

Marzenna DĘBOWSKA-MRÓZ, Andrzej ROGOWSKI, Edyta WÓJCIK,
Katarzyna BATOR

OCENA WYBRANYCH ELEMENTÓW STOSOWANYCH W USPOKAJANIU RUCHU DROGOWEGO W MIASTACH

Streszczenie

W artykule przedstawiono podstawowe zasady związane ze stosowaniem uspokojenia ruchu drogowego w miastach. Ponadto zaprezentowano wyniki badań ankietowych, przeprowadzonych w Puławach i Tomaszowie Mazowieckim, dotyczących odbioru społecznego wybranych rozwiązań stosowanych przy uspokajaniu ruchu w miastach.

WSTĘP

Od wielu lat na Polskich drogach, podobnie jak na drogach całego świata, można zaobserwować rosnące natężenie ruchu, które powoduje liczne niedogodności związane z funkcjonowaniem ludzi w różnych przestrzeniach zurbanizowanych, szczególnie w miastach. Mieszkańcy miast z powodu występujących zagrożeń w ruchu drogowym oraz zakłóceń płynności ruchu mają problemy z realizacją codziennych przemieszczeń.

Większość przemieszczeń transportowych w miastach dotyczy realizacji potrzeb mieszkańców i osób przybywających w celu zrealizowania swoich potrzeb indywidualnych.

Infrastruktura transportowa w miastach jest infrastrukturą różnych gałęzi transportu o specyfice wynikającej z dostosowania do obsługi potrzeb przewozowych występujących wewnątrz obszarów zurbanizowanych. Cechy konstrukcyjne drogi oraz jej infrastruktura mają istotny wpływ na bezpieczeństwo ruchu drogowego. Nieodpowiednie ukształtowanie drogi jak również jej infrastruktury jest przyczyną nieprawidłowych działań kierujących pojazdami oraz innych użytkowników drogi.

Istotnym zadaniem jest odpowiednie dostosowanie parametrów poszczególnych elementów infrastruktury transportowej do realizowanych potrzeb oraz wymogów związanych z bezpieczeństwem ruchu drogowego. Ponieważ jednym z istotniejszych problemów jest zbyt wysoka prędkość, planując i modernizując układ ulic i ich przekroje należy zwrócić uwagę na dostosowanie dopuszczalnej prędkości do potrzeb wszystkich uczestników ruchu drogowego, dzięki czemu również możliwe będzie ochrona pieszych i rowerzystów. W tym celu planując nowe rozwiązania można wykorzystać metody uspokojenia ruchu. Ważne jest przy tym aby do takich rozwiązań przekonać tych, którzy będą w takich obszarach się poruszać. Z tego też powodu autorzy artykułu postanowili przeanalizować, co o najczęściej stosowanych w uspokojeniu ruchu rozwiązaniach sądzą mieszkańcy obszarów miejskich, w których te rozwiązania wdrożono.

1. ANALIZA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU DROGOWEGO W POLSCE – WYBRANE PROBLEMY

Ze wszystkich gałęzi transportu najniebezpieczniejszym i bardzo kosztownym społecznie jest transport drogowy – wypadki drogowe stanowią 95% [2] wszystkich wypadków w transporcie. Jednocześnie transport drogowy w Polsce jest najszerzej używanym sposobem przemieszczania w przewozach pasażerskich. Każdy człowiek codziennie jest użytkownikiem ruchu drogowego. Z tego też powodu bezpieczeństwo ruchu drogowego jest bardzo istotnym problemem dotyczącym każdego z nas.

W 2011 roku w Polsce doszło do 40 065 wypadków drogowych, w których 4 189 osób zginęło, a 49 501 zostało rannych. Policji zgłoszono 366 520 kolizji. W porównaniu do roku 2010 nastąpił: wzrost liczby wypadków o 1 233, tj. o 3,2%, wzrost liczby zabitych o 282 osoby, tj. o 7,2%, wzrost liczby rannych o 549 osób, tj. o 1,1%, spadek liczby kolizji o 49 555, tj. 11,9% (Tab. 1.).

Tab. 1. Liczba wypadków drogowych i ich skutki na tle rozwoju motoryzacji w Polsce w latach 1990 – 2011

Rok	Liczba wypadków	Liczba zabitych	Liczba rannych	Liczba sam. os. [tys.]	Liczba mieszkańców [tys.]	Zagrożenie mieszkańców	Ciężkość wypadków	Wskaźnik motoryzacji
1990	50 532	7 333	59 611	5 261	38 183	19,2	15	138
1991	54 038	7 901	65 242	6 112	38 309	20,6	15	160
1992	50 989	6 946	61 046	6 505	38 418	18,1	14	169
1993	48 901	6 341	58 812	6 771	38 505	16,5	13	176
1994	53 647	6 744	64 573	7 153	38 581	17,5	13	185
1995	56 904	6 900	70 226	7 517	38 609	17,9	12	195
1996	57 911	6 359	71 419	8 054	38 639	16,5	11	208
1997	66 586	7 310	83 169	8 533	38 650	18,9	11	221
1998	61 855	7 080	77 560	8 891	38 661	18,3	11	230
1999	55 106	6 730	68 449	9 283	38 654	17,4	12	240
2000	57 331	6 294	71 638	9 991	38 644	16,3	11	250
2001	53 799	5 534	68 194	10 503	38 641	14,2	10	260
2002	53 559	5 827	67 498	11 029	38 632	15,1	11	289
2003	51 078	5 640	63 900	11 244	38 230	14,8	11	294
2004	51 069	5 712	64 661	11 987	38 175	15,0	11	314
2005	48 100	5 444	61 191	12 339	38 161	14,3	11	323
2006	46 876	5 243	59 123	13 384	38 125	13,8	11	351
2007	49 536	5 583	63 224	14 589	38 114	14,6	11	384
2008	49 054	5 437	62 097	16 080	38 136	14,3	11	422
2009	44 196	4 572	56 046	16 495	38 167	12,3	10,3	432
2010	38 832	3 907	48 952	17 240	38 530	12,0	10,1	451
2011	40 065	4 189	49 501	18 100	38 538	12,2	10,5	474
2011/ 2002	-25,2%	-28,1%	-26,7%	64,1%	-0,2%	-19,2%	-4,5%	64,0%
2012	36 927	3 557	45 637	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.

Źródło: Opracowano na podstawie [11,12]

W 2011 roku, na polskich drogach najczęściej dochodziło do zderzeń pojazdów w ruchu. Odnotowano 19 698 zdarzeń tego typu, co stanowi 49,2% ogólnej liczby. Pociągnęły one za sobą najwięcej ofiar śmiertelnych – 1 658 (39,6% ogółu zabitych), rannych w zderzeniach pojazdów w ruchu zostało 27 277 osób (55,1% ogólnej liczby). Dużą liczbę zdarzeń stanowiło najechanie na pieszego – 10 936 wypadków (27,3% ogółu), 1 394 osoby zabite (33,3% ogółu) i 10 200 osób rannych (20,6% rannych).

