

Bezpieczeństwo ruchu drogowego – studium przypadku

JEL: R41 DOI: 10.24136/atest.2019.082

Data zgłoszenia: 15.12.2018 Data akceptacji: 08.02.2019

Jednym z głównych zadań transportu jest przemieszczanie osób, czy też towarów w określone miejsca przy wykorzystaniu odpowiednich środków. Na drogach w ostatnich latach dostrzega się rosnącą liczbę samochodów prywatnych, pojazdów ciężarowych czy środków komunikacji publicznej. Następstwem tej sytuacji jest spadek bezpieczeństwa na drogach związany chociażby z niedotrzymaniem odpowiedniego poziomu ostrożności przez prowadzących pojazdy. Wzrastająca liczba wypadków przyczynia się do ponoszenia kosztów związanych z ich następstwami np. koszty usuwania szkód, koszty leczenia. Władze miast wdrażają różnorodne rozwiązania mające na celu podwyższenie bezpieczeństwa ruchu drogowego. Do działań tych zaliczamy reorganizację skrzyżowań, a także zastosowanie narzędzi telematycznych tj. np. wprowadzanie systemów pozwalających na identyfikację pojazdów i pomiar ich prędkości. W artykule przedstawiono koncepcję usprawnienia wybranego odcinka drogi znajdującego się na ulicy Duńskiej w aspekcie poprawy bezpieczeństwa na nim. Artykuł finansowany w ramach grantu dla młodego naukowca 3/MN/IJT/2018.

Słowa kluczowe: bezpieczeństwo w ruchu drogowym, miasto.

Wstęp

Wraz z rozwojem gospodarki światowej obserwujemy zwiększony popyt na przewóz osób, towarów i informacji. [13]

Potrzeby transportowe realizowane na terenie miasta można podzielić na dwie główne grupy, związane z podstawowymi źródłami ich powstawania [3; 4]:

- potrzeby wynikające z działalności gospodarczej, zaspokajane w obrębie układu produkcyjnego, związane z realizacją procesów wytwórczych (głównie przewozy surowców, materiałów, półfabrykatów, komponentów itp. oraz, w znacznie mniejszym wymiarze, potrzeby przewozowe osób związane z realizacją procesów produkcyjnych);
- potrzeby wynikające z organizacji życia społecznego, zaspokajane w obrębie układu osadniczego (głównie potrzeby przewozowe osób oraz, w mniejszych ilościach, potrzeby związane z przewozem ładunków, wynikające z zaspokajania potrzeb socjalno-bytowych i społecznych ludności), w tym:
 - związane z zaspokajaniem indywidualnych potrzeb ludności,
 - związane z zaspokajaniem potrzeb wynikających z funkcjonowania państwa;
 oraz dwie dodatkowe grupy, funkcjonujące na styku obu obszarów – produkcyjnego i osadniczego [7]
- potrzeby przewozowe ładunków występujące na styku układu produkcyjnego i osadniczego, związane z zapotrzebowaniem ludności na dobra i usługi, powstałe w układzie produkcyjnym i dotyczące przewozów ładunków;
- potrzeby przewozowe osób występujące na styku układu osadniczego i produkcyjnego, wynikające z konieczności ciągłego dostarczania z niejednokrotnie odległych przestrzennie układów osadniczych siły roboczej, będącej niezbędnym składnikiem procesów wytwórczych.

Integralną częścią procesu przemieszczania się na terenie miast jest infrastruktura transportu. Na którą w transporcie miejskim składają się liniowe i punktowe elementy takie jak [10]:

- wszystkie ulice oraz drogi łącznie z urządzeniami wykorzystywanymi do organizacji transportu drogowego wszystkich użytkowników,
- wszystkie przystanki, stacje przesiadkowe,
- parkingi,
- torowiska tramwajów, kolei,
- sieci zasilające kolej, tramwaje,
- zajezdnie dla autobusów, tramwajów.

