

XIV Międzynarodowa Konferencja Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego

GAMBIT 2023

NOWA DEKADA - NOWE DZIAŁANIA - NOWE TECHNOLOGIE

Politechnika Gdańska, 29-31 maja 2023



POLITECHNIKA
GDAŃSKA



Polski Kongres Drogowy

PATRONAT HONOROWY



Ministerstwo
Infrastruktury



Generalna Dyrekcja
Dróg Krajowych i Autostrad



KRAJOWA RADA

ZARZĄDÓW DRÓG POWIATOWYCH



Konwent Dyrektorów
Zarządów
Dróg Wojewódzkich



budownictwo
inzynieryjne.pl

PATRONAT MEDIALNY



drogownictwo®

ORGANIZATORZY WARSZTATÓW



**XIV Międzynarodowa Konferencja
Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego**

GAMBIT 2023

Nowa Dekada – Nowe Działania – Nowe Technologie

Politechnika Gdańska, 29-31 maj 2023

**WYTYCZNE PROJEKTOWANIA INFRASTRUKTURY DLA
ROWERÓW WR-D-42**

Andrzej Brzeziński

Karolina Jesionkiewicz-Niedzińska

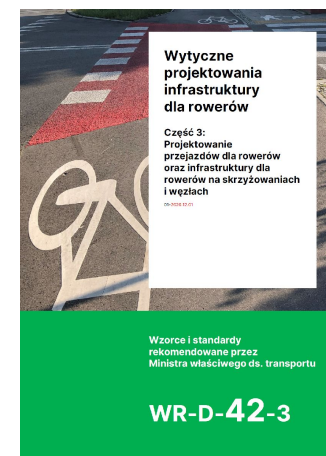


**Faculty of Civil
Engineering**

WARSAW UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

Nowe przepisy techniczno-budowlane

- I. planowanie tras dla rowerów (WR-D-42-1),
- II. projektowanie dróg dla rowerów, dróg dla pieszych i rowerów oraz pasów i kontrapasów ruchu dla rowerów (WR-D-42-2),
- III. projektowanie przejazdów dla rowerów oraz infrastruktury dla rowerów na skrzyżowaniach i węzłach (WR-D-42-3).



Cel

1. Rozwój i poprawienie jakości i **bezpieczeństwa** infrastruktury
2. Ujednolicenie zasad planowania i projektowania
3. Lepsza współpraca jednostek



Najważniejsze zmiany związane z BRD :

- Prędkość do projektowania
- Separacja i punkty konfliktów
- Skrajnia w tym poszerzenia na łuku
- Uspokojenie ruchu



Prędkość do projektowania

..... **12**

MIN

<12 km/h problemy z
utrzymaniem równowagi

12 ÷ **25**

NORMALNA

Średnie prędkości w
normalnych warunkach
dla dorosłego rowerzysty

25

.....

MAX

Przy pochyleniu 2% i
podmuchu wiatru 16
km/h prędkości
rowerzystów średnio
powyżej 37 km/h.



Prędkości do projektowania

Przepisy techniczno-budowlane:
12 km/h, 20 km/h, 30 km/h, 40 km/h

Kraj	Prędkość do projektowania V [km/h]		
	najniższa	standardowa	wysoka
USA	> 12	30	<48
Holandia	>12	25	30 (40 poza terenem zabudowy)
Wielka Brytania (London)	>12	20	-
Belgia	-	20	30
Niemcy	-	20	30

Separacja ruchu rowerowego

Separacja powyżej 30 km/h (dopuszcza się 50 km/h)



