

**Rekomendacje i wnioski
dla drogi powiatowej nr 2823W
(ul. Gościńiec Warecki)
na odcinku km 4+261 – km 6+585**

Warszawa

luty 2024 r.

Zamawiający:

Lokalna Organizacja Turystyczna "Wrota Karpat Wschodnich"



Wykonawca:

JKO Consulting

JKO CONSULTING

Opracował:

mgr inż. Jan Jakiel

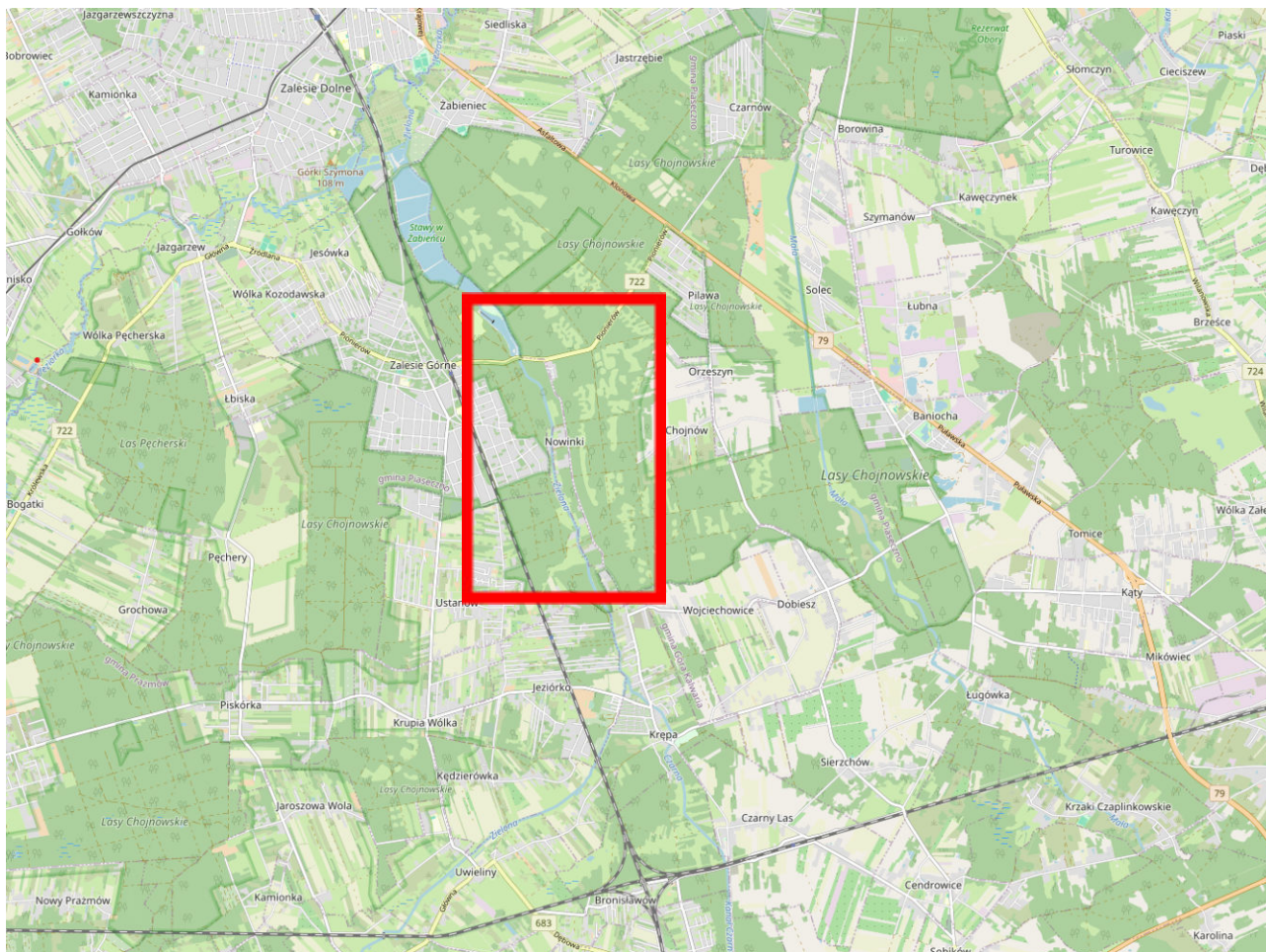
JKO CONSULTING

SPIS TREŚCI

1. Wstęp	4
2. Dokumenty	5
3. Pomiary natężenia ruchu	7
4. Pomiary prędkości ruchu	9
5. Rozwiązania techniczne dla ruchu	13
6. Rozwiązania techniczne dla zwierząt	23
7. Kwestie prawne	26
Spis rysunków	27
Spis tabel:	28

1. WSTĘP

Przedmiotem opracowania są rekomendacje i rozszerzone wnioski z wyników pomiarów natężenia ruchu oraz pomiaru prędkości pojazdów, a także audytu bezpieczeństwa ruchu drogowego dla drogi powiatowej nr 2823W (ul. Gościniec Warecki) w rejonie miejscowości Nowinki oraz Zalesie Górne w gminie Piaseczno na terenie województwa mazowieckiego. Lokalizację analizowanego odcinka drogi przedstawiono na Rys. 1.



Rys. 1. Lokalizacja analizowanego odcinka (opr. własne na podst. Openstreetmap.org)

2. DOKUMENTY

W ramach zamówienia opracowano pomiary ruchu indywidualnego oraz audyt bezpieczeństwa ruchu drogowego. Całość zamknięto w dwóch dokumentach:

- Raport z pomiarów zrealizowanych w rejonie miejscowości Zalesie Górne;
- Raport audytu bezpieczeństwa ruchu drogowego dla drogi powiatowej nr 2823W (ul. Gościńiec Warecki) na odcinku km 4+261 – km 6+585.

W dokumentach zostały zawarte wstępne rekomendacje i wnioski, wynikające z charakteru opracowanych danych, materiałów i obserwacji w terenie.

W toku tworzenia szczegółowych rekomendacji i wniosków korzystano m.in. z dokumentacji projektowej oraz wydanych opinii i decyzji, a także przepisów prawa oraz wzorców i standardów:

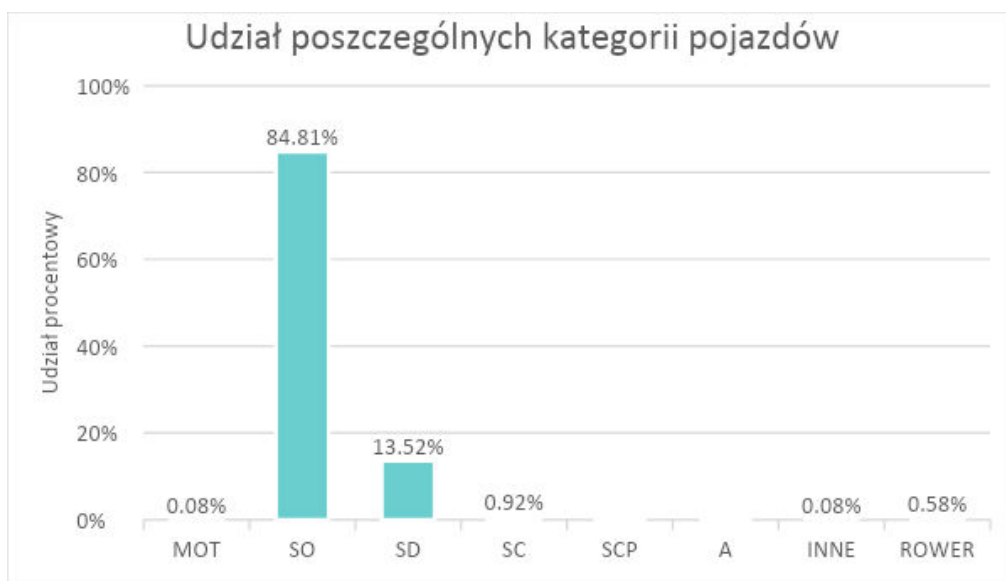
- Projekt budowlany i wykonawczy z lutego 2021 r. (jezdnia o szerokości 9 m);
- Projekt budowlany i projekt stałej organizacji ruchu z kwietnia 2021 r. (jezdnia o szerokości 7,5 m);
- Projekt stałej organizacji ruchu z września 2023 r. (jezdnia o szerokości 6 m);
- Karta Informacyjna Przedsięwzięcia, Rozbudowa drogi powiatowej nr 2823W Krępa – Nowinki, Warszawa, Wrzesień 2020 r. (dalej: KIP);
- Opinia w sprawie KIP rozbudowa drogi nr 2823W Krępa – Nowinki, Mazowiecki Zespół Parków Krajobrazowych, Robert Belina, I z-ca dyrektora MZPK (dalej: opinia MZPK);
- Decyzja Nr 3/2021 z dn. 17.03.2021 r. o środowiskowych uwarunkowaniach, Burmistrz Miasta i Gminy Piaseczno, sygn. OŚR.6220.22.2020.ŁM (dalej: dśu);
- Decyzja Nr 35/2021 z dn. 01.09.2021 r. o zezwoleniu na realizację inwestycji drogowej dla inwestycji: Rozbudowa drogi powiatowej nr 2823W Krępa-Nowinki, Starosta Piaseczyński, Nr rej. ARB.6740.1.26.2021.KL/KMo (dalej: zrid);
- Ustawa Kodeks postępowania administracyjnego, Dz. U. z 2023 r., poz. 775 (dalej: kpa);
- Ustawa o drogach publicznych, Dz. U. z 2023 r., poz. 645 z późn. zm. (dalej: udp);
- Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym, Dz. U. z 2023 r., poz. 977 z późn. zm. (dalej: upzp);
- Ustawa Prawo budowlane, Dz. U. z 2023 r., poz. 682 z późn. zm. (dalej: pb);
- Ustawa Prawo o ruchu drogowym, Dz. U. z 2023 r., poz. 1047 z późn. zm. (dalej: pord);

