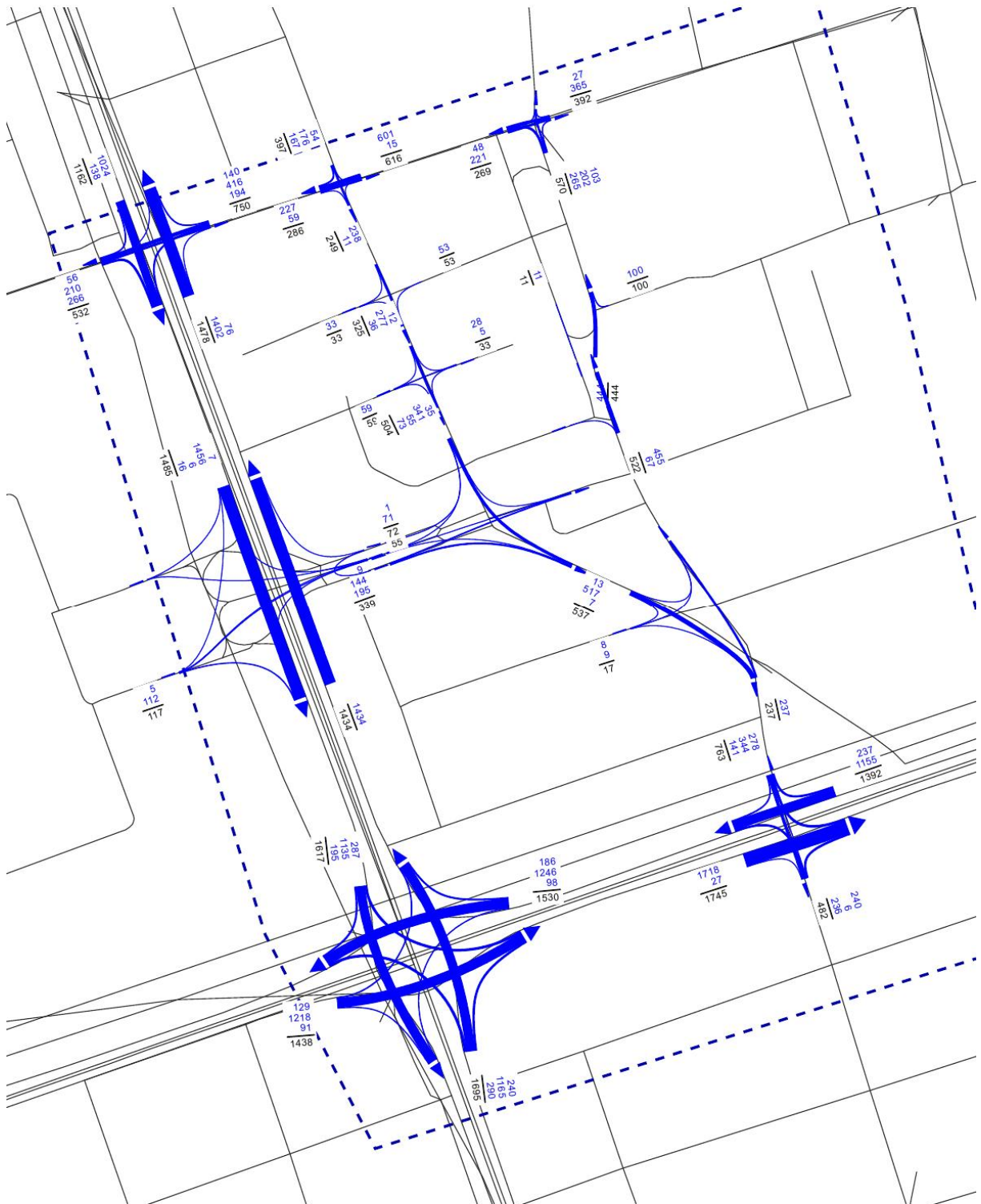
Źródło: opracowanie własne.

Rysunek 14 Wariant W0. Prognoza 2020. Rozkład ruchu samochodowego w szczycie popołudniowym [pojazdów umownych/godzinę]



