

WPLYW INFRASTRUKTURY DROGOWEJ NA BEZPIECZEŃSTWO RUCHU DROGOWEGO

Dariusz MASŁOWSKI, Ewa KULIŃSKA,
Małgorzata DENDERA-GRUSZKA, Anna KŁAK

Streszczenie: Bezpieczeństwo ruchu drogowego jest jednym z najważniejszych czynników kształtujących transport. Publikacja ma na celu analizę infrastruktury drogowej i oznaczenie jej wpływu na bezpieczeństwo ruchu drogowego na przykładzie województwa łódzkiego w latach 2010-06.2016. Analizę przeprowadzono na podstawie danych zaczerpniętych z Komendy Wojewódzkiej Policji w Łodzi oraz Głównego Urzędu Statystycznego. Analiza wykazała istotny wpływ infrastruktury na kształtowanie się bezpieczeństwa ruchu drogowego.

Słowa kluczowe: bezpieczeństwo, ruch drogowy, infrastruktura drogowa

1. Wprowadzenie

Infrastruktura transportu jest jednym z ważniejszych czynników stymulujących rozwój gospodarczy kraju [1]. Dostępność tej infrastruktury oraz jej odpowiednia przepustowość umożliwiają przejście wzrostu gospodarczego z regionów silnych do regionów słabo rozwiniętych [2]. Zajmuje ona istotne miejsce wśród priorytetów, które odnoszą się do poprawy stanu infrastruktury technicznej, konkurencyjności i innowacyjności gospodarek oraz budowy spójności terytorialnej i które zostały wyznaczone w aktualnie obowiązujących dokumentach strategicznych [3]. Zwinny system transportowy może przyczynić się do polepszania warunków życia, do eskalacji dostępności obszarów oraz wpływa na ich atrakcyjność dla nowych inwestorów zagranicznych. Obecny stopień rozwoju i stan techniczny infrastruktury transportu w Polsce stał się jedną z podstawowych barier wzrostu gospodarczego i modernizacji kraju łagodzących proces pełnej integracji Polski z Unią Europejską w dyscyplinie polityki transportowej. Polska infrastruktura transportowa jest niedostosowana do przedsiębiorczości Polaków, esencjonalności produkcji i wymiany oraz mobilności mieszkańców. Wieloletnie niedoinwestowanie w tym zakresie sprawiło w Polsce między innymi znaczne ograniczenia w zakresie dostępu regionów do kardynalnych ciągów komunikacyjnych oraz zdolności rozwoju powiązań międzyregionalnych. Fundusze Unii Europejskiej zadeklarowane na rozwój infrastruktury transportowej dają szansę na znaczną poprawę stanu infrastruktury w Polsce [4]. Dlatego w dalszym ciągu istnieje potrzeba badania wpływów rozwoju gospodarczo-społecznego na poprawę bezpieczeństwa w miastach.

Celem publikacji jest analiza infrastruktury drogowej i oznaczenie jej wpływu na bezpieczeństwo ruchu drogowego na przykładzie województwa łódzkiego w latach 2010-06.2016 roku.

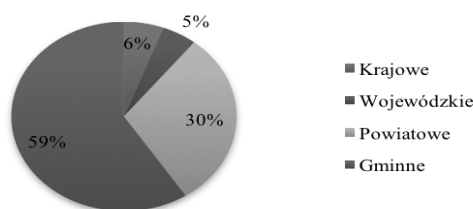
Do weryfikacji celu wykorzystano narzędzia badawcze teoretyczne, takie jak: analiza, synteza, uogólnienia i porównania. Analizę przeprowadzono na podstawie danych zaczerpniętych z Komendy Wojewódzkiej Policji w Łodzi oraz ogólnodostępnych danych Głównego Urzędu Statystycznego.

2. Analiza województwa łódzkiego

2.1. Analiza infrastruktury liniowej transportu drogowego

Do infrastruktury liniowej transportu drogowego należą drogi. Fundamentalny podział dróg obejmuje drogi gruntowe i drogi twarde. Odrębna klasyfikacja zakłada kryterium funkcji w sieci drogowej: krajowe – mogące tworzyć również ogniwa dróg międzynarodowych, wojewódzkie, powiatowe, gminne, lokalne, miejskie (ulice) oraz zakładowe [5].

Rozkład dróg publicznych w województwie łódzkim w 2016 roku według kategorii dróg przedstawiono na rysunku 1.



Rys. 1. Rozkład dróg publicznych w woj. łódzkim w 2016 r.

Źródło: [7]

Tab. 1. Rozkład dróg publicznych w woj. łódzkim w 2016 r.

Drogi	Krajowe	Wojewódzkie	Powiatowe	Gminne	Razem
Długość	1 480,5	1 318,9	7 848,8	15 473,3	26 121,5

Źródło: [7]

Z powyższej tabeli wynika, że największy udział w drogach publicznych w województwie łódzkim w 2016 roku miały drogi gminne. Znacznie mniejszy jest udział dróg krajowych i wojewódzkich, co może oznaczać niewystarczający poziom zaspokojenia popytu. Pojazdy tranzytowe nie mogąc skorzystać z głównych tras w województwie zmuszone są do przeniesienia się na drogi o mniejszej przepustowości. Powodują przez to znaczne zagęszczenie ruchu i zakorkowanie małych miejscowości co może skutkować wzrostem ilości wypadków oraz kolizji.