W 2011 roku zdecydowana większość wypadków, bo 29 174 miało miejsce w obszarze zabudowanym (72,8%), zginęło w nich 1 961 osób, a 34 856 zostało rannych. Poza obszarem zabudowanym miało miejsce 10 891 wypadków (27,2% ogółu), zginęło 2 228 osób, a obrażenia ciała odniosło 14 645 uczestników ruchu drogowego.

Mimo, że poziom bezpieczeństwa ruchu w kraju w ciągu ostatniej dekady ulegał systematycznej poprawie, Polska ma dalej jeden z najgorszych wskaźników bezpieczeństwa ruchu drogowego w krajach Unii Europejskiej.

Polska od wielu lat uczestniczy w realizacji licznych programów, których celem jest poprawa bezpieczeństwa ruchu drogowego. Programy te mają różnorodny charakter i zasięg terytorialny (programy lokalne, ogólnokrajowe, międzynarodowe) oraz kierowane są do różnych odbiorców (uczestników ruchu drogowego). Jednym z takich programów jest program realizowany w ramach wytycznych IV Europejskiego Programu Działań na rzecz Bezpieczeństwa Ruchu drogowego ogłoszonego przez Komisję Europejską, wg. którego postawiliśmy sobie ambitny cel: zmniejszenie liczby zabitych do 2020 roku (w stosunku do 2010 roku) o połowę, oraz do 2030 roku kolejną 50-cio procentową redukcję (w stosunku do 2020 roku).

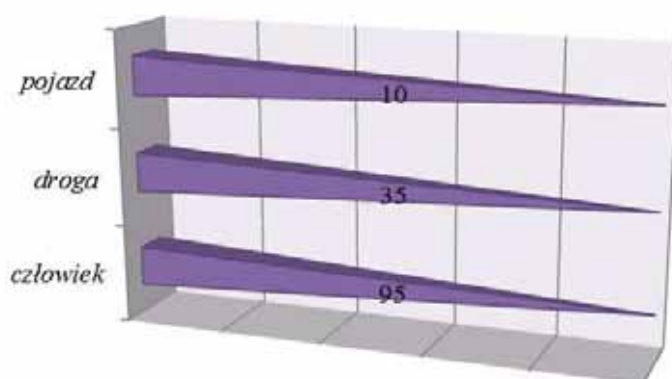
W latach 2001-2009 odnotowany został w całej Unii Europejskiej spadek liczby ofiar śmiertelnych o 35%, redukcja ta w Polsce wyniosła jedynie 17%.

Należy pamiętać, że skutki wypadków drogowych mają poważny wymiar ekonomiczny.

Szacuje się, że w Unii Europejskiej bezpośrednie koszty z tego tytułu sięgają rocznie około 45 miliardów euro.

Biorąc pod uwagę wszelkie koszty z tym związane (w tym psychologiczne i zdrowotne skutki wypadków zarówno dla ofiar, jak i ich rodzin) to kwota ta ulega potrojeniu i sięga około 130 miliardów euro [5,11]. W Polsce koszty wypadków drogowych szacowane są rocznie na około 21 mld PLN [2,11].

Na liczbę i skutki wypadków drogowych mają wpływ trzy czynniki: człowiek, pojazd i droga (rys. 1.).



Rys. 1. Przyczyny wypadków drogowych

Źródło: opracowano na podstawie [12]

Droga w sposób bezpośredni lub pośredni przyczynia się do powstania blisko jednej trzeciej wypadków. Takie cechy sieci drogowej, jak brak hierarchizacji i powiązanej z nią kontroli dostępności oraz ograniczony zakres segregacji różnych rodzajów ruchu tworzą warunki dla niebezpiecznych zachowań użytkowników drogi.

2. ROLA INFRASTRUKTURY TRANSPORTOWEJ W KSZTAŁTOWANIU BEZPIECZEŃSTWA RUCHU DROGOWEGO

Infrastruktura transportowa jest znaczącym elementem przestrzeni, a planowanie jej rozwoju jest jednym z głównych zadań planowania przestrzennego. Droga w sposób bezpośredni i pośredni przyczynia się do powstania blisko jednej trzeciej wypadków. Takie cechy sieci drogowej jak, brak hierarchizacji i powiązanej z nią kontroli dostępności oraz ograniczony zakres segregacji różnych rodzajów ruchu powodują, że w tych warunkach zachowania użytkowników bywają zbyt agresywne i niebezpieczne.

Przy projektowaniu infrastruktury transportowej należy uwzględnić m. in.:

- wymagania ładu przestrzennego,
- wymagania ochrony środowiska,
- wymagania ochrony zdrowia oraz bezpieczeństwa ludzi i mienia, a także potrzeby osób niepełnosprawnych,
- walory ekonomiczne przestrzeni,
- potrzeby interesu publicznego.

Studia i plany zagospodarowania przestrzennego mogą przesądzić o bezpieczeństwie pojedynczego elementu infrastruktury drogowej jak i całego systemu transportowego w określonym obszarze. Szczególnie sieć uliczna jako element struktury przestrzennej miasta jest istotnym obszarem prowadzonych analiz i studiów transportowych.

Opracowania dotyczące struktury przestrzennej i infrastruktury transportowej, powinny być spójne z dokumentami określającymi politykę transportową i aktualnymi programami rozwoju danego podmiotu administracyjnego oraz bazować na analizach w zakresie sprawności, bezpieczeństwa, szkodliwego oddziaływania i kosztów rozwoju systemu transportowego. Planistyczne środki zapewnienia bezpieczeństwa ruchu drogowego powinny być stosowane kompleksowo wraz z innymi grupami środków bezpieczeństwa ruchu drogowego. Spójne i kompleksowe wdrażanie planistycznych środków poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego prowadzi nie tylko do ograniczenia liczby wypadków i ich ciężkości, ale również do:

- szeroko rozumianej poprawy jakości życia miejskiego i warunków zamieszkania,
- efektywniejszego podziału przestrzeni miejskiej,
- lepszego zabezpieczenia ruchu pieszych i rowerów,
- zmian w zachowaniach uczestników ruchu drogowego,
- zmiany struktury przewozów i wzrostu wykorzystania bezpiecznych środków lokomocji.

W przypadku miast polskich za najważniejsze środki planistyczne, które powinny być powszechnie wdrażane uważa się:

- rozwój czytelnie zhierarchizowanej sieci dróg,
- regulację dostępności,
- strefowanie prędkości w układach drogowo-ulicznych,
- rozwój stref i ciągów ruchu uspokojonego,
- rozwój układów dróg rowerowych.

Z punktu widzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego rozwój sieci drogowo-ulicznej (rys. 2.) można ocenić poprzez stopień zapewnienia:

- segregacji rodzajów ruchu,
- według odległości i prędkości podróży,

strukturę sieci drogowej. Sprawność ruchu i jego bezpieczeństwo wymagają, aby struktura sieci drogowej odpowiadała zróżnicowanym potrzebom transportowym. Pod pojęciem struktura sieci drogowej rozumie się rozmieszczenie dróg, uporządkowanych według funkcji, jakie spełniają w zagospodarowaniu przestrzennym oraz wzajemne powiązania tych dróg z punktu widzenia bezpieczeństwa ruchu szczególnie ważne jest ograniczenie, lub jeśli to możliwe, wyeliminowanie nakładania się na tej samej drodze ruchu o różnym charakterze i różnej strukturze pojazdów.

