

CZĘŚĆ III
KATALOG ŚRODKÓW ZARZĄDZANIA
PRĘDKOŚCIĄ

Przedstawione poniżej zestawienie jest katalogiem środków zarządzania prędkością wyselekcjonowanych z opisanych w *Wytycznych zarządzania prędkością na drogach samorządowych – część II*. W zestawieniu uwzględniono 12 kart tematycznych zawierających schematyczne opisy najczęściej stosowanych środków zarządzania prędkością. W kartach przedstawione zostały przykłady zastosowań środków zarządzania prędkością w postaci zdjęć i rysunków, syntetycznie charakteryzowano te środki wraz z opisem warunków ich stosowania. Wymieniono także pozytywne i negatywne aspekty ich wdrażania. W kartach podano również informację o przeciętnych kosztach wdrożenia, oceniając je jakościowo według skali: niskie, średnie, wysokie. Na podstawie dostępnej literatury oraz własnych badań zestawiono dane z ocen skuteczności poszczególnych środków zarządzania prędkością.

Katalog zawiera zestawienie następujących grup środków zarządzania prędkością:

- /// lokalne ograniczenia prędkości,
- /// obszarowe ograniczenia prędkości,
- /// środki uspokojenia ruchu,
- /// środki zarządzania prędkością stosowane kompleksowo i w miejscach koncentracji zagrożeń (miejscach szczególnych),
- /// środki nadzoru prędkości.

Opis poszczególnych środków wykonano z zachowaniem powtarzalnego schematu opisu, tj.:

- /// techniczna charakterystyka środka,
- /// warunki stosowania,
- /// przykłady zastosowania,
- /// aspekty pozytywne zastosowania środka,
- /// aspekty negatywne zastosowania środka,
- /// orientacyjne koszty realizacji podane jakościowo,
- /// dane o skuteczności rozumianej jako potencjalny wpływ na redukcję liczby wypadków i ich ofiar.

Katalog obejmuje następujące karty środków zarządzania prędkością:

Karta	Grupa środków	Zastosowania
K-01	Lokalne ograniczenia prędkości	Występowanie krytycznych wartości parametrów geometrycznych drogi
K-02		Występowanie ograniczeń widoczności
K-03		W strefach przejazdów kolejowych, przejść, zjazdów publicznych, skrzyżowań bez dodatkowych pasów ruchu
K-04		Zły stan techniczny różnych elementów infrastruktury drogowej
K-05	Środki stosowane kompleksowo i w miejscach szczególnych	W szczególnych lokalizacjach o zwiększonym zagrożeniu bezpieczeństwa ruchu w obszarach zabudowanych
K-06	Uspokojenie ruchu oraz lokalne ograniczenia prędkości	W strefach przejściowych pomiędzy odcinkami o różnej dopuszczalnej prędkości
K-07	Uspokojenie ruchu	Stosowane w celu uzupełnienia lokalnych ograniczeń prędkości
K-08		Stosowane odcinkowo
K-09	Obszarowe ograniczenia prędkości	Realizowane środkami organizacji ruchu
K-10		Realizowane środkami uspokojenia ruchu
K-11	Nadzór prędkości	Stosowany lokalnie
K-12		Stosowany na odcinkach drogi

Wykorzystane w katalogu schematy i zdjęcia zostały wykonane przez autorów opracowania.

K-01

Lokalne ograniczenia prędkości

w przypadkach występowania krytycznych wartości parametrów geometrycznych drogi

Przykłady zastosowania



Techniczna charakterystyka środka

Możliwe jest stosowanie:

- znaków B-33 o stałej treści występujących samodzielnie
- znaków B-33 o stałej treści w połączeniu ze znakami określającymi dodatkowo przyczyny zastosowania ograniczenia prędkości. Zalecane jest łączenie znaku B-33 ze znakami określającymi powody zastosowanego ograniczenia,
- znaków B-33 o stałej treści w połączeniu ze znakami określającymi dodatkowo czas ich obowiązywania, tj. w okresach zwiększonego zagrożenia wypadkami np. w czasie opadów deszczu,
- znaków B-33 o stałej treści stosowanych okresowo, tj. w czasie występowania zwiększonego zagrożenia wypadkami np. w miesiącach zimowych,
- znaków B-33 o zmiennej treści (wartości ograniczenia) zależnej od zmieniającego się poziomu zagrożenia bezpieczeństwa ruchu (np. w dostosowaniu do zmieniającego się stanu nawierzchni).

Oznakowanie powinno spełniać następujące wymagania:

- dostatecznie wczesna dostrzegalność w dzień i w nocy,
- czytelność, warunkowana m.in. brakiem przesłaniania przez inne znaki lub elementy wyposażenia drogi,
- w przypadku znaków zmiennej treści czytelność w niekorzystnych warunkach pogody i oświetlenia oraz niezawodność funkcjonowania. Zalecane są rozwiązania z możliwością monitoringu stanu wyświetlanych wartości ograniczeń,
- dobry stan techniczny z jego regularną kontrolą.

W przypadku konieczności zastosowania redukcji prędkości o więcej niż 30 km/h należy zastosować jego gradację.

Wartości lokalnych ograniczeń prędkości powinny być dostosowane do:

- charakterystyk parametrów geometrycznych dróg i ulic, szczególnie wówczas, gdy nie spełniają one warunków określonych w przepisach projektowania,
- identyfikowanego zagrożenia bezpieczeństwa ruchu wynikającego z ograniczeń poprawnej percepcji rzeczywistych parametrów geometrycznych dróg,
- utrudnionych warunków ruchu wynikających z występowania przeszkód w obrębie korony drogi.

Warunki stosowania

Ograniczenia prędkości wynikające z występowania krytycznych wartości parametrów geometrycznych dróg i skrzyżowań stosowane są najczęściej w następujących przypadkach:

- występowanie pojedynczego łuku lub serii łuków o parametrach niedostosowanych do prędkości na poprzedzającym odcinku drogi, przy równoczesnym ograniczeniu możliwości poprawnej identyfikacji parametrów takiego łuku (łuków) przez kierujących pojazdami,
- połączenie minimalnych wartości łuku poziomego i pionowego, utrudniające dobrą identyfikację przebiegu drogi i ocenę poprawnego doboru prędkości,
- występowanie łuków o parametrach minimalnych z uwagi na wymagania określone w *Warunkach technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie*, przy równoczesnym pogorszonym stanie nawierzchni,
- występowanie zwężeń jezdni utrudniających swobodę mijania się pojazdów,

	<ul style="list-style-type: none"> /// występowanie przeszkód położonych blisko krawędzi jezdni, w tym także drzew, /// braki lub wąskie pobocza przy równoczesnym występowaniu ruchu pieszych. <p>Dobór wartości ograniczenia prędkości poza warunkami podanymi w „Wytucznych zarządzania prędkością na drogach samorządowych – część II” powinien uwzględniać dodatkowo wyniki obserwacji ruchu i rejestrowane sytuacje „kolizyjne”.</p> <p>Podstawową zasadą doboru wartości ograniczenia prędkości jest uzyskanie jej płynnej zmiany pomiędzy odcinkiem poprzedzającym i miejscem krytycznym.</p> <p>W przypadku doboru wartości ograniczenia prędkości na łukach zaleca się ustalać wartość tego ograniczenia z uwzględnieniem parametrów geometrycznych, przy wykorzystaniu następującej zależności:</p> $V = 11,26 \sqrt{R(\mu_p \pm i_0)} \quad [\text{km/h}]$ <p>gdzie R oznacza promień łuku [m], μ_p wartość współczynnika przyczepności w kierunku poprzecznym na nawierzchni mokrej (oszacowana na podstawie przepisów, pomiaru lub oceny stanu zużycia nawierzchni), i_0 pochylenie poprzeczne na łuku wyrażone w liczbie niemianowanej („+” w przypadku zastosowania jednostronnej przechyłki, „-” w przypadku pozostawienia na łuku spadku daszkowego tak, jak na prostej).</p> <p>Aspekty pozytywne stosowanego środka</p> <p>Lokalne ograniczenie prędkości, szczególnie w połączeniu z oznakowaniem ostrzegawczym i informacyjnym (np. koniec pasa ruchu, zatoka, tunel, stacja paliwowa), powoduje zwrócenie uwagi na potencjalne zagrożenia bezpieczeństwa ruchu i ułatwia dostosowanie prędkości pojazdów do prędkości pozwalającej na bezpieczny przejazd „krytycznego” odcinka. Korzystnym efektem jest także występujące w takich przypadkach zmniejszenie dyspersji prędkości w strumieniu pojazdów.</p> <p>Aspekty negatywne stosowanego środka</p> <p>Lokalne ograniczenie prędkości nie powoduje usunięcia przyczyn zagrożenia bezpieczeństwa ruchu i jest często odbierane przez uczestników ruchu jako znaczące utrudnienie. Powoduje także wydłużenie czasu jazdy.</p> <p>Znaki B-33 o stałej treści wskazują na ograniczenia, które często nie są uzasadnione przy dobrych warunkach atmosferycznych. Takie przypadki powodują obniżenie ogólnej wiarygodności stosowanych lokalnych ograniczeń prędkości.</p> <p>Niewłaściwy w stosunku do rzeczywistych zagrożeń dobór ograniczeń prędkości (zbyt niskie wartości ograniczeń) przyczynia się do ich lekceważenia.</p> <p>Koszty realizacji</p> <p>Koszty wdrożenia niskie</p>
--	---

Efektywność środka

Wartość ograniczenia	Lokalizacja	Redukcja wypadków	Rodzaj wypadków	Ciężkość wypadków	Uwagi
Zmiana z 90 km/h do 70 km/h w strefach przejściowych	na wjazdach w obszary zabudowane	5%	wszystkie	lekko ranni	
		33%	wszystkie	ofiary śmiertelne, ciężko ranni	
		wzrost o 11%	na skrzyżowaniach	lekko ranni	
		6%	na skrzyżowaniach	ofiary śmiertelne, ciężko ranni	
		11%	na odcinkach	lekko ranni	
		36%	na odcinkach	ofiary śmiertelne, ciężko ranni	
Zmiana z 90 km/h do 70 km/h	poza obszarami zabudowanymi	20-25%	na odcinkach	ofiary śmiertelne, ciężko ranni	
do 50 km/h	obszary zabudowane	13%	wszystkie	ofiary śmiertelne, ciężko ranni, lekko ranni	w porównaniu do ograniczenia 60 km/h
do 40 km/h		17%	z pieszymi	ofiary śmiertelne, ciężko ranni, lekko ranni	
		8%	wszystkie	ofiary śmiertelne, ciężko ranni, lekko ranni	

Źródło: Wytyczne zarządzania prędkością na drogach samorządowych – część I

Przykłady zastosowania



Techniczna charakterystyka środka

Możliwe jest stosowanie:

- /// znaków B-33 o stałej treści występujących samodzielnie
- /// znaków B-33 o stałej treści w połączeniu ze znakami określającymi dodatkowo przyczyny zastosowania ograniczenia prędkości. Zalecane jest łączenie znaku B-33 ze znakami określającymi powody zastosowanego ograniczenia,
- /// znaków B-33 o zmiennej treści (wartości ograniczenia) zależnej od zmieniającego się poziomu zagrożenia bezpieczeństwa ruchu.