W skład infrastruktury liniowej transportu drogowego wchodzi nie tylko drogi. Aby umożliwić ich powstanie w trudnym terenie wykorzystuje się także obiekty mostowe. Dzielimy je na następujące rodzaje: most, wiadukt, estakada oraz kładka dla pieszych. W przypadku obiektu mostowego usytuowanego nad kilkoma różnymi przeszkodami, o rodzaju obiektu decydują kolejno [6]:

- przeszkoda wodna,
- linia kolejowa,
- droga,
- inne przeszkody.

Most zdefiniować można jako obiekt służący do zapewnienia komunikacji drogowej nad przeszkodą wodną. Wiadukt to z kolei jest most zbudowany nad torami kolejowymi, drogą, wąwozem itp. W Polsce pojęcia te są używane w języku potocznym wymiennie, co

jest błędem. Przejściem podziemnym nazywamy obiekt usytuowany poniżej poziomu terenu, służący do przeprowadzania ruchu pieszego pod przeszkodą [6]. Tabela 2 ukazuje wszystkie obiekty mostowe na drogach publicznych na rok 2016 w województwie łódzkim.

Tab.2. Obiekty mostowe na drogach publicznych w woj. łódzkim w 2016 r.

Mosty i wiadukty	Przeprawy promowe	Tunele i przejścia podziemne
2 205	3	38

Źródło: [7]

W województwie łódzkim w 2016 działały 3 przeprawy promowe. Porównując to z niezbyt dużą ilością rzek, na których możliwe są kursy promów jest to wystarczająca ilość. Znacznie więcej przewozów wykonuje się transportem drogowym, przez co konieczne było zbudowanie mostów i wiaduktów. W celu zwiększenia przepustowości dróg i przyspieszenia ruchu w województwie łódzkim istnieje 2205 mostów i wiaduktów. Aby ograniczyć możliwość potrąceń stworzono 38 tuneli i przejść podziemnych, które pozwalają ludziom bez przeszkód przedostać się na drugą stronę ruchliwych ulic. Dane te przedstawiono w tabeli 2.

2.2. Analiza środków transportu drogowego

Podstawowy podział środków transportu obejmuje środki poświęcone do przewozu osób oraz środki przeznaczone do przewozu ładunków. Należy jednak zauważyć, iż środki zaliczane do pierwszej grupy zazwyczaj posiadają pewną przestrzeń przeznaczoną na transport ładunków i odwrotnie.

Środki transportu do przewozu osób podzielić można na indywidualne środki transportu oraz środki transportu zbiorowego. Do pierwszej grupy można zaliczyć np. rowery, motorowery, motocykle oraz samochody osobowe. Do drugiej natomiast autobusy [8]. Środki transportu do przewozu ładunków to m.in. wszelkiego rodzaju samochody dostawcze, samochody ciężarowe, ciągniki oraz pociągi drogowe.

Tab. 3. Liczba środków transportu w woj. łódzkim w 2016 r.

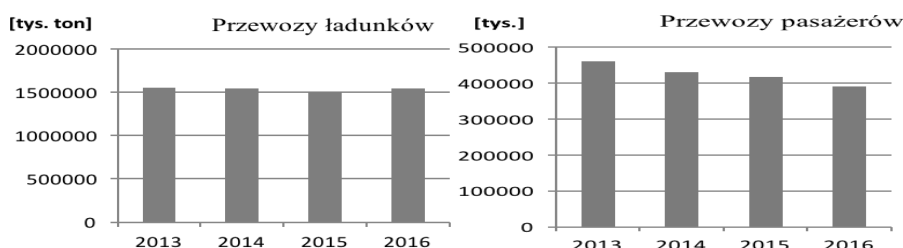
Nazwa pojazdu	Ilość
Motocykle	91405
Samochody osobowe	1416932
Autobusy	6444
Samochody specjalne	11595
Motorowery	83803
Samochody ciężarowe	224101
Ciągniki samochodowe	21634
Ciągniki rolnicze	147404
Razem	2003318

Źródło: [7]

W tabeli 3 przedstawiono liczbę poszczególnych środków transportu drogowego w województwie łódzkim w 2016 roku. Około 70% z nich to samochody osobowe. Rozwój transportu zarobkowego na przestrzeni lat wpłynął na wzrost liczby samochodów ciężarowych oraz ciągników samochodowych. Stosunkowo dużo było także motorowerów oraz motocykli. Dziwić może ilość ciągników rolniczych, ponieważ tylko ok. 12% mieszkańców województwa zatrudnionych jest w sektorze rolniczym.