20 km/h

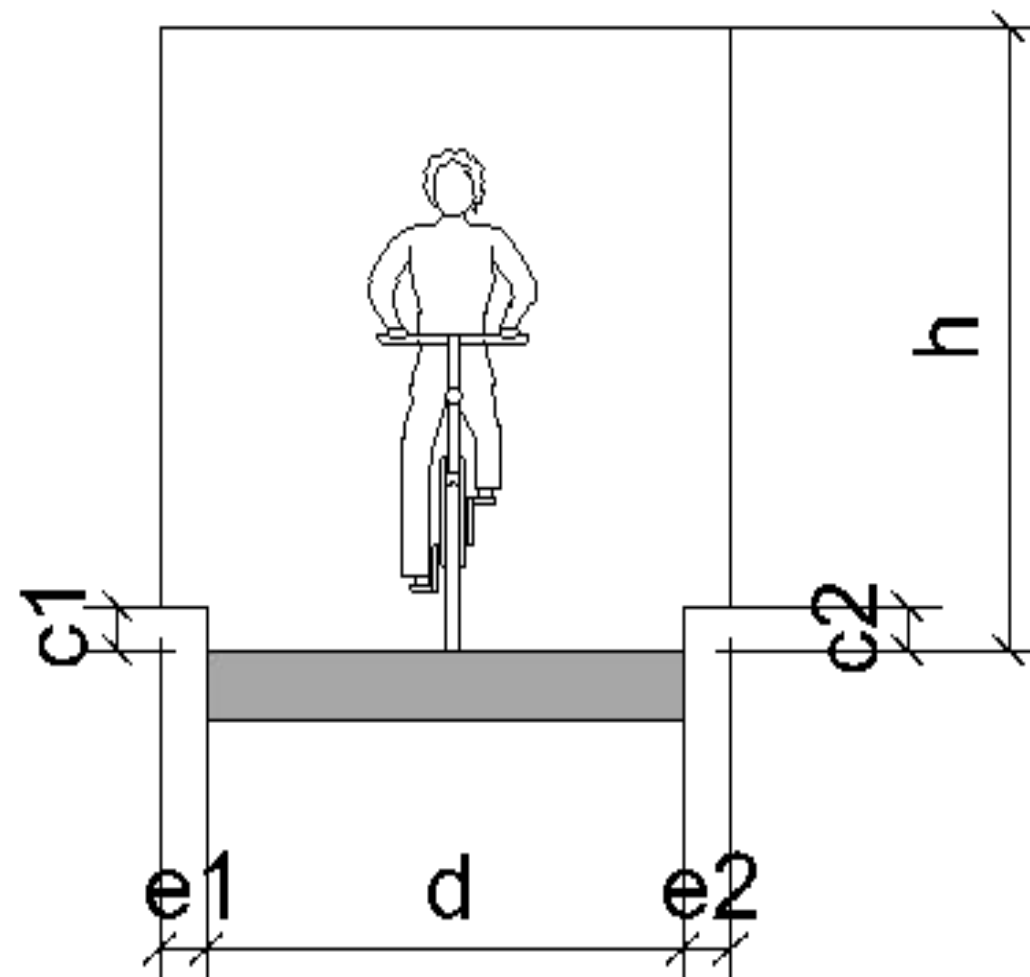
30 km/h

50 km/h 40 km/h

60 km/h 70 km/h

Skrajnia

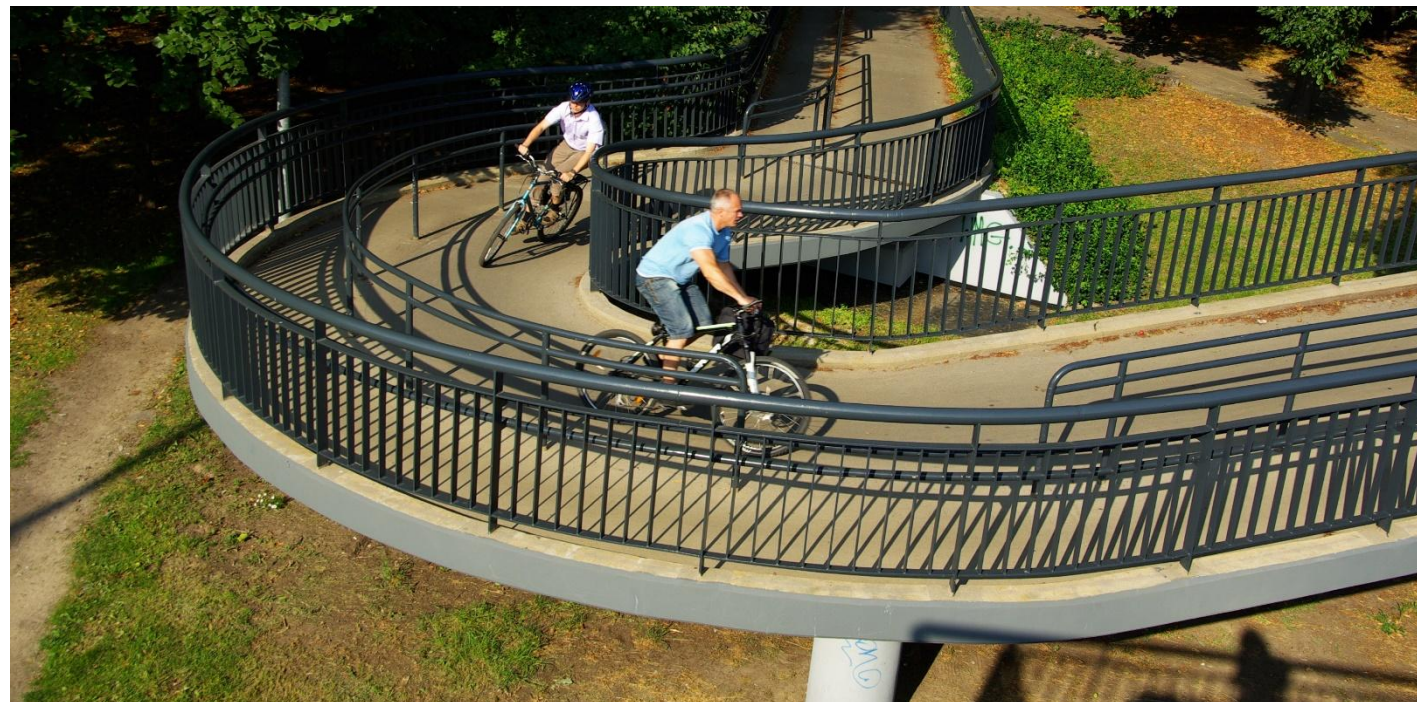
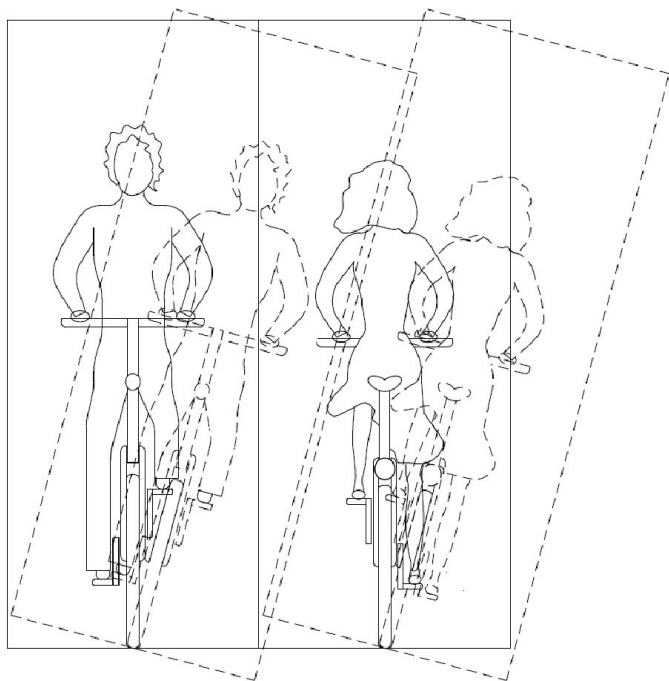
Wymiary [m]			
c1	$\leq 0,05$	$> 0,05$	$> 0,05$
c2	$\leq 0,05$	$\leq 0,05$	$> 0,05$
e1	0,50; $\geq 0,25$	$\geq 0,25$	$\geq 0,25$
e2	0,50; $\geq 0,25$	0,50; $\geq 0,25$	$\geq 0,25$
h	$\geq 2,50$; $\geq 2,20$; inna		