Oznakowanie powinno spełniać następujące wymagania:

- /// dostatecznie wczesnej dostrzegalności w dzień i w nocy, czytelności, warunkowanej m.in. brakiem przesłaniania przez inne znaki lub elementy wyposażenia drogi,
- /// w przypadku znaków zmiennej treści czytelność w niekorzystnych warunkach pogody i oświetlenia oraz niezawodność funkcjonowania. Zalecane są rozwiązania z możliwością monitoringu stanu wyświetlanych wartości ograniczeń,
- /// dobry stan techniczny z jego regularną kontrolą.

W przypadku konieczności zastosowania redukcji prędkości o więcej niż 30 km/h należy zastosować jego gradację.

Warunki stosowania

Ograniczenia prędkości na odcinku drogi (związane z brakiem widoczności) stosowane są w celu dostosowania prędkości do rzeczywistych warunków widoczności na drodze w przypadku:

- /// ograniczenia widoczności przebiegu sytuacyjnego drogi w połączeniu ze skrzyżowaniem lub innymi elementami infrastruktury drogowej,
- /// ograniczenia widoczności przebiegu wysokościowego drogi na odcinku lub w połączeniu ze skrzyżowaniem lub innymi elementami infrastruktury drogowej
- /// ograniczenia widoczności powodowane przez obiekty zlokalizowane w bezpośrednim sąsiedztwie drogi (np. drzewa, budynki)

Dobór wartości ograniczenia prędkości poza warunkami podanymi w „Wytucznych zarządzania prędkością na drogach samorządowych – część II” powinien uwzględniać dodatkowo wyniki obserwacji ruchu i badań prędkości pojazdów.

Podstawową zasadą doboru wartości ograniczenia prędkości jest zapewnienie minimalnej odległości widoczności na zatrzymanie obliczonej dla rzeczywistej wartości prędkości miarodajnej.

Aspekty pozytywne stosowanego środka

Lokalne ograniczenie prędkości, szczególnie w połączeniu z oznakowaniem ostrzegawczym, powoduje zwrócenie uwagi na potencjalne zagrożenia bezpieczeństwa ruchu i ułatwia dostosowanie prędkości pojazdów do prędkości pozwalającej na bezpieczny przejazd odcinka. Korzystnym efektem jest także występujące w takich przypadkach zmniejszenie dyspersji prędkości w strumieniu pojazdów.

Wymienione aspekty pozytywne występują pod warunkiem adekwatnego do poziomu zagrożenia doboru wartości ograniczenia prędkości.

Aspekty negatywne stosowanego środka

Lokalne ograniczenie prędkości nie powoduje usunięcia przyczyn zagrożenia bezpieczeństwa ruchu, często jest odbierane przez

	<p>uczestników ruchu jako utrudnienie. Powoduje także wydłużenie czasu jazdy.</p> <p>Znaki B-33 o stałej treści wskazujące na ograniczenia, które często nie są uzasadnione w każdych warunkach lub w każdym czasie (np. zagrożenia bezpieczeństwa ruchu tylko w przypadkach mokrej jezdni lub w wybranych porach doby – dojeżdża do szkoły), mogą powodować obniżenie ogólnej wiarygodności lokalnych ograniczeń prędkości.</p>
	<p>Koszty realizacji</p>
	<p>Koszty wdrożenia niskie</p>
<p>Efektywność środka</p>	


Wpływ wprowadzenia lokalnych ograniczeń prędkości na redukcję wypadków i ich ofiar podano w opisie karty K-01.

K-03


Lokalne ograniczenia prędkości

związane z występowaniem przejazdów kolejowych, przejść, zjazdów publicznych, skrzyżowań bez dodatkowych pasów ruchu

Przykłady zastosowania	Techniczna charakterystyka środka
	<p data-bbox="719 499 986 524">Możliwe jest stosowanie:</p> <ul data-bbox="719 539 1455 904" style="list-style-type: none">znaków B-33 o stałej treści występujących samodzielnieznaków B-33 o stałej treści w połączeniu ze znakami określającymi dodatkowo przyczyny zastosowania ograniczenia prędkości,znaków B-33 o stałej treści w połączeniu ze znakami określającymi dodatkowo czas ich obowiązywania, tj. w okresach zwiększonego zagrożenia wypadkami np. w czasie intensywnego ruchu pieszych,znaków B-33 o stałej treści stosowanych okresowo, tj. w czasie występowania zwiększonego zagrożenia wypadkami np. w miesiącach zajęć szkolnych,znaków B-33 o zmiennej treści (wartości ograniczenia) zależnej od zmieniającego się poziomu zagrożenia bezpieczeństwa ruchu (np. w okresie funkcjonowania szkoły). <p data-bbox="719 920 1331 945">Oznakowanie powinno spełniać następujące wymagania:</p> <ul data-bbox="719 960 1455 1169" style="list-style-type: none">dostatecznie wczesna dostrzegalność w dzień i w nocy,czytelność, warunkowana m.in. brakiem przesłaniania przez inne znaki lub elementy wyposażenia drogi,w przypadku znaków zmiennej treści czytelność w niekorzystnych warunkach pogody i oświetlenia oraz niezawodność funkcjonowania. Zalecane są rozwiązania z możliwością monitoringu stanu wyświetlanych wartości ograniczeń,dobry stan techniczny z jego regularną kontrolą. <p data-bbox="719 1184 1455 1238">W przypadku konieczności zastosowania redukcji prędkości o więcej niż 30 km/h należy zastosować jego gradację.</p> <p data-bbox="719 1254 963 1279">Warunki stosowania</p> <p data-bbox="719 1301 1455 1377">Lokalne ograniczenia stosuje się w celu redukcji prędkości pojazdów na odcinkach o zwiększonym zagrożeniu bezpieczeństwa ruchu drogowego, w miejscach związanych z:</p> <ul data-bbox="719 1393 1455 1630" style="list-style-type: none">występowaniem przejazdów kolejowych, zjazdów, skrzyżowań bez dodatkowych pasów ruchu lub typu rondo,występowaniem skrzyżowań o dużym znaczeniu ruchowym,występowaniem stacji paliw,w rejonach przejść dla pieszych, szczególnie poza obszarami zabudowanymi,w rejonie przystanków komunikacji zbiorowej,w rejonach szkół w powiązaniu z innymi środkami zarządzania prędkością. <p data-bbox="719 1646 1455 1774">Dobór wartości ograniczenia prędkości poza warunkami podanymi w „Wytucznych zarządzania prędkością na drogach samorządowych – część II” powinien uwzględniać dodatkowo wyniki obserwacji ruchu, rejestrowane sytuacje „kolizyjne” oraz rzeczywiste wartości prędkości pojazdów.</p> <p data-bbox="719 1789 1455 1917">Podstawową zasadą doboru wartości ograniczenia prędkości jest ocena rzeczywistych zagrożeń w ruchu. W przypadku ochrony pieszych i rowerzystów wartość ograniczenia prędkości powinna zapewniać uzyskiwanie rzeczywistych prędkości mniejszych niż 50÷60 km/h.</p>

	Aspekty pozytywne stosowanego środka
	<p>Lokalne ograniczenie prędkości, szczególnie w połączeniu z oznakowaniem ostrzegawczym, powoduje zwrócenie uwagi na potencjalne zagrożenia bezpieczeństwa ruchu i ułatwia dostosowanie prędkości pojazdów do prędkości pozwalającej na bezpieczny przejazd „krytycznego” odcinka. Korzystnym efektem jest także występujące w takich przypadkach zmniejszenie dyspersji prędkości w strumieniu pojazdów.</p>
	Aspekty negatywne stosowanego środka
	<p>Lokalne ograniczenie prędkości nie powoduje usunięcia przyczyn zagrożenia bezpieczeństwa ruchu i jest często odbierane przez uczestników ruchu jako znaczące utrudnienie. Powoduje także wydłużenie czasu jazdy.</p> <p>Znaki B-33 o stałej treści wskazujące na ograniczenia, które często nie są uzasadnione w każdych warunkach i w każdym czasie (np. zagrożenia bezpieczeństwa ruchu tylko w przypadkach mokrej jezdni lub w wybranych porach doby – dojeżdża do szkoły), mogą powodować obniżenie ogólnej wiarygodności lokalnych ograniczeń prędkości.</p>
	Koszty realizacji
	Koszty wdrożenia niskie
Efektywność środka	

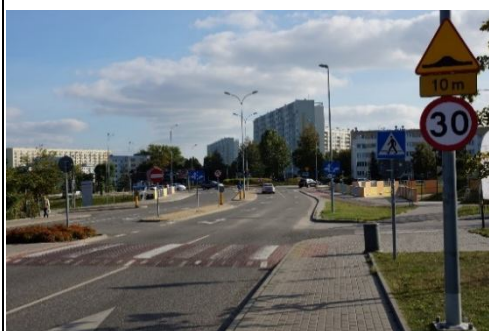
Wpływ wprowadzenia lokalnych ograniczeń prędkości na redukcję wypadków i ich ofiar podano w opisie karty K-01.

