

Grzegorz SIERPIŃSKI¹,
Grzegorz WOJNAR

PRĘDKOŚĆ POJAZDÓW W OTOCZENIU STACJI AUTOMATYCZNEJ KONTROLI PRĘDKOŚCI

Prędkość stanowi jeden z podstawowych parametrów poruszającego się pojazdu. Dostosowanie prędkości do znaków drogowych oraz warunków aktualnie panujących na drodze ma istotny wpływ na bezpieczeństwo poruszających się pojazdem oraz znajdujących się w jego pobliżu osób.

W artykule przedstawiono aktualny stan prawny dotyczący dopuszczalnych prędkości na drogach, a także limity prędkości w krajach UE. Zwrócono także uwagę na zmiany liczby zabitych w wypadkach drogowych w ostatnich latach. W drugiej części przedstawiono analizy prędkości pojazdów w otoczeniu stacji automatycznej kontroli prędkości.

THE SPEED OF VEHICLES IN SURROUNDINGS OF POSITION OF AUTOMATIC SPEED CONTROL

Speed is a one of general parameters of moving vehicle. Speed adaptation to road signs and currently road conditions has a real influence on safety of a driver and other people in surroundings.

The article includes a review of the speed limits in European Union countries. The changes of road accidents and fatalities in last years was also shown. The results of observation and analysis of vehicles speed in surroundings of position of automatic speed control was described in second part of the article.

1. WPROWADZENIE

Prędkość, obok gęstości i natężenia, stanowi jedną z podstawowych wielkości charakteryzujących potok ruchu. Wielkość ta zależy między innymi od sytuacji na drodze oraz od geometrii drogi. Kierowca, w przypadku ruchu swobodnego, ma możliwość sam decydować o doborze prędkości pojazdu. Niestety jazda z nadmierną prędkością należy do najczęstszych wykroczeń w ruchu drogowym [13]. Kierujący pojazdem samochodowym, przekraczając prędkość dozwoloną na danym odcinku drogi, naraża siebie i innych uczestników ruchu na ryzyko wystąpienia zdarzenia drogowego m. in. poprzez skrócenie czasu potrzebnego na reakcję na różne czynniki losowe.

¹Wyższa Szkoła Biznesu w Dąbrowie Górniczej, POLSKA, 41-300 Dąbrowa Górnicza, ul. Ciepłaka 1c
E-mail: gsierpinski@wsb.edu.pl

Jednym ze sposobów zarządzania prędkością na drogach jest stosowanie stacji automatycznej kontroli prędkości². Sprawowanie nadzoru nad ruchem pojazdów i perspektywa mandatu powinny stanowić skuteczny sposób kształtowania właściwych postaw komunikacyjnych wśród kierowców (oprócz właściwych szkoleń i kampanii informacyjnych [4]). Celem oceny zachowań kierowców wykonano analizy prędkości pojazdów w otoczeniu stacji automatycznej kontroli prędkości.

2. OGRANICZENIA PRĘDKOŚCI W POLSCE I UE

Ustawa z dnia 29 października 2010 r. o zmianie ustawy - Prawo o ruchu drogowym oraz niektórych innych ustaw [14] wywołała wiele kontrowersji. Dotychczasowe limity prędkości zostały zwiększone w dwóch przypadkach o 10 [km/h]:

- na drodze ekspresowej dwujezdniowej – z ograniczenia 110 na 120 [km/h],
- na autostradzie - z ograniczenia 130 na 140 [km/h].

Warto dodać, iż poprzednia zmiana w ograniczeniach prędkości polegała na ich zaostrzeniu - od 1 maja 2004 z 60 do 50 [km/h], w terenie zabudowanym (w dzień – 5.00 – 23.00).

Dla możliwości porównania wielkości ograniczeń prędkości ustalonych w poszczególnych krajach Unii Europejskiej przedstawiono ich zestawienie w tabeli 1. Dane wymagają dodatkowego wyjaśnienia w przypadku kilku krajów [2]:

- w Niemczech na autostradach, jeżeli znaki nie stanowią inaczej, nie ma ograniczeń prędkości, natomiast przyjęto prędkość rekomendowaną wynoszącą 130 [km/h] (jednak na ponad połowie sieci drogowej obowiązują ograniczenia prędkości 120 [km/h] i mniej);
- we Francji dla dróg ekspresowych dwujezdniowych ograniczenie prędkości wynosi 110 [km/h], jednakże w przypadku mokrej nawierzchni obowiązują niższe wartości ograniczenia: 110 [km/h] dla autostrad, 90 [km/h] dla dróg ekspresowych dwujezdniowych i 80 [km/h] na pozostałych drogach poza terenem zabudowanym;
- we Włoszech ograniczenie prędkości w wymiarze 150 [km/h] dotyczy jedynie autostrad o przekroju 2x3.
- w Finlandii niższe wartości ograniczenia prędkości obowiązują w zimie: 100 [km/h] dla autostrad i 80 [km/h] na pozostałych drogach poza terenem zabudowanym;
- w Polsce na terenie zabudowanym ograniczenie prędkości 50 [km/h] obowiązuje w godzinach 05:00-23:00, a 60 [km/h] w godzinach 23:00-05:00.

Porównanie limitów prędkości w 27 krajach Unii Europejskiej pokazuje, że według obecnie obowiązujących przepisów najwyższe dopuszczalne prędkości ustalone zostały dla Polski zarówno w przypadku dróg ekspresowych dwujezdniowych, jak i autostrad. Jedynym wyjątkiem są Włochy (limit 150 [km/h] przy spełnieniu warunków opisanych powyżej), oraz Belgia, w której limit dla dróg ekspresowych dwujezdniowych jest jednakowy z obowiązującym w Polsce.

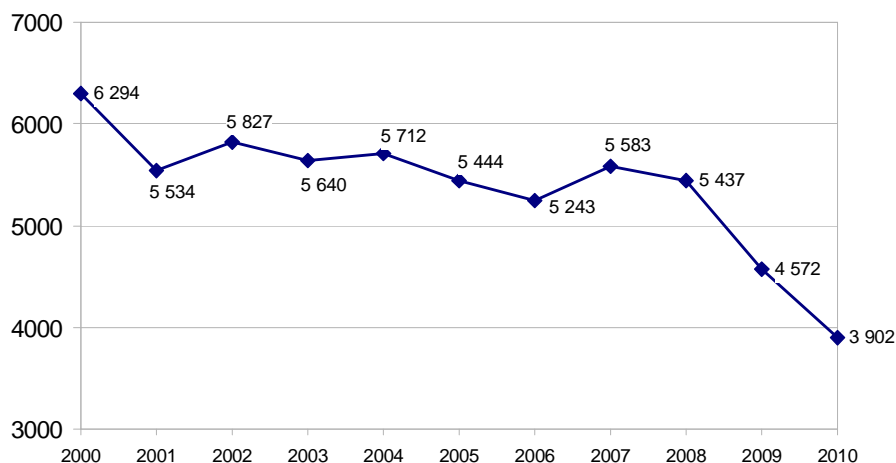
²Do podstawowych sposobów wykorzystywanych w zarządzaniu prędkością w miastach należy strefowanie ruchu poprzez stosowanie urządzeń uspokojenia ruchu jak progi zwalniające i podrzutowe [10], szykany itp.).

Tab. 1. Limity prędkości w [km/h] obowiązujące w krajach Unii Europejskiej

	Teren zabudowany	Teren niezabudowany	Autostrady
Austria	50	100	130
Belgia	30-50	90-120	120
Bułgaria	50	90	130
Cypr	50	80	100
Czechy	50	90	130
Dania	50	80	110-130
Estonia	50	90-110	110
Finlandia	40-50	80-100	100-120
Francja	50	80-110	110-130
Grecja	50	90-110	130
Hiszpania	50	90-100	120
Holandia	30-50-70	80-100	100-120
Irlandia	50	80-100	120
Litwa	50	70-90	110-130
Luksemburg	50	90	130
Łotwa	50	90	110
Malta	50	60-80	-
Niemcy	30-50	100	(130)
Polska	50-60	100-120	140
Portugalia	50	90-100	120
Rumunia	50	90-100	130
Słowacja	50	90	130
Słowenia	30-50	90-100	130
Szwecja	30-50	70-90	100-120
Węgry	50	90-110	130
Wielka Brytania	32-48	96-112	112
Włochy	50	90-110	130-150

Bibliografia: Opracowanie na podstawie [2], [14]

Porównując dane dotyczące bezpieczeństwa można stwierdzić, że w latach 2004-2006 Włochy były krajem o największej liczbie zabitych w wypadkach drogowych, natomiast od 2007 roku to w Polsce ginęło najwięcej osób [12]. Ostatnie dwa lata wykazują jednakże znaczny spadek liczby zabitych (rys. 1). Spadek w ostatnim roku przekroczył 14,5%, co w obliczu licznych podejmowanych inicjatyw (m. in. [6] i [16]) wskazuje na dużą efektywność tych działań.