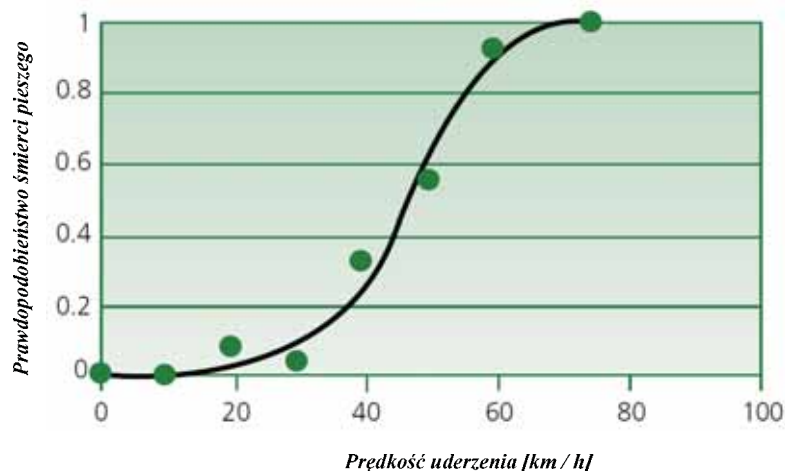
Pewną poprawę warunków ruchu i jego bezpieczeństwa można uzyskać przez segregację tego ruchu na drodze. Wydaje się, że radykalnym zmniejszeniem zagrożenia może być odpowiednia specjalizacja dróg dla różnych rodzajów i uczestników ruchu.

3. PRĘDKOŚĆ JAKO WAŻNY CZYNNIK BEZPIECZEŃSTWA RUCHU DROGOWEGO W MIASTACH

Analizując statystyki wypadków drogowych w Polsce można dojść do wniosku, że główną przyczyną wypadków jest nadmierna prędkość pojazdów [1,2,9,12]. Decyduje ona o wielkości i skutkach obrażeń poniesionych przez uczestników ruchu biorących udział w tych zdarzeniach. Pojęcie nadmiernej prędkości obejmuje nie tylko prędkość wykraczającą poza ograniczenia (limity) jakie obowiązują na drodze, ale również prędkość zbyt wysoką w stosunku do panujących warunków techniczno-organizacyjnych, ograniczonej widoczności i wszelkich innych warunków panujących na drodze.

Zbyt wysoka prędkość szczególnie w obszarach zurbanizowanych jest ogromnym zagrożeniem dla bezpieczeństwa ruchu drogowego. Kierowca pojazdu w takim obszarze powinien być przygotowany na dużą liczbę informacji, których po przekroczeniu progu prędkości nie będzie w stanie zidentyfikować i zinterpretować.

Najczęściej ofiarami wypadków w obszarach zabudowanych są piesi i rowerzyści [1,2,12]. Bardzo duży wpływ na wypadkowość ma prędkość oraz różnice w prędkości pomiędzy poszczególnymi uczestnikami ruchu drogowego. Ma to szczególne znaczenie w obszarach zabudowanych, gdzie struktura ruchu pojazdów jest mieszana, pojazdy poruszają się z różnymi prędkościami, a ruch pojazdów miesza się z ruchem pieszych i rowerzystów, którzy poruszają się wolniej i często wkraczają na jezdnię. Jeżeli w wypadku uczestniczy pieszy to zazwyczaj o jego przeżyciu decyduje prędkość poruszającego się pojazdu (rys. 3.) oraz siła z jaką zostanie uderzony [5,15, s. 7].



Rys. 3. Zależność między prędkością pojazdu a prawdopodobieństwem śmierci pieszego

Źródło: [5, s.29]

Ukształtowanie sieci drogowej, zwłaszcza proste i długie odcinki ulic, szerokie przekroje, organizacja ruchu i otoczenie ulic „kuszą” do rozwijania dużych prędkości. Szacuje się, że za pomocą cech środowiska drogi można wyjaśnić okoliczności powstawania około 75% wypadków drogowych w polskich miastach [1,11]. Na obszarze zabudowanym dąży się do uproszczenia sytuacji ruchowej poprzez wprowadzenie funkcjonalnej hierarchizacji dróg i zmniejszenia różnic prędkości za pomocą uspokojenia ruchu.

Dla zapewnienia bezpieczeństwa wszystkim uczestnikom dróg w terenie zabudowanym obowiązuje generalne ograniczenie prędkości do 50 km/h, zaś na obszarach gdzie występuje regularne przeplatanie się ruchu samochodowego z ruchem pieszym i rowerowym wprowadza się niższe ograniczenia strefowe: strefy prędkości ograniczonej do 30 km/h, strefy zamieszkania i strefy ruchu pieszego (rys. 3,4.). Wzdłuż ciągów drogowo-ulicznych, gdzie dopuszczona jest prędkość pojazdów powyżej 30 km/h, piesi i rowerzyści muszą mieć możliwość poruszania się po wydzielonej przestrzeni, tj. pasie dla ruchu rowerowego lub ścieżce w przypadku rowerzystów bądź chodniku w przypadku pieszych [13, s. 11-12].

Przy wyborze metod i środków wdrażania limitów prędkości oraz przy wyborze środków służących przestrzeganiu tych limitów ważnym jest, aby środki te były efektywne zarówno z uwagi na skuteczność oddziaływania na kierowców, jak i na ich koszty wdrożenia i eksploatacji. Poniżej zestawiono podstawowe środki zarządzania prędkością:

- środki prawne i środki informacji,
- środki nadzoru i restrykcji (policja, straż miejska),
- środki związane z planowaniem, projektowaniem i eksploatacją dróg (np. uspokojenie ruchu).

Prawnymi środkami zarządzania prędkością są limity, limity sezonowe, limity dla wybranych grup pojazdów i kierowców. Środki te, mimo stwierdzonego również w opisywanych badaniach, braku zgodności stanu ruchu z narzucanymi limitami należy uznać za efektywne. Ich zaletą są stosunkowo niskie koszty wdrożenia i eksploatacji (oznakowanie w przypadku limitów lokalnych), chociaż nie można zapominać o ekonomicznych skutkach ograniczeń prędkości pochodzących od strat czasu i ewentualnego wzrostu emisji spalin. Zmiana ogólnego limitu prędkości lub przez oznakowanie pionowe powoduje zwykle redukcję prędkości nie przekraczającą jednej czwartej różnicy pomiędzy limitami „po” i „przed” zmianą. Bardzo często same znaki nie są wystarczające i wymagają zastosowania środków fizycznej redukcji prędkości lub intensywnego nadzoru.

W Polsce zbyt rzadko wykorzystuje się możliwości różnicowania limitów prędkości w zależności od warunków ruchu. Zmienne limity mogą być podawane przez stałe znaki z dodatkowymi tablicami informacyjnymi lub za pomocą zdalnie sterowanych znaków o zmiennej treści. Limit może się zmieniać w zależności od pogody i stanu jezdni, pory dnia lub natężenia ruchu. Efektywność tego typu znaków zależy od ich lokalizacji i czytelności dla kierowców powodu ograniczenia prędkości. Z reguły wpływają one na redukcję średniej prędkości i dodatkowo powodują zmniejszenie rozrzutu prędkości poszczególnych pojazdów.