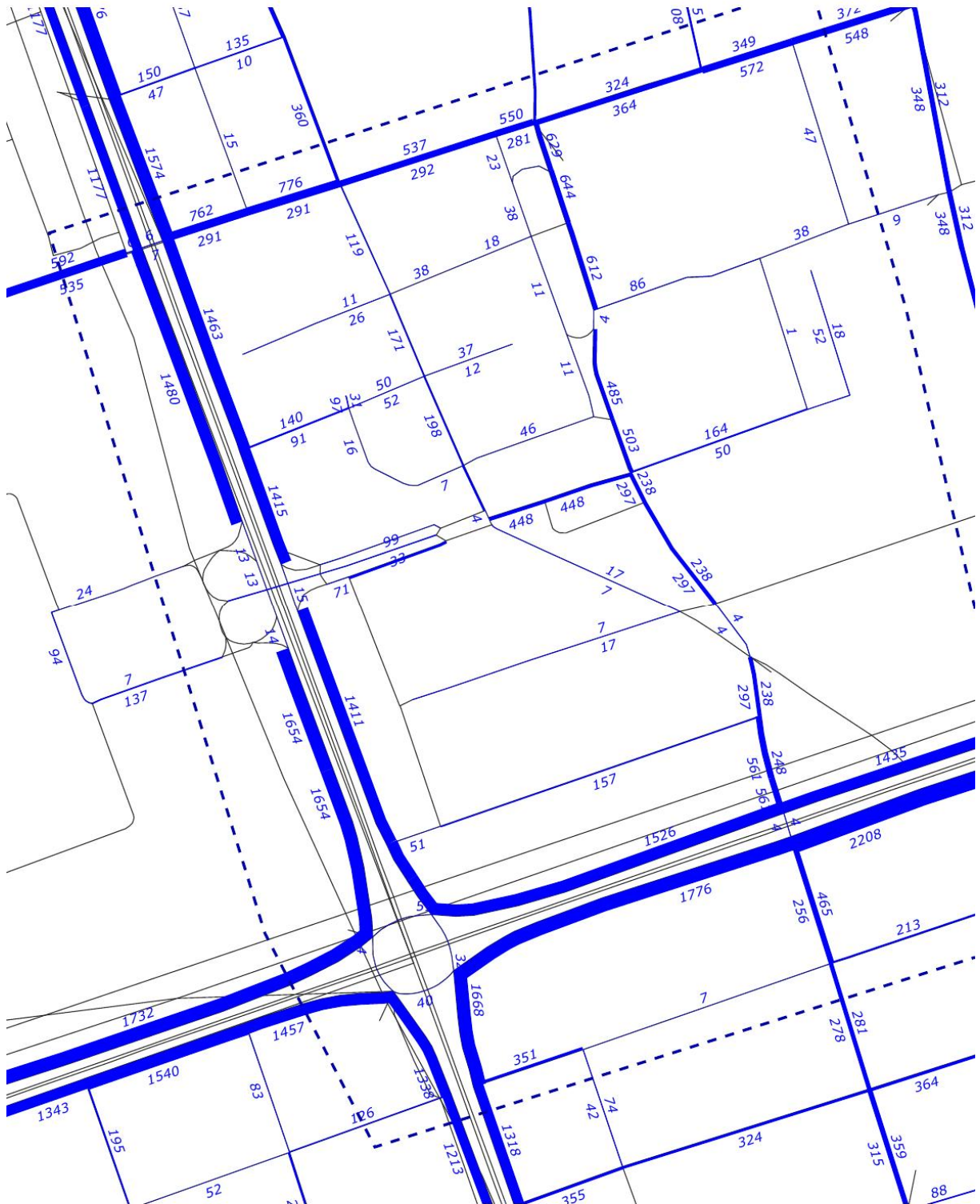
Źródło: opracowanie własne.

Rysunek 15 Wariant W0. Prognoza 2020. Kartogramy ruchu samochodowego w szczycie popołudniowym na skrzyżowaniach [pojazdów umownych/godzinę]



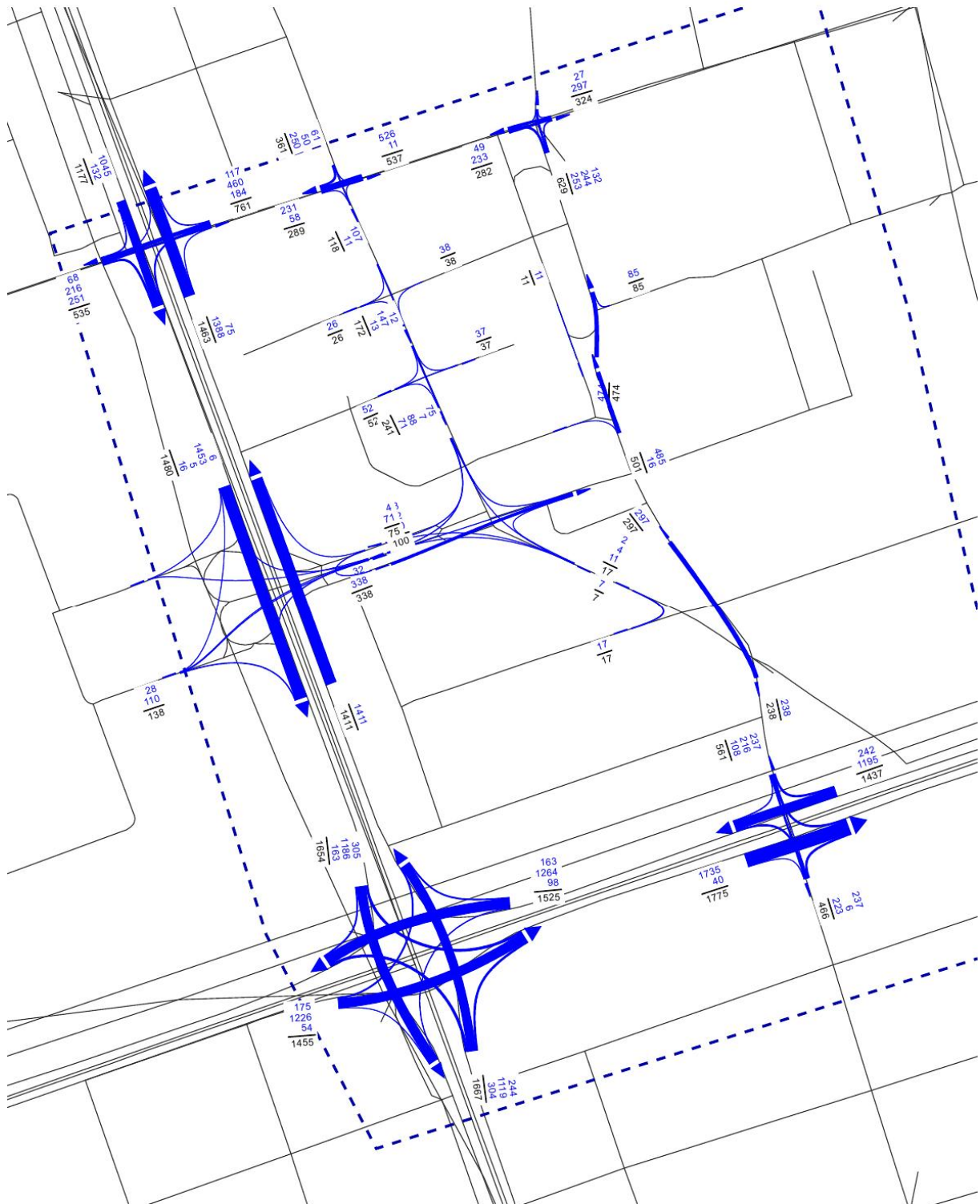
Źródło: opracowanie własne.

