



MARTA MATCZUK-PISAREK

Zarząd Dróg i Utrzymania
Miasta we Wrocławiu
mmatczukpisarek@
gmail.com

Badanie wpływu budowlanych środków uspokojenia ruchu na zmiany prędkości na wybranych przejściach dla pieszych w województwie dolnośląskim

Głównym czynnikiem decydującym o skutkach wypadku z udziałem pieszego jest prędkość pojazdu. Skutecznym narzędziem w walce z nadmierną prędkością w obszarach zabudowanych, gdzie piesi stanowią znaczącą grupą uczestników ruchu drogowego, jest wdrażanie rozwiązań uspokojenia ruchu. Pośród metod uspokajania ruchu dobre rezultaty uzyskuje się przy kompleksowym wdrażaniu różnych grup środków, ze szczególnym uwzględnieniem budowlanych środków uspokojenia ruchu takich jak progi zwalniające. Urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego (brd) w postaci szeregu odmian progów zwalniających coraz częściej wykorzystywane są jako rozwiązania służące poprawie warunków bezpieczeństwa w obszarze przejść dla pieszych. W niniejszym artykule przedstawiono na przykładzie dwóch miejscowości funkcjonowanie, w powiązaniu z ruchem pieszych, dwóch typów budowlanych środków uspokojenia ruchu: progów wyspowych i progów płytowych z wyznaczonymi przejściami dla pieszych (tzw. wyniesionych przejść dla pieszych). Przedmiotem badań było porównanie efektu zmian prędkości w obszarze przejść dla pieszych, w wyniku zastosowania ww. urządzeń brd.

Synteza studiów literatury

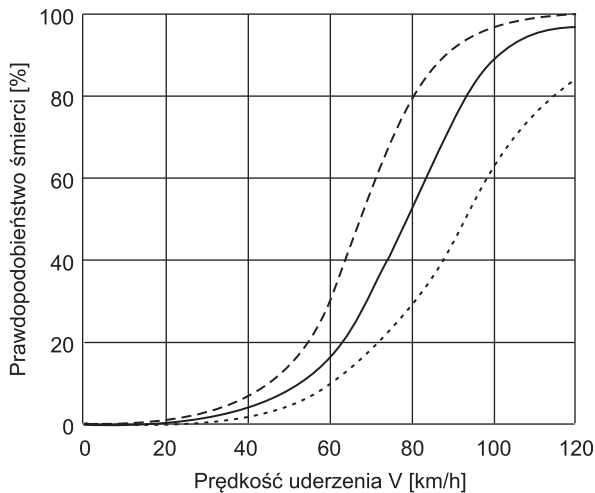
Analizy efektywności budowlanych środków uspokojenia ruchu koncentrują się głównie na ocenie skuteczności punktowej redukcji prędkości w miejscu występowania różnych urządzeń brd [4], [6], [3], wskazując m.in. na: zasadnicze znaczenie pochylenia ramp, długości płyty, wysokości progów, szerokości drogi na prędkość [1], wpływ zbliżonych cech przekroju drogi i otoczenia na porównywalne oddziaływanie na prędkość urządzeń brd o podobnych parametrach [6], czy zmniejszenie prędkości przejazdu o 30% przez przejście dla pieszych po przebudowie na wyniesione przejście dla pieszych [3]. W przypadku przejść dla pieszych zlokalizowanych na progach płytowych, znajomość wartości redukcji prędkości jest niemalże jednoznaczna z oceną ich skuteczności. W odniesieniu do progów zwalniających, oprócz informacji dotyczących obniżenia prędkości w miejscu instalacji urządzenia, istotne jest poznanie zasięgu ich oddziaływania. Z tego względu coraz więcej badań [10], [9], [4] prowadzonych jest na odcinkach dróg wyposażonych w środki uspokojenia ruchu, aby móc poznać rozmiar ich wpływu. W pracy [4] na podstawie pomiarów przeprowadzonych w miejscu występowania progów zwalniającego oraz w kilku punktach wzdłuż

badanego odcinka sformułowano zależność prędkości V_{sr} i V_{85} od odległości między progami. Autorzy artykułu [9], obserwując profile prędkości pojazdów przy podziale odcinka pomiarowego na cztery części, stwierdzili znaczny wzrost prędkości w jego trzeciej ćwiartce. Opracowany przez nich model pozwala oszacować prędkości V_{sr} i V_{85} w trzeciej ćwiartce odcinka w zależności od odległości pomiędzy progami. W badaniach przedstawionych w artykule [10] oszacowano na podstawie profili prędkości obszary oddziaływania różnych środków uspokojenia ruchu, które wynoszą w przypadku progów zwalniających i wyniesionych przejść dla pieszych odpowiednio 126 m (w tym odcinek zwalniania 53 m i przyspieszania 73 m) i 161 m (w tym odcinek zwalniania 67 m i przyspieszania 94 m). Znajomość zasięgu oddziaływania jest istotna w przypadku montażu progów zwalniających przed przejściami dla pieszych. Powyższe spostrzeżenia wyznaczyły kierunek badań własnych prowadzonych w celu oceny skuteczności środków uspokojenia ruchu stosowanych w powiązaniu z przejściami dla pieszych.