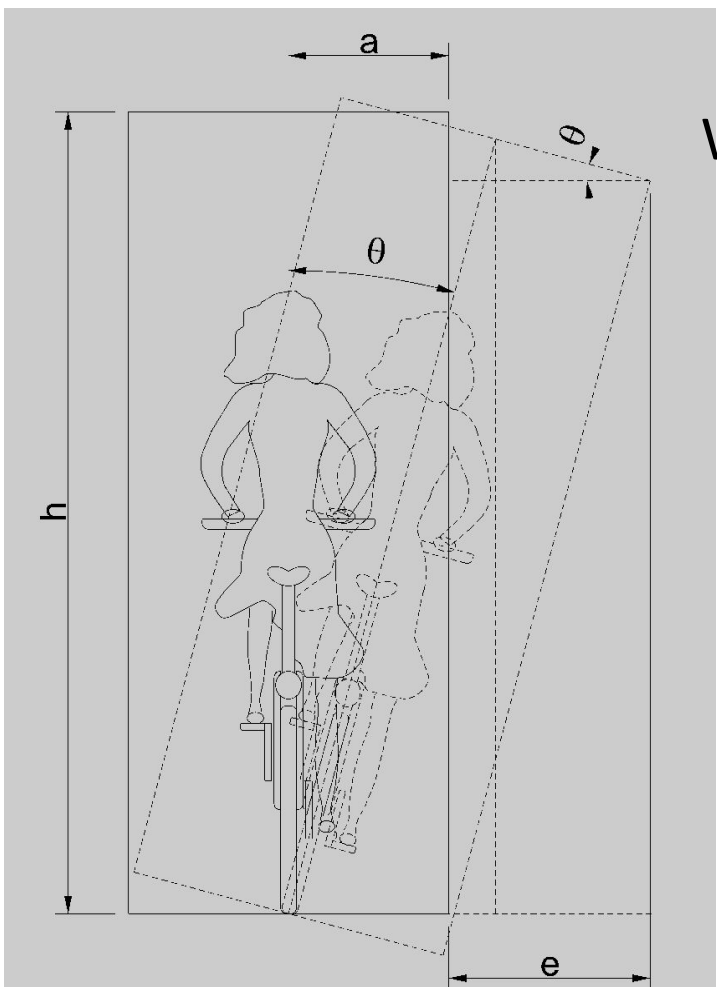
d – szerokość drogi dla rowerów.

Poszerzenia drogi i skrajni na łuku

W trakcie jazdy po łuku przeciętny rowerzysta przeciwdziałając siłom działającym na niego pochyla się do $15-20^{\circ}$ przy założeniu że pochylenie poprzeczne drogi skierowane jest do wewnątrz łuku i nie przekracza 3%



Poszerzenia drogi i skrajni na łuku



Wartość pochylenia jest zależna od prędkości i promienia

$$\theta = \tan^{-1} \left(\frac{0,0079 V_{dpr}^2}{R} \right)$$

gdzie:

V_{dpr} – prędkość do projektowania [km/h]

R – promień łuku w planie [m]

θ – pochylenie rowerzysty [°]

$$e = h \sin \left(\tan^{-1} \left(\frac{0,0079 V_{dpr}^2}{R} \right) \right) - a + a \cos \left(\tan^{-1} \left(\frac{0,0079 V_{dpr}^2}{R} \right) \right)$$

gdzie:

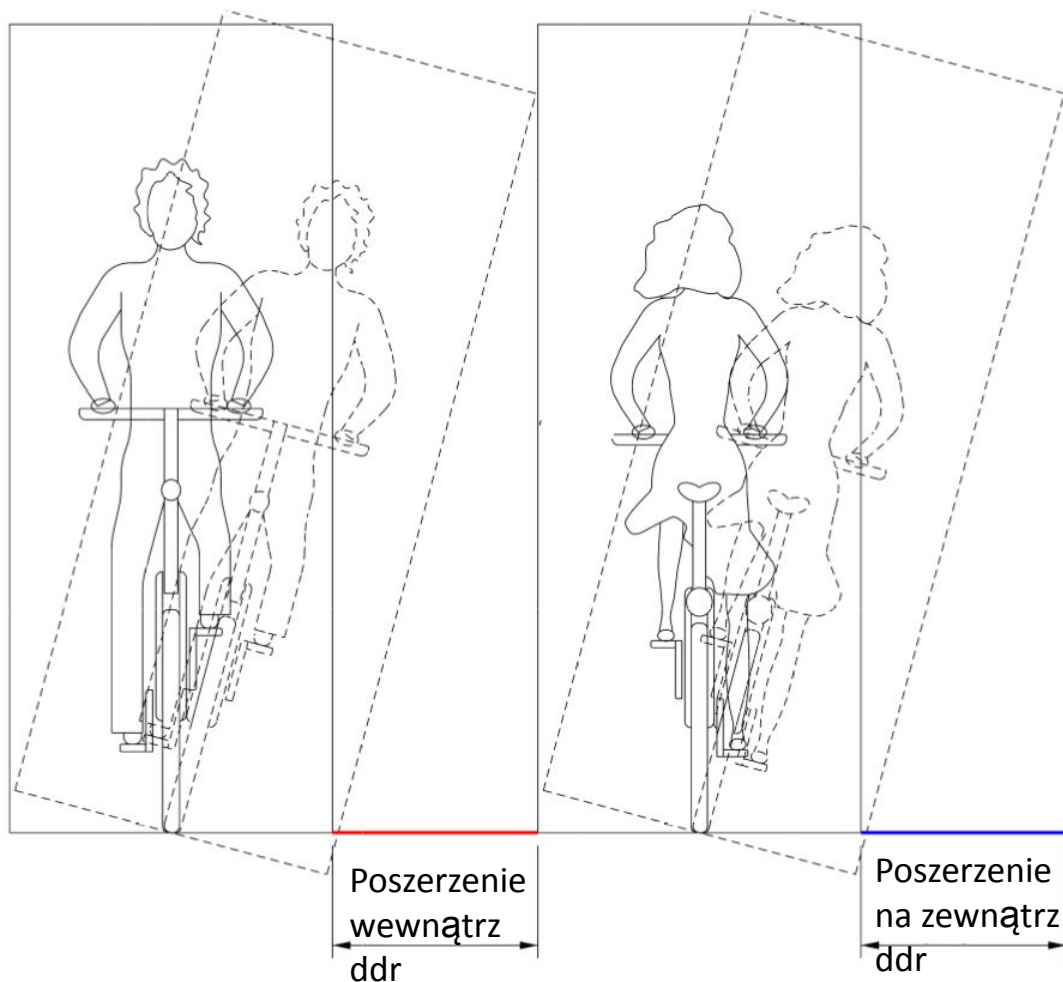
V_{dpr} – prędkość do projektowania [km/h]

R – promień łuku w planie [m]

h – wys. skrajni [m]

a – połowa szerokości pojedynczego rowerzysty w ruchu [m]

Poszerzenia drogi i skrajni na łuku



Prędkość do projektowania [km/h]	Minimalne R łuku w planie [m]	Wartość poszerzenia [m]
20	12	0,60
30	25	0,65
40	40	0,70

Wartości poszerzeń przy minimalnych szerokościach drogi dla rowerów

Jeżeli szerokość drogi dla rowerów jest >3.20 m nie wprowadzamy poszerzeń

Skrajnia

Jaki związek z bezpieczeństwem ma utrzymanie skrajni drogi dla rowerów na całym jej odcinku?