Przykłady zastosowania	Techniczna charakterystyka środka
	<p>Możliwe jest stosowanie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▄ znaków B-33 o stałej treści występujących samodzielnie, ▄ znaków B-33 o stałej treści w połączeniu ze znakami określającymi przyczyny zastosowania ograniczenia prędkości. <p>Oznakowanie powinno spełniać następujące wymagania:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▄ dostatecznie wczesna dostrzegalność w dzień i w nocy, ▄ czytelność warunkowana m.in. brakiem przesłaniania przez inne znaki, ▄ w przypadku znaków zmiennej treści czytelność w niekorzystnych warunkach pogody i oświetlenia oraz niezawodność funkcjonowania. Zalecane są rozwiązania z możliwością monitoringu stanu wyświetlanych wartości ograniczeń, ▄ dobry stan techniczny z jego regularną kontrolą. <p>W przypadku konieczności zastosowania redukcji prędkości o więcej niż 30 km/h należy zastosować jego gradację.</p> <p>Warunki stosowania</p> <p>Ograniczenia prędkości wynikające z występowania złego stanu infrastruktury drogowej. Stosuje się je w celu uniknięcia utraty panowania nad pojazdami przez kierujących nimi. Ograniczenia prędkości powinny być stosowane w przypadku występowania:</p> <ul style="list-style-type: none"> • uszkodzenia nawierzchni, • przeszkód ograniczających skrajnie drogową, • robót drogowych. <p>Obligatoryjnym jest stosowanie tych znaków z innymi znakami ostrzegawczymi informującym o rzeczywistym powodzie stosowania ograniczenia prędkości, np. przy robotach drogowych. W takich przypadkach podstawową zasadą doboru wartości ograniczenia prędkości jest zapewnienia bezpieczeństwa pracowników pracujących przy drodze (wartość ograniczenia co najmniej 40 km/h) oraz dostosowanie prędkości do istniejących uszkodzeń nawierzchni (wg oceny administratora drogi) bądź ograniczeń szerokości i skrajni drogowej.</p> <p>Aspekty pozytywne stosowanego środka</p> <p>Lokalne ograniczenie prędkości, szczególnie w połączeniu z oznakowaniem ostrzegawczym, powoduje zwrócenie uwagi na potencjalne zagrożenia bezpieczeństwa ruchu i ułatwia dostosowanie prędkości pojazdów do prędkości pozwalającej na bezpieczny przejazd odcinka. Korzystnym efektem jest także występujące w takich przypadkach zmniejszenie dyspersji prędkości w strumieniu pojazdów.</p> <p>Aspekty negatywne stosowanego środka</p> <p>Lokalne ograniczenie prędkości nie powoduje usunięcia przyczyn zagrożenia bezpieczeństwa ruchu i jest często odbierane przez uczestników ruchu jako znaczące utrudnienie. Powoduje także wydłużenie czasu jazdy.</p> <p>Niewłaściwy w stosunku do rzeczywistych zagrożeń dobór ograniczeń prędkości (niskie wartości ograniczeń) przyczynia się do ich lekceważenia.</p> <p>Koszty realizacji</p> <p>Koszty wdrożenia niskie</p>
Efektywność środka	

Wpływ wprowadzenia lokalnych ograniczeń prędkości na redukcję wypadków i ich ofiar podano w opisie karty K-01.

K-05 Zarządzanie prędkością w „szczególnych” lokalizacjach w obszarach zabudowanych

Przykłady zastosowania	Techniczna charakterystyka środka
   	<p>Uwzględniono następujące środki zarządzania prędkością stosowane lokalnie, wspierające lokalne ograniczenia prędkości w obszarze zabudowanym:</p> <ul style="list-style-type: none"> /// progi zwalniające liniowe, wyspowe i płytowe, /// przejścia dla pieszych wyniesione, /// zabezpieczenie obszarów szkolnych. <p><u>Progi zwalniające</u></p> <ul style="list-style-type: none"> /// wysokość progu 7,0–10,0 cm, /// odległość progu od przejścia dla pieszych powinna wynosić min. 30,0 m zgodnie z Warunkami Technicznymi (Dz. U. Nr 43 z 1999r., poz. 430), /// spadek pochylni progu: 1:20 (1:30) – dla prędkości powyżej 30km/h, 1:10 (1:15) – dla prędkości nie większej niż 30 km/h. /// pochylnie wykonuje się z bruku, z prefabrykatów wiązanych między sobą lub kamieni naturalnych, /// istnieje możliwość zmniejszenia nachylenia lub skrócenia progu po bokach pochylni w celu ułatwienia ruchu rowerowego, /// należy zapewnić odpowiednie odwodnienie w obrębie progów. <p><u>Przejścia dla pieszych na wyniesionym progu płytowym</u></p> <ul style="list-style-type: none"> /// wysokość wyspy ok. 8–10,0 cm, /// skos pochylni wyniesienia: 1:20 (1:30) – dla prędkości większej niż 30 km/h, 1:10 (1:15) – dla prędkości nie większej niż 30 km/h. /// płaszczyznę pochylenia wyspy wykonuje się z bruku, z prefabrykatów wiązanych między sobą lub kamieni naturalnych oraz przez podniesienie poziomu nawierzchni asfaltowej, /// zaleca się stosowanie sinusoidalnego najazdu na wyniesienie, który pozwala na płynniejszy i niehałaśliwy przejazd pojazdu, /// należy zapewnić odpowiednie odwodnienie wyspy i obszaru jezdni przed wyspą. <p><u>Zabezpieczenie obszarów szkolnych</u> –w zależności od zastosowanego środka (np. K-07, K-09, K-10, K-11).</p>
	<p style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 2px;">Warunki stosowania</p> <p><u>Progi zwalniające</u></p> <ul style="list-style-type: none"> /// na drogach klasy Z, L, D, /// w strefach Tempo 30, /// w strefach zamieszkania, /// na obszarach szkolnych i na osiedlach mieszkaniowych. <p><u>Przejścia dla pieszych wyniesione</u></p> <ul style="list-style-type: none"> /// na drogach klasy Z, L, D, /// w obszarach zabudowanych, /// w strefach TEMPO 30, /// w strefach zamieszkania, /// w obszarach szkolnych i osiedlach mieszkaniowych. <p><u>Zabezpieczenie obszarów szkolnych</u> – w zależności od klasy drogi</p> <ul style="list-style-type: none"> /// Z, L, D – przejścia dla pieszych wyniesione lub progi zwalniające (bez pojazdów transportu zbiorowego) /// G, Z – z pojazdami transportu zbiorowego – wyspy azylu oraz progi wyspowe



Aspekty pozytywne stosowanego środka

Progi zwalniające

- /// powodują zmniejszenie prędkości,
- /// przyczyniają się do zmniejszenia liczby wypadków,
- /// jeśli nie przylegają do krawężnika, nie powodują problemów z systemem odprowadzania wody opadowej z jezdni.

Przejścia dla pieszych wyniesione

- /// zmniejszenie prędkości pojazdów w obszarze przejścia,
- /// wzrost udziału kierowców ustępujących pierwszeństwa pieszym na przejściu,
- /// skrócenie czasu oczekiwania pieszych na przejście przez jezdnię,
- /// ułatwienie przechodzenia przez przejście dla pieszych osobom niepełnosprawnym oraz osobom z wózkami dziecięcymi

Zabezpieczenie obszarów szkolnych

- /// zmniejszenie prędkości,
- /// poprawa bezpieczeństwa pieszych, szczególnie dzieci.

Aspekty negatywne stosowanego środka.

Progi zwalniające

- /// mogą przyczynić się do podniesienia poziomu hałasu z uwagi na hamowanie, przyśpieszanie oraz najeżdżanie na próg,
- /// źle zlokalizowane lub stosowane masowo jako fizyczny element uspokojenia ruchu mogą powodować niezadowolenie społeczne.

Przejścia dla pieszych wyniesione

- /// możliwy wzrost emisji hałasu (nie dotyczy najazdu sinusoidalnego),
- /// możliwy wzrost emisji spalin (nie dotyczy najazdu sinusoidalnego),
- /// problemy z odwodnieniem,
- /// w przypadku przejść realizowanych w technologii kostki betonowej, mniejszą trwałość oznakowania poziomego niż na nawierzchniach mineralno-asfaltowych;

Zabezpieczenie obszarów szkolnych – w zależności od zastosowanego środka (np. K-07, K-09, K-10, K-11).

Koszty realizacji

Progi zwalniające – szacunkowe koszty realizacji są niskie.

Przejścia dla pieszych wyniesione – szacunkowe koszty realizacji są średnie.

Zabezpieczenie obszarów szkolnych – w zależności od zastosowanego środka od niskich do wysokich (przebudowa skrzyżowania, przebudowa przekroju poprzecznego)

Efektywność

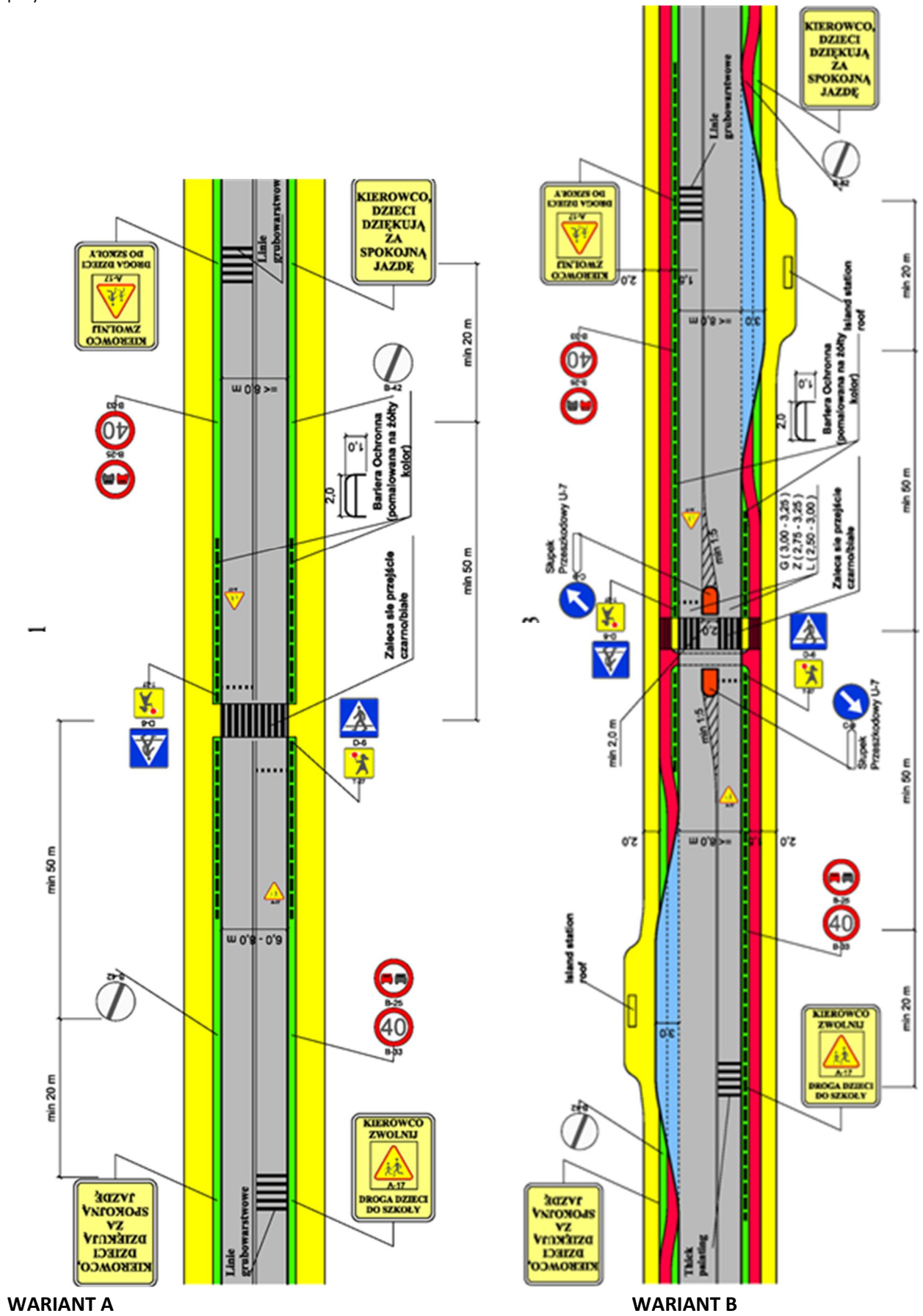
Progi zwalniające – redukcja wypadków wynosi od 33% do 48%.