Bezpieczna prędkość w obszarze przejść dla pieszych

W obszarach zabudowanych, gdzie ruch pieszych, w szczególności w poprzek jezdni, jest bardzo intensywny, zapewnienie bezpieczeństwa niechronionym uczestnikom ruchu może odbywać się kosztem komfortu i płynności jazdy, utożsamianych często ze swobodą wyboru prędkości jazdy. Zależność prawdopodobieństwa śmierci dorosłego pieszego od prędkości pojazdu osobowego w chwili zderzenia, określona przez autorów pracy [7] przedstawiono na rysunku 1.

Według badań zaprezentowanych w artykule [7] w przypadku samochodu osobowego jadącego w chwili zderzenia z prędkością 30 km/h ryzyko śmierci dorosłego pieszego wynosi około 5%, dlatego można uznać, że jest to prędkość względnie bezpieczna. Uzyskanie takiej wartości prędkości na przejściu dla pieszych przez znaczącą grupę kierowców pozwoliłoby na zniwelowanie zagrożenia niechronionych uczestników ruchu. Taki cel jest możliwy do osiągnięcia poprzez właściwy dobór środków uspokojenia ruchu, powodujących niezależnie od występowania ruchu pieszych wjazd na przejście dla pieszych z prędkością bliską 30 km/h. W celu porównania rezultatów wdrożonych rozwiązań, przeprowadzono pomiary i analizy prędkości chwilowych pojazdów oraz uśrednionych profili prędkości w przypadku dwóch typów bu-



Rys. 1. Prawdopodobieństwo śmierci dorosłego pieszego w zależności od prędkości uderzającego pojazdu osobowego (linie przerywane wyznaczają 95% przedział ufności wyznaczonej funkcji) [7]

dowlanych środków uspokojenia ruchu zastosowanych w powiązaniu z występowaniem przejść dla pieszych.

Poligon badawczy

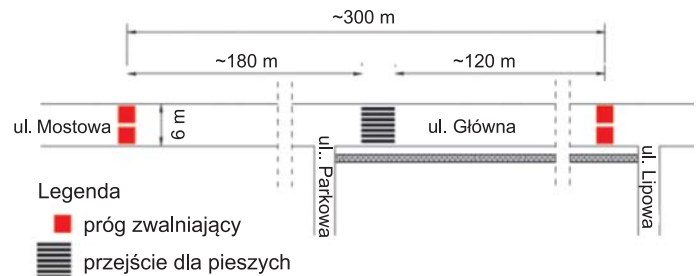
Do przeprowadzenia analizy porównawczej efektów różnych środków uspokojenia ruchu wybrano dwie podwrocławskie miejscowości znajdujące się na trasie dojazdu z silnie rozwiniętej strefy podmiejskiej. Pomiar i obserwacje ruchu zostały wykonane w obszarze wsi Kiełczów (powiat wrocławski) i Krzyżanowice (powiat trzebnicki). Drogi powiatowe wyposażone w środki uspokojenia ruchu stanowią główną oś układu drogowego miejscowości i przenoszą bardzo zbliżone natężenia ruchu pojazdów około 500 P/h w godzinie szczytu przy kilkunastoprocentowym udziale pojazdów ciężkich.

W Krzyżanowicach, na długości drogi powiatowej DP1371D na odcinkach prostych umieszczone są trzy pary progów wyspowych z prefabrykatu w kolorze czerwonym o wymiarach 1,5 × 2 m, rozstawie w przekroju drogi 1 m i odstępach wzdłuż odcinka 300 m i 475 m. Obecność urządzeń jest sygnalizowana za pomocą oznakowania pionowego ostrzegawczego i ograniczającego prędkość. Dostrzegalność progów zwalniających jest bardzo dobra. W ciągu miejscowości piesi mogą korzystać z jednostronnego chodnika i pobocza dostosowanego do ruchu pieszych. Przejście dla pieszych wyznaczone poprzez oznakowanie pionowe (D-6) i poziome (P-10 i P-14) znajduje się w odległości 120 m i 180 m od najbliższych progów zwalniających. Dostrzegalność przejścia