2.3. Przewozy ładunków i pasażerów

Przewozy możemy podzielić na zarobkowe oraz prywatne. Prywatne to na przykład dojazdy do pracy, na zakupy czy wakacje. Przewozy zarobkowe to główny cel i zadanie przedsiębiorstw. W zakresie działania takich firm jest przewóz osób transportem indywidualnym (np. taksówki) lub zbiorowym (autobusy) oraz przewóz ładunków środkami transportu o różnych gabarytach. Przewozy te ukazano na rysunku 2.



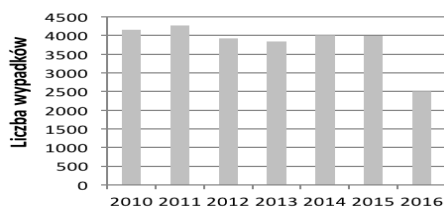
Rys. 2. Przewozy ładunków i pasażerów w woj. łódzkim w latach 2013-2016
Źródło: [7]

W ostatnich latach można zauważyć spadki w przewozach ładunków i pasażerów transportem drogowym. Ma to związek ze zwiększoną dostępnością i popularnością transportu lotniczego. Mimo tego spadku jednak transport drogowy jest najczęściej wybieraną gałęzią transportu.

3. Analiza bezpieczeństwa w województwie łódzkim

3.1. Wypadkowość z podziałem na lata

Wypadek drogowy jest to zdarzenie w ruchu drogowym, gdzie jeden lub więcej uczestników ruchu drogowego bierze udział w zdarzeniu, w wyniku którego uczestnik ruchu drogowego został ranny lub doszło do jego śmierci [7]. W latach 2010-2016 liczba wypadków w województwie łódzkim prezentowała się jak w tabeli 4 oraz rysunku 3.



Rys. 3. Liczba wypadków z podziałem na lata
Źródło: [9]

Tab.4. Liczba wypadków w latach 2010-2016

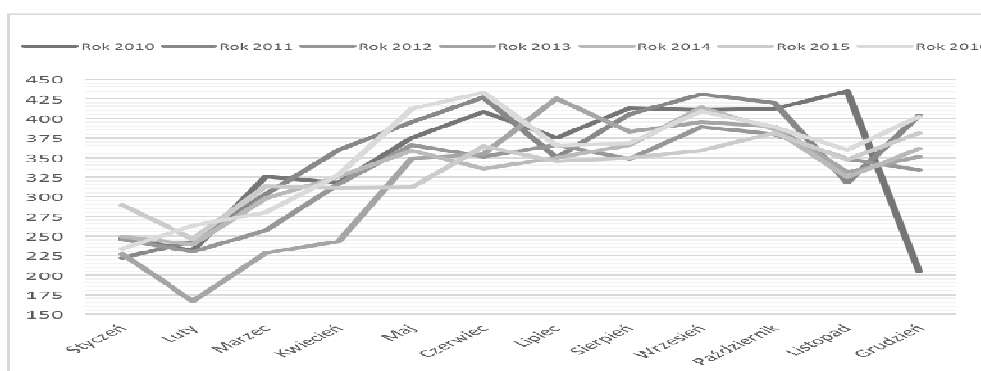
Rok	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Ilość	4156	4278	3930	3842	4009	3998	2510

Źródło: [9]

Zgodnie z danymi z rysunku 3 widoczny jest spadek ilości wypadków w ostatnich latach. Związane jest to ze znacznym zwiększeniem kar pieniężnych dla piratów drogowych oraz ze zwiększeniem świadomości społecznej dotyczącej bezpieczeństwa na drodze.

3.2. Wypadkowość z podziałem na miesiące

Rozkład wypadkowości w ciągu roku nie jest równomierny. Może być to spowodowane wieloma czynnikami, na przykład zmianą pór roku z czym związana jest zmiana czynników atmosferycznych. Ilość wypadków z podziałem na miesiące przedstawia tabela 5.



Rys. 4. Liczba wypadków w podziałem na miesiące w woj. łódzkim

Źródło: [9]

Tab. 5. Liczba wypadków w podziałem na miesiące w woj. łódzkim

Miesiąc	Rok						
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Styczeń	247	222	245	227	249	289	234
Luty	231	243	230	166	239	246	263
Marzec	326	303	257	228	298	313	280
Kwiecień	318	360	316	243	326	311	328
Maj	375	395	366	349	359	312	412
Czerwiec	408	427	351	354	336	364	433
Lipiec	375	350	366	425	350	345	365
Sierpień	413	405	348	383	366	350	368
Wrzesień	411	431	389	395	414	359	409
Październik	412	420	380	390	386	381	389
Listopad	435	318	348	331	325	347	360
Grudzień	205	404	334	351	361	381	402