- Rozporządzenie w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych, Dz. U. z 2022 r., poz. 1518 (dalej: rptb);
- Rozporządzenie rozporządzenia w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach, Dz. U. z 2019 r., poz. 2311 (dalej: rzs);
- Wytyczne projektowania odcinków dróg zamiejskich. Część 1: Wymagania podstawowe (dalej: WR-D-22-1);
- Wytyczne projektowania odcinków dróg zamiejskich. Część 2: Kształtowanie geometryczne (dalej: WR-D-22-2);
- Wytyczne projektowania odcinków dróg zamiejskich. Część 3: Wyposażenie techniczne (dalej: WR-D-22-3);
- Wytyczne projektowania odcinków dróg zamiejskich. Część 4: Katalog typowych przekrojów poprzecznych (dalej: WR-D-22-4);
- Uchwała Nr 228/19 Sejmiku Województwa Mazowieckiego z dn. 17 grudnia 2019 r. w sprawie ustanowienia Planu Ochrony dla Chojnowskiego Parku Krajobrazowego (dalej: uchwała SWM).

3. POMIARY NATĘŻENIA RUCHU

**1211
pojazdów
umownych**

Podczas przeprowadzonych pomiarów ruchu łącznie zarejestrowano 1198 pojazdów rzeczywistych¹. Pozwala to określić łączną liczbę pojazdów umownych² w mierzonych punktach na 1211 pojazdów. W ramach pomiaru drogowego zbierane były informacje o tym, jakimi typami pojazdów poruszają się kierowcy w mierzonym punkcie. Klasyfikację przedstawiono w 8 kategoriach. Poniżej zaprezentowano wykres przedstawiający udział poszczególnych kategorii w ruchu.



Rys. 2. Udział poszczególnych kategorii pojazdów – transport indywidualny (opr. własne)

Uzyskane wyniki pomiarów ruchu znacząco odbiegają od natężeń ruchu prognozowanych na 2025 r., które zostały wykazane w KIP.

Pojazdy	SDR w 2020 r. [poj./dobę]	SDR w 2025 r. [poj./dobę]
Autobusy	0	0
Samochody osobowe	65	97
Samochody dostawcze	2	3
Samochody ciężarowe bez przyczep	0	0
Samochody ciężarowe z przyczepami	0	0
Motocykle	2	2
Ciągniki rolnicze	0	0
Suma	69	102

Rys. 3. Istniejące i prognozowane natężenia ruchu (Źródło: KIP)

¹ W opracowaniu jako pojazd rzeczywiste traktuje się pojazdy faktycznie zarejestrowane w trakcie analizy materiałów wideo.

² Współczynniki przeliczeniowe z pojazdów rzeczywistych na pojazdy umowne zastosowano zgodnie z MOP-SBS-04. Samochody osobowe i mikrobusy – 1.0, Samochody ciężarowe i autobusy - 1.7, Samochody ciężarowe z przyczepami lub naczepami, autobusy przegubowe - 2.5, Motocykle i rowery - 0.5, Inne – 1.0.

W KIP brak informacji o metodzie prognozowania, a także o wykonanych pomiarach ruchu, w szczególności liczbie i lokalizacji punktów pomiarowych. Wskazano, że droga powiatowa nr 2823W ma znaczenie lokalne, nie prowadzi ruchu ciężkiego i tranzytowego oraz autobusowego, pełni głównie funkcję dojazdu do posesji przy niej położonych i stanowi też atrakcyjny szlak pieszo-rowerowy. Stwierdzenia są oparte o fakt, że przed inwestycją droga powiatowa nr 2823W posiadała nawierzchnię gruntową, ograniczoną szerokość przekroju i była oznakowana znakiem drogowym zakazu B-5a, zakazującym wjazdu pojazdów i zespołów pojazdów o dopuszczalnej masie całkowitej większej niż 5 ton³.

Porównanie wartości ruchu istniejącego w 2020 r. i ruchu prognozowanego w 2025 r. pozwalają stwierdzić, że do prognozowania użyto metody wskaźnikowej, właściwej dla dróg o charakterze lokalnym, które po inwestycji zachowują swój charakter i nie przejmują ruchu z okolicznych dróg z racji usytuowania w sieci drogowej. Tymczasem droga powiatowa nr 2823W pozwala na znaczne, nawet dwukrotne skrócenie długości trasy i czasu przejazdu w kierunku północnym, do drogi wojewódzkiej nr 873, z Krępy i sąsiednich miejscowości (Jeziórko, Sierzchów, Wojciechowice). Ponadto w niektórych relacjach pozwala na dojazd do drogi krajowej nr 79 w szybszy sposób, z wykorzystaniem bezpiecznego, wyposażonego w sygnalizację świetlną skrzyżowania z drogą wojewódzką nr 873. Jednocześnie nie wzięto pod uwagę nowego, istotnego generatora ruchu, jakim jest licząca kilkadziesiąt miejsc postojowych (ok. 420 lokali mieszkalnych) inwestycja mieszkaniowa Chojnów Park.

W sytuacji gdy już 10% skrócenie długości trasy i czasu przejazdu może spowodować przeniesienie całości ruchu, omówione powyżej przesłanki stanowiły podstawę do opracowania prognoz ruchu metodą modelowania matematycznego na szerszej sieci drogowej, zawierającej się co najmniej w pasie pomiędzy drogą powiatową nr 2826W, a drogą krajową nr 79. Modelowanie ruchu powinno być poprzedzone pomiarami ruchu na najistotniejszych skrzyżowaniach dróg krajowych, wojewódzkich i powiatowych w obszarze objętym analizami sieciowymi, a także uwzględniać istniejące i planowane zagospodarowanie ujęte w dokumentach planistycznych i co najmniej pozwoleniach na budowę.

Kwestie wzrostu ruchu podniósł w opinii MZPK, trafnie przewidując, że „przebudowa drogi powiatowej 2823W Krępa-Nowinki jak również budowa osiedla w Krępie wpłynie na znaczny wzrost liczby poruszających się po niej pojazdów osobowych”.

Powstaje zatem zasadnicza wątpliwość dotycząca prawidłowości danych o ruchu zawartych w KIP, a co za tym idzie wielkości oddziaływania na etapie eksploatacji przedsięwzięcia. Nie można bowiem z całą pewnością stwierdzić, jak ma to miejsce w KIP, że prawie 12-krotnie większe natężenie ruchu niż prognozowane na 2025 r., które jeszcze wzrośnie po realizacji inwestycji mieszkaniowej Chojnów Park,

³ Znak B-5a oznacza, że na danym odcinku drogi obowiązuje zakaz wjazdu samochodów ciężarowych o dopuszczalnej masie całkowitej większej niż określona na znaku. Zakaz ten dotyczy również ciągników samochodowych, pojazdów specjalnych i używanych do celów specjalnych, ciągników rolniczych i pojazdów wolnobieżnych.

pozostanie bez wpływu na środowisko wodne, hałas czy emisje do powietrza. Wprowadza to w błąd organ wydający dśu i rzutuje na wskazany w decyzji brak potrzeby przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko dla rozbudowy drogi.