Zapewnienie odpowiedniego poziomu przepustowości oraz bezpieczeństwa na drogach wymaga zastosowania takich rozwiązań jak: oznakowania drogowe, sygnały świetlne oraz dźwiękowe, bariery, a także ogrodzenia pasów drogi, czy dla pieszych. Do tego typów narzędzi kwalifikuje się oświetlenie dróg, poręcze oraz drogi objazdowe.

Właściwa organizacja ruchu w mieście zajmuje istotne miejsce w procesie tworzenia jakości życia jego mieszkańców. Do głównych metod organizacji ruchu w mieście możemy zaliczyć [2]:

- uporządkowanie ruchu pieszych i pojazdów,
- ustalenie pierwszeństwa przejazdu na poszczególnych trasach,
- wyznaczenie ruchu w jednym kierunku na pojedynczych ulicach,
- zmniejszenie udziału pojazdów skręcających w lewo na skrzyżowaniach,
- kierowanie ruchu przy pomocy sygnalizacji świetlnej,
- zwiększenie ciągów ruchu pieszych i rowerzystów,
- ulepszenie ruchu kołowego transportu publicznego za pomocą środków organizacyjnych,
- zmniejszenie i zlikwidowanie ruchu kołowego w wybranych obszarach i ciągach,
- pobieranie opłat za wjazd,
- odpłatne parkingi,
- zmniejszenie prędkości,
- ograniczenie parkowania lub całkowite zakazanie zatrzymywania się.

Bardzo istotnym elementem organizacji ruchu w mieście są skrzyżowania o ruchu okrężnym. Potocznie skrzyżowania o ruchu okrężnym nazywane są „rondami”. W dalszej części pracy termin skrzyżowania o ruchu okrężnym będzie używany z terminem rondo. W przepisach ruchu drogowego definiowane jest jako skrzyżowanie z wyspą środkową, na której obowiązuje ruch jednokierunkowy wokół tej wyspy. Ruch wokół wyspy odbywa się w przeciwnym kierunku do ruchu wskazówek zegara. Skrzyżowanie o ruchu okrężnym projektuje się w miejscu przecinających się co najmniej trzech kierunków oraz przy zbliżonym nasileniu ruchu. Skrzyżowania tego typu zmuszają do zmniejszenia prędkości ruchu dlatego też są zalecane na osiedlach mieszkaniowych [10]. Skrzyżowania te tzn. rondo możemy podzielić na [11]:

mini rondo, których średnica zewnętrzna mieści się w granicach 14-22m. Skrzyżowania te wykorzystuje się w miejscach, gdzie ruch jest niewielki, nie włączając godzin porannych i popołudniowych, gdy ruch jest zmożony. Mini rondo stosuje się, także w przypadku braku miejsca na małe rondo. Najlepszym sposobem są malowane mini rondo, lecz słusznym rozwiązaniem może być zaprojektowanie wzniesionej wyspy, która uniemożliwi kierowcą przejazd rondo na

wprost. W projektowaniu skrzyżowania trzeba brać pod uwagę pojazdy ponadnormatywne, które muszą mieć możliwość przejazdu przez rondo. Zastosowanie tego rodzaju ronda znacznie poprawia bezpieczeństwo pieszych, umożliwia łatwy manewr skrętu w lewo, a co to daje nie zmniejszanie przepustowości ruchu. Ronda te są przystosowane do zmieniającego się natężenia ruchu,

- małe rondo, których średnica zewnętrzna mieści się w granicach 26-40 m, powinny być zaprojektowane w taki sposób, aby pojazd miał możliwość zawracania. Mocną stroną małego ronda jest duża przepustowość, która wiąże się z większym poziomem bezpieczeństwa wszystkich użytkowników. W obecnym rozwiązaniu można spostrzec widoczną różnicę spadku liczby zdarzeń w porównaniu do czasu przed zastosowaniem rozwiązania,
- duże rondo to skrzyżowania, których średnica zewnętrzna jest większa niż 40 m. Ronda mogą być zaprojektowane, aby posiadały po dwa pasy wewnętrzne i zewnętrzne do ruchu drogowego. Inną odmianą jest rondo turbinowe, w którym pasy wewnętrzne i zewnętrzne nie przecinają się.