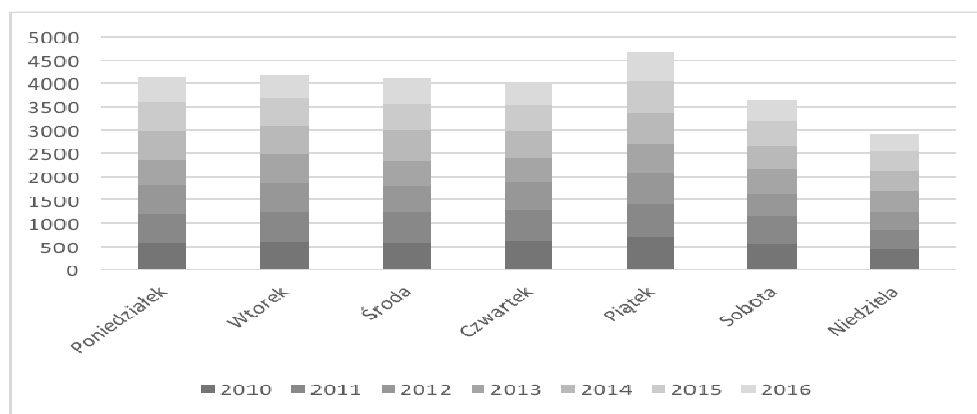
Źródło: [9]

Zgodnie z powyższymi danymi można zauważyć wzrost liczby wypadków w drugiej połowie roku. Jest to spowodowane pogorszeniem pogody, tj. opadami deszczu i śniegu, co przekłada się na śliską nawierzchnię. Znacznie mniej wypadków widać w pierwszym kwartale. Na przestrzeni kilku ostatnich lat to właśnie wtedy wypadkowość była

najmniejsza. To z kolei może być skutkiem poprawy warunków pogodowych – część osób zamiast jechać samochodem przesiada się na rower lub chodzi pieszo.

3.3. Wypadkowość z podziałem na dni tygodnia

Wypadkowość nie jest również rozłożona proporcjonalnie w stosunku do dni tygodnia. Wynika to z ramowo ustalonych w większości przypadków planów tygodnia. Najczęściej od poniedziałku do piątku pracujemy, a w weekend wyjeżdżamy z miasta. Wymieniony plan tygodnia ma przełożenie na liczbę wypadków ukazaną w tabeli 6.



Rys. 5. Liczba wypadków w woj. łódzkim z podziałem na dni tygodnia
Źródło: [9]

Tab. 6. Liczba wypadków w woj. łódzkim z podziałem na dni tygodnia

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Poniedziałek	589	622	603	554	608	627	525
Wtorek	610	637	620	621	609	600	503
Środa	594	655	552	557	629	578	549
Czwartek	635	658	579	527	574	570	487
Piątek	713	699	683	621	654	685	623
Sobota	578	581	491	521	506	527	450
Niedziela	437	426	402	441	429	411	373

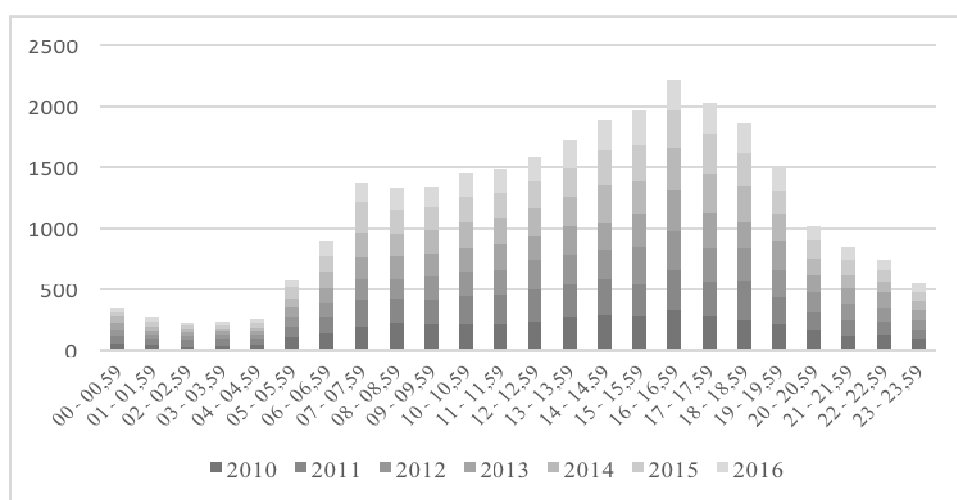
Źródło: [9]

Z powyższej analizy wynika, że w ciągu ostatnich 7 lat dniem, w którym było najwięcej wypadków jest piątek. To dzień, w którym część mieszkańców wyjeżdża z miasta na weekendy lub do rodziny. Reszta wyjeżdża do miasta na zakupy, spotkania, imprezy, itp. Logiczne byłoby, gdyby kolejny wzrost liczby wypadków nastąpił w niedzielę kiedy powinny wystąpić powroty z tych weekendów. Ta rzecz jednak rozkłada się na kilka dni, ponieważ powroty możliwe są w sobotę, niedzielę lub nawet poniedziałek rano.

3.4. Wypadkowość z podziałem na dni tygodnia

Łatwo sobie wyobrazić jaki jest rozkład liczby wypadków z podziałem na godziny. Duży wpływ na tą sytuację ma dojazd mieszkańców województwa łódzkiego do pracy, szkoły czy na uczelnię. Sytuację przedstawia tabela 7.

