

# Standardy projektowe i wykonawcze dla systemu rowerowego Warszawskiego Obszaru Funkcjonalnego (WOF)

*Opracowanie jest planowane do współfinansowania ze środków Unii Europejskiej w ramach  
Programu Operacyjnego Pomoc Techniczna w latach 2014-2020.*

wersja do konsultacji 3\_6

# Spis treści

1.	WPROWADZENIE .....	5
1.1.	Cel opracowania .....	5
1.2.	Charakterystyka Warszawskiego Obszaru Funkcjonalnego .....	5
1.3.	Przegląd standardów rowerowych w wybranych polskich miastach .....	8
1.4.	Przegląd standardów rowerowych w wybranych krajach - Niemcy, Holandia oraz Dania .....	13
1.5.	Aktualny stan prawny w zakresie ruchu rowerowego .....	20
2.	STANDARDY PROJEKTOWE - SŁOWNIK POJĘĆ .....	22
3.	PROGRAM PIĘCIU WYMOGÓW .....	23
4.	ZASADY ORGANIZACJI RUCHU ROWEROWEGO WOF .....	24
4.1.	Klasyfikacja sieci tras rowerowych WOF .....	24
4.1.1.	Autostrady rowerowe .....	24
4.1.2.	Trasy Główne .....	24
4.1.3.	Trasy łącznikowe .....	25
4.1.4.	Trasy Rekreacyjne .....	25
4.2.	Ogólne zasady dla tras rowerowych .....	25
4.3.	Zasady usytuowania tras rowerowych w pasie drogowym .....	25
4.3.1.	Podział tras rowerowych ze względu na usytuowanie w pasie drogowym .....	25
4.3.2.	Sposób wyboru usytuowania tras rowerowych .....	26
4.3.2.1.	Usytuowanie trasy rowerowej ze względu na klasę techniczną drogi .....	26
4.3.2.2.	Usytuowanie trasy rowerowej ze względu na klasę .....	27
4.3.2.3.	Usytuowanie trasy rowerowej ze względu na natężenie ruchu .....	27
5.	WARUNKI TECHNICZNE DLA TRAS ROWEROWYCH WOF .....	28
5.1.	Parametry techniczne dla tras głównych i autostrad rowerowych .....	28
5.2.	Parametry techniczne dla pozostałych tras .....	29
5.3.	Drogi dla rowerów .....	29
5.3.1.	Oznakowanie .....	29
5.3.2.	Początek oraz koniec drogi dla rowerów .....	30
5.3.3.	Skrajnia dróg dla rowerów .....	31
5.3.4.	Rozdzielanie dróg dla rowerów od chodnika .....	32

5.4.	Wspólne drogi dla rowerów i pieszych .....	32
5.4.1.	Oznakowanie .....	32
5.4.2.	Geometria dróg dla rowerów i pieszych .....	33
5.4.3.	Strefy rowerzystów i pieszych.....	34
5.5.	Metody separacji dróg dla rowerów .....	34
5.5.1.	Sposoby oddzielenia drogi dla rowerów od jezdni dla samochodów.....	34
5.5.2.	Warunki techniczne dla pasów dzielących.....	35
5.6.	Pasy ruchu dla rowerów .....	36
5.6.1.	Oznakowanie .....	36
5.7.	Łączniki tras rowerowych.....	37
5.7.1.	Wytyczne techniczne łączników.....	37
5.8.	Ruch na zasadach ogólnych .....	38
5.8.1.	Sposoby fizycznego uspokajania ruchu samochodów.....	38
5.8.2.	Przestrzeń wspólna (tzw. "shared space") .....	38
5.8.3.	Znak P-27 .....	39
5.9.	Zasady rozwiązywania skrzyżowań i powiązań z układem drogowym.....	40
5.9.1.	Drogi rowerowe w obszarze skrzyżowań .....	40
5.9.1.1.	Drogi rowerowe w obszarze rond.....	42
5.9.2.	Skrzyżowania z pasami ruchu dla rowerów.....	42
5.10.	Sygnalizacja świetlna.....	43
5.11.	Drogowe obiekty inżynierskie .....	45
5.11.1.	Obiekty mostowe.....	46
5.11.2.	Tunele, przepusty .....	47
6.	KONSTRUKCJA NAWIERZCHNI .....	48
6.1.	Podbudowa drogi dla rowerów.....	48
6.2.	Warstwa ścieralna.....	48
7.	ROLA ZIELENI W KSZTAŁTOWANIU INFRASTRUKTURY ROWEROWEJ .....	50
7.1.	Zastosowania zieleni .....	50
7.2.	Zalecenia do projektowania zieleni wzdłuż infrastruktury rowerowej.....	51

7.2.1.	Minimalizowanie negatywnego wpływu zieleni na infrastrukturę rowerową.....	51
7.3.	Rodzaje roślin wykorzystywane do sadzenia w obrębie dróg dla rowerów. ....	51
7.3.1.	Przykładowe rośliny, które mogą być wykorzystane do sadzenia w obrębie dróg dla rowerów:52	
8.	INTEGRACJA Z TRANSPORTEM ZBIOROWYM.....	53
8.1.	Ruch rowerowy w ulicach z torowiskami tramwajowymi i wydzielonymi pasami dla autobusów .....	54
8.1.1.	Pasy autobusowe .....	54
8.1.2.	Ruch rowerowy na wydzielonych torowiskach tramwajowych.....	54
9.	PARAMETRY TECHNICZNE DLA POZOSTAŁEJ INFRASTRUKTURY ROWEROWEJ WOF .....	54
9.1.	Wymagania techniczne dla parkingów i stojaków dla rowerów .....	54
9.1.1.	Stojaki dla rowerów .....	54
9.1.2.	Lokalizacja parkingów dla rowerów .....	56
9.1.3.	Lokalizacje stojaków i parkingów dla rowerów w obrębie historycznego centrum miasta stołecznego Warszawy.....	60
9.2.	Oświetlenie tras rowerowych .....	60
9.3.	Urządzenia do obsługi ruchu rowerowego .....	61
9.4.	Systemy roweru publicznego .....	63
9.5.	Roboty drogowe .....	63
9.6.	Warunki związane z utrzymaniem dróg rowerowych .....	65
10.	OZNAKOWANIE TRAS ROWEROWYCH WOF .....	66
10.1.	Kolor nawierzchni dróg i pasów dla rowerów .....	67
10.2.	Oznakowanie kierunkowe.....	67
11.	WYMOGI SPECJALNE DLA CENTRUM WARSZAWY .....	68
12.	METODYKA SPRAWDZANIA JAKOŚCI SYSTEMU.....	70
13.	POMIARY RUCHU ROWEROWEGO.....	71
14.	Spis rysunków .....	73
15.	Spis tabel.....	74
16.	Spis wykorzystanych materiałów .....	74

# 1. WPROWADZENIE

## 1.1. Cel opracowania

Standardy projektowe i wykonawcze dla systemu rowerowego Warszawskiego Obszaru Funkcjonalnego (WOF) są dokumentem zawierającym warunki techniczne służące planowaniu, projektowaniu, wykonywaniu, utrzymaniu i oznakowaniu infrastruktury rowerowej w granicach administracyjnych gmin WOF. Celem Standardów jest ułatwienie oraz integracja działań związanych z rozwojem ruchu rowerowego na terenie tych gmin.

**Standardy projektowe są przeznaczone do stosowania w szczególności przez jednostki samorządu terytorialnego oraz zarządców dróg i zarządców ruchu.**

Standardy projektowe uwzględniają stan prawny obowiązujący na dzień (zostanie uzupełnione w momencie akceptacji ostatecznej wersji opracowania).

W szczególności dokumentacja ta jest zgodna m.in. z.:

- Ustawą Prawo o Ruchu Drogowym (Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r., Dz.U. 1997 nr 98 poz. 602),
- Rozporządzenie w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz. U. z 2002 Nr 170 poz. 1393 z późn. zm.),
- Rozporządzeniem w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. Nr 220, poz. 2181, z późn. zm.),
- Rozporządzeniem w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. 1999 nr 43 poz. 430 z późn. zm.) – z wyłączeniem paragrafu 2,
- Rozporządzeniem w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie (Dz. U. 2000 nr 63 poz. 735 z późn. zm.),
- Aktualną wersją dokumentu „Postaw na rower – podręcznik projektowania przyjaznej dla rowerów infrastruktury” (org. Design manual for bicycletraffic – wyd. CROW),
- Aktualnymi Wytycznymi w zakresie informacji i promocji programów operacyjnych polityki spójności na lata 2014-2020,
- Aktualną wersją dokumentu Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Mazowieckiego na lata 2014-2020.

## 1.2. Charakterystyka Warszawskiego Obszaru Funkcjonalnego

**Miejski obszar funkcjonalny (MOF)** jest to, zgodnie z Koncepcją Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030, układ osadniczy ciągły przestrzennie, złożony z odrębnych administracyjnie jednostek (gmin miejskich, wiejskich i miejsko-wiejskich) i składający się ze zwartego obszaru miejskiego oraz powiązanej z nim funkcjonalnie strefy zurbanizowanej.