Rys. 1. Liczba zabitych w wypadkach drogowych w Polsce w latach 2000 - 2010

Bibliografia: Opracowanie na podstawie [2] oraz danych Policji

3. POMIAR PRĘDKOŚCI POJAZDÓW

Pomiar prędkości pojazdów jest możliwy poprzez wykorzystanie kilku rozwiązań technicznych, m. in.:

- radarowy miernik prędkości (pomiar ręczny);
- stacja automatycznej kontroli prędkości (nazywana potocznie fotoradarem);
- videorejestrator (instalowany w oznakowanym lub nieoznakowanym pojeździe);
- odcinkowy pomiar prędkości (przy pomocy identyfikacji pojazdów i pomiaru czasu w mijanych punktach).

Aby wynik pomiaru mógł stanowić dowód popełnienia wykroczenia urządzenie powinno spełniać wymagania określone w stosownych przepisach [9].

Fotoradar jest urządzeniem montowanym zazwyczaj na statywie lub umieszczonym w obudowie na specjalnym słupie. Wykonuje zdjęcia fotograficzne pojazdów, które przekroczyły określony próg prędkości. W zależności od tego jak jest zamontowany, może mierzyć prędkość pojazdu zbliżającego się lub oddalającego od niego. Wykonane zdjęcia są zapisywane na nośniku elektronicznym [3].

W celu oceny wpływu występowania fotoradaru na prędkość pojazdów wykonano w jego otoczeniu pomiary z użyciem ręcznego radarowego miernika prędkości. Na potrzeby pomiaru zdefiniowano prędkość swobodną jako teoretyczną prędkość pojazdów, gdy natężenie ruchu dąży do zera lub prędkość pojazdu przy możliwości wyboru, niezależnego od innych pojazdów, stylu jazdy [11]. Obserwacja tylko takich pojazdów umożliwiła otrzymanie wyników niezależnych od występujących w ruchu zakłóceń.

Badania prędkości pojazdów wykonano w ośmiu wybranych punktach pomiarowych zlokalizowanych w województwie śląskim (tabela 2). Pomiary prowadzono w dni robocze,

poza godzinami szczytu. Łącznie zmierzono prędkość 1919 pojazdów. Każdorazowo osoba wykonująca pomiar lokalizowana była w taki sposób, by nie zakłócać płynności poruszających się pojazdów. Pomiar realizowano w dwóch lub trzech przekrojach:

- w przypadku trzech przekrojów pomiar był wykonywany przed, w miejscu i za fotoradarem,
- w przypadku dwóch przekrojów pomiar realizowano w miejscu i za fotoradarem (w Sosnowcu wyjątkowo przed i w miejscu występowania fotoradaru).