Rysunek 16 Wariant W1. Prognoza 2020. Rozkład ruchu samochodowego w szczycie popołudniowym [pojazdów umownych/godzinę]



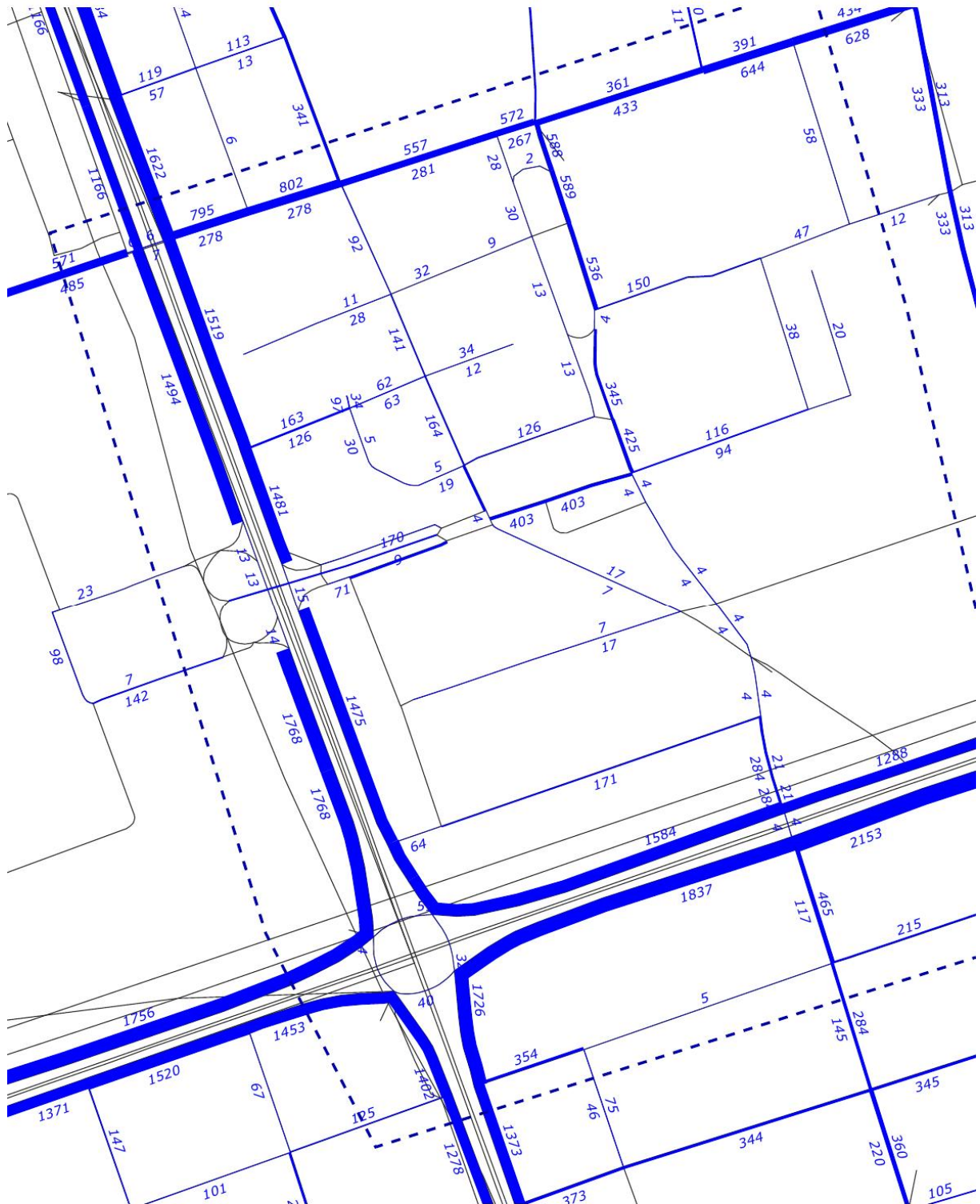
Źródło: opracowanie własne.