Przejścia dla pieszych wyniesione – redukcja wypadków wynosi od 20 do 60%

Zabezpieczenie obszarów szkolnych – redukcja wypadków w zależności od zastosowanego środka zarządzania prędkością wynosi od 10 do 60%

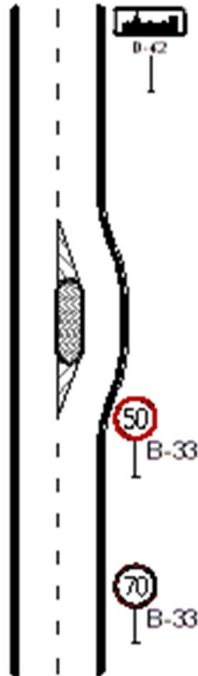
Źródło: Podręcznik dla organizatorów ruchu pieszego. Krajowa Rada Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego, r. 2014

Obszary szkolne – wariant A – brak możliwości wykonania wyspy azylu dla pieszych, wariant B – wyspa azylu oraz przystanki autobusowe.



pomiędzy odcinkami o różnej dopuszczalnej prędkości

Przykłady zastosowania



Techniczna charakterystyka środka

Wyspa wjazdowa do obszaru zabudowanego, rozdzielająca przeciwnie kierunki ruchu, powodująca odgięcie toru jazdy i zawężenie przekroju poprzecznego dostępnego dla pojazdów.

Oznakowanie i elementy geometryczne powinny spełniać następujące wymagania:

- /// dostatecznie wczesnej dostrzegalności w dzień i w nocy (oświetlenie),
- /// dobry stan techniczny z jego regularną kontrolą.
- /// szerokość pasa ruchu: 3,0 – 3,5 m,
- /// minimalna szerokość wyspy (w najszerszym miejscu) – 2,0 m,
- /// promień łuków poziomych stosowanych dla wysp redukujących prędkość na wlotach do miejscowości – 50 m,
- /// skos wyspy 1:5 – 1:10,
- /// możliwe jest zastosowanie zieleni na powierzchni wysepki jako elementów podnoszących estetykę otoczenia drogi oraz roślinności przesłaniającej perspektywę w osi drogi za wyspą.

Możliwe stosowanie wysp symetrycznych i asymetrycznych (odgięcie tylko na kierunku wjazdu w obszar zabudowany).

Warunki stosowania

Strefy przejściowe powinny być stosowane w miejscach identyfikowanego zagrożenia wjazdu w obszar zabudowany bez wymaganej redukcji prędkości. Stosowanie dla jezdni o szerokości 6,00 – 7,00 m. Wyspy wjazdowe powinny być stosowane ze znakami C-9 stosowanymi po obu stronach wyspy przed znakiem D-42, po wcześniejszym zastosowaniu znaków B-33 o stałej treści, z redukcją prędkości do 70 km/h oraz 50 km/h

Zaleca się stosować wyspy symetryczne. W przypadku odcinków prostych, przy zapewnionej widoczności elementu, stosować wyspy asymetryczne – odgięcie kierunku jazdy tylko na wjeździe w obszar zabudowany.

Zaleca się zastosowanie znaku poziomego P-6a na dojeździe do wyspy, co dodatkowo zwróci uwagę kierowcy na konieczność jazdy swoim pasem ruchu.

Aspekty pozytywne stosowanego środka

Wyspy mają na celu wymuszenie redukcji prędkości na wlocie do miejscowości. Ich powszechne stosowanie na danym ciągu drogowym lub obszarze, pozwala kierowcy na wyrobienie nawyku zwalniania przed wjazdem w obszar zabudowany. Zastosowane przed wjazdem do miejscowości w połączeniu z gradacją prędkości – 70 km/h i 50 km/h pozwalają na stopniowe wytracanie prędkości i wjazd w obszar zabudowany z rzeczywistą prędkością na poziomie 50 km/h.

Aspekty negatywne stosowanego środka

Stosowane jednostkowo mogą zaskakiwać kierujących. Bez wcześniejszej gradacji prędkości do 70 km/h mogą być przyczyną gwałtownych manewrów mogących generować zagrożenie w ruchu drogowym. W przypadku przejazdu samochodów ciężarowych mogą stanowić utrudnienie, w sytuacji doboru parametrów geometrycznych wymuszających stosunkowo dużą zmianę kierunku jazdy.

W przypadku wysp asymetrycznych występuje ryzyko objeżdżania wyspy z drugiej strony „pod prąd”.



Koszty realizacji

Koszty wdrożenia średnie – koszt oznakowania, koszt przebudowy odcinka drogi (poszerzenie), koszt elementu wyspy.

Efektywność środka

Zmniejszenie średniej prędkości o ok. 15%.

Źródło: *Zasady uspokajania ruchu na drogach województwa pomorskiego. Pomorska Rada Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego, r. 2008*

Przykłady zastosowania



Techniczna charakterystyka środka

Środki uspokojenia ruchu w obrębie skrzyżowań (małe rondo, mini rondo, skrzyżowanie wyniesione), przejść dla pieszych (wyspa azylu dla pieszych, progi wyspowe przy przejściu dla pieszych). Dodatkowo progi wyspowe dla wsparcia lokalnego ograniczenia prędkości poza przejściami dla pieszych.

Wymagania dla wszystkich urządzeń – oznakowanie oraz elementy budowlane powinny być dobrze widoczne, oświetlone, w dobrym stanie technicznym, podlegające stałej kontroli stanu technicznego.

Małe ronda

- /// średnica zewnętrzna powinna zawierać się w przedziale 26,0 do 40,0 m, szerokość jezdni na rondzie powinna wynosić od 4,75–6,0 m,
- /// wloty na rondo powinny posiadać szerokość w granicach 3,5–4,0 m i promień wyokrągający w granicach 12,0–15,0 m, wloty powinny mieć szerokość od 4,0 do 4,5 m i promień wyokrągający w granicach 12,0–18,0 m,
- /// na wlotach zaleca się stosowanie wysp dzielących trójkątnych lub równoległych, szerokość trójkątnych wysp dzielących powinna wynosić maksymalnie 5,0 m, szerokość równoległych wysp dzielących powinna wynosić od 2,0 do 3,0 m,
- /// chodniki i ścieżki rowerowe powinny być prowadzone wokół ronda (poza jego jezdnią).

Mini ronda

- /// średnica zewnętrzna ronda powinna zawierać się w przedziale 14,0 do 22,0 m, a wyspy środkowej min. 4,0 m, możliwe wyspy przejezdne,
- /// maksymalne wyniesienie wyspy środkowej w stosunku do wewnętrznej krawędzi jezdni nie powinno przekraczać 12,0 cm,
- /// materiał użyty do budowy wyspy środkowej i wysp na wlotach powinien wyraźnie kontrastować z kolorem jezdni ronda,
- /// szerokość jezdni na rondzie powinna wynosić od 4,5 do 5,0 m;
- /// wloty na rondo powinny mieć szer. w granicach 2,75–3,5 m,
- /// na wlotach zaleca się stosowanie przejezdnych wysp dzielących o szerokości 1,0–2,0 m lub nie mniejszej niż 2,0 m w obrębie przejść dla pieszych,
- /// przejścia dla pieszych zlokalizowane na mini rondzie powinny być odsunięte od zewnętrznej krawędzi jezdni ronda o co najmniej 4,0 m.

Skrzyżowania wyniesione

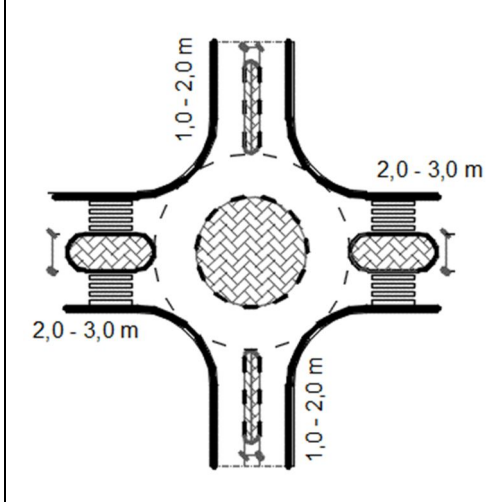
- /// pochylenia wyniesień ramp powinny wynosić: 1:20 (1:30) – dla prędkości 50 km/h, 1:10 (1:15) – dla prędkości nie większej niż 30 km/h;
- /// wysokość wyniesienia powierzchni skrzyżowania powinna wynosić od 10 do 12 cm,
- /// zaleca się wytyczenie krawędzi jezdni za pomocą słupków,
- /// zaleca się stosowanie materiałów o kolorze i fakturze innych niż jezdni przed wlotami.

Wyspa azylu dla pieszych

- /// stosowanie następujących wymiarów: szerokość wyspy min. 2,0 m, szerokość pasa ruchu $\geq 2,5$ m (w zależności od klasy technicznej drogi), zalecana długość $\geq 8,0$ m,
- /// stosowanie skosów w granicach od 1:5 do 1:10.

Progi zwalniające wyspowe

- /// wymiary progu wyspowego: szerokość od 1,0 do 2,0 m, długość od 1,0 do 3,0 m, wysokość 8,0–10,0 cm,
- /// odległość progu wyspowego od przejścia dla pieszych min. 2,0 m od linii zatrzymania P-14,



- /// spadek pochylni progu wyspowego: 1:20 (1:30) – dla prędkości 50 km/h, 1:10 (1:15) – dla prędkości nie większej niż 30 km/h, w celu zmniejszenia hałasu oraz emisji spalin zaleca się stosowanie progów z najazdem sinusoidalnym.