Kluczowym czynnikiem do wzrostu znaczenia miejskich obszarów funkcjonalnych, w szczególności obszarów funkcjonalnych miast wojewódzkich jest wzmocnienie powiązań pomiędzy poszczególnymi gminami wchodzącymi w skład obszaru. Wspólne podjęcie działań na rzecz zarządzania obszarami funkcjonalnymi, zwiększenia efektywności podejmowanych działań oraz wpływu miast i powiązanych z nimi obszarów na kształt i rodzaj podejmowanych przedsięwzięć jest podstawą rozwoju miejskich obszarów funkcjonalnych.

**Warszawski Obszar Funkcjonalny** stanowią Miasto Stołeczne Warszawa wraz ze skupionymi wokół 39 Gminami, spośród których 14 stanowią gminy miejskie, 12 gminy miejsko wiejskie oraz 13 gminy wiejskie.

Gminy wchodzące w skład WOF:

Gmina Błonie, Gmina Brwinów, Gmina Czosnów, Gmina Góra Kalwaria, Gmina Grodzisk Mazowiecki, Gmina Halinów, Gmina Izabelin, Gmina Jabłonna, Gmina Jaktorów, Miasto Józefów, Gmina Karczew, Gmina Kobyłka, Gmina Konstancin-Jeziorna, Gmina Miejska Legionowo, Gmina Leszno, Gmina Lesznowola, Gmina Łomianki, Miasto Marki, Gmina Michałowice, Miasto Milanówek, Gmina Nadarzyn, Gmina Nieporęt, Gmina Nowy Dwór Mazowiecki, Miasto Otwock, Gmina Ożarów Mazowiecki, Gmina Piaseczno, Miasto Piastów, Miasto Podkowa Leśna, Miasto Pruszków, Gmina Radzymin, Gmina Raszyn, Gmina Stare Babice, Miasto Sulejówek, Gmina Wiązowna, Gmina Wieliszew, Gmina Wołomin, Miasto Ząbki, Miasto Zielonka, Miasto Żyrardów, M.st. Warszawa.



Rysunek 1.1 Zasięg Warszawskiego Obszaru Funkcjonalnego.

Źródło: Strategia WOF ZIT.

Wielkość obszaru określona została w procesie delimitacji przy zastosowaniu kryteriów rekomendowanych przez Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, dodatkowych wskaźników oraz czynnika uwzględniającego ciężenie podróży z Gmin do m.st. Warszawa, tj.:

- Wskaźniki funkcjonalne:
  - Liczba wjeżdżających do pracy najmniej wewnątrz rdzenia MOF na 1000 mieszkańców w wieku produkcyjnym powyżej 50.
  - Liczba zameldowań z rdzenia MOF na 1000 mieszkańców powyżej 3.
- Wskaźniki społeczno - gospodarcze:
  - Udział pracujących w zawodach pozarolniczych jako stosunek do średniej wojewódzkiej powyżej 75%.
  - Liczba podmiotów gospodarczych na 1000 mieszkańców jako stosunek do średniej wojewódzkiej powyżej 75%.
  - Udział podmiotów gospodarczych w usługach wyższego rzędu jako stosunek do średniej wojewódzkiej powyżej 75%.

- Wskaźniki morfologiczne:
  - Gęstość zaludnienia (bez lasów i wód) w stosunku do średniej wojewódzkiej powyżej 50%.
  - Liczba mieszkań oddanych do użytku na 1000 mieszkańców w latach 2002-2011 w stosunku do średniej wojewódzkiej powyżej 75%.
- Dodatkowe wskaźniki:
  - Dostępność transportowa gmin do miasta rdzeniowego – mierzona średnim czasem dojazdu samochodem z ośrodka gminnego do Warszawy wynoszącym maksymalnie 45 minut.
  - Rzeczywiste powiązania w zakresie transportu publicznego – rozumiane jako zasięg obowiązywania wspólnego biletu w publicznym transporcie zbiorowym m.st. Warszawy.
  - Zamożność gmin określona na podstawie wysokości dochodów własnych gmin w przeliczeniu na jednego mieszkańca w 2010r. na poziomie przynajmniej 80% średniej dla województwa.
- Integracja obszaru – uwzględniono Gminy, o dużej intensywności dojazdów do m. St. Warszawa dzięki połączeniom kolejowym i drogowym oraz Gminę, na terenie której znajduje się Mazowiecki Port Lotniczy Warszawa – Modlin.

Ostatecznie Warszawski Obszar Funkcjonalny objął 40 Gmin, które zdecydowały się podpisać porozumienie międzygminne określające zasady współpracy. WOF zajmuje zaledwie 8,3% obszaru województwa mazowieckiego, jednak koncentruje ponad 50% mieszkańców regionu i jest **najgęściej zaludnionym obszarem województwa**.

Wizja Warszawskiego Obszaru Funkcjonalnego sformułowana została następująco:

Warszawski Obszar Funkcjonalny to wibrujące energią europejskie centrum rozwoju, gdzie harmonijnie łączą się wysoka jakość życia i doskonałe warunki biznesowe, tworzone w oparciu o kreatywność mieszkańców, potencjał współpracy i nowe technologie.

Porozumienie gmin w Warszawskim Okręgu Funkcjonalnym pozwoliło na skorzystanie z nowego narzędzia integracji, jakim są Zintegrowane Inwestycje Terytorialne, pozwalające państwom członkowskim UE połączyć finansowanie z różnych osi priorytetowych jednego lub kilku programów operacyjnych do celów interwencji wielowymiarowych i międzysektorowych. Skuteczne wykorzystanie środków finansowych z programów operacyjnych w ramach ZIT wymagało opracowania przez gminy międzysektorowej strategii zintegrowanego rozwoju, która obejmuje potrzeby rozwojowe Warszawskiego Obszaru Funkcjonalnego.

Cele, jakie stawiają sobie gminy integrowane w WOF, opisane w strategii ZIT to:

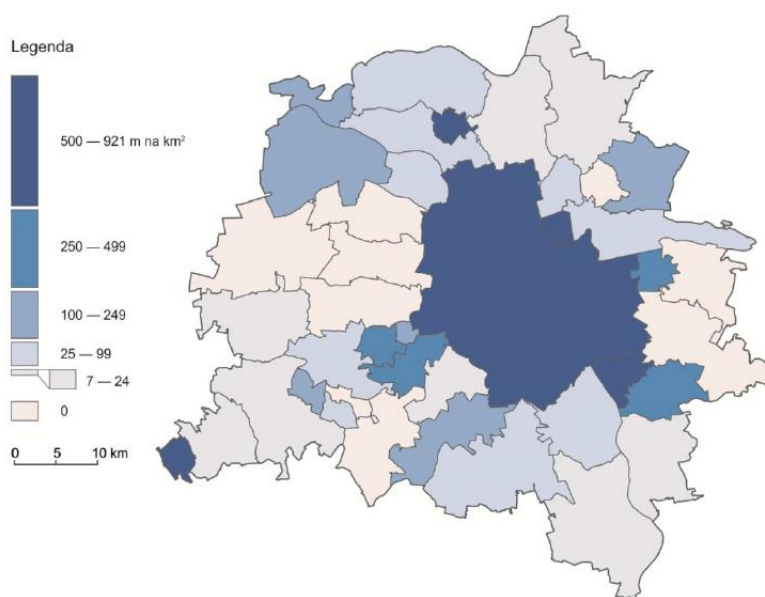
- Zwiększenie dostępności usług publicznych
  - usługi informacyjne,
  - usługi edukacyjne,
  - usługi na rzecz aktywności mieszkańców.
- Rozwój sieci powiązań gospodarczych
  - promocja gospodarcza,
  - treny inwestycyjne,
  - kapitał ludzki.
- Poprawa jakości przestrzeni
  - powiązania komunikacyjne,
  - środowisko przyrodnicze i kulturowe.

WOF jest najsilniejszym centrum rozwojowym kraju, a w wyniku działań zapisanych w Strategii ZIT, ma aspiracje stać się jednym z najważniejszych centrów rozwoju w Europie Środkowej.

W obszarze WOF znajduje się 550 km dróg rowerowych, z czego 360 km na terenie Warszawy, co daje średnio 187 m na 1 km<sup>2</sup> powierzchni WOF. Infrastruktura rowerowa występuje głównie w miastach. Największe zagęszczenie notowane jest w Legionowie – 920 m/km, Ząbkach – 818 m/km, Żyrardowie –

740 m/km oraz Warszawie 700 m/km. Zdecydowana większość gmin negatywnie ocenia stan zaspokojenia swoich potrzeb w zakresie infrastruktury rowerowej w szczególności, że na terenie kilku gmin, nie występuje ona w ogóle.

Ponad 40% gmin jest zainteresowanych wdrożeniem na swoim terenie popularnego w Warszawie systemu roweru miejskiego Veturilo. W obecnej chwili system rozmieszczony jest w 14 dzielnicach, wyposażony jest w 203 stacje rowerowe, w których można wypożyczyć 2940 rowerów. Od początku działania systemu (sierpień 2012r.) do sierpnia 2015r użytkownicy dokonali ponad 1,9 mln wypożyczeń. Inne systemy roweru miejskiego funkcjonują także na terenie Grodziska Mazowieckiego, Legionowa, Konstancina i Zielonki.