Rysunek 17 Wariant W1. Prognoza 2020. Kartogramy ruchu samochodowego w szczycie popołudniowym na skrzyżowaniach [pojazdów umownych/godzinę]



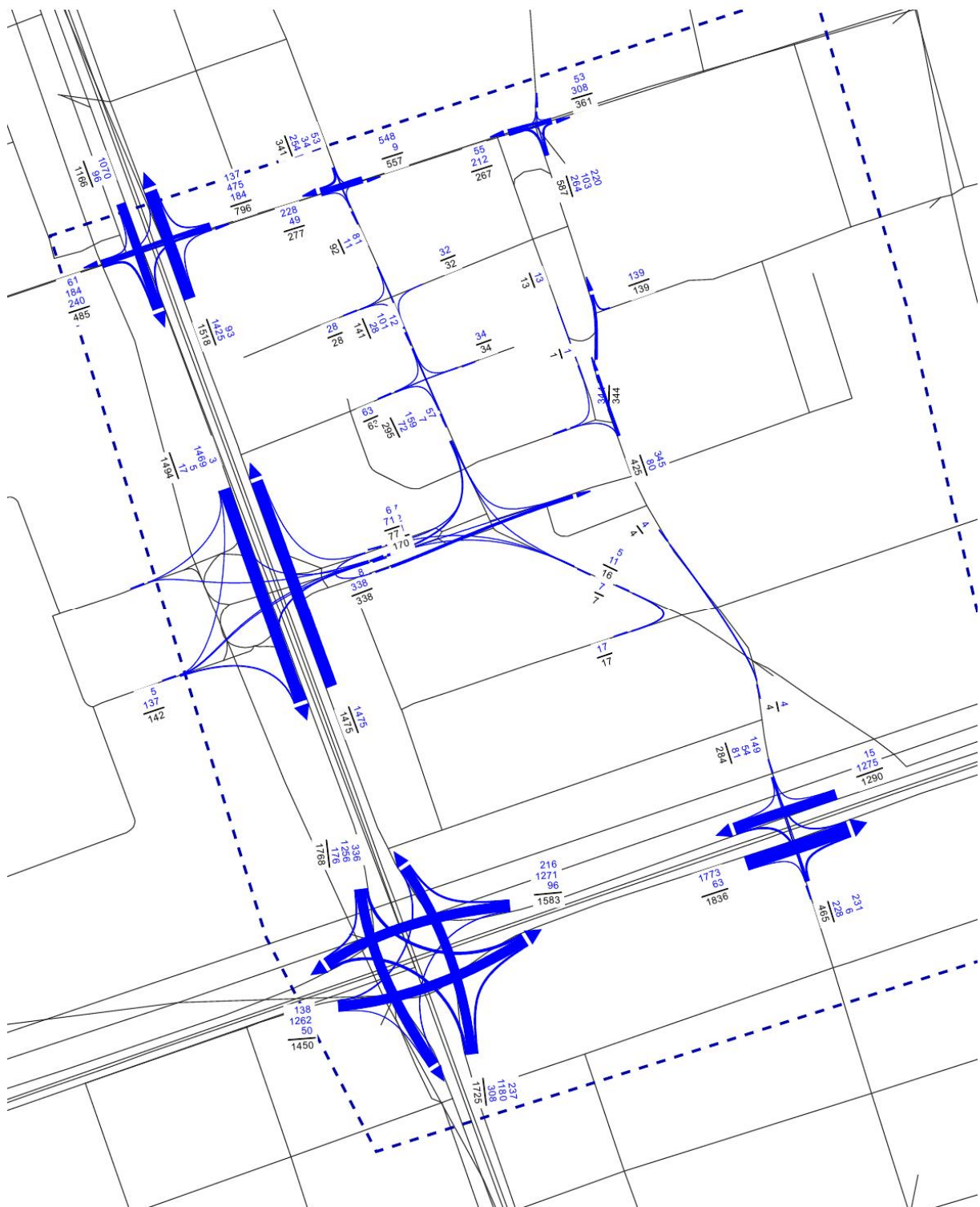
Źródło: opracowanie własne.

Rysunek 18 Wariant W2. Prognoza 2020. Rozkład ruchu samochodowego w szczycie popołudniowym [pojazdów umownych/godzinę]