Do innych rozwiązań podnoszących bezpieczeństwo na drodze należą Inteligentne Systemy Transportowe. Wykorzystanie telematyki w transporcie umożliwia dostosowywanie i łączenie wszystkich działań, które są powiązane z zarządzaniem bezpieczeństwem. Technologie te pozwalają na ciągłą wymianę danych pomiędzy zarządcą, a uczestnikiem systemu transportu, co pozwala na szybką reakcję oraz zabezpieczenie przez wystąpieniem wypadków [5].

Systemy Inteligentnego Transportu, skupiając się na działaniach [5]:

- zmniejszających liczbę występowania wypadków poprzez oddziaływanie na zachowania uczestników ruchu,
- zmniejszających ciężkość wypadku,
- przyspieszających powrót do standardowych warunków drogowych.

1. Bezpieczeństwo ruchu drogowego

Liczne wypadki drogowe związane z zabitymi czy też rannymi [5] stanowią podstawową informację o braku bezpieczeństwa na wybranym odcinku drogi. Skutki incydentów drogowych, w których giną lub pozostają ranni ludzie są główną przyczyną zwrócenia większej uwagi na bezpieczeństwo ruchu. Od kilku lat szczególną uwagę skupia się na projektowaniu infrastruktury jako jednego ze znaczących elementów wpływających na bezpieczeństwo na drodze [5].

Najistotniejszym czynnikiem z punktu widzenia bezpieczeństwa w ruchu drogowym jest przede wszystkim człowiek kierujący pojazdem. Człowiek odpowiada za prędkość jazdy, stan techniczny pojazdów. Brak koncentracji, nieprzestrzeganie przepisów drogowych, błędy kierowcy często kończą się śmiercią człowieka [2]. Kolejnym istotnym czynnikiem warunkującym bezpieczeństwo na drodze jest infrastruktura drogowa, na którą składają się sieci dróg oraz jej odpowiednie utrzymanie. Na jakość infrastruktury mają głównie wpływ: błędy występujące przy projektowaniu skrzyżowań oraz przejść dla pieszych, a także nieodpowiednie przejścia dróg tranzytowych przez miejscowości oraz miasta. Należy zaznaczyć, iż większa część dróg krajowych nie spełniają wymogów technicznych odpowiednich, aby przyznać im klasę techniczną [2].

Istotnym elementem wpływającym na bezpieczeństwo są również warunki pogodowe. O ile dwa pierwsze w dużej mierze zależą od człowieka tak ostatni z wymienionych pozostaje poza jego kontrolą [1].

Wzrastająca liczba uczestników ruchu drogowego generuje pytanie czy system transportowy jest nadal bezpieczny?

Jak już wspomniano podstawowym problemem bezpieczeństwa ruchu drogowego są przede wszystkim zachowania użytkowników dróg. Odnoszą się jednocześnie do kierujących pojazdami oraz pieszych i są powiązane z niepostępowaniem zgodnie z przepisami ruchu drogowego. Do groźnych zachowań kierowców poza wymienionymi powyżej należy zaliczyć wymuszanie pierwszeństwa przejazdu, nieutrzymanie bezpiecznego odstępu, czy niestosowanie pasów bezpieczeństwa, kasków ochronnych. Za groźne zachowania pieszych uważa się: nieuważne wtargnięcie na jezdnię, nieodpowiednie przekroczenie jezdni, czy przejście w niedozwolonym miejscu. Niezmiernie ważnym problemem bezpieczeństwa ruchu drogowego jest korzystanie z ruchu drogowego pod wpływem alkoholu [5].

Poprawa sytuacji na drogach wymaga wdrażania działań takich jak np. projektowanie bezpiecznych typów skrzyżowań, zaostrzenie czynności związanych z kontrolą nad ruchem drogowym po przez chociażby zautomatyzowanie nadzoru nad prędkością w ruchu drogowym.

Zaawansowane technologie wykorzystujące telematykę w transporcie proponują instrumenty niezbędne do wsparcia systemów transportowych w mieście głównie przez działanie na zmianę postępowania uczestników, odpowiednie wykorzystanie obecnego stanu infrastruktury oraz podwyższenie jej standardów uwzględniając zmniejszenie kosztów działania transportu [3;9].