Rysunek 1.2 Gęstość dróg rowerowych na terenie WOF

Źródło: Strategia WOF ZIT

### 1.3. Przegląd standardów rowerowych w wybranych polskich miastach

Przegląd obowiązujących krajowych standardów rowerowych wykonano dla Krakowa, Szczecina, Łodzi, Gdańska, Wrocławia, Lublina oraz Poznania.

Wszystkie dokumenty ze wskazanych miast charakteryzują się zbliżonym układem opracowania. Większość rozpoczyna się słownikiem pojęć, który poza niewielkimi różnicami nie wpływającymi na znaczenie definicji nie wykazuje różnic. Jedyna drobna rozbieżność pojawia się w pojęciu łącznika rowerowego, który w szczecińskim opracowaniu wskazany jest jako fragment trasy rowerowej, natomiast w pozostałych jako fragment drogi dla rowerów. Niemniej jednak trasa rowerowa może również składać się z dróg dla rowerów, dlatego też różnica w rozumieniu powyższego pojęcia jest jedynie kosmetyczna. Słownik pojęć został pominięty w opracowaniu dla Poznania.

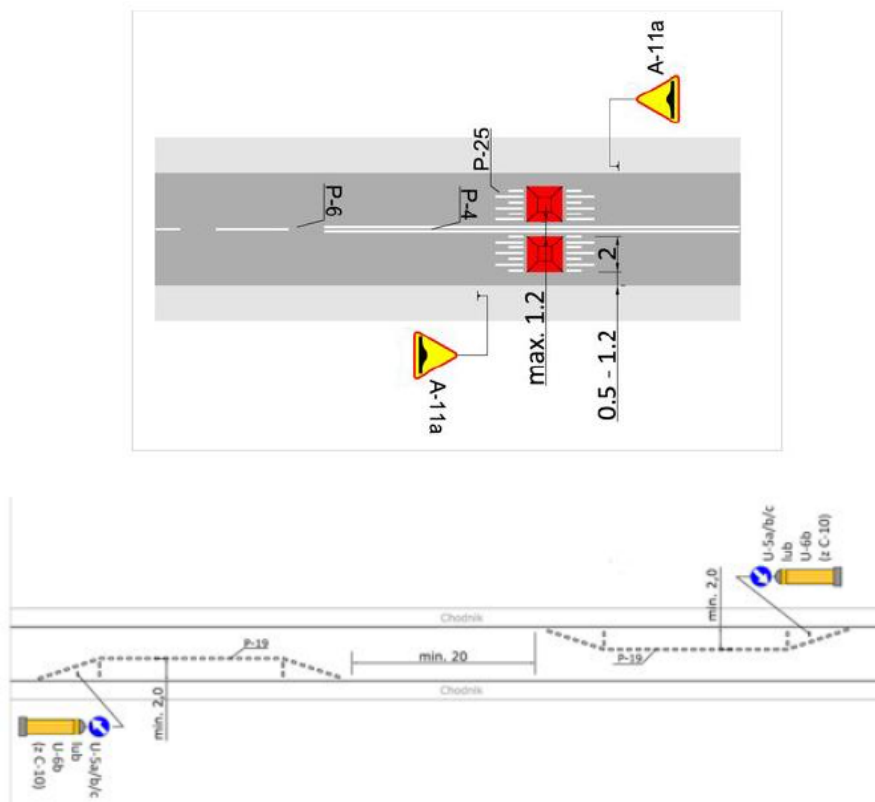
W zakresie klasyfikacji dróg dla rowerów wyróżnia się w polskich opracowaniach dwa podziały. Pierwszy z nich wskazuje trójpodział dróg rowerowych dla podróży obowiązkowych (główne, zbiorcze, lokalne) oraz drogi dla podróży rekreacyjnych. Taki podział występuje w Krakowie, Gdańsku i Wrocławiu. W pozostałych miastach drogi rowerowe dla codziennych podróży dzieli się na dwie grupy: główne oraz pozostałe.

Wszystkie miasta opierają swoje zasady tworzenia infrastruktury rowerowej na metodyce tzw. pięciu wymogów holenderskiej organizacji standaryzacyjnej CROW ([www.crow.nl](http://www.crow.nl)) opublikowanej w podręczniku projektowania przyjaznej dla roweru infrastruktury. Te wymogi to **spójność**, **bezpośredniość**, **wygoda**, **bezpieczeństwo**, oraz **atrakcyjność**. Dodatkowo w Poznaniu posłużono się



hierarchią IHT pokazującą działania takie jak: ograniczanie ruchu samochodowego, uspokajanie ruchu samochodowego, przebudowa skrzyżowań, realokacja (zmiana przeznaczenia) miejsca na jezdni (wyznaczanie pasów ruchu dla rowerów, wspólne pasy ruchu dla autobusów i rowerów), budowa dróg dla rowerów poza jezdniami ogólnodostępnymi, zamiana chodników na wspólne drogi dla rowerów i pieszych.

Prezentowane standardy rowerowe pokazują szereg rozwiązań pozwalających na uspokojenie ruchu samochodowego, dzięki czemu osiągana jest poprawa warunków podróży rowerem, przede wszystkim w zakresie bezpieczeństwa. We wszystkich dokumentach pojawiają się podobne preferowane środki tworzące ulice przyjazne dla ruchu rowerowego takie jak: progi wyspowe, zwężenia jezdni, kontrapasy, małe i mini ronda oraz stosowanie wysp dzielących.



Rysunek 1.3 Przykładowe środki uspokojenia ruchu

Źródło: Standardy techniczne i wykonawcze dla infrastruktury rowerowej Poznania

Standardy poznańskie zalecają także stosowanie w wybranych obszarach skrzyżowań równorzędnych co 100-150 metrów oraz rozcinanie ulic, które dodatkowo zapewnia ograniczenie ruchu tranzytowego. Dodatkowo w Szczecinie, Poznaniu i Łodzi dopuszcza się wprowadzenie ruchu rowerowego na pasy autobusowe przy zapewnieniu odpowiedniej szerokości. Łódzkie standardy wymagają 3,2 m szerokości pasa ruchu, na którym może być prowadzony wspólnie ruch rowerowy z ruchem autobusowym. W Szczecinie można stosować pasy autobusowo-rowerowe przy szerokości pasa ruchu powyżej 4,2 m z lokalnymi przewężeniami do 3 m jednak na odcinku nie dłuższym niż 300 m. Najbardziej liberalnie potraktowano powyższą kwestię w Poznaniu, gdzie ruch rowerowy może być prowadzony pasem autobusowym w każdym przypadku, jeśli na odcinku dłuższym niż 300 m nie jest zapewniona równoległa infrastruktura przeznaczona do ruchu rowerowego. Nie przewidziano żadnych restrykcji dotyczących szerokości pasa ruchu.

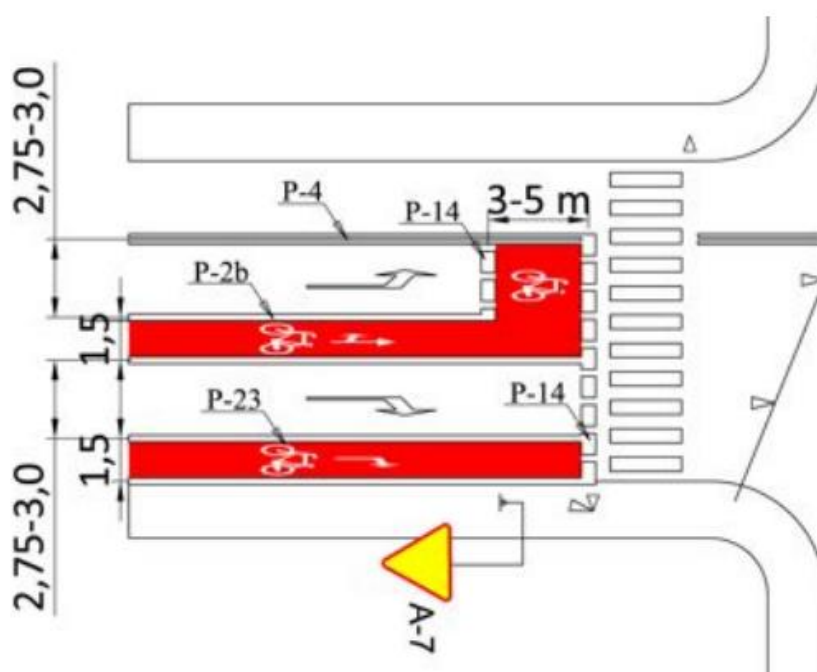
W kontekście zaleceń do stosowania odpowiednich typów nawierzchni pomiędzy poszczególnymi miastami nie występują istotne różnice. Wszystkie sugerują stosowanie nawierzchni asfaltowych z dodatkowym czerwonym zabarwieniem w rejonach skrzyżowań, przejść dla pieszych lub miejsc, w których konieczne jest podkreślenie dla innych uczestników ruchu możliwości pojawienia się rowerzysty. W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się także stosowanie barwionych płyt betonowych

o niefazowanych krawężniach i wymiarach 50 cm x 50 cm. Na obiektach inżynierskich dopuszcza się zastosowanie betonu cementowego stanowiącego konstrukcję obiektu.

