Zamawiający:

ZARZĄD TRANSPORTU MIEJSKIEGO
W WARSZAWIE

Zarząd Transportu Miejskiego
m.st. Warszawy ul. Żelazna 61
00-848 Warszawa

RAPORT

Z WYKONANIA BADAŃ ZACHOWAŃ MOTOCYKLISTÓW W RUCHU DROGOWYM W KONTEKŚCIE EWENTUALNEGO DOPUSZCZENIA TEJ KATEGORII UŻYTKOWNIKÓW NA PASY AUTOBUSOWE W WARSZAWIE

INSTYTUT DRÓG i MOSTÓW
Politechnika Warszawska
Al. Armii Ludowej 16, 00-637 Warszawa
Tel.: 22 825 35 72, 22 234 65 42
Fax: 22 825 89 56
http://www.il.pw.edu.pl

Warszawa, sierpień 2017 r.

SPIS TREŚCI:

1 WSTĘP 8
2 ANALIZA DANYCH W WYPADKACH 9
2.1 Ogólne informacje o liczbie zdarzeń i ich ofiarach 9
2.2 Uczestnicy zdarzeń drogowych 10
2.3 Rodzaje zdarzeń drogowych 11
2.4 Przyczyny zdarzeń drogowych 12
2.5 Rozkład zdarzeń drogowych 13
2.6 Charakterystyka ofiar wypadków – motocyklistów 15
2.7 Analiza BRD na odcinkach ulic z pasami autobusowymi 15
3 POMIARY RUCHU 20
3.1 Nagrania wideo 20
3.2 Pomiar natężenia ruchu 24
3.3 Prędkości odcinkowe motocykli 34
3.4 Analiza zachowań motocyklistów 40
3.5 Analiza interakcji motocykli z innymi pojazdami i sytuacji konfliktowych 66
3.6 Wykorzystanie pasów autobusowych przez pojazdy nieuprawnione 78
4 WNIOSKI 79
ZAŁĄCZNIK 1 81

SPIS RYSUNKÓW:

Rys. 1 Liczba wypadków i kolizji z udziałem motocykli 10
Rys. 2 Liczba ofiar w wypadach z udziałem motocykli. 10
Rys. 3 Wypadki (po lewej) i kolizje (po prawej) z udziałem motocykli oraz pozostałych uczestników ruchu drogowego 11
Rys. 4 Rodzaje zdarzeń drogowych z udziałem motocykli w okresie 2011-X.2016 na obszarze Warszawy. 12
Rys. 5 Przyczyny wypadków i kolizji z udziałem motocykli, w których sprawcami byli piesi oraz ich przyczyny (dane z okresu 2011-X.2016). 12
Rys. 6 Przyczyny wypadków i kolizji z udziałem motocykli, w których sprawcami byli kierujący pojazdami, z wyszczególnieniem na motocyklistów i innych kierowców (dane z okresu 2011-X.2016). 13
Rys. 7 Rozkład zdarzeń drogowych z udziałem motocyklistów w ciągu roku 14
Rys. 8 Rozkład zdarzeń drogowych z udziałem motocyklistów w ciągu tygodnia 14
Rys. 9 Rozkład zdarzeń drogowych z udziałem motocyklistów w ciągu doby 14
Rys. 10 Motocykliści, ofiary wypadków drogowych w poszczególnych przedziałach wiekowych,(dane z okresu 2011-X.2016). 15
Rys. 11 Wypadki i kolizje z udziałem motocykli, które wydarzyły się na odcinkach, gdzie funkcjonują pasy autobusowe. 16
Rys. 12 Kamera SCOUT firmy MioVision 20
Rys. 13 Lokalizacja i numery przekrojów pomiarowych na Trasie Łazienkowskiej 20
Rys. 14 Lokalizacja i numery przekrojów pomiarowych na ul. Radzymińskiej 21
Rys. 15 Widok z kamery zlokalizowanej na kładce prowadzącej do CSW (ul. Jazdów) w przekroju pomiarowym nr 1 na Trasie Łazienkowskiej 21

Rys. 16 Widok z kamery zlokalizowanej na kładce prowadzącej do CSW (ul. Jazdów) w przekroju pomiarowym nr 2 na Trasie Łazienkowskiej 21
Rys. 17 Widok z kamery zlokalizowanej nad skrzyżowaniem ul. Rozbrat/ Myśliwiecka/ Łazienkowska w przekroju pomiarowym nr 3 na Trasie Łazienkowskiej 21
Rys. 18 Widok z kamery zlokalizowanej nad skrzyżowaniem ul. Rozbrat/ Myśliwiecka/ Łazienkowska w przekroju pomiarowym nr 4 na Trasie Łazienkowskiej 22
Rys. 19 Widok z kamery zlokalizowanej na nosie łącznicy wjazdowej z ul. Solec (Wybrzeże Kościuszkowskie/ Czerniakowska) w przekroju pomiarowym nr 5 na Trasie Łazienkowskiej .22
Rys. 20 Widok z kamery zlokalizowanej na nosie łącznicy zjazdowej z Trasy Łazienkowskiej na ul. Solec (Wybrzeże Kościuszkowskie/ Czerniakowska) w przekroju pomiarowym nr 6 na Trasie Łazienkowskiej 22
Rys. 21 Widok z kamery zlokalizowanej na kładce przy ul. Naczelnikowskiej w przekroju pomiarowym nr 7 na ul. Radzymińskiej 22
Rys. 22 Widok z kamery zlokalizowanej na kładce przy ul. Naczelnikowskiej w przekroju pomiarowym nr 8 na ul. Radzymińskiej 23
Rys. 23 Widok z kamery zlokalizowanej na kładce przy ul. Piotra Skargi w przekroju pomiarowym nr 9 na ul. Radzymińskiej 23
Rys. 24 Widok z kamery zlokalizowanej w pasie dzielącym przed skrzyżowaniem z ul. Rozwadowskiego w przekroju pomiarowym nr 10 na ul. Radzymińskiej 23
Rys. 25 Wyniki pomiaru natężenia ruchu w przekroju pomiarowym nr 1 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek do centrum, wszystkie pojazdy 24
Rys. 26 Wyniki pomiaru natężenia ruchu w przekroju pomiarowym nr 1 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek do centrum, motocykle 25
Rys. 27 Wyniki pomiaru natężenia ruchu w przekroju pomiarowym nr 1 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek do centrum, samochody osobowe 25
Rys. 28 Wyniki pomiaru natężenia ruchu w przekroju pomiarowym nr 1 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek do centrum, samochody dostawcze 26
Rys. 29 Wyniki pomiaru natężenia ruchu w przekroju pomiarowym nr 1 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek do centrum, autobusy 26
Rys. 30 Wyniki pomiaru natężenia ruchu w przekroju pomiarowym nr 1 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek do centrum, samochody ciężarowe 27
Rys. 31 Wyniki pomiaru natężenia ruchu w przekroju pomiarowym nr 1 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek do centrum, samochody ciężarowe z przyczepą/ naczepą 27
Rys. 32 Wyniki pomiaru natężenia ruchu w przekroju pomiarowym nr 2 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek z centrum, wszystkie pojazdy 28
Rys. 33 Wyniki pomiaru natężenia ruchu w przekroju pomiarowym nr 2 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek z centrum, motocykle 28
Rys. 34 Wyniki pomiaru natężenia ruchu w przekroju pomiarowym nr 2 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek z centrum, samochody osobowe 29
Rys. 35 Wyniki pomiaru natężenia ruchu w przekroju pomiarowym nr 2 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek z centrum, samochody dostawcze 29
Rys. 36 Wyniki pomiaru natężenia ruchu w przekroju pomiarowym nr 2 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek z centrum, autobusy 30
Rys. 37 Wyniki pomiaru natężenia ruchu w przekroju pomiarowym nr 2 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek z centrum, samochody ciężarowe 30
Rys. 38 Wyniki pomiaru natężenia ruchu w przekroju pomiarowym nr 2 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek z centrum, samochody ciężarowe z przyczepą/ naczepą 31
Rys. 39 Wyniki pomiaru natężenia ruchu w przekroju pomiarowym nr 9 na ul. Radzymińskiej, kierunek do centrum, wszystkie pojazdy 31
Rys. 40 Wyniki pomiaru natężenia ruchu w przekroju pomiarowym nr 9 na ul. Radzymińskiej, kierunek do centrum, motocykle 32
Rys. 41 Wyniki pomiaru natężenia ruchu w przekroju pomiarowym nr 9 na ul. Radzymińskiej, kierunek do centrum, samochody osobowe 32
Rys. 42 Wyniki pomiaru natężenia ruchu w przekroju pomiarowym nr 9 na ul. Radzymińskiej, kierunek do centrum, samochody dostawcze 33
Rys. 43 Wyniki pomiaru natężenia ruchu w przekroju pomiarowym nr 9 na ul. Radzymińskiej, kierunek do centrum, autobusy 33
Rys. 44 Wyniki pomiaru natężenia ruchu w przekroju pomiarowym nr 9 na ul. Radzymińskiej, kierunek do centrum, samochody ciężarowe 34
Rys. 45 Wyniki pomiaru natężenia ruchu w przekroju pomiarowym nr 9 na ul. Radzymińskiej, kierunek do centrum, samochody ciężarowe z przyczepą/ naczepą 34

Rys. 46 Przekrój początkowy do pomiaru czasu przejazdu na Trasie Łazienkowskiej w kierunku do centrum, przekrój pomiarowy nr 5....35
Rys. 47 Przekrój końcowy do pomiaru czasu przejazdu na Trasie Łazienkowskiej w kierunku do centrum, przekrój pomiarowy nr 1....35
Rys. 48 Prędkości odcinkowe motocyklistów na Trasie Łazienkowskiej w kierunku do centrum pomiędzy przekrojem nr 5 i 1, motocykle na wszystkich pasach ruchu....36
Rys. 49 Prędkości odcinkowe motocyklistów na Trasie Łazienkowskiej w kierunku do centrum pomiędzy przekrojem nr 5 i 1, motocykle jadące pasem autobusowym....36
Rys. 50 Przekrój początkowy do pomiaru czasu przejazdu na Trasie Łazienkowskiej w kierunku z centrum, przekrój pomiarowy nr 2....37
Rys. 51 Przekrój końcowy do pomiaru czasu przejazdu na Trasie Łazienkowskiej w kierunku z centrum, przekrój pomiarowy nr 6....37
Rys. 52 Prędkości odcinkowe motocyklistów na Trasie Łazienkowskiej w kierunku z centrum pomiędzy przekrojem nr 2 i 6, motocykle na wszystkich pasach ruchu....37
Rys. 53 Prędkości odcinkowe motocyklistów na Trasie Łazienkowskiej w kierunku z centrum pomiędzy przekrojem nr 2 i 6, motocykle jadące pasem autobusowym....38
Rys. 54 Przekrój początkowy do pomiaru czasu przejazdu na ul. Radzymińskiej w kierunku do centrum, przekrój pomiarowy nr 10....38
Rys. 55 Przekrój końcowy do pomiaru czasu przejazdu na ul. Radzymińskiej w kierunku do centrum, przekrój pomiarowy nr 8....39
Rys. 56 Prędkości odcinkowe motocyklistów na ul. Radzymińskiej w kierunku do centrum pomiędzy przekrojem nr 10 i 8, motocykle na wszystkich pasach ruchu....39
Rys. 57 Prędkości odcinkowe motocyklistów na ul. Radzymińskiej w kierunku do centrum pomiędzy przekrojem nr 10 i 8, motocykle jadące pasem autobusowym....39
Rys. 58 Wyniki pomiaru natężenia ruchu motocykli w przekroju pomiarowym nr 2 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek z centrum, średnie natężenie ruchu z trzech dni pomiarowych....41
Rys. 59 Wyniki pomiaru natężenia ruchu motocykli w przekroju pomiarowym nr 2 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek z centrum, średnie natężenie ruchu z trzech dni pomiarowych na pasie autobusowym....41
Rys. 60 Rozkład natężenia ruchu motocykli na pasach ruchu w przekroju pomiarowym nr 2 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek z centrum....42
Rys. 61 Średni udział warunków ruchu pojazdów w przekroju pomiarowym nr 2 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek z centrum....42
Rys. 62 Zachowanie motocyklistów w przekroju pomiarowym nr 2 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek do centrum....43
Rys. 63 Wyniki pomiaru natężenia ruchu motocykli w przekroju pomiarowym nr 3 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek do centrum, średnie natężenie ruchu z trzech dni pomiarowych....44
Rys. 64 Wyniki pomiaru natężenia ruchu motocykli w przekroju pomiarowym nr 3 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek do centrum, średnie natężenie ruchu z trzech dni pomiarowych na pasie autobusowym....44
Rys. 65 Rozkład natężenia ruchu motocykli na pasach ruchu w przekroju pomiarowym nr 3 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek do centrum....45
Rys. 66 Średni udział warunków ruchu pojazdów w przekroju pomiarowym nr 3 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek do centrum....45
Rys. 67 Zachowanie motocyklistów w przekroju pomiarowym nr 3 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek do centrum....46
Rys. 68 Wyniki pomiaru natężenia ruchu motocykli w przekroju pomiarowym nr 4 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek z centrum, średnie natężenie ruchu z trzech dni pomiarowych....47
Rys. 69 Wyniki pomiaru natężenia ruchu motocykli w przekroju pomiarowym nr 4 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek z centrum, średnie natężenie ruchu z trzech dni pomiarowych na pasie autobusowym....47
Rys. 70 Rozkład natężenia ruchu motocykli na pasach ruchu w przekroju pomiarowym nr 4 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek z centrum....48
Rys. 71 Średni udział warunków ruchu pojazdów w przekroju pomiarowym nr 4 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek z centrum....48
Rys. 72 Zachowanie motocyklistów w przekroju pomiarowym nr 4 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek do centrum....49
Rys. 73 Wyniki pomiaru natężenia ruchu motocykli w przekroju pomiarowym nr 5 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek do centrum, średnie natężenie ruchu z trzech dni pomiarowych....50

Rys. 74 Wyniki pomiaru natężenia ruchu motocykli w przekroju pomiarowym nr 5 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek do centrum, średnie natężenie ruchu z trzech dni pomiarowych na pasie autobusowym 50
Rys. 75 Rozkład natężenia ruchu motocykli na pasach ruchu w przekroju pomiarowym nr 5 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek do centrum 51
Rys. 76 Średni udział warunków ruchu pojazdów w przekroju pomiarowym nr 5 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek do centrum 51
Rys. 77 Zachowanie motocyklistów w przekroju pomiarowym nr 5 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek do centrum....52
Rys. 78 Zachowanie motocyklistów na pasie włączeń w przekroju pomiarowym nr 5 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek do centrum 52
Rys. 79 Interakcja motocykla i samochodu w przekroju pomiarowym nr 2 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek z centrum....53
Rys. 80 Wyniki pomiaru natężenia ruchu motocykli w przekroju pomiarowym nr 6 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek z centrum, średnie natężenie ruchu z trzech dni pomiarowych 53
Rys. 81 Wyniki pomiaru natężenia ruchu motocykli w przekroju pomiarowym nr 6 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek z centrum, średnie natężenie ruchu z trzech dni pomiarowych na pasie autobusowym 54
Rys. 82 Rozkład natężenia ruchu motocykli na pasach ruchu w przekroju pomiarowym nr 6 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek z centrum....54
Rys. 83 Średni udział warunków ruchu pojazdów w przekroju pomiarowym nr 6 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek z centrum....55
Rys. 84 Zachowanie motocyklistów w przekroju pomiarowym nr 6 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek do centrum....55
Rys. 85 Wyniki pomiaru natężenia ruchu motocykli w przekroju pomiarowym nr 7 na ul. Radzymińskiej, kierunek do centrum, średnie natężenie ruchu z trzech dni pomiarowych 56
Rys. 86 Wyniki pomiaru natężenia ruchu motocykli w przekroju pomiarowym nr 7 na ul. Radzymińskiej, kierunek do centrum, średnie natężenie ruchu z trzech dni pomiarowych na pasie autobusowym 56
Rys. 87 Rozkład natężenia ruchu motocykli na pasach ruchu w przekroju pomiarowym nr 7 na ul. Radzymińskiej, kierunek do centrum 57
Rys. 88 Warunki ruchu pojazdów w przekroju pomiarowym 7 na ul. Radzymińskiej, kierunek do centrum....57
Rys. 89 Zachowanie motocyklistów w przekroju pomiarowym nr 7 na ul. Radzymińskiej, kierunek do centrum....58
Rys. 90 Wyniki pomiaru natężenia ruchu motocykli w przekroju pomiarowym nr 8 na ul. Radzymińskiej, kierunek do centrum, średnie natężenie ruchu z trzech dni pomiarowych 58
Rys. 91 Wyniki pomiaru natężenia ruchu motocykli w przekroju pomiarowym nr 8 na ul. Radzymińskiej, kierunek do centrum, średnie natężenie ruchu z trzech dni pomiarowych na pasie autobusowym 59
Rys. 92 Rozkład natężenia ruchu motocykli na pasach ruchu w przekroju pomiarowym nr 8 na ul. Radzymińskiej, kierunek do centrum 59
Rys. 93 Średni udział warunków ruchu pojazdów w przekroju pomiarowym 8 na ul. Radzymińskiej, kierunek do centrum....60
Rys. 94 Zachowanie motocyklistów w przekroju pomiarowym nr 8 na ul. Radzymińskiej, kierunek do centrum....60
Rys. 95 Wyniki pomiaru natężenia ruchu motocykli w przekroju pomiarowym nr 9 na ul. Radzymińskiej, kierunek do centrum, średnie natężenie ruchu z trzech dni pomiarowych 61
Rys. 96 Wyniki pomiaru natężenia ruchu motocykli w przekroju pomiarowym nr 9 na ul. Radzymińskiej, kierunek do centrum, średnie natężenie ruchu z trzech dni pomiarowych na pasie autobusowym 61
Rys. 97 Rozkład natężenia ruchu motocykli na pasach ruchu w przekroju pomiarowym nr 9 na ul. Radzymińskiej, kierunek do centrum 62
Rys. 98 Średni udział warunków ruchu pojazdów w przekroju pomiarowym 9 na ul. Radzymińskiej, kierunek do centrum....62
Rys. 99 Zachowanie motocyklistów w przekroju pomiarowym nr 9 na ul. Radzymińskiej, kierunek do centrum....63
Rys. 100 Wyniki pomiaru natężenia ruchu motocykli w przekroju pomiarowym nr 10 na ul. Radzymińskiej, kierunek do centrum, średnie natężenie ruchu z trzech dni pomiarowych 64

Rys. 101 Wyniki pomiaru natężenia ruchu motocykli w przekroju pomiarowym nr 10 na ul. Radzymińskiej, kierunek do centrum, średnie natężenie ruchu z trzech dni pomiarowych na pasie autobusowym 64
Rys. 102 Rozkład natężenia ruchu motocykli na pasach ruchu w przekroju pomiarowym nr 10 na ul. Radzymińskiej, kierunek do centrum 65
Rys. 103 Średni udział warunków ruchu pojazdów w przekroju pomiarowym 10 na ul. Radzymińskiej, kierunek do centrum....65
Rys. 104 Zachowanie motocyklistów w przekroju pomiarowym nr 10 na ul. Radzymińskiej, kierunek do centrum....66
Rys. 105 Piramida bezpieczeństwa 67
Rys. 106 Interakcja motocykl-samochód w przekroju pomiarowym nr 2 na T. Łazienkowskiej, kierunek z centrum....68
Rys. 107 Interakcja motocykl-samochód w przekroju pomiarowym nr 2 na T. Łazienkowskiej, kierunek z centrum....69
Rys. 108 Interakcja motocykl-autobus w przekroju pomiarowym nr 2 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek z centrum....69
Rys. 109 Interakcja motocykl-samochód w przekroju pomiarowym nr 4 na T. Łazienkowskiej, kierunek z centrum....70
Rys. 110 Interakcja motocykl-samochód w przekroju pomiarowym nr 5 na T. Łazienkowskiej, kierunek do centrum....71
Rys. 111 Interakcja motocykl-samochód w przekroju pomiarowym nr 5 na T. Łazienkowskiej, kierunek do centrum....71
Rys. 112 Interakcja motocykl-samochód w przekroju pomiarowym nr 5 na T. Łazienkowskiej, kierunek do centrum....72
Rys. 113 Interakcja motocykl-samochód w przekroju pomiarowym nr 6 na T. Łazienkowskiej, kierunek z centrum....73
Rys. 114 Interakcja motocykl-samochód w przekroju pomiarowym nr 6 na T. Łazienkowskiej, kierunek z centrum....73
Rys. 115 Interakcja motocykl-samochód w przekroju pomiarowym nr 6 na T. Łazienkowskiej, kierunek z centrum....74
Rys. 116 Interakcja motocykl-samochód w przekroju pomiarowym nr 7 na ul. Radzymińskiej, kierunek do centrum....75
Rys. 117 Interakcja motocykl-samochód w przekroju pomiarowym nr 9 na ul. Radzymińskiej, kierunek do centrum....76
Rys. 118 Interakcja motocykl-samochód w przekroju pomiarowym nr 10 na ul. Radzymińskiej, kierunek do centrum....77

SPIS TABEL:

Tabl. 1 Podstawowe dane o zdarzeniach drogowych ogółem oraz z udziałem motocykli w okresie 2011-X.2016 na obszarze Warszawy 9
Tabl. 2 Dane o ofiarach wypadków drogowych ogółem oraz z udziałem motocykli z okresu 2011-X.2016 na obszarze Warszawy. 9
Tabl. 3 Rodzaje zdarzeń drogowych z udziałem motocykli w okresie 2011-X.2016 na obszarze Warszawy. 11
Tabl. 4 Wyniki pomiaru użytkowników pasa autobusowego w godzinie szczytu 78
Tabl. 5 Wyniki pomiaru natężenia ruchu w przekroju pomiarowym nr 1 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek do centrum, wszystkie pojazdy....82
Tabl. 6 Wyniki pomiaru natężenia ruchu w przekroju pomiarowym nr 1 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek do centrum, motocykle 83
Tabl. 7 Wyniki pomiaru natężenia ruchu w przekroju pomiarowym nr 1 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek do centrum, samochody osobowe 84
Tabl. 8 Wyniki pomiaru natężenia ruchu w przekroju pomiarowym nr 1 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek do centrum, samochody dostawcze....85
Tabl. 9 Wyniki pomiaru natężenia ruchu w przekroju pomiarowym nr 1 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek do centrum, autobusy....86
Tabl. 10 Wyniki pomiaru natężenia ruchu w przekroju pomiarowym nr 1 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek do centrum, samochody ciężarowe 87

Tabl. 11 Wyniki pomiaru natężenia ruchu w przekroju pomiarowym nr 1 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek do centrum, samochody ciężarowe z przyczepą/ naczepą 88
Tabl. 12 Wyniki pomiaru natężenia ruchu w przekroju pomiarowym nr 2 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek z centrum, wszystkie pojazdy 89
Tabl. 13 Wyniki pomiaru natężenia ruchu w przekroju pomiarowym nr 2 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek z centrum, motocykle 90
Tabl. 14 Wyniki pomiaru natężenia ruchu w przekroju pomiarowym nr 2 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek z centrum, samochody osobowe 91
Tabl. 15 Wyniki pomiaru natężenia ruchu w przekroju pomiarowym nr 2 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek z centrum, samochody dostawcze 92
Tabl. 16 Wyniki pomiaru natężenia ruchu w przekroju pomiarowym nr 2 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek z centrum, autobusy 93
Tabl. 17 Wyniki pomiaru natężenia ruchu w przekroju pomiarowym nr 2 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek z centrum, samochody ciężarowe 94
Tabl. 18 Wyniki pomiaru natężenia ruchu w przekroju pomiarowym nr 2 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek z centrum, samochody ciężarowe z przyczepą/ naczepą 95
Tabl. 19 Wyniki pomiaru natężenia ruchu w przekroju pomiarowym nr 9 na ul. Radzymińskiej, kierunek do centrum, wszystkie pojazdy 96
Tabl. 20 Wyniki pomiaru natężenia ruchu w przekroju pomiarowym nr 9 na ul. Radzymińskiej, kierunek do centrum, motocykle 97
Tabl. 21 Wyniki pomiaru natężenia ruchu w przekroju pomiarowym nr 9 na ul. Radzymińskiej, kierunek do centrum, samochody osobowe 98
Tabl. 22 Wyniki pomiaru natężenia ruchu w przekroju pomiarowym nr 9 na ul. Radzymińskiej, kierunek do centrum, samochody dostawcze 99
Tabl. 23 Wyniki pomiaru natężenia ruchu w przekroju pomiarowym nr 9 na ul. Radzymińskiej, kierunek do centrum, autobusy 100
Tabl. 24 Wyniki pomiaru natężenia ruchu w przekroju pomiarowym nr 9 na ul. Radzymińskiej, kierunek do centrum, samochody ciężarowe 101
Tabl. 25 Wyniki pomiaru natężenia ruchu w przekroju pomiarowym nr 9 na ul. Radzymińskiej, kierunek do centrum, samochody ciężarowe z przyczepą/ naczepą 102

1 WSTĘP

Raport przedstawia wyniki pracy badawczej dot. badania zachowań motocyklistów w ruchu drogowym w kontekście ewentualnego dopuszczenia tej kategorii użytkowników na pasy autobusowe w Warszawie.

Praca badawcza została wykonana przez zespół Politechniki Warszawskiej, Instytutu Dróg i Mostów, na zamówienie Zarządu Transportu Miejskiego w Warszawie. Pracę wykonano w okresie od 22 maja do 4 września 2017 r.

Zespół autorski:
dr inż. Andrzej Brzeziński – kierownik pracy
mgr inż. Paweł Dąbkowski
dr inż. Tomasz Dybicz
mgr inż. Magdalena Rezwow-Mosakowska
dr inż. Piotr Szagała
mgr inż. Paweł Włodarek

W ramach pracy badawczej wykonano następujące zadania:

1. Analiza danych o wypadkach z udziałem motocyklistów.
2. Przeprowadzenie badań zachowań motocyklistów w ruchu drogowym w kontekście ewentualnego dopuszczenia tej kategorii użytkowników dróg na pasy autobusowe w Warszawie.
3. Opracowaniu i analiza uzyskanych wyników.
4. Dyskusji o wynikach przeprowadzonych badań z Zamawiającym i jednostkami miejskimi.
5. Prezentacji stanowiska w sprawie będącej przedmiotem zamówienia a także przekazanie raportu końcowego zawierającego w szczególności wnioski z przeprowadzonych badań oraz rekomendacje dotyczące ruchu motocykli na pasach autobusowych.

2 ANALIZA DANYCH W WYPADKACH

W ramach opracowania przeanalizowano dane o wypadkach i kolizjach drogowych z okresu 2011 – X.2016, będące w dyspozycji Zarządu Dróg Miejskich w Warszawie. Wyselekcjonowano zdarzenia drogowe z udziałem motocykli i motorowerów.

2.1 Ogólne informacje o liczbie zdarzeń i ich ofiarach

W okresie 5 lat tj. 2011-2015 na obszarze Warszawy doszło do 1005 zdarzeń drogowych z udziałem motocyklistów, w tym: 686 wypadków i 319 kolizji. W przypadku tego typu zdarzeń drogowych wypadki zdarzają się zdecydowanie częściej niż kolizje (biorąc pod uwagę ogół zdarzeń drogowych sytuacja jest odwrotna). W wyniku tych wypadków, w okresie 5 lat:

- **50 osób zmarło**, w tym 42 motocyklistów,
- **133 osoby zostały ciężko ranne**, w tym 126 motocyklistów,
- **570 osób zostało lekko rannych**, w tym 510 motocyklistów.

Wypadki drogowe z udziałem motocyklistów stanowią ok. 13% wszystkich wypadków, co jest wartością znaczną biorąc pod uwagę udział ruchu motocyklistów, w ruchu ogólnym, który jest niewielki (według WBR2015 wynosi poniżej 0,5%). Ofiary śmiertelne w tych wypadkach stanowią 14% wszystkich ofiar śmiertelnych, ciężko ranni 17%, a lekko ranni 11%. Ofiarami są w większości sami motocykliści. Stanowią oni ok. 90% ofiar w wypadkach z udziałem motocykli. Podstawowe dane o zdarzeniach drogowych i ich ofiarach przedstawionoą w poniższych tabelach i na wykresach.

Tabl. 1 Podstawowe dane o zdarzeniach drogowych ogółem oraz z udziałem motocykli w okresie 2011-X.2016 na obszarze Warszawy

Rok	Liczba wypadków		Liczba kolizji	
	ogółem	z udziałem motocykli	ogółem	z udziałem motocykli
2011	1056	151	1468	55
2012	990	138	1220	53
2013	1210	145	1441	74
2014	1109	145	1633	63
2015	964	107	1777	74
I-X. 2016	841	127	1247	44

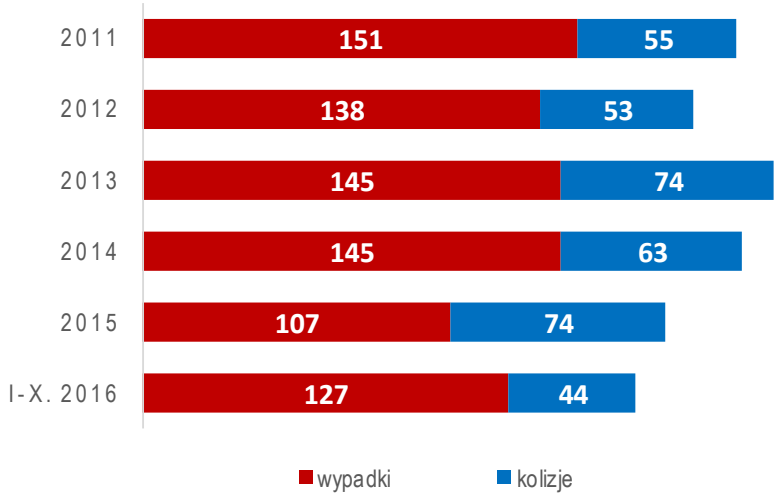
(źródło: opracowanie własne)

Tabl. 2 Dane o ofiarach wypadków drogowych ogółem oraz z udziałem motocykli z okresu 2011-X.2016 na obszarze Warszawy.

Rok	Liczba ofiar śmiertelnych			Liczba ciężko rannych			Liczba lekko rannych		
	ogółem	w wypadkach z udziałem motocyklistów	motocyklistów	ogółem	w wypadkach z udziałem motocyklistów	motocyklistów	ogółem	w wypadkach z udziałem motocyklistów	motocyklistów
2011	90	13	11	161	25	23	1072	133	107
2012	56	8	7	183	36	35	964	111	105
2013	74	11	10	207	36	33	1161	106	99
2014	65	11	7	151	26	25	1091	126	113
2015	62	7	7	101	10	10	989	94	86
I-X. 2016	41	6	5	104	17	16	821	112	101

(źródło: opracowanie własne)

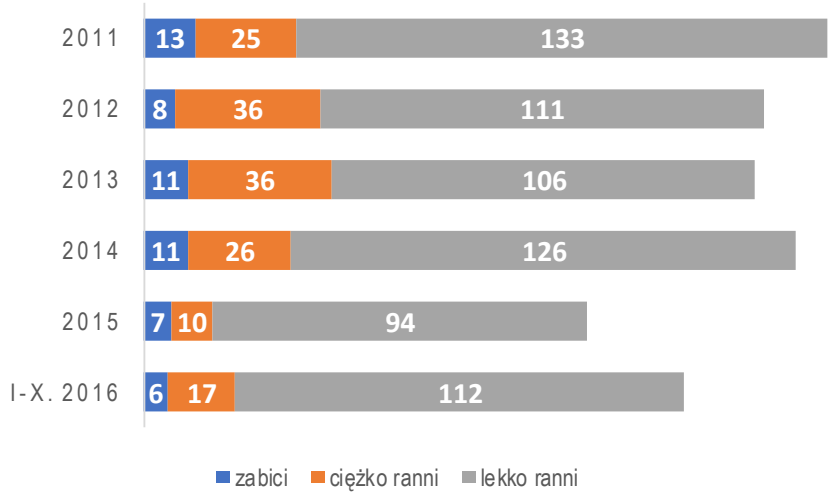
Biorąc pod uwagę okres ostatnich pełnych 5 lat (2011-2015), ogólna liczba zdarzeń drogowych z udziałem motocykli zmniejszyła się o ok. 14%, w tym liczba wypadków zmniejszyła się o ok. 41%, a liczba kolizji zwiększyła o 26%. Liczby te w okresie analizowanych lat wahały się. Nie ma corocznej tendencji spadkowej. **Niepokoi obserwowany wzrost liczby wypadków z udziałem motocykli w roku 2016,** w którym to do października ich liczba wyniosła aż 127, o 20 więcej w stosunku do całego roku poprzedniego, tj. 2015.



Rys. 1 Liczba wypadków i kolizji z udziałem motocykli

(źródło: opracowanie własne)

Podobnie w przypadku liczby ofiar w wypadkach z udziałem motocykli. W okresie 5 lat, tj. pomiędzy rokiem 2011 a 2015 nastąpił ich znaczący spadek, bo o 54%, w tym zdecydowany w odniesieniu do ofiar śmiertelnych (spadek o 86%) i ciężko rannych (spadek o 150%). Natomiast w roku 2016 w ciągu pierwszych 10 miesięcy liczba ofiar była już większa niż w całym roku 2015, co oczywiście wynika z większej odnotowanej liczby wypadków w tym okresie.



Rys. 2 Liczba ofiar w wypadach z udziałem motocykli.

(źródło: opracowanie własne)

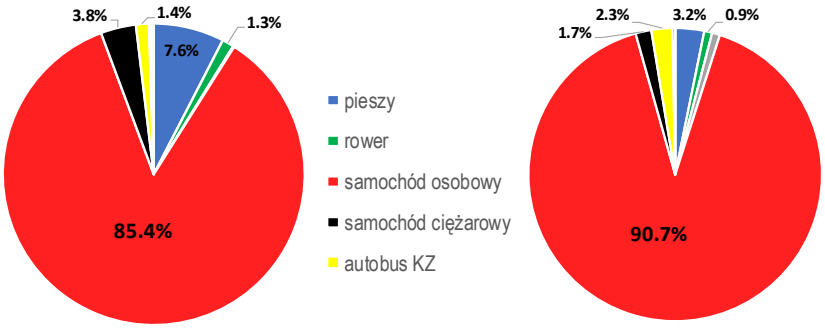
2.2 Uczestnicy zdarzeń drogowych

Najczęściej do wypadków drogowych i kolizji dochodzi pomiędzy motocyklami a samochodami osobowymi. Zdarzenia tego typu stanowią 85,4% wszystkich wypadków z udziałem motocykli i 90,7% wszystkich kolizji z udziałem motocykli. W odniesieniu do pozostałych uczestników ruchu, do zdarzeń drogowych dochodzi pomiędzy motocyklami a:

- pieszymi – ok. 7,6% wypadków i ok.3,2% kolizji,

- samochodami ciężarowymi – ok. 3,8% wypadków i ok. 1,7% kolizji,
- autobusami komunikacji miejskiej – 1,4% wypadków i 2,3% kolizji.
- rowerami – 1,3% wypadków i 0,9% kolizji,
- pomiędzy samymi motocyklami – 0,1% wypadków i 0,9% kolizji,
- inne autobusy – 0,1% wypadków i 0,3% kolizji,
- tramwaj – 0,3% wypadków.

Uwaga: wartości procentowe podane są w odniesieniu do wszystkich wypadków i kolizji z udziałem motocykli z okresu 2011 - X.2016.



Rys. 3 Wypadki (po lewej) i kolizje (po prawej) z udziałem motocykli oraz pozostałych uczestników ruchu drogowego

(źródło: opracowanie własne)

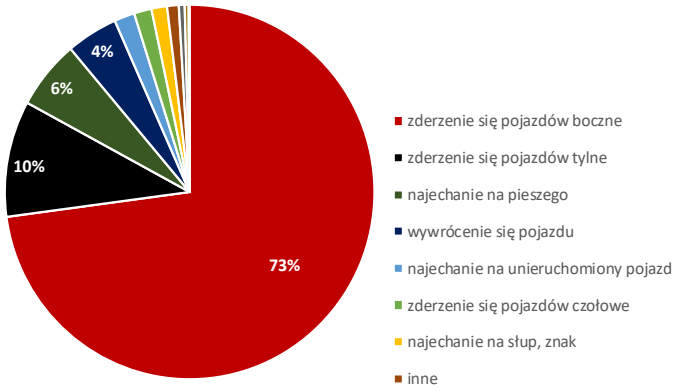
2.3 Rodzaje zdarzeń drogowych

W zdarzeniach drogowych z udziałem motocyklistów zdecydowanie przeważają zderzenia boczne pojazdów, które stanowią 73%. W następnej kolejności są to: zderzenie się pojazdów tylne (10%), najechanie na pieszego (6%), wywrócenie się pojazdu (5%). Pozostałe rodzaje stanowią poniżej 2%. Dane odnośnie rodzajów zdarzeń drogowych z udziałem motocykli przedstawione są w poniższej tabeli i na rysunku (są to dane dla okresu 2011-X.2016).

Tabl. 3 Rodzaje zdarzeń drogowych z udziałem motocykli w okresie 2011-X.2016 na obszarze Warszawy.

Rodzaj zdarzenia	wypadki	kolizje	Udział
zderzenie się pojazdów boczne	612	245	72.9%
zderzenie się pojazdów tylne	60	58	10.0%
najechanie na pieszego	52	18	6.0%
wywrócenie się pojazdu	49	4	4.5%
najechanie na unieruchomiony pojazd	2	19	1.8%
zderzenie się pojazdów czołowe	15	3	1.5%
najechanie na słup, znak	11	5	1.4%
inne	3	9	1.0%
najechanie na barierę ochronną	6	0	0.5%
wypadek z pasażerem	2	2	0.3%
najechanie na drzewo	1	0	0.1%
Razem	813	363	100%

(źródło: opracowanie własne)



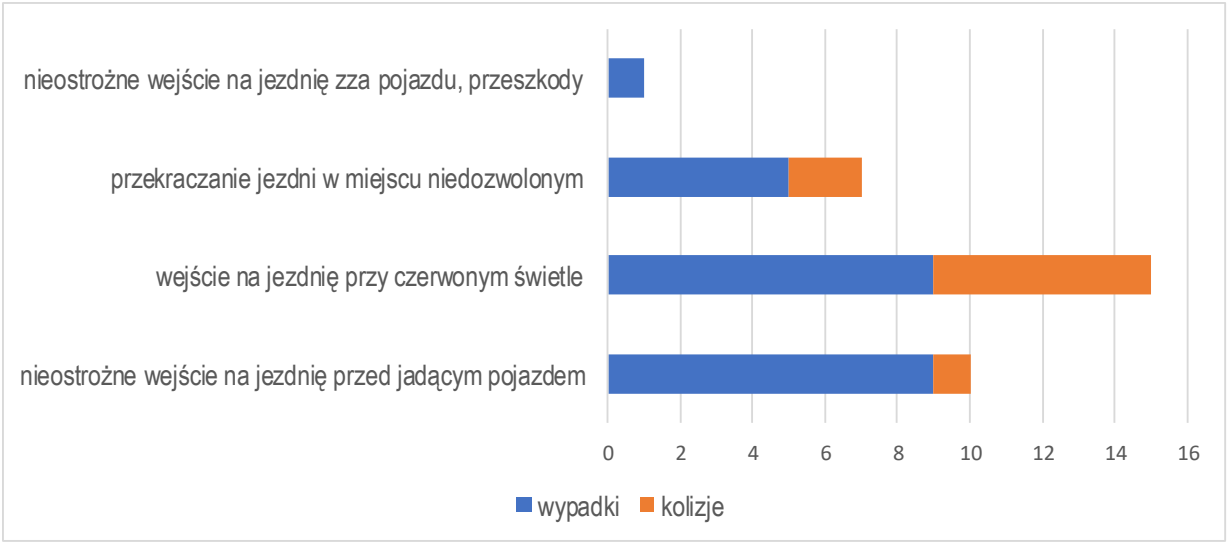
Rys. 4 Rodzaje zdarzeń drogowych z udziałem motocykli w okresie 2011-X.2016 na obszarze Warszawy.
(źródło: opracowanie własne)

2.4 Przyczyny zdarzeń drogowych

Sprawcami zdarzeń drogowych z udziałem motocykli (wartości procentowe podane są w odniesieniu do wszystkich wypadków i kolizji z udziałem motocykli z okresu 2011 - X.2016):

- w 3% przypadków są to piesi,
- w 96% przypadków są to kierujący pojazdami,
- w 1% przypadków przyczyny zidentyfikowano jako inne lub nie ustalono sprawcy.

W przypadku pieszych najczęstsze przyczyny to: wejście na jezdnię przy czerwonym świetle orz nieostrożne wejście na jezdnię przed jadącym pojazdem.