4. USPOKOJENIE RUCHU – SPOSÓB NA POPRAWĘ BEZPIECZEŃSTWA RUCHU DROGOWEGO

Idea uspokojenia ruchu w miastach i aglomeracjach europejskich jest rozwijana od wielu lat. Uspokojenie ruchu jest koncepcją urbanistyczną, która wywarła i wywiera istotny wpływ na kształtowanie struktur przestrzennych i systemów transportowych obszarów zurbanizowanych. W Europie zrealizowano już wiele rozwiązań, szczególnie w zabytkowych obszarach miast w Holandii i Francji.

Istnieje kilka definicji pojęcia uspokojenie ruchu.

Według autorów Zintegrowanego Programu Poprawy Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego „GAMBIT” 1996 jest to rozwiązanie o charakterze organizacyjnym, budowlanym i prawnym,

zmniejszające uciążliwości ruchu samochodowego przez nakładane na niego ograniczenia i zmianę obsługi transportowej wybranych obszarów np. zespołów mieszkaniowych, centrów miast, ulic handlowych, przez odstąpienie od zasady pełnej swobody korzystania z samochodu oraz obniżenie stopnia penetracji obszaru przez ruch samochodowy.

Według Amerykańskiego Instytutu Inżynierów Transportu (1999), uspokojenie ruchu jest próbą osiągnięcia równowagi między ruchem pojazdów i wszystkimi innymi użytkownikami ciągów komunikacyjnych: pieszymi, rowerzystami, podmiotami gospodarczymi oraz mieszkańcami.

Według Russela i Pharoaha, uspokojenie ruchu jest próbą osiągnięcia spokoju, bezpieczeństwa i poprawy warunków środowiskowych na ulicy

Jeszcze inna definicja mówi że, uspokajanie ruchu – to strefa miejska, w której dominują działania obejmujące organizację ruchu zmieniającą trasy przejazdów w obrębie dzielnicy lub miasta, a także zmiany w ukształtowaniu jezdni, wprowadzenie rozmaitych fizycznych ograniczników, mających na celu zmniejszenie prędkości i wielkości ruchu w interesie bezpieczeństwa i podwyższenia jakości środowiska życia [14,15].

Niezależnie od przyjętej definicji rozwiązania wykorzystywane do osiągnięcia uspokojenia ruchu mają charakter organizacyjny, budowlany i prawny. W wybranych obszarach wprowadza się ograniczenia i zmiany obsługi komunikacyjnej, dzięki którym można zmniejszyć uciążliwość ruchu. Uspokajanie ruchu prowadzi często również do zmian w klasyfikacji ulic, zmniejszania prędkości ruchu a także ograniczenia natężenia ruchu tranzytowego.

Celem generalnym uspokojenia ruchu jest stworzenie i utrzymanie zabudowy miejskiej harmonijnie zagospodarowanej i faworyzującej mieszkalnictwo i realizację aktywności ekonomicznych (Bonanoni L., 1990).

Cele częściowe uspokojenia ruchu są następujące [14]:

- ograniczenie liczby i ciężkości wypadków poprzez ograniczenie prędkości,
- umożliwienie wszystkim użytkownikom łatwego osiągnięcia celu podróży,
- ograniczenie hałasu i zanieczyszczenia środowiska,
- rewaloryzacja i rewitalizacja funkcji społecznych przestrzeni publicznych („uzdrowienie” struktur miejskich przez poprawę warunków środowiska mieszkalnego i pracy, podwyższenie komfortu przebywania we wnętrzu ulicznym, przywrócenie ulicy dawnego charakteru wnętrza wielofunkcyjnego),
- uporządkowanie i zarządzanie parkowaniem.

Uspokojenie ruchu może być realizowane metodami uwzględniającymi interdyscyplinary charakter planowania przestrzennego [15]:

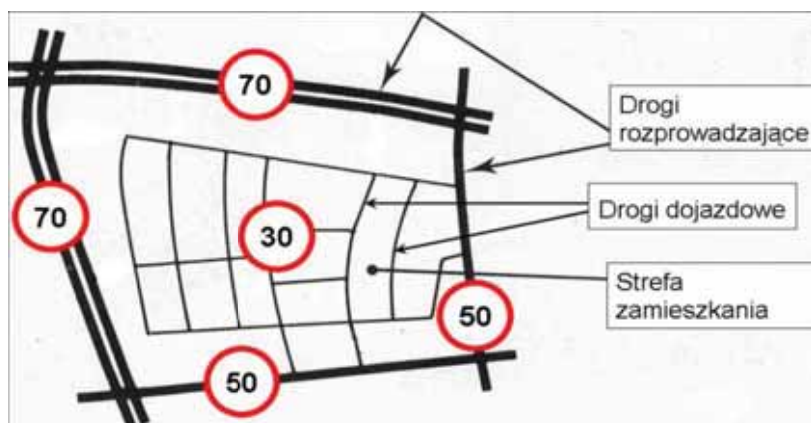
- kształtowaniem zabudowy zwartej,
- rozwojem transportu publicznego i ruchu rowerowego oraz pieszego,
- trójczłonową sprzężoną metodą: polityką parkingową, ograniczeniami przepustowości, organizacją ruchu (zarządzeniem ruchem i parkowaniem w aspekcie uspokojenia ruchu),
- kształtowaniem oraz przebudową ulic i dróg w aspekcie uspokojenia ruchu,
- podnoszeniem poziomu technicznego pojazdów motorowych,
- metodami finansowymi,
- kontrolami i sankcjami,
- działaniami informacyjno-edukacyjnymi (informacja, uwrażliwienie, kształcenie).

Uspokojenie ruchu jest narzędziem planowania i projektowania urbanistycznego oraz komunikacyjnego. Może być wykorzystane do realizacji takich celów polityki przestrzennej, jak [15]:

- rozwój przestrzenny w obszarach dobrej obsługi transportowej,
- w zagospodarowaniu nowych terenów,

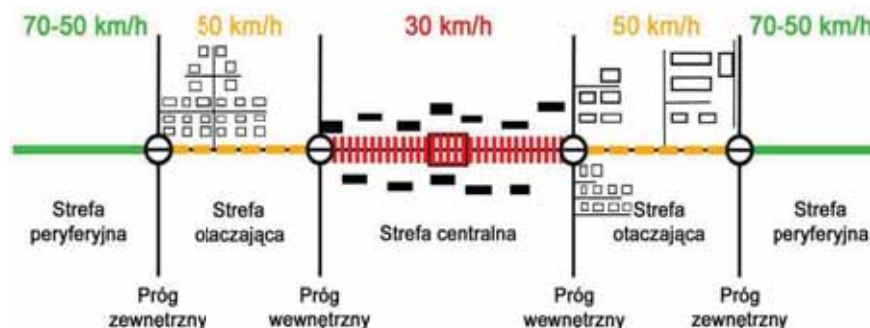
- w rehabilitacji, rewaloryzacji i rewaloryzacji obszarów zurbanizowanych oraz w realizacji celów polityki komunikacyjnej jak:
 - poprawa bezpieczeństwa ruchu,
 - ograniczenie użytkowania samochodów i przewozu ładunków,
 - popieranie efektywnych energetycznie środków transportu, w tym ruchu pieszego i rowerowego oraz o wzroście atrakcyjności miast.