W standardach pojawiają się także zalecenia w zakresie stosowania innych elementów powiązanych z ruchem rowerowym. Zaleca się między innymi stosowanie oświetlenia przynajmniej w obrębie przecięcia toru jazdy z innymi uczestnikami ruchu, wygląd stojaków oraz sugestie dotyczące rozwiązań w obrębie skrzyżowań z uwzględnieniem sygnalizacji świetlnej.

We wszystkich dokumentach pojawia się pojęcie śluzy rowerowej, jednak tylko poznańskie oraz szczecińskie standardy prezentują typy śluz rowerowych wraz ze schematami. W Szczecinie przedstawiono trzy podstawowe typy śluz rowerowych:

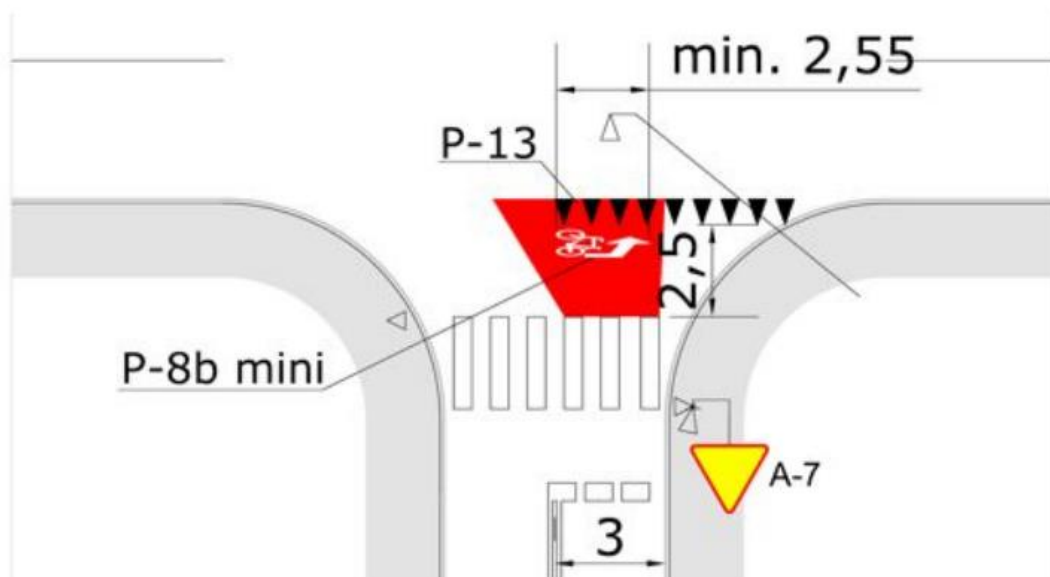
- Typ I (śluz typowa) – przeznaczone do obsługi wszystkich relacji na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną dla ulicy z pasami ruchu dla rowerów,



Rysunek 1.4 Śluz rowerowa typ I

Źródło: Standardy techniczne i wykonawcze dla infrastruktury rowerowej Miasta Poznania, 2015

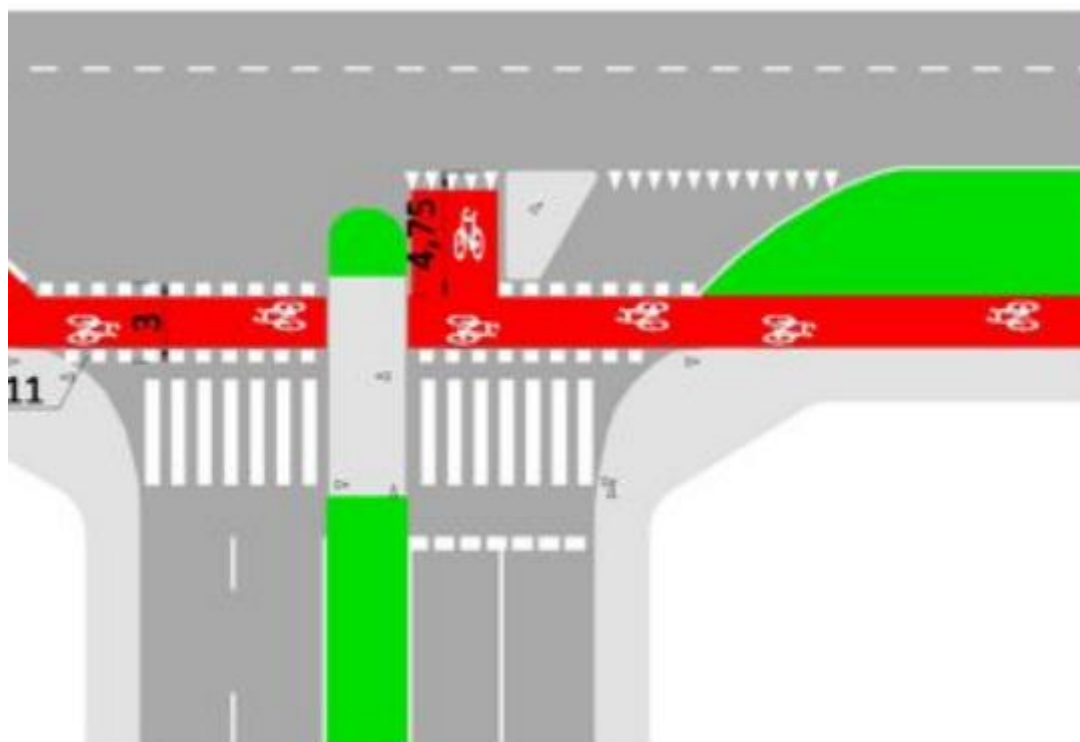
- Typ II (śluz do skrętu w lewo) - służąca do wykonywania manewru skrętu w lewo na skrzyżowaniu bez konieczności wyznaczania pasów ruchu dla rowerów,



Rysunek 1.5 Śluza typ II

Źródło: Standardy techniczne i wykonawcze dla infrastruktury rowerowej Miasta Poznania, 2015

- Typ III służąca do obsługi relacji skrzyżnych na skrzyżowaniu ulicy z drogami dla rowerów na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną.

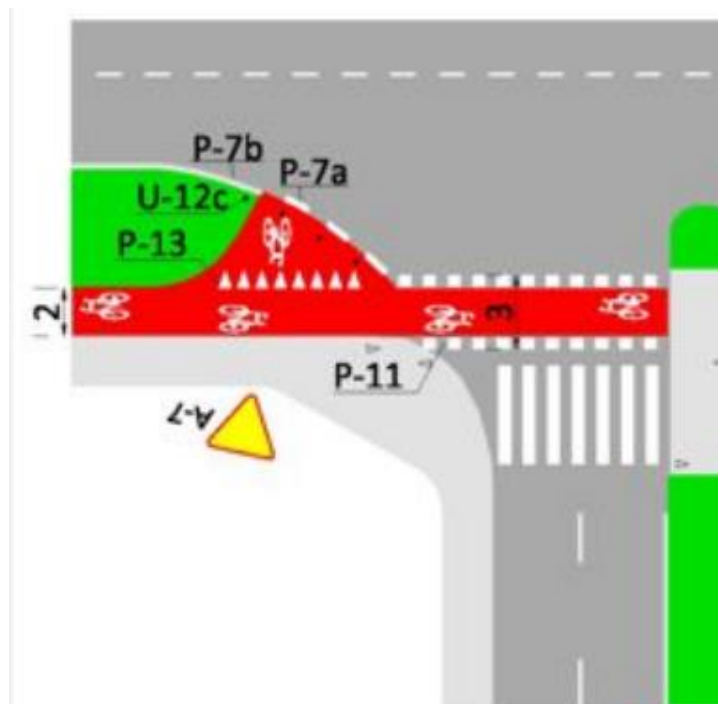


Rysunek 1.6 Śluza typ III

Źródło: Standardy techniczne i wykonawcze dla infrastruktury rowerowej Miasta Poznania, 2015

W Poznaniu rozbudowano to zagadnienie o dodatkowe dwa typy śluz rowerowych:

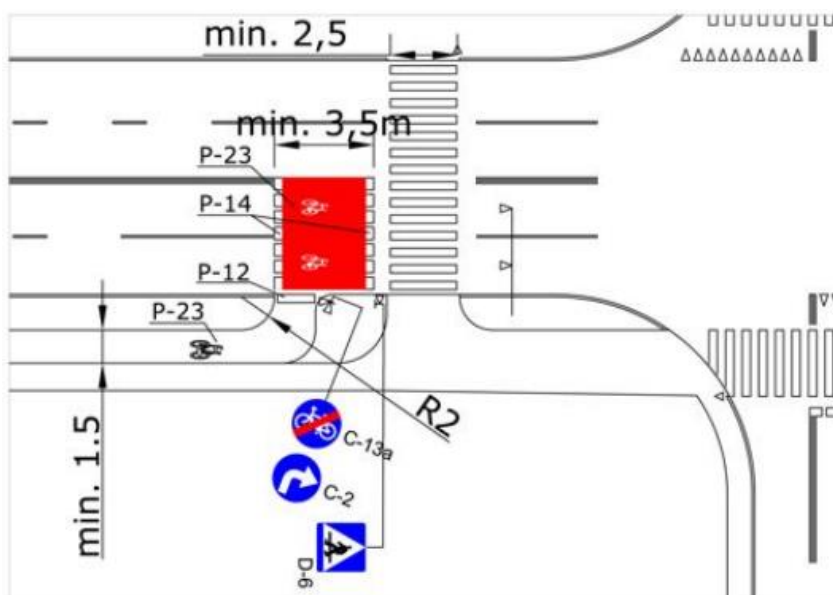
- Typ IV – do skrętu w lewo w obrębie drogi dla rowerów w narożniku skrzyżowania



Rysunek 1.7 Śluza typ IV

Źródło: Standardy techniczne i wykonawcze dla infrastruktury rowerowej Miasta Poznania, 2015

- Typ V – łącząca drogę dla rowerów ze skrzyżowaniem.