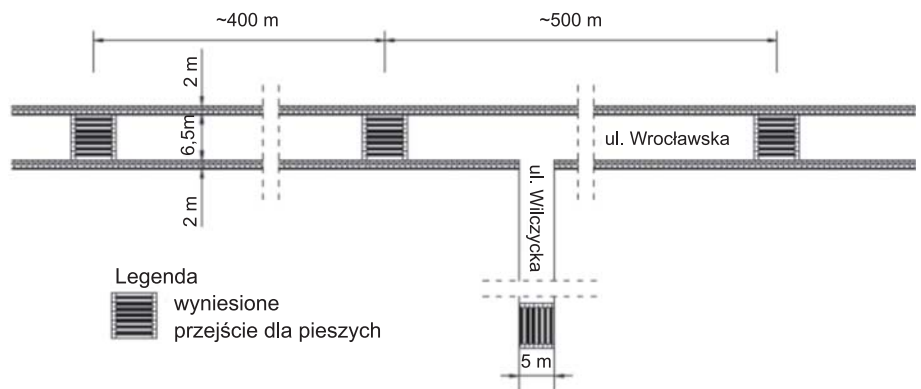
dla pieszych, mimo częściowo zniszczonego oznakowania poziomego, jest dobra.

W Kiełczowie funkcjonują cztery wyniesione przejścia dla pieszych. Wszystkie znajdują się w przekroju głównych osi układu drogowego na odcinkach prostych – trzy na drodze powiatowej 1920D, jedno na drodze powiatowej 1917D. W obszarze miejscowości pierwsza z wymienionych dróg jest wyposażona w obustronne chodniki, natomiast druga posiada jedynie pobocza. Wszystkie z wymienionych przejść dla pieszych w chwili pomiarów miały pełne oznakowanie pionowe (znaki D-6) i poziome (znaki P-10, P-14, P-25). W rozpatrywanych punktach pomiarowych nie stwierdzono obecności przeszkód ograniczających dostrzegalność przejść dla pieszych. Na rysunkach nr 2 i 3 przedstawiono schematy lokalizacji budowlanych środków uspokojenia ruchu oraz przejść dla pieszych w ww. miejscowościach.

W tabelach 1 i 2 zestawiono najważniejsze parametry dotyczące obu analizowanych odcinków dróg i rozwiązań budowlanych środków uspokojenia ruchu.



Rys. 2. Schemat lokalizacji badanych progów zwalniających i przejść dla pieszych w Krzyżanowicach



Rys. 3. Schemat lokalizacji badanych wyniesionych przejść dla pieszych w Kiełczowie

Tabela 1. Zestawienie parametrów progów zwalniających w Krzyżanowicach

Lp.	Lokalizacja (ulica)	Parametry progów					
		Wysokość [m]	Szerokość [m]	Szerokość jezdni [m]	Długość [m]	Odległość od przejścia dla pieszych [m]	Rozstaw w przekroju drogi [m]
1.	Lipowa	0,065	1,8	6,0	2,0	120,0	1,0
2.	Mostowa	0,065	1,8	6,0	2,0	180,0	1,0

Tabela 2. Zestawienie parametrów wyniesionych przejść dla pieszych w Kielczowie

Lp.	Lokalizacja (ulica)	Parametry wyniesionego przejścia dla pieszych (progów płytowego z przejściem dla pieszych)					
		Wysokość [m]	Szerokość progów [m]	Szerokość jezdni [m]	Długość [m]	Pochylenie rampy [m]	Typ przekroju poprzecznego
1.	Szkolna	0,15	6,0	6,5	6,0	0,15	uliczny
2.	Wrocławska	0,10	6,0	6,5	6,0	0,10	uliczny
3.	Bławatna	0,10	6,0	6,5	6,0	0,10	uliczny
4.	Wilczycka	0,10	4,5	5,0	6,0	0,10	drogowy



Fot. 1. Przejście dla pieszych na progu płytowym w Kielczowie przy ul. Wrocławskiej/Szkolnej (fot. Marta Matczuk-Pisarek)



Fot. 2. Przejście dla pieszych na odcinku pomiędzy progami zwalniającymi w Krzyżanowicach (fot. Marta Matczuk-Pisarek)



Fot. 3. Progi wyspowe w Krzyżanowicach (fot. Marta Matczuk-Pisarek)

Pomiary prędkości

Badania polegały na wykonaniu pomiarów prędkości chwilowej metodą statyczną przy automatycznym zapisie prędkości pojazdów w przekroju drogi oraz metodą dynamiczną z wykorzystaniem samochodu testowego wyposażonego w rejestrator z modułem GPS, zapisujący wartości prędkości w kolejnych ustalonych przekrojach drogi.