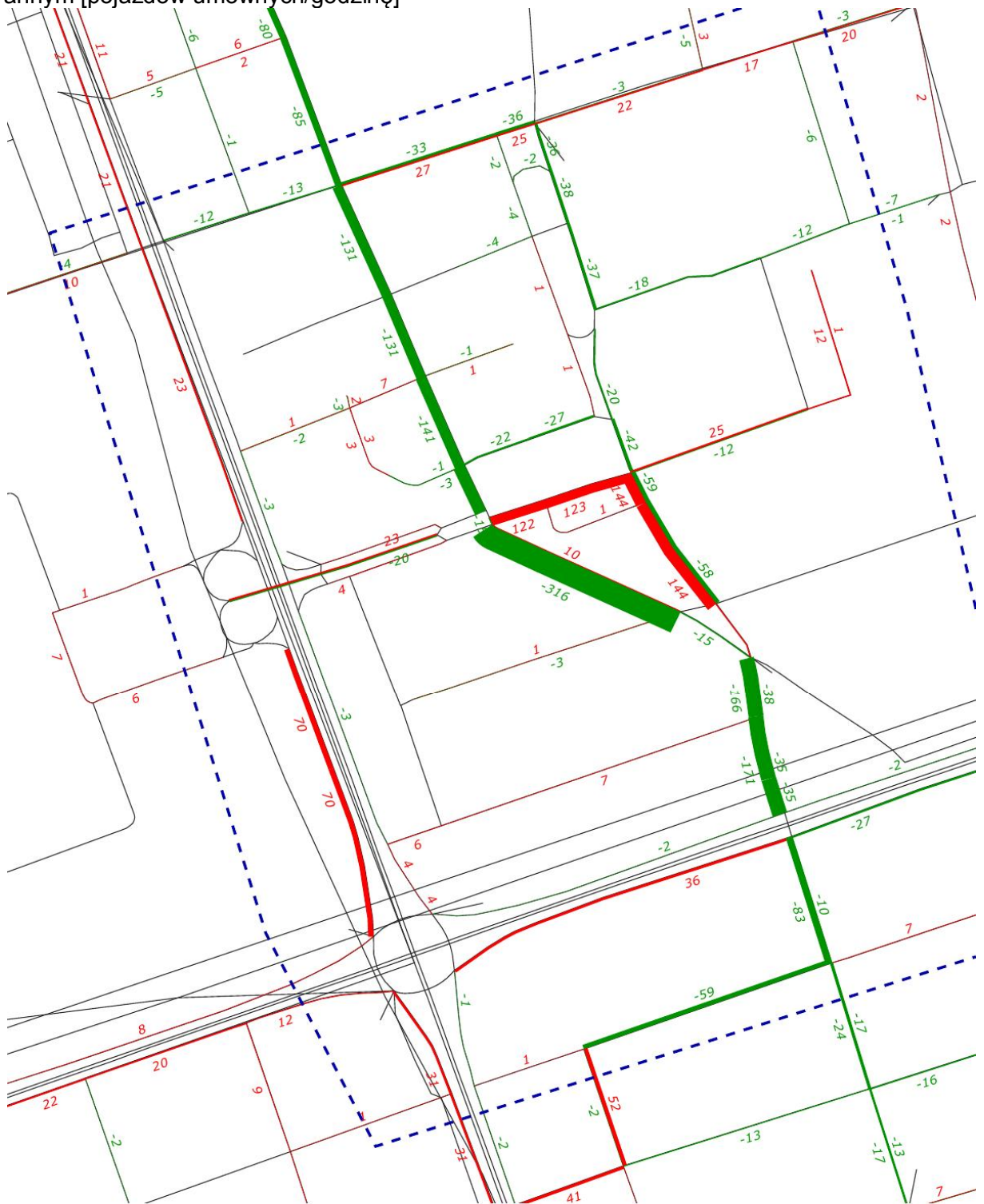
Źródło: opracowanie własne.

Rysunek 19 Wariant W2. Prognoza 2020. Kartogramy ruchu samochodowego w szczycie popołudniowym na skrzyżowaniach [pojazdów umownych/godzinę]



Źródło: opracowanie własne.

Rysunek 20 Wpływ zmian wg wariantu W1 na rozkład ruchu samochodowego w szczycie porannym [pojazdów umownych/godzinę]



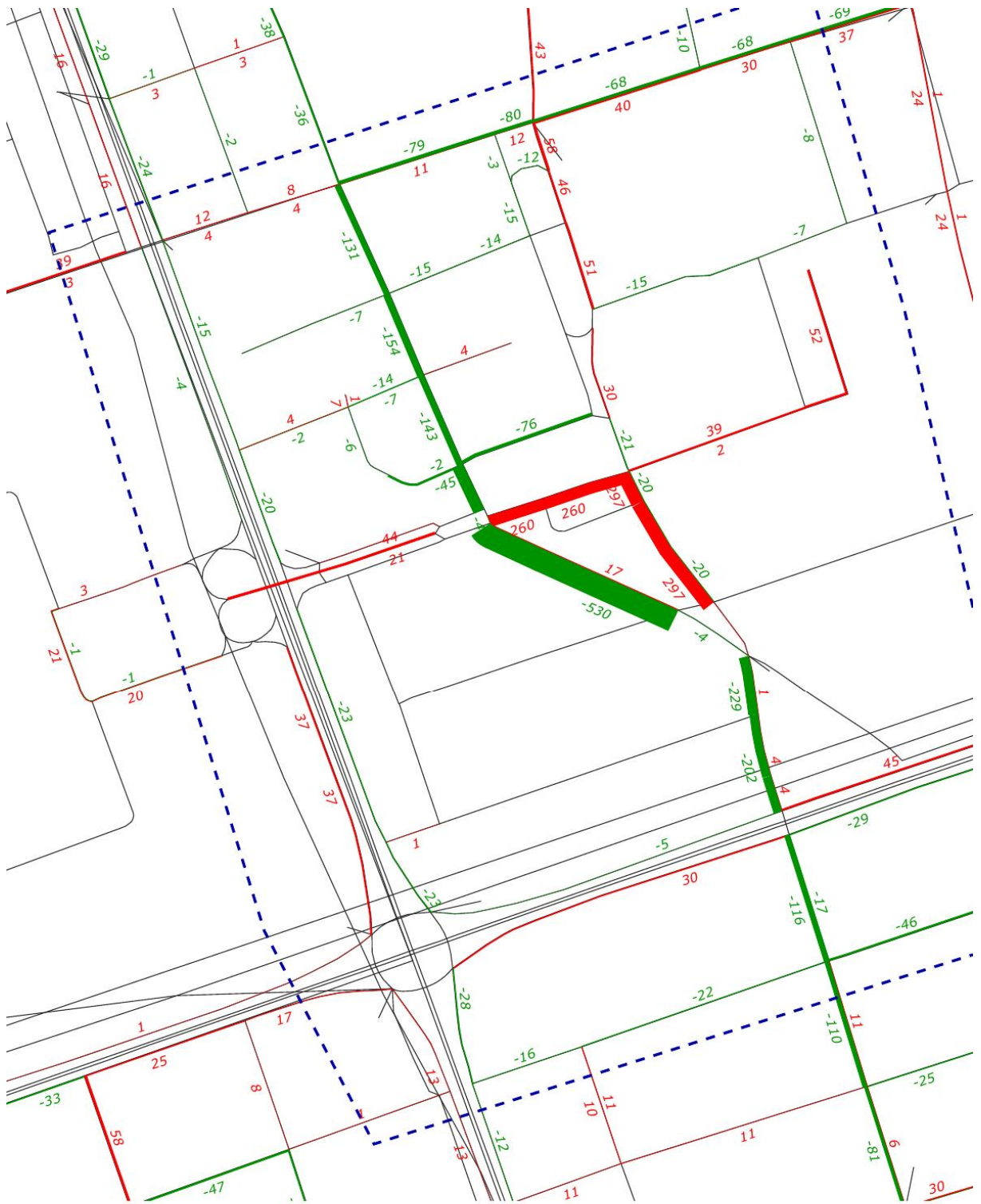
Źródło: opracowanie własne.