Warunki stosowania

Małe rondo

- /// na skrzyżowaniach dróg klasy G, Z i L, na wjazdach w obszar zabudowany,
- /// na terenie zabudowy w osiedlach miejskich i w strefie śródmieścia przy umiarkowanym ruchu pieszym,
- /// na skrzyżowaniach, na których występuje duża koncentracja wypadków,
- /// na skrzyżowaniach, na dojeździe do których występuje ograniczona widoczność, poprzedzone oznakowaniem ostrzegawczym,
- /// na skrzyżowaniach, na których występują problemy z włączeniem się do ruchu z wlotów podporządkowanych,
- /// przy równomiernych lub mało różniących się natężeniach na wlotach

Mini rondo

- /// w obszarach zabudowanych,
- /// w obszarach osiedli mieszkaniowych,
- /// na drogach klasy Z, L, D,
- /// w strefach Tempo 30 km/h.

Skrzyżowania wyniesione

- /// na drogach klasy L, D, wyjątkowo Z,
- /// w strefach Tempo 30, na obszarach szkolnych, obszarach osiedli mieszkaniowych.

Wyspa azylu dla pieszych

- /// na drogach klasy L, Z, G i wyjątkowo na istniejących drogach GP,
- /// w obszarze zabudowy i poza obszarem zabudowy,
- /// w miejscach, które generują duże natężenie ruchu pieszych, np. w okolicach kościołów, szkół itp.

Przesunięte przejścia dla pieszych z wyspą azylu stosuje się:

- /// na drogach wielopasowych,
- /// na obszarach szkolnych.

Progi zwalniające wyspowe

- /// na drogach klasy Z, L, D,
- /// w obszarach zabudowanych,
- /// w obszarach szkolnych,
- /// w strefach zamieszkania,
- /// w strefach Tempo 30,
- /// na ulicach z trasami transportu zbiorowego.

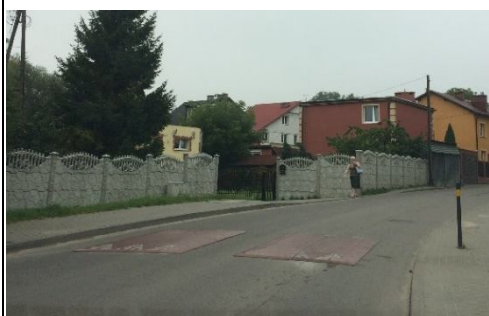
Aspekty pozytywne stosowanego środka

Małe rondo

- /// przejścia dla pieszych są dwuetapowe, a maksymalna długość pojedynczego przejścia dla pieszych nie przekracza 4,5 m (przy rondzie jednopasowym),
- /// wygięcie toru jazdy pojazdów przy dojeździe do ronda powoduje znaczną redukcję prędkości pojazdów w obszarze przejścia dla pieszych,
- /// kierowcy częściej ustępują pierwszeństwa pieszym,
- /// rondo w porównaniu do skrzyżowania z sygnalizacją świetlną jest tańsze w eksploatacji,
- /// małe rondo jest skrzyżowaniem dobrze widocznym ze znacznej odległości – nie zaskakuje kierowców

Mini rondo

- /// wygięcie toru jazdy przy przejeździe przez rondo redukuje prędkość pojazdów w obszarze przejścia dla pieszych, a ponadto zasada włączania się do ruchu na rondzie również wymusza na kierowcach niskie prędkości w obszarze przejść dla pieszych,



- // zasady włączania się do ruchu na rondzie znacząco zmniejszają wymagania dotyczące widoczności w stosunku do skrzyżowania zwykłego.

Skrzyżowania wyniesione

- // powoduje zmniejszenie prędkości oraz zmniejszenie udziału kierowców jadących z prędkością większą od dopuszczalnej,
- // zwiększa dostrzegalność (identyfikację) skrzyżowania,
- // przyczynia się do zwiększenia udziału kierowców ustępujących pierwszeństwa pieszym na przejściu,
- // powoduje skrócenie czasu oczekiwania na przejściu dla pieszych,
- // jest odbierane przez kierowców bardziej pozytywnie niż progi listwowe; uspokaja ruch, lecz nie wymusza zatrzymania się.

Wyspa azylu dla pieszych

- // ułatwienie pieszym przekraczania jezdni – pieszy etapowo przekracza jezdnię i droga przez nią jest znacznie krótsza; dodatkowo pieszy może obserwować pojazdy nadjeżdżające z jednego kierunku przy każdym etapie wkraczania na jezdnię,
- // przesunięcie przejścia na wyspie azylu wymusza na pieszych zwrócenie się w kierunku nadjeżdżającego pojazdu i szybką reakcję na nadjeżdżający pojazd znajdujący się w polu widzenia,
- // odgięcie toru jazdy pojazdów powoduje redukcję prędkości pojazdu zbliżającego się do przejścia,
- // fizyczne rozdzielenie pasów ruchu uniemożliwia zmianę pasa ruchu przez kierowców w obszarze przejścia dla pieszych,
- // podniesienie czytelności przejścia.

Progi zwalniające wyspowe

- // ich stosowanie powoduje zmniejszenie prędkości,
- // nie powodują utrudnień przejazdu pojazdów komunikacji zbiorowej,
- // nie przylegają do krawężnika, więc nie powodują problemów z systemem odprowadzania wody deszczowej z jezdni.

Aspekty negatywne stosowanego środka.

Małe rondo – przy intensywnym ruchu pieszych występuje duże obniżenie przepustowości. Mało efektywne przy dużej dysproporcji ruchu na ciągu głównym i krzyżującej się drodze.

Mini rondo – występuje ryzyko przejeżdżania pojazdów na wprost przez wyspę środkową przejezdną bez redukcji prędkości.

Skrzyżowania wyniesione

- // mogą przyczyniać się do wzrostu emisji hałasu (rozważnie stosować w obszarze bliskiej zabudowy mieszkaniowej) oraz spalin,
- // powodują problemy z odwodnieniem drogi,
- // rozwiązania wyniesionych skrzyżowań, realizowanych w technologii kostki betonowej charakteryzują się krótszym okresem trwałości oznakowania poziomego niż na nawierzchniach mineralno-asfaltowych.

Wyspa azylu dla pieszych

- // możliwy wzrost poziomu hałasu (hamowanie i przyspieszanie).

Progi zwalniające wyspowe

- // możliwe podniesienie poziomu hałasu z uwagi na hamowanie, przyspieszanie oraz najeżdżanie na próg (nie dotyczy stosowania progów z najazdem sinusoidalnym),
- // są mniej skuteczne względem pojazdów ciężarowych oraz dużych pojazdów osobowych o znacznej szerokości rozstawu kół pojazdu.

Koszty realizacji

Małe rondo – średnie w przypadku przebudowy bardziej rozległych skrzyżowań. Wysokie w przypadku przebudowy mniejszych skrzyżowań istniejących i brakiem niezbędnych gruntów do dyspozycji

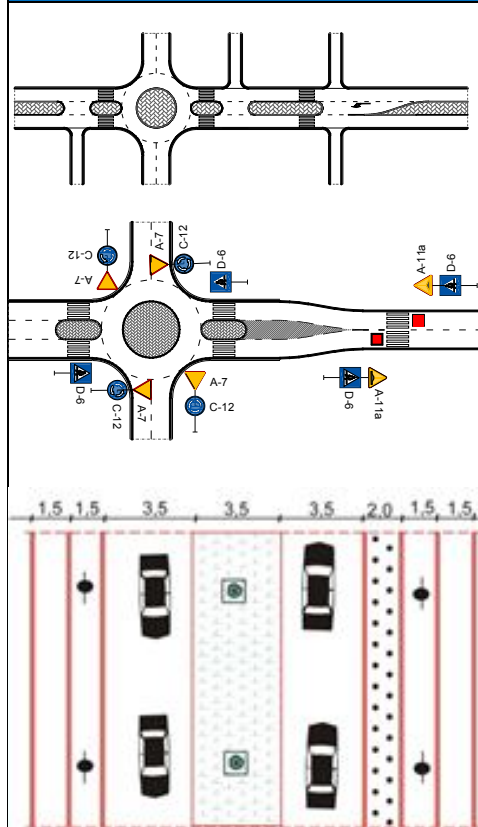
	<p>zarządcy drogi.</p> <p><u>Mini ronda</u> – niskie lub średnie, w zależności od skali ingerencji w układ istniejący.</p> <p><u>Skrzyżowania wyniesione</u> – szacunkowe koszty realizacji są średnie w przypadku zmiany nawierzchni, a wysokie w przypadku budowy nowego skrzyżowania.</p> <p><u>Wyspa azylu dla pieszych</u> – szacunkowe koszty realizacji są niskie lub średnie.</p> <p><u>Progi zwalniające wyspowe</u> – szacunkowe koszty realizacji są niskie.</p>
--	---

Efektywność środka

Środek	Lokalizacja	Redukcja wypadków	Rodzaj wypadków	Ciężkość wypadków	Uwagi
zamiana geometrii skrzyżowania na rondo	obszar zabudowany	35%	wszystkie	z ofiarami śmiertelnymi i rannymi	
	obszar zabudowany	44%	wszystkie	ciężko i lekko ranni	Przebudowa skrzyżowania bez sygnalizacji na rondo
	obszar zabudowany	46%	wszystkie	lekko ranni	Przebudowa skrzyżowania bez sygnalizacji na rondo
	obszar zabudowany	20%	wszystkie	ciężko ranni	Przebudowa skrzyżowania bez sygnalizacji na rondo
progi zwalniające	obszar zabudowany	33%-48%	wszystkie	z ofiarami śmiertelnymi, ciężko rannymi i lekko rannymi	

Źródło: Wytyczne zarządzania prędkością na drogach samorządowych – część I

Przykłady zastosowania



Techniczna charakterystyka środka

Do odcinkowo stosowanych środków uspokojenia ruchu zalicza się głównie zmianę przekroju poprzecznego (pas wielofunkcyjny i skrzyżowania z wydzielonymi relacjami ruchu) z przebudową skrzyżowań na małe rondo i mini rondo oraz dodatkowo elementy typu progi zwalniające (wyspawce lub o dużym skosie najazdowym). Dodatkowo możliwe do zastosowania naprzemienne parkowanie wzdłuż krawędzi drogi, powodujące wygięcie toru jazdy przy przejeździe przez miejscowość lub osiedle mieszkaniowe (dla dróg L).