W ciągu ostatnich 7 lat najwięcej wypadków miało miejsce w godzinach popołudniowych, najczęściej między 16 i 16.59. Największy udział ma w tych liczbach samo miasto Łódź. Jednak mimo tego w prosty sposób można wywnioskować, iż do największej ilości wypadków dochodzi w momencie masowych powrotów mieszkańców z pracy. Sytuacja ta pogarsza się jeszcze w porze zimowej, kiedy jest ograniczona widoczność.



Rys. 6. Liczba wypadków w woj. łódzkim z podziałem na godziny

Źródło: [9]

Tab. 7. Liczba wypadków w woj. łódzkim z podziałem na godziny

Godzina	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
00 - 00.59	58	56	57	54	50	39	35
01 - 01.59	46	43	36	39	33	39	35
02 - 02.59	28	49	42	28	35	23	16
03 - 03.59	38	48	35	37	21	30	26
04 - 04.59	46	40	37	35	34	32	37
05 - 05.59	108	87	72	89	63	95	71
06 - 06.59	137	133	120	123	128	140	115
07 - 07.59	193	221	173	182	196	246	162
08 - 08.59	223	195	170	187	185	189	185
09 - 09.59	211	199	198	189	190	195	156
10 - 10.59	217	226	196	205	211	204	193
11 - 11.59	217	235	208	206	214	207	198
12 - 12.59	228	274	233	204	234	217	196
13 - 13.59	270	274	243	230	242	236	226

14 - 14.59	285	306	227	225	316	282	240
15 - 15.59	275	270	301	271	276	285	294
16 - 16.59	329	331	325	328	349	316	237
17 - 17.59	276	289	279	281	318	331	253
18 - 18.59	252	320	266	219	294	263	253
19 - 19.59	217	217	229	233	218	194	191
20 - 20.59	168	146	163	139	138	147	121
21 - 21.59	115	137	133	121	107	121	115
22 - 22.59	126	107	109	132	90	93	76
23 - 23.59	93	75	78	85	67	74	79

Źródło: [9]

3.5. Wypadkowość według miejsca zdarzenia

Do wypadków może dojść w każdym miejscu. Nieważne, czy jest to odcinek prosty, wzniesienie czy skrzyżowanie. Mimo tego w oficjalnych statystykach Komendy Policji można znaleźć pozycję dotyczącą tego podziału. Przedstawiono to w tabeli 8.

Tab. 8. Wypadkowość w woj. łódzkim wg miejsca zdarzenia

Miejsce	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Odcinek prosty	19247	17155	16119	17108	16477	16815	7976
Spadek	143	138	142	127	124	128	76
Wierzchołek wzniesienia	18	15	13	7	16	11	13
Wzniesienie	125	109	105	132	111	131	62
Zakręt, łuk	1551	1434	1409	1500	1308	1414	576
Skrzyżowanie o ruchu okrężnym	556	537	504	500	532	483	195
Skrzyżowanie równorzędne	99	116	98	117	117	109	26
Skrzyżowanie z drogą z pierwszeństwa	9820	9216	8129	8011	7828	8065	3523

Źródło: [9]

Od lat wiadomo, że najczęściej wypadków ma miejsce na odcinkach prostych. Jest to spowodowane w dużym stopniu nadmierną prędkością i niedostosowaniem się do warunków atmosferycznych. Duży odsetek wypadków ma też miejsce na skrzyżowaniu z drogą z pierwszeństwem. Przyczyną tego typu zachowań może być niewystarczająca wiedza wyniesiona z kursu prawa jazdy czy też niedostateczne oznakowanie dróg, z czego może wynikać dezorientacja kierowców.

3.6. Wypadkowość według przyczyny

Istnieją cztery główne przyczyny wypadków. Są to: wina kierującego, pieszego, współwina uczestników ruchu oraz inne przyczyny. Rozkład wypadków według tego kryterium przedstawia tabela 9.

Tab. 9. Liczba wypadków w woj. łódzkim wg przyczyny

Przyczyna	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
współwina uczestników ruchu	93	93	105	92	78	60	51
z innych przyczyn	31	240	231	199	189	216	156
z winy kierującego	3332	3548	3289	3271	3445	3464	3148
z winy pieszego	431	445	358	326	336	288	226

Źródło: [9]

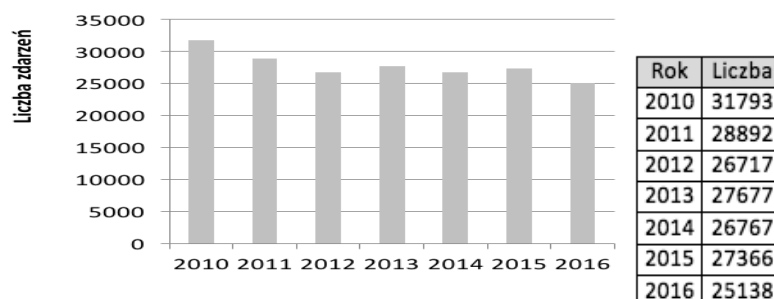
Najwięcej wypadków w województwie łódzkim w latach 2010-06.2016 było spowodowanych winą kierującego. Jest to udział około 88-90%. Na drugim miejscu wśród winnych wypadkom byli piesi. Jednak w ostatnich latach odsetek ten spada. Jest to spowodowane budową przejść podziemnych na najbardziej uczęszczanych trasach, poprawą oznakowania i oświetlenia na tradycyjnych przejściach oraz na zwiększeniu świadomości ludzi w stosunku do zagrożeń występujących na tych przejściach.