Rysunek 1.8 Śluza typ V

Źródło: Standardy techniczne i wykonawcze dla infrastruktury rowerowej Miasta Poznania, 2015

Rozporządzenie w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach nie wskazuje powyższych typów śluz rowerowych zalecając jedynie, aby minimalna odległość pomiędzy znakami wyznaczającymi śluzę dla rowerów wynosiła 2,5 m.

Tylko standardy z Poznania i Szczecina opisują ponadto stosowanie tzw. „sierżantów” rowerowych. Jest to oznakowanie poziome (znak P-27) wskazujące kierunek i tor ruchu roweru. Opracowanie nie wskazuje jednak dodatkowych informacji poza zalecenie znane z Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju, który zaleca stosować przedmiotowe oznakowanie na wylocie

ze skrzyżowania i powtarzać nie rzadziej niż co 50 m. Znak ten stosuje się w przypadku braku innej infrastruktury przeznaczonej dla ruchu rowerów takiej jak: pas ruchu dla rowerów, śluza dla rowerów, przejazd dla rowerzystów.



Rysunek 1.9 Znak P-27 wskazujący kierunek i tor ruchu roweru

Źródło: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach

#### 1.4. Przegląd standardów rowerowych w wybranych krajach - Niemcy, Holandia oraz Dania

Dodatkowo w zakresie standardów łączenia lub separacji ruchu rowerowego, pieszego i pojazdów silnikowych, ze szczególnym uwzględnieniem zakresu stosowania poszczególnych rodzajów infrastruktury, jakimi są wydzielone drogi dla rowerów, drogi dla rowerów i pieszych, pasy ruchu dla rowerów, „sierżant rowerowy” (znak P-27 „kierunek i tor ruchu roweru”) oraz jazda rowerem w ruchu ogólnym na ulicach o ruchu uspokojonym przeanalizowano dobre praktyki stosowane w Niemczech, Holandii oraz Danii.

Niemieckie wytyczne<sup>1,2</sup>, które stanowią zbiór dobrych praktyk w tworzeniu infrastruktury rowerowej, wskazują 5 podstawowych typów odcinków rowerowych:

- jednokierunkowe wydzielone drogi dla rowerów (o zalecanej szerokości odpowiednio 2 m),
- dwukierunkowe wydzielone drogi dla rowerów (o zalecanej szerokości odpowiednio 2,5 m),
- niewydzielone drogi dla rowerów (o zalecanej szerokości 1,85 m),
- pasy ruchu dla rowerzystów (o zalecanej szerokości 1,5 m),
- wspólne drogi dla rowerów i pieszych (o zalecanej szerokości 3-4 m).

Niemieckie wytyczne zalecają ponadto stosowanie w przypadku pasów rowerowych śluz rowerowych na skrzyżowaniach, które ułatwiają rowerzystom pokonanie skrzyżowań przed pozostałymi zmotoryzowanymi uczestnikami ruchu. Jeśli w ciągu drogi prowadzona jest wydzielona droga dla rowerów, zaleca się stosowanie przejazdów przez skrzyżowanie zapewniających bezpieczeństwo wszystkim uczestnikom ruchu. Wyróżnione zostały ponadto dwa sposoby prowadzenia ruchu w obrębie rond. Jeden z nich sugeruje wprowadzenie ruchu rowerowego z wydzielonych ciągów do

<sup>1</sup> NEW CYCLING STRATEGY FOR BERLIN, Senate Department for Urban Development and the Environment, 2011r.

<sup>2</sup> THE ADFC TRAFFIC POLICY PROGRAMME, German National Cyclists' Association, 2014r.

ruchu ogólnego przed rondem oraz wyprowadzenie go ze wspólnego odcinka po pokonaniu ronda. Powyższy sposób zaleca się stosować w przypadku dróg o mniejszym natężeniu ruchu i rond o mniejszych promieniach. Dla dróg wyższych klas i rond z większym promieniem zaleca się poprowadzenie ruchu rowerowego wydzielonymi ciągami wokół ronda z zastosowaniem przejazdów dla rowerzystów przez jezdnię.

Najczęściej występującym typem liniowej infrastruktury rowerowej w Danii są jednokierunkowe drogi dla rowerów. Stosuje się je po obydwóch stronach dróg zgodnie z kierunkiem ruchu pojazdów. Przepisy wymagają minimalnej szerokości takiej drogi dla rowerów 1,7 m, jednak najczęściej stosowana szerokość to 2,2 m, a zalecana szerokość to 2,5. Dla najbardziej obciążonych ruchem odcinków rowerowych stosuje się szerokości sięgające nawet 4 m. Drogi dla rowerów w Danii oddzielone są od jezdni dla ruchu ogólnego ok. 8 centymetrowym krawężnikiem i od chodnika dla pieszych kolejnym krawężnikiem.

W Danii<sup>3</sup> obserwuje się stosowanie tzw. „autostrad rowerowych”. Są to wydzielone drogi dla rowerów łączące Kopenhagę z otaczającymi gminami. Ich budowa ma za zadanie poprawę dostępności w podróżach rowerowych dzięki czemu oczekuje się zwiększenia udziału tego środka transportu w podróżach dojazdowych w ruchu aglomeracyjnym.

Holenderskie standardy rowerowe<sup>4</sup> dzielą infrastrukturę na więcej kategorii niż w przytoczonych powyżej innych krajach. Większość dróg wyższych klas wyposażonych jest w jeden z rodzajów specjalnej infrastruktury przeznaczonej do ruchu rowerowego. Na ulicach niższych klas stosuje się współdzielenie przestrzeni jednak musi to być powiązanie z niską prędkością samochodów.

Wyróżnia się poniższe typy liniowej infrastruktury rowerowej w Holandii:

- wydzielone drogi dla rowerów równoległe do jezdni dla ruchu ogólnego. Drogi te charakteryzują się fizycznym oddzieleniem od jezdni poboczem, żywopłotem lub miejscami postojowymi.
- dwukierunkowe drogi dla rowerów rozdziela się linią przerywaną analogicznie do stosowanego dla samochodów oznakowania poziomego. Zaleca się stosowanie czerwonego koloru nawierzchni;
- pasy ruchu dla rowerzystów. Podobnie jak w Polsce stanowią część wydzieloną z jezdni przeznaczonej dla ruchu ogólnego. Minimalna szerokość takich pasów to 1,25 m;
- drogi dla rowerów z dopuszczonym ruchem samochodowym. Są to ulice szersze niż drogi przeznaczone tylko dla rowerów z uwagi na dopuszczenie ruchu innych pojazdów. Najważniejszym jednak jest, że to rower jest nadrzędnym uczestnikiem ruchu na tego typu ulicach i samochody traktowane są jako „gość”. Dodatkowo samochody nie mogą poruszać się z prędkością wyższą niż 30 km/h;
- autostrady rowerowe.

W rejonie rond stosuje się rozwiązania jak w standardach niemieckich. W Holandii często spotykane są bezkolizyjne rozwiązania dla ruchu rowerowego. Powszechne są mosty, estakady lub tunele przeznaczone tylko dla tych użytkowników ruchu, w celu poprawy ich bezpieczeństwa, a także skrócenia czasu podróży.

W zagranicznych standardach rowerowych pojawiają się rozwiązania rowerowe, które również stosowane są w Polsce tak jak śluzy dla rowerów czy tzw. sierżanty rowerowe. Dopuszcza się jednak drugie zastosowanie znaku P-27 uwzględniające bogatsze malowanie poziome. Sierżant ma za zadanie

---

<sup>3</sup> *COLLECTION OF CYCLE CONCEPTS 2012*, T. Andersen, F. Municipality, F. Bredal, Danish Cyclists' Federation Marianne Weinreich, 2012r.

<sup>4</sup> *2014 NETHERLANDS CYCLING STUDY TOUR, Observations and Reflections Report*, Department of Transport, 2014r.

wskazać kierunek i tor jazdy roweru, co można rozumieć jako wyznaczenie wirtualnego pasa ruchu dla rowerów. Polskie przepisy zakładają jednak stosowanie jedynie znaków punktowych, natomiast zagraniczne standardy dopuszczają ponadto stosowanie linii przerywanych wyznaczających krawędzie sugerowanego pasa rowerowego o szerokości 1,5 m – 2,0 m. Znak „sierżanta” należy natomiast umieszczać w osi sugerowanego pasa ruchu dla rowerów. Rozwiązanie to wiąże się z kosztami dodatkowego oznakowania pasa. Jest także niezgodne z polskimi przepisami.