Podsumowując ruch na drodze powinien być w odpowiedni sposób zarządzany.

Szczególna uwaga zarządzających powinna zostać skierowana na organizację skrzyżowań którego organizacja musi spełniać poniższe warunki [10]:

- skrzyżowanie musi być odpowiednio oznakowane, a także widoczne z sąsiednich odcinków ruchu; skupia się głównie na bezpieczeństwie ruchu,
 - niezawodność ruchowa dająca możliwość przejeżdżania określonej ilości pojazdów każdego typu we wszystkich warunkach pogodowych z uwzględnieniem wyznaczonych warunków ruchu,
 - wydajność rozwiązania, czyli zredukowaniu ogólnych kosztów związanych z budową oraz użytkowaniem, przy utrzymaniu odpowiednich wymagań,
 - przystosowanie do ruchu pieszego, skupiające się na łatwym oraz bezpiecznym przechodzeniu przez jezdnię, czy dotarcia na przystanek.
- Aktualnie zarządzanie ruchem skupia się na stałym monitorowaniu oraz interweniowaniu w przypadku wystąpienia sytuacji t.j [2]:
- krótko terminowych zmianach organizacji ruchu podczas robót drogowych,
 - długoterminowych zmianach organizacji ruchu podczas robót drogowych,
 - spowodowanych warunkami pogodowymi (tj. gołoledź, śnieg, powódź),
 - niestandardowych, obligujących do zmiany w organizacji ruchu,
 - występowania kongestii,
 - w przypadku wypadków drogowych.

Głównymi celami zarządzania ruchem na drogach w mieście są przede wszystkim {2;3}:

- odpowiednie zorganizowanie ruchu pojazdów,
- odpowiednie zorganizowanie ruchu pieszych,
- zminimalizowanie powstawania kongestii,
- zredukowanie emisji spalin oraz hałasu,
- zmniejszenie ruchu samochodów ciężarowych,
- zwiększenie bezpieczeństwa ruchu,
- zminimalizowanie kosztów związanych z ruchem,
- obniżenie wykorzystywania paliw płynnych,
- ulepszenie ruchu pieszych, rowerzystów,

- ulepszenie ruchu pojazdów transportu zbiorowego.

2. Charakterystyka obszaru badawczego

Szczecin jest miastem znajdującym się w północno zachodniej części Polski, przez który przepływa rzeka Odra. Miasto cechuje się tym, że przecinają się przez nie ważne drogi tranzytowe Europy, tj. łączące z północą i południem, poprzez Bałtyk oraz łączące

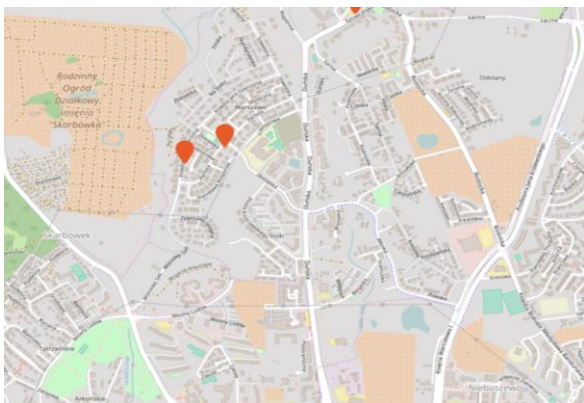
z zachodu na wschód. Miasto Szczecin jest węzłem transportowym przez który przebiegają drogi krajowe, wojewódzkie, powiatowe, a także gminne .

Do dróg krajowych zaliczyć należy autostradę A-6, która umożliwia dojazd do Berlina w jednym kierunku, zaś w drugim do Gdańska. Kolejna droga to droga nr 3, która pozwala na dojazd do Świnoujścia, oraz do Jakuszyc. Następną drogą krajową jest droga nr 10 pozwalająca na przejazd do Płońska, zaś droga krajowa nr 13 oraz nr 31 umożliwiają przejazd do drogi krajowej nr 10. Drogą wojewódzką w Szczecinie jest droga nr 115, która przebiega z Dobieszyny do złączenia z drogą krajową nr 10 .