Tab.2. Charakterystyka miejsc pomiarowych

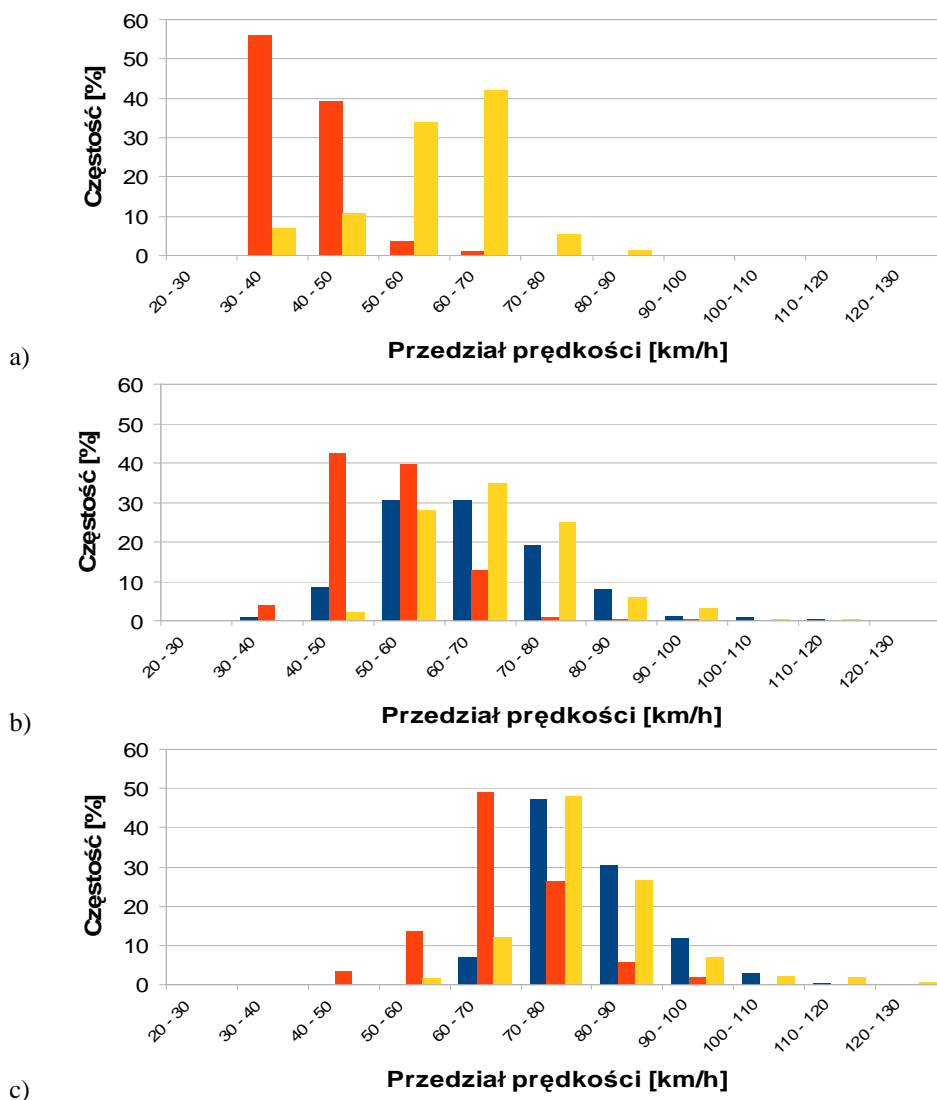
Ograniczenie prędkości [km/h]	Oznaczenie drogi	Lokalizacja punktów pomiarowych	Liczba przekrojów pomiarowych	Przekrój drogi (*)
40		Chorzów ul. Siemianowicka	2	1x2
50	DK11	Brynek	2	1x2
50	DW928	Gostyń	2	1x2
50	DW928	Gostyń	3	1x2
50	DK44	Paniówki	3	1x2
50		Sosnowiec ul. Orłąt Lwowskich	2	1x2
70	DK81	Mikołów (kier. Katowice)	3	2x2
70	DK81	Mikołów (kier. Wisła)	2	2x2

* - pierwsza wartość określa liczbę jezdni, druga liczbę pasów ruchu na każdej jezdni

Bibliografia: Opracowanie własne na podstawie [7], [8], [15]