Rys. 5 Przyczyny wypadków i kolizji z udziałem motocykli, w których sprawcami byli piesi oraz ich przyczyny (dane z okresu 2011-X.2016).
(źródło: opracowanie własne)

W zdarzeniach drogowych z udziałem motocykli, w których sprawcami byli kierujący pojazdami, biorąc pod uwagę wszystkie zdarzenia:

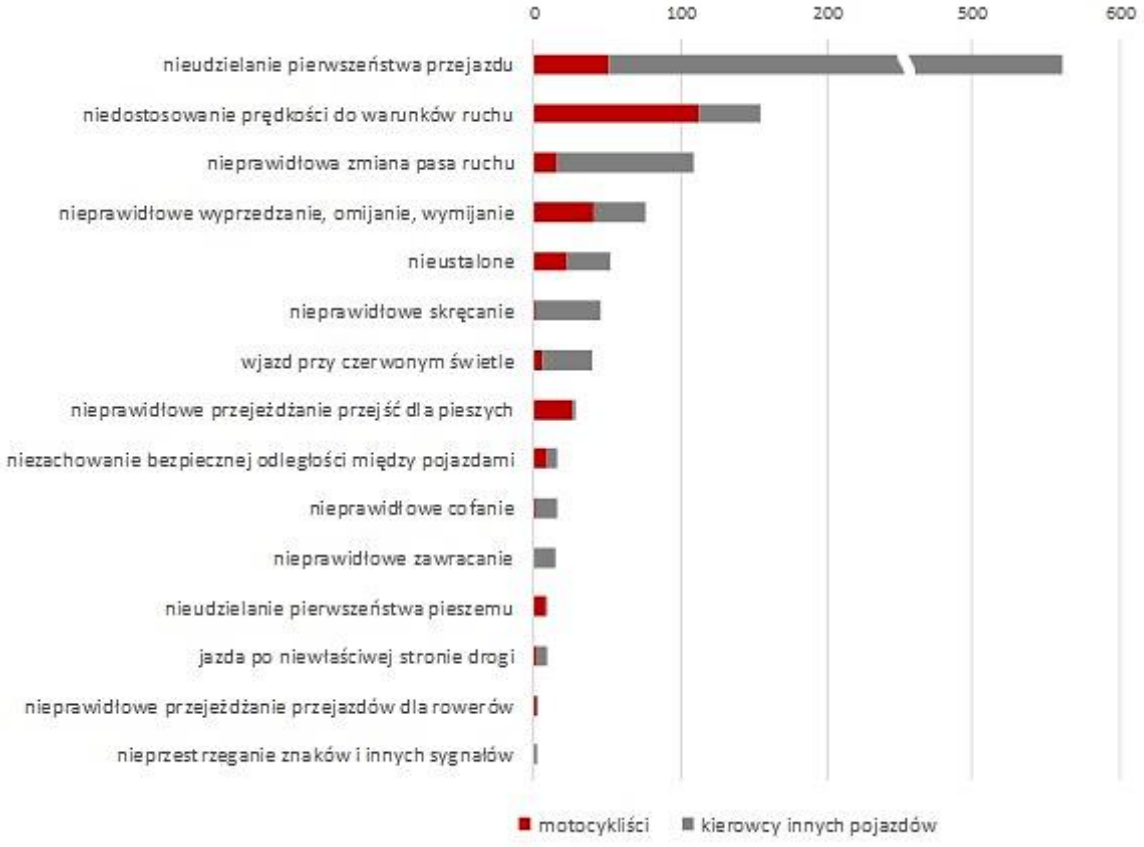
- w 26% przypadków winni byli motocykliści,
- w 74% sprawcami byli pozostali kierujący.

Najczęstszymi przyczynami zdarzeń drogowych były:

- nieudzielenie pierwszeństwa przejazdu, w tym zdecydowanie częściej pierwszeństwa nie udzielali inni kierujący motocyklistom – 91%, niż sami motocykliści – 9%,

- niedostosowanie prędkości do warunków ruchu, przy czym w tym przypadku sprawcami zdecydowanie częściej byli motocykliści – 73% niż kierujący innymi pojazdami – 27%,
- nieprawidłowa zmiana pasa ruchu – z winy motocyklistów 15%, z winy pozostałych kierujących pojazdami – 85%,
- nieprawidłowe manewry, takie jak wyprzedzanie, omijanie, wymijanie – 54% motocykliści oraz 46% kierujący pozostałymi pojazdami.

Rys. 6 przedstawia liczbę zdarzeń drogowych z udziałem motocyklistów w okresie 2011-X.2016, w których sprawcami byli kierujący pojazdami, z podziałem na przyczyny z winy kierowców motocykli oraz innych kierujących.

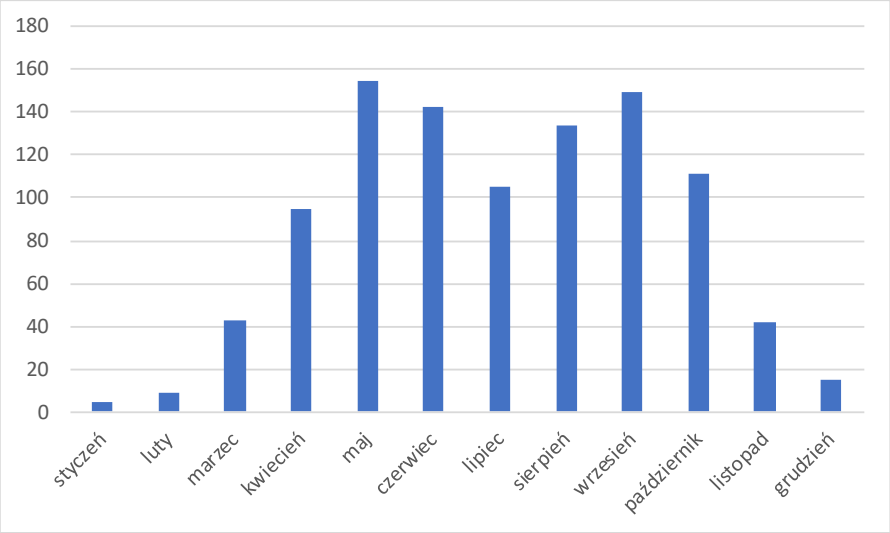


Rys. 6 Przyczyny wypadków i kolizji z udziałem motocykli, w których sprawcami byli kierujący pojazdami, z wyszczególnieniem na motocyklistów i innych kierowców (dane z okresu 2011-X.2016).

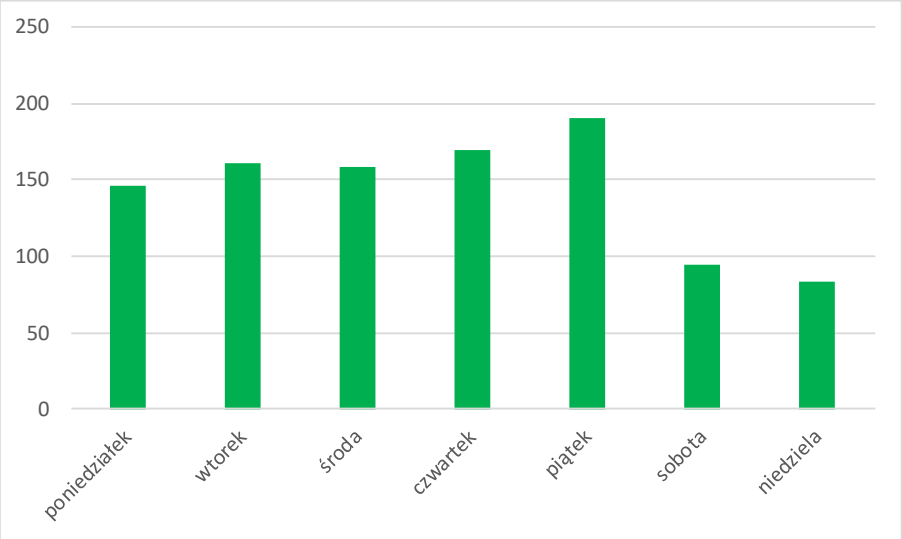
(źródło: opracowanie własne)

2.5 Rozkład zdarzeń drogowych

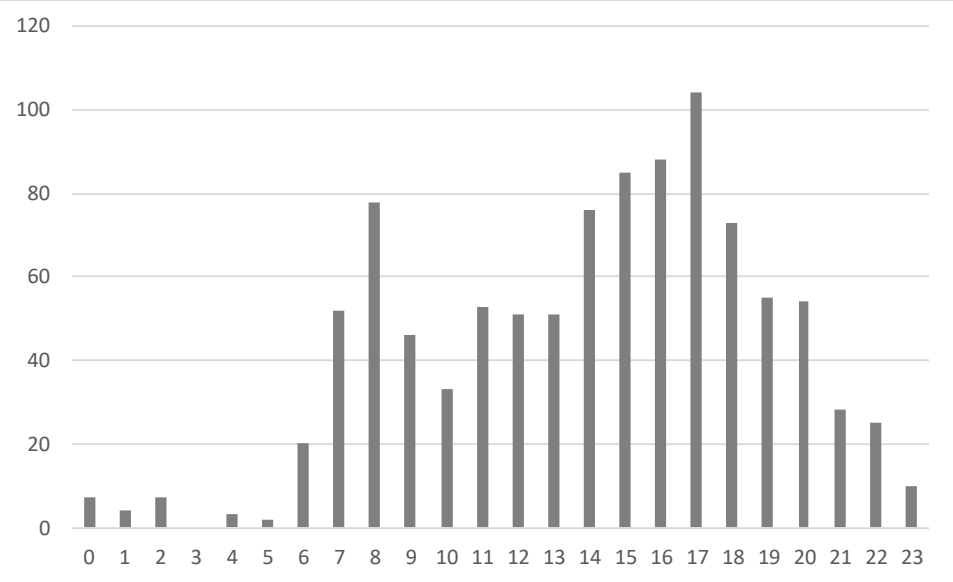
Analiza wypadków i kolizji z udziałem motocykli w ciągu roku (dane dla okresu pełnych 5 lat 2011-2015) pokazuje sezonowość tego typu zdarzeń. Kumulują się one w okresie wiosenno-letnio-jesiennym, przy czym najwięcej zdarzeń odnotowano w miesiącach maj i wrzesień. W odniesieniu do dni tygodnia rozkład jest typowy. Większość zdarzeń zachodzi w dniach powszednich, w których ruch na ulicach jest zdecydowanie większy niż w weekendy, przy czym najwięcej zdarzeń ma miejsce w piątki. W odniesieniu do dnia tygodnia obserwuje się dwa spiętrzenia, które związane są z godzinami szczytu w układzie komunikacyjnym, przy czym popołudniu wydarzyło się zdecydowanie więcej zdarzeń oraz okres spiętrzenia jest zdecydowanie dłuższy niż poranny i trwa 5 godzin (14.00-19.00).



Rys. 7 Rozkład zdarzeń drogowych z udziałem motocyklistów w ciągu roku
(źródło: opracowanie własne)



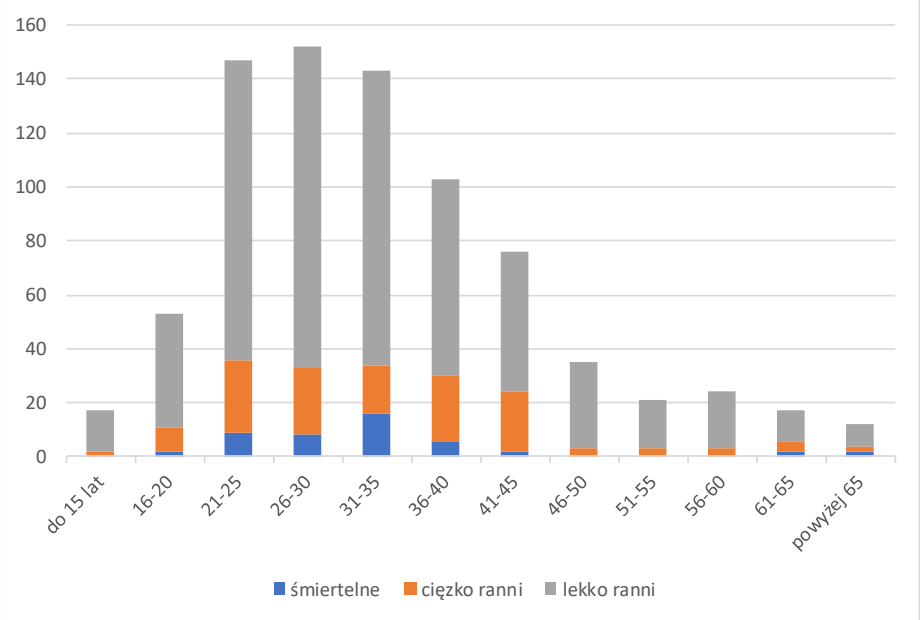
Rys. 8 Rozkład zdarzeń drogowych z udziałem motocyklistów w ciągu tygodnia
(źródło: opracowanie własne)



Rys. 9 Rozkład zdarzeń drogowych z udziałem motocyklistów w ciągu doby
(źródło: opracowanie własne)

2.6 Charakterystyka ofiar wypadków – motocyklistów

Motocykliści, którzy są ofiarami wypadków stanowią specyficzną grupę. Zdecydowana większość to ludzie młodzi. 77% to ofiary w wieku do 40 lat (55% ofiar jest w przedziale 21-35 lat) oraz zdecydowaną większość stanowią mężczyźni – 89%.



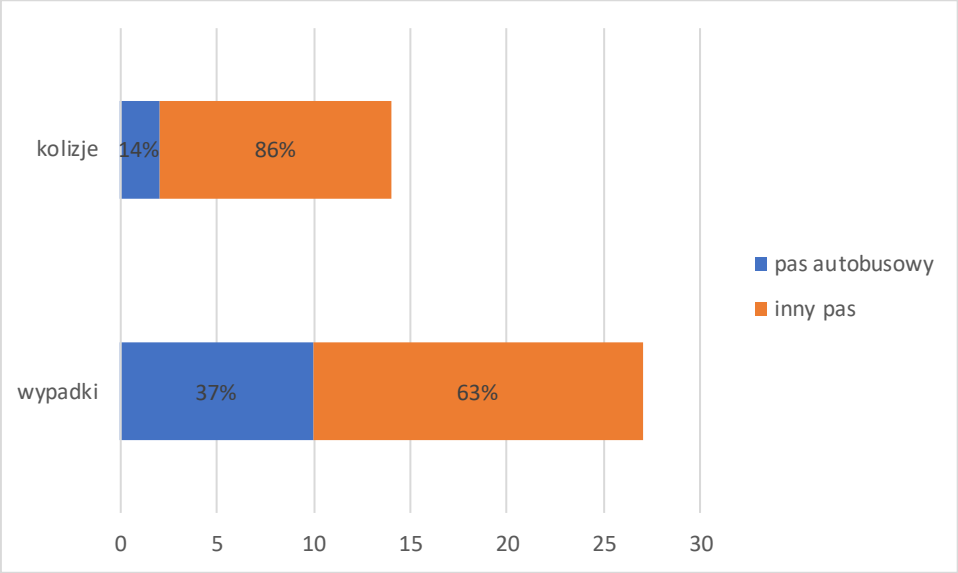
Rys. 10 Motocykliści, ofiary wypadków drogowych w poszczególnych przedziałach wiekowych,(dane z okresu 2011-X.2016).
(źródło: opracowanie własne)

2.7 Analiza BRD na odcinkach ulic z pasami autobusowymi

Z bazy danych wyselekcjonowano zdarzenia, które miały miejsce na odcinkach funkcjonujących pasów autobusowych (odcinki z wyznaczonym pasem autobusowym z wyłączeniem odcinków przed pasami, które oznaczone są strzałkami naprowadzającymi (P-9), nakazującymi zjazd z danego pasa oraz odcinków, gdzie pas autobusowy jest przerywany i dopuszcza się na niego pojazdy skręcające w prawo).

W okresie 2011-X.2016 na odcinkach, gdzie wyznaczone są pasy autobusowe miało miejsce 41 zdarzeń z udziałem motocykli, w tym: 27 wypadków i 14 kolizji. Z pośród tych zdarzeń: 10 wypadków i 2 kolizje wydarzyły się na pasach autobusowych.

Oznacza to, że na odcinkach, gdzie występują pasy autobusowe liczba wypadków z udziałem motocykli wyniosła 3,3% wszystkich wypadków z udziałem motocykli. Natomiast udział liczby wypadków z udziałem motocykli na pasach autobusowych wyniósł 1,2% wszystkich wypadków z udziałem motocykli. **Tym samym ulice na których występują wydzielone pasy dla autobusów można uznać za bezpieczniejsze dla ruchu motocykli w stosunku do pozostałych ulic.**

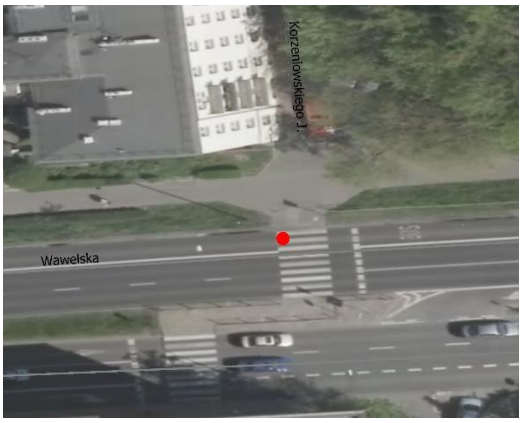


Rys. 11 Wypadki i kolizje z udziałem motocykli, które wydarzyły się na odcinkach, gdzie funkcjonują pasy autobusowe.

(źródło: opracowanie własne)

Poniżej przedstawiono podstawowe dane odnośnie poszczególnych wypadków i kolizji z udziałem motocyklistów, które wydarzyły się na pasach autobusowych.

Wypadki z udziałem motocykli na pasie autobusowym:



Wawelska, na wysokości ul. Korzeniowskiego:

- typ: wypadek – najechanie na pieszego na przejściu dla pieszych,
- uczestnicy: motocykl i pieszy,
- sprawca: kierowca motocykla,
- przyczyna: nieprawidłowe przejeżdżanie przejść dla pieszych,
- ofiary: 1 pieszy ciężko ranny,
- czas zdarzenia: poniedziałek, listopad, 2013 rok, godz. 11.00-12.00

Wawelska, odcinek pomiędzy al. Niepodległości a ul. Krzywickiego:

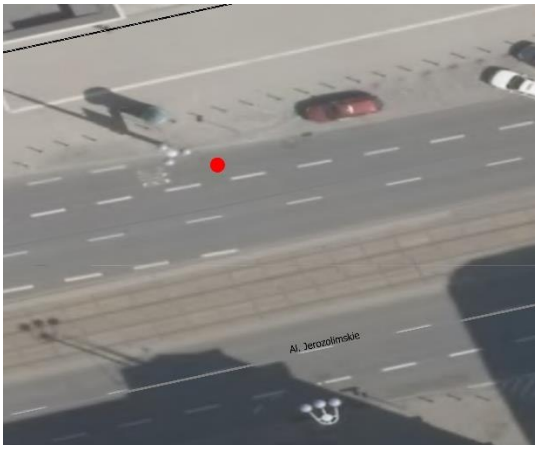
- typ: wypadek – zderzenie się pojazdów boczne,
- uczestnicy: motocykl i samochód osobowy,
- sprawca: kierowca samochodu osobowego,
- przyczyna: nieprawidłowa zmiana pasa ruchu,
- ofiary: 1 lekko ranny – kierowca motocykla,
- czas zdarzenia: wtorek, lipiec, 2016 rok, godz. 15.00-16.00

Al. Armii Ludowej, odcinek pomiędzy kładką w ciągu ul. Jazdów a pl. Na Rozdrożu (jezdnia północna):

- typ: wypadek – zderzenie się pojazdów boczne,
- uczestnicy: motocykl i samochód osobowy,
- sprawca: kierowca samochodu osobowego,
- przyczyna: nieprawidłowa zmiana pasa ruchu,
- ofiary: 1 lekko ranny – kierowca motocykla,
- czas zdarzenia: niedziela, lipiec, 2016 rok, godz. 12.00-13.00

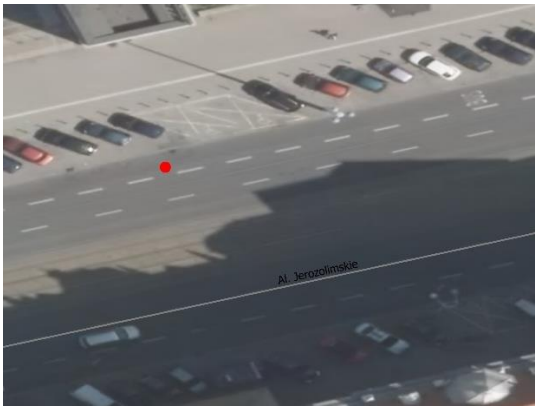
Al. Stanów Zjednoczonych, odcinek pomiędzy ul. Paryską a ul. Saską (jezdnia północna):

- typ: wypadek – zderzenie się pojazdów boczne,
- uczestnicy: motocykl i samochód osobowy,
- sprawca: kierowca samochodu osobowego,
- przyczyna: nieprawidłowa zmiana pasa ruchu,
- ofiary: 2 lekko ranne – kierowca i pasażer motocykla,
- czas zdarzenia: wtorek, kwiecień, 2014 rok, godz. 16.00-17.00



Al. Jerozolimskie, odcinek pomiędzy ul. Marszałkowską a ul. E. Plater (jezdnia północna, po zachodniej stronie ul. Pankiewicza):

- typ: wypadek – zderzenie się pojazdów boczne,
- uczestnicy: motocykl i samochód osobowy,
- sprawca: kierowca samochodu osobowego,
- przyczyna: nieudzielenie pierwszeństwa przejazdu,
- ofiary: 1 lekko ranny – kierowca motocykla,
- czas zdarzenia: poniedziałek, czerwiec, 2012 rok, godz. 10.00-11.00



Al. Jerozolimskie, odcinek pomiędzy ul. Marszałkowską a ul. E. Plater (jezdnia północna, po wschodniej stronie ul. Pankiewicza):

- typ: wypadek – zderzenie się pojazdów boczne,
- uczestnicy: motocykl i samochód osobowy,
- sprawca: kierowca samochodu osobowego,
- przyczyna: nieudzielenie pierwszeństwa przejazdu,
- ofiary: 1 lekko ranny – kierowca motocykla,
- czas zdarzenia: wtorek, marzec, 2015 rok, godz. 10.00-11.00

Al. Jerozolimskie, odcinek pomiędzy ul. Smolną a ul. Nowy Świat (jezdnia północna):

- typ: wypadek – zderzenie się pojazdów boczne,
- uczestnicy: motocykl i samochód osobowy,
- sprawca: kierowca samochodu osobowego,
- przyczyna: nieprawidłowa zmiana pasa ruchu,
- ofiary: 1 lekko ranny – kierowca motocykla,
- czas zdarzenia: wtorek, czerwiec, 2015 rok, godz. 15.00-16.00

Al. Armii Krajowej, odcinek pomiędzy ul. Mickiewicza aul. Gwiaździstą (jezdnia południowa):

- typ: wypadek – zderzenie się pojazdów boczne,
- uczestnicy: motorower i autobus komunikacji miejskiej,
- sprawca: kierowca autobusu,
- przyczyna: nieudzielenie pierwszeństwa przejazdu,
- ofiary: 1 lekko ranny – kierowca motoroweru,
- czas zdarzenia: poniedziałek, sierpień, 2011 rok, godz. 16.00-17.00

Al. Solidarności, odcinek pomiędzy tunelem a ulicami Kapucyńska/Nowy Przejazd (odcinek TTA):

- typ: wypadek – zderzenie się pojazdów tylne,
- uczestnicy: motocykl i dwa samochody osobowe,
- sprawca: kierowca samochodu osobowego,
- przyczyna: nieudzielenie pierwszeństwa przejazdu,

Odcinek przebiega w tunelu	- ofiary: 1 lekko ranny – kierowca motocykla, - czas zdarzenia: piątek, grudzień, 2012 rok, godz. 15.00-16.00 **Al. Solidarności** – w tunelu Trasy WZ (odcinek TTA): - typ: wypadek – wywrócenie się pojazdu, - uczestnicy: motocykl - sprawca: kierowca motocykla, - przyczyna: niedostosowanie prędkości do warunków ruchu - ofiary: 2 lekko ranne – kierowca i pasażer motocykla, - czas zdarzenia: piątek, sierpień, 2012 rok, godz. 8.00-9.00

Kolizje z udziałem motocykli na pasie autobusowym:
Al. Jerozolimskie, po wschodniej stronie ul. Brackiej (jezdnia południowa):

- typ: kolizja, zderzenie się pojazdów boczne,
- uczestnicy: motocykl i samochód osobowy,
- sprawca: kierowca samochodu osobowego,
- przyczyna: nieudzielenie pierwszeństwa,
- czas zdarzenia: środa, sierpień, 2012 rok, godz. 12.00-13.00

Al. Jerozolimskie, odcinek pomiędzy ul. E. Plater a ul. Pankiewicza (jezdnia południowa):

- typ: kolizja, zderzenie się pojazdów boczne,
- uczestnicy: motocykl i samochód osobowy,
- sprawca: kierowca samochodu osobowego,
- przyczyna: nieprawidłowa zmiana pasa ruchu,
- czas zdarzenia: środa, marzec, 2015 rok, godz. 17.00-18.00

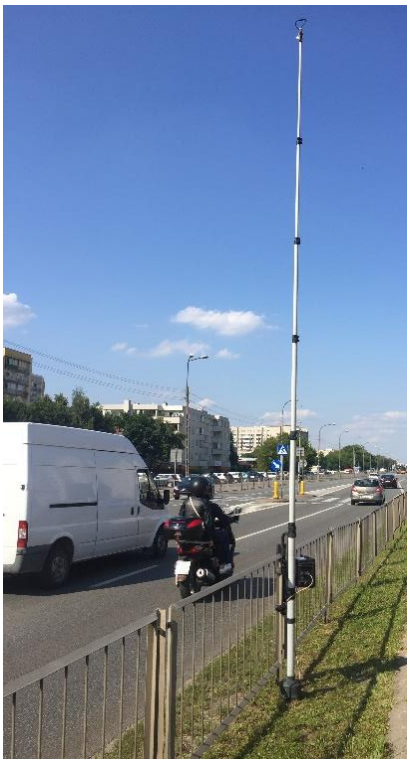
Podsumowując, analiza wypadków i kolizji z udziałem motocykli na odcinkach, gdzie występują pasy autobusowe pokazuje, że:

- większość zdarzeń ma miejsce poza pasem autobusowym – 63% wypadków (10 wypadków) i 86% kolizji (2 kolizje),
- w przypadku zdarzeń na pasach autobusowych w większości przypadków uczestnikami byli kierujący motocyklem i samochodem osobowym (7 wypadków i 2 kolizje), a sprawcami zdarzeń byli kierujący samochodami,
- w pozostałych 3 wypadkach było to: najechanie motocykla na pieszego (wina motocyklisty), wywrócenie się motocykla (wina motocyklisty) i wypadek z udziałem motocykla i autobusu komunikacji miejskiej (wina kierowcy autobusu),
- wystąpiły dwie główne przyczyny – nieprawidłowa zmiana pasa ruchu i nieudzielenie pierwszeństwa,
- w wypadkach tych ofiarami byli motocykliści lub ich pasażerowie (poza przypadkiem najechania na pieszego) – odnotowano tylko ofiary lekko ranne.

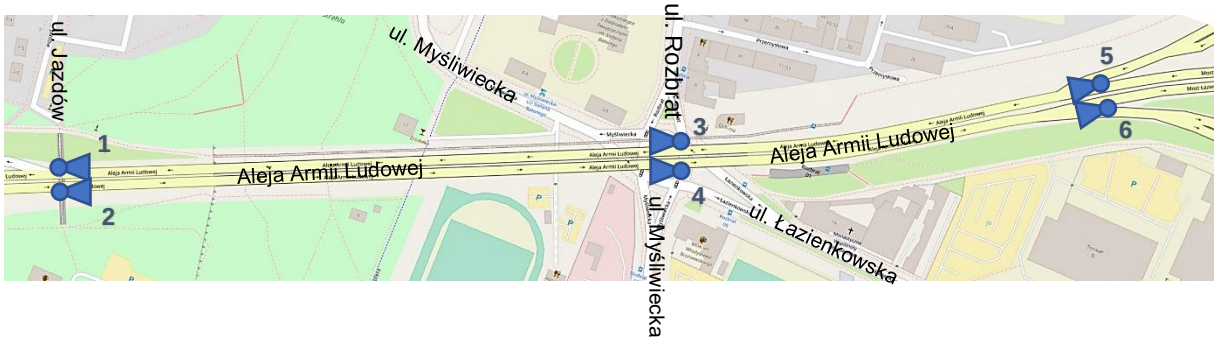
3 POMIARY RUCHU

3.1 Nagrania wideo

Na potrzeby opracowania wykonano pomiary ruchu oraz obserwacje zachowań motocyklistów. Pomiary wykonano z użyciem techniki wideo filmowania. Do tego celu wykorzystano kamery Scout firmy MioVision (rys. 12). Nagrania wideo wykonano w sumie w dziesięciu przekrojach pomiarowych, sześciu na Trasie Łazienkowskiej (Al. Armii Ludowej) i w czterech na ul. Radzymińskiej (rys. 13 - rys. 24).



Rys. 12 Kamera SCOUT firmy MioVision
(źródło: opracowanie własne)



Rys. 13 Lokalizacja i numery przekrojów pomiarowych na Trasie Łazienkowskiej
(źródło: opracowanie własne, © autorzy OpenStreetMap)

Rys. 14 Lokalizacja i numery przekrojów pomiarowych na ul. Radzymińskiej
(źródło: opracowanie własne, © autorzy OpenStreetMap)

Rys. 15 Widok z kamery zlokalizowanej na kładce prowadzącej do CSW (ul. Jazdów) w przekroju pomiarowym nr 1 na Trasie Łazienkowskiej
(źródło: opracowanie własne)

Rys. 16 Widok z kamery zlokalizowanej na kładce prowadzącej do CSW (ul. Jazdów) w przekroju pomiarowym nr 2 na Trasie Łazienkowskiej
(źródło: opracowanie własne)

Rys. 17 Widok z kamery zlokalizowanej nad skrzyżowaniem ul. Rozbrat/ Myśliwiecka/ Łazienkowska w przekroju pomiarowym nr 3 na Trasie Łazienkowskiej
(źródło: opracowanie własne)

Rys. 18 Widok z kamery zlokalizowanej nad skrzyżowaniem ul. Rozbrat/ Myśliwiecka/ Łazienkowska w przekroju pomiarowym nr 4 na Trasie Łazienkowskiej
(źródło: opracowanie własne)

Rys. 19 Widok z kamery zlokalizowanej na nosie łącznicy wjazdowej z ul. Solec (Wybrzeże Kościuszkowskie/ Czerniakowska) w przekroju pomiarowym nr 5 na Trasie Łazienkowskiej
(źródło: opracowanie własne)

Rys. 20 Widok z kamery zlokalizowanej na nosie łącznicy zjazdowej z Trasy Łazienkowskiej na ul. Solec (Wybrzeże Kościuszkowskie/ Czerniakowska) w przekroju pomiarowym nr 6 na Trasie Łazienkowskiej
(źródło: opracowanie własne)

Rys. 21 Widok z kamery zlokalizowanej na kładce przy ul. Naczelnikowskiej w przekroju pomiarowym nr 7 na ul. Radzymińskiej
(źródło: opracowanie własne)

Rys. 22 Widok z kamery zlokalizowanej na kładce przy ul. Naczelnikowskiej w przekroju pomiarowym nr 8 na ul. Radzymińskiej
(źródło: opracowanie własne)

Rys. 23 Widok z kamery zlokalizowanej na kładce przy ul. Piotra Skargi w przekroju pomiarowym nr 9 na ul. Radzymińskiej
(źródło: opracowanie własne)

Rys. 24 Widok z kamery zlokalizowanej w pasie dzielącym przed skrzyżowaniem z ul. Rozwadowskiego w przekroju pomiarowym nr 10 na ul. Radzymińskiej
(źródło: opracowanie własne)

Pomiary na Trasie Łazienkowskiej wykonano w godzinach 7:00-20:00 w dniach:

1. **29.05.2017r., poniedziałek – pomiar uznano za miarodajny,**
2. **30.05.2017r., wtorek – pomiar uznano za miarodajny,**
3. 31.05.2017r., środa – pomiar uznano za niemiarodajny (silny wiatr i lekkie opady deszczu wieczorem),
4. 5.06.2017r., poniedziałek – pomiar uznano za niemiarodajny (strajk kierowców TAXI),
5. **6.06.2017r., wtorek – pomiar uznano za miarodajny.**

Pomiary na ul. Radzymińskiej wykonano w godzinach 7:00-20:00 w dni:

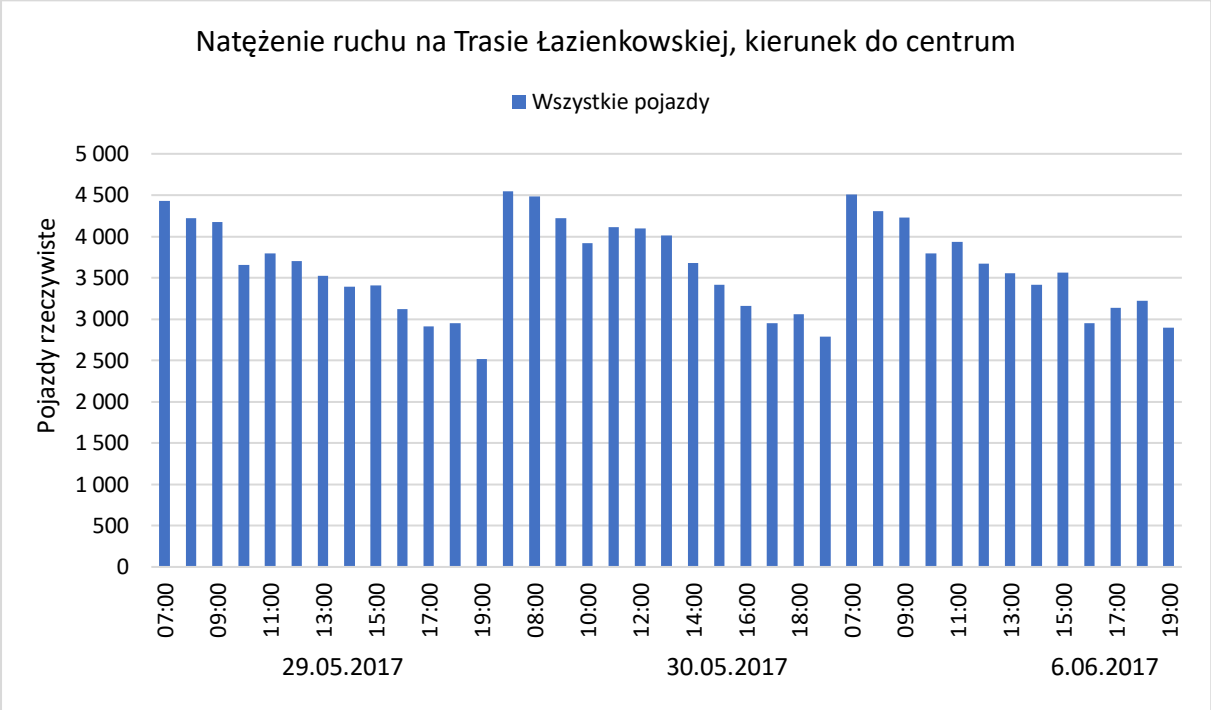
1. **7.06.2017r., środa – pomiar uznano za miarodajny,**

2. **8.06.2017r., czwartek – pomiar uznano za miarodajny,**
3. **9.06.2017r., piątek – pomiar uznano za miarodajny.**

Do dalszych analiz zachowań motocyklistów na Trasie Łazienkowskiej i ul. Radzymińskiej wzięto po trzy dni w których pomiar uznano za miarodajny.

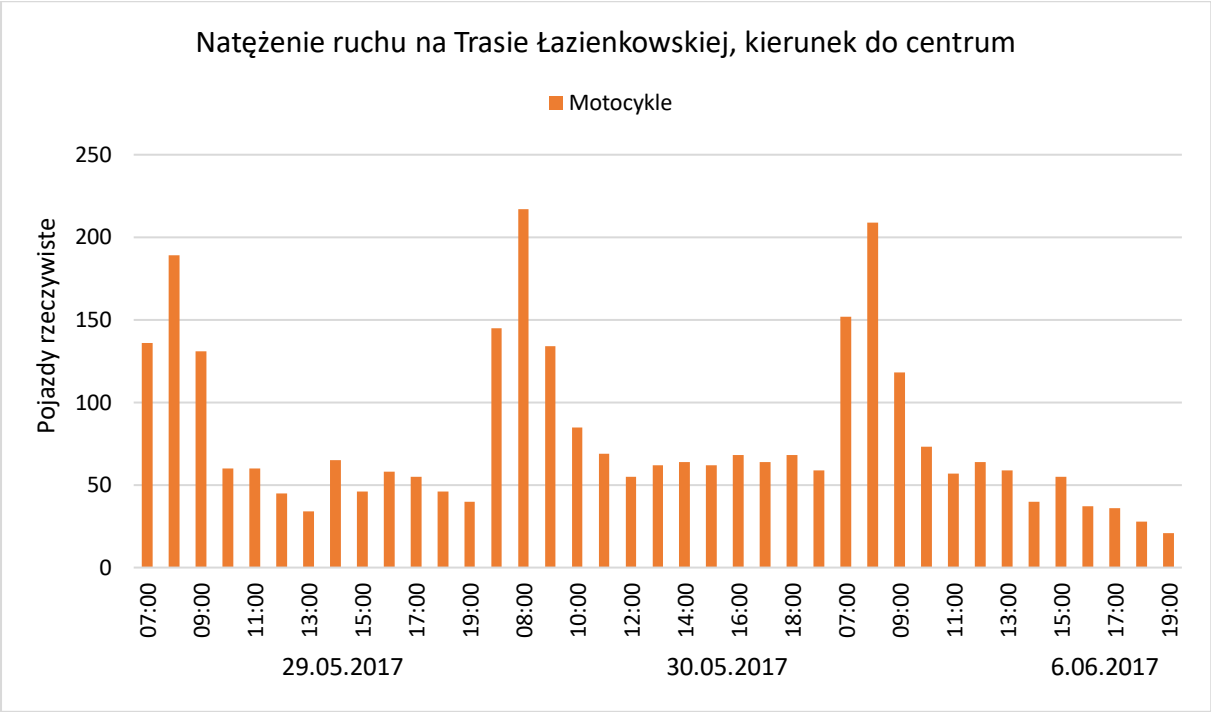
3.2 Pomiar natężenia ruchu

Na Trasie Łazienkowskiej pomierzono natężenia ruchu wszystkich pojazdów w przekrojach pomiarowych nr 1 i 2 (kierunek do centrum i z centrum) natomiast w przekrojach nr 2, 3, 4, 5 i 6 zbadano zachowania motocyklistów (w przekroju nr 1 brak jest pasa autobusowego). Na ul. Radzymińskiej pomierzono natężenia ruchu wszystkich pojazdów w przekroju pomiarowym nr 9 natomiast zachowania motocyklistów zbadano we wszystkich czterech przekrojach (nr 7, 8, 9 i 10). Wyniki pomiarów natężenia ruchu przedstawiono na rysunkach poniżej oraz w postaci tabelarycznej w załączniku do opracowania.