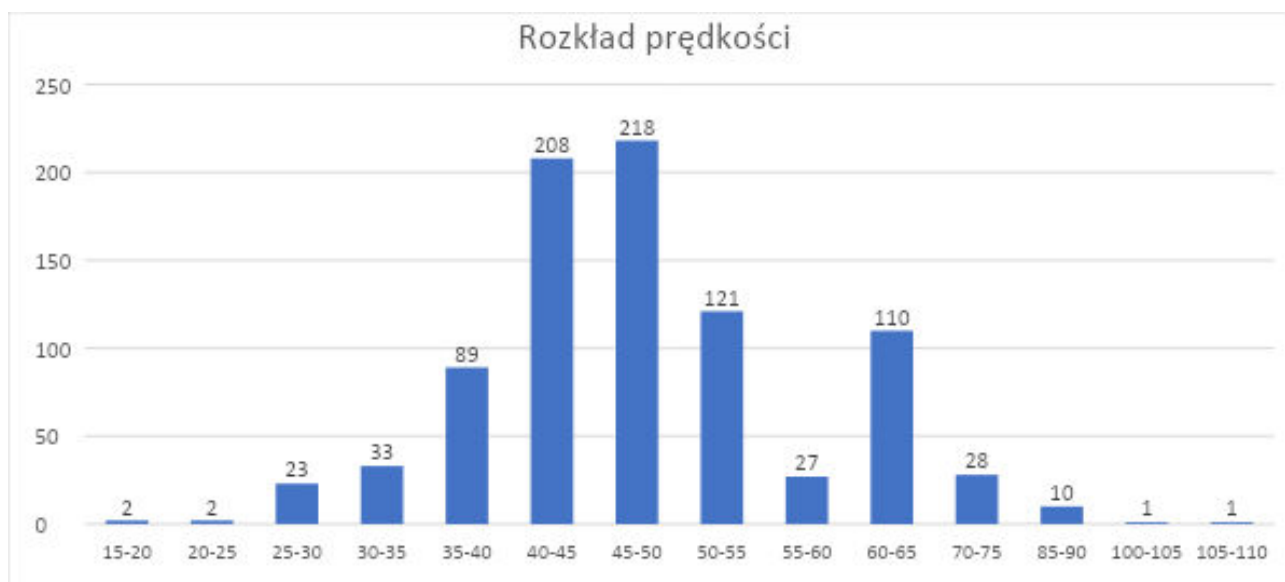
4. POMIARY PRĘDKOŚCI RUCHU

873
zarejestrowanych
prędkości
pojazdów
umownych

Podczas przeprowadzonych pomiarów ruchu łącznie zarejestrowano 873 pojazdów dla których zarejestrowano prędkość chwilową w miejscu pomiaru. Stanowi to ponad 70% pojazdów przekraczających mierzony przekrój, co pozwala na uzyskanie podstawowych informacji o ruchu pojazdów w rejonie pomiaru (wykonywano pomiar tylko w przypadku dobrej widoczności i braku zaburzeń ruchu). Poniżej w Tab. 1 przedstawiono zbiorcze parametry dotyczące zmierzonych prędkości oraz na Rys. 4 przedstawiono rozkład prędkości w przedziałach co 5 km/h, od 15 km/h do 110 km/h.

Tab. 1 Zestawienie podstawowych parametrów dot. zarejestrowanych prędkości (Źródło: opracowanie własne)

Punkt	Liczba zarejestrowanych prędkości	Średnia prędkość [km/h]	Odchylenie standardowe	Minimalna zarejestrowana prędkość [km/h]	Maksymalna zarejestrowana prędkość [km/h]	Kwantyl 85% [km/h]
1	873	48,65	10,72	18	109	61



Rys. 4. Rozkład zmierzonych prędkości pojazdów przekraczających przekrój pomiarowy (opr. własne)

**Średnia prędkość
48,65 km/h**

Wyznaczono podstawowe parametry dotyczące prędkości. Średnia prędkość wyniosła 48,65 km/h, a kwantyl 85% wyniósł 61 km/h. Podczas pomiarów zaobserwowano dużą rozpiętość rejestrowanych prędkości. Pomimo czytelnego oznakowania znakami B-33, ograniczającymi dopuszczalną

prędkość do 30 km/h, a także zabiegów uspokajających ruch na odcinku drogi objętym ograniczeniem (dodatkowe wysepki zawężające przekrój drogowy) prawie 97% kierujących pojazdami nie stosuje się do ograniczenia. Ponad 17% kierujących pojazdami przekracza ograniczenie prędkości co najmniej dwukrotnie, poruszając się z prędkościami powyżej 60 km/h. Prawie 1,4%

**Prędkość
dopuszczalna
30 km/h**

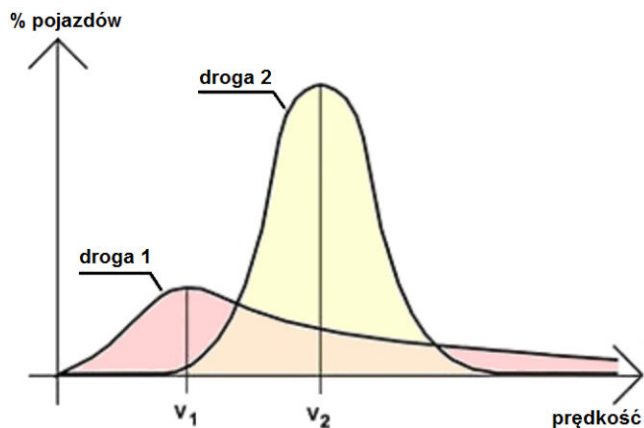
**Maksymalna
prędkość
109 km/h**

kierujących przekracza ograniczenie prędkości o 50 km/h godzinę, co w obszarze zabudowanym jest zagrożone utratą prawa jazdy, w skrajnych przypadkach poruszając się z maksymalnymi prędkościami przekraczającymi 100 km/h. Należy zwrócić uwagę, że wkrótce przekroczenie ograniczenia prędkości o 30 km/h w obszarze zabudowanym, a także przekroczenie ograniczenia prędkości o 50 km/h poza obszarem zabudowanym będzie zagrożone utratą prawa jazdy i zakazem prowadzenia pojazdów we wszystkich krajach Unii Europejskiej⁴.

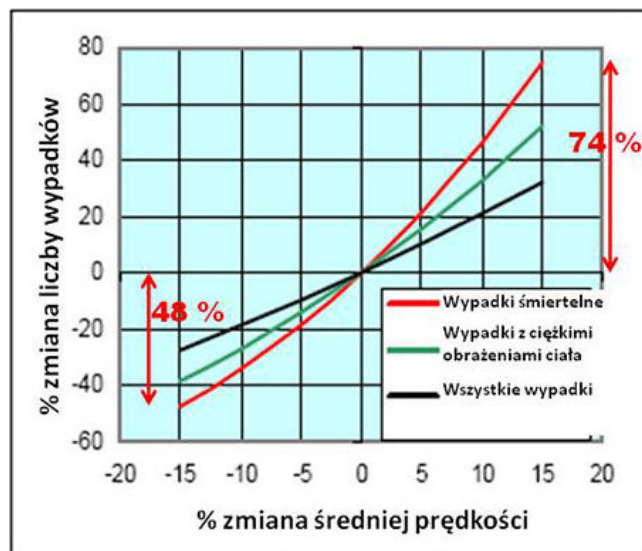
W przekroju, gdzie dominują prędkości z zakresu 40-50 km/h, tak duże dysproporcje w rozwijanych prędkościach na prostym odcinku drogi mogą powodować niebezpieczne sytuacje, wynikające np. z błędów w określeniu bezpiecznej odległości lub podejmowanych manewrów wyprzedzania. Rys. 5 ilustruje sytuację, gdy prędkość v_1 jest mniejsza od prędkości v_2 , jednakże na drodze 1 jest więcej wypadków niż na drodze 2. Przykładowy rozkład prędkości na drodze 1 odpowiada zaobserwowanemu rozkładowi prędkości na drodze powiatowej 2823W, gdzie należy spodziewać się wzrostu ryzyka zaistnienia zdarzeń dowody.

Dodatkowo wzrost ryzyka zaistnienia zdarzenia drogowego jest powodowany wzrostem średniej prędkości ruchu. Obniżenie średniej prędkości z zaobserwowanego poziomu 48,65 km/h do obowiązującej prędkości dopuszczalnej 30 km/h pozwoli znacząco zredukować ryzyko zaistnienia zdarzenia drogowego. Rys. 6 ilustruje zależność pomiędzy średnią prędkością a zmianą liczby zdarzeń drogowych.