Pomiary statyczne

Pierwsza część badań obejmowała wykonanie pomiarów ruchu (prędkości i natężenia ruchu) za pomocą urządzenia pomiarowego SR4, które umożliwia pomiar prędkości chwilowej, odstępów czasu pomiędzy pojazdami, długości pojazdów (struktury rodzajowej w przypadku czterech typów pojazdów: rower, samochód osobowy/ dostawczy, samochód ciężarowy/ autobus, samochód ciężarowy z przyczepą) przy dodatkowym określeniu kierunku ruchu, daty oraz godziny. Aparat pomiarowy umieszcza się w skrzynce zamontowanej bezpośrednio przy jezdni, np. na słupku znaku drogowego. Urządzenie SR 4 gromadzi i przetwarza dane a następnie przesyła drogą elektroniczną. Oprogramowanie przeznaczone do obsługi urządzenia zapewnia wstępne opracowanie statystyczne danych pomiarowych, dostarczając informacji odnośnie wartości prędkości średnich, maksymalnych, kwantyli 15 i 85 (wartości prędkości chwilowej, których nie przekracza odpowiednio 15% i 85% pojazdów [5]) w ogólnej próbie pomiarowej i poszczególnych kategoriach pojazdów. Przywołane parametry rozkładu prędkości pozwalają na zobrazowanie tendencji centralnej (średnia prędkość chwilowa) oraz rozległości rozproszenia (kwantyle 15 i 85). Znajomość wartości kwantyla 85 prędkości chwilowej pozwala zidentyfikować problem poruszania się znacznej grupy kierowców z podwyższoną prędkością, przez co jest często podstawą do wdrożenia rozwiązań ograniczających nadmierną prędkość. Z kolei wielkość kwantyla 15 umożliwia wskazanie pojazdów jadących najwolniej i powodujących zakłócenia w ruchu.

Pomiar prędkości chwilowych samochodów w przypadku kierunku dojazdowego do przejścia dla pieszych został przeprowadzony w dwóch przekrojach drogi. Pierwsze stanowisko P0 zlokalizowano w miejscu początku przejścia dla pieszych, a drugie P1 w odległości widoczności na zatrzymanie przed przeszkodą, wyznaczonej w oparciu o wytyczne przedstawione w podręczniku dla organizatorów ruchu pieszego [2], przy założeniu, że 85% kierowców nie przekracza przy dojeździe do przejścia dla pieszych prędkości 60 km/h. W miejscowości Kielczów obowiązują ograniczenia prędkości ustanowione dla obszaru zabudowanego, natomiast w Krzyżanowicach jest to 40 km/h. Dodatkowo przed progami zwalniającymi i umieszczonymi na progach przejściami dla pieszych są wprowadzone ograniczenia prędkości do 30 km/h. Z kilkugodzinnych pomiarów wybrano wg wskazań zawartych w podręczniku [8] próbę obejmującą w każdym z wyznaczonych punktów 100 przejazdów samochodów osobowych, odbywających się

w warunkach ruchu swobodnego (przy spełnieniu warunku zachowania odstępów między pojazdami nie mniejszych niż 6 s).

Analiza wyników pomiarów statycznych

W tabelach 3 i 4 zestawiono wartości prędkości średniej (V_{sr}) i kwantyla 85 (V_{85}), uzyskane bezpośrednio z programu SRA 5.4 przetwarzającego dane pomiarowe, dla punktów P0 i P1, w poszczególnych miejscowościach. Ponadto zaprezentowano, utworzone na potrzeby sprawdzenia efektu oddziaływania budowlanych środków uspokojenia ruchu, wskaźniki zmiany prędkości Y. Wartości dodatnie wskaźników wskazują na redukcję prędkości, natomiast ujemne na jej wzrost w obszarze przejścia dla pieszych.

$$Y = (VP1 - VP0)/VP1 [-] \quad (1)$$

gdzie:

Y – wskaźnik zmiany prędkości

VP1 – wartość charakterystyki prędkości w punkcie P1 (60 m od przejścia dla pieszych)

VP0 – wartość charakterystyki prędkości w punkcie P0 (na krawędzi przejścia dla pieszych)

Przedstawione w tabelach 3 i 4 parametry opisu prędkości wykazują zasadniczą różnicę w wartości prędkości a także jej zmian na odcinku przed przejściem dla pieszych oraz na jego krawędzi w przypadku obecności progów zwalniających i wyniesionych przejść dla pieszych. Pierwszy z wymienionych środków uspokojenia ruchu nie spowodował redukcji prędkości a wręcz doprowadził do jej wzrostu w miejscu wyznaczonego przejścia dla pieszych, natomiast obecność progów płytowego z przejściem dla pieszych wywołała odczuwalny spadek prędkości. Obserwowany, w przypadku odcinka wyposażonego w progi zwalniające, wzrost prędkości w miejscu

Tabela 3. Zestawienie wartości prędkości średniej (V_{sr}) i kwantyla 85 (V_{85}) w punktach P0 i P1 oraz wskaźnika zmiany prędkości Y dla obszaru dojazdu do przejścia dla pieszych w Krzyżanowicach