Pas dzielący wielofunkcyjny

- /// lokalizacja na drogach jednojezdniowych w obszarach zabudowanych,
- /// lokalizacja na drogach Z i G,
- /// lokalizacja przy przekrojach min. 9,0 m, co nie wymaga przebudowy związanej z poszerzeniem całego przekroju, lub węższych ale z koniecznością przebudowy,
- /// występują liczne zjazdy i skrzyżowania,
- /// występuje znaczna liczba miejsc z przekraczaniem jezdni przez pieszych i rowerzystów,
- /// przebudowa przekroju poprzecznego 1x4.

Parametry techniczne:

- /// szerokość pasów ruchu – min 3,5 m,
- /// szerokość pasa dzielącego – min 2,0; w rejonie skrzyżowań, przy wydzielonych pasach dla skrętu w lewo – min. 3,0 m,
- /// parametry skrzyżowań typu małe rondo i mini rondo wg K-07,
- /// parametry wyniesionych przejść dla pieszych – skos wyspy powyżej 1:20 (w przypadku występowania pojazdów transportu zbiorowego),
- /// pozostałe parametry techniczne elementów typu progi wyspawce, wyniesione przejścia dla pieszych wg K-05.

Warunki stosowania

Rozwiązania kompleksowe dla odcinka drogi stanowią połączenie dwóch lub więcej środków zarządzania prędkością. Stosuje się je przede wszystkim w celu spotęgowania oddziaływania kilku równoległych działań na odcinku drogi w miejscach:

- /// o dużej koncentracji zdarzeń drogowych,
- /// wysokich obserwowanych prędkościach (duży udział kierujących znacznie przekraczających limit prędkości >20 km/h),
- /// występowania licznych obserwowanych zakłóceń płynności ruchu, związanych z obsługą otoczenia drogi.

Wdrażanie takich działań zaleca się przede wszystkim:

- /// na odcinkach przechodzących przez obszary zabudowane, a w szczególności: obszary centralne i obszary dzielnic mieszkaniowych,
- /// na przejściach dróg tranzytowych przez obszary zabudowane - małe miejscowości.

Środkami kompleksowymi do zarządzania prędkością na powyższych odcinkach są:

- /// typowe ograniczenia prędkości w obszarze zabudowanym wsparte elementami fizycznymi (np. pas dzielący wielofunkcyjny, skrzyżowania typu małe rondo) – odcinki dróg tranzytowych w małych miejscowościach, odcinki ulic w miastach (drogi główne, zbiorcze i lokalne),
- /// lokalne ograniczenia prędkości z elementami fizycznych środków redukcji prędkości (np. skrzyżowania typu małe i mini rondo, wyniesione przejścia dla pieszych, progi zwalniające wyspawce) – odcinki dróg zbiorczych i lokalnych



Celem stosowania rozwiązań kompleksowych na odcinkach jest:

- /// eliminowanie wyprzedzania,
- /// zwężenie szerokości pasów ruchu w celu ograniczenia prędkości,
- /// poprawa warunków ruchu przez możliwość uzyskania wydzielonych skrętów w lewo,
- /// poprawa bezpieczeństwa wszystkich uczestników ruchu drogowego,
- /// wymuszenie ograniczenia prędkości, poprzez wygięcie toru jazdy,
- /// zaakcentowanie zmiany charakteru odcinka drogi.

Dodatkowym elementem występującym w kompleksowych rozwiązaniach na odcinku drogi może być automatyczny nadzór prędkości.

Aspekty pozytywne stosowanego środka



Wielofunkcyjny pas dzielący:

poprawa warunków ruchu przez możliwość uzyskania wydzielonych skrętów w lewo, eliminowanie wyprzedzania, zwiększenie bezpieczeństwa pieszych i rowerzystów poprzez dwuetapową możliwość przekraczania jezdni, zwężenie szerokości pasów ruchu w celu ograniczenia prędkości, ułatwienia w obsłudze przyległych posesji.

W przypadku skrzyżowań typu rondo:

przejścia dla pieszych są dwuetapowe, wygięcie toru jazdy pojazdów przy dojeździe do ronda powoduje znaczną redukcję prędkości pojazdów, kierowcy częściej ustępują pierwszeństwa pieszym, rondo w porównaniu do skrzyżowania z sygnalizacją świetlną jest tańsze w eksploatacji, rondo jest skrzyżowaniem dobrze widocznym ze znacznej odległości – nie zaskakuje kierowców.



W przypadku wyniesionych przejść dla pieszych:

zmniejszenie prędkości pojazdów w obszarze przejścia, wzrost udziału kierowców ustępujących pierwszeństwa pieszym na przejściu, skrócenie czasu oczekiwania pieszych na przejście przez jezdnię, ułatwienie przechodzenia przez przejście dla pieszych osobom niepełnosprawnym oraz osobom z wózkami dziecięcymi.

W przypadku progów wyspowych:

ich stosowanie powoduje zmniejszenie prędkości, nie powodują utrudnień przejazdu pojazdów komunikacji zbiorowej, nie przylegają do krawężnika, więc nie powodują problemów z systemem odprowadzania wody deszczowej z jezdni.

Aspekty negatywne stosowanego środka



W przypadku odcinkowego kompleksowego uspokojenia ruchu, jako środka zarządzania prędkością, może wystąpić wydłużenie czasu podróży oraz spadek przepustowości na skrzyżowaniach typu rondo. Skrzyżowania typu rondo wymagają większej zajętości terenu. Dla takiego odcinka może wystąpić wzrost emisji spalin oraz zwiększenie poziomu hałasu.

W przypadku wyniesionych przejść dla pieszych – utrudnienia dla autobusów i pojazdów ciężarowych (nie dotyczy najazdów w przekroju sinusoidalnym), natomiast w przypadku progów wyspowych mniejsza skuteczność oddziaływania na pojazdy ciężarowe oraz większe samochody osobowe, np. typu SUV. Problemy z odwodnieniem w przypadku wyniesionych przejść dla pieszych.

Koszty realizacji

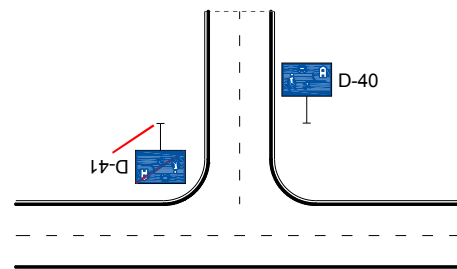
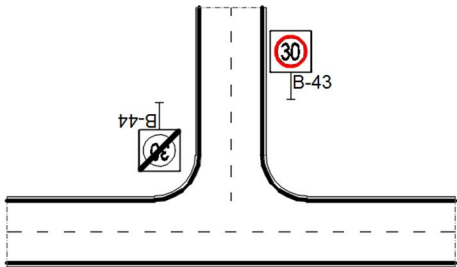
Koszty wdrożenia wysokie – koszt przebudowy przekroju ulicy, koszt przebudowy skrzyżowań

Efektywność środka

Środek	Lokalizacja	Redukcja wypadków	Wy- padków	Rodzaj wy- padków	Ciężkość wypadków	Uwagi
Kompleksowo stosowane uspokojenie ruchu	zabudowa – ulice lokalne	24%		wszystkie	wszystkie	
	zabudowa – ulice podstawowego układu (G, Z)	8%		wszystkie	wszystkie	
Obniżenie średniej prędkości o ok. 20%						

Źródło: Wytyczne zarządzania prędkością na drogach samorządowych – część I

Przykłady zastosowania



Techniczna charakterystyka środka

Możliwe jest stosowanie:

- /// znaków B-43 i D-40 o stałej treści występujących samodzielnie
- /// znaków B-43 i D-40 o stałej treści w połączeniu z tablicami informującymi o skrzyżowaniach równorzędnych,
- /// dodatkowo znaków B-2 i D-3 o stałej treści w połączeniu z dopuszczonym dwukierunkowym ruchem rowerowym (tabliczka T-22),
- /// dodatkowo znaków poziomych odwzorowujących znaki pionowe B-33 (ograniczenie prędkości do 30 km/h), (również w wersji kolorowej), z możliwym dodatkowym napisem „STREFA”.

Oznakowanie stref zamieszkania znakami D40 i D41 i tzw. stref „tempo 30” znakami B43 i B44 oraz dodatkowe środki zarządzania prędkością powinny spełniać następujące wymagania:

- /// dostatecznie wczesnej dostrzegalności w dzień i w nocy,
- /// czytelności warunkowanej m.in. brakiem przesłaniania przez inne znaki, zieleń itp.,
- /// dobry stan techniczny z jego regularną kontrolą.

Obszarowe ograniczenie prędkości powinny być stosowane w dostosowaniu do:

- /// charakterystyk geometrycznych parametrów ulic, które nie stanowią podstawowego układu transportowego danego obszaru,
- /// identyfikowanego zagrożenia bezpieczeństwa niechronionych uczestników ruchu drogowego.

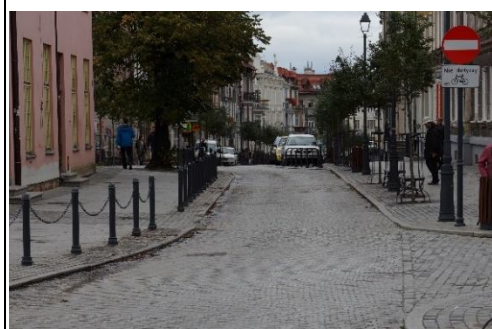
Warunki stosowania

Strefa zamieszkania zasady ogólne stosowania:

- /// pieszy może korzystać z całej szerokości drogi i ma pierwszeństwo przed pojazdami. W związku z tym nie ma konieczności budowy chodników, nie należy wyznaczać przejść dla pieszych;
- /// obowiązuje prędkość pojazdów ograniczona do 20 km/h, co ma zagwarantować zapewnienie bezpieczeństwa pieszym,
- /// postój pojazdu jest możliwy tylko w wyznaczonych miejscach, z obowiązkowym oznakowaniem pionowym oraz poziomym,
- /// kierujący pojazdem wyjeżdżający ze strefy zamieszkania jest zobowiązany do zachowania szczególnej ostrożności oraz ustąpienia pierwszeństwa wszystkim uczestnikom ruchu, jako włączający się do ruchu.