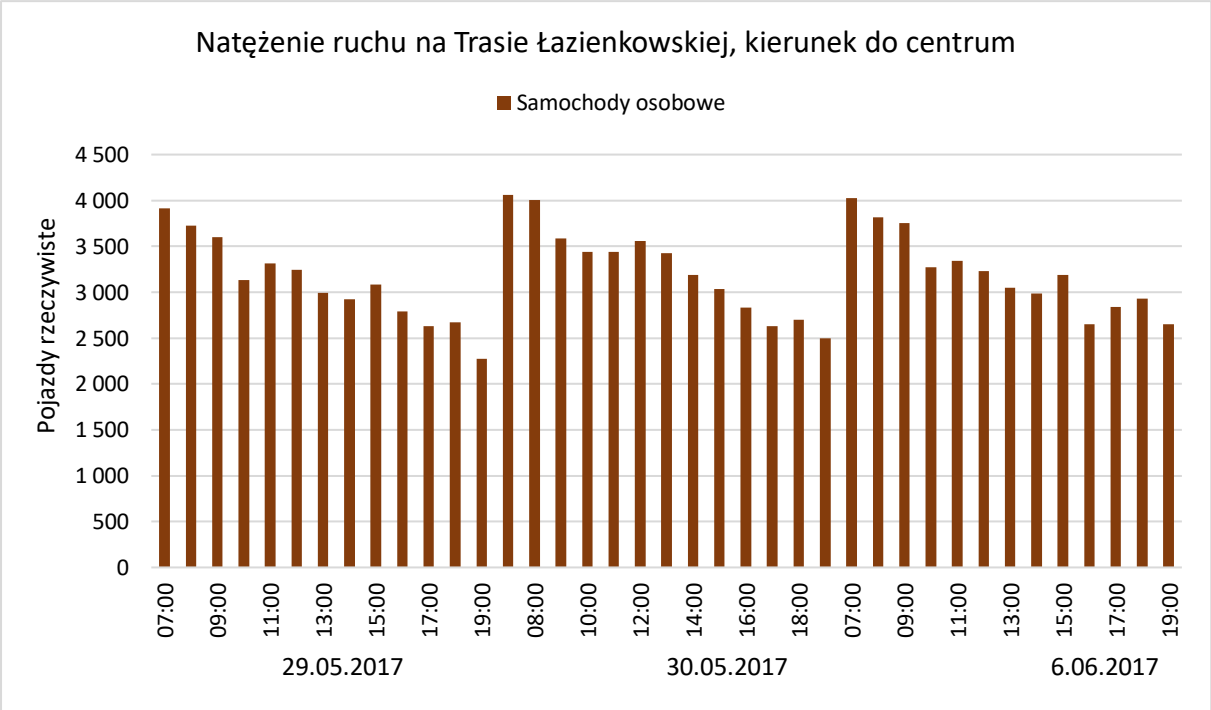
Rys. 25 Wyniki pomiaru natężenia ruchu w przekroju pomiarowym nr 1 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek do centrum, wszystkie pojazdy

(źródło: opracowanie własne)



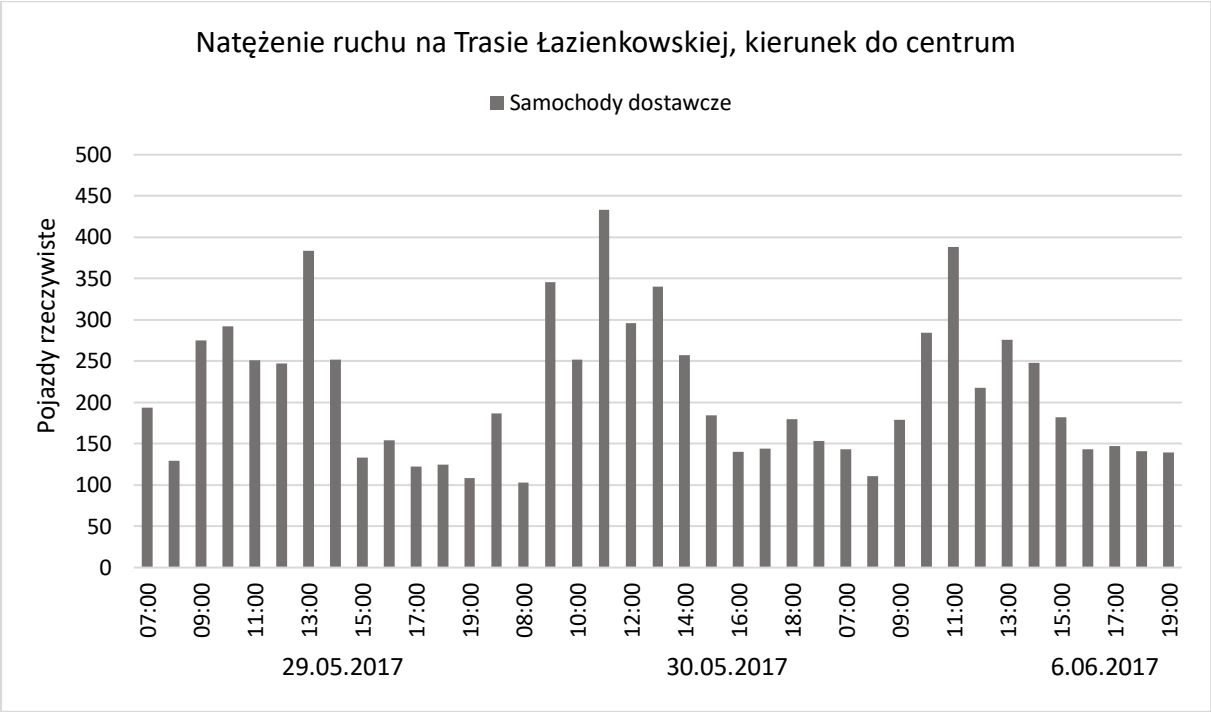
Rys. 26 Wyniki pomiaru natężenia ruchu w przekroju pomiarowym nr 1 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek do centrum, motocykle

(źródło: opracowanie własne)



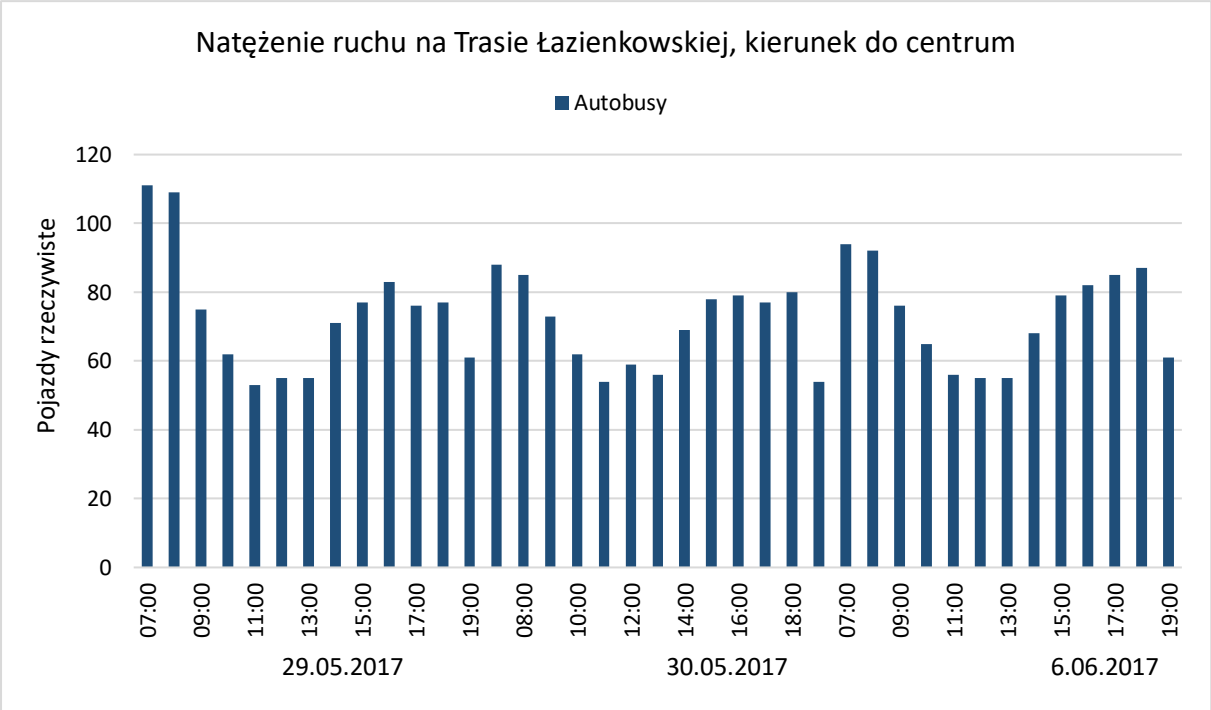
Rys. 27 Wyniki pomiaru natężenia ruchu w przekroju pomiarowym nr 1 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek do centrum, samochody osobowe

(źródło: opracowanie własne)



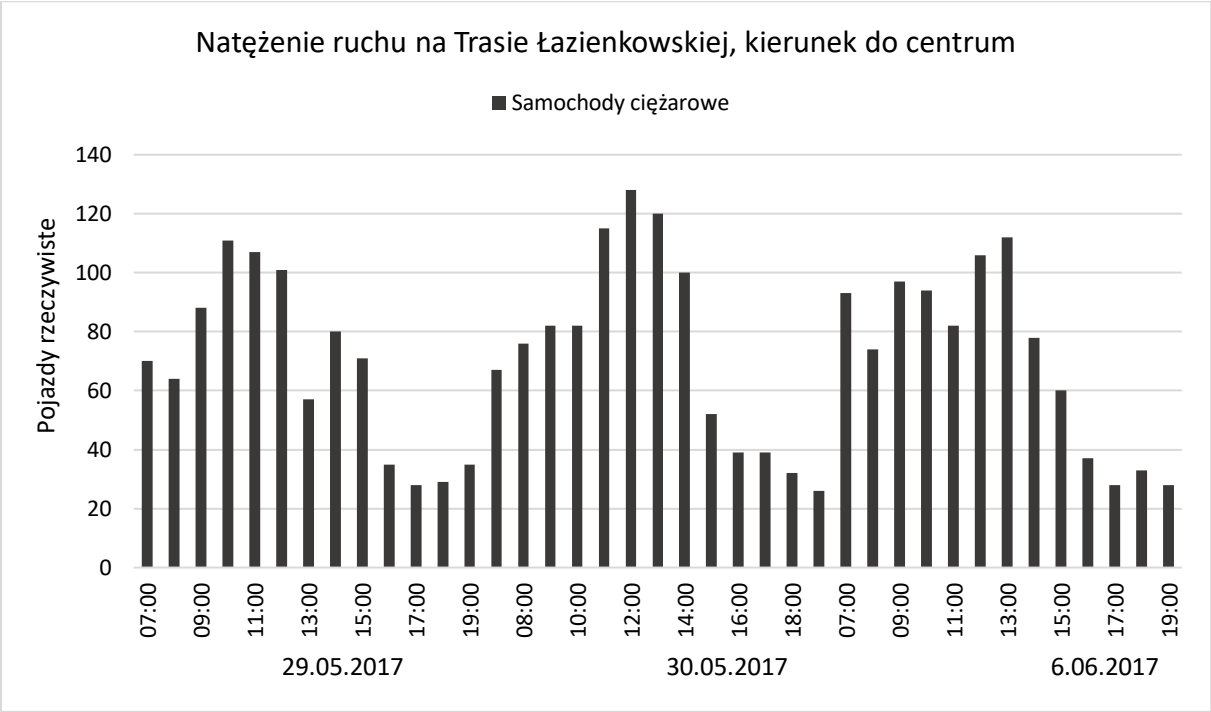
Rys. 28 Wyniki pomiaru natężenia ruchu w przekroju pomiarowym nr 1 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek do centrum, samochody dostawcze

(źródło: opracowanie własne)



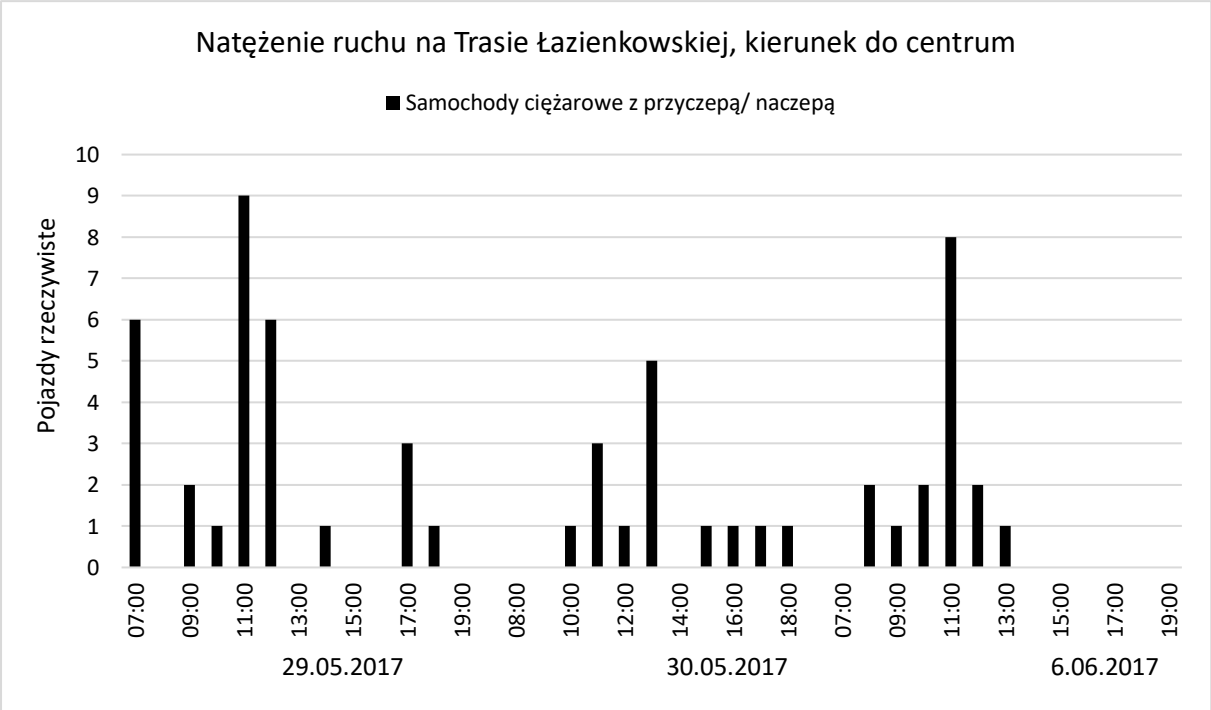
Rys. 29 Wyniki pomiaru natężenia ruchu w przekroju pomiarowym nr 1 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek do centrum, autobusy

(źródło: opracowanie własne)



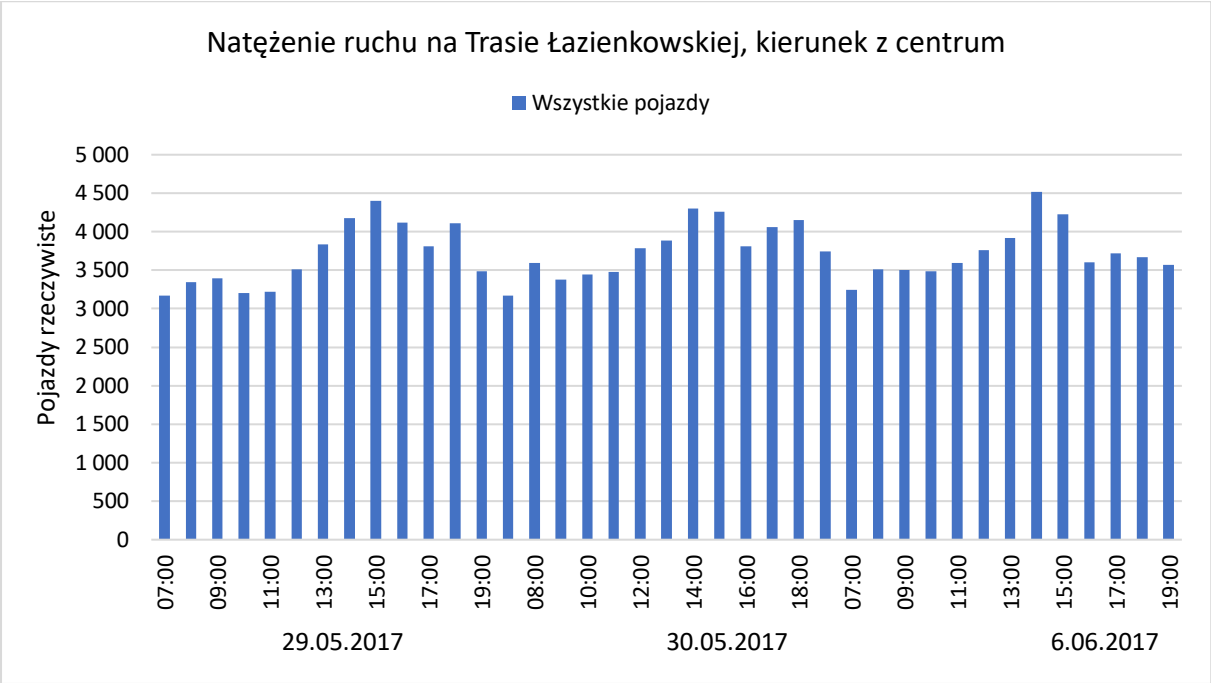
Rys. 30 Wyniki pomiaru natężenia ruchu w przekroju pomiarowym nr 1 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek do centrum, samochody ciężarowe

(źródło: opracowanie własne)



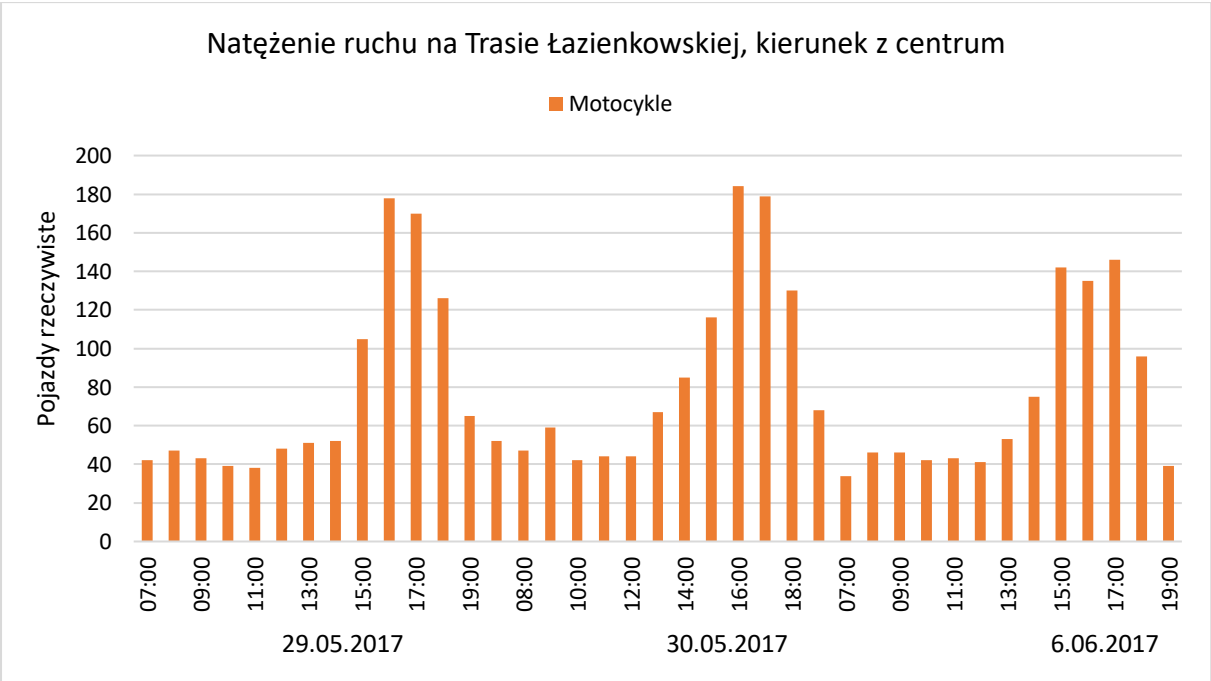
Rys. 31 Wyniki pomiaru natężenia ruchu w przekroju pomiarowym nr 1 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek do centrum, samochody ciężarowe z przyczepą/ naczepą

(źródło: opracowanie własne)



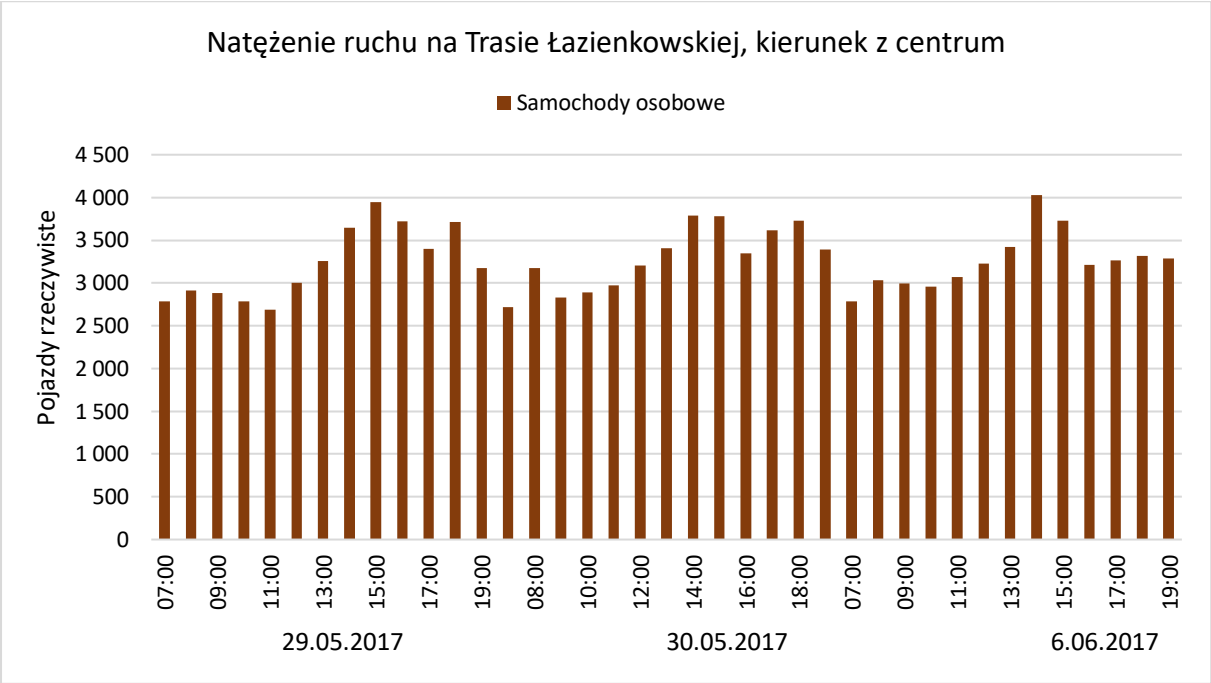
Rys. 32 Wyniki pomiaru natężenia ruchu w przekroju pomiarowym nr 2 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek z centrum, wszystkie pojazdy

(źródło: opracowanie własne)



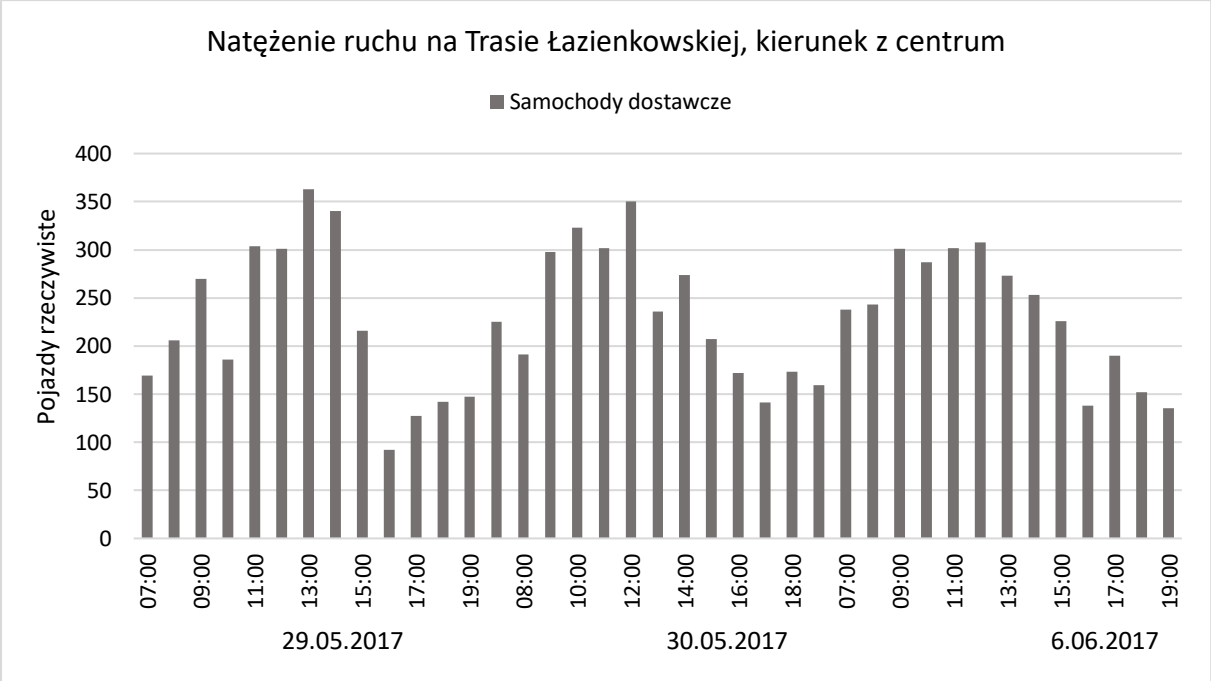
Rys. 33 Wyniki pomiaru natężenia ruchu w przekroju pomiarowym nr 2 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek z centrum, motocykle

(źródło: opracowanie własne)



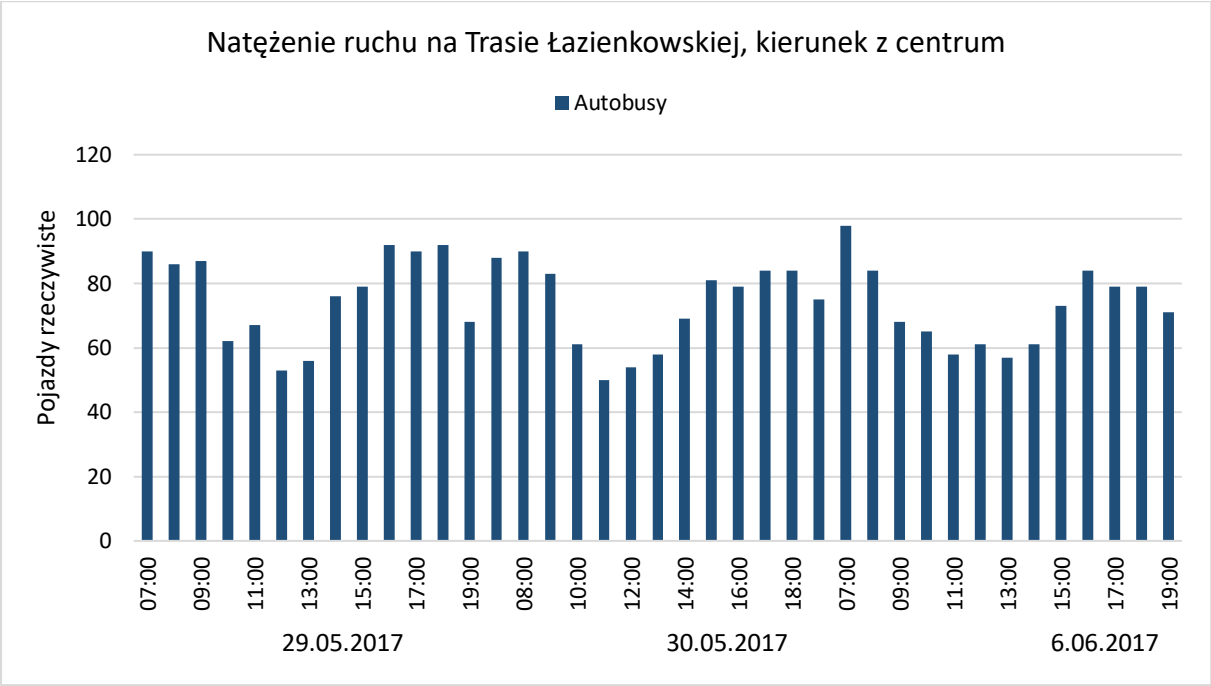
Rys. 34 Wyniki pomiaru natężenia ruchu w przekroju pomiarowym nr 2 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek z centrum, samochody osobowe

(źródło: opracowanie własne)



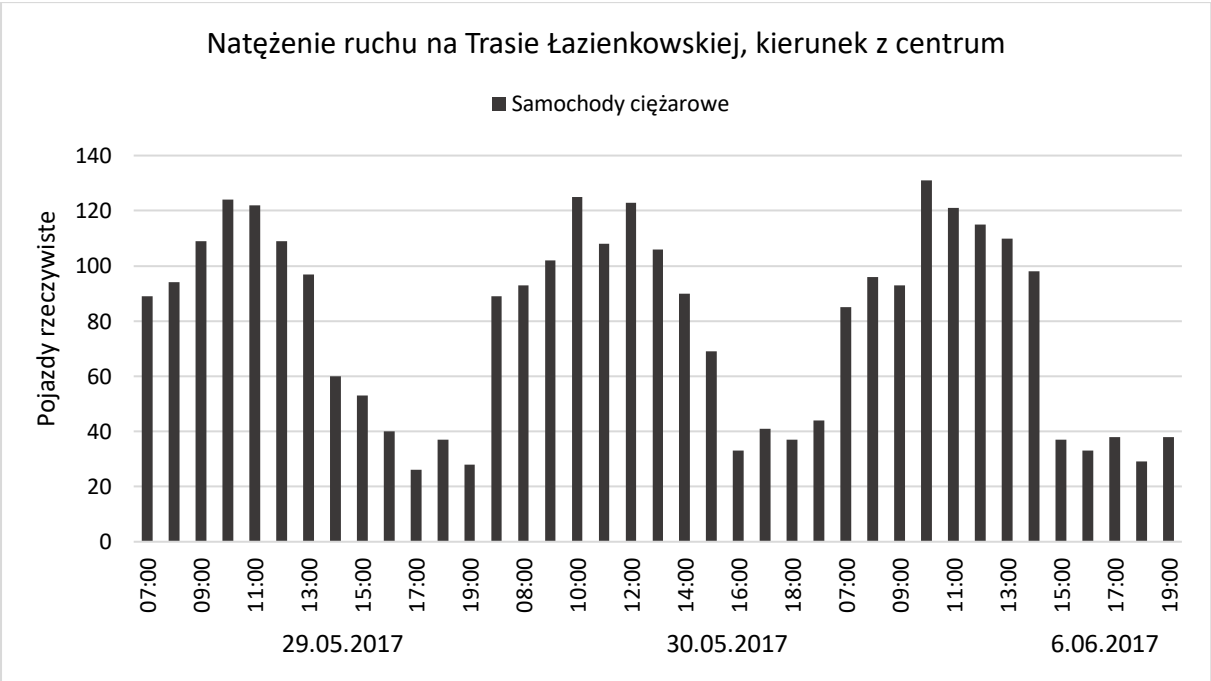
Rys. 35 Wyniki pomiaru natężenia ruchu w przekroju pomiarowym nr 2 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek z centrum, samochody dostawcze

(źródło: opracowanie własne)



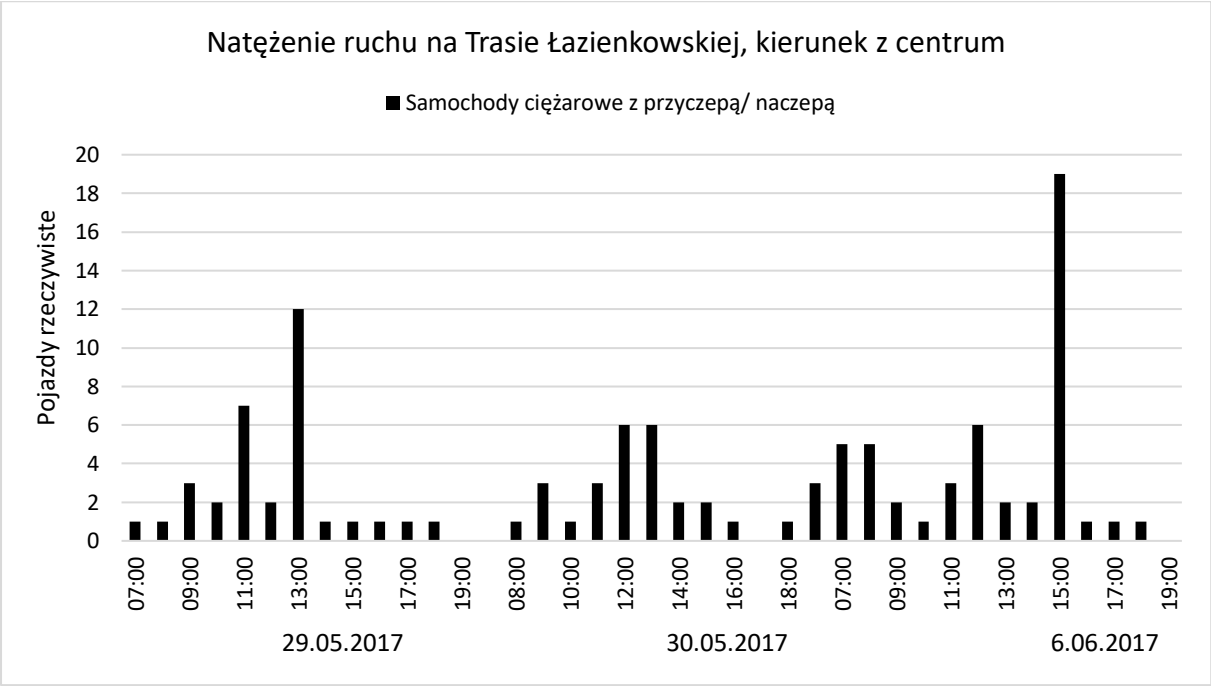
Rys. 36 Wyniki pomiaru natężenia ruchu w przekroju pomiarowym nr 2 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek z centrum, autobusy

(źródło: opracowanie własne)



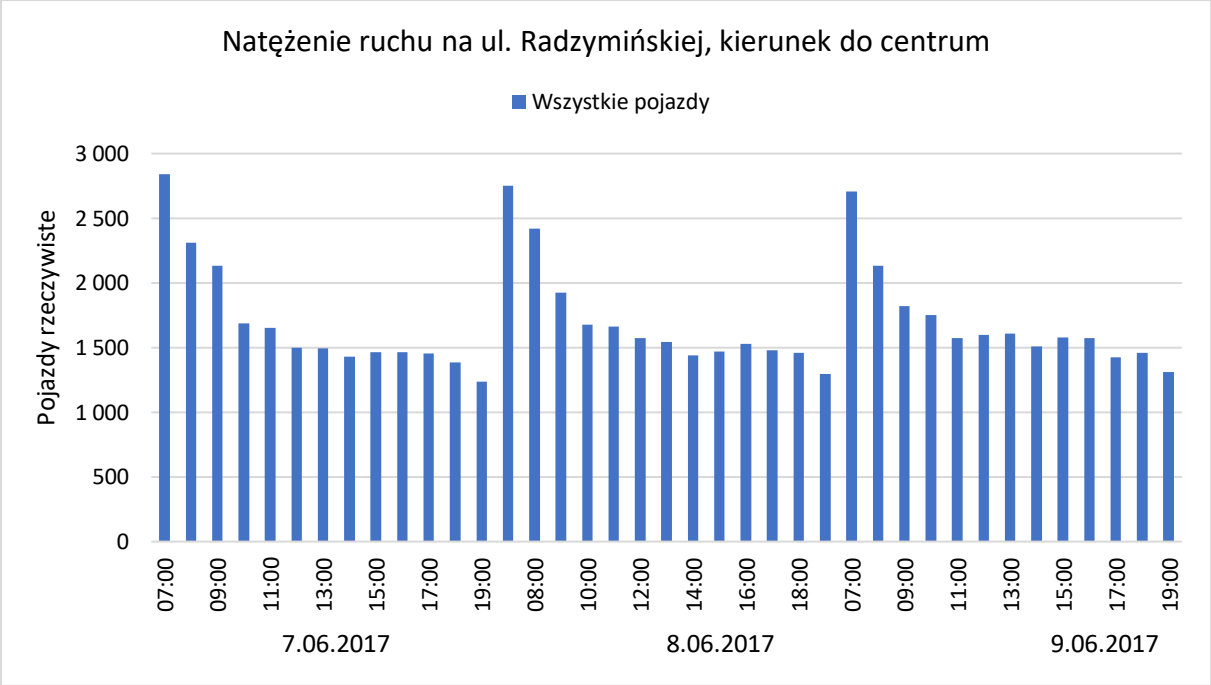
Rys. 37 Wyniki pomiaru natężenia ruchu w przekroju pomiarowym nr 2 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek z centrum, samochody ciężarowe

(źródło: opracowanie własne)



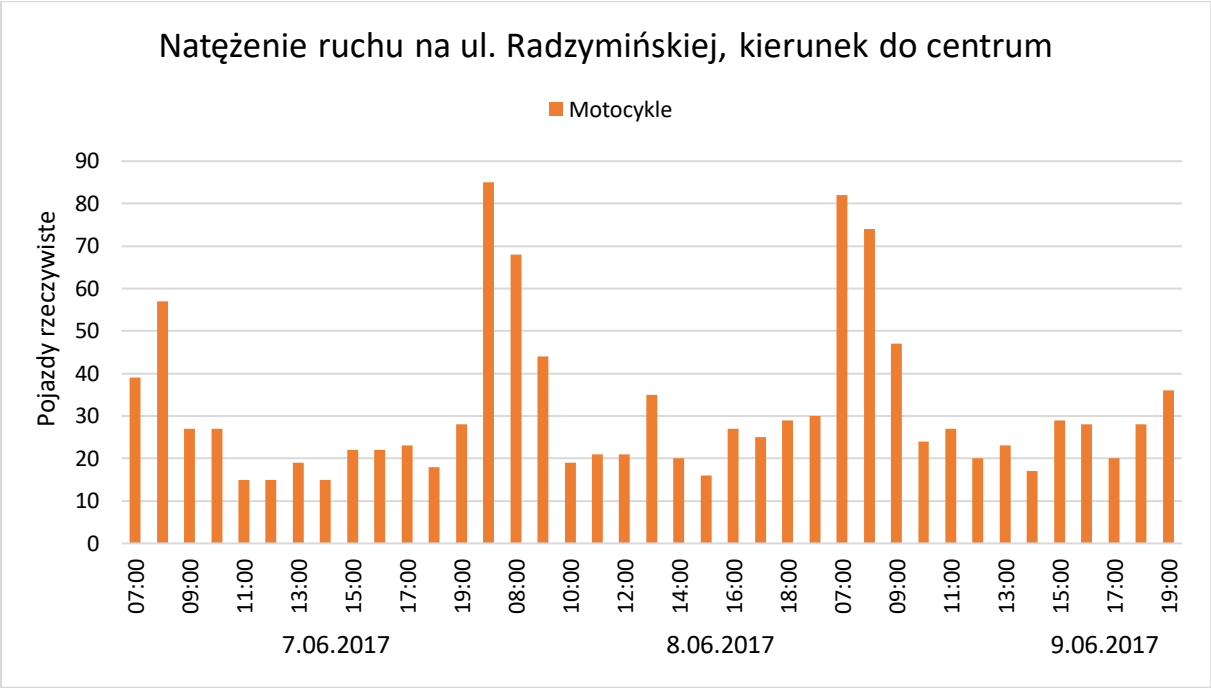
Rys. 38 Wyniki pomiaru natężenia ruchu w przekroju pomiarowym nr 2 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek z centrum, samochody ciężarowe z przyczepą/ naczepą

(źródło: opracowanie własne)



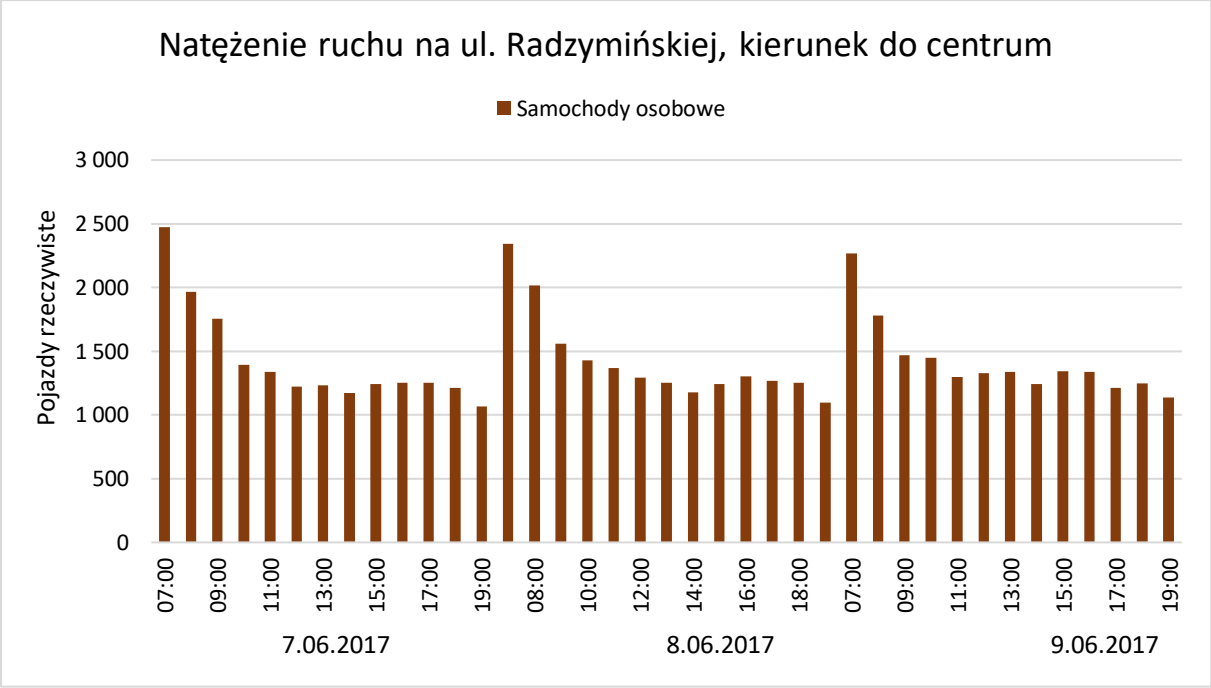
Rys. 39 Wyniki pomiaru natężenia ruchu w przekroju pomiarowym nr 9 na ul. Radzymińskiej, kierunek do centrum, wszystkie pojazdy

(źródło: opracowanie własne)