Rysunek 1.10 Przykład zastosowania sugerowanego pasa rowerowego

Źródło: <http://www.cascade.org/>

Narodowe Stowarzyszenie Przedstawicieli Transportu Miejskiego największych miast Ameryki Północnej opracowało instrukcję do projektowania infrastruktury rowerowej. Jest to zbiór dobrych praktyk stosowanych zarówno w Stanach Zjednoczonych i Kanadzie, jak i w Europie. W dokumencie tym szczegółowo określono zasady stosowania poszczególnych elementów infrastruktury, oznakowania oraz sygnalizacji świetlnej.

W zakresie pasów ruchu dla rowerów wyróżniono:

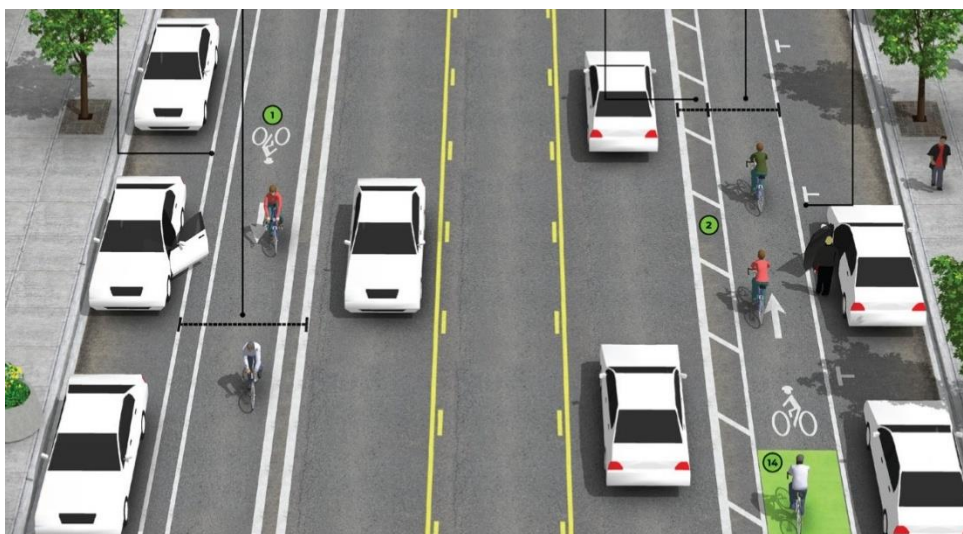
- standardowe jednokierunkowe pasy ruchu dla rowerzystów o zalecanej szerokości 1,5 m (minimalnej 1,0 m). W przypadku prowadzenia ruchu rowerowego w sąsiedztwie parkujących pojazdów wzdłuż drogi zaleca się zlokalizowanie pasa rowerowego pomiędzy pasem ruchu a parkującymi pojazdami z zewnętrzną krawędzią oddaloną o minimum 3,6 m od krawędzi jezdni.



Rysunek 1.11. Przykład zastosowanie standardowego pasa rowerowego

Źródło: <http://www.nacto.org>

- buforowe pasy ruchu dla rowerów, czyli standardowe pasy ruchu dla rowerów oddzielone dodatkowo od parkujących pojazdów, oraz od ruchu ogólnego buforem o minimalnej szerokości 45 cm.



Rysunek 1.12 Przykład zastosowanie pasa rowerowego z buforem

Źródło: <http://www.nacto.org>

- kontrapasy wprowadzane na ulicach jednokierunkowych w przeciwnym kierunku do ruchu ogólnego.



Rysunek 1.13 Przykład zastosowania kontrapasa rowerowego

Źródło: <http://www.nacto.org>

- pas ruchu dla rowerów po lewej stronie stosowany w celu zmniejszenia liczby konfliktów ruchu rowerowego z ruchem ciężkim i autobusowym.





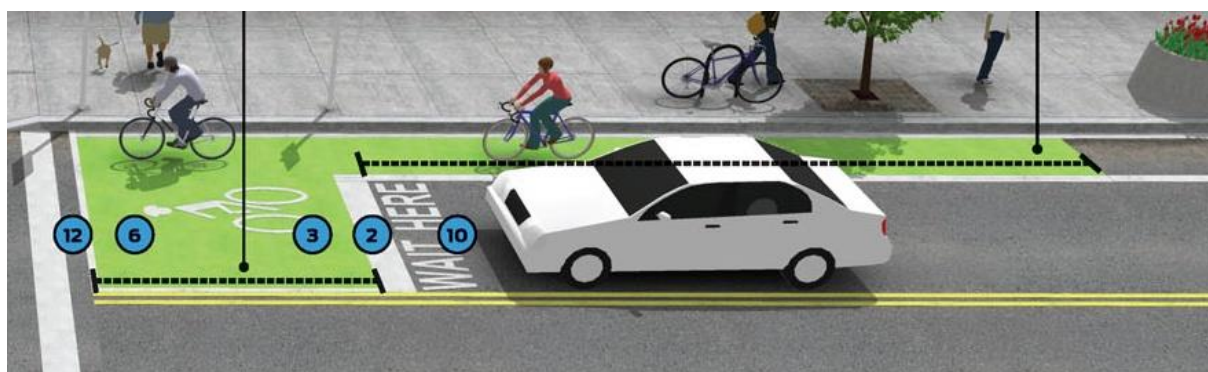
Rysunek 1.14 Przykład zastosowanie pasa rowerowego po lewej stronie

Źródło: <http://www.nacto.org>

National Association of City Transportation Officials (NACTO) zaleca stosowanie tzw. „chronionych dróg dla rowerów”, poprzez fizyczne oddzielenie od ruchu samochodów, parkującymi samochodami lub albo innymi środkami technicznymi. Wyraźnie wskazuje się na wyższość „chronionych dróg dla rowerów” nad zwykłymi pasami ruchu dla rowerów. Wśród dróg dla rowerów wskazuje się zwykłe drogi dla rowerów jedno i dwukierunkowe, a także wyniesione drogi dla rowerów zapewniające lepszą segregację ruchu.

Północnoamerykańskie standardy przedstawiają również szereg rozwiązań stosowanych w rejonie skrzyżowań:

- śluzy dla rowerów zaleca się stosować o głębokości 3 – 5 m. Zaleca się także stosowanie specjalnie oznakowanej strefy dojazdu do śluzy rowerowej o długości 7,5 m – 15,0 m.



Rysunek 1.15 Przykład śluzy rowerowej

Źródło: <http://www.nacto.org>

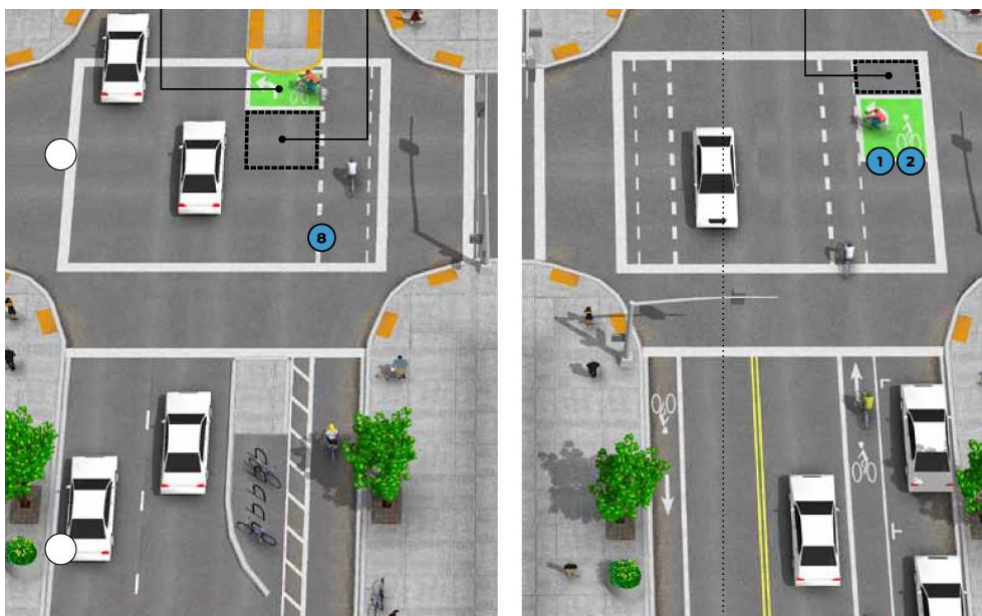
- dwa warianty oznakowania poziomego na tarczy skrzyżowania.