Bardzo ważnym zadaniem w uspokajaniu ruchu jest strefowanie prędkości. Jej celem jest zapewnienie zgodności pomiędzy funkcją, parametrami technicznymi i klasą drogi, a obowiązującą na niej dopuszczalną prędkością jazdy. Ograniczenia prędkości stopniowane co 10 km/h są nieskuteczne, ponieważ realne różnice w prędkości są mało znaczące.



Rys. 4. Strefowanie prędkości w mieście

Źródło: [6, s.18]



Rys. 5. Strefowanie prędkości w małej miejscowości

Źródło: [6, s.49]

Stworzenie środowiska drogowego sprzyjającego spokojnej jeździe za pomocą odpowiedniego rozkładu środków uspokojenia ruchu umożliwia utrzymanie średniej prędkości ruchu na poziomie zgodnym z obowiązującymi ograniczeniami.

W Polsce zagadnienie uspokajanie ruchu jest to rozwiązanie stosunkowo nowe. Jednym z pierwszych wdrożonych rozwiązań było „Miasteczko Holenderskie” w Puławach uruchomione 11.12.2009 roku. „Miasteczko Holenderskie”, które powstało w ramach Programu Likwidacji Miejsc Niebezpiecznych na Droгах wymagało kompleksowej przebudowy odcinka drogi wojewódzkiej Nr 824 oraz osiedla Włostowice. Zakres zrealizowanych prac objął m.in. powstanie szeregu wysepki, progów zwalniających czy specjalnych wyniesień przed skrzyżowaniami, wymuszających ograniczenie prędkości (fot. 1, 2).

Idea „Miasteczka Holenderskiego” było uniemożliwienie przekraczania dozwolonej prędkości na określonym terenie poprzez umieszczenie szeregu konstrukcji drogowych wpływających ujemnie na komfort podróżowania przy zbyt dużej prędkości a tym samym poprawa bezpieczeństwa na drogach. "Miasteczko Holenderskie" budowano korzystając z doświadczenia rządu Holenderskiego i rozwiązań stosowanych na obszarze tego kraju, gdzie takie sposoby regulowania ruchu sprawdzają się od wielu lat.



Fot. 1. Przykład wyniesionego przejścia dla pieszych w Puławach.

Źródło: [pl.wikipedia.org/wiki/Włostowice_\(Puławy\)](http://pl.wikipedia.org/wiki/Włostowice_(Puławy))



Fot. 2. Przykład progu zwalniającego w Puławach.

Źródło: [pl.wikipedia.org/wiki/Włostowice_\(Puławy\)](http://pl.wikipedia.org/wiki/Włostowice_(Puławy))

Podobne rozwiązania organizacyjne znajdują również zastosowanie w innych miastach w Polsce. Tomaszów Mazowiecki w związku z opracowywaniem Programu Rewitalizacji Urząd Miasta zlecił sporządzenie koncepcji obsługi transportowej strefy rewitalizowanej. Obszar rewitalizowany zawarty ma być pomiędzy ulicami Konstytucji 3-go Maja, Nowowiejską, Browarną, Mościckiego, Bohaterów 14-tej Brygady, Szkolną, Stolarską, Słowackiego, Legionów, Barlickiego, Borek i Krzywą. Obecnie zostały zrealizowane prace modernizacyjne związane z przebudową niektórych skrzyżowań i zmiana ich organizacji na węzły z ruchem okrężnym, czyli rondo (fot. 3,4).



Fot. 3. Rondo w Tomaszowie Mazowieckim

Źródło: www.mapofpoland.pl



Fot. 4. Rondo w Tomaszowie Mazowieckim

Źródło: www.mapofpoland.pl

5. EFEKTYWNOŚĆ STOSOWANIA ŚRODKÓW USPOKAJANIA RUCHU W MIASTACH

W myśl przepisów [7,8,9] regulujących funkcjonowanie miast użytkownikami przestrzeni są wszyscy korzystający z istniejącej infrastruktury, usług i urzędzeń na danym terenie. Wynika z tego, iż każdy podmiot fizyczny i prawny (mieszkańcy, turyści, jednostki gospodarcze oraz samorządowe) są uczestnikami procesów zachodzących na terenach miasta.

Wszystkie podmioty korzystające z miejskiej przestrzeni w mniejszym bądź większym stopniu wpływają na zarządzanie nią. Oczywiście największą rolę odgrywają podmioty odpowiedzialne za funkcjonowanie systemu transportowego na danym obszarze, posiadające z racji uprawnień największą liczbę instrumentów i narzędzi pozwalających na zarządzanie przestrzenią w mieście. W myśl tej zasady wszyscy uczestnicy ruchu drogowego mają prawo do wyrażenia swojej opinii o stosowanych i wdrażanych rozwiązaniach w przestrzeniach transportowych, z których korzystają, w ramach prowadzonych przez jednostki nadzorujące funkcjonowanie systemów transportowych w miastach konsultacji społecznych.

Efektywność stosowania uspokajania ruchu zostanie oceniona na podstawie analizy wyników ankiet dotyczących wpływu na bezpieczeństwo ruchu drogowego, dwóch wybranych środków stosowanych w uspokajaniu ruchu.

Zakres ankiety obejmował 11 pytań, pięć pierwszych pytań dotyczyło danych personalnych osoby ankietowanej, jej płci, przedziału wiekowego, tego czy jest mieszkańcem i czy gościem w mieście, wykształcenia i sposobu w jaki najczęściej się przemieszcza po mieście. Były to pytania wspólne dla obu ankiet.

Kolejne 6 pytań dotyczyło bezpieczeństwa ruchu drogowego i wpływu progów zwalniających oraz rond na to bezpieczeństwo ruchu drogowego. Szczegóły związane z tematyką tych ankiet przedstawiono poniżej.

Ankieta dotycząca określenia wpływu progów zwalniających na bezpieczeństwo ruchu drogowego:

- czy progi zwalniające mają wpływ na bezpieczeństwo ruchu drogowego?
- czy progi zwalniające mają wpływ na bezpieczeństwo pieszych?
- jak progi zwalniające wpływają na prędkość ruchu pojazdów?
- czy progi zwalniające mają wpływ na komfort jazdy?
- jak progi zwalniające wpływają na hałas drogowy emitowany przez pojazdy?

Ankieta dotycząca wpływu rond na bezpieczeństwo ruchu drogowego:

- czy ronda mają wpływ na bezpieczeństwo ruchu drogowego?
- czy ronda mają wpływ na bezpieczeństwo pieszych?
- jak ronda wpływają na prędkość ruchu pojazdów?
- czy ronda mają wpływ na komfort jazdy?
- jak ronda wpływają na hałas drogowy emitowany przez pojazdy?