W dalszym ciągu największy udział wśród winnych wypadkom ma kierujący. Jednak nie jesteśmy w stanie tego zmienić. Przyczyną takiego stanu rzeczy jest brak rozważności wśród kierujących. Korzystając z telefonu podczas jazdy, jadąc zmęczonym czy nie koncentrując się odpowiednio na drodze stwarza się duże zagrożenie dla współuczestników ruchu.

Rozwiązaniem infrastrukturalnym, które mogłoby pomóc w zmniejszaniu ilości wypadków jest budowa większej ilości skrzyżowań bezkolizyjnych, takich jak na autostradach bądź drogach ekspresowych.

3.7. Liczba zdarzeń drogowych z podziałem na lata

Kolizja drogowa jest to zdarzenie drogowe, które pociągnęło za sobą wyłącznie straty materialne, a w wyniku którego osoby w nim uczestniczące nie ponoszą śmierci ani nie doznają urazów [7]. W dzisiejszych czasach często stosujemy to pojęcie zamiennie z wypadkiem, co jest błędem. Suma wypadków i kolizji daje liczbę zdarzeń drogowych. Ta liczba na przestrzeni ostatnich lat kształtowała się malejąco (rys. 7).



Rys. 7. Liczba zdarzeń drogowych w np. Łódzkim

Źródło: [9]

W ciągu ostatnich kilku lat w województwie łódzkim nastąpił spadek liczby zdarzeń na drodze. W porównaniu do roku 2010 jest to nawet 20% zdarzeń. Mimo wszystko dalej liczba ta jest duża i przekracza 25 tysięcy.

3.8. Liczba zdarzeń wg rodzaju pojazdu sprawcy

W tabeli 10 przedstawiona została analiza liczby zdarzeń w województwie łódzkim z podziałem na pojazd sprawcy. Logicznie myśląc najwięcej zdarzeń powinno być spowodowanych pojazdem, którego udział w ogólnej liczbie środków transportu jest największy. Czy jest to prawdą, ukazuje tabela poniżej.

Tab. 10. Liczba zdarzeń w np. Łódzkim z podziałem na rodzaj pojazdu sprawcy

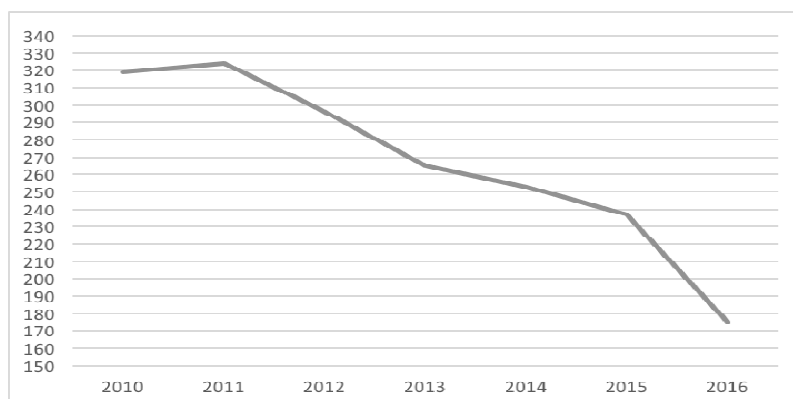
Pojazd	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Autobus inny	92	61	77	61	59	49
Autobus komunikacji publicznej	240	138	110	126	133	138
Ciągnik rolniczy	140	111	80	107	100	97
Inny pojazd	41	31	29	35	24	39
Motocykl	141	199	150	150	214	163
Motorower	200	222	215	199	235	204
Nieustalony	586	831	898	984	1185	1360
Pojazd przewożący materiały niebezpieczne	1	0	0	0	1	1
Pojazd uprzywilejowany	13	12	11	3	23	9
Pojazd wolnobieżny	47	34	20	31	23	18
Rower	368	446	424	412	473	444
Samochód ciężarowy bez przyczepy	2098	1530	1295	1143	1054	912
Samochód ciężarowy z przyczepą	1487	1235	1111	1018	1009	724
Samochód osobowy	2088	1887	1796	1840	1846	1917
	9	3	7	3	9	7
Tramwaj, trolejbus	56	79	66	56	66	50

Źródło: [9]

Jak można było się domyślić sprawca zdarzenia najczęściej poruszał się samochodem osobowym. W ciągu ostatnich lat można zauważyć, że ilość takich wypadków i kolizji wzrasta. Spadać zaczęła natomiast liczba zdarzeń spowodowanych przez ciągniki rolnicze, pojazdy wolnobieżne czy tramwaje. Wpływ na to mogła mieć zwiększona uwaga kierowców lub też większy nacisk na taką wiedzę na kursach nauki jazdy.