Drogami powiatowymi w Szczecinie są drogi pozwalające na poruszanie się pomiędzy dzielnicami miasta. Do dróg tych można zaliczyć, także drogi do komunikacji autobusów i tramwajów. Drogami są także drogi dojazdowe do szpitali, czy wszystkich dróg krajowych oraz wojewódzkich .

Szczecin jest usytuowany w obszarze z licznymi kanałami wodnymi, przez co niezbędnymi elementami są mosty, wiadukty, kładki oraz przejścia podziemne, które pozwalają na lepszą komunikację drogową. W Szczecinie ilość mostów to 36, zaś wiaduktów jest 22, kładki to ilość 5 oraz zawiera także jedno przejście podziemne .

Analizie poddano ulicę Duńską (rys 1) zlokalizowaną w Północnej części Szczecina w dzielnicy Warszewa. Dana ulica umożliwia przejazd do ulicy Szczecińskiej i ulicy Wapiennej w kierunku Podbórze, a także w przeciwnym kierunku przez ulicę Krasińskiego do głównej ulicy Przyjaciół Żołnierza. Łączna długości ulicy to 1,50 km.



Rys. 1. Mapa rozmieszczenia ulic w Szczecinie. Źródło:[14]

Analizowany odcinek drogi, a dokładniej skrzyżowanie łączące ulicę Złotowską oraz ulicę Włoską z ulicą Duńską jest dość problematycznym obszarem ze względu na pojawiające się w tym miejscu wypadki drogowe. Dane skrzyżowanie od lat stwarzało niebezpieczeństwo dla wszystkich uczestników ruchu włączając także pieszych i rowerzystów. Zarząd Dróg i Transportu Miejskiego wraz z Urzędem Miasta oraz funkcjonariuszami policji wielokrotnie podejmowali działania mające na celu dążące do utrzymania oraz podwyższenia bezpieczeństwa na danych odcinku drogi. Do działań tych można zaliczyć obecność osoby przeprowadzającej pieszych przez jezdnię na skrzyżowaniu (rys. 2),



Rys. 2. Przeprowadzanie pieszych przez stopkę. Źródło: Materiał własny

Drugim z działań zorganizowanym przez służby miasta oraz funkcjonariuszy policji był pomysł wybudowania mini ronda łączącego ulicę Złotowską i ulicę Włoską z ulicą Duńską. Początkowo w planach dla tego skrzyżowania zawarto również zainstalowanie sygnalizacji świetlnej, jednakże ostatecznie zdecydowano się na wdrożenie jedynie pierwszego rozwiązania. Głównym celem wdrożenia tego rozwiązania było podwyższenie bezpieczeństwa wszystkich uczestników ruchu drogowego po przez wyeliminowanie możliwości występowania incydentów drogowych.

3. Ocena bezpieczeństwa ruchu drogowego na badanych skrzyżowaniu

Odcinek drogi zlokalizowanej na ulicy Duńskiej był problematyczny ze względu na pojawiające się liczne zdarzenia drogowe zmniejszające bezpieczeństwo uczestników ruchu drogowego. Na badanym odcinku dochodziło do częstych wypadków z udziałem pojazdów, pieszych oraz rowerzystów.

Przełomem dla zaistniałej sytuacji miało być wprowadzenie w II połowie w 2016 roku innowacyjnego rozwiązania na skrzyżowaniu pomiędzy ulicami Duńska – Złotowska – Włoska. Rozwiązaniem tym było zainstalowanie mini ronda o średnicy 8 m pomiędzy wymienionymi ulicami, którego założeniem było zmniejszenie prędkości pojazdów korzystających z danej ulicy rys. 3. Zadaniem wprowadzonego rozwiązania było spowolnienie ruchu pojazdu, łatwiejsze włączenie się do ruchu pojazdów z ulic podporządkowanych do ulicy Duńskiej oraz podwyższenie bezpieczeństwa pieszych, rowerzystów, ale również kierowców pojazdów.