⁴<https://www.brd24.pl/spoleczenstwo/zatrzymanie-prawa-jazdy-za-przekroczenie-predkosci-juz-o-30-km-h-parlament-europejski-przeglosowal/>

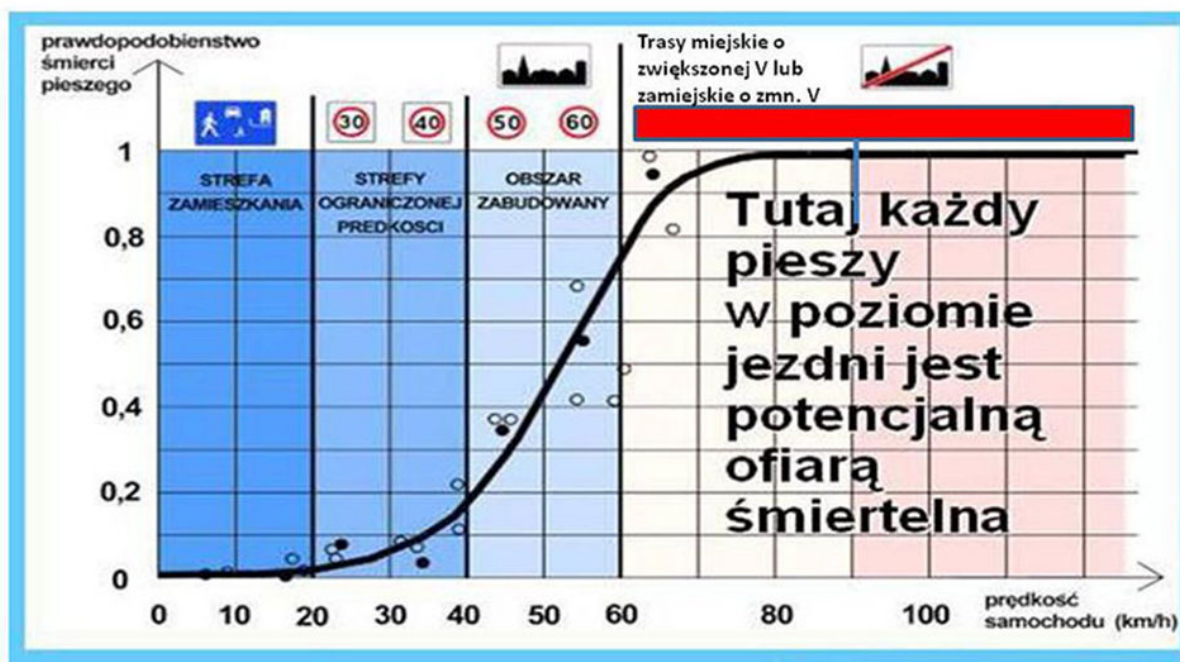


Rys. 5. Różne rozkłady prędkości na drodze
(opr. własne na podst. <https://edroga.pl>)



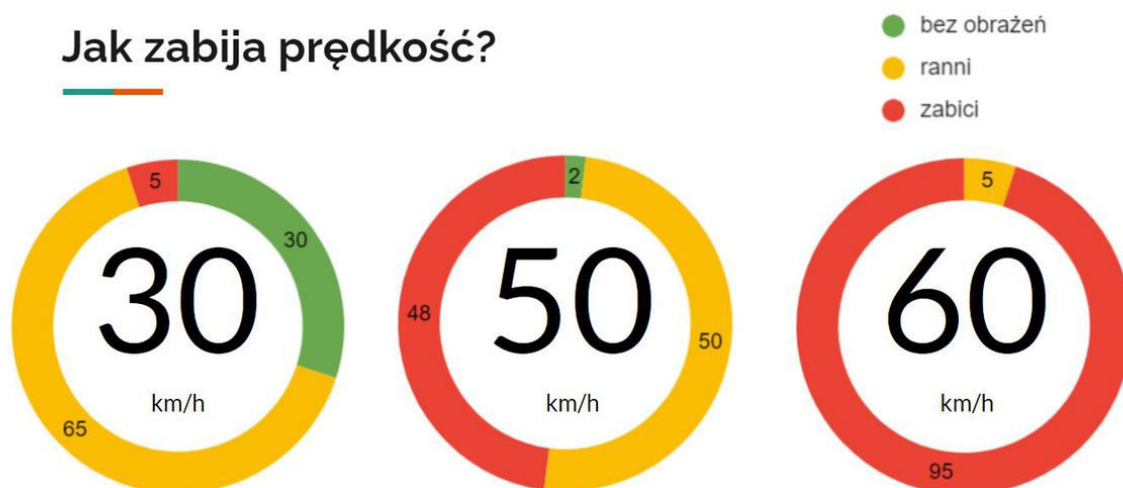
Rys. 6. Liczba wypadków a średnia prędkość
(źródło: Speed Management, OECD/ECMT, Paryż, 2006)

Ponadto, jak stwierdzono w KIP, droga stanowi atrakcyjny szlak-pieszorowerowy. W trakcie audytu bezpieczeństwa ruchu drogowego stwierdzono nieprawidłowe zachowania kierujących pojazdami oraz pieszych i rowerzystów, wynikające z niezrozumiałego dla użytkowników oznakowania poziomego. W połączeniu z ograniczeniami widoczności oraz nieprawidłowym zarządzaniem prędkością powoduje to ryzyko ciężkich w skutkach wypadków. Należy zwrócić uwagę, że kwantyl prędkości v_{85} wyniósł 61 km/h, co w zależności od źródeł w literaturze przekłada się na 80-95% ryzyko śmierci pieszego lub rowerzysty w przypadku zaistnienia zdarzenia drogowego (Rys. 7 i 8).



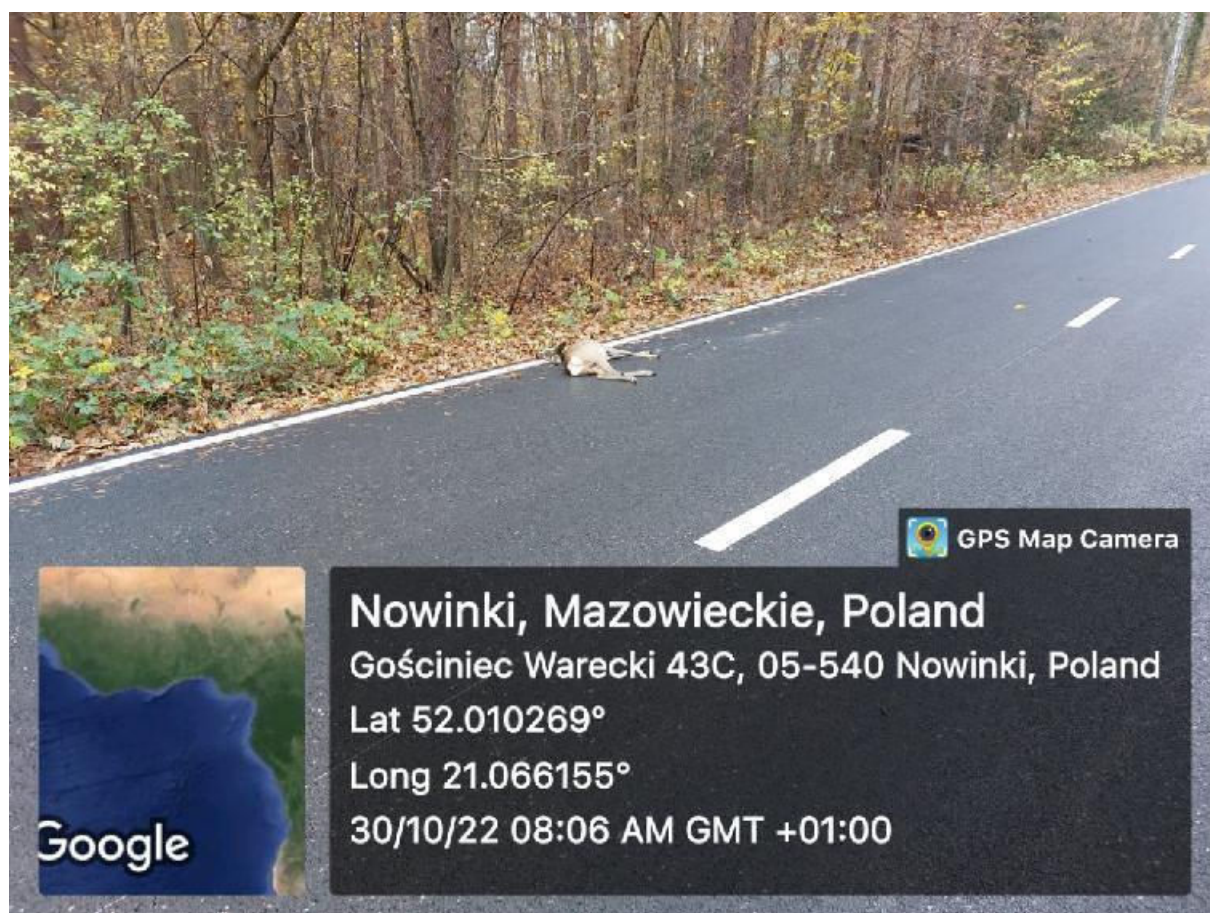
Rys. 7. Prawdopodobieństwo śmierci pieszego a prędkość pojazdu (opr. własne na podst. <https://edroga.pl>)

Jak zabija prędkość?