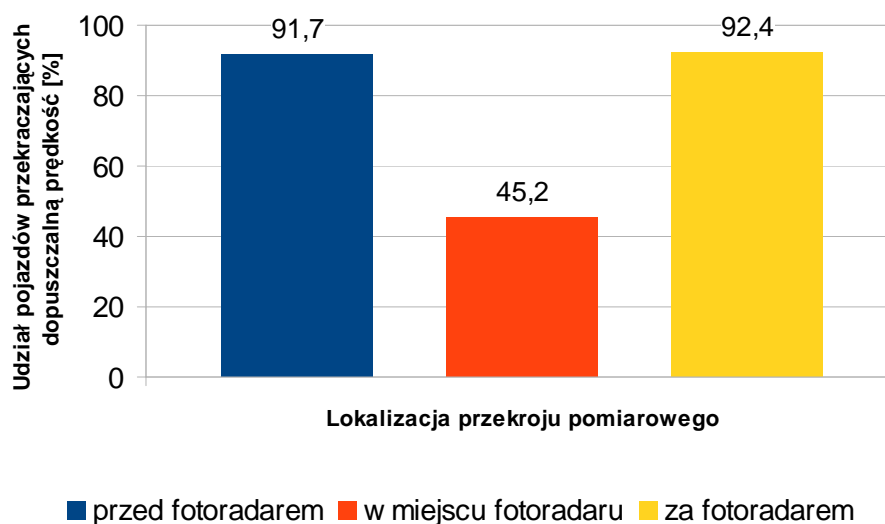
4. OCENA PRĘDKOŚCI POJAZDÓW W OTOCZENIU STACJI AUTOMATYCZNEJ KONTROLI PRĘDKOŚCI

Zestawienie prędkości obserwowanych pojazdów w przedziałach prędkości pozwoliło ukazać (rys. 2), że w miejscu ustawienia fotoradaru znaczny procent pojazdów utrzymuje prędkość poniżej lub równą wartości dopuszczalnej. Najśłabszy wynik otrzymano dla ograniczeń do 50 [km/h] – jedynie 46,1 % pojazdów utrzymywało prędkość zgodną z oznakowaniem. Należy jednocześnie zwrócić uwagę na widoczny negatywny wpływ ustawienia fotoradaru w postaci wzrostu prędkości po jego minięciu przez pojazd – rozkład prędkości za fotoradarem jest „przesunięty” w stronę wyższych prędkości w stosunku do prędkości przed urządzeniem kontrolującym prędkość (także przy ograniczeniu prędkości do 50 [km/h]).



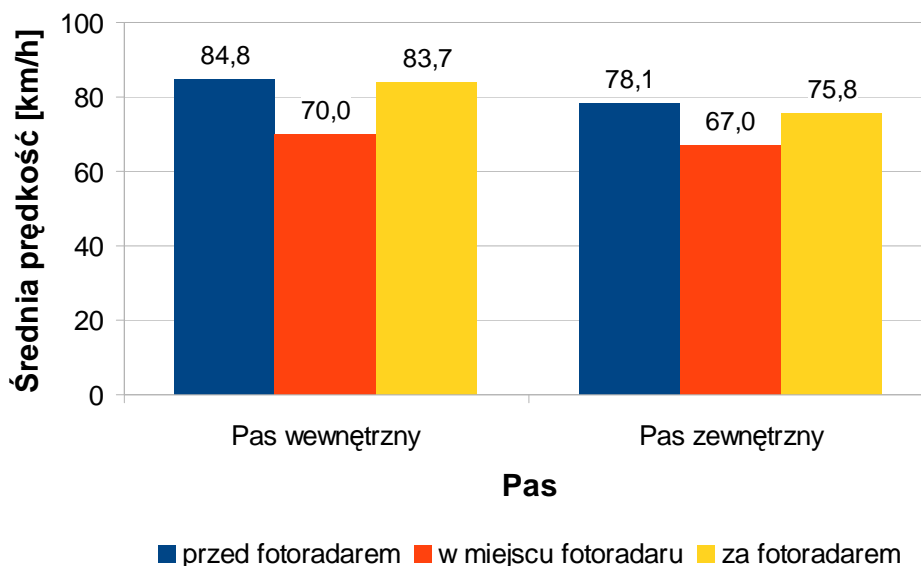
Rys. 2. Rozkład prędkości pojazdów w trzech przekrojach pomiarowych dla ograniczenia prędkości a) 40 [km/h]; b) 50 [km/h]; c) 70 [km/h]

Na rysunku 4 przedstawiono zestawienie procentowego udziału pojazdów przekraczających dopuszczalną prędkość w zależności od przekroju pomiarowego (łącznie dla wszystkich punktów pomiarowych). Występowanie stacji automatycznej kontroli prędkości zdecydowanie redukuje wykroczenia drogowe w zakresie prędkości.



Rys. 4. Udział pojazdów przekraczających dopuszczalną prędkość w zależności od usytuowania przekroju pomiarowego względem stacji kontroli prędkości

Wykonane obserwacje pozwoliły oszacować średnią empiryczną prędkość pojazdów w zależności od pasa ruchu. Takie zestawienie było możliwe dla punktów pomiarowych o ograniczeniu prędkości do 70 [km/h]. Średnia prędkość pojazdów (łącznie 710 pomiarów) mieści się w zakresie ograniczenia prędkości w przekroju występowania fotoradaru. Jednakże na pasie wewnętrznym przed i za fotoradarem prędkość jest przekraczana średnio o ponad 10 [km/h] podczas, gdy na pasie zewnętrznym średnia prędkość jest niższa i nie osiąga pułapu przekroczenia prędkości o 10 [km/h].



Rys. 5. Średnia prędkość pojazdów dla odcinka drogi o ograniczeniu prędkości do 70 [km/h] w zależności od pasa ruchu

Pomiary wykonywano jedynie na kierunkach ruchu, na których występowała stacja automatycznej kontroli prędkości. W literaturze można spotkać także obserwacje, z których wynika, że lokalizowanie stacji automatycznej kontroli prędkości pojazdów tylko na jednym kierunku powoduje zwiększanie prędkości pojazdów na kierunku nie objętym monitoringiem [1].