Rysunek 21 Wpływ zmian wg wariantu W2 na rozkład ruchu samochodowego w szczycie porannym [pojazdów umownych/godzinę]



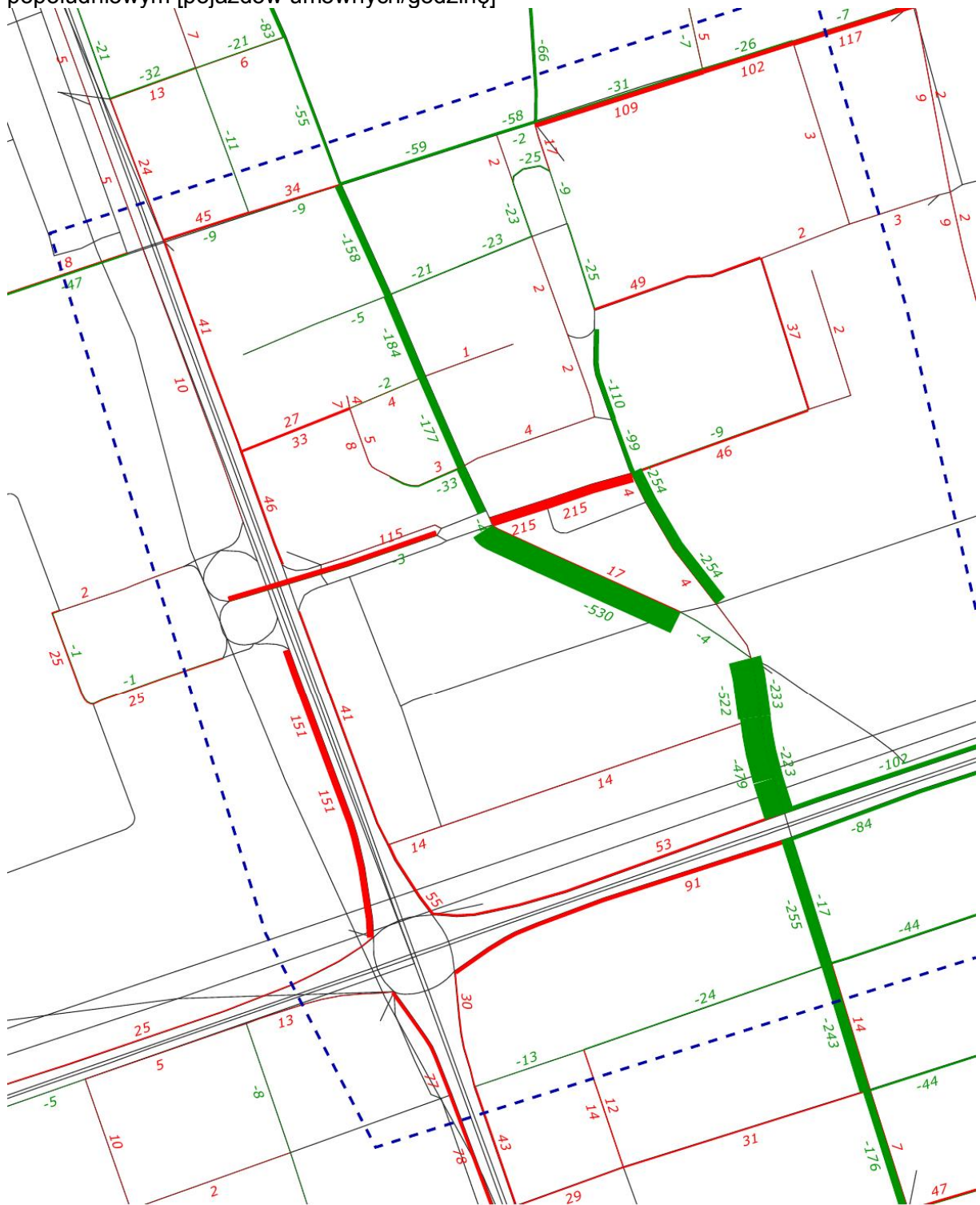
Źródło: opracowanie własne.

Rysunek 22 Wpływ zmian wg wariantu W1 na rozkład ruchu samochodowego w szczycie popołudniowym [pojazdów umownych/godzinę]



Źródło: opracowanie własne.