Rysunek 1.16 Przykład oznakowania poziomego na tarczy skrzyżowania

Źródło: <http://www.nacto.org>

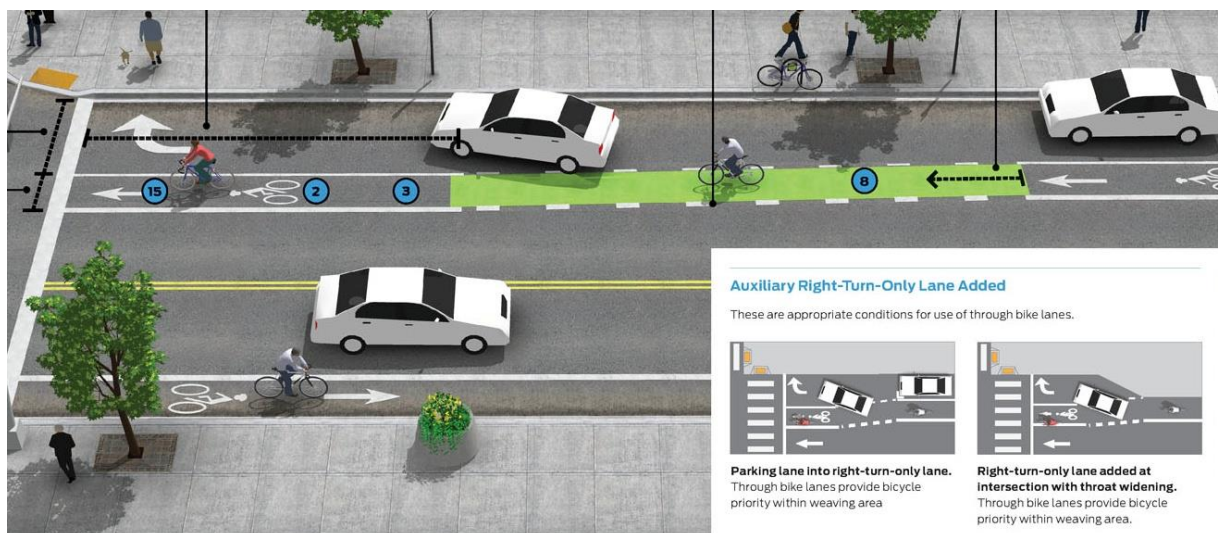
- strefa akumulacji dla rowerów wykonujących relacje skrętne określona prostokątem o minimalnych wymiarach 3,0 m x 1,0 m.



Rysunek 1.17 Przykład strefy akumulacji

Źródło: <http://www.nacto.org>

- pas na wprost na pasie dla relacji skrętnej o zalecanej szerokości 1,5 m (minimalnej 1,5 m).

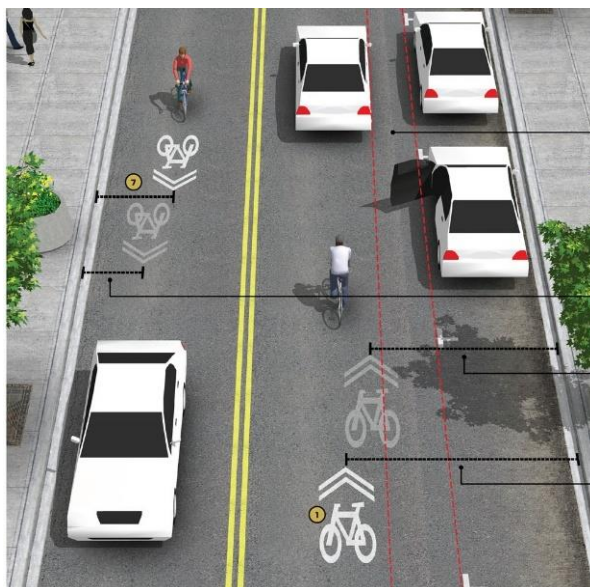


Rysunek 1.18 Przykład pasa dla rowerów na wprost na pasie do relacji skrętej

Źródło: <http://www.nacto.org>

W opisywanym dokumencie szczegółowo określono również zasady stosowania sierżantów rowerowych wskazując dokładną ich lokalizację w jezdni oraz sytuacje, w których należy ich używać. Znak określony w polskich przepisach jako P-27 stosuje się:

- w celu podkreślenia współdzielenia pasa ruchu przez pojazdy i rowerzystów w sytuacjach kiedy ich prędkości są zbliżone:
  - w strefach uspokojonego ruchu,
  - na zjazdach,
  - na ciągach ulicznych, gdzie koordynacja sygnalizacja świetlna dostosowana jest do prędkości podróżujących rowerem.
- jako alternatywę do pasów ruchu dla rowerów:
  - kiedy szerokość jezdni pozwala na zastosowania standardowego pasa ruchu dla rowerów tylko w jednym kierunku,
  - na tarczy rond jedno i wielo-pasowych,
  - wzdłuż parkujących pojazdów.
- w celu wzmocnienia ciągłości sieci rowerowej
  - na skrzyżowaniach,
  - na pasach dla ruchu ogólnego przeznaczonych do innych relacji,



Rysunek 1.19 Przykład lokalizacji „sierżanta” rowerowego

Źródło: <http://www.nacto.org>

Sierżant rowerowy winien być stosowany w minimalnej odległości 1,2 m od krawędzi jezdni. Odległość ta mierzona jest do osi znaku. W przypadku występowania parkowania równoległego należy odsunąć oznakowanie o strefę otwierania drzwi. W takich przypadkach odległość od krawędzi jezdni powinna wynosić minimum 3,5 m. Pomimo powyższych ograniczeń na ulicach o prędkości dopuszczalnej do 40 km/h zaleca się lokalizowanie „sierżanta” w osi pasa dla ruchu ogólnego.

### 1.5. Aktualny stan prawny w zakresie ruchu rowerowego

Przepisy regulujące zasady budowania, projektowania i użytkowania infrastruktury rowerowej zawarte są w obowiązujących na dzień 1 lutego 2016 roku aktach prawnych:

- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. z 2016r., poz. 124, z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministrów Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz. U. 2002, nr 170, poz. 1393, z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. 2003, nr 220, poz. 2181, z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 20 czerwca 1997r. Prawo o ruchu drogowym (Dz. U. z 2012r., poz. 1137, z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 21 marca 1985r. o drogach publicznych (Dz. U. 1985, nr 14, poz. 60, z późn. zm.).

Wprowadzone w 2011 roku zmiany w ustawie Prawo o ruchu drogowym oraz w 2015 roku zmiany w rozporządzeniach ministrów dotyczących znaków i sygnałów drogowych, dały zarządcom praktyczne możliwości wprowadzenia zmian oczekiwanych przez użytkowników infrastruktury rowerowej.

Najważniejsze zmiany w aktach prawnych objęły:

1. Nowelizację ustawy Prawo o ruchu drogowym, która weszła w życie 21 maja 2011 roku, a w niej:
  - W art. 2
  - zdefiniowano na nowo pojęcie „drogi dla rowerów” (poza jezdnią) oraz dodano definicję „pasa ruchu dla rowerów” (część jezdni) oraz śluzy dla rowerów (część jezdni na wlocie skrzyżowania)

- skorygowano definicję „roweru” oraz wprowadzono definicję „wózka rowerowego” legalizując tym samym rowery wielośladowe, specjalistyczne i wózki do przewozu dzieci oraz rowery o napędzie elektrycznym
    - w art., 16
  - na skrzyżowaniu lub bezpośrednio przed nim umożliwiono kierującym rowerem, motorowerem lub motocyklem poruszanie się środkiem pasa ruchu jeśli można z niego opuścić skrzyżowanie w więcej niż jednym kierunku
    - w art. 24
  - uregulowano kwestie wyprzedzania pojazdów wolnobieżnych, a także dopuszczono wyprzedzanie powoli jadących innych niż rower pojazdów przez rowerzystów z prawej strony
    - w art. 27
  - wprowadzono nowy przepis na mocy którego pojazd skręcający w drogę poprzeczną ma obowiązek zachować szczególną ostrożność i ustąpić pierwszeństwa rowerzyście jadącemu na wprost po drodze dla rowerów, pasie ruchu dla rowerów lub innej części drogi, którą zamierza opuścić.
    - W art. 33
  - nałożono na rowerzystów obowiązek korzystania z drogi dla rowerów oraz pasa ruchu dla rowerów jeśli są one wyznaczone dla kierunku, w którym się porusza lub zamierza skręcić.
  - umożliwiono rowerzystom zatrzymanie się w służbie dla rowerów, ale mają obowiązek opuścić ją jak tylko pojawią się warunki do kontynuowania jazdy w zamierzonym kierunku.
  - dopuszczono jazdę rowerzystów obok siebie - jeśli nie utrudniają ruchu innym jego uczestnikom ani w żaden inny sposób nie zagrażają bezpieczeństwu ruchu drogowego.
  - dopuszczono ruch rowerów po chodniku, ale wyłącznie w przypadku, gdy rowerzysta opiekuje się osobą do 10 lat kierującą rowerem, chodnik ma 2 m szerokości a na jezdni obowiązuje ograniczenie prędkości wyższe niż 50 km/godz, a także gdy warunki pogodowe zagrażają bezpieczeństwu rowerzysty (w ulewnym deszczu, śniegu, gołoledzi czy przy silnym wietrze). Zawsze jednak musi ustępować miejsca pieszym.
2. Zmianę Rozporządzenia Ministrów Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych, która została opublikowana 7.09.2015r., a w niej:
- dostosowano znaczenie znaków C-13 i B-11 do wprowadzonych wcześniej zmian w ustawie prawo o ruchu drogowym, dotyczących definicji wózka rowerowego oraz roweru jako pojazdu wielośladowego,
  - określono, że znak C-13 będzie odwotływany przez każde skrzyżowanie oraz znakami: C-13a („koniec drogi dla rowerów”), B-1 („zakaz ruchu w obu kierunkach”), B-9 („zakaz wjazdu rowerów”), C-16 („droga dla pieszych”) oraz D-40 („strefa zamieszkania”),
  - określono, że znak łączony C-13 i C-16 z kreską pionową "droga dla rowerów i pieszych" oznacza drogę dla rowerów położoną obok drogi dla pieszych,
  - wprowadzono nowy znak poziomy P-27 oznaczający "kierunek i tor ruchu roweru”,
  - wprowadzono nowe sygnalizatory trójkomorowe dla rowerzystów (S-1a i S-3a) umieszczane na części drogi przeznaczonej tylko do ruchu rowerów lub wjeżdżających na tę część drogi.
3. Zmianę Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach, która została opublikowana 7.09.2015r., a w niej:
- zmieniono zapisy dotyczące ruchu rowerowego pod prąd ulic jednokierunkowych,
  - wprowadzono zapisy dotyczących linii i innych znaków, z których składać się może śluza,
  - dopuszczono mniejsze wymiary oznakowania poziomego, w tym strzałek kierunkowych umieszczanych na pasie ruchu dla rowerów, drodze dla rowerów czy w służbie rowerowej, Wprowadzono pionowe znaki drogowe w rozmiarze mini, umieszczane m.in. na drogach dla rowerów oraz znaki ustalające pierwszeństwo, które można umieszczać na drodze dla rowerów na wysokości 1,0 m.