Rys. 8. Udziały zabitych, rannych i bez obrażeń a prędkość pojazdu
(Źródło: Być jak Kopenhaga. Duński przepis na miasto szczyśliwe, Mikael Colville-Andersen, 2019)

Dodatkowo zidentyfikowano zagrożenie bezpieczeństwa ruchu drogowego związane z migracją zwierząt, przede wszystkim dużych ssaków. W opinii MZPK wskazano, że „rzeka Czarna stanowi wodopój dla lokalnej zwierzyny, a droga powiatowa nr 2823W leży na trasie migracji zwierząt”. Ryzyko związane z migracją ssaków zmaterializowało się w postaci potrącenia sarny już w pierwszym roku eksploatacji drogi po przeprowadzeniu robót budowlanych (Rys. 9).



Za przyczyny wysokich wartości zaobserwowanych prędkości należy uznać m.in. zastosowanie nowej, równej nawierzchni jezdni oraz nowoczesnego oświetlenia, dającego w godzinach nocnych poczucie dobrej widoczności. Kwestię wzrostu prędkości ruchu podniósł w opinii MZPK, prawidłowo przewidując, że „nawierzchnia bitumiczna zwiększy prędkość, z jaką kierowcy poruszają się będą po drodze”.

5. ROZWIĄZANIA TECHNICZNE DLA RUCHU

W pierwszej kolejności proponuje się uspokojenie ruchu poprzez wprowadzenie przekroju 1/2-1, określanego także jako 2-1 lub „2 minus 1”. Po drugie wskazane jest ograniczenie dopuszczalnej prędkości do 30 km/h na całym analizowanym odcinku, tj. do skrzyżowania z drogą wojewódzką nr 873.

Zgodnie z § 15 rptb droga zamiejska klasy lokalnej (L) lub dojazdowej (D) może mieć przekrój dwukierunkowy 1/2-1, gdzie pierwsza cyfra oznacza liczbę jezdni głównych, a druga określa liczbę pasów na jezdni głównej. Przekrój 1/2-1 określa się jako przekrój drogi ze środkowym pasem przeznaczonym do dwukierunkowego ruchu pojazdów, z wyjątkiem rowerów, hulajnóg elektrycznych i urządzeń transportu osobistego, oraz pasami usytuowanymi po obu stronach pasa środkowego, które są przeznaczone do jednokierunkowego ruchu pieszych, rowerów, hulajnóg elektrycznych i urządzeń transportu osobistego, a także do ruchu pozostałych pojazdów w trakcie wymijania, na której prędkość dopuszczalna wynosi nie więcej niż 50 km/h.

Zgodnie z § 17 rptb szerokość pasa ruchu na jezdni z co najmniej dwoma pasami ruchu wynosi w przypadku dróg klasy:

- L - standardowo 2,75 m, dopuszcza się 3,00, 3,25 lub 3,50 m, w trudnych warunkach 2,50 m;
- D - standardowo 2,50 m, dopuszcza się 2,75, 3,00, 3,25 lub 3,50 m, w trudnych warunkach 2,25 m.

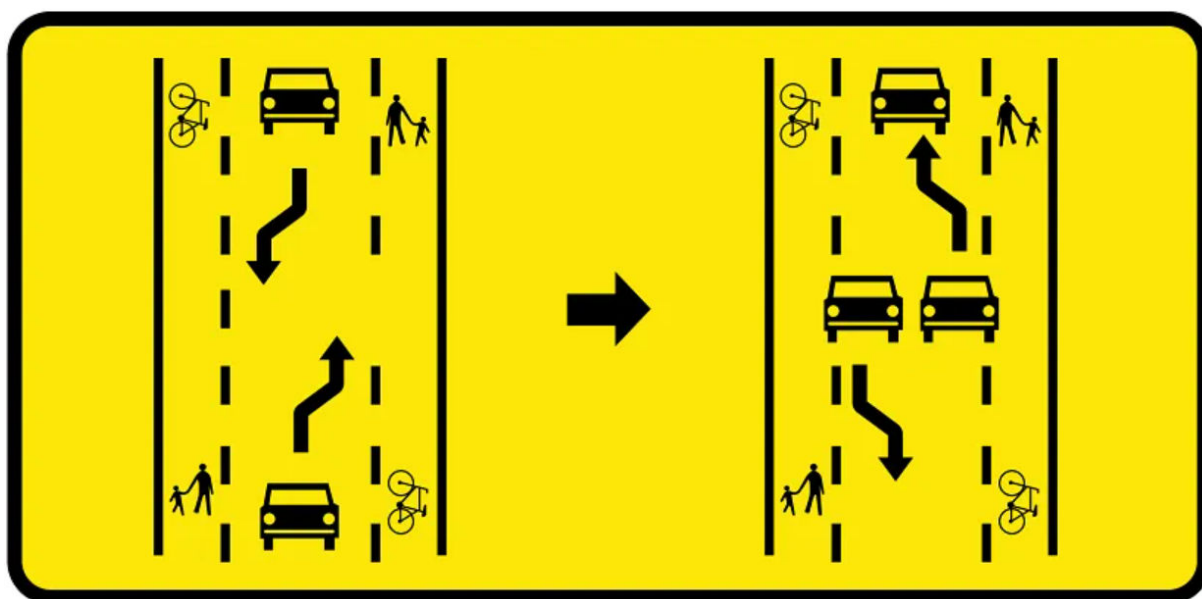
Należy też zauważyć, że zgodnie z § 17 ust. 4 rptb na drodze, w miejscu zastosowania rozwiązania w celu uspokojenia ruchu, dopuszcza się zmniejszenie szerokości pasa ruchu do nie mniej niż 2,25 m.

Jednocześnie zgodnie z § 3 ust. 1 rptb jeżeli w przepisach rozporządzenia nie określono warunku lub określono go w sposób ogólny, drogę projektuje się, buduje, przebudowuje lub użytkuje zgodnie z zasadami wiedzy technicznej zawartej w szczególności we wzorcach i standardach rekomendowanych przez ministra właściwego do spraw transportu na podstawie przepisów o drogach publicznych.

Analizując zapisy WR-D-22-2 na drodze o przekroju dwukierunkowym 1/2-1:

- w środkowej części jezdni usytuowany jest jeden pas przeznaczony do dwukierunkowego ruchu pojazdów (z wyjątkiem rowerów, hulajnóg elektrycznych i urządzeń transportu osobistego);

- po obu stronach środkowego pasa usytuowane są boczne pasy przeznaczone do jednokierunkowego ruchu pieszych, rowerów, hulajnóg elektrycznych i urządzeń transportu osobistego, a także do ruchu pozostałych pojazdów w trakcie wymijania (Rys. 10).