Warszawa, 25 kwietnia 2021 roku, niedziela, środek dnia 65-letni mężczyzna- rowerzysta, wyprzedzając innego rowerzystę wjechał w barierę ochronną. Zmarł w wyniku poniesionych obrażeń.



Uspokojenie ruchu

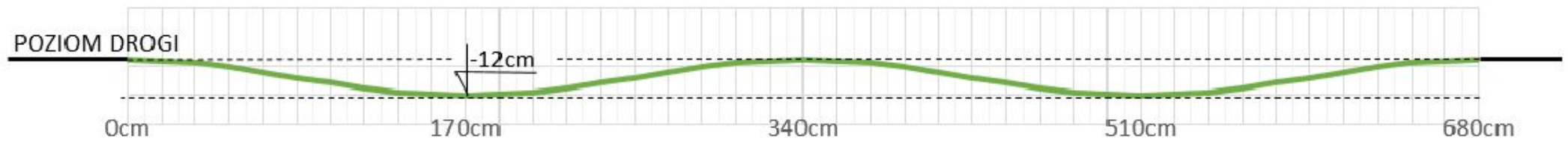
„Trasę dla rowerów projektuje się w taki sposób, aby nie było konieczne wprowadzanie elementów uspokojenia ruchu. Bezpieczną prędkość ruchu rowerów osiąga się poprzez odpowiednie kształtowanie geometryczne trasy dla rowerów (np. promienie łuków w planie, szerokości, zapewnienie trójkątów widoczności), utrzymujące tę prędkość na stałym i bezpiecznym poziomie.”

Środki uspokojenia ruchu:

- nie stosuje się na velostradach (V), gdy $V_{dp}=40$ km/h
- stosuje się wyjątkowo na trasach dla rowerów podstawowych (P), gdy $V_{dpr} = 30$ km/h
- nie mogą pogarszać bezpieczeństwa ruchu rowerów



Uspokojenie ruchu



Po co środki uspokojenia ruchu?

Nawet jeśli ma pierwszeństwo....

Warszawa, 2021 rok

72-letni mężczyzna, rowerzysta,
został przejechany przez
nieustalonego kierowcę,
który nie ustąpił pierwszeństwa
na przejeździe rowerowym.
Zmarł w wyniku obrażeń