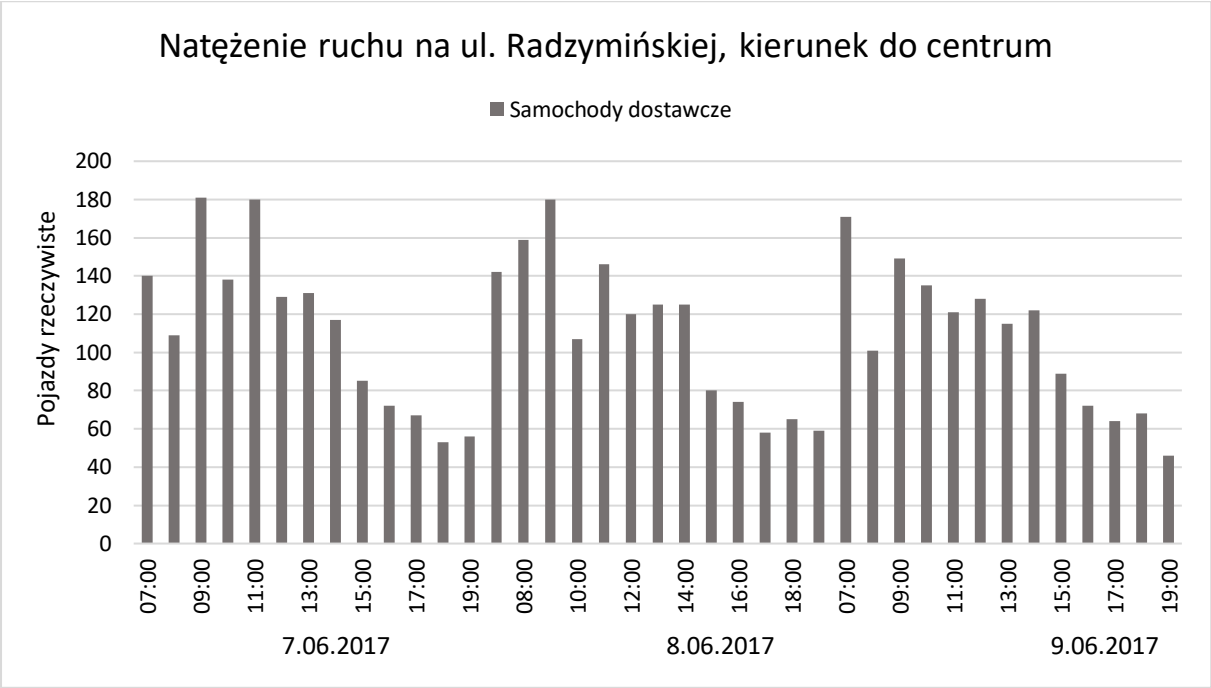
Rys. 40 Wyniki pomiaru natężenia ruchu w przekroju pomiarowym nr 9 na ul. Radzymińskiej, kierunek do centrum, motocykle

(źródło: opracowanie własne)



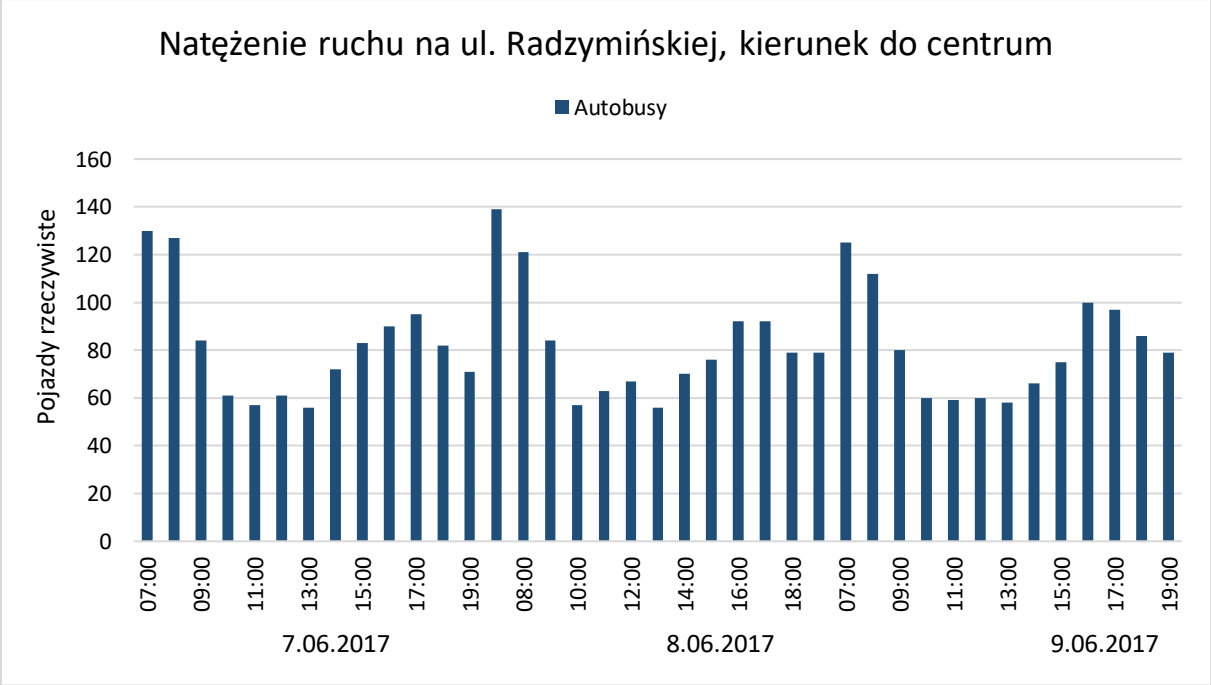
Rys. 41 Wyniki pomiaru natężenia ruchu w przekroju pomiarowym nr 9 na ul. Radzymińskiej, kierunek do centrum, samochody osobowe

(źródło: opracowanie własne)



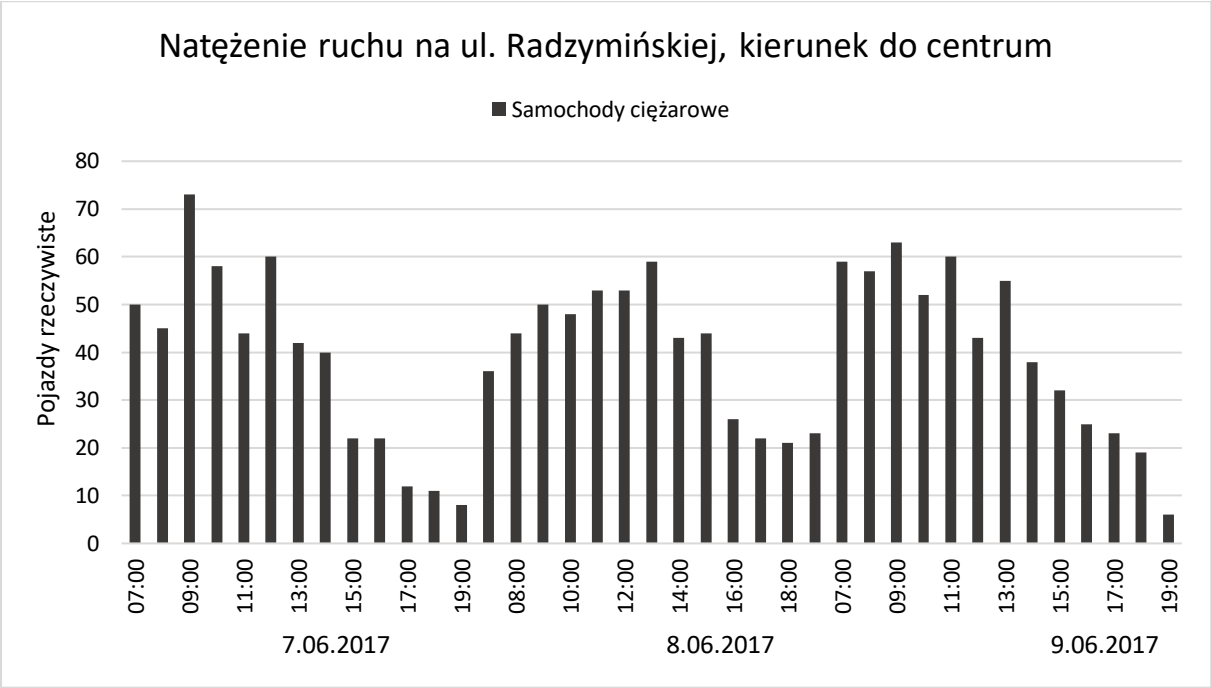
Rys. 42 Wyniki pomiaru natężenia ruchu w przekroju pomiarowym nr 9 na ul. Radzymińskiej, kierunek do centrum, samochody dostawcze

(źródło: opracowanie własne)



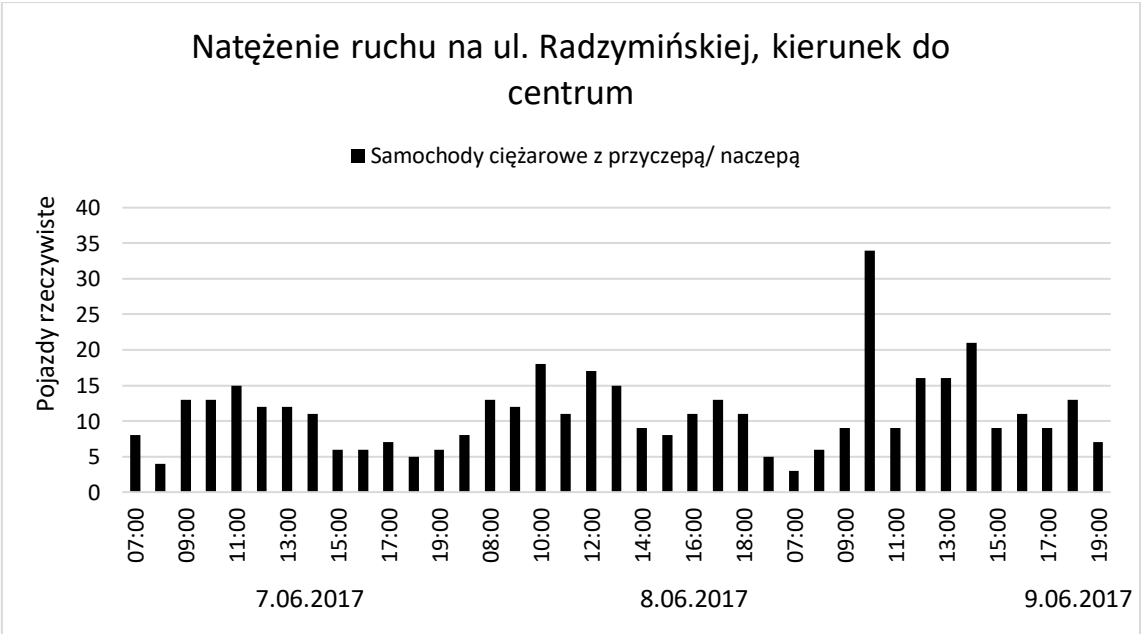
Rys. 43 Wyniki pomiaru natężenia ruchu w przekroju pomiarowym nr 9 na ul. Radzymińskiej, kierunek do centrum, autobusy

(źródło: opracowanie własne)



Rys. 44 Wyniki pomiaru natężenia ruchu w przekroju pomiarowym nr 9 na ul. Radzymińskiej, kierunek do centrum, samochody ciężarowe

(źródło: opracowanie własne)



Rys. 45 Wyniki pomiaru natężenia ruchu w przekroju pomiarowym nr 9 na ul. Radzymińskiej, kierunek do centrum, samochody ciężarowe z przyczepą/ naczepą

(źródło: opracowanie własne)

3.3 Prędkości odcinkowe motocykli

Pomiaru prędkości motocykli dokonano na trzech analizowanych odcinkach:

- Trasie Łazienkowskiej w kierunku do centrum pomiędzy przekrojem nr 5 i 1,
- Trasie Łazienkowskiej w kierunku z centrum pomiędzy przekrojem nr 2 i 6,
- ul. Radzymińskiej w kierunku do centrum pomiędzy przekrojem nr 10 i 8.

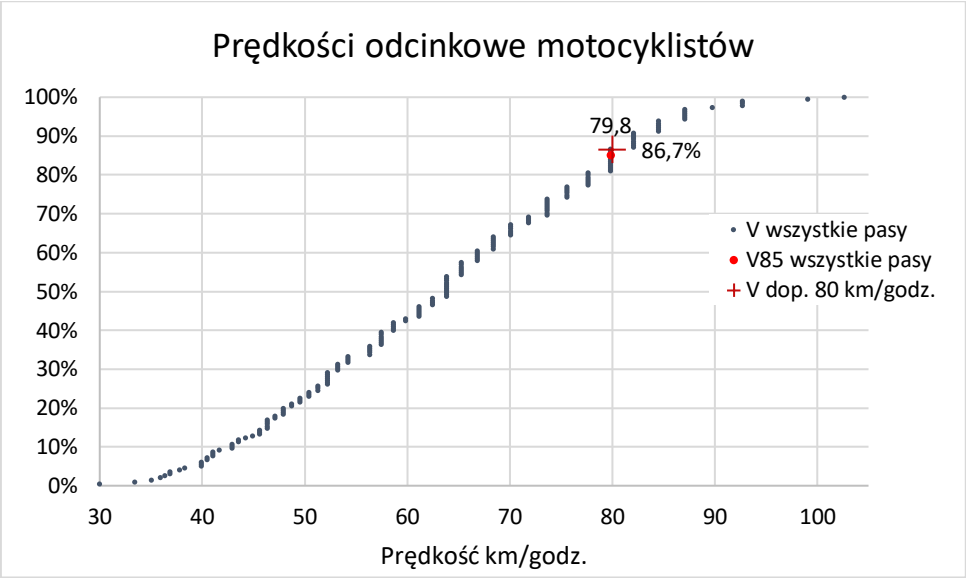
Pomiar wykonano określając czas przejazdu odcinka przez dany motocykl pomiędzy założonymi przekrojami pomiarowymi. W każdej godzinie notowano czasy przejazdu pięciu motocyklistów, co w ciągu trzech dni pomiarowych dało próbę wynoszącą 195 dla każdego z odcinków. Dodatkowo notowano po których pasach ruchu poruszali się motocykliści.

Trasa Łazienkowska – kierunek do centrum

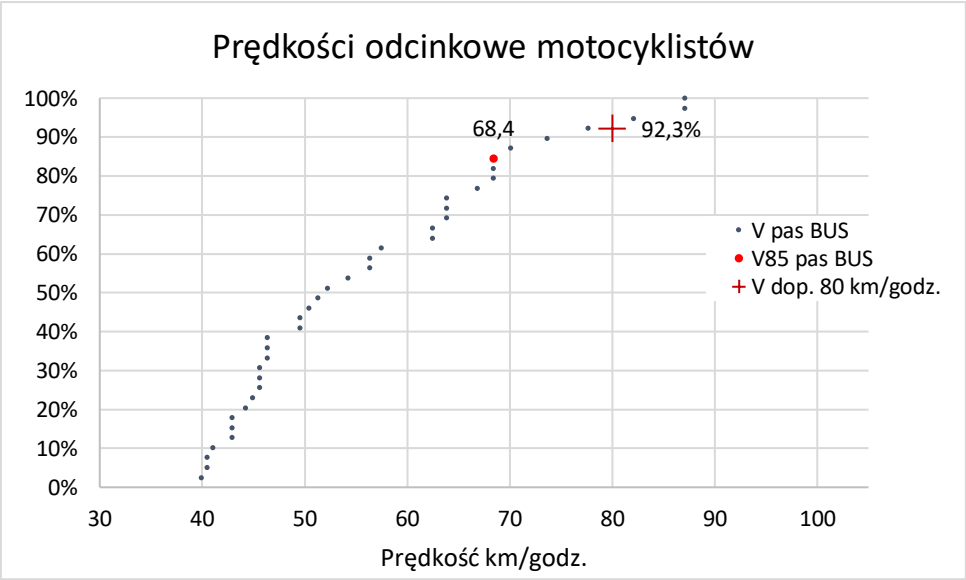
Pomiaru czasu przejazdu dokonano pomiędzy przekrojem na wysokości znaku BUS w przekroju pomiarowym nr 5 a przekrojem pomiarowym nr 1 na wysokości latarni (rys. 46 i rys. 47), długość odcinka pomiarowego wyniosła 800 m.

Rys. 46 Przekrój początkowy do pomiaru czasu przejazdu na Trasie Łazienkowskiej w kierunku do centrum, przekrój pomiarowy nr 5
(źródło: opracowanie własne)

Rys. 47 Przekrój końcowy do pomiaru czasu przejazdu na Trasie Łazienkowskiej w kierunku do centrum, przekrój pomiarowy nr 1
(źródło: opracowanie własne)



Rys. 48 Prędkości odcinkowe motocyklistów na Trasie Łazienkowskiej w kierunku do centrum pomiędzy przekrojem nr 5 i 1, motocykle na wszystkich pasach ruchu
(źródło: opracowanie własne)



Rys. 49 Prędkości odcinkowe motocyklistów na Trasie Łazienkowskiej w kierunku do centrum pomiędzy przekrojem nr 5 i 1, motocykle jadące pasem autobusowym
(źródło: opracowanie własne)

Analiza prędkości odcinkowych motocyklistów na Trasie Łazienkowskiej pomiędzy przekrojem nr 5 i 1 (ruch w kierunku centrum) wskazuje na:

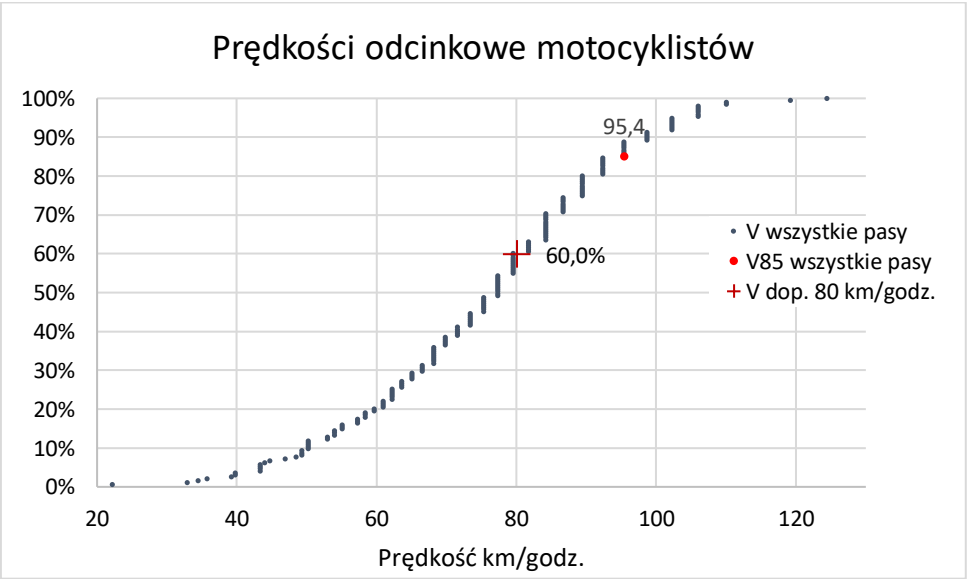
- znaczny rozrzut wartości prędkości w przedziale od 30 km/godz. do ponad 100 km/godz.,
- występowanie przekroczeń prędkości dopuszczalnej 80 km/godz. (tylko 86,7% motocyklistów nie przekracza tej prędkości a kwantyl V_{85} wynosi 79,8 km/godz.),
- prędkości odcinkowe motocyklistów korzystających z pasa autobusowego są niższe, niż wartości średnie dla całego przekroju (sytuują się w przedziale 40-90 km/h) a kwantyl V_{85} wynosi 68,4 km/godz.).

Trasa Łazienkowska – kierunek z centrum

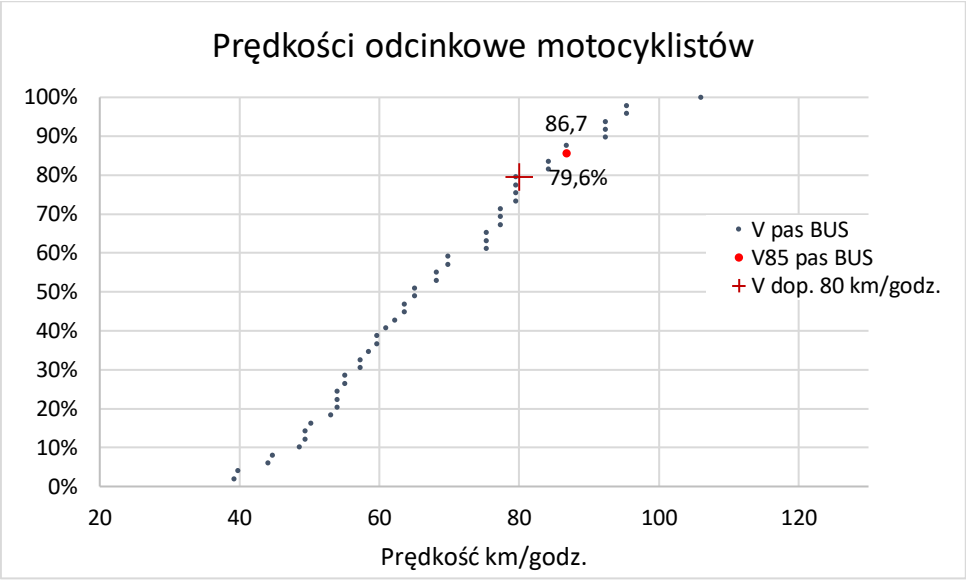
Pomiaru czasu przejazdu dokonano pomiędzy przekrojem na wysokości latarni w przekroju pomiarowym nr 2 a przekrojem pomiarowym nr 10 przed znakiem BUS (rys. 50 i rys. 51), długość odcinka pomiarowego wyniosła 795 m.

Rys. 50 Przekrój początkowy do pomiaru czasu przejazdu na Trasie Łazienkowskiej w kierunku z centrum, przekrój pomiarowy nr 2
(źródło: opracowanie własne)

Rys. 51 Przekrój końcowy do pomiaru czasu przejazdu na Trasie Łazienkowskiej w kierunku z centrum, przekrój pomiarowy nr 6
(źródło: opracowanie własne)



Rys. 52 Prędkości odcinkowe motocyklistów na Trasie Łazienkowskiej w kierunku z centrum pomiędzy przekrojem nr 2 i 6, motocykle na wszystkich pasach ruchu
(źródło: opracowanie własne)



Rys. 53 Prędkości odcinkowe motocyklistów na Trasie Łazienkowskiej w kierunku z centrum pomiędzy przekrojem nr 2 i 6, motocykle jadące pasem autobusowym
(źródło: opracowanie własne)

Analiza prędkości odcinkowych motocyklistów na Trasie Łazienkowksiej pomiędzy przekrojem nr 2 i 6 (ruch z centrum) wskazuje na:

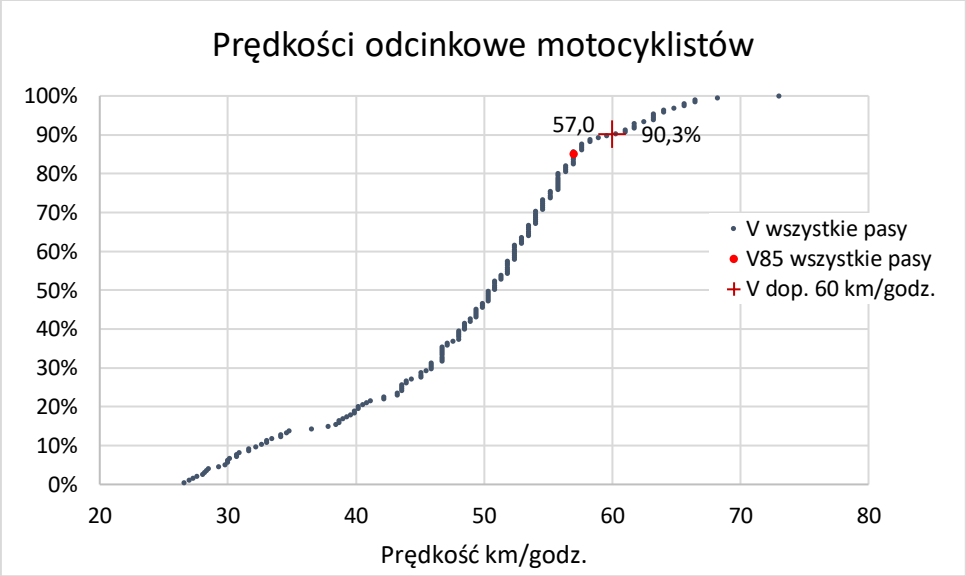
- znaczny rozrzut wartości prędkości w przedziale od ok. 20 km/godz. do ponad 120 km/godz.,
- występowanie przekroczeń prędkości dopuszczalnej 80 km/godz. (tylko 60,0% motocyklistów nie przekracza tej prędkości a kwantyl V_{85} wynosi 95,4 km/godz.),
- prędkości odcinkowe motocyklistów korzystających z pasa autobusowego są niższe, niż wartości średnie dla całego przekroju (sytuują się w przedziale 40-110 km/h) a kwantyl V_{85} wynosi 86,7 km/h).

<u>Ul. Radzymińska – kierunek do centrum</u>

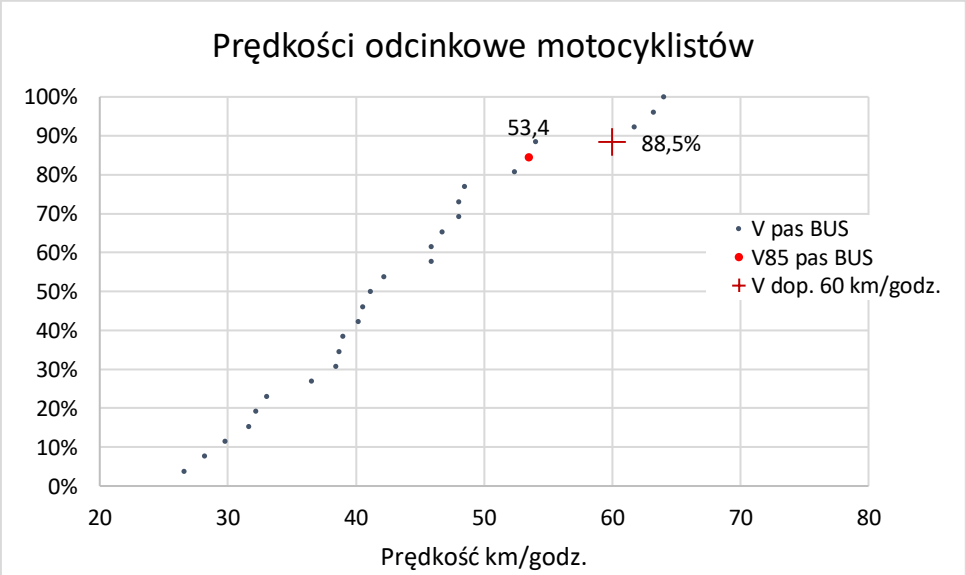
Pomiaru czasu przejazdu dokonano pomiędzy przekrojem na wysokości znaku drogowego w przekroju pomiarowym nr 10 a przekrojem pomiarowym nr 8 na wysokości znaku BUS (rys. 54 i rys. 55), długość odcinka pomiarowego wyniosła 1440 m.

Rys. 54 Przekrój początkowy do pomiaru czasu przejazdu na ul. Radzymińskiej w kierunku do centrum, przekrój pomiarowy nr 10
(źródło: opracowanie własne)

Rys. 55 Przekrój końcowy do pomiaru czasu przejazdu na ul. Radzymińskiej w kierunku do centrum, przekrój pomiarowy nr 8
(źródło: opracowanie własne)



Rys. 56 Prędkości odcinkowe motocyklistów na ul. Radzymińskiej w kierunku do centrum pomiędzy przekrojem nr 10 i 8, motocykle na wszystkich pasach ruchu
(źródło: opracowanie własne)



Rys. 57 Prędkości odcinkowe motocyklistów na ul. Radzymińskiej w kierunku do centrum pomiędzy przekrojem nr 10 i 8, motocykle jadące pasem autobusowym
(źródło: opracowanie własne)

Analiza prędkości odcinkowych motocyklistów na ul. Radzymińskiej pomiędzy przekrojem nr 10 i 8 (ruch do centrum) wskazuje na:

- znaczny rozrzut wartości prędkości w przedziale od ok. 27 km/godz. do ponad 70 km/godz.,
- występowanie przekroczeń prędkości dopuszczalnej 60 km/godz. (około 90,0% motocyklistów nie przekracza tej prędkości a kwantyl V_{85} wynosi 57,0 km/godz.),
- prędkości odcinkowe motocyklistów korzystających z pasa autobusowego są niższe, niż wartości średnie dla całego przekroju (sytuują się w przedziale 27-65 km/godz.) a kwantyl V_{85} jest niższy niż w przypadku całego przekroju i wynosi 53,4 km/godz.).

3.4 Analiza zachowań motocyklistów

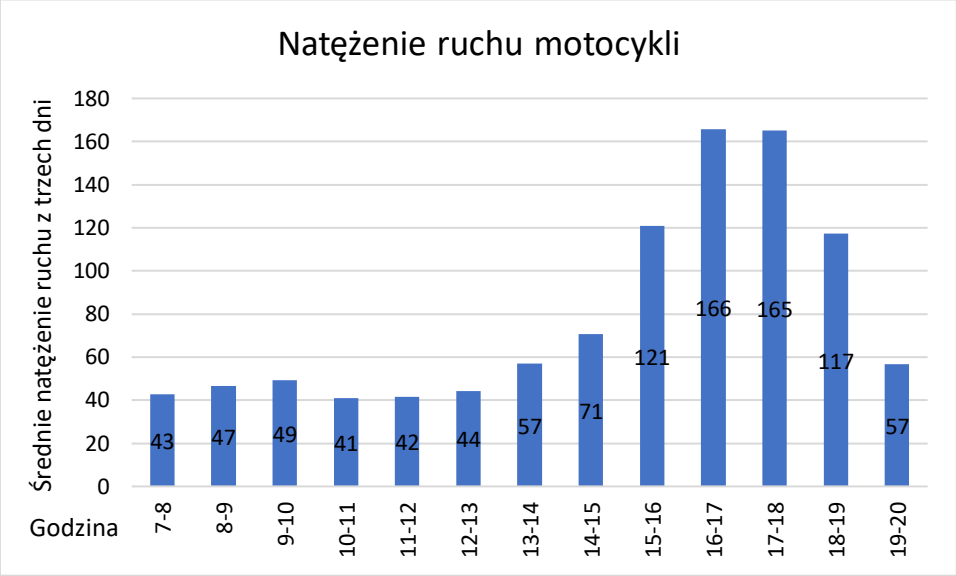
Analizę zachowań motocyklistów wykonano w przekrojach nr 2, 3, 4, 5 i 6 na Trasie Łazienkowskiej (w przekroju nr 1 brak jest pasa autobusowego) oraz w przekrojach nr 7, 8, 9 i 10 na ul. Radzymińskiej. W ramach analizy:

1. Obliczono natężenie ruchu motocykli.
2. Określono w jaki sposób poruszają się motocykliści w przekroju ulicy, wyróżniono następujące przypadki:
    - 1 BUS – jazda pasem autobusowym,
    - 2 – jazda pasem środkowym,
    - 3 – jazda pasem wewnętrznym,
    - 4 – jazda pasem włączeń (dotyczy tylko przekroju nr 5),
    - 1/2 – jazda w przestrzeni pomiędzy pasem 1 i 2,
    - 2/3 – jazda w przestrzeni pomiędzy pasem 2 i 3.

    Jeśli motocyklista zmieniał pas ruchu w polu widzenia kamery, wówczas zaznaczano wszystkie pasy ruchu po których się poruszał.
2. Zbadano czy motocykliści poruszają się razem z ruchem pojazdów czy też wyprzedzają inne pojazdy.
3. Określono warunki ruch pojazdów na pasach przeznaczonych dla wszystkich pojazdów (w trakcie badań warunki ruchu na pasach autobusowych były niemal zawsze swobodne – utrudnienia w ruchu pojawiały się tylko w przekroju nr 5 na Trasie Łazienkowskiej – pas włączeń), wyróżniono:
    - ruch swobodny,
    - zatłoczenie, duża gęstość ruchu, widoczne spowolnienie,
    - duże zatłoczenie, pojazdy jadą powoli, czasem zatrzymują się.

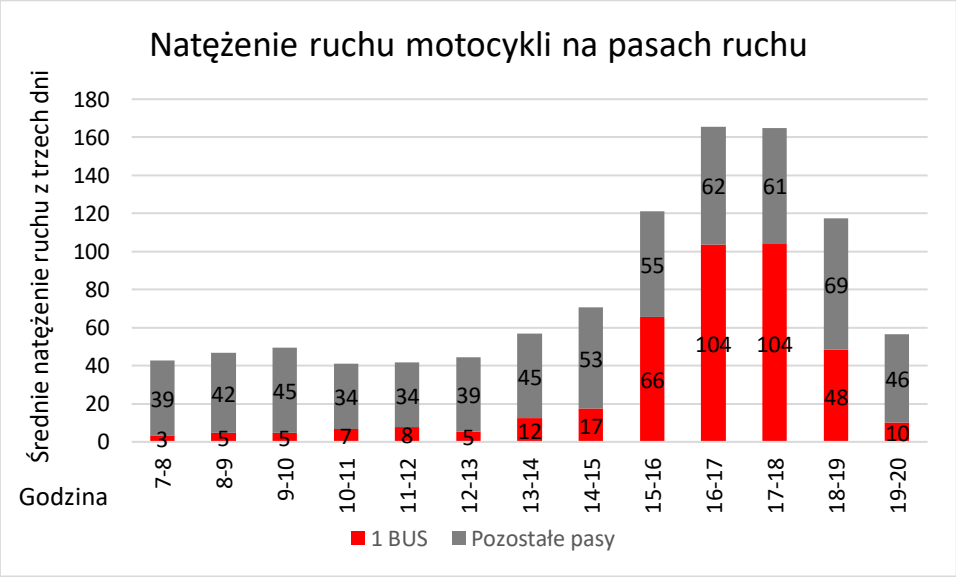
Wyniki analizy zachowań motocyklistów przedstawiono łącznie dla trzech dni pomiarowych, zestawiając je w podziale na poszczególny godziny doby. Wyniki pomiarów natężenia ruchu w poszczególnych przekrojach podano jako wartość średnią z trzech dni pomiarowych. Warunki ruchu pojazdów, rozkład natężenia motocyklistów na poszczególnych pasach oraz zachowania motocyklistów zestawiono dla trzech dni pomiarowych łącznie i przedstawiono poniżej w podziale na poszczególne godziny.

Trasa Łazienkowska – przekrój pomiarowy nr 2



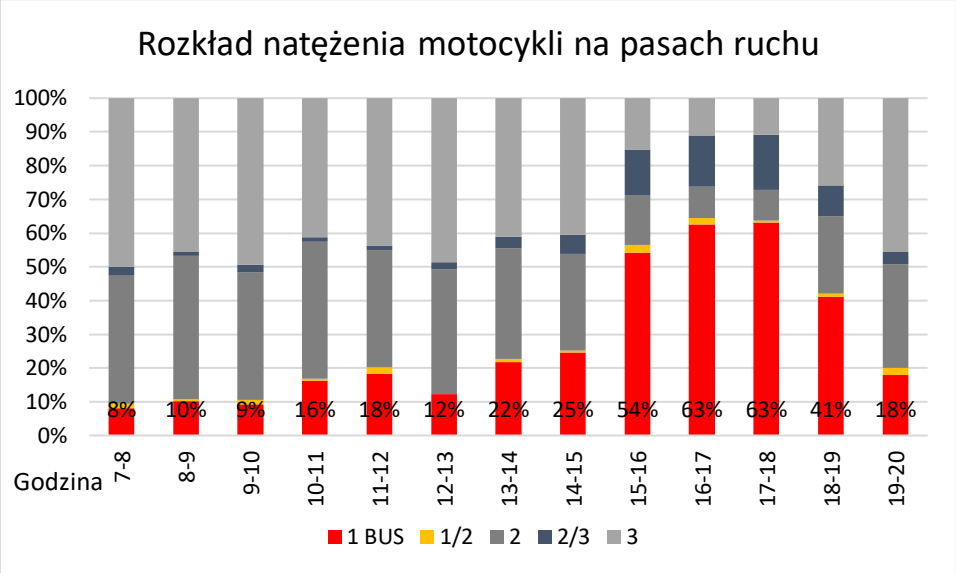
Rys. 58 Wyniki pomiaru natężenia ruchu motocykli w przekroju pomiarowym nr 2 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek z centrum, średnie natężenie ruchu z trzech dni pomiarowych

(źródło: opracowanie własne)



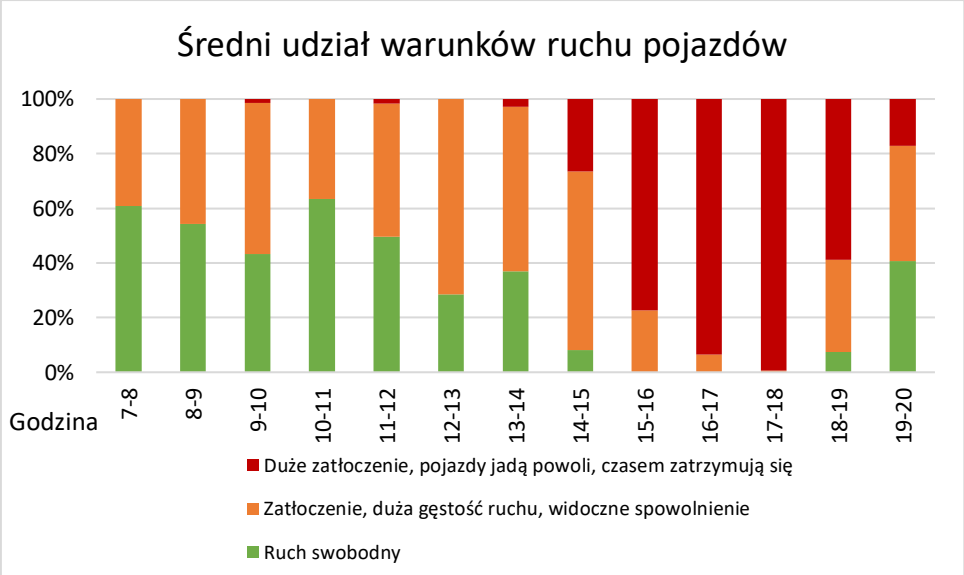
Rys. 59 Wyniki pomiaru natężenia ruchu motocykli w przekroju pomiarowym nr 2 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek z centrum, średnie natężenie ruchu z trzech dni pomiarowych na pasie autobusowym

(źródło: opracowanie własne)



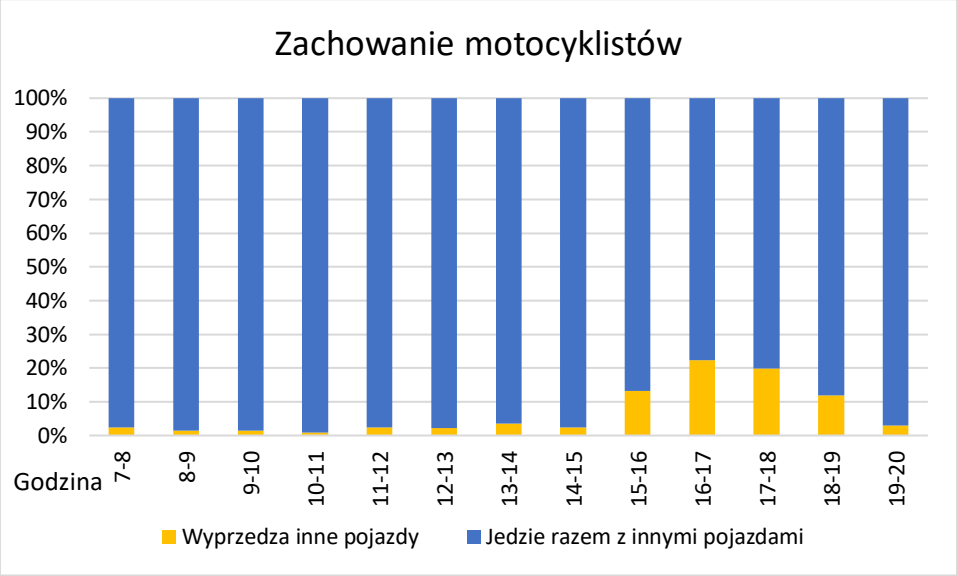
Rys. 60 Rozkład natężenia ruchu motocykli na pasach ruchu w przekroju pomiarowym nr 2 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek z centrum

(źródło: opracowanie własne)



Rys. 61 Średni udział warunków ruchu pojazdów w przekroju pomiarowym nr 2 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek z centrum

(źródło: opracowanie własne)

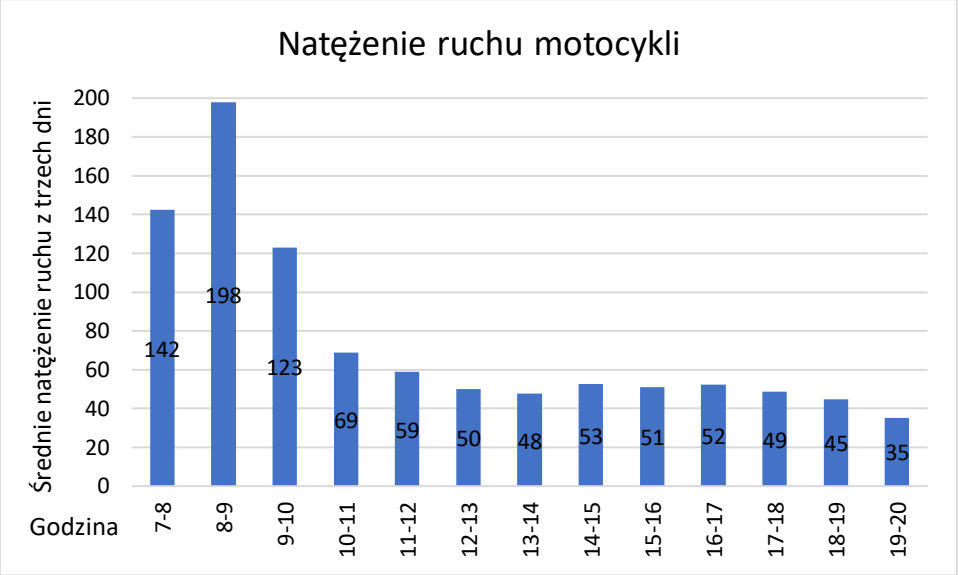


Rys. 62 Zachowanie motocyklistów w przekroju pomiarowym nr 2 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek do centrum *(źródło: opracowanie własne)*

Na podstawie uzyskanych danych stwierdzono, że:

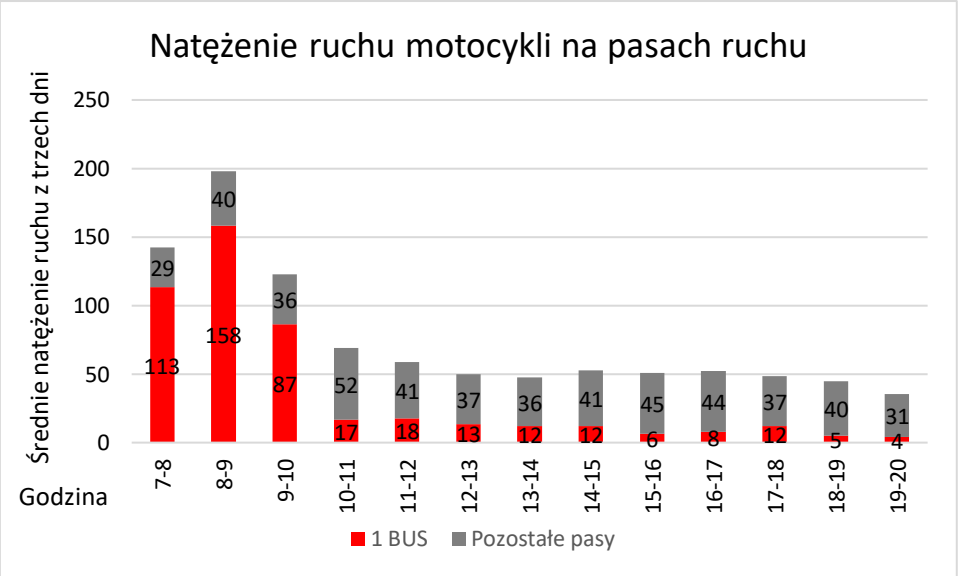
- Natężenie ruchu motocykli waha się w graniach od ok. 40/godzinę w okresie porannym i w międzyszczycie do ok. 160/godzinę w szczycie popołudniowym (16-18).
- Wzrost natężeń ruchu motocykli przypada na okres wzmożonego ruchu w ogóle i pogorszonych warunków ruchu (dominują stany zatłoczenia, a nawet korka).
- Ruch motocykli odbywa się z wykorzystaniem pasa autobusowego, przy czym skłonność do korzystania z pasa autobusowego wzrasta wraz z pogarszaniem się warunków ruchu. Udział motocykli korzystających z pasa autobusowego (w ogólnej liczbie motocykli w przekroju pomiarowym) wzrasta z ok. 8% w szczycie porannym do nawet 63% w szczycie popołudniowym. W okresach zatłoczenia wyraźnie rośnie także udział motocykli korzystających z przestrzeni pomiędzy pasami, głównie pomiędzy 2 i 3 pasem ruchu.
- W okresach zatłoczenia zwiększa się także udział motocykli wyprzedzających inne pojazdy (przedział czasu 15-19). W pozostałym okresie motocykle na ogół poruszają się (unoszą się) wraz z ruchem innych pojazdów.