Rys. 10. Przekrój 1/2-1 – zasady poruszania się (źródło: opracowanie własne na podstawie <https://mubi.pl>)

Przekrój dwukierunkowy 1/2-1 dopuszcza się stosować na drodze klasy L lub D, jeżeli:

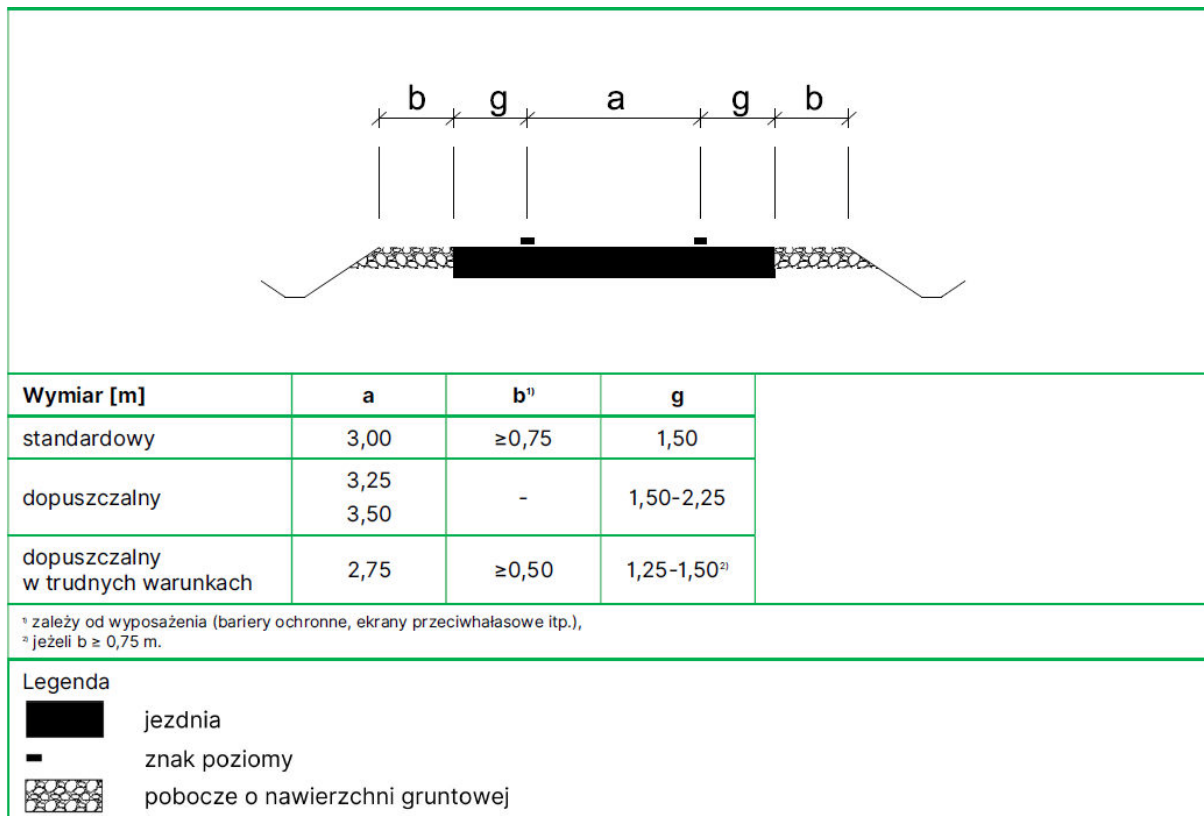
- prędkość dopuszczalna wynosi nie więcej niż 50 km/h;
- istniejący i prognozowany SDRR pojazdów (z wyjątkiem rowerów, hulajnóg elektrycznych i urządzeń transportu osobistego) jest mniejszy niż 600 poj./24h.

Zgodnie z § 3 ust. 1 rptb wymóg prognozowanego ruchu pojazdów na poziomie poniżej 600 poj./dobę nie jest obligatoryjny. Jednocześnie w związku z uspokojeniem ruchu należy spodziewać się spadku natężenia ruchu pojazdów. Przynajmniej częściowe wyprowadzenie ruchu tranzytowego, skracającego trasę do drogi wojewódzkiej nr 873 i drogi krajowej nr 79, jest pożądane ze względów bezpieczeństwa ruchu drogowego i utrzymania atrakcyjności drogi jako szlaku pieszo-rowerowego, a także wskazane w uchwale SWM.

Przekrój dwukierunkowy 1/2-1 zaleca się stosować, gdy na drodze występuje znaczny ruch rowerów, hulajnóg elektrycznych i urządzeń transportu osobistego, np. sezonowo. Szerokości pasa środkowego, pasów bocznych i jezdni drogi o przekroju dwukierunkowym 1/2-1 wskazano w WR-D-22-4 (Rys. 11).

Ponadto w polskich przepisach wykonawczych do pord, w szczególności w rzs, nie funkcjonuje rozróżnienie na przekrój 1/2-1 z wyznaczonymi pasami ruchu dla rowerów (Rys. 12), oznakowany znakami poziomymi P-23 „rower”, oraz przekrój 1/2-1 z sugerowanymi pasami dla rowerów, bez oznakowania

symbolami rowerów (Rys. 13-16, 19). Trwają prace nad zmianą rzs i należy spodziewać się co najmniej ujednolicenia z zapisami wzorców i standardów w zakresie szerokości pasów ruchu.



Rys. 11. Przekrój dwukierunkowy 1/2-1 bez opasek zewnętrznych na drogach L i D (źródło: WR-D-22-4)



Rys. 12. Przekrój uliczny 1/2-1 o przeciętnych parametrach szerokości przekroju, Ouddorp, Holandia (źródło: Wikipedia)



Rys. 13. Przekrój drogowy 1/2-1 o przeciętnych parametrach szerokości przekroju, Holandia
(źródło: <https://www.fietsvakantiepagina.nl/fietsstrook-verkeersveiligheid>)



Rys. 14. Przekrój uliczny 2-1 o minimalnych parametrach szerokości przekroju, Dania
(źródło: <https://faxenetavis.dk/den-nye-2-1-vej-indvies-af-borgmestrene>)

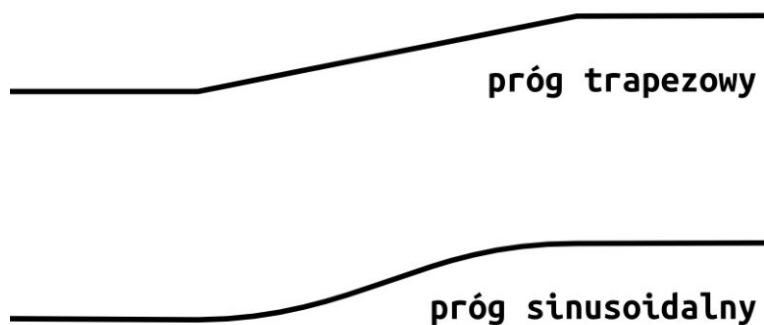


Rys. 15. Przekrój drogowy 1/2-1 o minimalnych parametrach szerokości przekroju, Holandia
(źródło: <https://www.fietsvakantiepagina.nl/het-einde-van-de-smalle-fietsstrook>)



Rys. 16. Przekrój drogowy 1/2-1 o nietypowych parametrach szerokości przekroju, Stad aan 't Haringvliet, Holandia
(źródło: <http://fietsknelpuntenrijnmond.blogspot.com/2014/05/auto-op-fietsstrook-wel-een.html>)

Jednym z elementów uspokojenia ruchu powinny być progi zwalniające. W przypadku planów uruchomienia ruchu autobusowego możliwe jest wprowadzenie progów sinusoidalnych, z powodzeniem stosowanych w Warszawie⁵. Progi sinusoidalne mogą mieć geometrię umożliwiającą przejazd pojazdu z prędkościami 20, 30, 40, 50 a nawet 60 km/h.



Rys. 17. Przekroje podłużne progów zwalniających trapezowych i sinusoidalnych
(Źródło: https://zm.org.pl/bruksela_sinusoidalna-173)



Rys. 18. Próg zwalniający sinusoidalny prefabrykowany (źródło: <https://www.betard.pl/produkty/prog-zwalniajacy>)

⁵ <https://zdm.waw.pl/aktualnosci/progi-sinusoidalne-udane-testy-na-wolczynskiej/>

W przypadku podjęcia decyzji o braku progów zwalniających możliwą, choć mniej skuteczną alternatywą jest pozostawienie szykan bocznych. Powinny one być prawidłowo oznakowane, a także zlokalizowane w odległości od siebie mniejszej niż obecnie. Dla zapewnienia skosu 1:5, wymuszającego ruch wahadłowy i największą redukcję prędkości, odległość pomiędzy szykanami nie powinna być większa niż 15 m.