Rys. 3. Rondo z oznaczeniem poziomym

Skrzyżowanie o ruchu okrężnym przedstawione na rys. 4 z zostało poddane obserwacji pod względem spełnienia swojego przeznaczenia.

Wyniki przeprowadzonej obserwacji pozwoliły na wytypowanie głównych przyczyn występowania zdarzeń na badanym odcinku drogi do których zaliczono¹:

- niedostosowanie prędkości do warunków ruchu istniejących na danym odcinku,
- nieudzielnie pierwszeństwa przejazdu,
- nieprawidłowe przejeżdżanie przez przejścia dla pieszych,
- nieudzielnie pierwszeństwa pieszemu,
- niezachowanie bezpiecznej odległości między pojazdami,
- nieprawidłowe wyprzedzanie,
- nietrzeźwość kierującego,
- nieprawidłowe cofanie,
- nieprawidłowe skręcanie,
- nieprawidłowa zmiana pasa ruchu,
- jazda po niewłaściwej stronie drogi,
- nieprawidłowe omijanie.
- przekraczanie dowolnej prędkości jazdy,
- przejeżdżanie na żółtym lub czerwonym świetle,
- wpychanie się z niewłaściwego pasa ruchu,
- wymuszanie pierwszeństwa,
- niekulturalne zachowania, wyzwiska w stosunku do innych kierowców,
- niedozwolone używanie klaksonu,
- nieprawidłowe zawracanie,
- wyprzedzanie w niedozwolonym miejscu,
- skręcanie, czy nawracanie w niedozwolonym miejscu,
- parkowanie w miejscach niedozwolonych,
- wjazd na skrzyżowanie, gdy nie ma możliwości zjazdu,
- niestosowanie odpowiedniej odległości wobec innych pojazdów,
- rozmowa przez telefon podczas prowadzenia pojazdu,
- ostra jazda,
- zbyt dynamiczna zmiana pasów,
- oślepienie światłami.

Tab. 1. Wskaźnik ilości zdarzeń drogowych oraz osób rannych i zabitych w wypadkach drogowych w latach 2010 - 2017.

Liczba zdarzeń drogowych na ul. Duńskiej w Szczecinie od 01.01.2010 do 25.05.2017							
Ulica		Duńska			Szcze- cińska	Złotow- ska	
Skrzyżowana z ulicą		Belgijska	Kostrzewskiego	Złotowska	Duńska	Duńska	Duńska
Liczba wypadków	2010	0	1	2	1	0	0
	2011	1	0	2	2	0	0
	2012	0	0	0	2	0	0
	2013	1	0	2	0	0	0
	2014	0	1	0	0	1	1
	2015	2	0	1	1	0	0
	2016	0	0	3	2	0	0
	2017	0	0	0	0	0	0
Liczba zabitych	2010	0	0	0	0	0	0
	2011	0	0	0	0	0	0
	2012	0	0	0	0	0	0

¹ Materiał własny na podstawie własnych obserwacji.

Liczba rannych	2013	0	0	0	0	0	0
	2014	0	0	0	0	0	0
	2015	0	0	0	0	0	0
	2016	0	0	1	0	0	0
	2017	0	0	0	0	0	0
	2010	0	1	2	1	0	0
	2011	1	0	4	2	0	0
	2012	0	0	0	2	0	0
	2013	1	0	2	0	0	0
	2014	0	2	0	0	1	2
	2015	2	0	1	1	0	0
	2016	0	0	3	2	0	0
	2017	0	0	0	0	0	0

Źródło: (6)

W kolejnym etapie zebrano dane na temat zdarzeń drogowych z udziałem pojazdów i pieszych w latach 2010 – 2017 tab.1. Zestawione dane obrazują jak problematycznym pod względem bezpieczeństwa było opisywane skrzyżowanie. Przedstawione w tabeli dane do roku 2016 obrazują stopień niebezpieczeństwa na skrzyżowaniu, natomiast dane z 2017 informują o korzyściach reorganizacji w postaci zastosowania skrzyżowania o ruchu okrężnym. Uzyskane z analizy informacje pozwalają zauważyć że wprowadzona zmiana dotycząca organizacji ruchu na skrzyżowaniu w dużym stopniu przyczyniła się do zmniejszenia ilości zaistniałych zdarzeń drogowych. Jednakże spowodowała utrudnienia dla pojazdów ciężarowych i autobusów.