Trasa Łazienkowska – przekrój pomiarowy nr 3



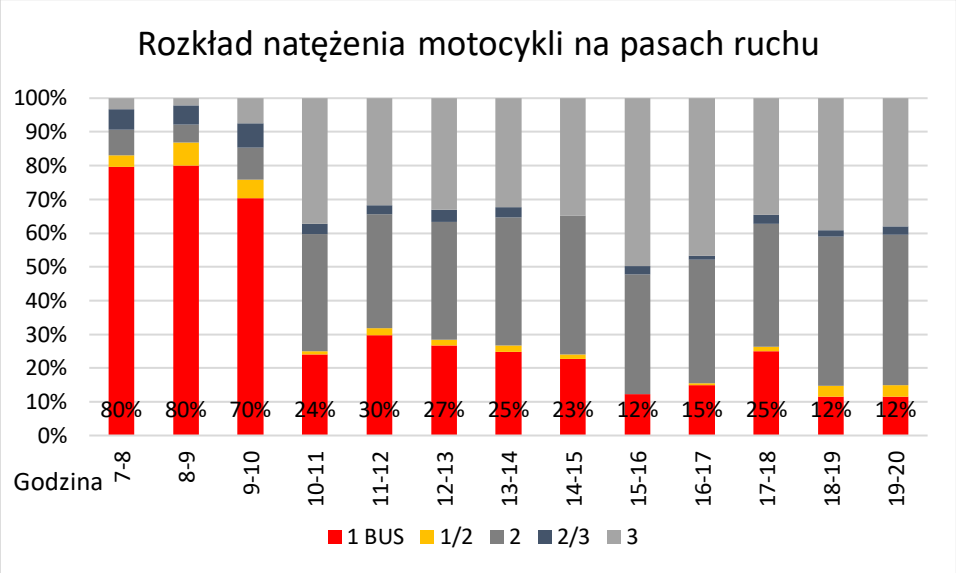
Rys. 63 Wyniki pomiaru natężenia ruchu motocykli w przekroju pomiarowym nr 3 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek do centrum, średnie natężenie ruchu z trzech dni pomiarowych

(źródło: opracowanie własne)



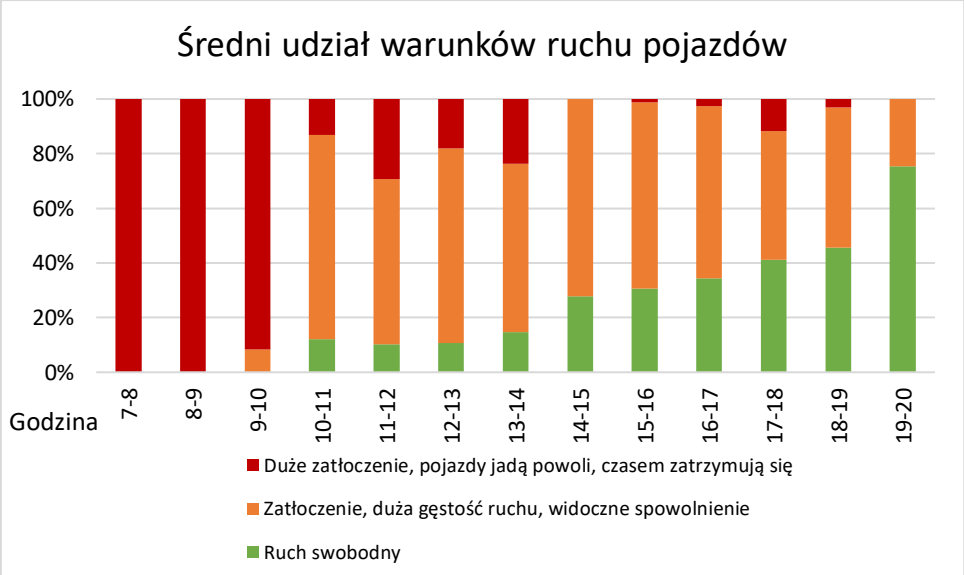
Rys. 64 Wyniki pomiaru natężenia ruchu motocykli w przekroju pomiarowym nr 3 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek do centrum, średnie natężenie ruchu z trzech dni pomiarowych na pasie autobusowym

(źródło: opracowanie własne)



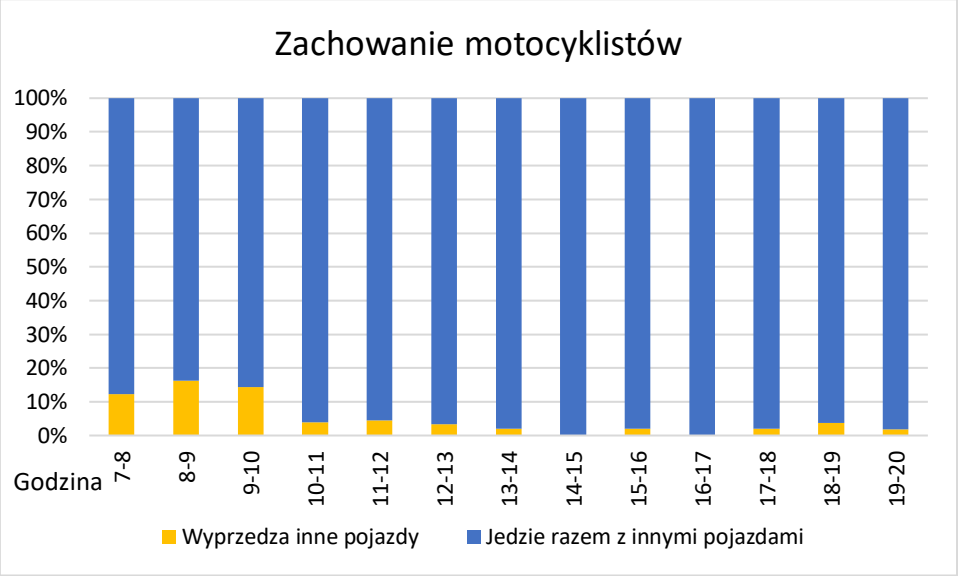
Rys. 65 Rozkład natężenia ruchu motocykli na pasach ruchu w przekroju pomiarowym nr 3 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek do centrum

(źródło: opracowanie własne)



Rys. 66 Średni udział warunków ruchu pojazdów w przekroju pomiarowym nr 3 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek do centrum

(źródło: opracowanie własne)

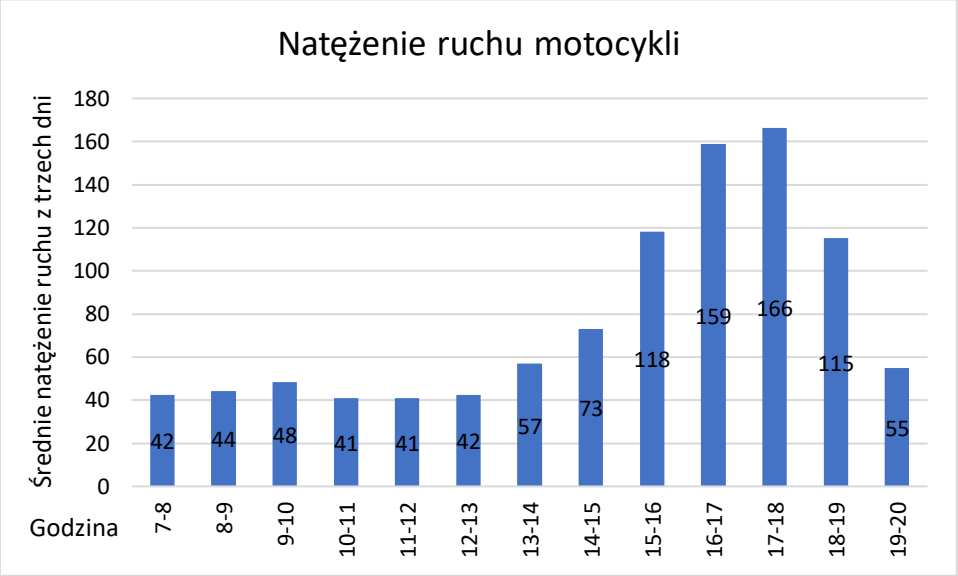


Rys. 67 Zachowanie motocyklistów w przekroju pomiarowym nr 3 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek do centrum *(źródło: opracowanie własne)*

Na podstawie uzyskanych danych stwierdzono, że:

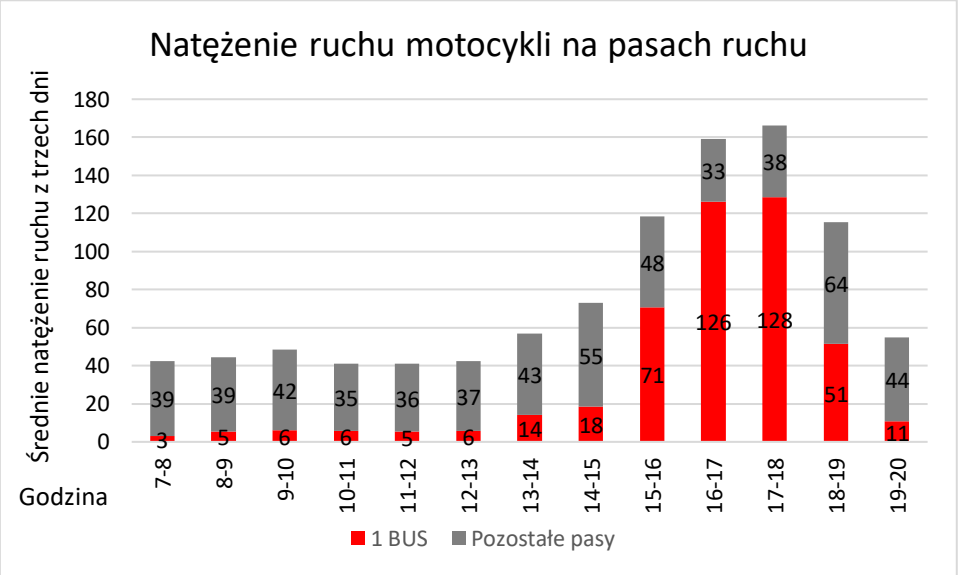
- Natężenie ruchu motocykli waha się w graniach od ok. 35/godzinę w okresie wieczornym (po godz. 19) do ok. 200/godzinę w szczycie porannym (8-9).
- Wzrost natężeń ruchu motocykli przypada na okres wzmożonego ruchu porannego w okresie 7-10 rano i związanych z tym pogorszonych warunków ruchu (dominują stany zatłoczenia, a nawet korka)
- Ruch motocykli odbywa się z wykorzystaniem pasa autobusowego, przy czym skłonność do korzystania z pasa autobusowego jest zdecydowanie większa przy pogorszonych warunkach ruchu. Udział motocykli korzystających z pasa autobusowego (w ogólnej liczbie motocykli w przekroju pomiarowym) wzrasta z ok.128% w godzinach wieczornych (18-20), do 23-30% w ciągu dnia i aż 70-80% w szczycie porannym do nawet (7-10).
- W okresach zatłoczenia w szczycie porannym (7-10) zwiększa się także udział motocykli wyprzedzających inne pojazdy. W pozostałym okresie motocykle na ogół poruszają się (unoszą się) wraz z ruchem innych pojazdów.

Trasa Łazienkowska – przekrój pomiarowy nr 4



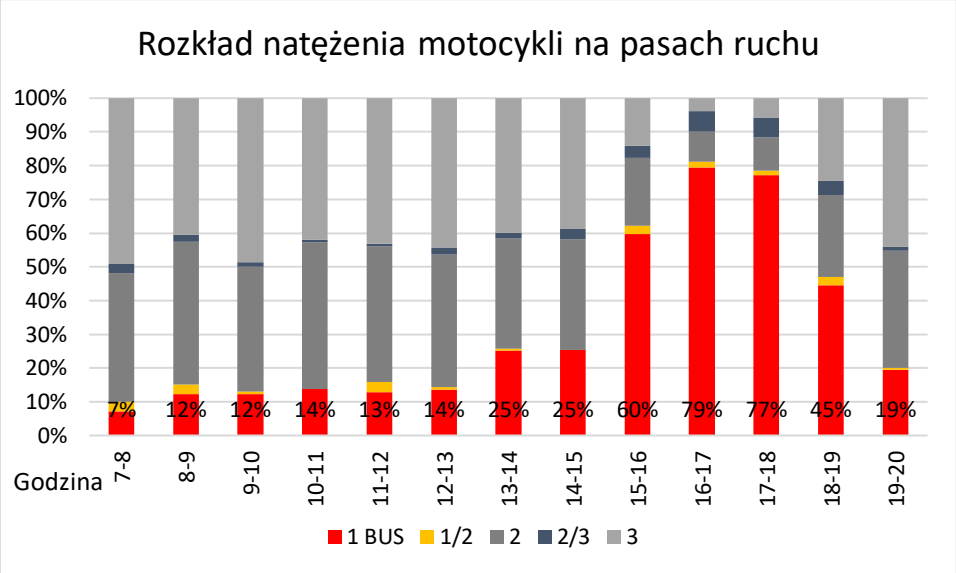
Rys. 68 Wyniki pomiaru natężenia ruchu motocykli w przekroju pomiarowym nr 4 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek z centrum, średnie natężenie ruchu z trzech dni pomiarowych

(źródło: opracowanie własne)



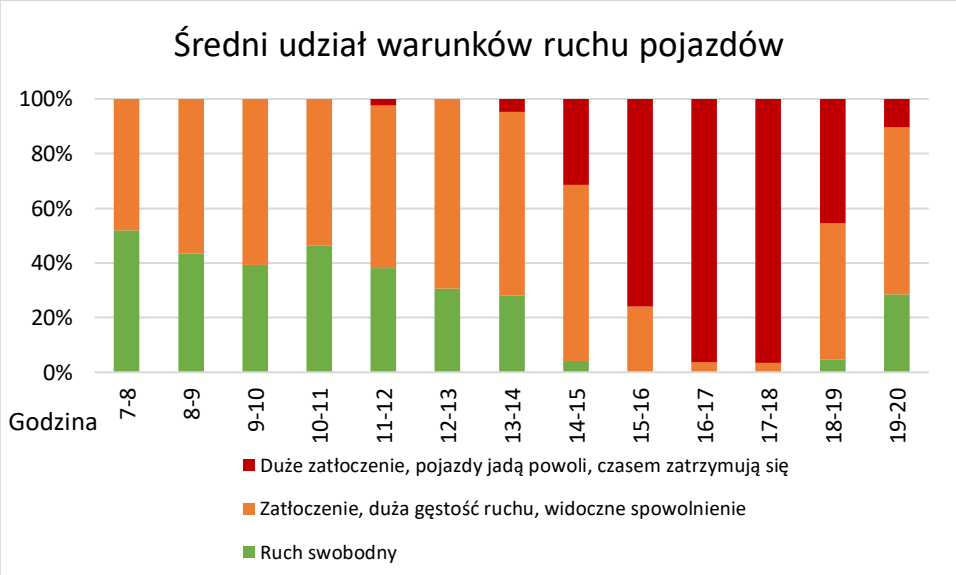
Rys. 69 Wyniki pomiaru natężenia ruchu motocykli w przekroju pomiarowym nr 4 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek z centrum, średnie natężenie ruchu z trzech dni pomiarowych na pasie autobusowym

(źródło: opracowanie własne)



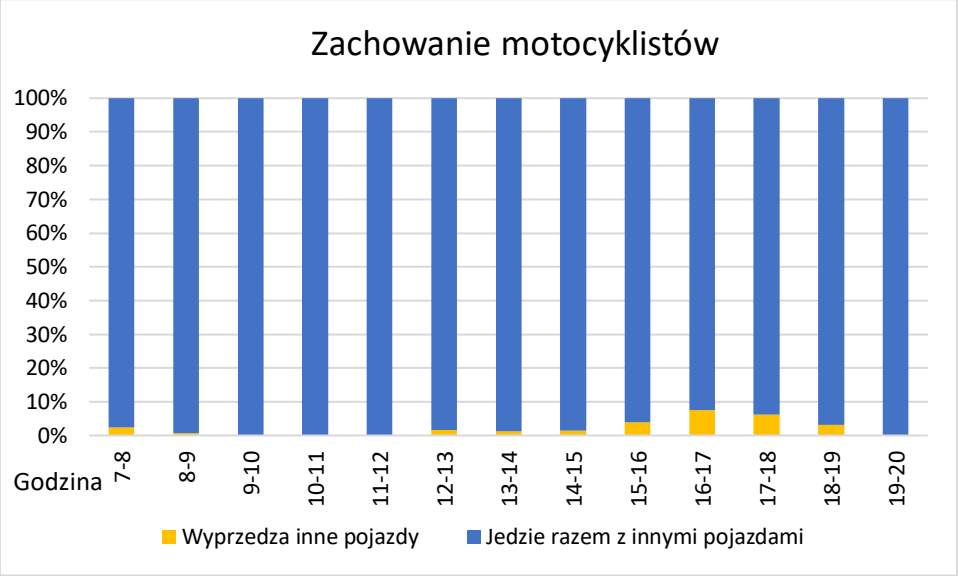
Rys. 70 Rozkład natężenia ruchu motocykli na pasach ruchu w przekroju pomiarowym nr 4 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek z centrum

(źródło: opracowanie własne)



Rys. 71 Średni udział warunków ruchu pojazdów w przekroju pomiarowym nr 4 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek z centrum

(źródło: opracowanie własne)

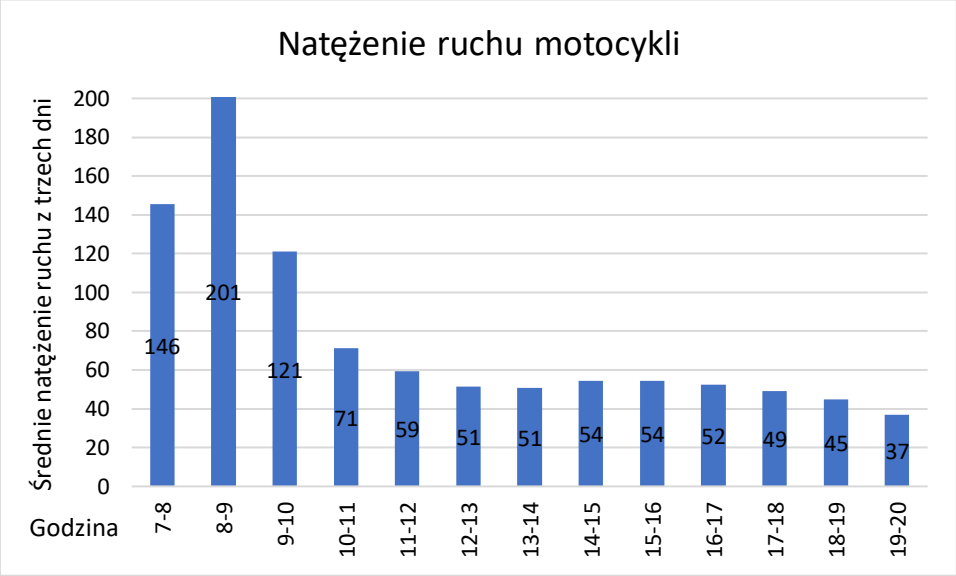


Rys. 72 Zachowanie motocyklistów w przekroju pomiarowym nr 4 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek do centrum *(źródło: opracowanie własne)*

Na podstawie uzyskanych danych stwierdzono, że:

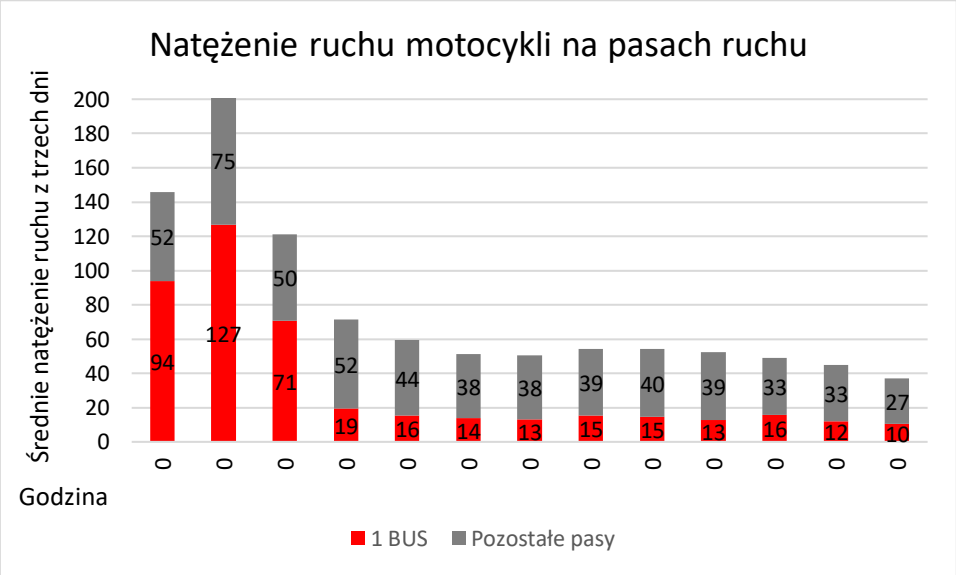
- Natężenie ruchu motocykli waha się w graniach od ok. 40/godzinę w okresie porannym i w międzyszczycie do ponad. 160/godzinę w szczycie popołudniowym (17-18).
- Wzrost natężeń ruchu motocykli przypada na okres wzmożonego ruchu w ogóle i pogorszonych warunków ruchu (dominują stany zatłoczenia, a nawet korka)
- Ruch motocykli odbywa się z wykorzystaniem pasa autobusowego, przy czym skłonność do korzystania z pasa autobusowego wzrasta wraz z pogarszaniem się warunków ruchu. Udział motocykli korzystających z pasa autobusowego (w ogólnej liczbie motocykli w przekroju pomiarowym) wzrasta z ok. 12-14% w szczycie porannym i okresie przedpołudniowym do blisko 80% w szczycie popołudniowym (16-18). W okresach zatłoczenia rośnie także udział motocykli korzystających z przestrzeni pomiędzy pasami, głównie pomiędzy 2 i 3 pasem ruchu.
- W okresach zatłoczenia zwiększa się udział motocykli wyprzedzających inne pojazdy (przedział czasu 15-19). W pozostałym okresie motocykle na ogół poruszają się (unoszą się) wraz z ruchem innych pojazdów.

Trasa Łazienkowska – przekrój pomiarowy nr 5



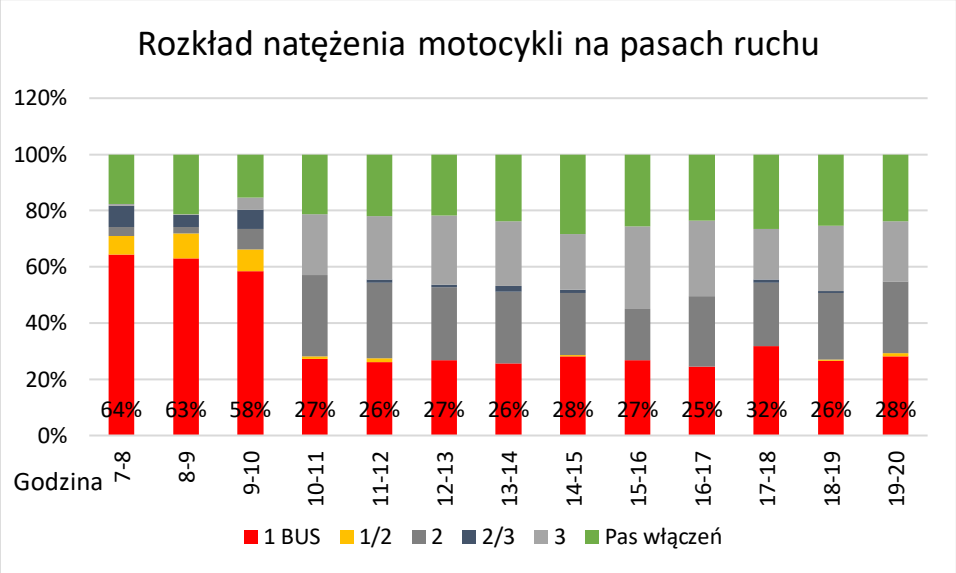
Rys. 73 Wyniki pomiaru natężenia ruchu motocykli w przekroju pomiarowym nr 5 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek do centrum, średnie natężenie ruchu z trzech dni pomiarowych

(źródło: opracowanie własne)



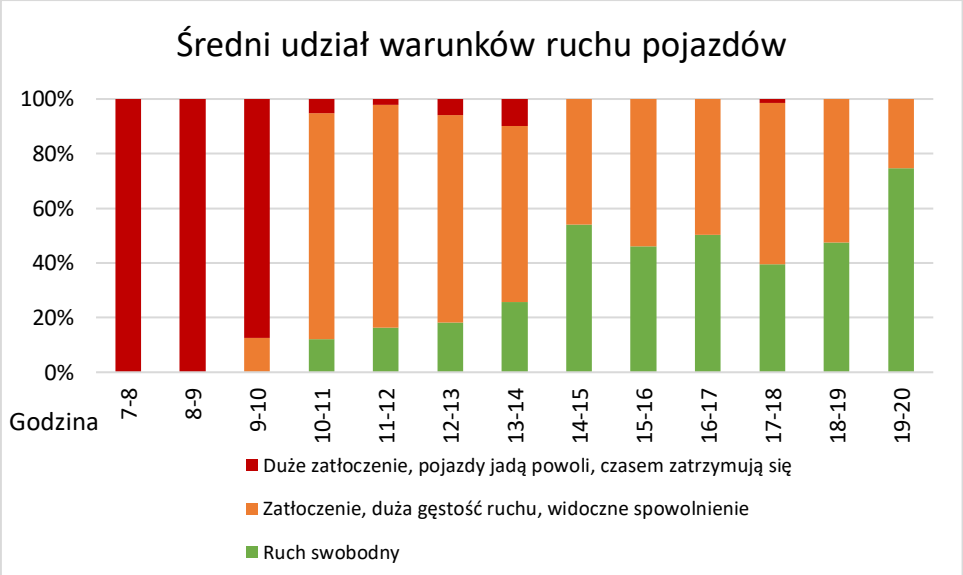
Rys. 74 Wyniki pomiaru natężenia ruchu motocykli w przekroju pomiarowym nr 5 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek do centrum, średnie natężenie ruchu z trzech dni pomiarowych na pasie autobusowym

(źródło: opracowanie własne)



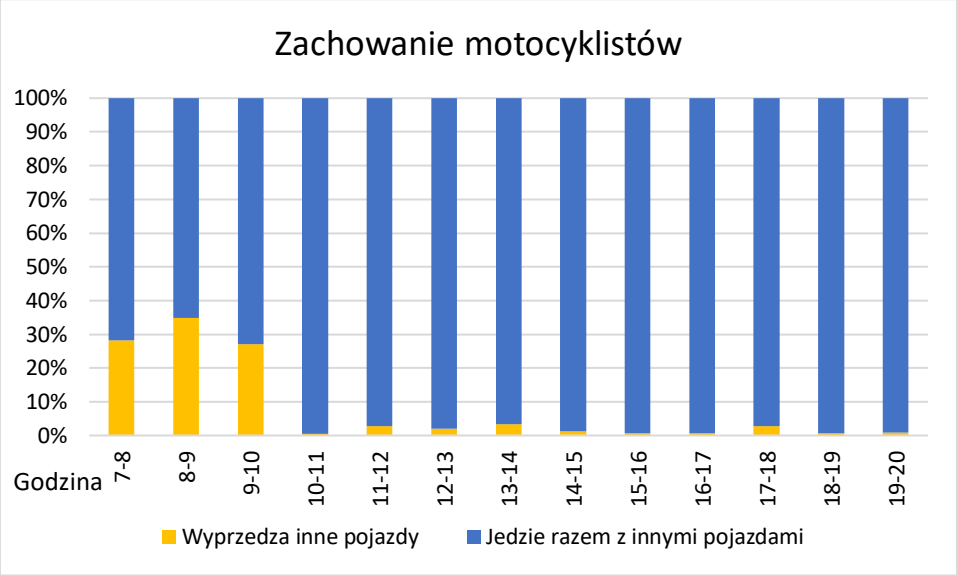
Rys. 75 Rozkład natężenia ruchu motocykli na pasach ruchu w przekroju pomiarowym nr 5 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek do centrum

(źródło: opracowanie własne)



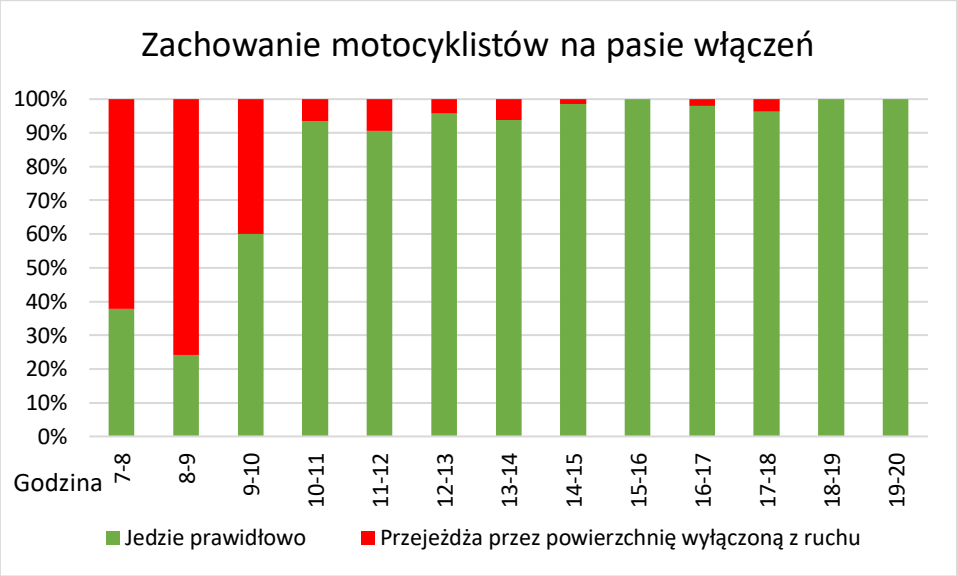
Rys. 76 Średni udział warunków ruchu pojazdów w przekroju pomiarowym nr 5 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek do centrum

(źródło: opracowanie własne)



Rys. 77 Zachowanie motocyklistów w przekroju pomiarowym nr 5 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek do centrum

(źródło: opracowanie własne)



Rys. 78 Zachowanie motocyklistów na pasie włączeń w przekroju pomiarowym nr 5 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek do centrum

(źródło: opracowanie własne)

Na podstawie uzyskanych danych stwierdzono, że:

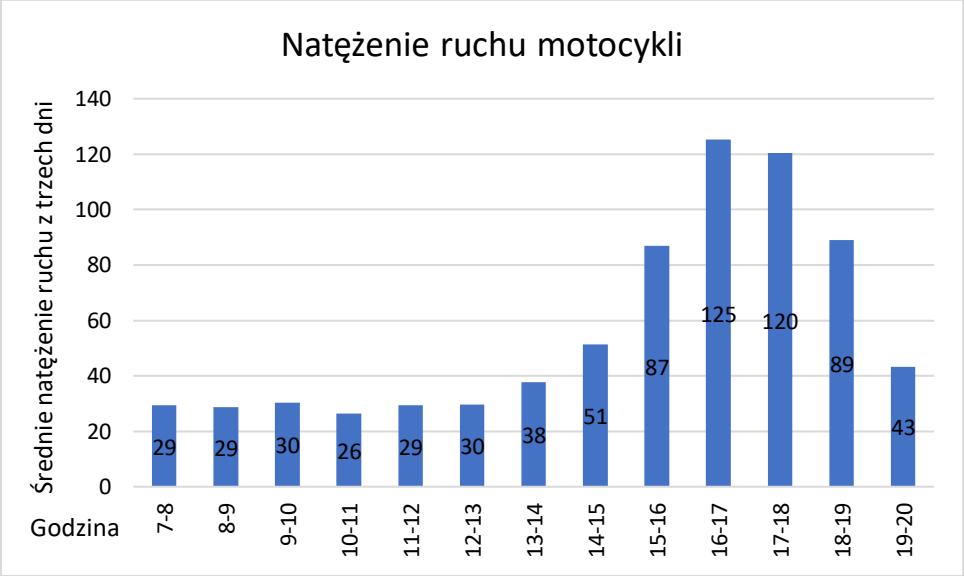
- Natężenie ruchu motocykli waha się w graniach od ok. 40/godzinę w okresie porannym i w międzyszczycie do ok. 160/godzinę w szczycie popołudniowym (16-18).
- Wzrost natężeń ruchu motocykli przypada na okres wzmożonego ruchu w ogóle i pogorszonych warunków ruchu (dominują stany zatłoczenia, a nawet korka)
- Ruch motocykli odbywa się z wykorzystaniem pasa autobusowego, przy czym skłonność do korzystania z pasa autobusowego wzrasta wraz z pogarszaniem się warunków ruchu. Udział motocykli korzystających z pasa autobusowego (w ogólnej liczbie motocykli w przekroju pomiarowym) wzrasta z ok. 8% w szczycie porannym do nawet 63% w szczycie popołudniowym. W okresach zatłoczenia wyraźnie rośnie także udział motocykli korzystających z przestrzeni pomiędzy pasami, głównie pomiędzy 2 i 3 pasem ruchu.

- W okresach zatłoczenia zwiększa się także udział motocykli wyprzedzających inne pojazdy (przedział czasu 15-19). W pozostałym okresie motocykle na ogół poruszają się (unoszą się) wraz z ruchem innych pojazdów.