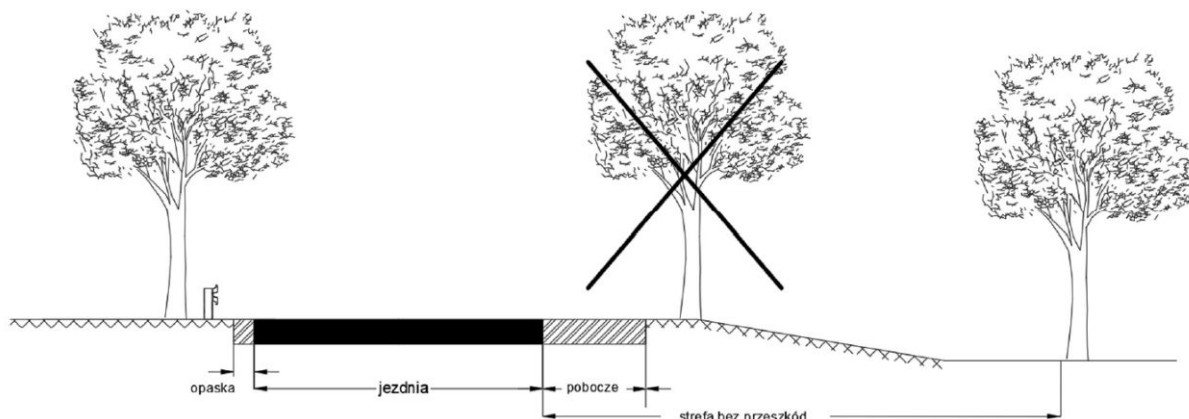


Rys. 19. Prawidłowe ukształtowanie esowania toru jazdy za pomocą szykan bocznych, Dania
(Źródło: <https://supercykelstier.dk/koncept/design-og-anlaeg/sti-og-trace-paa-supercykelstier>)

Zgodnie z WR-D-22-1 otoczenie jezdni drogi projektuje się w pierwszej kolejności w taki sposób, aby nie było konieczności stosowania barier ochronnych. Jeżeli prędkość dopuszczalna na drodze wynosi więcej niż 50 km/h, projektuje się strefy bez przeszkód (Rys. 20), tj. obszary przylegające do jezdni, których ukształtowanie i zagospodarowanie ograniczają negatywne skutki wypadków i kolizji drogowych związanych z niekontrolowanym zjechaniem pojazdu z jezdni. Obszar ten mierzy się od linii znaku poziomego na krawędzi pasa ruchu lub w przypadku jego braku – od krawędzi jezdni. Gwarantuje on pojazdom, które zjechały w sposób niekontrolowany z jezdni, bezpieczne przemieszczenie się bez narażenia na poważne konsekwencje wywrócenia, uderzenia w przeszkodę lub wjechania w obszar zagrożony.

Jeżeli z uwagi na np. niewspółmiernie wysokie koszty, uwarunkowania środowiskowe, techniczne, ochrony zabytków, ograniczenia terenowe itp., nie można zaprojektować strefy bez przeszkód, projektuje

się bariery ochronne. Stosując bariery ochronne, szczególnie o sztywnej konstrukcji, bierze się pod uwagę możliwość wystąpienia dodatkowych zagrożeń dla bezpieczeństwa osób w pojeździe uderzającym w taką barierę. Dotyczy to głównie ryzyka uderzenia pojazdu w barierę i takiej jego trajektorii ruchu po uderzeniu, która może stworzyć poważne zagrożenie na pasie ruchu z przeciwnego kierunku lub pasie sąsiednim.



Rys. 20. Jednokierunkowa jezdnia drogi z barierą ochronną po lewej stronie i strefą bez przeszkód po prawej stronie
(Źródło: WR-D-22-1)

Przeszkodą jest każdy obiekt na drodze lub w jej otoczeniu, znajdujący się w odległości równej lub mniejszej od szerokości strefy bez przeszkód, który w przypadku najechnia w niego przez pojazd stwarza zagrożenie dla osób znajdujących się w tym pojeździe. Zgodnie z WR-D-22-3 występujące przy drodze powiatowej nr 2823W przeszkody, takie jak drzewa, słupy, ogrodzenia i latarnie stanowią źródła zagrożeń małych. Co istotne wycinka drzew, niepożądana z przyczyn środowiskowych, nie jest rozwiązaniem, gdyż pozostają, a nawet są odsłaniane inne, dalej położone przeszkody. Ponadto przy zaobserwowanych prędkościach usunięcie wszelkich przeszkód z pasa drogowego nie gwarantuje bezpiecznego przemieszczenia pojazdu, który zjechał z jezdni. Pozostają też nierozwiązane kwestie zapewnienia bezpieczeństwa pieszych i rowerzystów.

Część specjalistów niemieckich krytykuje stosowanie barier ochronnych osłaniających drzewa. Uważają oni, że jest to nieefektywne wydawanie środków publicznych w sytuacji, kiedy zdarzenia drogowe z udziałem drzew występują sporadycznie, a głównymi przyczynami są nadmierna prędkość, nieprawidłowe wyprzedzanie czy nieustąpienie pierwszeństwa. W orzecnictwie niemieckim pojawił się też pogląd, że w przypadku prawidłowych rozwiązań geometrii i oznakowania drogi najechnięcie na drzewo jest naruszeniem przepisów ruchu drogowego, nieupoważniającym do odszkodowania.⁶

Wprowadzenie na całym odcinku drogi przekroju 1/2-1, a także ograniczenia prędkości do 30 km/h wraz z progami zwalniającymi pozwoli na zapewnienie bezpieczeństwa pieszym i rowerzystom.

⁶ <https://www.prawodrogowe.pl/informacje/przeglad-prasy/najechniecie-na-drzewo-naruszeniem-ruchu-drogowego>

Jednocześnie pozwoli na uniknięcie konieczności usuwania lub zabezpieczania przeszkód, w szczególności stosowania barier ochronnych, mogących negatywnie wpłynąć na migrację dużych zwierząt. Ograniczanie prędkości będzie zgodne z zapisami uchwały SWM, wielokrotnie wskazującej taką konieczność na odcinkach dróg w Chojnowskim Parku Krajobrazowym, a także wskazującej konieczność ograniczania do niezbędnego minimum wycinki drzew.



Rys. 21. Bariery drogowe w alei drzew, Mazury, Polska (Źródło: <https://sadybamazury.wordpress.com/tag/ratujmy-aleje>)



Rys. 22. Bariery drogowe w alei drzew, Brandenburgia, Niemcy
(Źródło: <https://www.nabu.de/umwelt-und-ressourcen/verkehr/verkehrsinfrastruktur/12571.html>)



Rys. 23. Bariery drogowe osłaniające pojedyncze drzewa, Dolna Saksonia, Niemcy
(Źródło: <https://www.nabu.de/umwelt-und-ressourcen/verkehr/verkehrsinfrastruktur/12571.html>)

Ostatnim, najbardziej radykalnym rozwiązaniem jest rozbiórka konstrukcji nawierzchni i przywrócenie stanu pierwotnego. Pozwoli to na odtworzenie historycznego kształtu Gościńca Wareckiego, z całkowitą eliminacją ruchu tranzytowego i znaczącym ograniczeniem ruchu samochodowego, a tym samym maksymalną ochroną użytkowników pieszych i rowerowych oraz migrujących zwierząt.

6. ROZWIĄZANIA TECHNICZNE DLA ZWIERZĄT

Zgodnie z zapisami uchwały SWM w przypadku budowy nowych lub przebudowy istniejących przepustów drogowych i mostów konieczne jest uwzględnienie możliwości ich wykorzystania przez migrujące zwierzęta. Wskazane jest też ustawienie ogrodzeń dla płazów wzdłuż dróg w miejscach o nasilonej śmiertelności, a także rozważenie możliwości wykonania przejść dla płazów na szlakach ich regularnej migracji wiosennej i jesiennej.

W związku z występowaniem migracji małych zwierząt, przede wszystkim płazów i gadów, zebrano przykładowe rozwiązania przejść dla zwierząt: w ramach przepustów lub w konstrukcji nawierzchni wraz z elementami ochronno-naprowadzającymi (Rys. 24-28).



Rys. 24. Przejście dla zwierząt w konstrukcji nawierzchni wraz z naprowadzeniami
(Źródło: <https://www.aco.pl/produkty/system-ochrony-plazow-i-malych-zwierzat>)