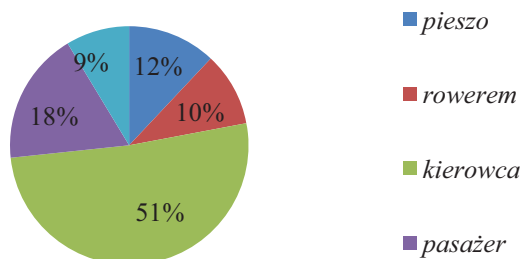
Ankiety dotyczące wpływu progów zwalniających na bezpieczeństwo przeprowadzono w Puławach, w okolicach funkcjonowania „Miasteczka Holenderskiego”.

Natomiast druga ankieta została przeprowadzona w Tomaszowie Mazowieckim w pobliżu uruchomionych nowych rond.

5.1. Wyniki przeprowadzonych ankiet dotyczących progów zwalniających

Badaniami objęto 150 osób. W ankiecie wzięło udział 85 mężczyzn i 65 kobiety. Najwięcej ankietowanych miało od 26 do 35 lat, było ich 53 osoby co stanowi 35% wszystkich ankietowanych, duża część ankietowanych zawierała się też w przedziale 16÷25 lat (22%). 53% respondentów to mieszkańcy (79 osób) Tomaszowa Mazowieckiego, 33% to osoby które są częstymi gośćmi, a zaledwie 14% to osoby, które bywają na osiedlu sporadycznie. Osoby z wykształceniem średnim i wyższym stanowiły po 35% wszystkich

ankietowanych. Charakterystyka respondentów ze względu na sposób w jaki najczęściej przemieszczają się po mieście przedstawiona została na rys. 6.

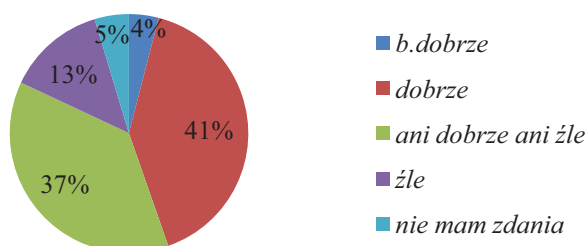


Rys. 6. Charakterystyka sposobu przemieszczania się po mieście

Źródło: opracowanie autorów

W dalszej części ankiety pytania dotyczyły już bezpieczeństwa ruchu i wpływu progów zwalniających na ten ruch.

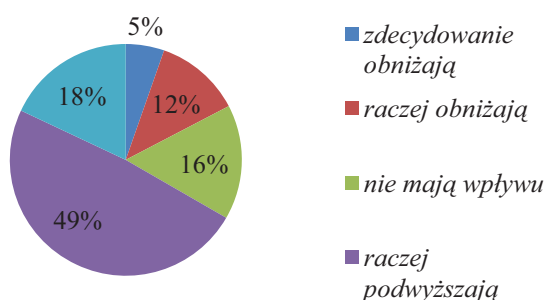
41% respondentów uważa, że w mieście bezpieczeństwo ruchu jest na dobrym poziomie, (rys. 7).



Rys. 7. Struktura oceny bezpieczeństwa ruchu drogowego w mieście

Źródło: opracowanie autorów

Strukturę odpowiedzi dotyczącą wpływu progów zwalniających na bezpieczeństwo ruchu drogowego przedstawiono na rysunku 8.

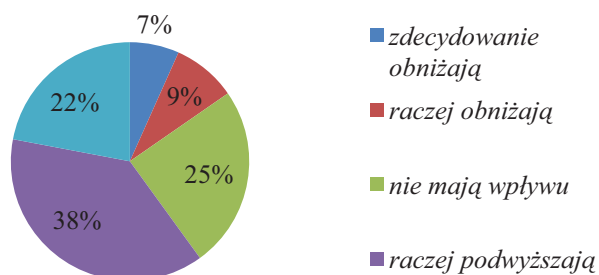


Rys. 8. Struktura oceny respondentów dotycząca wpływu progów zwalniających na bezpieczeństwo ruchu drogowego

Źródło: opracowanie autorów

Jak wynika z analizy przedstawionego diagramu kołowego ponad 60% respondentów jest zdania, że progi zwalniające wpływają na bezpieczeństwo ruchu drogowego. Podobnie wyglądają oceny dotyczące wpływu progów zwalniających na bezpieczeństwo pieszych (rys. 9.).

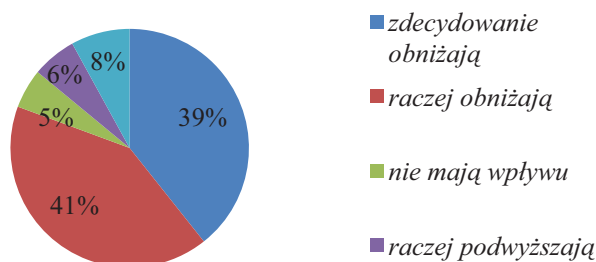
38% osób uważa, że progi raczej podwyższają bezpieczeństwo pieszych, 22% że zdecydowanie je podwyższają.



Rys. 9. Struktura oceny respondentów dotycząca wpływu progów zwalniających na bezpieczeństwo pieszych

Źródło: opracowanie autorów

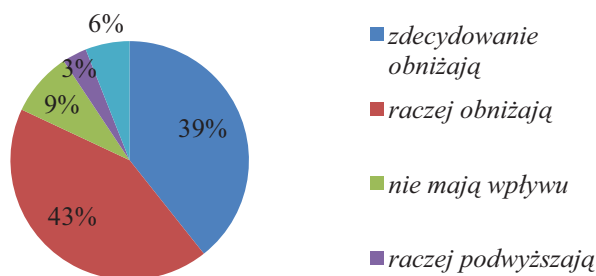
Ocenę respondentów dotyczącą wpływu progów zwalniających na prędkość ruchu pojazdów przedstawiono na rysunku 10, 80% respondentów zauważa wpływ progów na obniżenie prędkości pojazdów poruszających się w tych obszarach.



Rys. 10. Oceny respondentów dotycząca wpływu progów zwalniających na prędkość ruchu pojazdów

Źródło: opracowanie autorów

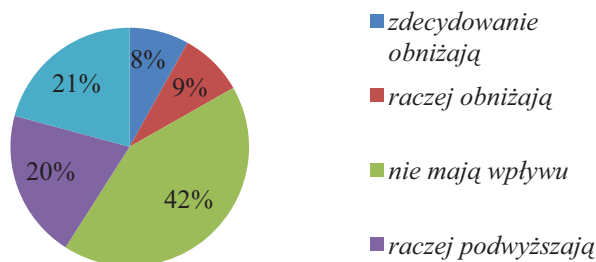
Ankietowane osoby zwracają wprawdzie uwagę na obniżenie komfortu jazdy przez progi zwalniające (82%), (rys. 11).