Lp.	Lokalizacja	Przekrój P0		Przekrój P1		Porównanie	
		V_{85} [km/h]	V_{sr} [km/h]	V_{85} [km/h]	V_{sr} [km/h]	Y_{85} [-]	Y_{sr} [-]
1.	Parkowa/Lipowa	53	45,06	42,75	36,17	-0,24	-0,25
2.	Parkowa/Mostowa	52	44,42	43,30	36,37	-0,20	-0,22

Tabela 4. Zestawienie wartości prędkości średniej (V_{sr}) i kwantyla 85 (V_{85}) w punktach P0 i P1 oraz wskaźnika zmiany prędkości Y dla obszaru dojazdu do przejść dla pieszych w Kietczowie

Lp.	Lokalizacja	Przekrój P0		Przekrój P1		Porównanie	
		V_{85} [km/h]	V_{sr} [km/h]	V_{85} [km/h]	V_{sr} [km/h]	Y_{85} [-]	Y_{sr} [-]
1.	Szkolna	31	25,55	56	47,62	0,45	0,46
2.	Wrocławska	32	25,78	47,45	38,99	0,33	0,34
3.	Bławatna	33	26,63	48,4	42,29	0,32	0,37
4.	Wilczycka	29,45	22,89	39,7	32,03	0,26	0,29

przejścia dla pieszych przypada na trzecią ćwiartkę odległości pomiędzy sąsiadującymi urządzeniami brd. Przedział ten był wskazany przez autorów pracy [9] jako miejsce największej wartości prędkości pomiędzy sąsiadującymi progami.

Na wszystkich badanych wyniesionych przejściach dla pieszych wartości kwantyla 85 są zbliżone do 30 km/h, co odpowiada wartości prędkości bezpiecznej. W obszarze wyniesionych przejść dla pieszych o zbliżonych parametrach geometrycznych lub lokalizacyjnych zaobserwowano podobne wartości prędkości przejazdu i jej redukcji (ul. Wrocławska i ul. Bławatna), co potwierdza spostrzeżenia autorów pracy [6]. Natomiast najazdom na wyniesione przejścia dla pieszych o większej wysokości (ul. Szkolna) towarzyszyła niższa prędkość na krawędzi oznakowania poziomego P-10 i znacząca redukcja w odniesieniu do poprzedzającego odcinka, co również jest potwierdzeniem stwierdzeń zawartych w m.in. pracy [1]. W rozpatrywanym przypadku duża różnica prędkości na odcinku poprzedzającym punkt pomiarowy P0 wynikała również z przebiegu drogi w planie (długi odcinek prosty, zachęcający do szybszej jazdy i bardzo dobra nawierzchnia). Najniższe wartości prędkości i zarazem najmniejszy jej spadek stwierdzono w obrębie przejścia dla pieszych przez najwęższą ulicę (ul. Wilczycka), wyposażoną jedynie w pobocza z przylegającą zwartą zabudową. Niskie wartości prędkości w powyższym przypadku wynikają po części z charakteru otoczenia drogi (zwartej zabudowy usytuowanej blisko jezdni), przekroju poprzecznego (wąskich 5 m jezdni i 1,5 m pobocza), ale również ze złego stanu nawierzchni na odcinku poprzedzającym.

W przypadku przejścia dla pieszych wyznaczonego pomiędzy progami zwalniającymi, w odległości 120 m i 180 m, wykazano wyraźny wzrost prędkości pojazdów w miarę oddalania się od progów. Kwantyle 85 prędkości dla nadjeżdżających od ul. Lipowej i od ul. Mostowej wynosiły odpowiednio 53 km/h (przy odległości 120 m od progów) i 52 km/h (przy odległości 180 m od progów), co kwalifikuje do umieszczenia w przedziale prędkości niebezpiecznej tj. 50–70 km/h [2]. Na zbliżone wartości prędkości, mimo różnej odległości od progów zwalniających, mogą wpływać: jednorodny charakter ulicy, dobre warunki widoczności, zastosowanie urządzeń brd o identycznych cechach (parametry geometryczne, kolor, materiał) oraz stopień znajomości trasy (duży udział kierowców lokalnych) powodujące kształtowanie się ustabilizowanej prędkości przejazdowej już po przejechaniu 1/3 długości odcinka.

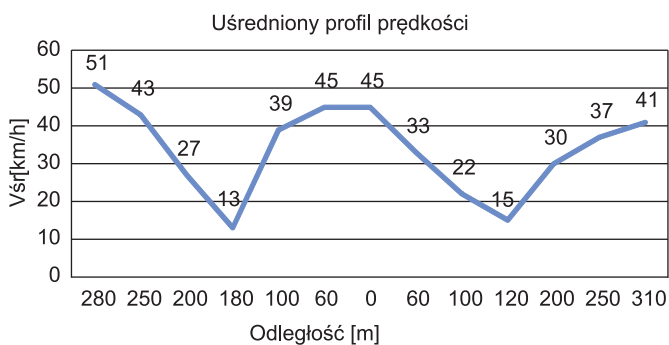
Pomiary dynamiczne

Druga część badań polegała na wykonaniu wzdłuż ustalonego odcinka drogi kontrolnego pomiaru prędkości metodą dynamiczną, przy zastosowaniu pojazdu testowego wyposażonego w rejestrator jazdy z modułem GPS. Przy wyniesionych przejściach dla pieszych przejazd pojazdu testowego obejmował odcinek około 300 m (po 150 m od środka przejścia dla pieszych), natomiast w przypadku progów zwalniających,