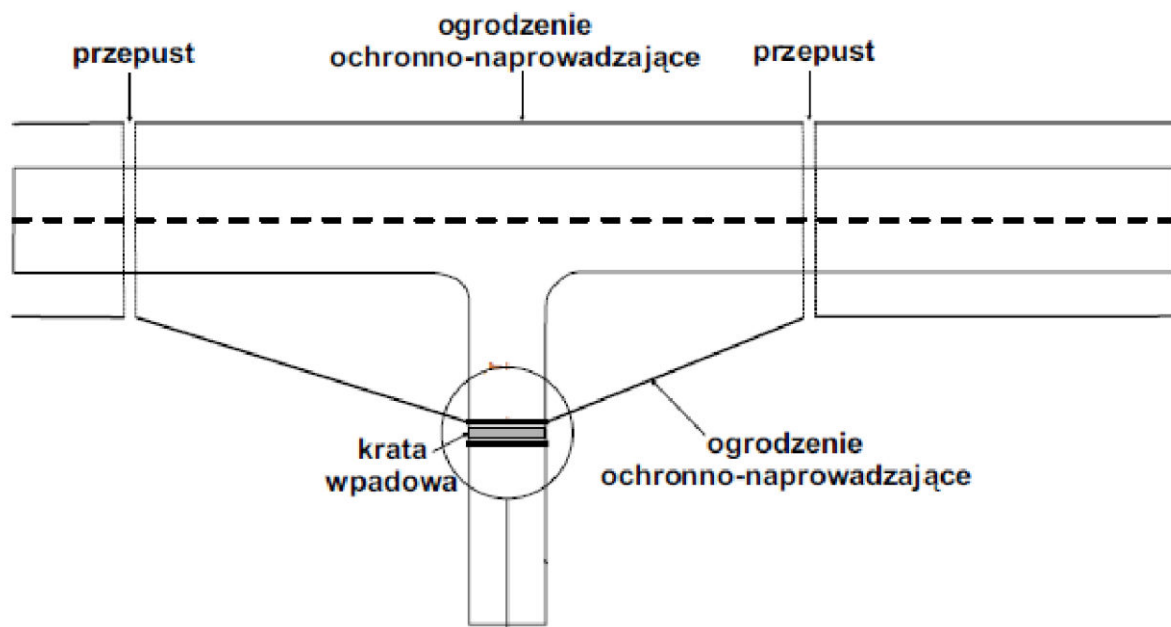
Rys. 25. Przejście dla zwierząt w formie półek w małych przepustach kołowych
(źródło: <http://www.pusz.com.pl/laminaty/polka.html>)



Rys. 26. Przejście dla zwierząt w formie półek w małych przepustach ramowych
(źródło: <http://www.pusz.com.pl/laminaty/polka.html>)



Rys. 27. Ogrodzenie ochronno-naprowadzające dla zwierząt na granicy pasa drogowego
(źródło: <https://siatmar.pl/html/categories/products/plotki-dla-plazow-hdpe>)



Rys. 28. Schemat systemowego rozwiązania ogrodzeń ochronno-naprowadzających i przepustów (Źródło: Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych projektu rozbudowy drogi wojewódzkiej nr 764 Kielce – Staszów wraz z budową obwodnic miejscowości Suków, Daleszyce - odc. I od km 3+742 do km 9+600)

7. KWESTIE PRAWNE

Poniżej zestawiono kwestie prawne, które powinny zostać przeanalizowane, a następnie w miarę zasadności i możliwości objęte kolejnymi działaniami:

1. Obniżenie kategorii drogi z powiatowej na gminną, zgodnie z art. 6a i 7 uodp, poprzez uchwały odpowiednio rady powiatu i rady gminy. Działanie ma na celu utrzymanie lokalnego charakteru drogi jako atrakcyjnego szlaku pieszo-rowerowego.
2. Obniżenie klasy drogi z lokalnej do dojazdowej, zgodnie z art. 14 upzp, poprzez uchwalenie przez radę gminy zmiany miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego. Działanie ma na celu utrzymanie lokalnego charakteru drogi jako atrakcyjnego szlaku pieszo-rowerowego.
3. Wykonanie badań nośności drogi i ustalenie czy może przenosić ona obciążenia na oś 11,5 tony, a w przypadku braku spełnienia tego warunku wprowadzenie lub zmodyfikowanie na zasadzie niedyskryminacji na podstawie art. 41 ust. 4 i 9 ustawy o drogach publicznych odpowiednich zakazów ruchu pojazdów wynikających z dyspozycji znaków B-5 lub B-18.

SPIS RYSUNKÓW

Rys. 1. Lokalizacja analizowanego odcinka (opr. własne na podst. Openstreetmap.org)	4
Rys. 2. Udział poszczególnych kategorii pojazdów – transport indywidualny (opr. własne)	7
Rys. 3. Istniejące i prognozowane natężenia ruchu (Źródło: KIP)	7
Rys. 4. Rozkład zmierzonych prędkości pojazdów przekraczających przekrój pomiarowy (opr. własne)	9
Rys. 5. Różne rozkłady prędkości na drodze (opr. własne na podst. https://edroga.pl)	11
Rys. 6. Liczba wypadków a średnia prędkość (Źródło: Speed Management, OECD/ECMT, Paryż, 2006)	11
Rys. 7. Prawdopodobieństwo śmierci pieszego a prędkość pojazdu (opr. własne na podst. https://edroga.pl)	11
Rys. 8. Udziały zabitych, rannych i bez obrażeń a prędkość pojazdu (Źródło: Być jak Kopenhaga. Duński przepis na miasto szcześliwe, Mikael Colville-Andersen, 2019)	12
Rys. 9. Potrącona sarna na drodze powiatowej nr 2823W	12
Rys. 10. Przekrój 1/2-1 – zasady poruszania się (Źródło: opracowanie własne na podstawie https://mubi.pl)	14
Rys. 11. Przekrój dwukierunkowy 1/2-1 bez opasek zewnętrznych na drogach L i D (Źródło: WR-D-22-4)	15
Rys. 12. Przekrój uliczny 1/2-1 o przeciętnych parametrach szerokości przekroju, Ouddorp, Holandia (Źródło: Wikipedia)	15
Rys. 13. Przekrój drogowy 1/2-1 o przeciętnych parametrach szerokości przekroju, Holandia (Źródło: https://www.fietsvakantiepagina.nl/fietsstrook-verkeersveiligheid)	16
Rys. 14. Przekrój uliczny 2-1 o minimalnych parametrach szerokości przekroju, Dania (Źródło: https://faxenetavis.dk/den-nye-2-1-vej-indvies-af-borgmestrene)	16
Rys. 15. Przekrój drogowy 1/2-1 o minimalnych parametrach szerokości przekroju, Holandia (Źródło: https://www.fietsvakantiepagina.nl/het-einde-van-de-smalle-fietsstrook)	17
Rys. 16. Przekrój drogowy 1/2-1 o nietypowych parametrach szerokości przekroju, Stad aan 't Haringvliet, Holandia (Źródło: http://fietsknelpuntenrijmond.blogspot.com/2014/05/auto-op-fietstrook-wel-een.html)	17
Rys. 17. Przekroje podłużne progów zwalniających trapezowych i sinusoidalnych (Źródło: https://zm.org.pl/bruksela_sinusoidalna-173)	18
Rys. 18. Próg zwalniający sinusoidalny prefabrykowany (Źródło: https://www.betard.pl/produkty/prog-zwalniajacy)	18
Rys. 19. Prawidłowe ukształtowanie esowania toru jazdy za pomocą szykan bocznych, Dania (Źródło: https://supercykeltier.dk/koncept/design-og-anlaeg/sti-og-trace-paa-supercykeltier)	19
Rys. 20. Jednokierunkowa jezdnia drogi z barierą ochronną po lewej stronie i strefą bez przeszkód po prawej stronie (Źródło: WR-D-22-1)	20
Rys. 21. Bariery drogowe w alei drzew, Mazury, Polska (Źródło: https://sadybamazury.wordpress.com/tag/ratujmy-aleje)	21
Rys. 22. Bariery drogowe w alei drzew, Brandenburgia, Niemcy (Źródło: https://www.nabu.de/umwelt-und-ressourcen/verkehr/verkehrsinfrastruktur/12571.html)	21
Rys. 23. Bariery drogowe osłaniające pojedyncze drzewa, Dolna Saksonia, Niemcy (Źródło: https://www.nabu.de/umwelt-und-ressourcen/verkehr/verkehrsinfrastruktur/12571.html)	22
Rys. 24. Przejście dla zwierząt w konstrukcji nawierzchni wraz z naprowadzeniami (Źródło: https://www.aco.pl/produkty/system-ochrony-plazow-i-malych-zwierzat)	23
Rys. 25. Przejście dla zwierząt w formie półek w małych przepustach kołowych (Źródło: http://www.pusz.com.pl/laminaty/polka.html)	24
Rys. 26. Przejście dla zwierząt w formie półek w małych przepustach ramowych (Źródło: http://www.pusz.com.pl/laminaty/polka.html)	24
Rys. 27. Ogrodzenie ochronno-naprowadzające dla zwierząt na granicy pasa drogowego (Źródło: https://siatmar.pl/html/categories/products/plotki-dla-plazow-hdpe)	25
	27

Rys. 28. Schemat systemowego rozwiązania ogrodzeń ochronno-naprowadzających i przepustów (Źródło: Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych projektu rozbudowy drogi wojewódzkiej nr 764 Kielce – Staszów wraz z budową obwodnic miejscowości Suków, Daleszyce - odc. I od km 3+742 do km 9+600)

25

Spis tabel:

Tab. 1 Zestawienie podstawowych parametrów dot. zarejestrowanych prędkości (Źródło: opracowanie własne)

9