4. Koncepcja usprawnienia skrzyżowania o ruchu okrężnym

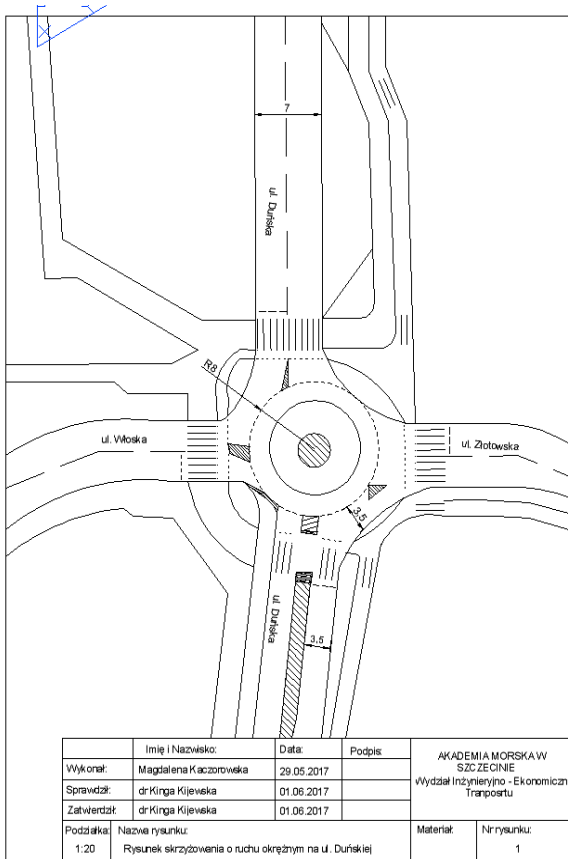
Skrzyżowanie o ruchu okrężnym na badanym odcinku, jest rozwiązaniem wprowadzonym w 2016 roku po interwencji służb organizacyjnych. Badane skrzyżowanie o ruchu okrężnym posiada średnicę ronda równą 8 metrów, która jest dość problematyczna dla pojazdów o większych gabarytach m.in. autobusów komunikacji miejskiej.

Rozwiązaniem tego problemu jest zwiększenie średnicy skrzyżowania do 16 m. Propozycja przebudowy skrzyżowania głównie nastawiona jest na poprawę warunków przejazdu dla pojazdów komunikacji miejskiej, gdyż w obecnym rozwiązaniu przedstawionym na rys. 4, zmusza kierowców autobusów o przejazd przez środek ronda, a dokładniej kostkę brukową, którą jest wyłożone rondo.



Rys. 4 Trudność w prawidłowym funkcjonowaniu

Na rysunku 5 przedstawiono projekt rozbudowy skrzyżowania o ruchu okrężnym w którym średnica ronda mierzy 16 metrów. Skrzyżowane to powinno składać się z dwóch pasów do jazdy w jednym kierunku o szerokości jednego pasa równej 3,5 metra. Szerokość pasów jest istotna ze względu na swobodny przejazd autobusom komunikacji miejskiej oraz innych użytkowników danego skrzyżowania, a także stworzony w celu podwyższenia bezpieczeństwa uczestników ruchu drogowego.



Rys. 5. Projekt skrzyżowania o ruchu okrężnym – obecna sytuacja

Podsumowanie

W ostatnich latach komórki współdziałające na rzecz bezpieczeństwa ruchu drogowego starają się zminimalizować występowanie zdarzeń drogowych zaistniałych bez wpływu komórek nadzorujących.

Poprzez wciąż rozwijające się techniki oraz technologie, a także wprowadzanie systemów nadzorujących jazdę pojazdów ryzyko występowania wypadków staje się mniejsze. Współczesne rozwiązania dają możliwość minimalizowania przyszłych negatywnych zdarzeń drogowych.