Rysunek 23 Wpływ zmian wg wariantu W2 na rozkład ruchu samochodowego w szczycie popołudniowym [pojazdów umownych/godzinę]



Źródło: opracowanie własne.

4. Wnioski z przeprowadzonych analiz.

1. Dla analizowanego obszaru ograniczonego ulicami: Świętokrzyska, Kubusia Puchatka, Bracka, Nowogrodzka, Marszałkowska średnia prędkość ruchu samochodowego w prognozowanym okresie 2020 roku, zarówno w szczycie porannym, jak i popołudniowym wyniosła około 13 km/h – stan bazowy W0.

2. W wyniku założonych zmian wg wariantu W1 oraz W2 zmniejszył się ruch samochodowy w analizowanym obszarze. W następstwie odnotowano spadek pracy transportowej. W szczycie porannym praca dystansowa zmniejszyła się o 1,7% dla wariantu W1 oraz 5,3% (spadek o 286 pojkm/h) dla wariantu W2. Dla szczytu popołudniowego odnotowano nieco mniejsze spadek pracy transportowej od 2,1% - wariant W1 do 3,0% (spadek o 163 pojkm/h) dla wariantu W2.

Należy zauważyć, że w wyniku wprowadzonych zmian uzyskano średnie prędkości ruchu samochodowego na zbliżonym poziomie (szczyt poranny, wariant W1) lub średnie prędkości nieco niższe z maksymalnym spadkiem z 13,0 km/h do 12,4 km/h – szczyt poranny wariant W2.

3. Ograniczenia ruchu samochodowego w analizowanym obszarze wpłynęły na zmiany w natężeniu ruchu samochodowego w samym obszarze analizy jak i w rejonach sąsiednich. Analizy wskazują na dość duże rozproszenie zmian w natężeniu ruchu, jednak największe, znaczące występują bezpośrednio w obszarze analizy.

Dla wariantu W1 (zamknięta dla ruchu ulica Zgoda, Szpitalna zmiana ruch dwukierunkowy) szczególnie zauważalny jest spadek natężenia ruchu na ciągu ulic: Jasnej, Zgoda, Kruczej w kierunku południowym. W szczycie porannym odnotowano na ulicy Jasnej spadek o 130 pojazdów/h, tj. spadek o około 21%, natomiast na ulicy Kruczej (wlot skrzyżowania ulic: Kruczej i Alej Jerozolimskich), odnotowano spadek o około 170 pojazdów/h, tj. spadek o około 44%.

W kierunku północnym (Krucza, Szpitalna, plac Powstańców Warszawy) jest to spadek od około 20 do 40 pojazdów/h, co daje względny spadek o 4,6% do 7,5%. Dla tego okresu największy wzrost pojazdów (wyłączając ulicę Szpitalną, gdzie wprowadzono ruch w kierunku południowym) odnotowano na wlocie ulicy Marszałkowskiej skrzyżowania z Alejami Jerozolimskimi, wzrost o 70 pojazdów/h, co daje wzrost 5,1% w odniesieniu do wariantu bazowego W0.

W szczycie popołudniowym (kierunek na południe) odnotowano spadek od 130 pojazdów/h (około 52%) na ulicy Jasnej do około 200 pojazdów/h (około 26%) na ulicy Kruczej – wlot skrzyżowania ulic: Kruczej i Alej Jerozolimskich. W przeciwnym kierunku w tym okresie czasu odnotowano spadek ruchu tylko na ulicy Szpitalnej (około 20 pojazdów/h, 7.7%). Natomiast na pozostałym fragmencie tego ciągu ulic (na północ) odnotowano wzrost ruchu

do maksymalnie 50 pojazdów/h (o około 9%) na placu Powstańców Warszawy. Poza obszarem dla wariantu W1 największe zmiany odnotowano na ulicach: Kredytowej i placu Dąbrowskiego – spadek o 80 pojazdów/h (spadek o około 20%) w szczycie porannym oraz 30 pojazdów/h (maksymalnie około 5%) w szczycie popołudniowym. Natomiast większy wzrost ruchu wystąpił na ulicy Królewskiej na długości od placu Małachowskiego do ulicy Marszałkowskiej – około 40 pojazdów/h zarówno w szczycie porannym, jak i popołudniowym. Względnie na wlocie ulicy Królewskiej (skrzyżowania z ulicą Marszałkowską), jest to wzrost na poziomie 8,5% w szczycie porannym (468 pojazdów/h – W0) i 12,5% w szczycie popołudniowym (331 pojazdów/h – W0). W szczycie porannym odnotowano również wzrost ruchu na ulicach Tamka o około 30 pojazdów/h, tj. 9,7% (267 pojazdów/h dla W0) i Herberta – odcinek między Alejami Jerozolimski i ulicą Książęcą o około 30 pojazdów/h, tj. 4,1% (733 pojazdów/h dla W0) oraz Wybrzeże Kościuszkowskie i Wioślarska maksymalnie do 30 pojazdów/h. Dla tych ulic, jest to względny wzrost na poziomie 1%.

Dla wariantu W2 (zamknięta dla ruchu ulica Zgoda, na ulicy Szpitalnej dopuszczony ruch dwukierunkowy tylko dla transportu publicznego) wskutek wprowadzenia restrykcji dla ruchu samochodowego, nastąpił spadek natężenia ruchu samochodowego zarówno na ciągu ulic: Jasna, Zgoda, Krucza oraz Krucza, Szpitalna plac Powstańców Warszawy.