4. PODSUMOWANIE

Przeprowadzone badania potwierdzają, że dzięki stosowaniu stacji automatycznej kontroli prędkości znaczny procent kierowców zmniejsza prędkość. Wskazuje to na skuteczność tego typu rozwiązania. Jednocześnie należy zwrócić uwagę na wykroczenia kierowców na obszarze występowania ograniczenia prędkości (przed i za umiejscowieniem fotoradaru). W tamtych przekrojach liczba pojazdów przekraczających prędkość kształtuje się na poziomie 86 – 97% (lub 38 – 92% uwzględniając próg 10 [km/h] przekroczenia prędkości jako często pomijany przez fotoradar). Ponadto kierowcy po przejechaniu obok fotoradaru automatycznie zwiększają prędkość, często jadąc dalej szybciej niż przed fotoradarem.

Zmiana ograniczenia prędkości dla dróg ekspresowych dwujezdniowych i autostrad w Polsce na limity odpowiednio 120 [km/h] i 140 [km/h] stawia nasz kraj na pierwszym miejscu wśród krajów Unii Europejskiej pod względem najmniejszych ograniczeń. Mając na uwadze fakt, że w Polsce w latach 2007-2009 notowano najwięcej ofiar wypadków drogowych wśród krajów UE, wskazane jest wykonanie badań po wejściu w życie

ostatnich zmian prawnych i obserwacja liczby zdarzeń drogowych na odcinkach dróg, których ta zmiana dotyczy.

5. BIBLIOGRAFIA

- [1] *Efektywny nadzór nad pomiarem prędkości*, Pomorska Rada Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego, prbrd.gda.pl
- [2] European Commission, Directorate-General for Energy and Transport: *EU Energy and Transport in figures - Statistical Pocketbook 2010*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities 2010.
- [3] *Fotoradary i wideorejestratory*, Policja.pl
- [4] Gaca S., Suchorzewski W., Tracz M.: *Inżynieria ruchu drogowego. Teoria i praktyka*, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2008.
- [5] Główny Urząd Statystyczny: *Transport – wyniki działalności w 2009 r.* Informacje i opracowania statystyczne. Warszawa 2010.
- [6] *Kampania "Ograniczenia prędkości ratują życie!"*, Krajowa Rada Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego, www.krbrd.gov.pl
- [7] Mierzwa M.: *Pomiar i analiza prędkości jazdy pojazdów samochodowych*, projekt inżynierski, Katowice 2010.
- [8] Ociepka J.: *Pomiar i analiza prędkości jazdy pojazdów na wybranych odcinkach drogi*, projekt inżynierski, Katowice 2010.
- [9] *Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 9 listopada 2007 r. w sprawie wymagań, którym powinny odpowiadać przyrządy do pomiaru prędkości pojazdów w ruchu drogowym, oraz szczegółowego zakresu badań i sprawdzeń wykonywanych podczas prawnej kontroli metrologicznej tych przyrządów pomiarowych* (Dz. U. 2007, nr 225, poz. 1663).
- [10] *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach* (Dz.U. 2003, nr 220 poz. 2181).
- [11] Sierpiński G.: *Średnia prędkość pojazdów na skrzyżowaniach z sygnalizacją świetlną*. Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej Nr kol. 1621, seria Transport, z. 52, strony 425 – 432, Gliwice 2004.
- [12] Sierpiński G.: *Road safety in the European Union and in Poland – road accident statistics for the years 2003-2007*. [w:] Janecki R., Sierpiński G. (red.): *Contemporary Transportation Systems. Selected Theoretical and Practical Problems. The Development of Transportation Systems*. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej. Monografia nr 256. Gliwice 2010, strony 429 – 442.
- [13] Szczuraszek T. (red.): *Bezpieczeństwo ruchu miejskiego*, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2006.
- [14] *Ustawa z dnia 29 października 2010 r. o zmianie ustawy - Prawo o ruchu drogowym oraz niektórych innych ustaw* (Dz. U. 2010, nr 225, poz.1466).
- [15] Wierzbowski D.: *Pomiar i analiza prędkości jazdy pojazdów na wybranych odcinkach drogi*, praca dyplomowa, Katowice 2010.
- [16] www.drogizaufania.pl