Strefa zamieszkania zasady szczególne:

- /// występowanie obszaru o funkcji zdecydowanie mieszkaniowej. Nie ma znaczenia czy jest to zabudowa mieszkaniowa niska (osiedla domków jednorodzinnych) czy zabudowa mieszkaniowa wysoka (osiedla bloków mieszkaniowych);
- /// w obrębie strefy nie powinny występować odcinki dróg, które służą przemieszczaniu się na dłuższe odległości, wykonywaniu podróży między osiedlowych, niedopuszczalne jest występowanie odcinków umożliwiających ruch tranzytowy;
- /// w obrębie strefy konieczne jest wyznaczenie odpowiedniej liczby miejsc parkingowych (parkowanie dozwolone jest tylko na takich miejscach), w przeciwnym wypadku wystąpi problem parkowania w miejscach niedozwolonych, co może stwarzać zagrożenia dla uczestników ruchu drogowego;
- /// wyznaczanie miejsc postojowych musi odbywać się z uwzględnieniem zapewnienia widoczności w obrębie skrzyżowań, bez stosowania w miejscach intensywnego występowania ruchu



- pieszego poprzecznego w stosunku do ulicy (w ciągach pieszych, przecinających dany odcinek ulicy);
- nie należy wyznaczać przejść dla pieszych;
- ze względu na możliwość poruszania się pieszo całą szerokością jezdni, nie ma konieczności budowy chodników;
- konieczność oznakowania znakami D-40 (na wlocie) i D-41 (na wylocie) wszystkich odcinków ulic, które łączą się z pozostałą siecią dróg;

Strefa ograniczenia prędkości do 30 km/h - „Tempo 30”:

Obejmuje zakresem drogi lokalne i dojazdowe oraz wybrane odcinki dróg zbiorczych, w celu ograniczenia prędkości w strefach o dużym natężeniu ruchu pojazdów i pieszych oraz dużej liczbie skrzyżowań, a także w centralnych częściach miasta w okolicach centrów handlowych. Przepisy zalecają, aby strefa obejmowała ulice o jednorodnym charakterze, na których nie występuje ruch tranzytowy. Umieszczenie przy drodze znaku D-43, oznacza dopuszczalną prędkość mniejszą lub równą 30 km/h dla całego obszaru, gdzie znajduje się dany odcinek drogi. Znak D-44 odwołuje obowiązywanie tego limitu prędkości. Zasady szczegółowe stosowania:

- znak B-43 umieszcza się na wszystkich ulicach doprowadzających ruch do strefy ograniczonej prędkości,
- w strefie ograniczonej prędkości powinny być stosowane rozwiązania lub urządzenia wymuszające jazdę z prędkością podaną na znaku,
- w strefie ograniczonej prędkości nie powinno się stosować znaków określających pierwszeństwo na skrzyżowaniach,
- zaleca się stosowanie urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego takich jak progi zwalniające oraz stosowanie organizacji ruchu wymuszającej powolną jazdę (zmiana kierunku jazdy, miejscowe przewężenie - zasady stosowania tych rozwiązań zostały opisane w rozdziale 4.2),
- urządzenia i rozwiązania wymuszające powolną jazdę mogą nie być oznakowane znakami ostrzegawczymi,
- znak B-44 „koniec strefy ograniczonej prędkości” stosuje się w celu wskazania wyjazdu ze strefy ograniczonej prędkości. Umieszcza się go na wszystkich wylotach ze strefy oznakowanej znakami B-43, w tym samym przekroju poprzecznym drogi, w którym ustawiono ten znak.

Aspekty pozytywne stosowanego środka

Poprawa bezpieczeństwa pieszych, zwrócenie uwagi kierowców na specyficzny charakter danego obszaru, poprawa warunków życia mieszkańców, w przypadku stref zamieszkania uzyskanie większej przestrzeni do codziennego funkcjonowania. Wsparcie hierarchicznej struktury sieci drogowej.

Aspekty negatywne stosowanego środka

W przypadku braku wsparcia środkami budowlanymi skuteczność ograniczenia prędkości do 30 km/h może być niewielka. Zależy ona dodatkowo od ukształtowania sieci ulic. Przy ograniczonej dostępności występuje wydłużenie czasu podróży.

Koszty realizacji

Koszty wdrożenia niskie – koszt oznakowania

Efektywność środka

Środek	Lokalizacja	Redukcja wypadków	Rodzaj wypadków	Ciężkość wypadków	Uwagi
Wprowadzenie „stref zamieszkania” lub stref „Tempo 30”	tereny miejskie	22%	wszystkie	lekko ranni	
	tereny miejskie	37%	związane z prędkością	lekko ranni	
	tereny miejskie	35%	wszystkich	ofiary śmiertelne, ciężko ranne	
	tereny miejskie	53%	związane z prędkością	ofiary śmiertelne, ciężko ranne	

Źródło: Wytyczne zarządzania prędkością na drogach samorządowych – część I

K-10

Obszarowe ograniczenie prędkości realizowane środkami uspokojenia ruchu

Przykłady zastosowania



Techniczna charakterystyka środka

Oznakowanie stref zamieszkania znakami D-40 i D-41 i stref ograniczenia prędkości do 30 km/h, tzw. „tempo 30” znakami B-43 i B-44 oraz dodatkowe środki zarządzania prędkością powinny spełniać następujące wymagania:

- /// dostatecznie wczesnej dostrzegalności w dzień i w nocy,
- /// czytelności warunkowanej m.in. brakiem przesłaniania przez inne znaki, zieleń itp.,
- /// dobrego stanu technicznego z jego regularną kontrolą.

Obszarowe ograniczenie prędkości stosowane w nawiązaniu do:

- /// charakterystyk geometrycznych parametrów ulic, które nie stanowią podstawowego układu transportowego danego obszaru,
- /// identyfikowanego zagrożenia bezpieczeństwa niechronionych uczestników ruchu drogowego,

Możliwe jest stosowanie:

- /// wszystkich znaków pionowych i poziomych wskazanych w karcie K-09,
- /// dodatkowej tablicy informującej o wjeździe w strefę ruchu uspokojonego
- /// progów zwalniających liniowych,
- /// wyniesionych przejść dla pieszych,
- /// wyniesionych skrzyżowań,
- /// skrzyżowań typu mini rondo.

Warunki stosowania

- /// w strefie ograniczonej prędkości powinny być stosowane rozwiązania lub urządzenia wymuszające jazdę z prędkością podaną na znaku,
- /// w strefie ograniczonej prędkości nie powinny być stosowane znaki określające pierwszeństwo na skrzyżowaniach,
- /// zaleca się stosowanie urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego takich jak progi zwalniające oraz organizacji ruchu wymuszającej powolną jazdę (zmiana kierunku jazdy, miejscowe przewężenie - zasady stosowania tych rozwiązań zostały opisane w rozdziale 4.2 Cz. II).

Aspekty pozytywne stosowanego środka

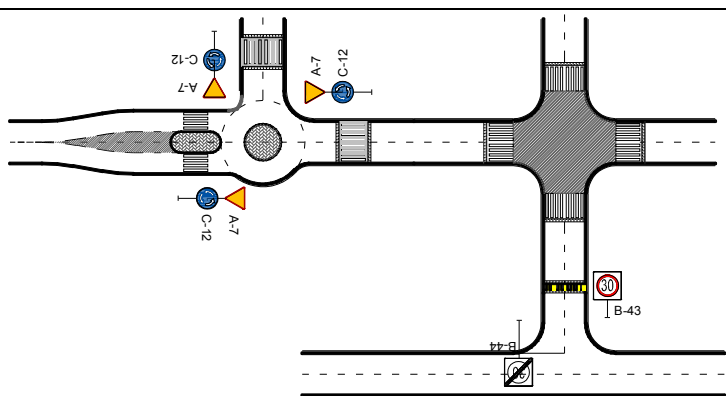
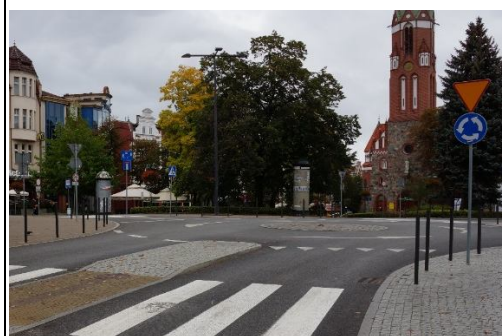
Poprawa bezpieczeństwa pieszych, zwrócenie uwagi kierowców na specyficzny charakter danego obszaru, poprawa warunków życia mieszkańców, w przypadku stref zamieszkania uzyskanie większej przestrzeni do codziennego funkcjonowania. Wsparcie hierarchicznej struktury sieci drogowej. Zastosowanie środków budowlanych zwiększa skuteczność obowiązujących limitów prędkości (odpowiednio 20 km/h i 30 km/h).

Aspekty negatywne stosowanego środka

Przy ograniczonej dostępności wydłużenie czasu podróży. Możliwe zwiększenie hałasu i emisji spalin w rejonie zastosowanych środków typu progi i wyniesienia. Możliwe zmniejszenie płynności ruchu drogowego ze względu na konieczność ograniczania prędkości przy przejeździe przez wybrane środki uspokojenia ruchu.

Koszty realizacji

Koszty wdrożenia średnie i wysokie – zależne od kosztów środków uspokojenia ruchu – progi, wyniesienia, skrzyżowania typu mini rondo.



Efektywność środka

Środek	Lokalizacja	Redukcja wypadków	Rodzaj wypadków	Ciężkość wypadków	Uwagi
Wprowadzenie „stref zamieszkania” lub stref „Tempo 30”	tereny miejskie	22%	wszystkie	lekko ranni	
	tereny miejskie	37%	związane z prędkością	lekko ranni	
	tereny miejskie	35%	wszystkich	ofiary śmiertelne, ciężko ranne	
	tereny miejskie	53%	związane z prędkością	ofiary śmiertelne, ciężko ranne	

Źródło: Wytyczne zarządzania prędkością na drogach samorządowych – część I

Przykłady zastosowania



Znak D-51

Techniczna charakterystyka środka

Lokalny nadzór prędkości może być realizowany jako:

- ▮ powtarzalny tradycyjny nadzór przez uprawnione służby w wybranych miejscach,
- ▮ nadzór z wykorzystaniem automatycznych urządzeń pomiarowych w miejscach oznakowanych znakiem D-51.

Ze względu na ograniczoną skuteczność tradycyjnego nadzoru (ograniczenia czasowe), preferowany jest nadzór automatyczny z wykorzystaniem fotoradarów.

Warunki stosowania

Nadzór prędkości o zasięgu lokalnym powinien być stosowany w miejscach:

- ▮ o dużej koncentracji wypadków i ofiar ogółem oraz związanych z nadmiernym przekraczaniem prędkości,
- ▮ w miejscach potencjalnie niebezpiecznych wskazanych przez zarządy dróg lub Policję, w których przez ograniczenie prędkości można uzyskać poprawę bezpieczeństwa ruchu,
- ▮ o szczególnie dużym udziale przekraczających dopuszczalną prędkość o znacznej wartości, tj. powyżej 20 km/h,
- ▮ wynikających z analizy występowania miejsc koncentracji wypadków związanych z nadmierną prędkością jako dominującą okolicznością rejestrowanych wypadków.