W artykule przeprowadzono analizę skrzyżowania o ruchu okrężnym mieszczącego się na ulicy Duńskiej w Szczecinie. Skrzyżowanie to jest problematyczne ze względu na pojawiające się liczne incydenty drogowe. Podjęta próba ograniczenia negatywnych skutków w postaci budowy skrzyżowania o ruchu okrężnym. Z jednej wdrożone rozwiązanie przyczyniło się do ograniczenia liczby zdarzeń drogowych z drugiej natomiast nieodpowiednio przygotowany projekt przyczynił się do utrudnień przejazdu dla pojazdów ciężarowych i autobusów. Ograniczenie tych utrudnień wymaga rozbudowy skrzyżowania o ruchu okrężnym, która pozwoli na swobodniejszy przejazd pojazdów przez samo skrzyżowanie łączące ze sobą ulicę Złotowską, ulicę Włoską oraz ulicę Duńską.

Reasumując wprowadzenie zaproponowanych koncepcji może w znaczący sposób prowadzić do zminimalizowania liczby występujących wypadków drogowych na badanym odcinku. Rozwiązania te wymagają dość dużych nakładów finansowych, lecz ze punktu widzenia bezpieczeństwa wszystkich uczestników ruchu jest to mało istotnym elementem.

Bibliografia

1. Bąk-Gajda D., Bąk J.: Psychologia Transportu i Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego, Difin, Warszawa 2010,
2. Gaca S., Suchorzewski W., Tracz M.: Inżynieria ruchu drogowego Teoria i praktyka, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2011,
3. Iwan S.: Wdrażanie dobrych praktyk w obszarze transportu dostawczego w miastach, Wydawnictwo Naukowe Akademii Morskiej w Szczecinie, Szczecin 2013.
4. Koźlak A. Ekonomia transportu. Teoria i praktyka gospodarcza, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2008a,
5. Krystek R.: Zintegrowany System Bezpieczeństwa Transportu Tom II Uwarunkowania Rozwoju Integracji Systemów Bezpieczeństwa Transportu, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Gdańsk 2009,
6. Opracowanie własne na podstawie materiałów Komendy Wojewódzkiej Policji
7. Piskozub A. (red.): Ekonomia transportu, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1979.
8. Sienkiewicz P.: Inżynieria systemów bezpieczeństwa, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2015,
9. Siergiejczyk M.: Zagadnienia Inteligentnego Transportu i Sterowania Ruchem, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2016,
10. Towpik K., Gołaszewski A., Kukulski J.: Infrastruktura transportu samochodowego, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2013,
11. Wicher J.: Bezpieczeństwo samochodów i ruchu drogowego, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2012, s. 300.
12. Wyniki badań własnych
13. Zielaskiewicz H.: Analiza popytu na usługi transportowe w kontekście niektórych uwarunkowań zewnętrznych, Logistyka 6/2011,
14. <https://mapy.e-turysta.pl/zachodniopomorskie/>
15. [szczecin/ul-dunska/#map=15/14.5450/53.4664](https://mapy.e-turysta.pl/zachodniopomorskie/ul-dunska/#map=15/14.5450/53.4664)

Road transport safety – case study

One of the main tasks of transport is moving people or goods to specific places using appropriate means of transport. In recent years on the roads we can see increase number of private cars, trucks or public transport. The consequence of this situation is a decrease road safety, related to the lack of an adequate level of caution by drivers. The increasing number of accidents contributes to the costs related to their consequences eg.: costs of removing damages, treatment costs. City authorities implement a variety of solutions aimed at increasing road safety. These activities include the reorganization of intersections, as well as the use of telematics tools, i.e. the introduction of systems allowing the identification of vehicles and the measurement of their speed. The article presents the concept of improving safety on the selected section of road located on the Duńska street. The article is financed under the grant for the Young Scientist 3/MN/IZT/2018.

Keywords: road traffic safety, city.

Autorzy:

dr Kinga Kijewska – Akademia Morska w Szczecinie, Wydział Inżynieryjno Ekonomiczny Transportu, Zakład Logistyki
mgr Magdalena Kaczorowska - Akademia Morska w Szczecinie, Wydział Inżynieryjno Ekonomiczny Transportu (absolwentka)