3.9. Liczba ofiar i zabitych w wypadkach drogowych

Niestety w wypadkach drogowych wciąż ginie i jest poszkodowanych wiele osób. Część z nich jest całkowicie niewinna tej sytuacji, np.: prawdopodobnie mogli stać na przystanku kiedy uderzył w nich „pirat drogowy” czy przy prawidłowej jeździe wjechał w nich pijany kierowca. Sytuacja dotycząca liczby zabitych przedstawiona jest na rysunku 8.



Rok	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Liczba zabitych	319	324	296	265	253	237	175

Rys. 8. Liczba zabitych w wypadkach drogowych w woj. łódzkim

Źródło: [9]

Bezpośredni wpływ na tak poważną poprawę bezpieczeństwa w ruchu drogowym miała codzienna praca policjantów, którzy dysponując coraz większą ilością urządzeń, kontrolowali m.in. prędkość czy trzeźwość. Nie bez znaczenia było również zaostreżenie sankcji karnych stosowanych wobec kierowców łamiących przepisy prawa oraz wprowadzenie nowych rozwiązań, dotyczących m.in. odbierania praw jazdy.

Mimo licznych kampanii społecznych i coraz nowocześniejszych systemów zabezpieczających, polskie drogi wciąż nie należą do najbezpieczniejszych - Polska znajduje się w pierwszej dziesiątce krajów Unii Europejskiej z największą całkowitą liczbą wypadków drogowych. Co gorsza - nasz kraj zajmuje również czwarte miejsce na liście państw UE pod względem liczby zgonów spowodowanych przez wypadki drogowe.

3.10. Liczba ofiar wypadków wg rodzaju użytkownika

Do wypadków drogowych w Polsce w 2016 roku dochodziło najczęściej z powodu: nieprzestrzegania pierwszeństwa przejazdu, niedostosowania prędkości do warunków na drodze, nieustąpienia pierwszeństwa pieszemu na przejściu dla pieszych, nieutrzymania bezpiecznej odległości między pojazdami, niebezpiecznego zachowania pieszego, nieprawidłowego wykonania manewru wyprzedzania. W przypadku niebezpiecznych zachowań pieszych najczęstszym przewinieniem prowadzącym do wypadku było wtargnięcie pod koła pojazdu lub przechodzenie przez jezdnię w niedozwolonym miejscu.

Z powodu tych różnych przyczyn można także podzielić ofiary. Ich struktura przedstawiona jest w tabeli 11.

Z analizy liczby ofiar w latach 2010-2015 wynika, że najwięcej z nich to użytkownicy samochodów osobowych. W roku 2016 jednak nastąpiła zmiana – najwięcej ofiar to piesi. Przyczyną takiej sytuacji może być poprawa bezpieczeństwa w samochodach. Mimo wielu zdarzeń drogowych użytkownicy tych pojazdów wychodzą z nich bez większych obrażeń skutkujących śmiercią. Piesi natomiast nie mają nawet możliwości się bronić. Jediną szansą dla nich jest ucieczka, nie zawsze możliwa.

Tab.11. Liczba ofiar wypadków woj. łódzkim wg rodzaju użytkownika

Rodzaj ofiary	2010	2011	2013	2014	2015	2016
Motorowerzyści	189	189	173	175	170	98
Piesi	1156	1189	1023	1017	1046	2075
Rowerzyści	478	583	569	620	638	352
Użytkownicy autobusów	190	148	177	149	195	112
Użytkownicy ciągników	15	13	8	13	10	9
Użytkownicy innych pojazdów	13	13	10	13	10	1
Użytkownicy motocykli	192	238	158	227	164	17
Użytkownicy pojazdów uprzywilejowanych	8	2	7	6	6	48
Użytkownicy samochodów ciężarowych	184	157	107	114	91	47
Użytkownicy samochodów osobowych	3063	3002	2753	2710	2711	1853
Użytkownicy tramwajów i trolejbusów	60	28	24	42	28	21

Źródło: [9]

4. Wnioski

Polska należy do krajów o słabo rozwiniętej sieci dróg ekspresowych i autostrad w Europie. Drogowa infrastruktura transportowa w dalszym ciągu jest na etapie rozwoju. Według planów obowiązujących w 2017 długość dróg szybkiego ruchu docelowo liczyć będzie około 7650 km, na co złoży się około 2000 km autostrad i około 5650 km dróg ekspresowych.