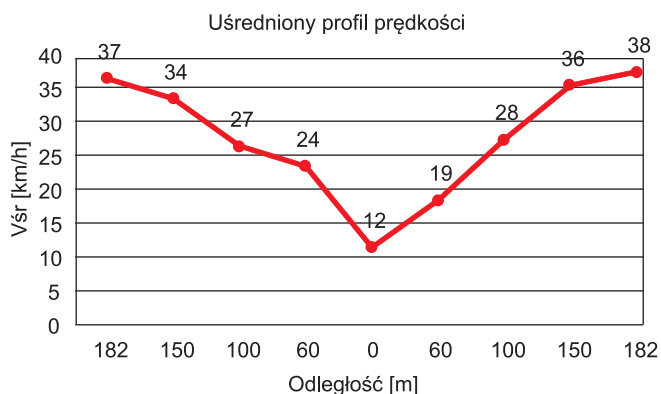
ze względu na ich rozmieszczenie, wykonano przejazd na odległość obejmującą dwa progi zwalniające i wyznaczone pomiędzy nimi przejście dla pieszych.

Analiza wyników pomiarów dynamicznych

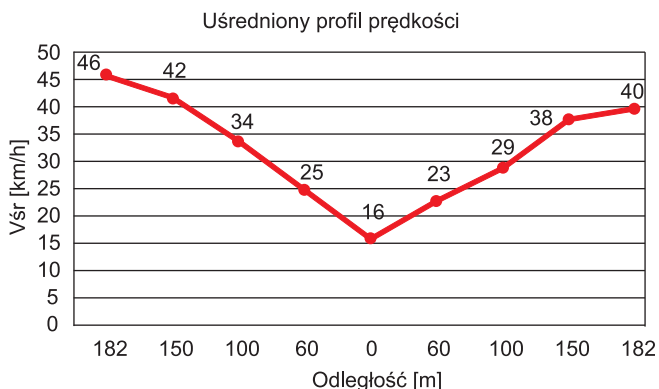
Na rysunkach 4–8 umieszczono profile prędkości uśrednione z 10 przejazdów samochodu osobowego, prowadzonego każdorazowo przez tego samego kierowcę. W punkcie „0” znajduje się oznakowane przejście dla pieszych.



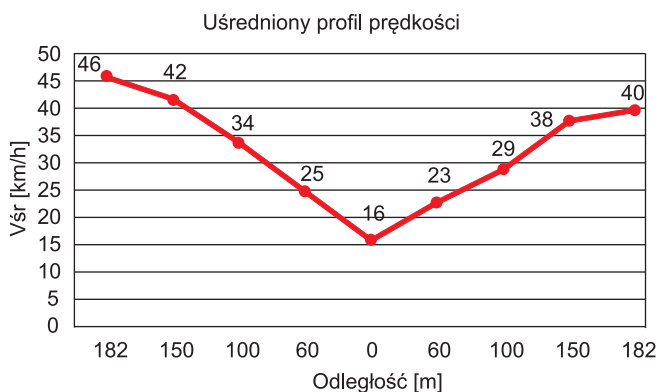
Rys. 4. Uśredniony profil prędkości przejazdu przez odcinek wyposażony w progi zwalniające w Krzyżanowicach



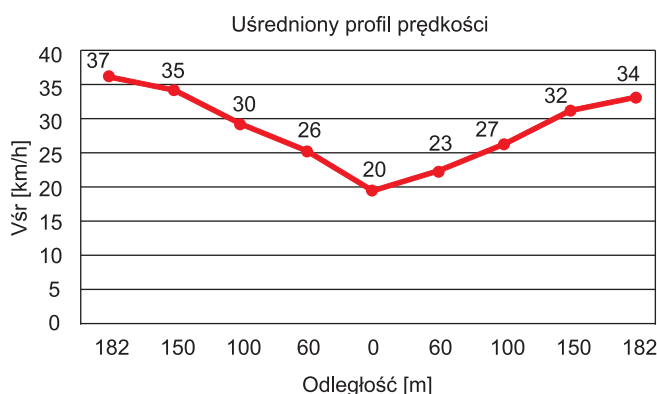
Rys. 5. Uśredniony profil prędkości przejazdu przez odcinek wyposażony w przejście dla pieszych na progu płytowym, zlokalizowane przy ul. Wrocławskiej/ Szkolnej w Kielczowie