Warszawa, 2018 rok

kobieta- piesza, potrącona przez
rowerzystę zmarła w wyniku
poniesionych obrażeń

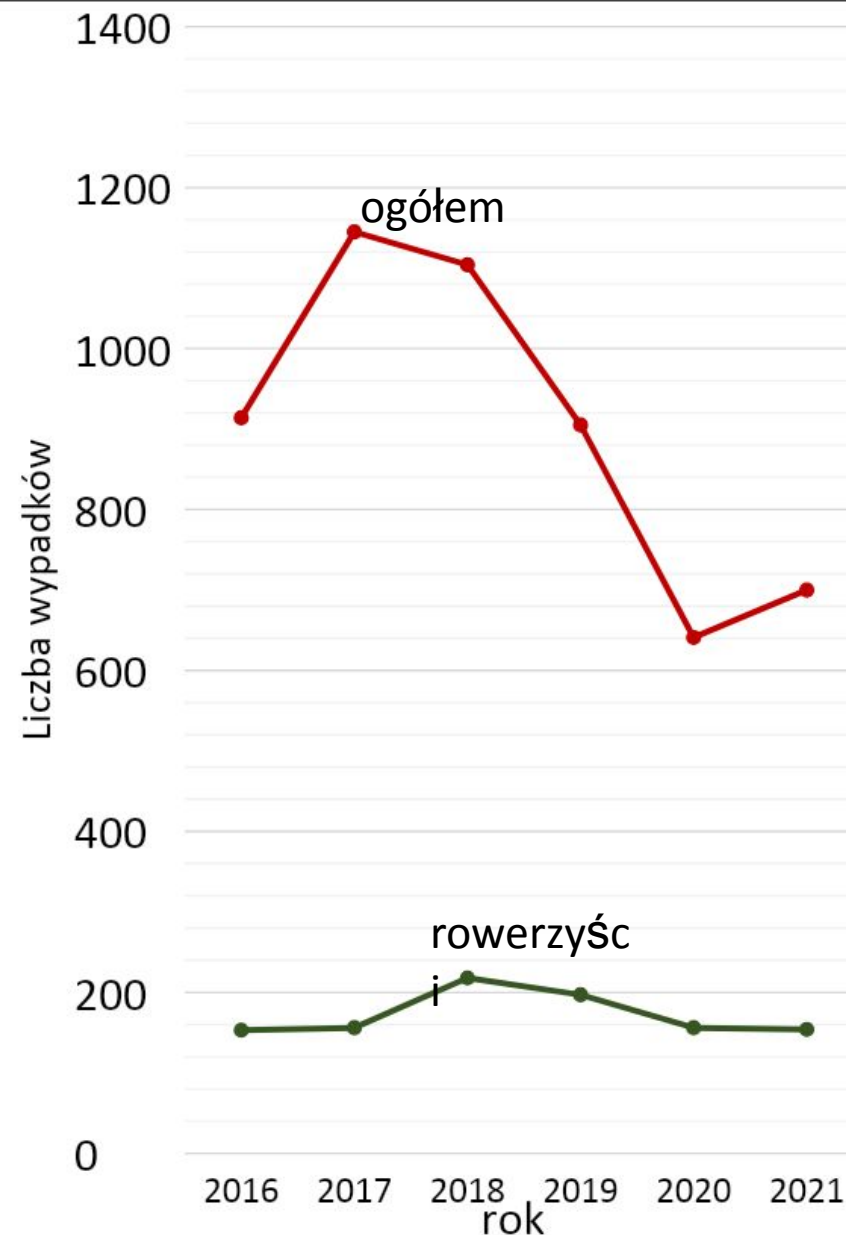


Statystyki BRD

Wypadki z rowerzystami stanowią od 14% do 24% ogółu wypadków drogowych w Warszawie

Ciężkość obrażeń rowerzysty jest większa niż w przypadku osób jadących w samochodzie