Rys. 11. Struktura oceny respondentów dotycząca wpływu progów zwalniających na komfort jazdy

Źródło: opracowanie autorów

Kolejnym zagadnieniem do którego nawiązano w ankiecie jest hałas emitowany przez pojazdy poruszające się przez progi zwalniające (rys. 12). 42% osób odpowiedziało iż progi nie mają wpływu na hałas, jedynie 20% zaznaczyło, że mają.



Rys. 12. Struktura oceny respondentów dotycząca wpływu progów zwalniających na hałas emitowany przez pojazdy

Źródło: opracowanie autorów

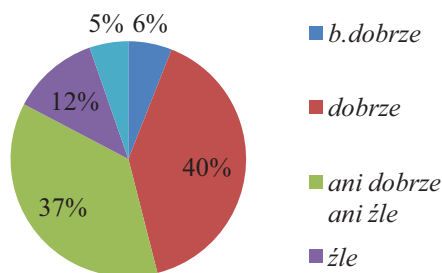
Powyższe wyniki dowodzą skuteczności progów zwalniających w uspokajaniu ruchu. Mimo iż zdecydowana większość bo aż 82% uważa, że progi zwalniające obniżają komfort jazdy (43% raczej obniżają, 39% zdecydowanie obniżają) to dzięki nim zwiększa się bezpieczeństwo ruchu drogowego, mają one również znaczny wkład w bezpieczeństwo pieszych.

Są również bardzo skuteczne w obniżaniu prędkości pojazdów, co potwierdza 80% ankietowanych (41% raczej obniżają, 39% zdecydowanie obniżają). Istotny jest też fakt iż 42% osób ankietowanych zaznaczyło, że progi zwalniające nie mają wpływu na hałas drogowy emitowany przez pojazdy. Opinia ta, jest pozytywnym faktem, gdyż poza zmniejszeniem komfortu samej jazdy progi zwalniające nie wywołują innych znaczących uciążliwości. Wśród mieszkańców Osiedla Lotnisko, są one oceniane pozytywnie.

5.2. Wyniki przeprowadzonych ankiet dotyczących wpływu rond na bezpieczeństwo ruchu drogowego

Badanymi ankietowymi objęto 150 osób. 51% ankietowanych to kobiety a 49% mężczyźni. Najczęściej ankietowani byli osobami młodymi, w przedziale wiekowym 16÷25 lat, osoby te stanowiły 28% wszystkich ankietowanych. Mieszkańcy stanowili 69%, często w mieście bywa 21% ankietowanych. Prawie połowa osób, które wzięły udział w naszej ankiecie to osoby z wyższym i pomaturalnym wykształceniem. W Tomaszowie Mazowieckim komunikacją miejską przemierza się 35% ankietowanych najczęściej, nieco więcej, bo 46% korzysta z własnego samochodu (w tym 38% to kierowcy, a 8% pasażerowie).

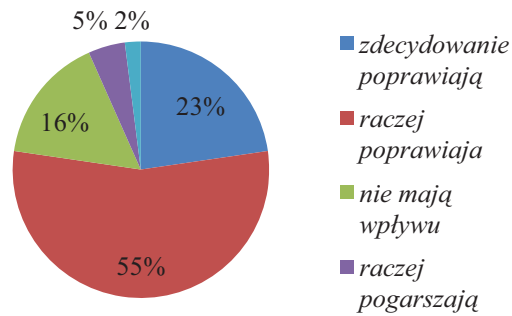
Dobrze i bardzo dobrze bezpieczeństwo ruchu drogowego w mieście (rys. 13) ocenia 46% respondentów, aż 12% ankietowanych oceniło stan bezpieczeństwa drogowego w mieście jako zły.



Rys. 13. Struktura oceny bezpieczeństwa ruchu drogowego w mieście

Źródło: opracowanie autorów

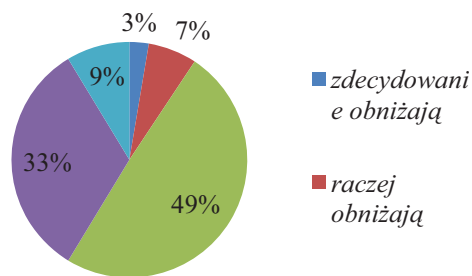
55% respondentów stwierdziło, iż ronda mają wpływ na bezpieczeństwo ruchu drogowego (rys.14) a 23% odpowiedziało, że zdecydowanie poprawiają.



Rys. 14. Struktura oceny respondentów dotycząca wpływu rond na bezpieczeństwo ruchu drogowego

Źródło: opracowanie autorów

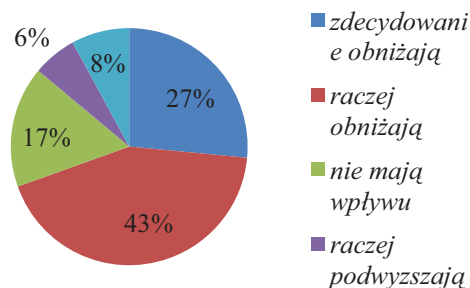
49% badanych osób uważa, że ronda nie mają wpływu na bezpieczeństwo pieszych, natomiast 33% stwierdziło, że ronda raczej podwyższają to bezpieczeństwo (rys. 15).



Rys. 15. Struktura oceny respondentów dotycząca wpływu rond na bezpieczeństwo pieszych

Źródło: opracowanie autorów

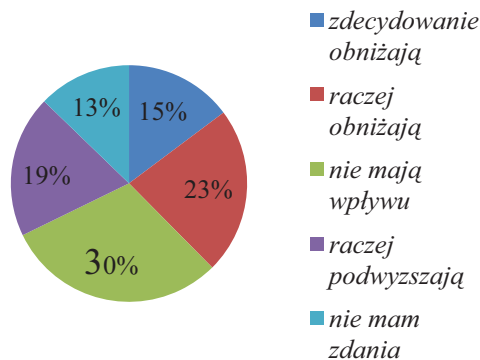
Ocenę respondentów dotyczącą wpływu rond na prędkość ruchu pojazdów przedstawia poniższy diagram.



Rys. 16. Struktura oceny respondentów dotycząca wpływu rond na prędkość ruchu pojazdów

Źródło: opracowanie autorów

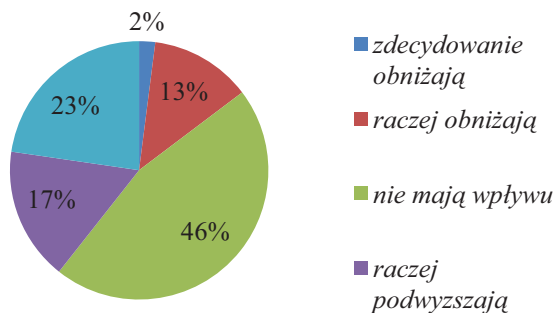
Na pytanie dotyczące wpływu rond na komfort jazdy 38% osób ankietowanych stwierdziło, że ronda obniżają komfort jazdy (23% raczej, 15% zdecydowanie) oraz aż 30% odpowiedziało, że nie mają wpływu (rys. 17).



Rys. 17. Struktura oceny respondentów dotycząca wpływu rond na komfort jazdy

Źródło: opracowanie autorów

Struktura oceny respondentów dotycząca wpływu rond na hałas emitowany przez pojazdy przedstawiono na rysunku 18, 46% osób spośród ankietowanych uważa, że ronda nie mają wpływu na zwiększenie poziomu hałasu w obszarach, gdzie te rozwiązania funkcjonują.