Rys. 79 Interakcja motocykla i samochodu w przekroju pomiarowym nr 2 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek z centrum

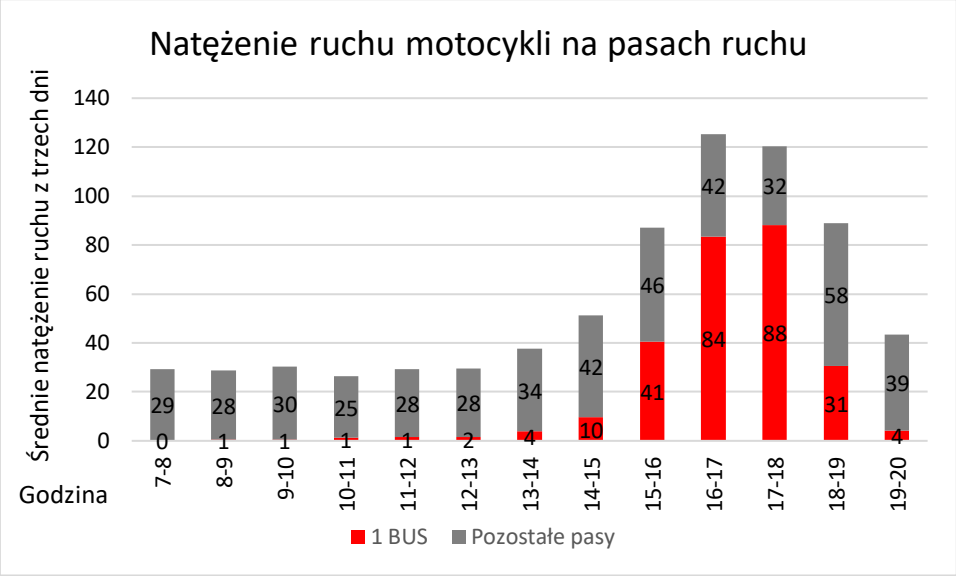
(źródło: opracowanie własne)

Trasa Łazienkowska – przekrój pomiarowy nr 6



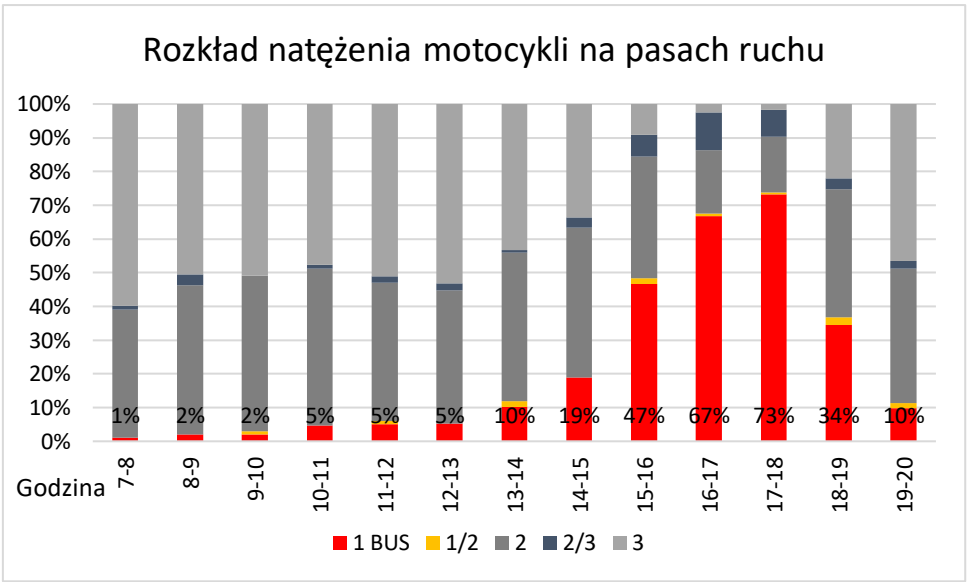
Rys. 80 Wyniki pomiaru natężenia ruchu motocykli w przekroju pomiarowym nr 6 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek z centrum, średnie natężenie ruchu z trzech dni pomiarowych

(źródło: opracowanie własne)



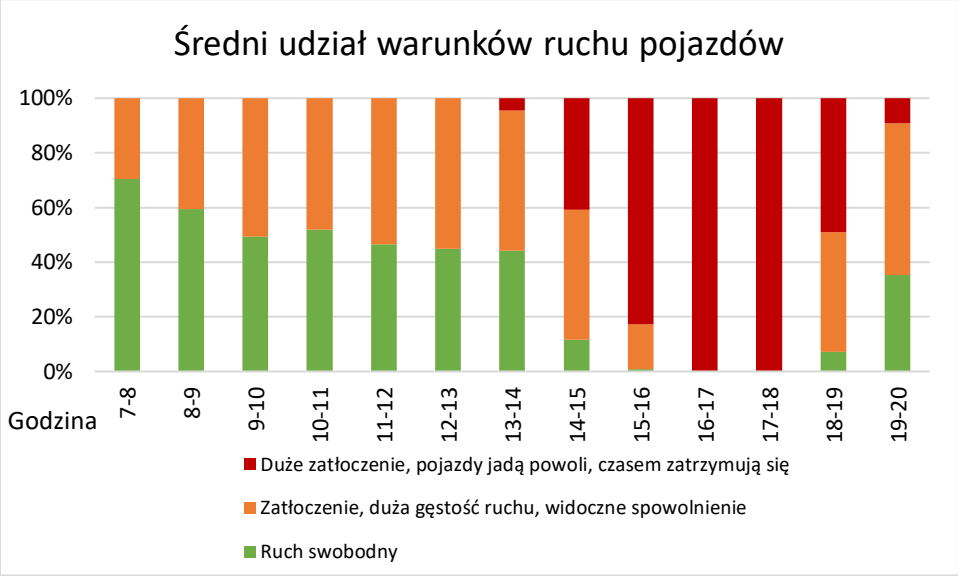
Rys. 81 Wyniki pomiaru natężenia ruchu motocykli w przekroju pomiarowym nr 6 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek z centrum, średnie natężenie ruchu z trzech dni pomiarowych na pasie autobusowym

(źródło: opracowanie własne)



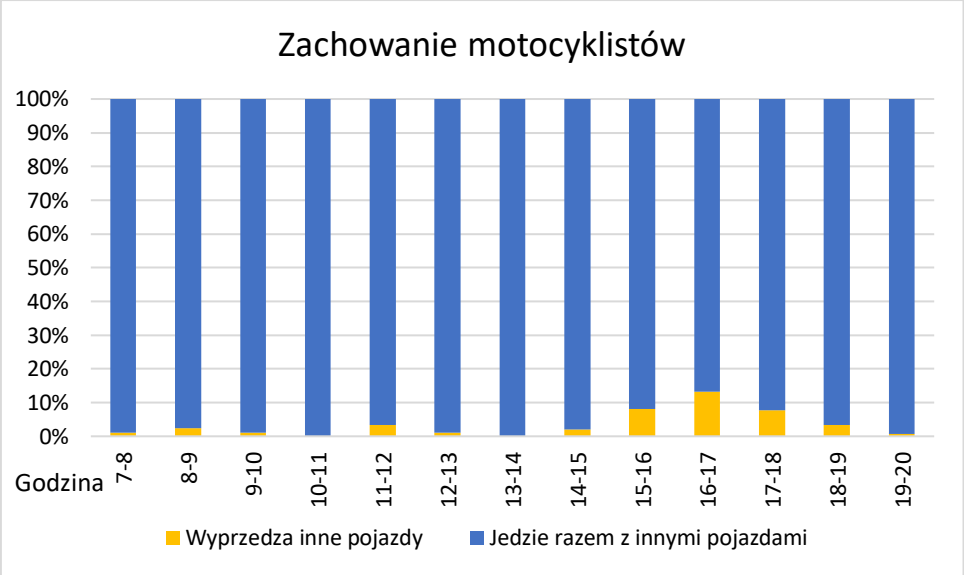
Rys. 82 Rozkład natężenia ruchu motocykli na pasach ruchu w przekroju pomiarowym nr 6 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek z centrum

(źródło: opracowanie własne)



Rys. 83 Średni udział warunków ruchu pojazdów w przekroju pomiarowym nr 6 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek z centrum

(źródło: opracowanie własne)



Rys. 84 Zachowanie motocyklistów w przekroju pomiarowym nr 6 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek do centrum

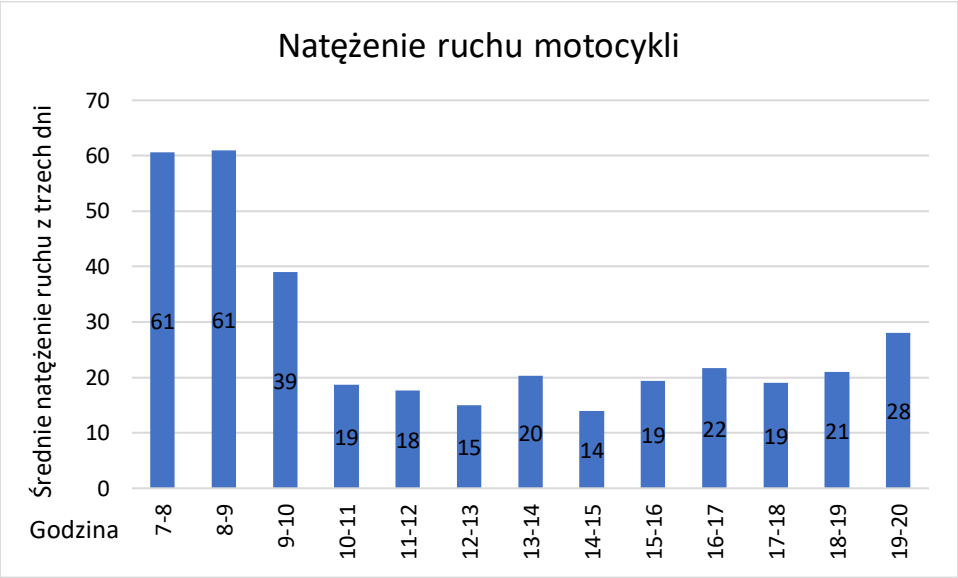
(źródło: opracowanie własne)

Na podstawie uzyskanych danych stwierdzono, że:

- Natężenie ruchu motocykli waha się w graniach od ok. 25-30/godzinę w okresie porannym i w międzyszczycie do ponad 120/godzinę w szczycie popołudniowym (16-18).
- Wzrost natężeń ruchu motocykli przypada na okres wzmożonego ruchu w ogóle i pogorszonych warunków ruchu (dominują stany zatłoczenia, a nawet korka)
- Ruch motocykli odbywa się z wykorzystaniem pasa autobusowego, przy czym skłonność do korzystania z pasa autobusowego wzrasta wraz z pogarszaniem się warunków ruchu. Udział motocykli korzystających z pasa autobusowego (w ogólnej liczbie motocykli w przekroju pomiarowym) wzrasta z ok. 1-5% w szczycie porannym i w okresie przedpołudniowym do nawet 67-73% w szczycie popołudniowym (16-18). W okresach zatłoczenia wyraźnie rośnie także udział motocykli korzystających z przestrzeni pomiędzy pasami, głównie pomiędzy 2 i 3 pasem ruchu (15-18).

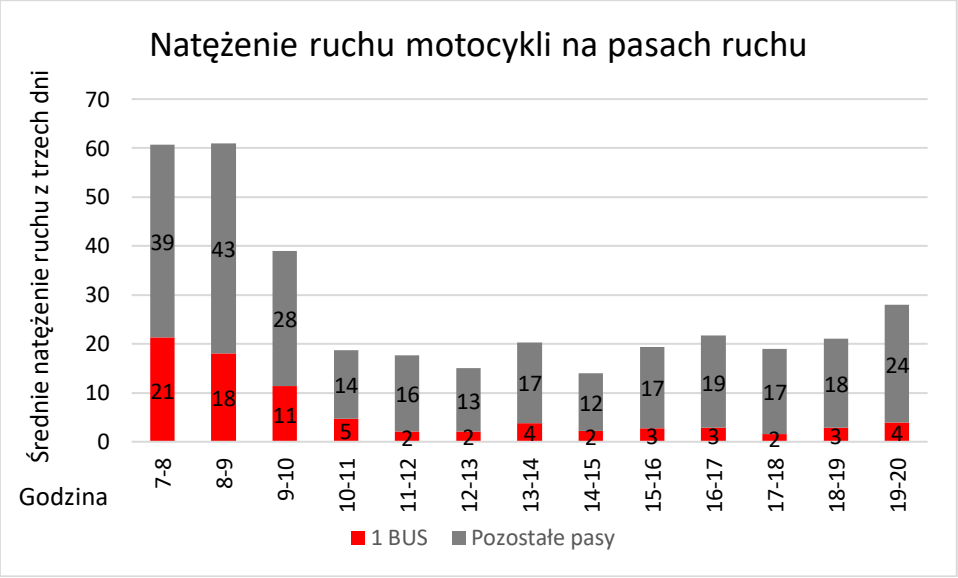
- W okresach zatłoczenia zwiększa się także udział motocykli wyprzedzających inne pojazdy (przedział czasu 15-19). W pozostałym okresie motocykle zasadniczo poruszają się (unoszą się) wraz z ruchem innych pojazdów.

Ulica Radzymińska – przekrój pomiarowy nr 7



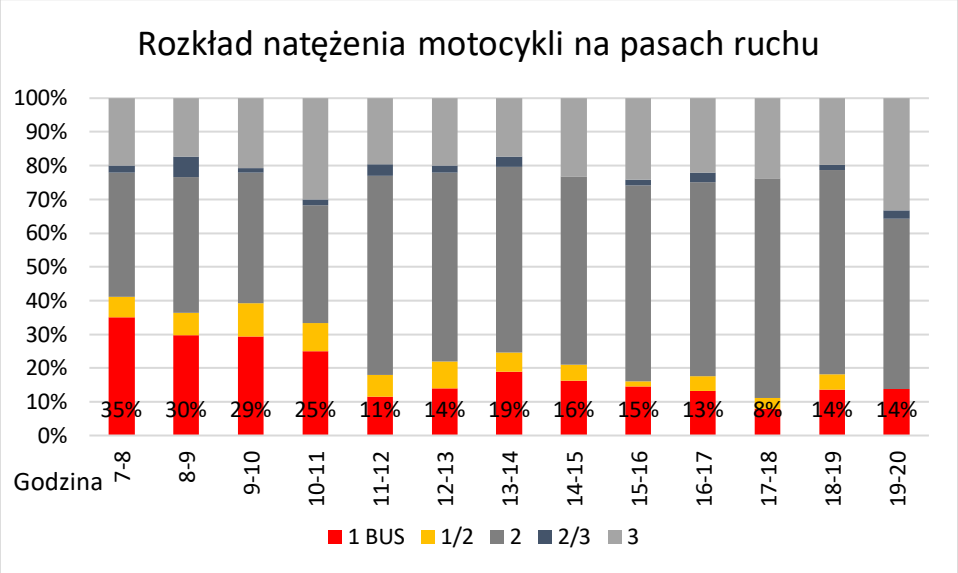
Rys. 85 Wyniki pomiaru natężenia ruchu motocykli w przekroju pomiarowym nr 7 na ul. Radzymińskiej, kierunek do centrum, średnie natężenie ruchu z trzech dni pomiarowych

(źródło: opracowanie własne)



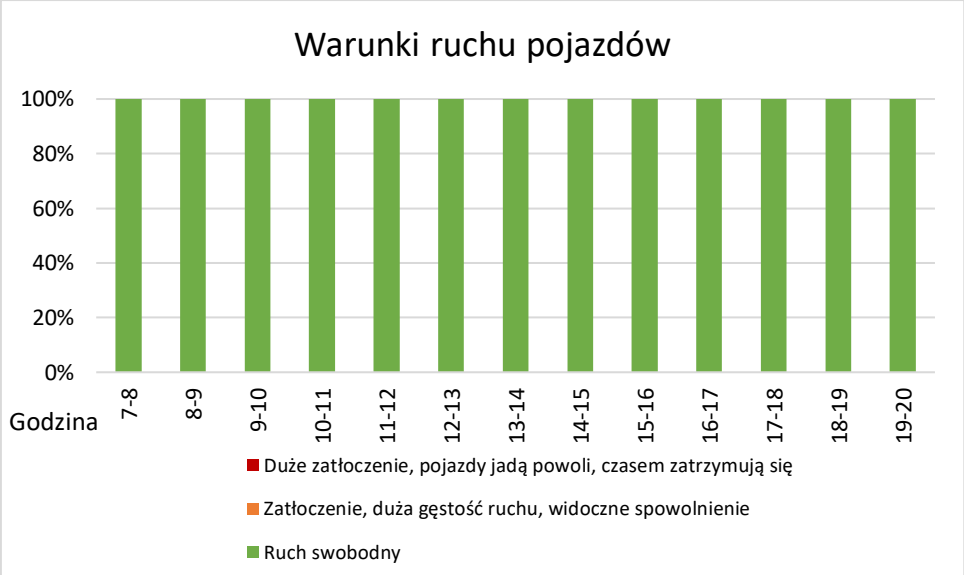
Rys. 86 Wyniki pomiaru natężenia ruchu motocykli w przekroju pomiarowym nr 7 na ul. Radzymińskiej, kierunek do centrum, średnie natężenie ruchu z trzech dni pomiarowych na pasie autobusowym

(źródło: opracowanie własne)



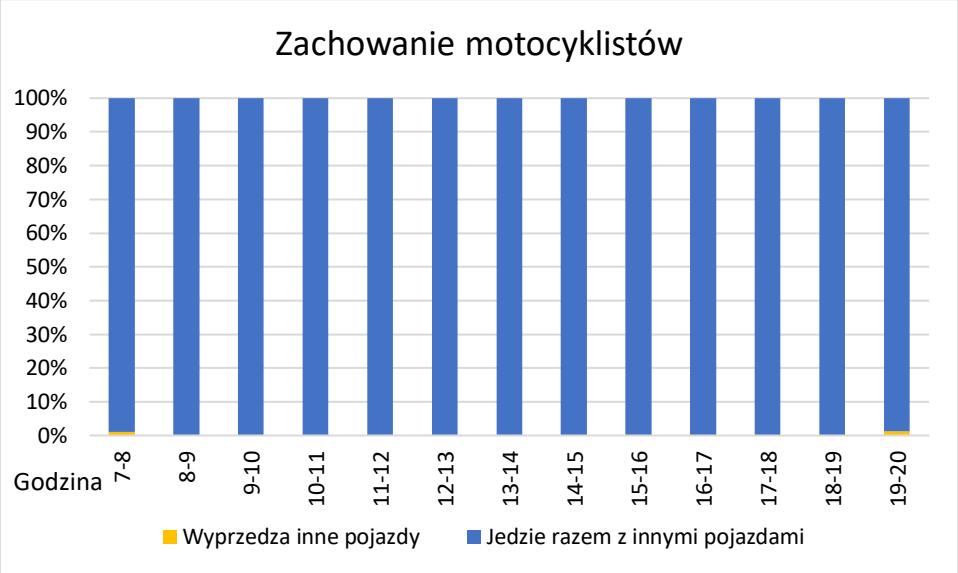
Rys. 87 Rozkład natężenia ruchu motocykli na pasach ruchu w przekroju pomiarowym nr 7 na ul. Radzymińskiej, kierunek do centrum

(źródło: opracowanie własne)



Rys. 88 Warunki ruchu pojazdów w przekroju pomiarowym 7 na ul. Radzymińskiej, kierunek do centrum

(źródło: opracowanie własne)



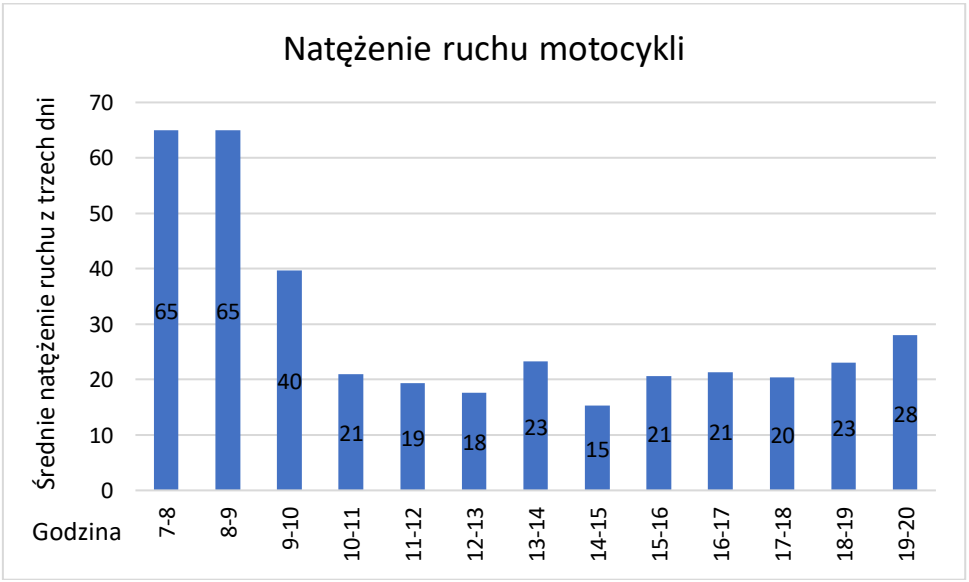
Rys. 89 Zachowanie motocyklistów w przekroju pomiarowym nr 7 na ul. Radzymińskiej, kierunek do centrum

(źródło: opracowanie własne)

Na podstawie uzyskanych danych stwierdzono, że:

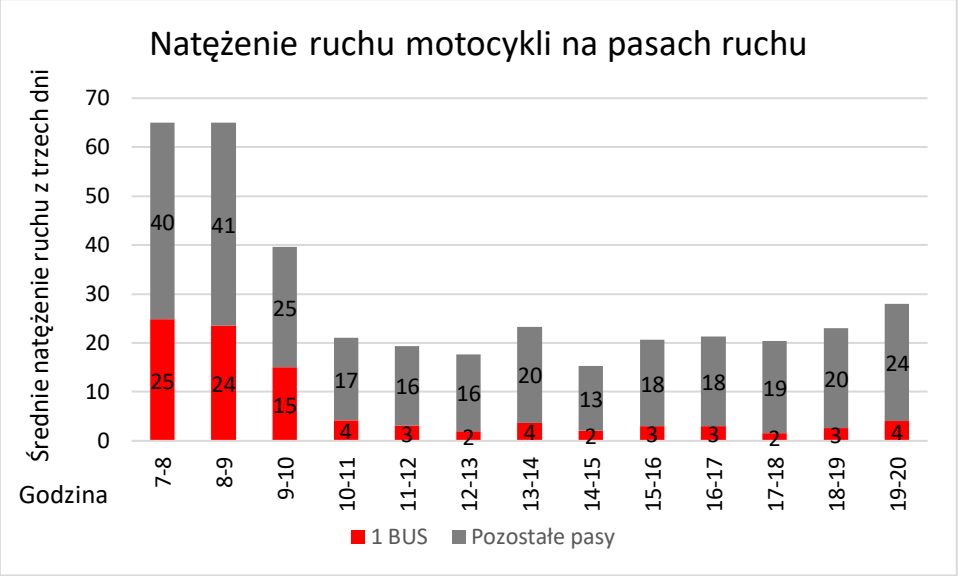
- Natężenie ruchu motocykli waha się w graniach od ok. 15-20/godzinę w okresie międzyszczytowym i w szczycie popołudniowym do ponad 60/godzinę w szczycie porannym (7-9).
- Ruch motocykli odbywa się z wykorzystaniem pasa autobusowego, przy czym na tym odcinku w czasie badań nie stwierdzono pogorszonych warunków ruchu. Udział motocykli korzystających z pasa autobusowego (w ogólnej liczbie motocykli w przekroju pomiarowym) jest na poziomie 14-16% ze wzrostem w okresie szczytu porannego (7-11) do 25-35%. Między 8-9 rano wyraźnie rośnie także udział motocykli korzystających z przestrzeni pomiędzy pasami, głównie pomiędzy 2 i 3 pasem ruchu.
- W badaniach stwierdzono, że motocykle zasadniczo poruszają się (unoszą się) wraz z ruchem innych pojazdów (wyprzedzanie głównie w okresie 7-8 i 19-20).

<u>Ulica Radzymińska – przekrój pomiarowy nr 8</u>



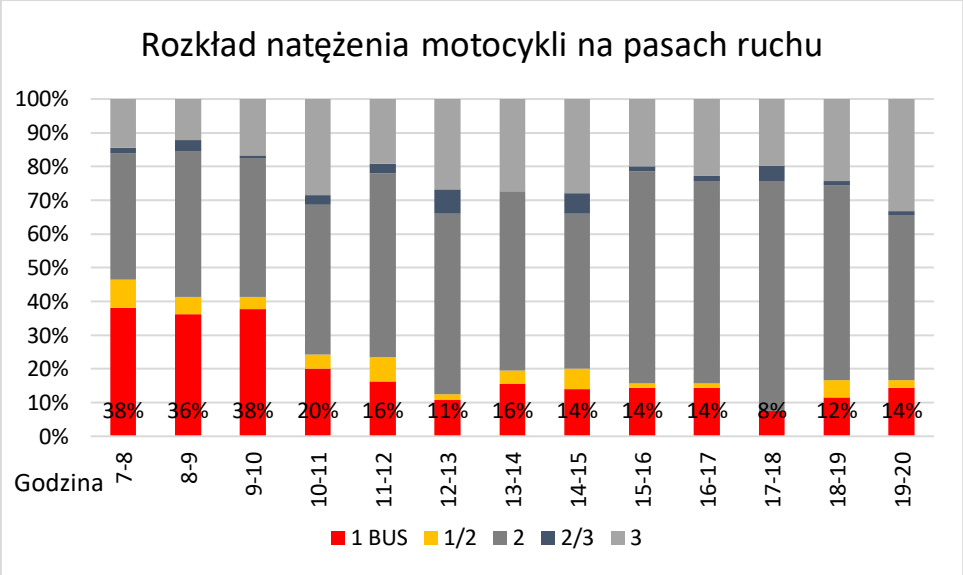
Rys. 90 Wyniki pomiaru natężenia ruchu motocykli w przekroju pomiarowym nr 8 na ul. Radzymińskiej, kierunek do centrum, średnie natężenie ruchu z trzech dni pomiarowych

(źródło: opracowanie własne)



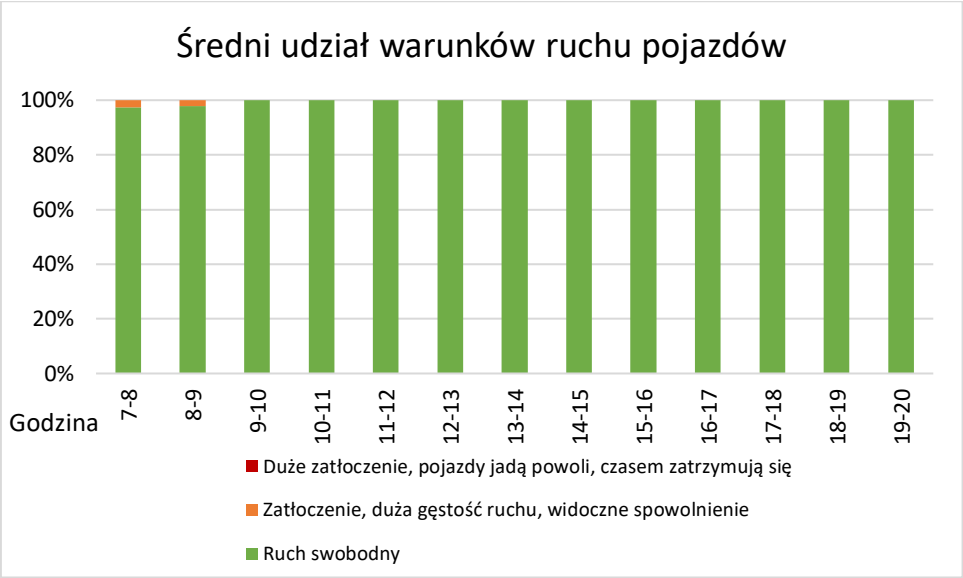
Rys. 91 Wyniki pomiaru natężenia ruchu motocykli w przekroju pomiarowym nr 8 na ul. Radzymińskiej, kierunek do centrum, średnie natężenie ruchu z trzech dni pomiarowych na pasie autobusowym

(źródło: opracowanie własne)



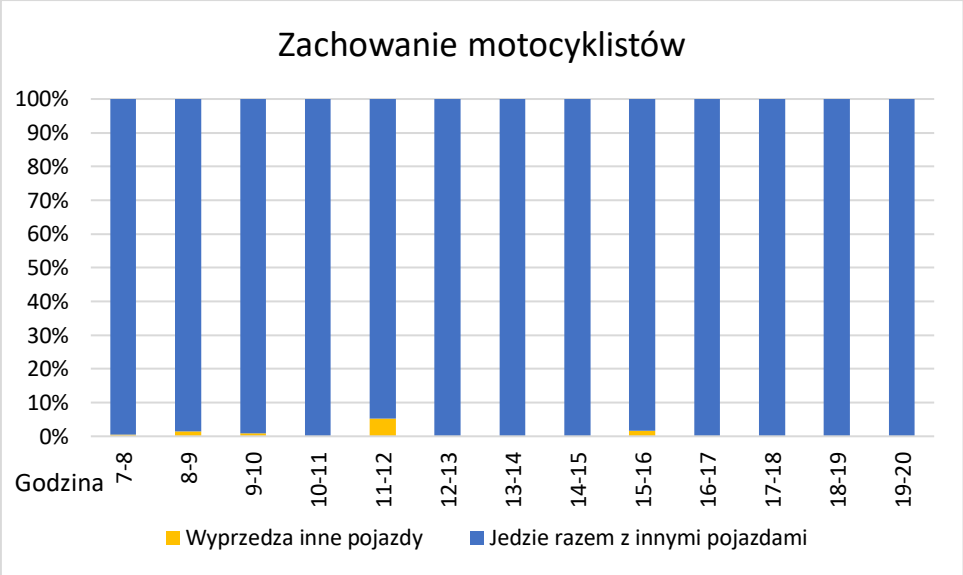
Rys. 92 Rozkład natężenia ruchu motocykli na pasach ruchu w przekroju pomiarowym nr 8 na ul. Radzymińskiej, kierunek do centrum

(źródło: opracowanie własne)



Rys. 93 Średni udział warunków ruchu pojazdów w przekroju pomiarowym 8 na ul. Radzymińskiej, kierunek do centrum

(źródło: opracowanie własne)



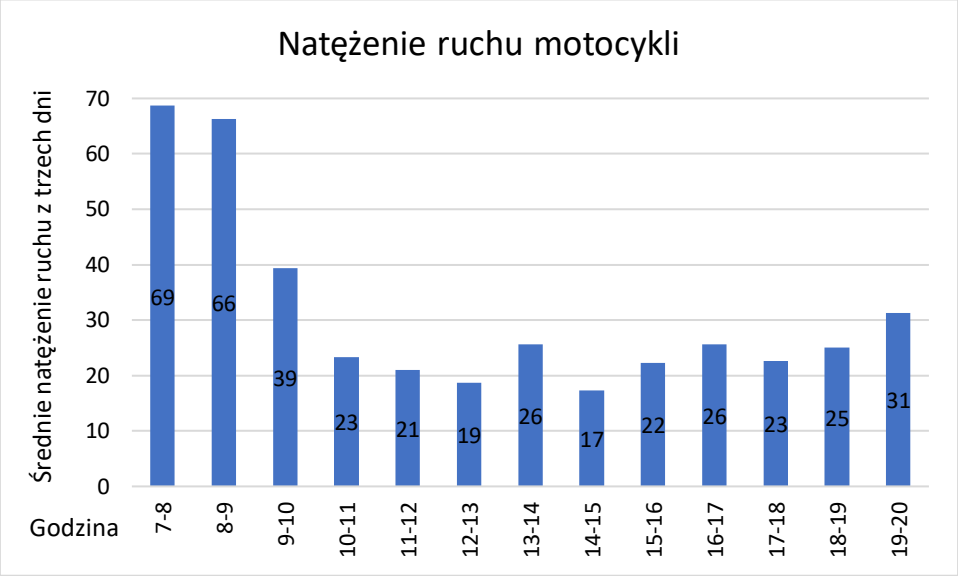
Rys. 94 Zachowanie motocyklistów w przekroju pomiarowym nr 8 na ul. Radzymińskiej, kierunek do centrum

(źródło: opracowanie własne)

Na podstawie uzyskanych danych stwierdzono, że:

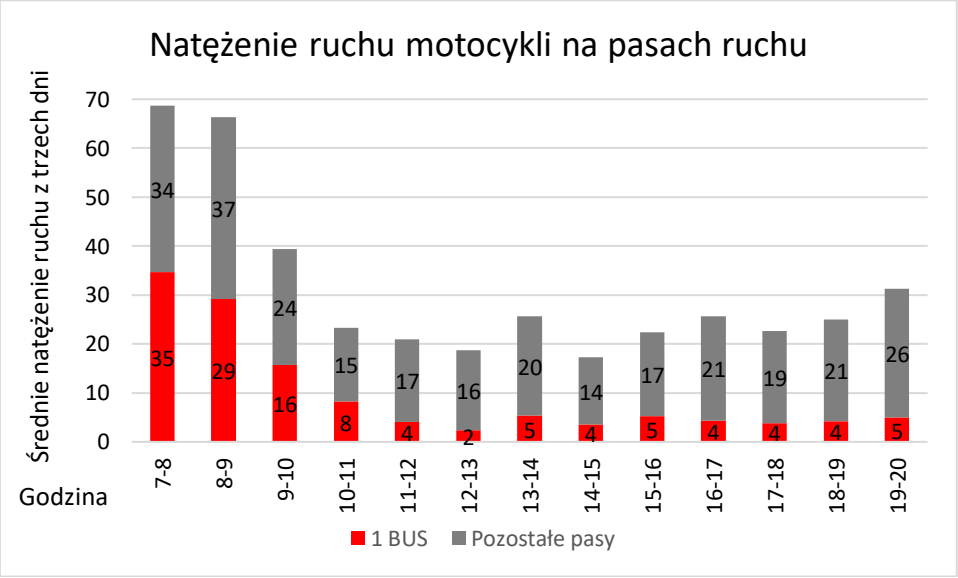
- Natężenie ruchu motocykli waha się w graniach od ok. 15-25/godzinę w okresie międzyszczytowym i w szczycie popołudniowym do ok 65/godzinę w szczycie porannym (7-9).
- Ruch motocykli odbywa się z wykorzystaniem pasa autobusowego, przy czym na tym odcinku w czasie badań nie stwierdzono pogorszonych warunków ruchu. Udział motocykli korzystających z pasa autobusowego (w ogólnej liczbie motocykli w przekroju pomiarowym) jest na poziomie 8-16% ze wzrostem w okresie szczytu porannego (7-10) do 36-38%. Udział motocykli korzystających z przestrzeni pomiędzy pasami, głównie pomiędzy 2 i 3 pasem ruchu, waha się w ciągu dnia.
- W badaniach stwierdzono, że motocykle zasadniczo poruszają się (unoszą się) wraz z ruchem innych pojazdów (wyprzedzanie głównie w okresie 11-12).

Ulica Radzymińska – przekrój pomiarowy nr 9



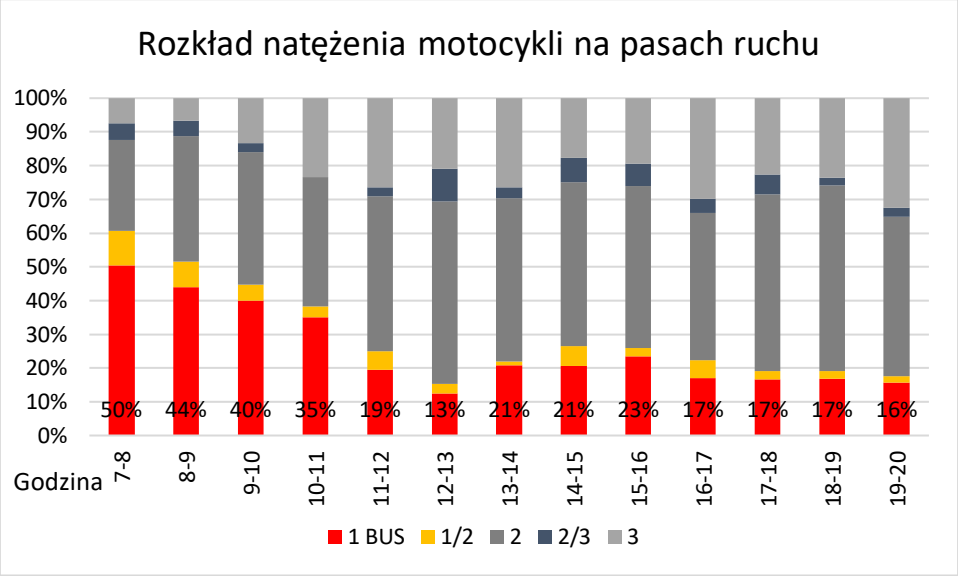
Rys. 95 Wyniki pomiaru natężenia ruchu motocykli w przekroju pomiarowym nr 9 na ul. Radzymińskiej, kierunek do centrum, średnie natężenie ruchu z trzech dni pomiarowych

(źródło: opracowanie własne)



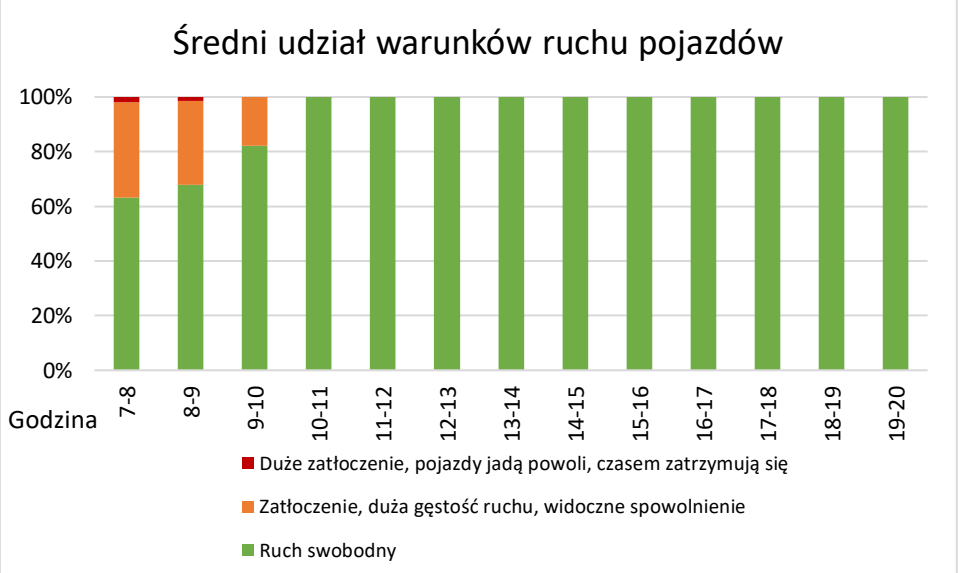
Rys. 96 Wyniki pomiaru natężenia ruchu motocykli w przekroju pomiarowym nr 9 na ul. Radzymińskiej, kierunek do centrum, średnie natężenie ruchu z trzech dni pomiarowych na pasie autobusowym

(źródło: opracowanie własne)



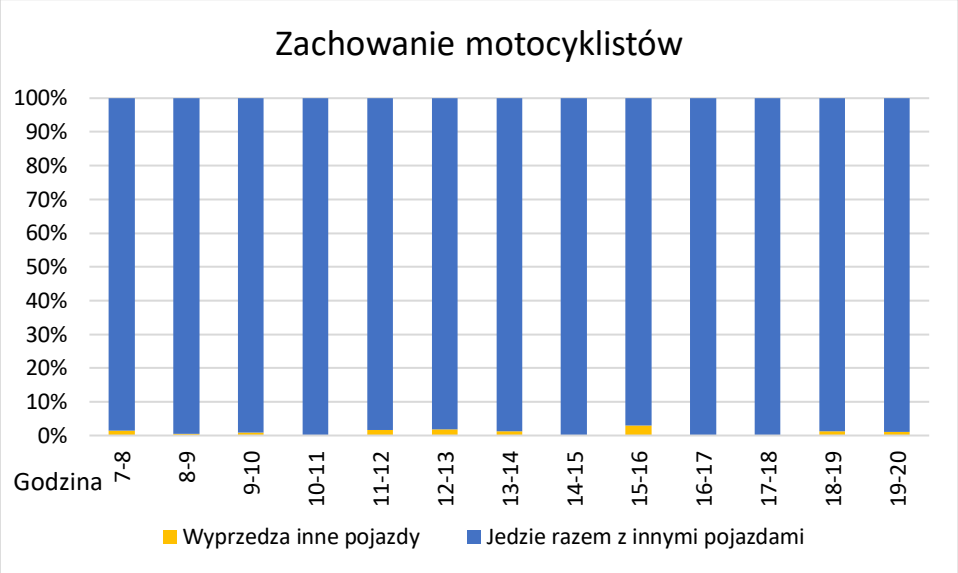
Rys. 97 Rozkład natężenia ruchu motocykli na pasach ruchu w przekroju pomiarowym nr 9 na ul. Radzymińskiej, kierunek do centrum

(źródło: opracowanie własne)



Rys. 98 Średni udział warunków ruchu pojazdów w przekroju pomiarowym 9 na ul. Radzymińskiej, kierunek do centrum

(źródło: opracowanie własne)

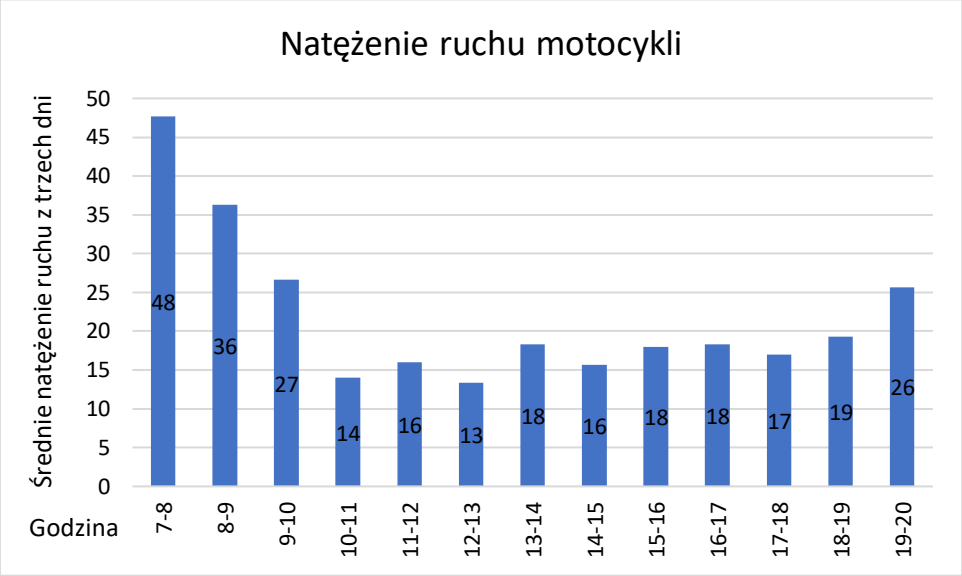


Rys. 99 Zachowanie motocyklistów w przekroju pomiarowym nr 9 na ul. Radzymińskiej, kierunek do centrum *(źródło: opracowanie własne)*

Na podstawie uzyskanych danych stwierdzono, że:

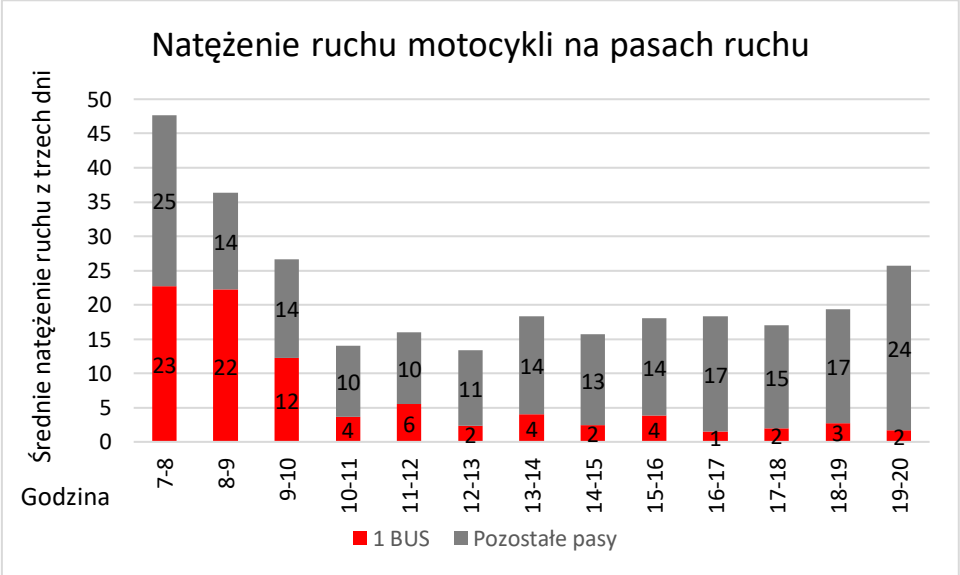
- Natężenie ruchu motocykli waha się w graniach od ok. 18-30/godzinę w okresie międzyszczytowym i w szczycie popołudniowym do ok 70/godzinę w szczycie porannym (7-9).
- Ruch motocykli odbywa się z wykorzystaniem pasa autobusowego,. Na tym odcinku w czasie badań stwierdzono występowanie pogorszenia warunków ruchu w okresie 7-10 rano i pokrywa się to ze zwiększoną skłonnością do korzystania z pasa autobusowego (40-50%) motocykli. Poza tym okresem udział motocykli korzystających z pasa autobusowego (w ogólnej liczbie motocykli w przekroju pomiarowym) jest na poziomie 16-20% Udział motocykli korzystających z przestrzeni pomiędzy pasami, głównie pomiędzy 2 i 3 pasem ruchu, waha się w ciągu dnia. Najwięcej tego typu zachowań występuje w godzinach 7-8, 12-13 i 14-18.
- W badaniach stwierdzono, że motocykle zasadniczo poruszają się (unoszą się) wraz z ruchem innych pojazdów (wyprzedzanie występuje głównie w okresie 15-16).