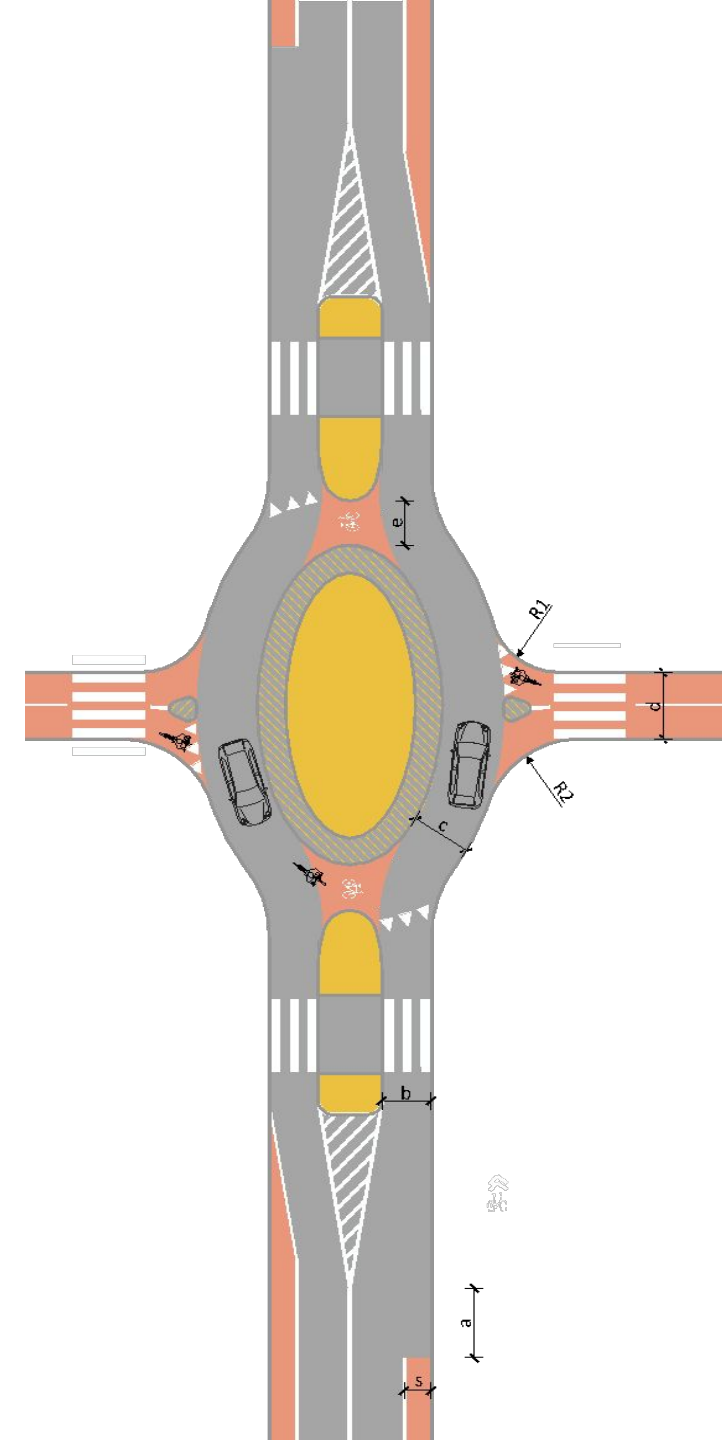
rok	wypadki z rowerzystami	ogółem wypadki	ranni rowerzyści	zabici rowerzyści
2016	153	914	137	2
2017	156	1145	145	4
2018	218	1104	183	3
2019	197	905	171	1
2020	156	641	138	5
2021	154	700	158	2



Źródło: na podstawie danych z „Raport o stanie bezpieczeństwa drogowego w Warszawie 2021”

Pozostałe zagadnienia

- ✓ Trasa dla rowerów w przekroju podłużnym
- ✓ Separacja ruchu rowerów od pojazdów i pieszych
- ✓ Trasy dla rowerów w rejonie przystanków transportu zbiorowego
- ✓ Projektowanie skrzyżowań
- ✓ Typowe rozwiązania skrzyżowań
- ✓ Projektowanie węzłów z uwzględnieniem ruchu rowerowego
- ✓ Ronda dla rowerów
- ✓ Wyjazdy z jezdni i wjazdy na jezdnię
- ✓ Kolizyjne przejazdy dla rowerów
- ✓ Bezkolizyjne przejazdy dla rowerów
- ✓ Parkowanie rowerów
- ✓ Dodatkowe urządzenia związane z ruchem rowerów
- ✓ Uspokojenie ruchu rowerów
- ✓ Estetyka
- ✓ Roślinność
- ✓ Utrzymanie
- ✓ Audyt bezpieczeństwa
- ✓ Nawierzchnie, odwodnienie, oświetlenie – odwołanie do innych tomów



Karolina Jesionkiewicz-Niedzińska

Politechnika Warszawska

karolina.niedzinska@pw.edu.pl



**Faculty of Civil
Engineering**

WARSAW UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