Województwo łódzkie leży w centralnej Polsce, zajmuje niedużą powierzchnię, a przebywa w nim ok. 6% obywateli naszego kraju. Na podstawie danych wykorzystanych w pracy w województwie łódzkim można wysnuć wniosek, iż liczba wypadków na przestrzeni ostatnich lat spada. Zdarzenia drogowe najczęściej mają miejsce w piątek. Związane może to być z tym, że zaczyna się weekend. Ludzie wracają z pracy za granicą, młodzież wychodzi się spotkać ze znajomymi, matki wyjeżdżają na zakupy, a także jest to ostatni dzień w tygodniu, w którym ciężarówki mogą dowieźć ładunki na miejsce. Wszystkie te przykłady wskazują na to, że na drogach jest większy ruch, a co za tym idzie łatwiej o wypadek. Nie można jednoznacznie określić który miesiąc jest najbardziej wypadkowy. Można wysunąć jedynie wniosek, że często jest to okres letnio-jesienny. W czasie wakacji ludzie wybierają się na dłuższe wyprawy, czy zaczynają prace sezonowe. Jesienią pogoda nie sprzyja kierowcom, dlatego wzrasta liczba wypadków. W okresie zimowym nie było największej liczby zabitych, nawet pomimo tego, że jest dużo wypadków i kolizji, to ze względu na złą pogodę jeździmy powoli. A to właśnie nadmierna prędkość prowadzi do największego odsetka wypadków. Najniebezpiecznieszą porą dnia na podróżowanie jest okres między 16.00 a 16.59. Statystycznie w tym czasie dochodzi do największej ilości wypadków.

Ilość pojazdów w województwie łódzkim cały czas wzrasta. Największy udział w tej liczbie mają samochody osobowe. Niestety skutkiem tego, że coraz więcej samochodów porusza się po drogach jest niewystarczająca ilość dróg.

W każdym województwie podstawą do rozwoju jest sprawny i efektywny transport. W województwie łódzkim, aby dbać o bezpieczeństwo na drogach powinny być organizowane akcje informacyjne w szkołach średnich. Ich celem powinno być uświadamianie przyszłych kierowców, jakie zagrożenia można zastać na drodze czy też jak niebezpieczna może być nadmierna prędkość [10]. Na kursach nauki jazdy powinno zostać wprowadzone szkolenie

w zakresie zachowania samochodu w poślizgu. Do tego celu można byłoby wykorzystać tor do doskonalenia techniki jazdy w Kielminie Przemysłowej pod Łodzią. Kolejnym usprawnieniem mogą zostać kursy pierwszej pomocy obowiązkowe zarówno w szkole jak i zakładach pracy.

Autobusy powinny zostać unowocześniane np. zapewnić sprawną klimatyzację oraz ogrzewanie czy darmowy dostęp do Internetu. Dzięki temu środki komunikacji miejskiej mogą stać się atrakcyjną alternatywą zachęcającą ludzi do korzystania z autobusów. [11]

Województwo powinno promować zdrowy tryb życia, czyli zachęcać do zmiany samochodu na rolki, rower, hulajnogę czy inne neutralne dla środowiska środki transportu. Można także wprowadzić darmowe parkingi na obrzeżach miasta, które będą połączone z liniami komunikacji miejskiej a także z możliwością wypożyczenia coraz bardziej popularnych w miastach rowerów. Wynikają z tego korzyści dla ludzkiego zdrowia, omijanie korków, jak i zmniejszenie emisji spalin do atmosfery.

Analiza wykonana w artykule wykazała, iż jakość infrastruktury wpływa na bezpieczeństwo użytkowników ruchu drogowego. W ostatnich latach województwo łódzkie w dużym stopniu rozwinęło swoją infrastrukturę budując nowe drogi, obiekty inżynierskie czy też urządzenia usprawniające płynność ruchu zmniejszając bądź też ograniczając ilość zdarzeń drogowych co w konsekwencji doprowadziło do znacznego zmniejszenia ofiar tych zdarzeń.

Literatura

1. https://www.governica.com/Infrastruktura_transportowa [dostęp 15.01.2018]
2. Rydzkowski W., Wojewódzka-Król K.: Współczesne problemy polityki transportowej, Warszawa, 1997.
3. Wronka J.: Koszty zewnętrzne transportu lądowego w Polsce, Warszawa, 1995.
4. Menes E.: Charakterystyka rynku transportowego Unii Europejskiej, „Przegląd komunikacyjny”, nr 9, 1995.
5. Rydzkowski W. (red.), Wojewódzka-Król K. (red.), aut: Henryk Babis [et al.]: Transport. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2008, s. 38-60.
6. <http://wszystkoomostach.blogspot.com/p/podstawowe-definicje.html> [dostęp 5.01.2018]
7. Główny Urząd Statystyczny
8. Ustawa z dnia 6 września 2001 (Dz.U. z 2017 r. poz. 2200).
9. Komenda Wojewódzka Policji w Łodzi
10. Wiśniewski Ł.: Zróżnicowanie dostępności transportowej miast w województwie łódzkim. Łódź, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego.
11. <http://www.lodz.uw.gov.pl/page/98,komunikacja.html> [dostęp 15.01.2018]

Mgr inż. Dariusz MASŁOWSKI

Dr hab. inż. Ewa KULIŃSKA, prof. PO

Mgr inż. Małgorzata DENDERA-GRUSZKA

Anna KŁAK

Katedra Logistyki, Politechnika Opolska

45-272 Opole, ul. Sosnkowskiego 31

tel. (0-77) 449 87 45, fax: (0-77) 449 99 21,

e-mail: d.maslowski@po.opole.pl

e.kulinska@po.opole.pl

m.dendera-gruszka@po.opole.pl

anna.klak@op.pl