Ulica Radzymińska – przekrój pomiarowy nr 10



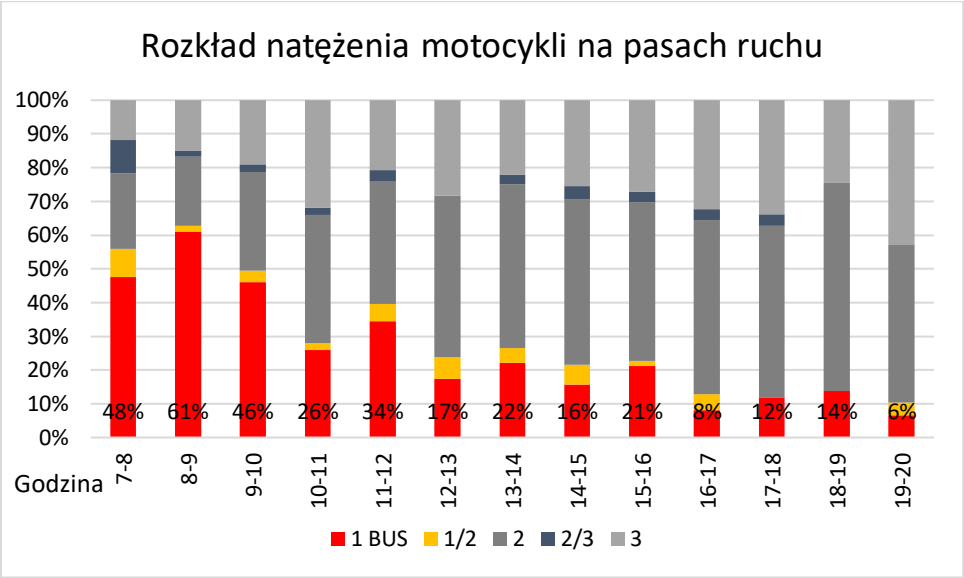
Rys. 100 Wyniki pomiaru natężenia ruchu motocykli w przekroju pomiarowym nr 10 na ul. Radzymińskiej, kierunek do centrum, średnie natężenie ruchu z trzech dni pomiarowych

(źródło: opracowanie własne)



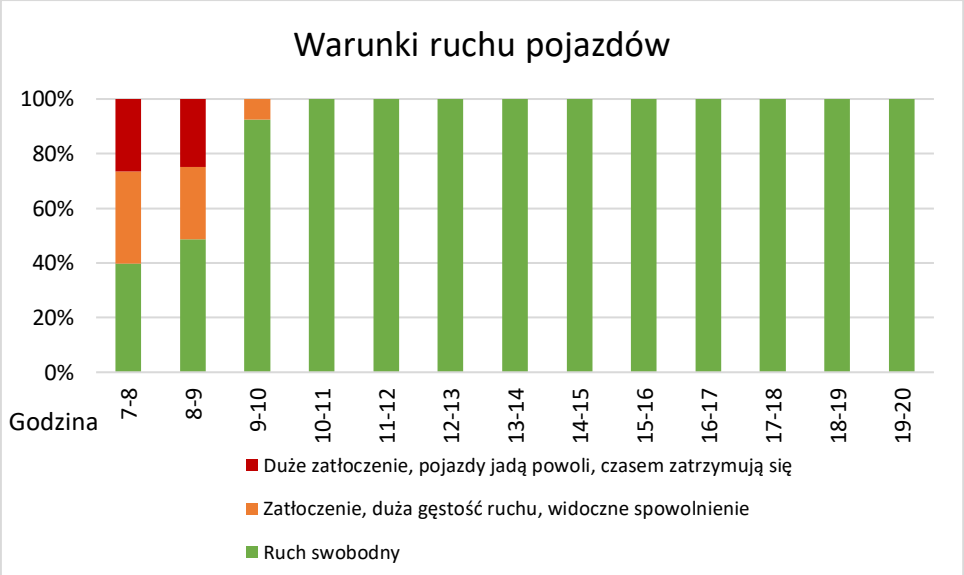
Rys. 101 Wyniki pomiaru natężenia ruchu motocykli w przekroju pomiarowym nr 10 na ul. Radzymińskiej, kierunek do centrum, średnie natężenie ruchu z trzech dni pomiarowych na pasie autobusowym

(źródło: opracowanie własne)



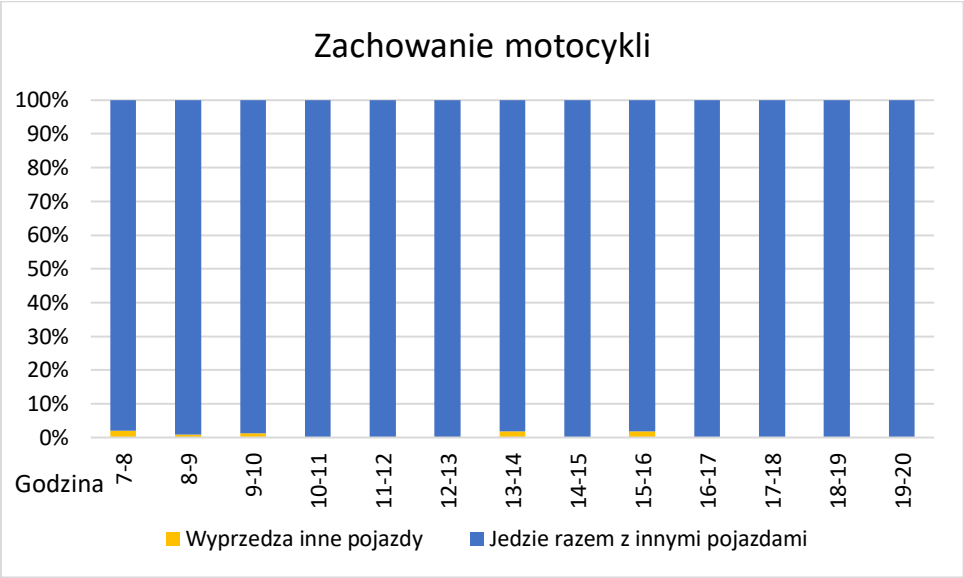
Rys. 102 Rozkład natężenia ruchu motocykli na pasach ruchu w przekroju pomiarowym nr 10 na ul. Radzymińskiej, kierunek do centrum

(źródło: opracowanie własne)



Rys. 103 Średni udział warunków ruchu pojazdów w przekroju pomiarowym 10 na ul. Radzymińskiej, kierunek do centrum

(źródło: opracowanie własne)



Rys. 104 Zachowanie motocyklistów w przekroju pomiarowym nr 10 na ul. Radzymińskiej, kierunek do centrum *(źródło: opracowanie własne)*

Na podstawie uzyskanych danych stwierdzono, że:

- Natężenie ruchu motocykli waha się w graniach od ok. 13-18/godzinę w okresie międzyszczytowym i w szczycie popołudniowym do ok 40-50/godzinę w szczycie porannym (7-9).
- Ruch motocykli odbywa się z wykorzystaniem pasa autobusowego. Na tym odcinku w czasie badań stwierdzono występowanie pogorszenia warunków ruchu, a nawet występowanie korków w okresie 7-10 rano i pokrywa się to ze zwiększoną skłonnością do korzystania z pasa autobusowego (46-61%) motocykli. Poza tym okresem udział motocykli korzystających z pasa autobusowego (w ogólnej liczbie motocykli w przekroju pomiarowym) jest na poziomie 6-34% Udział motocykli korzystających z przestrzeni pomiędzy pasami, głównie pomiędzy 2 i 3 pasem ruchu, waha się w ciągu dnia. Najwięcej tego typu zachowań występuje w godzinach 7-8 i13-18.
- W badaniach stwierdzono, że motocykle zasadniczo poruszają się (unoszą się) wraz z ruchem innych pojazdów (wyprzedzanie występuje głównie w okresie 7-10 i 13-16).

3.5 Analiza interakcji motocykli z innymi pojazdami i sytuacji konfliktowych

W celu analizy zachowań motocyklistów i zidentyfikowania sytuacji niebezpiecznych wykorzystano metodę konfliktów ruchowych.

Przyjmuje się, że metoda konfliktów została zapoczątkowana w końcu lat 70’ a definicję konfliktu pojazdów w ruchu przyjęto w 1997 r. w brzmieniu: „Konflikt w ruchu jest sytuacją w której dwóch lub więcej użytkowników drogi zbliża się do siebie w czasie i w przestrzeni w takim stopniu, iż istnieje ryzyko kolizji jeśli ich ruch nie zostanie zmieniony. Metoda ta ma różne zastosowania, m.in.:

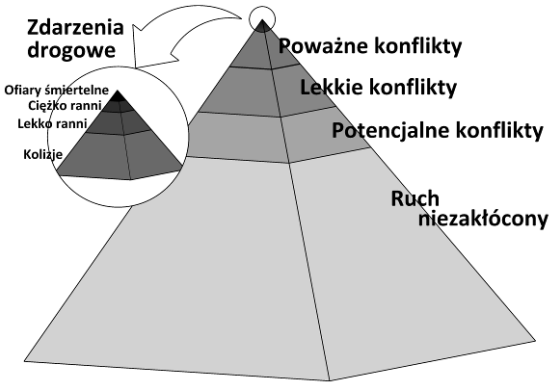
- przy ocenie stanu bezpieczeństwa badanego elementu sieci drogowej (skrzyżowania, odcinka drogi itp.),
- jako narzędzie badawcze dla lepszego zrozumienia związku pomiędzy zachowaniami użytkowników dróg i ich wpływem na powstawanie zagrożeń,
- do oceny efektywności stosowanych środków podnoszących bezpieczeństwo ruchu drogowego (analizy „przed-po” wprowadzeniu zmian),
- jako substytut danych o bezpieczeństwie w miejscach, gdzie archiwalne dane nie są dostępne.

Sytuacje konfliktowe występują dużo częściej niż kolizje i wypadki drogowe (5-10 tys. razy częściej), co daje dużo większe możliwości analizy statystycznej. W 1987 r. Christem Hydén

opracował piramidę bezpieczeństwa (rys. 105), która pokazuje relację pomiędzy zdarzeniami drogowymi o różnym stopniu ciężkości, sytuacjami konfliktowymi a ruchem niezakłóconym, gdzie:

- ruch niezakłócony rozumiany jest jako ruch pojazdów zupełnie niezależnych od siebie,
- potencjalne konflikty występują wtedy gdy użytkownicy przekraczają swoje tory ruchu, są blisko siebie, ale nie zmieniają swojego zachowania (lub robią to w bardzo nieznacznym stopniu),
- lekkie konflikty to takie sytuacje, w których użytkownicy przecinają swoje tory ruchu i wykonują unik w celu wyminięcia się (nie używają jednak hamulców),
- poważne konflikty występują wtedy gdy pojazdy wykonują unik z użyciem hamulców, a sytuacja jest bardzo bliska ich kolizji.

Należy jednak zauważyć, że relacje pomiędzy poszczególnymi zdarzeniami będą inne dla różnych elementów infrastruktury drogowej.



Rys. 105 Piramida bezpieczeństwa
(źródło: opracowanie własne na podstawie [1])

Analiza ponad 350 godzin nagrań wideo pozwoliła na zidentyfikowanie 56 interakcji pomiędzy motocyklami a innymi pojazdami z czego kilka można zakwalifikować jako konflikty ruchowe. Liczba i typ interakcji bezpośrednio zależał od analizowanego przekroju. Poniżej przedstawiono zestawienie typowych interakcji w podziale na poszczególne przekroje pomiarowe. Większość z tych interakcji można zakwalifikować jedynie jako potencjalne konflikty ruchowe, niebezpieczne z punktu widzenia zachowania uczestników ruchu ale nie wymagające reakcji obronnej w postaci hamowania lub zmiany kierunku ruchu a więc nie spełniające kryterium konfliktu ruchowego. Niektóre z tych sytuacji są kwalifikowane jako konflikty ruchowe – wymagane np. było hamowanie przez motocyklistę. Jednak sytuacji tych jest bardzo niewiele i jednocześnie ich ciężkość jest bardzo mała. W związku z powyższym autorzy opracowania zdecydowali się przedstawić wszystkie odnotowane interakcje pomiędzy motocyklami a innymi pojazdami bez rozróżniania na potencjalne, lekkie i poważne konflikty.

[1] Hydén C., The development of a method for traffic safety evaluation: The Swedish Traffic Conflicts Technique. Doctoral Thesis. Lund University. Lund, 1987.

Trasa Łazienkowska – przekrój pomiarowy nr 2

W tym przekroju zidentyfikowano 38 interakcji pomiędzy motocyklami a innymi pojazdami, interakcje te można podzielić na trzy rodzaje:

- wyprzedzanie przez motocykl jadących pojazdów, motocykl jedzie w wąskiej przestrzeni pomiędzy pasami ruchu, odległość boczna pomiędzy pojazdami jest bardzo mała (rys. 106) – 18 odnotowanych interakcji,
- wymijanie przez motocykl stojących lub wolno jadących pojazdów, motocykl jedzie w przestrzeni pomiędzy pasami ruchu a odległość boczna pomiędzy pojazdami jest bardzo mała (rys. 107) – 16 odnotowanych interakcji,
- wyprzedzanie przez motocykl autobusu poruszającego się po pasie autobusowym (jadącego wolniej), motocykl jedzie w przestrzeni pomiędzy pasami ruchu a odległość boczna do innych pojazdów jest bardzo mała (rys. 108) – odnotowano 4 interakcje.

Rys. 106 Interakcja motocykl-samochód w przekroju pomiarowym nr 2 na T. Łazienkowskiej, kierunek z centrum *(źródło: opracowanie własne)*

Rys. 107 Interakcja motocykl-samochód w przekroju pomiarowym nr 2 na T. Łazienkowskiej, kierunek z centrum
(źródło: opracowanie własne)

Rys. 108 Interakcja motocykl-autobus w przekroju pomiarowym nr 2 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek z centrum
(źródło: opracowanie własne)

Trasa Łazienkowska – przekrój pomiarowy nr 3

W tym przekroju podczas pomiarów nie zidentyfikowano żadnej interakcji pomiędzy motocyklami a innymi pojazdami.

Trasa Łazienkowska – przekrój pomiarowy nr 4

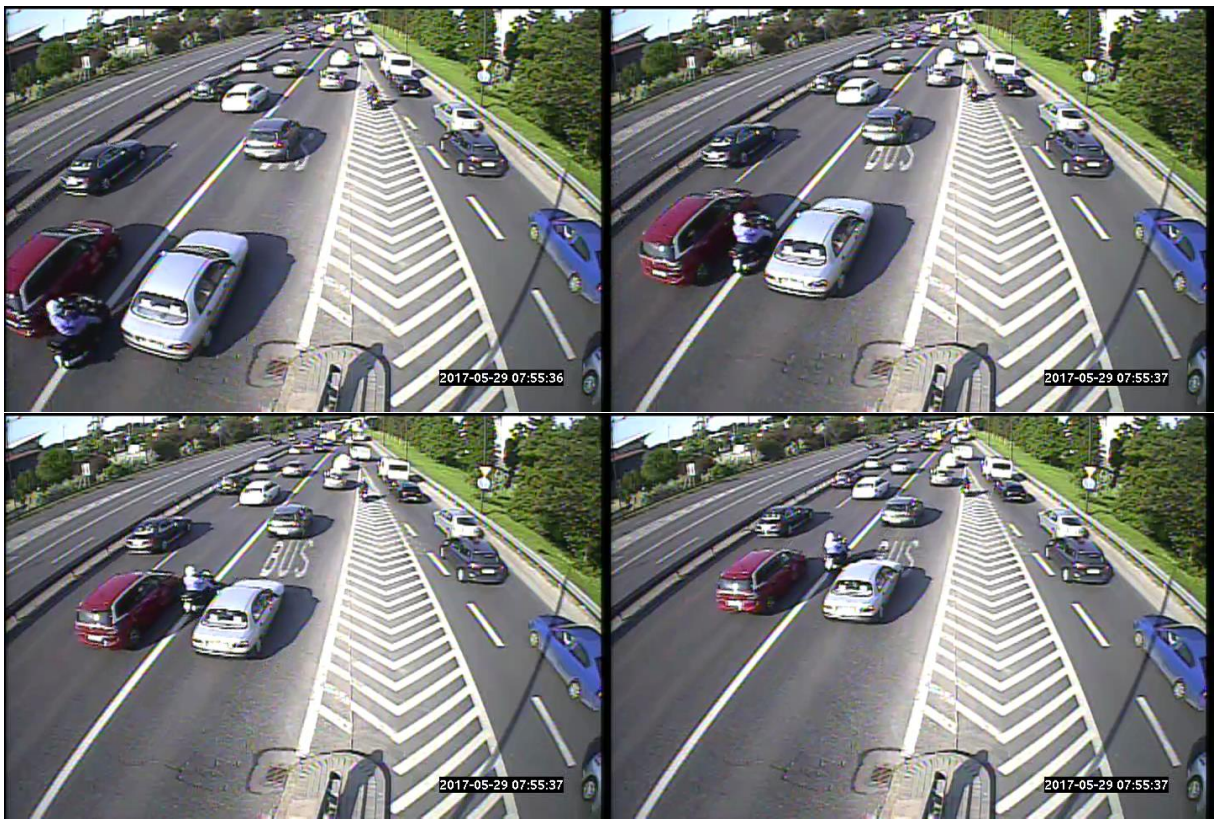
W tym przekroju zidentyfikowano jedną interakcję pomiędzy motocyklem a samochodem osobowym polegającą na wyminięciu przez motocykl jadących pojazdów - motocykl jechał w przekroju pomiędzy pasami ruchu, odległość boczna do innych pojazdów była bardzo mała (rys. 106).

Rys. 109 Interakcja motocykl-samochód w przekroju pomiarowym nr 4 na T. Łazienkowskiej, kierunek z centrum *(źródło: opracowanie własne)*

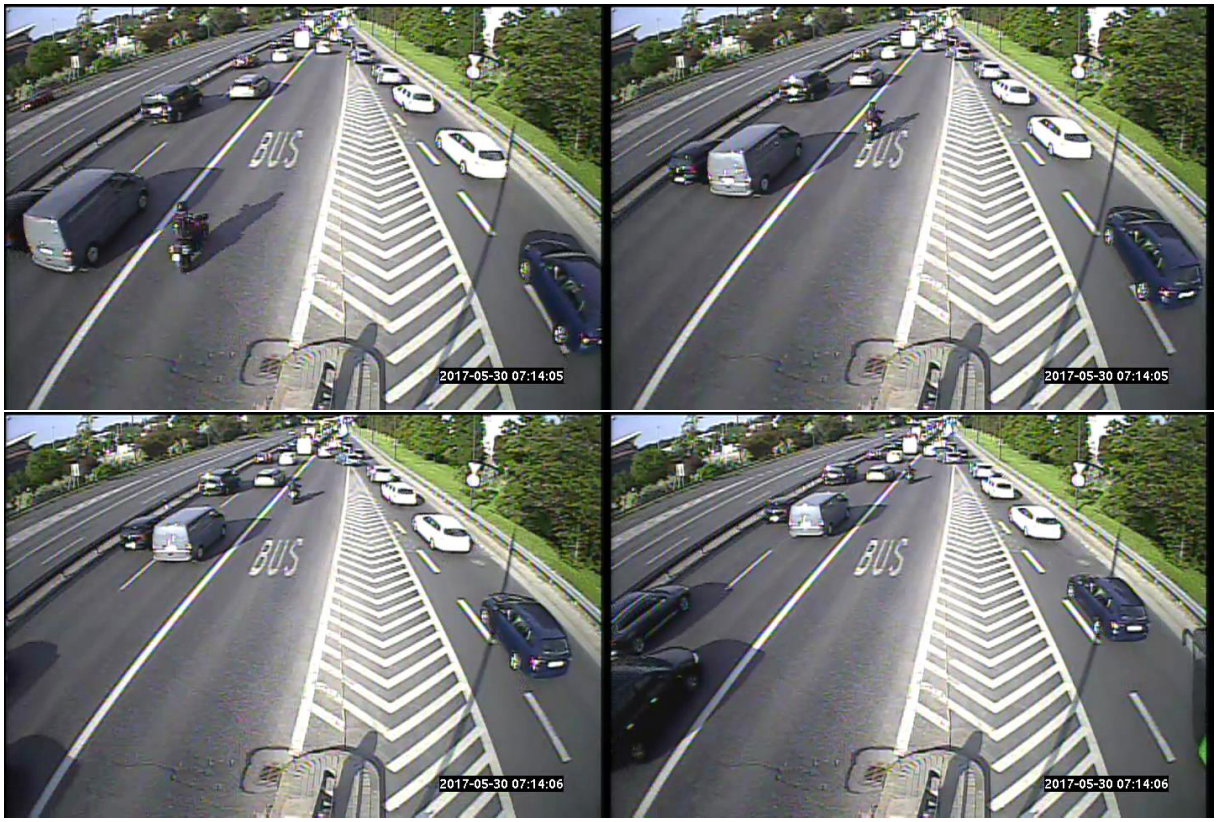
Trasa Łazienkowska – przekrój pomiarowy nr 5

W tym przekroju zidentyfikowano 8 interakcji pomiędzy motocyklami a innymi pojazdami, interakcje te miały następujący charakter:

- wyprzedzanie przez motocykl jadących pojazdów, motocykl jedzie w przekroju pomiędzy pasami ruchu, odległość boczna do pojazdów jest niewielka (rys. 110) – 1 interakcja,
- motocykl jedzie pasem autobusowym, pojazdy włączające się do ruchu zajeżdżają mu drogę (rys. 111) – 2 interakcje,
- wymijanie przez motocykl pojazdów stojących lub wolno jadących po pasie włączeń, odległość boczna do pojazdów jest bardzo mała (rys. 112) – 5 interakcji.



Rys. 110 Interakcja motocykl-samochód w przekroju pomiarowym nr 5 na T. Łazienkowskiej, kierunek do centrum
(źródło: opracowanie własne)



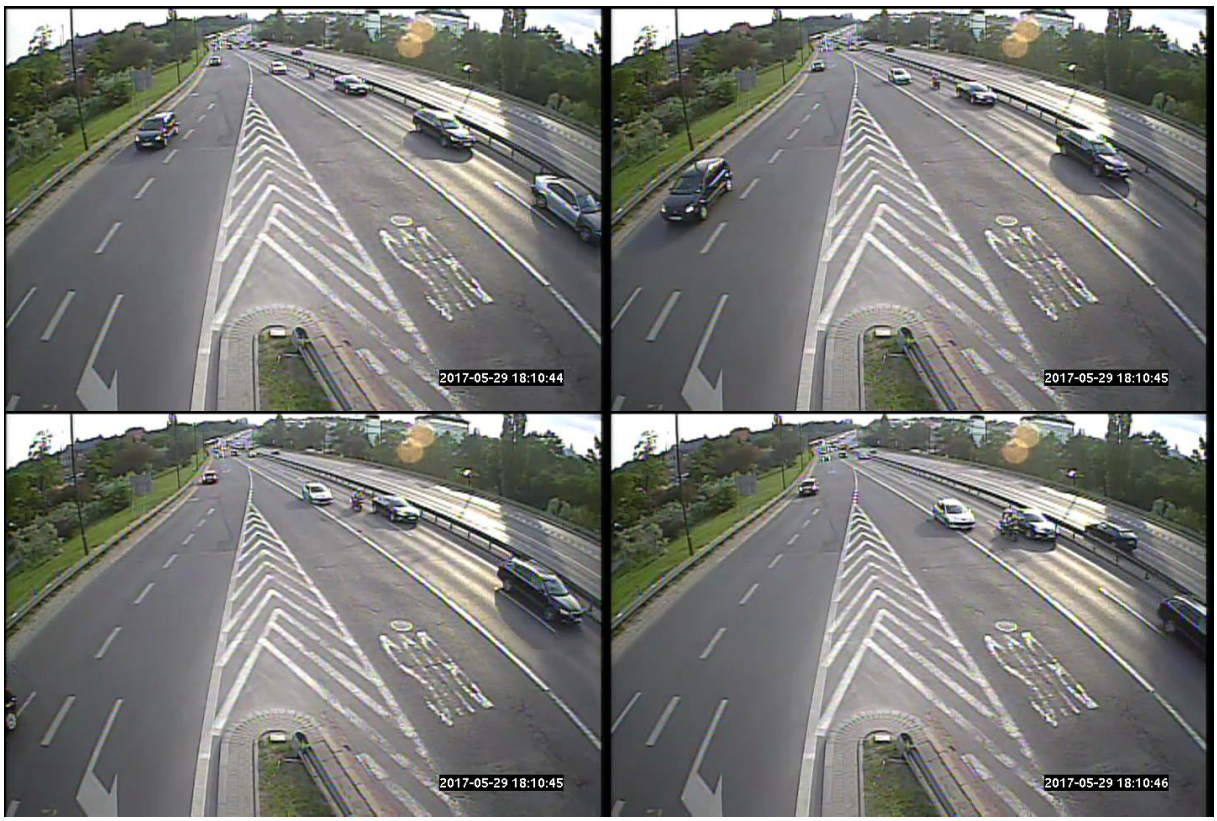
Rys. 111 Interakcja motocykl-samochód w przekroju pomiarowym nr 5 na T. Łazienkowskiej, kierunek do centrum
(źródło: opracowanie własne)

Rys. 112 Interakcja motocykl-samochód w przekroju pomiarowym nr 5 na T. Łazienkowskiej, kierunek do centrum *(źródło: opracowanie własne)*

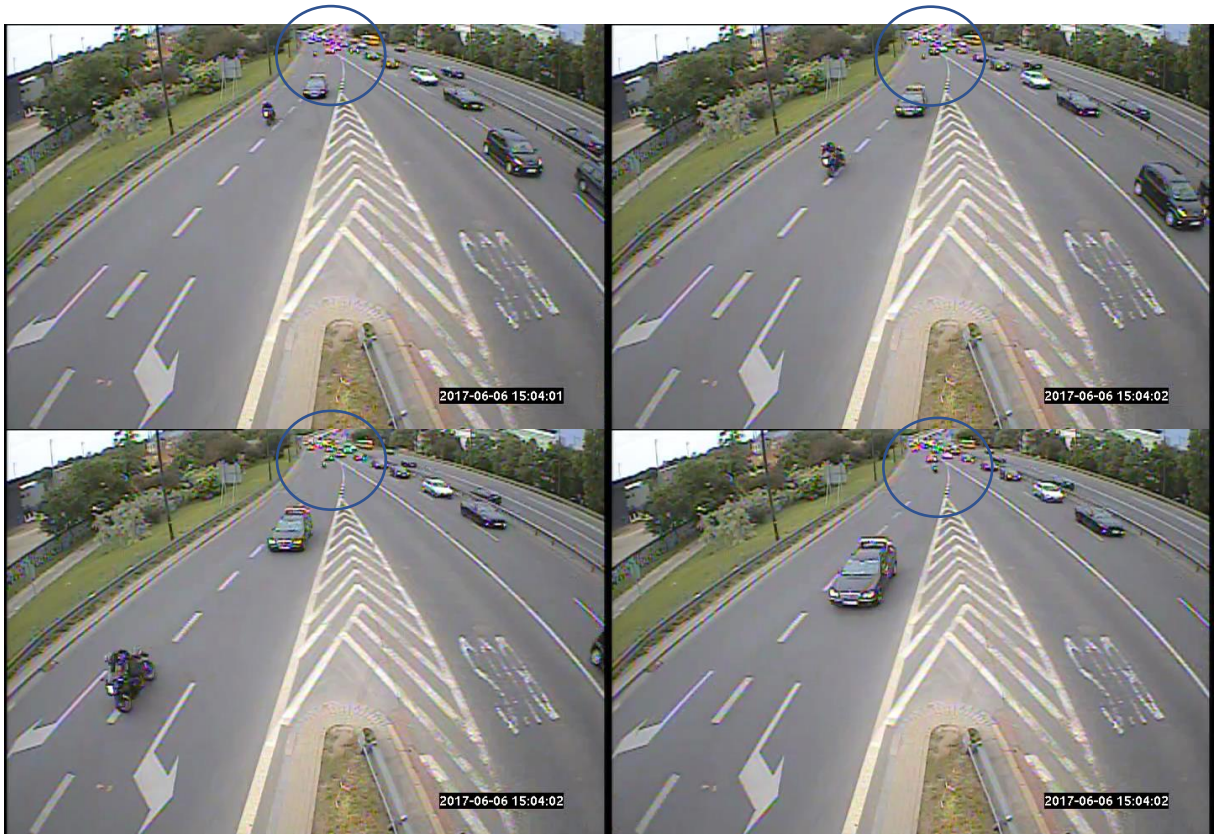
Trasa Łazienkowska – przekrój pomiarowy nr 6

W tym przekroju zidentyfikowano 4 interakcje pomiędzy motocyklami a innymi pojazdami. Można je podzielić na trzy rodzaje:

- wyprzedzanie przez motocykl jadących pojazdów, motocykl jedzie w przestrzeni pomiędzy pasami ruchu, odległość boczna do innych pojazdów jest stosunkowo niewielka (rys. 113) – 2 interakcje,
- motocykl jedzie pasem autobusowym, pojazd zmieniający pas w celu zjechania zjazdem robi to w bardzo małej odległości (rys. 114) – 1 interakcja,
- nietypowe zachowanie samochodu osobowego (jazda pod prąd) i interakcja z motocyklem jadącym pasem autobusowym (rys. 115) – 1 interakcja.



Rys. 113 Interakcja motocykl-samochód w przekroju pomiarowym nr 6 na T. Łazienkowskiej, kierunek z centrum
(źródło: opracowanie własne)



Rys. 114 Interakcja motocykl-samochód w przekroju pomiarowym nr 6 na T. Łazienkowskiej, kierunek z centrum
(źródło: opracowanie własne)

Rys. 115 Interakcja motocykl-samochód w przekroju pomiarowym nr 6 na T. Łazienkowskiej, kierunek z centrum
(źródło: opracowanie własne)

Ul. Radzymińska – przekrój pomiarowy nr 7 i 8

W tych przekrojach zidentyfikowano tylko jedną interakcję pomiędzy motocyklem a samochodem osobowym polegającą na wyprzedzaniu przez motocykl jadących pojazdów, motocykl jedzie w przestrzeni pomiędzy pasami ruchu, a odległość boczna od innych pojazdów jest stosunkowo niewielka (rys. 116).

Rys. 116 Interakcja motocykl-samochód w przekroju pomiarowym nr 7 na ul. Radzymińskiej, kierunek do centrum *(źródło: opracowanie własne)*

Ul. Radzymińska – przekrój pomiarowy nr 9

W tym przekroju zidentyfikowano tylko jedną interakcję pomiędzy motocyklem a samochodem osobowym polegającą na wyprzedzaniu motocykla przez samochód osobowy (rys. 117).

Rys. 117 Interakcja motocykl-samochód w przekroju pomiarowym nr 9 na ul. Radzymińskiej, kierunek do centrum *(źródło: opracowanie własne)*

Ul. Radzymińska – przekrój pomiarowy nr 10

W tym przekroju zidentyfikowano dwie interakcje pomiędzy motocyklami a samochodami osobowymi polegające na wymijaniu przez motocykl stojących lub wolno jadących pojazdów, motocykl jedzie w przestrzeni pomiędzy pasami ruchu a odległość boczna do innych pojazdów jest bardzo mała (rys. 118).

Rys. 118 Interakcja motocykl-samochód w przekroju pomiarowym nr 10 na ul. Radzymińskiej, kierunek do centrum
(źródło: opracowanie własne)

Analiza interakcji motocykli z innymi pojazdami i sytuacji konfliktowych wskazuje, że motocykle wchodzą w interakcje z innymi pojazdami, a także powodują sytuacje konfliktowe. Najczęściej powstają one w okresach zatłoczenia i polegają na wyprzedzaniu przez motocykle jadących pojazdów z wykorzystaniem wąskiej przestrzeni pomiędzy pasami ruchu (przy małej odległości bocznej pomiędzy pojazdami). Manewr ten bywa także związany z wjeżdżaniem motocykli bezpośrednio przed jadące samochody. Sytuacje te mają miejsce przy różnych prędkościach ruchu, tj. wtedy gdy samochody poruszają się jeszcze z dość dużymi prędkościami (30-50 km/godz.) i gdy poruszają się wolno. Zachowania te należy uznać za niepożądane i groźne z punktu widzenia bezpieczeństwa ruchu, jakkolwiek w trakcie okresu pomiarowego nie odnotowano żadnego wypadku, czy kolizji.

Odnotowano także podobne interakcje motocykli z autobusami, tj. wyprzedzanie przez motocykl autobusu poruszającego się po pasie autobusowym (jadącego wolniej) - motocykl jedzie wówczas w przestrzeni pomiędzy pasami ruchu (autobusowym i ogólnodostępnym), a odległość boczna jest wówczas szczególnie mała, ze względu na gabaryty autobusu. Należy jednak stwierdzić, że takich przypadków, w porównaniu do interakcji motocykli z pozostałymi samochodami, odnotowano niedużo.

W trakcie badań nie odnotowano żadnych interakcji pomiędzy motocyklami i autobusami na pasach autobusowych, które można byłoby uznać jako utrudniające ruch autobusów, lub spowalniające prędkość.

3.6 Wykorzystanie pasów autobusowych przez pojazdy nieuprawnione

W ramach pracy sprawdzono jak przestrzegane są przepisy dotyczące korzystania z pasów przez pojazdy uprawnione. Sprawdzenia dokonano w trzech przekrojach pomiarowych:

- Trasa Łazienkowska, przekrój nr 3, kierunek do centrum, 29.05.2017, godz. 7-8,
- Trasa Łazienkowska, przekrój nr 4, kierunek z centrum, 29.05.2017, godz. 16-17,
- ul. Radzymińska, przekrój nr 9, kierunek do centrum, 8.06.2017, godz. 16-17.

Tabl. 4 Wyniki pomiaru użytkowników pasa autobusowego w godzinie szczytu

Użytkownik pasa autobusowego		Trasa Łazienkowska		ul. Radzymińska
		do centrum	z centrum	do centrum
		7:00-8:00	16:00-17:00	7:00-8:00
Uprawnieni	Autobusy:	107	85	138
	TAXI:	220	130	74
	Suma:	**327**	**215**	**212**
Nieuprawnieni	Motocykle:	118	137	48
	Inne pojazdy*:	335	161	332
	Suma:	**453**	**298**	**380**
Suma:		**780**	**513**	**592**

**W grupie inne pojazdy znajdują się również pojazdy MTON, które są uprawnione do korzystania z pasów autobusowych, ale ze względu na słabe ich oznakowanie zewnętrzne nie było możliwe ich wyodrębnienie na podstawie zapisu wideo.*

(źródło: opracowanie własne)

Porównanie to wskazuje, że pasy autobusowe są wykorzystywane przez pojazdy nieuprawnione, a ilość pojazdów nieuprawnionych jest większa niż uprawnionych. W grupie pojazdów nieuprawnionych są motocykle, przy czym większą grupę stanowią inne pojazdy, zwykle samochody osobowe.

4 WNIOSKI

Na podstawie przeprowadzonych badań i analizy uzyskanych wyników sfomułowano następujące wnioski:

1. W stanach zatłoczenia, ruch motocykli odbywa się z wykorzystaniem pasów autobusowych. Skłonność do korzystania z pasów autobusowych jest tym większa im gorsze są warunki ruchu. **Udział motocykli korzystających z pasów autobusowych (w ogólnej liczbie motocykli w przekroju pomiarowym) waha się od ok 8% do nawet 80% (w szczycie porannym).**
2. W okresach zatłoczenia motocykle do wyprzedzania innych pojazdów wykorzystują przestrzenie pomiędzy pasami, głównie pomiędzy 2 i 3 pasem ruchu.
3. Rozrzut prędkości z jakimi poruszają się motocykle jest duży. **Niestety zaobserwowano znaczne przekroczenia prędkości dopuszczalnych (prędkości odcinkowe znacznie powyżej 100 km/h), przy czym zależą one od odcinka, kierunku ruchu i pory dnia**. Należy zauważyć, że prędkości motocyklistów korzystających z pasa autobusowego są niższe, niż wartości średnie obserwowane w całym przekroju.
4. **Badania potwierdziły, że motocykle wchodzą w interakcje z innymi pojazdami, a także powodują sytuacje konfliktowe**. Najczęściej zdarzenia tego typu mają miejsce w okresach zatłoczenia i polegają na wyprzedzaniu przez motocykle jadących pojazdów z wykorzystaniem wąskiej przestrzeni pomiędzy pasami ruchu (przy małej odległości bocznej pomiędzy pojazdami). Manewr ten bywa także związany z wjeżdżaniem motocykli bezpośrednio przed jadące samochody. Ma to miejsce przy różnych prędkościach ruchu, tj. wtedy gdy samochody poruszają się jeszcze z dość dużymi prędkościami (30-50 km/h) i poruszają się wolno. **Jest to niepożądane i groźne z punktu widzenia bezpieczeństwa ruchu, jakkolwiek w trakcie okresu pomiarowego nie odnotowano żadnego wypadku, czy kolizji.**
5. Odnotowano także podobne interakcje motocykli z autobusami, tj. wyprzedzanie przez motocykl autobusu poruszającego się po pasie autobusowym (jadącego wolniej) - motocykl jedzie wówczas w przestrzeni pomiędzy pasami ruchu (autobusowym i ogólnodostępnym), a odległość boczna jest wówczas bardzo mała, ze względu na gabaryty autobusu. Takich przypadków odnotowano jednak niedużo, w porównaniu do interakcji motocykli z pozostałymi samochodami.
6. **W trakcie badań nie odnotowano żadnych interakcji pomiędzy motocyklami i autobusami na pasach autobusowych, które można byłoby uznać jako utrudniające ruch autobusów, lub spowalniające ich prędkość**.
7. Podczas badań stwierdzono, że pasy autobusowe są wykorzystywane przez pojazdy nieuprawnione, a ich liczba jest większa niż pojazdów uprawnionych (autobusy, taksówki, pojazdy MTON). W grupie pojazdów nieuprawnionych są motocykle, ale większą grupę stanowią inne pojazdy, zwykle są to samochody osobowe.
8. Analiza danych dot. bezpieczeństwa ruchu w Warszawie wskazuje, że na odcinkach ulic z pasam autobusowymi bezpieczeństwo ruchu jest na dość dobrym poziomie. Liczba zdarzeń drogowych (zwłaszcza wypadków) z udziałem motocykli w tym także na pasach autobusowych, jest mniejsza niż na pozostałych ulicach.

Podsumowując, w wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono, że w przekrojach ulic z pasami autobusowymi:

1. Motocykle korzystają ze wszystkich pasów ruchu, z przestrzeni pomiędzy pasami ruchu i z pasów autobusowych. W stanach zatłoczenia odsetek motocykli korzystających z pasów autobusowych jest bardzo duży, co oznacza, że de facto już obecnie znaczna ich część korzysta z pasów autobusowych.

2. Zaobserwowane interakcje motocykli z innymi pojazdami tworzą zagrożenia bezpieczeństwa ruchu, spowodowane wyprzedzaniem przez motocykle innych pojazdów znajdujących się w ruchu, przy małych odstępach między pojazdami. Ryzyka te są związane głównie z szybkim i często ryzykownym poruszaniem się pomiędzy pasami ruchu, a nie są związane z korzystaniem z pasa autobusowego.
3. Motocykle często poruszają się z prędkościami wyższymi niż dopuszczalne i wyższymi niż inne pojazdy. Natomiast przekroczenia prędkości są niższe w przypadku gdy korzystają z pasów autobusowych.

Biorąc pod uwagę wyniki obserwacji przeprowadzonych na dwóch odcinkach doświadczalnych Trasie Łazienkowskiej i ul. Radzymińskiej, mając na względzie zagrożenia bezpieczeństwa motocykli wynikające z wyprzedzania się pojazdów na pasach ruchu i pomiędzy nimi oraz uwzględniając fakt niezidentyfikowania zakłóceń ruchu autobusów **rekomenduje się dopuszczenie ruchu motocykli na ww. odcinkach. Zdaniem autorów opracowania będzie to rozwiązanie bezpieczniejsze niż „chaotyczny" ruch motocyklistów na całej** jezdni (na wszystkich pasach ruchu i pomiędzy nimi).

Jednocześnie należy podkreślić że w przypadku dopuszczenia motocyklistów na pasy ruchu dla autobusów niezbędne jest powtórzenie badania w miesiąc po i kilka miesięcy po takim dopuszczeniu, w celu sprawdzenia warunków bezpieczeństwa ruchu oraz ew. wpływu na pogorszenie sprawności ruchu autobusów. Dopuszczenie motocyklistów należy zatem traktować jako warunkowe.