Rys. 6. Uśredniony profil prędkości przejazdu przez odcinek wyposażony w przejście dla pieszych na progu płytowym, zlokalizowane przy ul. Wrocławskiej/ Wrocławskiej (sięgacz) w Kielczowie



Rys. 7. Uśredniony profil prędkości przejazdu przez odcinek wyposażony w przejście dla pieszych na progu płytowym, zlokalizowane przy ul. Wrocławskiej/ Bławatnej w Kielczowie



Rys. 8. Uśredniony profil prędkości przejazdu przez odcinek wyposażony w przejście dla pieszych na progu płytowym, zlokalizowane przy ul. Wilczyckiej w Kielczowie

Profile prędkości prezentują dynamikę jazdy pojazdu na odcinku wyposażonym w budowlane środki uspokojenia ruchu, uwzględniającym jedno oznakowane przejście dla pieszych.

Na uśrednionym profilu przejazdu przez odcinek pomiarowy w Krzyżanowicach (rys. 4) wyraźnie widoczne są spadki wartości prędkości przejazdu na progach zwalniających oraz wzrost w trzeciej ćwiartce odległości pomiędzy progami. Ponadto pojawia się, zobrazowana nagłym przyspieszeniem, tendencja do odrabiania strat czasu po przejeździe przez próg. Zasięg oddziaływania progu zastosowanego w badanym przypadku wynosi około 100 m.

Uśrednione profile utworzone do odcinków z wyniesionymi przejściami wskazują skłonność do większej dynamiki jazdy w przypadku wyższych progów płytowych i dość szerokiej jezdni ograniczonej krawężnikami (rys. 5–7). Mniejsze różnice prędkości zaobserwowano w przekroju drogi o mniejszej szerokości z poboczem (gdzie dochodziło do omijania progu po poboczu), przy jednocześnie niższej prędkości przejazdu przez odcinek pomiarowy (rys. 8). Duży wpływ na kształtowanie prędkości w powyższych przypadkach miało otoczenie drogi oraz stan techniczny nawierzchni. Zasięg oddziaływania progu zastosowanego w badanych przypadkach wynosi około 150 m.

Wartości średnich prędkości przejazdu uzyskane przy pomiarach dynamicznych są niższe niż w przypadku wyników pomiarów statycznych. W dużej mierze związane jest to z przyjętym sposobem prowadzenia badań – wyborem pojazdu o niskim zawieszeniu i kierowcy wykazującego dużą znajomość trasy.

Podsumowanie

Opisane przykłady zastosowania dwóch rodzajów środków uspokojenia ruchu w obszarze dojazdu do przejść dla pieszych wskazują duże zróżnicowanie osiągniętych efektów w zakresie zmian, jak i samej wartości prędkości przejazdu przez oznakowane przejścia dla pieszych.

W przypadku progów zwalniających rozmieszczonych w rozstawie 300 m, uzyskano jedynie punktowe obniżenie prędkości w miejscach ich obecności, co więcej na odcinkach pomiędzy progami zaobserwowano niepożądany, szczególnie w obszarze przejścia dla pieszych, wzrost prędkości do wartości niebezpiecznej, tj. powyżej 50 km/h. Powyższe świadczyć może o nieodpowiednim doborze urządzeń brd, a przede wszystkim ich rozmieszczenia w zbyt dużych odstępach oraz znacznej odległości od przejścia dla pieszych. Zaobserwowany przypadek potwierdza opisaną przez autorów prac [9] i [4] zależność wzrostu prędkości w miarę oddalania się od progu zwalniającego. Zasięg oddziaływania urządzeń określony w pracy [10] jest mniejszy niż uzyskany w niniejszych badaniach, co może wynikać z parametrów geometrycznych i konstrukcyjnych zastosowanego progu. Mając na uwadze obszar wpływu progów zwalniających oraz zmiany prędkości zachodzące na odcinku pomiędzy kolejnymi urządzeniami, w przypadku potrzeby zastosowania ich przed przejściem dla pieszych należy umieszczać je tak, aby przejście znajdowało się w pierwszej ćwiartce odległości do kolejnego progu dla każdego z kierunków ruchu. Korzystnie byłoby wykonywać progi zwalniające tuż przed oznakowaniem P-14 (około 3 m od oznakowania P-10), pozwoliłoby to na osiągnięcie prędkości granicznej przejazdu przez próg zbliżonej do wartości bezpiecznej 30 km/h.