Do wyboru miejsc lokalnego nadzoru prędkości należy stosować jednolite kryteria w odniesieniu do administrowanego obszaru.

Fotoradary powinny być ustawione tak, aby były widoczne z dużej odległości i nie zaskakiwały kierujących pojazdami.

Ze względu na lokalny zasięg ich oddziaływania powinny być stosowane ok. 50÷100 m przed miejscami o podwyższonym poziomie zagrożenia – np. przejścia dla pieszych, skrzyżowania.

Znak D-51 umieszcza się przed stacjonarnym urządzeniem rejestrującym w odległości:

- ▮ od 100 do 200 m na drogach o dopuszczalnej prędkości do 60 km/h
- ▮ od 200 do 500 m na drogach o dopuszczalnej prędkości powyżej 60 km/h, z wyjątkiem dróg ekspresowych i autostrad
- ▮ od 500 m do 700 m na drogach ekspresowych i autostradach

Fotoradary wymagają źródła zasilania w energię elektryczną.

Aspekty pozytywne stosowanego środka

- ▮ znaczna redukcja udziału kierujących pojazdami przekraczających dopuszczalną prędkość w rejonie prowadzonego nadzoru
- ▮ możliwość zwiększenia zasięgu oddziaływania na redukcję prędkości poprzez losową zmianę miejsc nadzoru realizowanego w sposób tradycyjny
- ▮ redukcja liczby wypadków i ich skutków

Aspekty negatywne stosowanego środka

Należy zwrócić uwagę na następujące ograniczenia skuteczności:

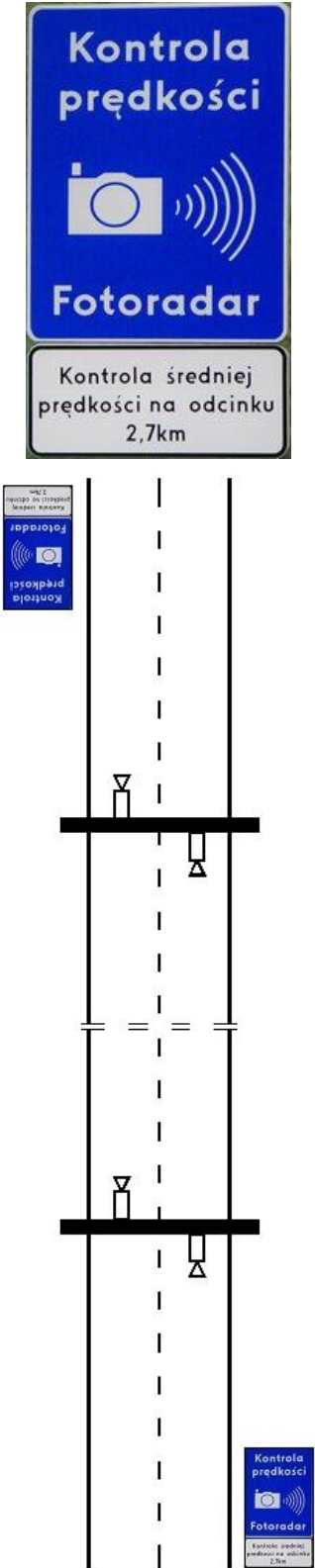
- ▮ lokalny efekt oddziaływania w przypadku stosowania nadzoru prędkości z wykorzystaniem stacjonarnych urządzeń rejestrujących (fotorejestratory)
- ▮ możliwość ograniczenia pozytywnego wpływu poprzez wzajemne informowanie się kierujących o realizowanym nadzorze przez patrole uprawnionych służb, co ogranicza oddziaływanie

	nadzoru jedynie do czasu jego wykonywania
	Koszty realizacji
	Nadzór realizowany w sposób tradycyjny: koszty niskie Nadzór automatyczny: koszty instalacji urządzeń pomiarowych zależne od lokalnych uwarunkowań – zwykle są to koszty średnie

Efektywność środka

Środek	Lokalizacja	Redukcja wypadków	Rodzaj wypadków	Ciężkość wypadków	Uwagi	
Fotoradary na odcinkach z ograniczeniami prędkości (sytuowane w miejscach zwiększonego zagrożenia bezpieczeństwa ruchu)	poza obszarami zabudowanymi	62%	wszystkie	z ofiarami śmiertelnymi i ciężko rannymi	stałe fotoradary	
		33%	wszystkie	z ofiarami śmiertelnymi, ciężko rannymi i lekko rannymi		
	obszary zabudowane	47%	wszystkie	z ofiarami śmiertelnymi i ciężko rannymi		mobilne radary do pomiaru prędkości
		22%	wszystkie	z lekko i ciężko rannymi		
	poza obszarami zabudowanymi	22%	wszystkie	z lekko i ciężko rannymi		
		25%	wszystkie	z lekko i ciężko rannymi		
	obszary zabudowane	35%	wszystkie	z ofiarami śmiertelnymi i ciężko rannymi		
	poza obszarami zabudowanymi	34%	wszystkie	z ofiarami śmiertelnymi i ciężko rannymi		
obszary zabudowane	16÷27%	wszystkie	z ofiarami śmiertelnymi, ciężko rannymi i lekko rannymi			

Źródło: Wytyczne zarządzania prędkością na drogach samorządowych – część I

Przykłady zastosowania	Techniczna charakterystyka środka
	<p>Nadzór prędkości na dłuższym odcinku drogi może być realizowany przy pomocy automatycznych rejestratorów prędkości i cech identyfikujących pojazdy na odcinku oznakowanym znakiem D-51 z tabliczką informującą o kontroli średniej prędkości.</p> <p>Nadzór automatyczny z wykorzystaniem urządzeń rejestrujących polega na ustaleniu średniej prędkości przejazdu przez nadzorowany odcinek drogi. Kierujący pojazdami przekraczający prędkość dopuszczalną są informowani o wykroczeniu po wykonaniu pomiaru oraz przetworzeniu danych i po ustaleniu posiadacza pojazdu/osoby kierującej.</p> <p>Warunki stosowania</p> <p>Nadzór prędkości stosowany odcinkowo powinien obejmować następujące odcinki:</p> <ul style="list-style-type: none"> /// o dużej koncentracji wypadków i ofiar ogółem oraz związanych z nadmiernym przekraczaniem prędkości, /// potencjalnie niebezpieczne wskazane przez administrację lub Policję, na których przez ograniczenie prędkości można uzyskać poprawę bezpieczeństwa ruchu, /// o szczególnie dużym udziale przekraczających prędkość o znacznej wartości (powyżej 20 km/h) lub udziale pojazdów przekracza prędkość dopuszczalną większym niż 50%, /// występowania wysokiego poziomu zagrożenia wypadkami spowodowanymi jazdą z niebezpieczną prędkością na kilku sąsiednich odcinkach drogi, lub na dłuższym odcinku drogi (3 ÷ 10 km), /// na drogach dwujezdniowych lub jednojezdniowych z ograniczonym dostępem do dróg, na których są możliwości poruszania się z bardzo dużymi prędkościami i takie zjawisko jest obserwowane, /// na długich wiaduktach, mostach lub w tunelach, po których poruszanie się z nadmierną prędkością może powodować duże zagrożenia bezpieczeństwa ruchu, /// o zwiększonym zapotrzebowaniu na wyprzedzanie przy dużych prędkościach, co może powodować duże zagrożenie wystąpienia zderzeń czołowych. <p>W przypadku odcinkowego pomiaru prędkości na początku tego odcinka umieszcza się znak D-51 z tabliczką o treści „kontrola średniej prędkości na odcinku”</p> <p>Znak D-51 umieszcza się przed stacjonarnym urządzeniem rejestrującym w odległości:</p> <ul style="list-style-type: none"> /// od 100 do 200 m na drogach o dopuszczalnej prędkości do 60 km/h, /// od 200 do 500 m na drogach o dopuszczalnej prędkości powyżej 60 km/h, z wyjątkiem dróg ekspresowych i autostrad, /// od 500 m do 700 m na drogach ekspresowych i autostradach. <p>Aspekty pozytywne stosowanego środka</p> <ul style="list-style-type: none"> /// znaczna redukcja udziału kierujących przekraczających prędkość /// redukcja liczby wypadków i ich konsekwencji, w tym w grupie niechronionych uczestników ruchu /// uzyskanie efektu redukcji prędkości na dłuższym odcinku drogi /// korzystne oddziaływanie na środowisko dzięki bardziej jednolitej prędkości na dłuższym odcinku drogi <p>Aspekty negatywne stosowanego środka</p> <p>Tendencja do jazdy z niższą prędkością niż dopuszczalna, może</p>

	skutkować ograniczeniem przepustowości odcinka, wyprzedzaniem z wyższą prędkością, zmniejszeniem płynności jazdy, zwiększeniem hałasu i emisji spalin.
	Koszty realizacji
	Nadzór realizowany w sposób tradycyjny: koszty niskie obejmujące jedynie oznakowanie pionowe
	Nadzór automatyczny: koszty zależne od lokalnych uwarunkowań od średnich do wysokich. Koszty eksploatacji średnie.
Efektywność środka	

Środek	Lokalizacja	Redukcja wypadków	Rodzaj wypadków	Ciężkość wypadków	Uwagi
Rejestratory na odcinkach z ograniczeniami prędkości (sytuowane w miejscach zwiększonego zagrożenia bezpieczeństwa ruchu)	obszary zabudowane	22%	wszystkie	z lekko i ciężko rannymi	mobilne radary do pomiaru prędkości stosowane przez uprawnione służby
	poza obszarami zabudowanymi	25%	wszystkie	z lekko i ciężko rannymi	
	obszary zabudowane	35%	wszystkie	z ofiarami śmiertelnymi i ciężko rannymi	
	poza obszarami zabudowanymi	34%	wszystkie	z ofiarami śmiertelnymi i ciężko rannymi	
	obszary zabudowane	14÷27%	wszystkie	z ofiarami śmiertelnymi, ciężko rannymi i lekko rannymi	
Odcinkowy pomiar prędkości - automatyczny	obszary zabudowane i niezabudowane	46÷51%	wszystkie	z ofiarami śmiertelnymi	rejestratory czasu przejazdu odcinka
		30%	wszystkie	z ofiarami śmiertelnymi i ciężko rannymi	
		27÷33%	wszystkie	z lekko i ciężko rannymi	
	tereny o miejskim charakterze zabudowy	32÷37%	wszystkie	z ofiarami śmiertelnymi, ciężko rannymi i lekko rannymi	

Źródło: Wytoczne zarządzania prędkością na drogach samorządowych – część I