Powyższa rekomendacja dot. dwóch badanych odcinków ulic z pasami autobusowymi. Nie jest to rekomendacja ogólna, do zastosowania na wszystkich pasach autobusowych w Warszawie. Ze względu na specyfikę organizacji ruchu na poszczególnych ulicach i nietypowość rozwiązań pasów autobusowych, ew. dalsze decyzje dot. dopuszczenia motocykli na pasy autobusowe powinny być poprzedzane analizami zgodnie z metodyką zastosowaną w niniejszym opracowaniu.a

ZAŁĄCZNIK 1

WYNIKI POMIARÓW NATĘŻEŃ RUCHU

Tabl. 5 Wyniki pomiaru natężenia ruchu w przekroju pomiarowym nr 1 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek do centrum, wszystkie pojazdy

Data	Pas 1	Pas 2	Pas 3	Pas 1,2,3
Godzina	BUS			Suma:
29.05.2017				
07:00	907	1 564	1 958	**4 429**
08:00	1 128	1 440	1 651	**4 219**
09:00	931	1 426	1 817	**4 174**
10:00	525	1 404	1 726	**3 655**
11:00	479	1 499	1 814	**3 792**
12:00	509	1 441	1 750	**3 700**
13:00	485	1 408	1 631	**3 524**
14:00	483	1 352	1 555	**3 390**
15:00	480	1 323	1 607	**3 410**
16:00	499	1 249	1 372	**3 120**
17:00	426	1 183	1 305	**2 914**
18:00	407	1 226	1 314	**2 947**
19:00	278	1 133	1 106	**2 517**
Suma:	**7 537**	**17 648**	**20 606**	**45 791**
30.05.2017				
07:00	851	1 632	2 063	**4 546**
08:00	1 069	1 515	1 899	**4 483**
09:00	968	1 444	1 809	**4 221**
10:00	607	1 453	1 858	**3 918**
11:00	607	1 511	1 995	**4 113**
12:00	683	1 481	1 935	**4 099**
13:00	627	1 490	1 894	**4 011**
14:00	547	1 444	1 685	**3 676**
15:00	552	1 324	1 538	**3 414**
16:00	597	1 225	1 338	**3 160**
17:00	627	1 126	1 199	**2 952**
18:00	402	1 243	1 416	**3 061**
19:00	335	1 196	1 258	**2 789**
Suma:	**8 472**	**18 084**	**21 887**	**48 443**
6.06.2017				
07:00	821	1 574	2 112	**4 507**
08:00	1 091	1 461	1 751	**4 303**
09:00	948	1 449	1 830	**4 227**
10:00	638	1 387	1 766	**3 791**
11:00	582	1 507	1 844	**3 933**
12:00	506	1 457	1 709	**3 672**
13:00	498	1 393	1 664	**3 555**
14:00	498	1 339	1 581	**3 418**
15:00	528	1 383	1 652	**3 563**
16:00	588	1 103	1 260	**2 951**
17:00	500	1 213	1 421	**3 134**
18:00	530	1 222	1 469	**3 221**
19:00	388	1 185	1 326	**2 899**
Suma:	**8 116**	**17 673**	**21 385**	**47 174**

(źródło: opracowanie własne)

Tabl. 6 Wyniki pomiaru natężenia ruchu w przekroju pomiarowym nr 1 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek do centrum, motocykle

Data	Pas 1	Pas 2	Pas 3	Pas 1,2,3
Godzina	BUS			Suma:
29.05.2017				
07:00	102	23	11	**136**
08:00	141	32	16	**189**
09:00	89	24	18	**131**
10:00	15	21	24	**60**
11:00	19	23	18	**60**
12:00	15	12	18	**45**
13:00	5	12	17	**34**
14:00	14	26	25	**65**
15:00	6	15	25	**46**
16:00	5	23	30	**58**
17:00	12	17	26	**55**
18:00	8	22	16	**46**
19:00	6	19	15	**40**
Suma:	**437**	**269**	**259**	**965**
30.05.2017				
07:00	91	35	19	**145**
08:00	159	41	17	**217**
09:00	97	22	15	**134**
10:00	33	25	27	**85**
11:00	27	23	19	**69**
12:00	21	19	15	**55**
13:00	28	19	15	**62**
14:00	23	21	20	**64**
15:00	18	22	22	**62**
16:00	13	29	26	**68**
17:00	21	22	21	**64**
18:00	14	22	32	**68**
19:00	10	21	28	**59**
Suma:	**555**	**321**	**276**	**1 152**
6.06.2017				
07:00	100	33	19	**152**
08:00	161	34	14	**209**
09:00	72	28	18	**118**
10:00	24	20	29	**73**
11:00	28	16	13	**57**
12:00	18	22	24	**64**
13:00	16	16	27	**59**
14:00	12	9	19	**40**
15:00	13	17	25	**55**
16:00	7	12	18	**37**
17:00	8	15	13	**36**
18:00	3	12	13	**28**
19:00	4	10	7	**21**
Suma:	**466**	**244**	**239**	**949**

(źródło: opracowanie własne)

Tabl. 7 Wyniki pomiaru natężenia ruchu w przekroju pomiarowym nr 1 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek do centrum, samochody osobowe

Data	Pas 1	Pas 2	Pas 3	Pas 1,2,3
Godzina	BUS			Suma:
29.05.2017				
07:00	668	1 381	1 863	**3 912**
08:00	835	1 303	1 590	**3 728**
09:00	741	1 187	1 675	**3 603**
10:00	417	1 136	1 576	**3 129**
11:00	392	1 271	1 649	**3 312**
12:00	427	1 209	1 610	**3 246**
13:00	389	1 125	1 480	**2 994**
14:00	382	1 116	1 423	**2 921**
15:00	390	1 179	1 514	**3 083**
16:00	399	1 128	1 263	**2 790**
17:00	338	1 069	1 223	**2 630**
18:00	315	1 120	1 234	**2 669**
19:00	205	1 032	1 036	**2 273**
Suma:	**5 898**	**15 256**	**19 136**	**40 290**
30.05.2017				
07:00	656	1 446	1 957	**4 059**
08:00	816	1 354	1 832	**4 002**
09:00	746	1 179	1 661	**3 586**
10:00	500	1 221	1 715	**3 436**
11:00	468	1 202	1 769	**3 439**
12:00	585	1 210	1 765	**3 560**
13:00	512	1 229	1 687	**3 428**
14:00	444	1 200	1 542	**3 186**
15:00	441	1 175	1 421	**3 037**
16:00	497	1 086	1 250	**2 833**
17:00	502	1 011	1 114	**2 627**
18:00	303	1 096	1 301	**2 700**
19:00	264	1 077	1 156	**2 497**
Suma:	**6 734**	**15 486**	**20 170**	**42 390**
6.06.2017				
07:00	608	1 417	2 000	**4 025**
08:00	812	1 324	1 679	**3 815**
09:00	756	1 276	1 724	**3 756**
10:00	520	1 158	1 595	**3 273**
11:00	456	1 220	1 666	**3 342**
12:00	415	1 260	1 552	**3 227**
13:00	402	1 144	1 506	**3 052**
14:00	402	1 126	1 456	**2 984**
15:00	426	1 225	1 536	**3 187**
16:00	485	996	1 171	**2 652**
17:00	402	1 101	1 335	**2 838**
18:00	440	1 107	1 385	**2 932**
19:00	319	1 079	1 252	**2 650**
Suma:	**6 443**	**15 433**	**19 857**	**41 733**

(źródło: opracowanie własne)

Tabl. 8 Wyniki pomiaru natężenia ruchu w przekroju pomiarowym nr 1 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek do centrum, samochody dostawcze

Data	Pas 1	Pas 2	Pas 3	Pas 1,2,3
Godzina	BUS			Suma:
29.05.2017				
07:00	26	99	69	**194**
08:00	39	57	33	**129**
09:00	24	145	106	**275**
10:00	28	154	110	**292**
11:00	8	121	122	**251**
12:00	10	134	103	**247**
13:00	40	220	124	**384**
14:00	23	142	87	**252**
15:00	10	70	53	**133**
16:00	11	66	77	**154**
17:00	5	67	50	**122**
18:00	9	59	57	**125**
19:00	12	48	48	**108**
Suma:	**245**	**1 382**	**1 039**	**2 666**
30.05.2017				
07:00	16	97	74	**187**
08:00	4	61	38	**103**
09:00	51	174	121	**346**
10:00	14	133	105	**252**
11:00	59	187	187	**433**
12:00	15	150	131	**296**
13:00	32	150	158	**340**
14:00	14	144	99	**257**
15:00	18	85	81	**184**
16:00	12	74	54	**140**
17:00	25	64	55	**144**
18:00	10	96	74	**180**
19:00	9	75	69	**153**
Suma:	**279**	**1 490**	**1 246**	**3 015**
6.06.2017				
07:00	25	55	63	**143**
08:00	24	42	45	**111**
09:00	35	70	74	**179**
10:00	26	135	123	**284**
11:00	46	196	146	**388**
12:00	16	93	109	**218**
13:00	27	141	108	**276**
14:00	13	141	94	**248**
15:00	13	95	74	**182**
16:00	18	64	61	**143**
17:00	11	68	68	**147**
18:00	10	70	61	**141**
19:00	12	67	60	**139**
Suma:	**276**	**1 237**	**1 086**	**2 599**

(źródło: opracowanie własne)

Tabl. 9 Wyniki pomiaru natężenia ruchu w przekroju pomiarowym nr 1 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek do centrum, autobusy

Data	Pas 1	Pas 2	Pas 3	Pas 1,2,3
Godzina	BUS			Suma:
29.05.2017				
07:00	107	3	1	**111**
08:00	107	2	0	**109**
09:00	72	3	0	**75**
10:00	58	3	1	**62**
11:00	50	2	1	**53**
12:00	50	4	1	**55**
13:00	51	3	1	**55**
14:00	60	8	3	**71**
15:00	68	9	0	**77**
16:00	79	4	0	**83**
17:00	69	7	0	**76**
18:00	72	4	1	**77**
19:00	53	7	1	**61**
Suma:	**896**	**59**	**10**	**965**
30.05.2017				
07:00	84	4	0	**88**
08:00	83	2	0	**85**
09:00	67	5	1	**73**
10:00	55	7	0	**62**
11:00	46	8	0	**54**
12:00	54	4	1	**59**
13:00	51	5	0	**56**
14:00	62	7	0	**69**
15:00	71	5	2	**78**
16:00	73	6	0	**79**
17:00	75	1	1	**77**
18:00	73	6	1	**80**
19:00	52	2	0	**54**
Suma:	**846**	**62**	**6**	**914**
6.06.2017				
07:00	84	8	2	**94**
08:00	87	5	0	**92**
09:00	75	1	0	**76**
10:00	59	6	0	**65**
11:00	49	5	2	**56**
12:00	51	4	0	**55**
13:00	50	2	3	**55**
14:00	65	3	0	**68**
15:00	71	6	2	**79**
16:00	74	8	0	**82**
17:00	79	6	0	**85**
18:00	77	8	2	**87**
19:00	53	7	1	**61**
Suma:	**874**	**69**	**12**	**955**

(źródło: opracowanie własne)

Tabl. 10 Wyniki pomiaru natężenia ruchu w przekroju pomiarowym nr 1 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek do centrum, samochody ciężarowe

Data	Pas 1	Pas 2	Pas 3	Pas 1,2,3
Godzina	BUS			Suma:
29.05.2017				
07:00	4	52	14	**70**
08:00	6	46	12	**64**
09:00	5	65	18	**88**
10:00	7	89	15	**111**
11:00	10	73	24	**107**
12:00	7	76	18	**101**
13:00	0	48	9	**57**
14:00	4	59	17	**80**
15:00	6	50	15	**71**
16:00	5	28	2	**35**
17:00	1	21	6	**28**
18:00	3	20	6	**29**
19:00	2	27	6	**35**
Suma:	**60**	**654**	**162**	**876**
30.05.2017				
07:00	4	50	13	**67**
08:00	7	57	12	**76**
09:00	7	64	11	**82**
10:00	5	66	11	**82**
11:00	7	88	20	**115**
12:00	8	97	23	**128**
13:00	4	82	34	**120**
14:00	4	72	24	**100**
15:00	4	36	12	**52**
16:00	2	29	8	**39**
17:00	4	27	8	**39**
18:00	2	22	8	**32**
19:00	0	21	5	**26**
Suma:	**58**	**711**	**189**	**958**
6.06.2017				
07:00	4	61	28	**93**
08:00	6	55	13	**74**
09:00	10	73	14	**97**
10:00	9	66	19	**94**
11:00	3	62	17	**82**
12:00	5	77	24	**106**
13:00	3	89	20	**112**
14:00	6	60	12	**78**
15:00	5	40	15	**60**
16:00	4	23	10	**37**
17:00	0	23	5	**28**
18:00	0	25	8	**33**
19:00	0	22	6	**28**
Suma:	**55**	**676**	**191**	**922**

(źródło: opracowanie własne)

Tabl. 11 Wyniki pomiaru natężenia ruchu w przekroju pomiarowym nr 1 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek do centrum, samochody ciężarowe z przyczepą/ naczepą

Data	Pas 1	Pas 2	Pas 3	Pas 1,2,3
Godzina	BUS			Suma:
29.05.2017				
07:00	0	6	0	**6**
08:00	0	0	0	**0**
09:00	0	2	0	**2**
10:00	0	1	0	**1**
11:00	0	9	0	**9**
12:00	0	6	0	**6**
13:00	0	0	0	**0**
14:00	0	1	0	**1**
15:00	0	0	0	**0**
16:00	0	0	0	**0**
17:00	1	2	0	**3**
18:00	0	1	0	**1**
19:00	0	0	0	**0**
Suma:	**1**	**28**	**0**	**29**
30.05.2017				
07:00	0	0	0	**0**
08:00	0	0	0	**0**
09:00	0	0	0	**0**
10:00	0	1	0	**1**
11:00	0	3	0	**3**
12:00	0	1	0	**1**
13:00	0	5	0	**5**
14:00	0	0	0	**0**
15:00	0	1	0	**1**
16:00	0	1	0	**1**
17:00	0	1	0	**1**
18:00	0	1	0	**1**
19:00	0	0	0	**0**
Suma:	**0**	**14**	**0**	**14**
6.06.2017				
07:00	0	0	0	**0**
08:00	1	1	0	**2**
09:00	0	1	0	**1**
10:00	0	2	0	**2**
11:00	0	8	0	**8**
12:00	1	1	0	**2**
13:00	0	1	0	**1**
14:00	0	0	0	**0**
15:00	0	0	0	**0**
16:00	0	0	0	**0**
17:00	0	0	0	**0**
18:00	0	0	0	**0**
19:00	0	0	0	**0**
Suma:	**2**	**14**	**0**	**16**

(źródło: opracowanie własne)

Tabl. 12 Wyniki pomiaru natężenia ruchu w przekroju pomiarowym nr 2 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek z centrum, wszystkie pojazdy

Data	Pas 1	Pas 2	Pas 3	Pas 1,2,3
Godzina	BUS			Suma:
29.05.2017				
07:00	178	1 453	1 543	**3 174**
08:00	187	1 572	1 587	**3 346**
09:00	227	1 580	1 587	**3 394**
10:00	210	1 568	1 422	**3 200**
11:00	225	1 553	1 446	**3 224**
12:00	233	1 666	1 614	**3 513**
13:00	300	1 791	1 746	**3 837**
14:00	316	1 877	1 985	**4 178**
15:00	537	1 909	1 954	**4 400**
16:00	625	1 704	1 792	**4 121**
17:00	592	1 584	1 636	**3 812**
18:00	400	1 853	1 856	**4 109**
19:00	238	1 633	1 614	**3 485**
Suma:	**4 268**	**21 743**	**21 782**	**47 793**
30.05.2017				
07:00	179	1 457	1 532	**3 168**
08:00	220	1 653	1 723	**3 596**
09:00	246	1 539	1 589	**3 374**
10:00	218	1 600	1 624	**3 442**
11:00	251	1 635	1 590	**3 476**
12:00	289	1 739	1 754	**3 782**
13:00	287	1 784	1 812	**3 883**
14:00	411	1 888	2 006	**4 305**
15:00	540	1 796	1 920	**4 256**
16:00	677	1 533	1 603	**3 813**
17:00	661	1 663	1 737	**4 061**
18:00	492	1 810	1 849	**4 151**
19:00	314	1 713	1 715	**3 742**
Suma:	**4 785**	**21 810**	**22 454**	**49 049**
6.06.2017				
07:00	72	1 513	1 660	**3 245**
08:00	129	1 613	1 766	**3 508**
09:00	240	1 630	1 633	**3 503**
10:00	269	1 601	1 616	**3 486**
11:00	252	1 695	1 651	**3 598**
12:00	268	1 757	1 736	**3 761**
13:00	311	1 765	1 843	**3 919**
14:00	399	2 001	2 114	**4 514**
15:00	586	1 790	1 853	**4 229**
16:00	591	1 445	1 570	**3 606**
17:00	655	1 475	1 588	**3 718**
18:00	578	1 504	1 590	**3 672**
19:00	379	1 587	1 601	**3 567**
Suma:	**4 729**	**21 376**	**22 221**	**48 326**

(źródło: opracowanie własne)

Tabl. 13 Wyniki pomiaru natężenia ruchu w przekroju pomiarowym nr 2 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek z centrum, motocykle

Data	Pas 1	Pas 2	Pas 3	Pas 1,2,3
Godzina	BUS			Suma:
29.05.2017				
07:00	3	21	18	**42**
08:00	5	17	25	**47**
09:00	4	17	22	**43**
10:00	4	17	18	**39**
11:00	8	13	17	**38**
12:00	9	15	24	**48**
13:00	11	17	23	**51**
14:00	7	15	30	**52**
15:00	53	15	37	**105**
16:00	123	22	33	**178**
17:00	114	18	38	**170**
18:00	39	35	52	**126**
19:00	11	20	34	**65**
Suma:	**391**	**242**	**371**	**1 004**
30.05.2017				
07:00	5	21	26	**52**
08:00	5	17	25	**47**
09:00	4	23	32	**59**
10:00	5	20	17	**42**
11:00	9	15	20	**44**
12:00	4	14	26	**44**
13:00	14	27	26	**67**
14:00	30	21	34	**85**
15:00	76	9	31	**116**
16:00	135	16	33	**184**
17:00	121	23	35	**179**
18:00	58	34	38	**130**
19:00	10	27	31	**68**
Suma:	**476**	**267**	**374**	**1 117**
6.06.2017				
07:00	5	8	21	**34**
08:00	3	24	19	**46**
09:00	5	16	25	**46**
10:00	9	12	21	**42**
11:00	9	10	24	**43**
12:00	2	17	22	**41**
13:00	15	15	23	**53**
14:00	19	28	28	**75**
15:00	98	17	27	**142**
16:00	98	14	23	**135**
17:00	105	15	26	**146**
18:00	64	13	19	**96**
19:00	15	14	10	**39**
Suma:	**447**	**203**	**288**	**938**

(źródło: opracowanie własne)

Tabl. 14 Wyniki pomiaru natężenia ruchu w przekroju pomiarowym nr 2 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek z centrum, samochody osobowe

Data	Pas 1	Pas 2	Pas 3	Pas 1,2,3
Godzina	BUS			Suma:
29.05.2017				
07:00	99	1 236	1 448	**2 783**
08:00	100	1 353	1 459	**2 912**
09:00	147	1 308	1 427	**2 882**
10:00	146	1 330	1 311	**2 787**
11:00	160	1 245	1 281	**2 686**
12:00	167	1 376	1 457	**3 000**
13:00	224	1 476	1 558	**3 258**
14:00	230	1 602	1 817	**3 649**
15:00	394	1 738	1 814	**3 946**
16:00	403	1 603	1 712	**3 718**
17:00	374	1 484	1 540	**3 398**
18:00	269	1 702	1 740	**3 711**
19:00	158	1 517	1 502	**3 177**
Suma:	**2 871**	**18 970**	**20 066**	**41 907**
30.05.2017				
07:00	96	1 214	1 404	**2 714**
08:00	130	1 428	1 616	**3 174**
09:00	170	1 236	1 423	**2 829**
10:00	162	1 280	1 448	**2 890**
11:00	187	1 351	1 431	**2 969**
12:00	228	1 416	1 561	**3 205**
13:00	213	1 543	1 654	**3 410**
14:00	308	1 639	1 838	**3 785**
15:00	365	1 625	1 791	**3 781**
16:00	442	1 417	1 485	**3 344**
17:00	448	1 549	1 619	**3 616**
18:00	343	1 649	1 734	**3 726**
19:00	226	1 565	1 602	**3 393**
Suma:	**3 318**	**18 912**	**20 606**	**42 836**
6.06.2017				
07:00	37	1 214	1 534	**2 785**
08:00	93	1 328	1 613	**3 034**
09:00	168	1 354	1 471	**2 993**
10:00	190	1 306	1 464	**2 960**
11:00	197	1 387	1 487	**3 071**
12:00	208	1 471	1 551	**3 230**
13:00	237	1 513	1 674	**3 424**
14:00	312	1 758	1 955	**4 025**
15:00	396	1 613	1 723	**3 732**
16:00	396	1 353	1 466	**3 215**
17:00	450	1 345	1 469	**3 264**
18:00	416	1 405	1 494	**3 315**
19:00	289	1 461	1 534	**3 284**
Suma:	**3 389**	**18 508**	**20 435**	**42 332**

(źródło: opracowanie własne)

Tabl. 15 Wyniki pomiaru natężenia ruchu w przekroju pomiarowym nr 2 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek z centrum, samochody dostawcze

Data	Pas 1	Pas 2	Pas 3	Pas 1,2,3
Godzina	BUS			Suma:
29.05.2017				
07:00	1	107	61	**169**
08:00	5	114	87	**206**
09:00	4	149	117	**270**
10:00	5	111	70	**186**
11:00	7	177	120	**304**
12:00	8	184	109	**301**
13:00	15	210	138	**363**
14:00	12	203	125	**340**
15:00	14	112	90	**216**
16:00	7	52	33	**92**
17:00	16	60	51	**127**
18:00	5	83	54	**142**
19:00	6	75	66	**147**
Suma:	**105**	**1 637**	**1 121**	**2 863**
30.05.2017				
07:00	4	138	83	**225**
08:00	6	117	68	**191**
09:00	9	174	115	**298**
10:00	3	191	129	**323**
11:00	8	170	124	**302**
12:00	8	204	138	**350**
13:00	5	128	103	**236**
14:00	12	142	120	**274**
15:00	17	103	87	**207**
16:00	18	76	78	**172**
17:00	9	68	64	**141**
18:00	11	91	71	**173**
19:00	9	79	71	**159**
Suma:	**119**	**1 681**	**1 251**	**3 051**
6.06.2017				
07:00	1	149	88	**238**
08:00	1	134	108	**243**
09:00	6	173	122	**301**
10:00	8	172	107	**287**
11:00	1	187	114	**302**
12:00	7	162	139	**308**
13:00	4	140	129	**273**
14:00	11	127	115	**253**
15:00	18	113	95	**226**
16:00	13	55	70	**138**
17:00	18	85	87	**190**
18:00	16	68	68	**152**
19:00	5	77	53	**135**
Suma:	**109**	**1 642**	**1 295**	**3 046**

(źródło: opracowanie własne)

Tabl. 16 Wyniki pomiaru natężenia ruchu w przekroju pomiarowym nr 2 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek z centrum, autobusy

Data	Pas 1	Pas 2	Pas 3	Pas 1,2,3
Godzina	BUS			Suma:
29.05.2017				
07:00	75	12	3	**90**
08:00	74	9	3	**86**
09:00	70	16	1	**87**
10:00	54	8	0	**62**
11:00	47	15	5	**67**
12:00	47	6	0	**53**
13:00	47	8	1	**56**
14:00	67	9	0	**76**
15:00	73	5	1	**79**
16:00	91	1	0	**92**
17:00	86	3	1	**90**
18:00	84	6	2	**92**
19:00	62	5	1	**68**
Suma:	**877**	**103**	**18**	**998**
30.05.2017				
07:00	73	14	1	**88**
08:00	76	12	2	**90**
09:00	63	15	5	**83**
10:00	47	12	2	**61**
11:00	43	7	0	**50**
12:00	46	7	1	**54**
13:00	51	6	1	**58**
14:00	59	9	1	**69**
15:00	77	4	0	**81**
16:00	79	0	0	**79**
17:00	82	1	1	**84**
18:00	79	5	0	**84**
19:00	67	7	1	**75**
Suma:	**842**	**99**	**15**	**956**
6.06.2017				
07:00	29	67	2	**98**
08:00	31	52	1	**84**
09:00	58	9	1	**68**
10:00	58	4	3	**65**
11:00	43	12	3	**58**
12:00	48	12	1	**61**
13:00	50	7	0	**57**
14:00	54	4	3	**61**
15:00	70	3	0	**73**
16:00	82	2	0	**84**
17:00	79	0	0	**79**
18:00	77	2	0	**79**
19:00	68	3	0	**71**
Suma:	**747**	**177**	**14**	**938**

(źródło: opracowanie własne)

Tabl. 17 Wyniki pomiaru natężenia ruchu w przekroju pomiarowym nr 2 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek z centrum, samochody ciężarowe

Data	Pas 1	Pas 2	Pas 3	Pas 1,2,3
Godzina	BUS			Suma:
29.05.2017				
07:00	0	76	13	**89**
08:00	3	78	13	**94**
09:00	2	87	20	**109**
10:00	1	100	23	**124**
11:00	3	96	23	**122**
12:00	2	83	24	**109**
13:00	3	68	26	**97**
14:00	0	47	13	**60**
15:00	3	38	12	**53**
16:00	1	25	14	**40**
17:00	2	18	6	**26**
18:00	3	26	8	**37**
19:00	1	16	11	**28**
Suma:	**24**	**758**	**206**	**988**
30.05.2017				
07:00	1	70	18	**89**
08:00	3	78	12	**93**
09:00	0	89	13	**102**
10:00	1	97	27	**125**
11:00	4	89	15	**108**
12:00	3	92	28	**123**
13:00	4	75	27	**106**
14:00	2	75	13	**90**
15:00	5	53	11	**69**
16:00	3	23	7	**33**
17:00	1	22	18	**41**
18:00	1	30	6	**37**
19:00	2	32	10	**44**
Suma:	**30**	**825**	**205**	**1 060**
6.06.2017				
07:00	0	72	13	**85**
08:00	1	70	25	**96**
09:00	3	77	13	**93**
10:00	4	106	21	**131**
11:00	2	97	22	**121**
12:00	3	89	23	**115**
13:00	5	88	17	**110**
14:00	3	82	13	**98**
15:00	3	29	5	**37**
16:00	1	21	11	**33**
17:00	3	29	6	**38**
18:00	4	16	9	**29**
19:00	2	32	4	**38**
Suma:	**34**	**808**	**182**	**1 024**

(źródło: opracowanie własne)

Tabl. 18 Wyniki pomiaru natężenia ruchu w przekroju pomiarowym nr 2 na Trasie Łazienkowskiej, kierunek z centrum, samochody ciężarowe z przyczepą/ naczepą

Data	Pas 1	Pas 2	Pas 3	Pas 1,2,3
Godzina	BUS			Suma:
29.05.2017				
07:00	0	1	0	**1**
08:00	0	1	0	**1**
09:00	0	3	0	**3**
10:00	0	2	0	**2**
11:00	0	7	0	**7**
12:00	0	2	0	**2**
13:00	0	12	0	**12**
14:00	0	1	0	**1**
15:00	0	1	0	**1**
16:00	0	1	0	**1**
17:00	0	1	0	**1**
18:00	0	1	0	**1**
19:00	0	0	0	**0**
Suma:	**0**	**33**	**0**	**33**
30.05.2017				
07:00	0	0	0	**0**
08:00	0	1	0	**1**
09:00	0	2	1	**3**
10:00	0	0	1	**1**
11:00	0	3	0	**3**
12:00	0	6	0	**6**
13:00	0	5	1	**6**
14:00	0	2	0	**2**
15:00	0	2	0	**2**
16:00	0	1	0	**1**
17:00	0	0	0	**0**
18:00	0	1	0	**1**
19:00	0	3	0	**3**
Suma:	**0**	**26**	**3**	**29**
6.06.2017				
07:00	0	3	2	**5**
08:00	0	5	0	**5**
09:00	0	1	1	**2**
10:00	0	1	0	**1**
11:00	0	2	1	**3**
12:00	0	6	0	**6**
13:00	0	2	0	**2**
14:00	0	2	0	**2**
15:00	1	15	3	**19**
16:00	1	0	0	**1**
17:00	0	1	0	**1**
18:00	1	0	0	**1**
19:00	0	0	0	**0**
Suma:	**3**	**38**	**7**	**48**

(źródło: opracowanie własne)

Tabl. 19 Wyniki pomiaru natężenia ruchu w przekroju pomiarowym nr 9 na ul. Radzymińskiej, kierunek do centrum, wszystkie pojazdy

Data	Pas 1	Pas 2	Pas 3	Pas 1,2,3
Godzina	BUS			Suma:
7.06.2017				
07:00	844	1 541	454	**2 839**
08:00	558	1 493	258	**2 309**
09:00	313	1 227	593	**2 133**
10:00	179	840	669	**1 688**
11:00	182	836	632	**1 650**
12:00	169	767	562	**1 498**
13:00	156	754	583	**1 493**
14:00	151	719	558	**1 428**
15:00	166	747	549	**1 462**
16:00	187	771	506	**1 464**
17:00	183	754	519	**1 456**
18:00	187	683	513	**1 383**
19:00	176	585	474	**1 235**
Suma:	**3 451**	**11 717**	**6 870**	**22 038**
8.06.2017				
07:00	591	1 446	714	**2 751**
08:00	528	1 382	510	**2 420**
09:00	277	1 045	605	**1 927**
10:00	186	845	644	**1 675**
11:00	187	822	652	**1 661**
12:00	159	816	596	**1 571**
13:00	156	755	632	**1 543**
14:00	179	730	533	**1 442**
15:00	177	749	543	**1 469**
16:00	187	749	595	**1 531**
17:00	168	778	533	**1 479**
18:00	188	730	540	**1 458**
19:00	155	621	519	**1 295**
Suma:	**3 138**	**11 468**	**7 616**	**22 222**
9.06.2017				
07:00	585	1 504	617	**2 706**
08:00	350	1 179	603	**2 132**
09:00	210	927	682	**1 819**
10:00	182	883	688	**1 753**
11:00	173	793	609	**1 575**
12:00	182	809	606	**1 597**
13:00	179	813	614	**1 606**
14:00	189	760	559	**1 508**
15:00	193	804	581	**1 578**
16:00	205	817	551	**1 573**
17:00	199	727	497	**1 423**
18:00	184	720	556	**1 460**
19:00	171	625	517	**1 313**
Suma:	**3 002**	**11 361**	**7 680**	**22 043**

(źródło: opracowanie własne)

Tabl. 20 Wyniki pomiaru natężenia ruchu w przekroju pomiarowym nr 9 na ul. Radzymińskiej, kierunek do centrum, motocykle

Data	Pas 1	Pas 2	Pas 3	Pas 1,2,3
Godzina	BUS			Suma:
7.06.2017				
07:00	30	8	1	**39**
08:00	29	27	1	**57**
09:00	13	9	5	**27**
10:00	5	12	10	**27**
11:00	4	8	3	**15**
12:00	3	6	6	**15**
13:00	2	9	8	**19**
14:00	0	9	6	**15**
15:00	4	15	3	**22**
16:00	8	7	7	**22**
17:00	2	13	8	**23**
18:00	2	12	4	**18**
19:00	1	11	16	**28**
Suma:	**103**	**146**	**78**	**327**
8.06.2017				
07:00	48	29	8	**85**
08:00	39	24	5	**68**
09:00	14	25	5	**44**
10:00	7	11	1	**19**
11:00	4	9	8	**21**
12:00	3	14	4	**21**
13:00	7	19	9	**35**
14:00	4	10	6	**20**
15:00	3	7	6	**16**
16:00	5	12	10	**27**
17:00	2	16	7	**25**
18:00	3	15	11	**29**
19:00	2	17	11	**30**
Suma:	**141**	**208**	**91**	**440**
9.06.2017				
07:00	39	30	13	**82**
08:00	28	38	8	**74**
09:00	18	21	8	**47**
10:00	12	5	7	**24**
11:00	6	13	8	**27**
12:00	2	14	4	**20**
13:00	4	10	9	**23**
14:00	2	11	4	**17**
15:00	7	14	8	**29**
16:00	2	17	9	**28**
17:00	7	7	6	**20**
18:00	2	17	9	**28**
19:00	8	19	9	**36**
Suma:	**137**	**216**	**102**	**455**

(źródło: opracowanie własne)

Tabl. 21 Wyniki pomiaru natężenia ruchu w przekroju pomiarowym nr 9 na ul. Radzymińskiej, kierunek do centrum, samochody osobowe

Data	Pas 1	Pas 2	Pas 3	Pas 1,2,3
Godzina	BUS			Suma:
7.06.2017				
07:00	648	1 409	415	**2 472**
08:00	383	1 357	227	**1 967**
09:00	192	1 037	526	**1 755**
10:00	111	688	592	**1 391**
11:00	115	689	535	**1 339**
12:00	92	644	485	**1 221**
13:00	89	624	520	**1 233**
14:00	75	608	490	**1 173**
15:00	76	657	511	**1 244**
16:00	82	697	473	**1 252**
17:00	79	690	483	**1 252**
18:00	103	626	485	**1 214**
19:00	98	532	436	**1 066**
Suma:	**2 143**	**10 258**	**6 178**	**18 579**
8.06.2017				
07:00	389	1 304	648	**2 341**
08:00	348	1 219	448	**2 015**
09:00	167	851	539	**1 557**
10:00	117	720	589	**1 426**
11:00	109	685	573	**1 367**
12:00	88	675	530	**1 293**
13:00	83	610	560	**1 253**
14:00	95	614	466	**1 175**
15:00	94	651	500	**1 245**
16:00	87	675	539	**1 301**
17:00	74	691	504	**1 269**
18:00	99	648	506	**1 253**
19:00	73	547	479	**1 099**
Suma:	**1 823**	**9 890**	**6 881**	**18 594**
9.06.2017				
07:00	385	1 336	545	**2 266**
08:00	199	1 040	543	**1 782**
09:00	100	752	619	**1 471**
10:00	100	735	613	**1 448**
11:00	103	661	535	**1 299**
12:00	112	673	545	**1 330**
13:00	110	688	541	**1 339**
14:00	105	643	496	**1 244**
15:00	105	704	535	**1 344**
16:00	100	732	505	**1 337**
17:00	89	655	466	**1 210**
18:00	91	629	526	**1 246**
19:00	87	563	489	**1 139**
Suma:	**1 686**	**9 811**	**6 958**	**18 455**

(źródło: opracowanie własne)

Tabl. 22 Wyniki pomiaru natężenia ruchu w przekroju pomiarowym nr 9 na ul. Radzymińskiej, kierunek do centrum, samochody dostawcze

Data	Pas 1	Pas 2	Pas 3	Pas 1,2,3
Godzina	BUS			Suma:
7.06.2017				
07:00	29	83	28	**140**
08:00	14	73	22	**109**
09:00	20	116	45	**181**
10:00	3	81	54	**138**
11:00	10	97	73	**180**
12:00	11	63	55	**129**
13:00	10	79	42	**131**
14:00	7	59	51	**117**
15:00	5	54	26	**85**
16:00	7	45	20	**72**
17:00	9	37	21	**67**
18:00	1	31	21	**53**
19:00	7	28	21	**56**
Suma:	**133**	**846**	**479**	**1 458**
8.06.2017				
07:00	10	86	46	**142**
08:00	16	99	44	**159**
09:00	14	118	48	**180**
10:00	10	59	38	**107**
11:00	9	80	57	**146**
12:00	10	66	44	**120**
13:00	11	70	44	**125**
14:00	9	69	47	**125**
15:00	4	50	26	**80**
16:00	5	32	37	**74**
17:00	5	38	15	**58**
18:00	10	37	18	**65**
19:00	4	29	26	**59**
Suma:	**117**	**833**	**490**	**1 440**
9.06.2017				
07:00	34	97	40	**171**
08:00	12	53	36	**101**
09:00	9	97	43	**149**
10:00	12	69	54	**135**
11:00	5	67	49	**121**
12:00	9	70	49	**128**
13:00	7	63	45	**115**
14:00	13	68	41	**122**
15:00	7	50	32	**89**
16:00	7	36	29	**72**
17:00	4	39	21	**64**
18:00	6	47	15	**68**
19:00	4	25	17	**46**
Suma:	**129**	**781**	**471**	**1 381**

(źródło: opracowanie własne)

Tabl. 23 Wyniki pomiaru natężenia ruchu w przekroju pomiarowym nr 9 na ul. Radzymińskiej, kierunek do centrum, autobusy

Data	Pas 1	Pas 2	Pas 3	Pas 1,2,3
Godzina	BUS			Suma:
7.06.2017				
07:00	130	0	0	**130**
08:00	127	0	0	**127**
09:00	83	1	0	**84**
10:00	57	4	0	**61**
11:00	51	5	1	**57**
12:00	57	3	1	**61**
13:00	54	2	0	**56**
14:00	68	4	0	**72**
15:00	81	1	1	**83**
16:00	87	3	0	**90**
17:00	92	3	0	**95**
18:00	80	2	0	**82**
19:00	68	3	0	**71**
Suma:	**1 035**	**31**	**3**	**1 069**
8.06.2017				
07:00	137	2	0	**139**
08:00	120	1	0	**121**
09:00	78	6	0	**84**
10:00	52	5	0	**57**
11:00	61	2	0	**63**
12:00	57	10	0	**67**
13:00	52	4	0	**56**
14:00	68	0	2	**70**
15:00	75	1	0	**76**
16:00	89	3	0	**92**
17:00	87	5	0	**92**
18:00	76	3	0	**79**
19:00	75	4	0	**79**
Suma:	**1 027**	**46**	**2**	**1 075**
9.06.2017				
07:00	122	3	0	**125**
08:00	110	2	0	**112**
09:00	78	2	0	**80**
10:00	56	4	0	**60**
11:00	58	1	0	**59**
12:00	56	4	0	**60**
13:00	56	2	0	**58**
14:00	64	2	0	**66**
15:00	72	3	0	**75**
16:00	95	5	0	**100**
17:00	97	0	0	**97**
18:00	85	1	0	**86**
19:00	72	7	0	**79**
Suma:	**1 021**	**36**	**0**	**1 057**

(źródło: opracowanie własne)

Tabl. 24 Wyniki pomiaru natężenia ruchu w przekroju pomiarowym nr 9 na ul. Radzymińskiej, kierunek do centrum, samochody ciężarowe

Data	Pas 1	Pas 2	Pas 3	Pas 1,2,3
Godzina	BUS			Suma:
7.06.2017				
07:00	5	36	9	**50**
08:00	5	32	8	**45**
09:00	5	54	14	**73**
10:00	1	47	10	**58**
11:00	2	25	17	**44**
12:00	5	42	13	**60**
13:00	1	29	12	**42**
14:00	1	30	9	**40**
15:00	0	14	8	**22**
16:00	3	13	6	**22**
17:00	1	4	7	**12**
18:00	1	7	3	**11**
19:00	1	7	0	**8**
Suma:	**31**	**340**	**116**	**487**
8.06.2017				
07:00	5	20	11	**36**
08:00	3	30	11	**44**
09:00	3	34	13	**50**
10:00	0	35	13	**48**
11:00	4	36	13	**53**
12:00	0	36	17	**53**
13:00	2	40	17	**59**
14:00	2	31	10	**43**
15:00	1	32	11	**44**
16:00	1	16	9	**26**
17:00	0	16	6	**22**
18:00	0	16	5	**21**
19:00	1	20	2	**23**
Suma:	**22**	**362**	**138**	**522**
9.06.2017				
07:00	4	36	19	**59**
08:00	1	40	16	**57**
09:00	5	46	12	**63**
10:00	2	42	8	**52**
11:00	1	43	16	**60**
12:00	0	35	8	**43**
13:00	2	35	18	**55**
14:00	1	23	14	**38**
15:00	1	26	5	**32**
16:00	1	17	7	**25**
17:00	2	17	4	**23**
18:00	0	15	4	**19**
19:00	0	4	2	**6**
Suma:	**20**	**379**	**133**	**532**

(źródło: opracowanie własne)

Tabl. 25 Wyniki pomiaru natężenia ruchu w przekroju pomiarowym nr 9 na ul. Radzymińskiej, kierunek do centrum, samochody ciężarowe z przyczepą/ naczepą

Data	Pas 1	Pas 2	Pas 3	Pas 1,2,3
Godzina	BUS			Suma:
7.06.2017				
07:00	2	5	1	**8**
08:00	0	4	0	**4**
09:00	0	10	3	**13**
10:00	2	8	3	**13**
11:00	0	12	3	**15**
12:00	1	9	2	**12**
13:00	0	11	1	**12**
14:00	0	9	2	**11**
15:00	0	6	0	**6**
16:00	0	6	0	**6**
17:00	0	7	0	**7**
18:00	0	5	0	**5**
19:00	1	4	1	**6**
Suma:	**6**	**96**	**16**	**118**
8.06.2017				
07:00	2	5	1	**8**
08:00	2	9	2	**13**
09:00	1	11	0	**12**
10:00	0	15	3	**18**
11:00	0	10	1	**11**
12:00	1	15	1	**17**
13:00	1	12	2	**15**
14:00	1	6	2	**9**
15:00	0	8	0	**8**
16:00	0	11	0	**11**
17:00	0	12	1	**13**
18:00	0	11	0	**11**
19:00	0	4	1	**5**
Suma:	**8**	**129**	**14**	**151**
9.06.2017				
07:00	1	2	0	**3**
08:00	0	6	0	**6**
09:00	0	9	0	**9**
10:00	0	28	6	**34**
11:00	0	8	1	**9**
12:00	3	13	0	**16**
13:00	0	15	1	**16**
14:00	4	13	4	**21**
15:00	1	7	1	**9**
16:00	0	10	1	**11**
17:00	0	9	0	**9**
18:00	0	11	2	**13**
19:00	0	7	0	**7**
Suma:	**9**	**138**	**16**	**163**

(źródło: opracowanie własne)