Występowaniu wyniesionych przejść w przekroju drogi towarzyszy każdorazowa redukcja prędkości, co niewątpliwie przyczynia się do większej skuteczności tej metody poprawy bezpieczeństwa niechronionych uczestników ruchu. Przejścia dla pieszych zlokalizowane na progach, stosowane co do zasady punktowo, nie są środkami, które znacząco obniżą prędkość przejazdu przez obszar miejscowości, choć zasięg ich wpływu może obejmować nawet 100 m odcinki. Jednak

ich obecność wymusza na kierujących pojazdami redukcję prędkości przejazdu właśnie w miejscu wrażliwym, jakim jest przejście dla pieszych. Jak wykazują przeprowadzone pomiary, znacząca grupa kierowców przejeżdża przez zlokalizowane na progu płytowym przejście dla pieszych z prędkością bezpieczną (około 30 km/h). Największy wpływ na wartość prędkości przejazdu w badanych przypadkach miały wysokość progu płytowego i szerokość jezdni. Stosowanie tego rodzaju rozwiązań wydaje się słuszne w miejscach intensywnego ruchu pieszych w poprzek jezdni, np. przy szkołach, obiektach handlowych.

Opisane przypadki są przykładami prób wdrażania rozwiązań poprawiających bezpieczeństwo pieszych. Przeprowadzone badania wskazują przede wszystkim na potrzebę uregulowania zasad lokalizacji progów zwalniających w odniesieniu do przejść dla pieszych, ale także na znaczenie parametrów geometrycznych urządzeń brd oraz szerokości jezdni w zakresie wpływu na prędkości przejazdu. Kwantyfikacja zależności prędkości od lokalizacji i parametrów geometrycznych progów zwalniających oraz wyniesionych przejść dla pieszych wymaga przeprowadzenia badań obejmujących większą grupę ww. środków uspokojenia ruchu.

Bibliografia

- [1] Alavi S.H., Analyzing raised crosswalks dimensions influence on speed reduction in urban streets, 3rd Urban Street Symposium, Seattle Washington, June 2007
- [2] Praca zbiorowa pod redakcją K. Jamroza, Ochrona pieszych – podręcznik dla organizatorów ruchu pieszego, MIR, KRBRD, 2014r.
- [3] Jamroz K., Michalski L., Ciesielska A. i inni, Gambit Pomorski-Zasady organizacji ruchu pieszego, Fundacja Rozwoju Inżynierii Lądowej, Gdańsk 2004r.
- [4] Kempa J., Efektywność stosowania progów zwalniających, Gambit 2008
- [5] Komar Z., Wolek Cz., Inżynieria ruchu drogowego wybrane zagadnienia, Politechnika Wroclawska 1994r.
- [6] Pratelli A., Pratali R., Rossi M., Raised crosswalks efficacy on the lowering of vehicle speeds, WIT Transactions on The Built Environment, Vol 116, 2011 WIT Press, www.witpress.com (28.11.2015r.)
- [7] Rosén E., Sander U., Pedestrian fatality risk as a function of car impact speed. Accident Analysis and Prevention, Vol. 41, 2009, pp. 536–542
- [8] Roess.R.P, Prassas E.S, Mc Shane W, Traffic Engineering 4th Edn., Pearson, 2009r.
- [9] Sundo M.B, Diaz C.E.D., Effect of hump spacing on speed selection of isolated vehicles: the case of exclusive villages in metro manila, Proceedings of the Eastern Asia Society for Transportation Studies, Vol.3, No.2, October, 2001
- [10] Ziółkowski R., Ocena efektywności środków uspokojenia ruchu drogowego, Logistyka 6/2014

Serwis GDDKiA • Aktualności

II etap przetargu na S14 ogłoszony

Wysłano zaproszenia do wykonawców, którzy zakwalifikowali się do II etapu przetargu na Zachodnią Obwodnicę Łodzi i Zgierza.

Droga ekspresowa S14 – zachodnia obwodnica Łodzi i Zgierza jest ostatnim elementem ringu autostradowego wokół aglomeracji łódzkiej. Fragment jaki pozostał do wybudowania liczy sobie 28,5 km długości i łączy istniejący odcinek (węzeł Dobroń - węzeł Łódź Lublinek).

Całe przedsięwzięcie jest podzielone na dwa odcinki realizacyjne: odcinek I – od węzła Łódź Lublinek do węzła Łódź Teofilów (z węzłem) o długości 12,2 km,

odcinek II – od węzła Łódź Teofilów do drogi krajowej nr 91 w Słowiku (wraz z włączeniem do autostradowego węzła Emilia) o długości 16,3 km. Wykonawcy będą mieli odpowiednio: 26 miesięcy na wybudowanie pierwszego odcinka, 32 miesiące na wybudowanie drugiego odcinka.

Do II etapu postępowania przetargowego zakwalifikowało się odpowiednio: 19 firm i konsorcjów dla I odcinka 18 firm i konsorcjów dla II odcinka. Czas trwania inwestycji będzie się liczył od chwili podpisania umowy. Jednak do czasu wykonania nie wlicza się okresów zimowych (15 grudnia – 15 marca).

Przewidywany termin podpisania umowy z wykonawcami to połowa 2017 r. 01-12-2016