W szczycie porannym odnotowano zmniejszenie natężenia ruchu samochodowego: na ulicy Jasnej o ponad 200 pojazdów/h, tj. blisko 34% w odniesieniu do wariantu bazowego W0. Na ulicy Kruczej wlot północny skrzyżowania z Alejami Jerozolimskimi o 262 pojazdy/h, tj. aż o 67%. Dla kierunku przeciwnego ulicy Kruczej odnotowano spadek o 695 pojazdów/h, tj. o 93% w odniesieniu do wariantu bazowego. Na placu Powstańców Warszawy ruch zmniejszył się o 480 pojazdów/h, tj. o około 75% w stosunku do wariantu bazowego W0.

W szczycie popołudniowym odnotowano zmniejszenie natężenia ruchu samochodowego: na ulicy Jasnej o od 158 do 184 pojazdów/h, tj. o 56 do 63% w odniesieniu do wariantu bazowego W0. Na ulicy Kruczej wlot północny skrzyżowania z Alejami Jerozolimskimi o 479 pojazdy/h, tj. aż o 62%. Dla kierunku przeciwnego ulicy Kruczej odnotowano spadek o 223 pojazdów/h, tj. o 91% w odniesieniu do wariantu bazowego. Na placu Powstańców Warszawy ruch zmniejszył się tylko o 25 pojazdów/h (część północna placu), tj. o około 4% w stosunku do wariantu bazowego W0. Wynika to głównie z tego, że dla kierowców wyjeżdżających z północnej części obszaru, jedyną możliwością jest wyjazd w kierunku ulicy Świętokrzyskiej, przez plac Powstańców Warszawy. W szczycie popołudniowym, generacja źródłowa ruchu z tej części jest duża i stąd duży wzrost ruchu samochodowego na ulicy Przeskok o 215 pojazdów/h, tj. ponad dwukrotny wzrost ruchu na tej ulicy i dalej przełożenie na niewielki spadek na placu Powstańców Warszawy.

Dla wariantu W2 (z pełną restrykcją dla ruchu) należy zauważyć wzrost ruchu na rondzie Dmowskiego. Szczególnie duży wzrost odnotowano na północnym wlocie ulicy Marszałkowskiej, o 150 pojazdów/h, tj. o blisko 11% w odniesieniu do wariantu W0.

Poza obszarem dla wariantu W2 wzrost ruchu samochodowego jest zauważalny:

- w szczycie porannym na ciągu ulic: plac Małachowskiego (wzrost o 178 pojazdów/h, tj. o prawie 50% w odniesieniu do W0), ulicy Królewskiej w kierunku zachodnim (wzrost o 68-101 pojazdów/h, tj. o od 9 do 23%) i dalej na ulicy Grzybowskiej (wzrost o 96 pojazdów, tj. o około 19% w odniesieniu do wariantu W0)

- w szczycie popołudniowym w kierunku wschodnim odnotowano wzrost na ulicy Świętokrzyskiej (o 109 pojazdów/h, tj. o 19% w odniesieniu do wariantu W0, na ulicy Tamka o 65 pojazdów/h, tj. o 9% w odniesieniu do wariantu W0 i dalej w kierunku południowym ulica Herberta od 72 pojazdów/h do 102 pojazdów/h, tj. o około 18% w odniesieniu do wariantu W0.

Dla tego okresu, zauważalny jest wzrost natężenia ruchu na ciągach alternatywnych północ-południe, tj.: ulicy Solec od ulicy Tamka do ulicy Ludnej wzrost ruchu od 8% (wzrost o 27 pojazdów/h) do nawet 60% (wzrost o 25 pojazdów/h) w stosunku do wariantu W0, ulicach: Wybrzeże Kościuszkowskie, Wioślarska wzrost do 36 pojazdów/h, tj. o około 1% w stosunku do wariantu W0,

ulicach: Wybrzeże Szczecińskie oraz Wał Miedzeszyński wzrost maksymalnie do 45 pojazdów/h, co stanowi wzrost względny rzędu 3% w odniesieniu do wariantu bazowego W0.

Dla wariantu najbardziej restrykcyjnego W2, tj. zamknięcia przejazdu przez skrzyżowanie ulic: Zgoda-Chmielna-Szpitalna-Bracka, mimo, że największe zmiany w ruchu samochodowym występują w najbliższym sąsiedztwie tego obszaru, to oddziaływanie tych zmian przekłada się na zmiany w natężeniu ruchu na ciągach ulicznych, również w dalszych obszarach. Jednak jest ono na tyle rozproszone, że nie powinno wpływać znacząco na warunki ruchu samochodowego panujących na tych ciągach ulicznych.

Materiały źródłowe.

[1] Warszawskie Badanie Ruchu 2015 wraz z opracowaniem modelu ruchu. Raport z etapu III. Opracowanie wyników badań. PBS, Via Vistula, Zespół Autorski pracowników Wydziału Transportu Politechniki Warszawskiej pod kierunkiem prof. dr hab. inż. Marianny Jacyny. Sopot / Kraków / Warszawa, listopad 2015

[2] Schemat organizacji ruchu dla wariantów zmian w obszarze analiz – ZDM Warszawa, styczeń 2018 r.

[3] Pomiary ruchu – Biuro Prac Inżynierskich Sp. z o.o. Warszawa, 2016 oraz 2017 r.