Rys. 18. Struktura oceny respondentów dotycząca wpływu rond na hałas emitowany przez pojazdy

Źródło: opracowanie autorów

Rondo, które jest często stosowanym sposobem na uspokajanie ruchu zostało pozytywnie ocenione przez ankietowanych w Tomaszowie Mazowieckim. Mimo iż uważają oni, że ronda nie mają większego wpływu na bezpieczeństwo pieszych, to skutecznie oddziałują na zmniejszanie prędkości pojazdów i nie mają większego wpływu na pogarszanie komfortu jazdy, czy zwiększanie hałasu emitowanego przez pojazdy.

PODSUMOWANIE

Koncepcje uspokojenia ruchu w swej realizacji wykorzystują różnorodne formy architektoniczno-przestrzenne, dzięki którym wytwarzają się nowe wartości krajobrazu kulturowego i jednocześnie dają możliwości zachowania specyfiki lokalnej. Rozwiązania uspokojenia ruchu, ograniczając ruch samochodowy i preferując wykorzystanie innych nieuciążliwych środowiskowo środków lokomocji, zapewniają dostępność komunikacyjną obszarów, w których funkcjonuje na poziomie akceptowalnym przez wszystkich użytkowników.

Powołując się na wyniki ankiet, które zostały przeprowadzone w celu oceny efektywności dwóch wybranych środków uspokajania ruchu można stwierdzić, że środek jakim jest próg zwalniający, jest bardzo skutecznym środkiem uspokajania ruchu. Jak najbardziej spełnia swoją rolę, skutecznie wymuszając na kierowcach przestrzeganie prędkości. Aczkolwiek jest przez użytkowników postrzegany jako niedogodność na drodze, która obniża w sposób znaczący komfort podróży. Jeszcze lepiej ocenionym środkiem były ronda. Nie dość, że również skutecznie obniżają prędkość z jaką pojazdy się poruszają po mieście, to są uważane za mało szkodliwe. Uczestnicy ruchu w mieście – Tomaszów Mazowiecki bardzo pozytywnie ocenili ronda, mimo iż uważają oni, że ronda nie mają bezpośrednio wpływu na poprawę bezpieczeństwa pieszych, to na ogólne bezpieczeństwo ruchu drogowego jak najbardziej. Nie mają również znaczącego wpływu na komfort jazdy, jak i nie mają wpływu na hałas – emitowany przez pojazdy.

Uspokojenie ruchu drogowego, polegające na dostosowaniu form i sposobów obsługi transportowej obszaru do jego funkcji zagospodarowania przestrzennego, uwarunkowań środowiska oraz uwarunkowań związanych z ochroną dziedzictwa kulturowego jest koncepcją, która może przynieść wiele korzyści miastom i miejscowościom, gdzie jest wdrażana.

BIBLIOGRAFIA

1. Kisilowski J., Zalewski J., *Wybrane problemy przyczyn wypadków drogowych w Polsce w latach 1995-2004* na podstawie wybranych danych statystycznych, Materiały konferencyjne z VI Konferencji TiBT, Katowice 2006.
2. Krystek R. (red.), *Zintegrowany system bezpieczeństwa transportu. Diagnoza bezpieczeństwa transportu w Polsce*, Tom 1, WKŁ, Warszawa 2009.
3. Krystek R. (red.), *Zintegrowany System Bezpieczeństwem Transportu. Uwarunkowania rozwoju integracji systemów bezpieczeństwa transportu*, Tom II, WKŁ, Warszawa 2009.
4. Nowak J., *Bezpieczeństwo samochodów i ruchu drogowego*. WKiŁ, Warszawa 2004.
5. Peden M. (et al.), *World Report on Road Traffic Injury Prevention*, World Health Organization, Geneva 2004.
6. *Program szkoleń w zakresie bezpieczeństwa ruchu drogowego*, Podręcznik dla słuchaczy obszar 6/10, KRBRD, 2005 rok.
7. *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie* (Dz.U.02.75.690 z późn. zm.).
8. *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 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.03.220.2181).
9. *Rozporządzenie Ministrów Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 31 lipca 2002 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych* (Dz.U.02.170.1393 z późn. zm.).
10. Szczuraszek T., *Bezpieczeństwo ruchu miejskiego*, Praca zbiorowa pod redakcją prof. Tomasza Szczuraszka, Warszawa 2006.
11. www.stat.gov.pl/cps/rde/xbcr/gus/tl_transport_wyniki_dzialalnosci_2011.pdf.
12. *Wypadki drogowe w Polsce w latach 1990-2011*, Komenda Główna Policji, Biuro Ruchu Drogowego, materiały ze strony internetowej, www.policja.pl.
13. Zalewski A., *Doświadczenia z projektowania i wdrażania stref ruchu uspokojonego i układów dróg rowerowych w warunkach polskich*, Materiały Międzynarodowego Seminarium Gambit 2000, Gdańsk, 2000.
14. *Zasady uspokajania ruchu na drogach województwa pomorskiego*, część I i II. Pomorska rada bezpieczeństwa ruchu drogowego. GAMBIT Pomorski.

15. *Zasady uspokajania ruchu na drogach za pomocą fizycznych środków technicznych*, Opracowano na zlecenie Ministerstwa Infrastruktury, (umowa nr TRD/1/2008 z dnia 05.02.2008).

EVALUATION OF SELECTED ELEMENTS USED IN TRAFFIC PLACATING IN CITIES

Abstract

The article presents the basic principles associated with the use of traffic calming in towns. Moreover, presented results of the survey, conducted in Pulawy and Tomaszow Mazowiecki the public perception of selected solutions used for traffic calming in towns.

Autorzy:

mgr inż. **Marzenna Dębowska-Mróz** – Uniwersytet Technologiczno-Humanistyczny w Radomiu, Wydział Transportu i Elektrotechniki, Radom 26-600; ul. Malczewskiego 29, tel. 48 361-77-85, fax. 48 361-77-39; e-mail: m.mroz@uthrad.pl

dr inż. **Andrzej Rogowski** – Uniwersytet Technologiczno-Humanistyczny w Radomiu, Wydział Transportu i Elektrotechniki, Radom 26-600; ul. Malczewskiego 29, tel. 48 361-77-85, fax. 48 361-77-39; e-mail: a.rogowski@uthrad.pl

Edyta Wójcik – studentka VII s., Uniwersytet Technologiczno-Humanistyczny w Radomiu, Wydział Transportu i Elektrotechniki, Radom 26-600; ul. Malczewskiego 29, tel. 48 361-77-85, fax. 48 361-77-39; e-mail: edytawojcik3008.wp@wp.pl

Katarzyna Bator – studentka VII s., Uniwersytet Technologiczno-Humanistyczny w Radomiu, Wydział Transportu i Elektrotechniki, Radom 26-600; ul. Malczewskiego 29, tel. 48 361-77-85, fax. 48 361-77-39; e-mail: katbator@autograf.pl