## 2. STANDARDY PROJEKTOWE - SŁOWNIK POJĘĆ

**DROGA** - wydzielony pas terenu składający się z jezdni, pobocza, chodnika, drogi dla pieszych lub drogi dla rowerów, łącznie z torowiskiem pojazdów szynowych znajdujących się w obrębie tego pasa, przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów, ruchu pieszych, jazdy wierzchem lub pędzenia zwierząt;

**DROGA DLA ROWERÓW** - droga lub jej część przeznaczona do ruchu rowerów, oznaczona odpowiednimi znakami drogowymi; droga dla rowerów jest oddzielona od innych dróg lub jezdni tej samej drogi konstrukcyjnie lub za pomocą urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego;

**WSPÓLNA DROGA DLA ROWERÓW I PIESZYCH Z WYDZIELONYM RUCHEM ROWEROWYM** – droga przeznaczona dla ruchu rowerów i pieszych, z wydzielonym ruchem rowerowym od strefy ruchu pieszego lub jezdni tej samej drogi konstrukcyjnie lub za pomocą urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego.

**JEZDNIA** - część drogi przeznaczoną do ruchu pojazdów; określenie to nie dotyczy torowisk wydzielonych z jedni;

**KONTRAPAS** – pas ruchu dla rowerów przeznaczony dla ruchu rowerów w kierunku przeciwnym w stosunku do kierunku ruchu dopuszczonego dla ruchu innych pojazdów;

**OBIEKT INŻYNIERSKI** - do drogowych obiektów inżynierskich zalicza się:

- obiekty mostowe,
- tunele,
- przepusty,
- konstrukcje oporowe;

**OBIEKT MAŁEJ ARCHITEKTURY** – należy przez to rozumieć niewielkie obiekty, a w szczególności:

- a) kultu religijnego, jak: kapliczki, krzyże przydrożne, figury,
- b) posągi, wodotryski i inne obiekty architektury ogrodowej,
- c) użytkowe służące rekreacji codziennej i utrzymaniu porządku, jak: piaskownice, huśtawki, drabinki, śmietniki;

**PAS RUCHU DLA ROWERÓW** – część jezdni przeznaczona do ruchu rowerów w jednym kierunku, oznaczona odpowiednimi znakami drogowymi;

**PAS RUCHU** - każdy z podłużnych pasów jezdni wystarczający do ruchu jednego lub rzędów pojazdów wielośladowych, oznaczony lub nieoznaczony znakami drogowymi;

**PARKING DLA ROWERÓW** - wydzielona powierzchnia terenu wyposażona co najmniej w stojaki dla rowerów;

**STREFA ZAMIESZKANIA** - obszar obejmujący drogi publiczne lub inne drogi, na którym obowiązują szczególne zasady ruchu drogowego, wjazdy i wyjazdy oznaczone są odpowiednimi znakami drogowymi;

**SIEĆ ROWEROWA** – sieć transportowa przeznaczona dla użytkowników rowerów obejmująca drogi rowerowe, wydzielone pasy dla ruchu rowerów i odcinki innych sieci transportowych spełniających warunki, które nie wymagają wydzielenia infrastruktury rowerowej;

**ŚLUZA DLA ROWERÓW** - część jezdni na wlocie skrzyżowania na całej szerokości jezdni lub wybranego pasa ruchu przeznaczona do zatrzymywania rowerów w celu zmiany kierunku jazdy lub ustąpienia pierwszeństwa, oznaczona odpowiednimi znakami drogowymi;

**PODRÓŻ FAKULTATYWNA** – podróż charakteryzująca się brakiem powtarzalności, są to podróże odbywane w celach rekreacyjnych.

**PODRÓŻ OBLIGATORYJNA** – podróż charakteryzująca się powtarzalnością, masowością i występowaniem z dużą częstotliwością. Wynika ona z konieczności systematycznych przemieszczeń w celach zawodowych;

**PRZEJAZD DLA ROWERZYSTÓW** - powierzchnia jezdni lub torowiska przeznaczona do przejeżdżania

przez rowerzystów, oznaczoną odpowiednimi znakami drogowymi;

**POJAZD** - środek transportu przeznaczony do poruszania się po drodze oraz maszynę lub urządzenie do tego przystosowane;

**ROWER** – pojazd o szerokości nieprzekraczającej 0,9 m poruszany siłą mięśni osoby jadącej tym pojazdem; rower może być wyposażony w uruchamiany naciskiem na pedały napęd elektryczny zasilany prądem o napięciu nie wyższym, niż 48 V o znamionowej mocy ciągłej nie większej, niż 250 W, którego moc wyjściowa zmniejsza się stopniowo i spada do zera po przekroczeniu prędkości 25 km/h;

**WÓZEK ROWEROWY** – pojazd o szerokości powyżej 0,9 m przeznaczony do przewozu osób lub rzeczy, poruszany siłą mięśni osoby jadącej tym pojazdem; wózek rowerowy może być wyposażony w uruchamiany naciskiem na pedały napęd elektryczny zasilany prądem o napięciu nie wyższym, niż 48 V o znamionowej mocy ciągłej nie większej, niż 250 W, którego moc wyjściowa zmniejsza się stopniowo i spada do zera po przekroczeniu prędkości 25 km/h;

**KIERUJĄCY** - osoba, która kieruje pojazdem lub zespołem pojazdów, także rowerem;

**UCZESTNIK RUCHU** - pieszy, kierujący, rowerzysta, a także inne osoby przebywające w pojeździe lub na pojeździe znajdujące się na drodze.

### 3. PROGRAM PIĘCIU WYMOGÓW

Przy tworzeniu infrastruktury rowerowej należy uwzględniać pięć głównych zasad, określonych w podręczniku projektowania przyjaznej dla rowerów infrastruktury CROW:

- spójność,
- bezpośredniość,
- atrakcyjność,
- bezpieczeństwo,
- wygodę.

Zasada **spójności** oznacza, że powinno się dążyć, aby infrastruktura rowerowa tworzyła jedną całość i łączyła większość źródeł i celów podróży w mieście. Zasada ta oznacza, że docelowo sieć rowerowa powinna, w uzupełnieniu z siecią drogową, umożliwiać rowerzyście poruszanie się pomiędzy źródłami i celami podróży w mieście. Powinna też sprawiać, by infrastruktura rowerowa była czytelna dla rowerzysty, by ten mógł się po niej swobodnie poruszać.

Zasada **bezpośredniości** oznacza, że powinno się dążyć do skrócenia drogi przejazdu rowerzysty pomiędzy punktami i sprawić, aby były zapewnione możliwie najkrótsze połączenia między punktami. W ten sposób rower, jako środek transportu będzie konkurencyjny do innych środków transportu (w tym do samochodu). W ramach wymogu bezpośredniości można określić wszystkie parametry i czynniki wpływające na długość podróży. Są to:

- prędkość projektowa drogi dla rowerów – nie powinna być mniejsza od 12 km/h,
- średni czas tracony w punktach kolizji – oznacza wymuszone oczekiwanie rowerzysty na przejazd w punktach kolizji z ruchem rowerowym, samochodowym, pieszym, jest wyrażany w sekundach na kilometr. W zależności od klasy drogi dla rowerów, waha się on w przedziale pomiędzy 15 s/km, a 20 s/km. Nie uwzględnia się przy tym czasu oczekiwania na skrzyżowaniach o ruchu kierowanym,
- współczynnik wydłużenia – wyraża stosunek odległości pomiędzy punktami po drodze przejazdu i w linii prostej. Wymaga, aby przebieg dróg dla rowerów był możliwie prosty i pokrywał się z połączeniem źródło – cel w linii prostej.

Tabela 3.1. Wartości graniczne dla poszczególnych parametrów dróg dla rowerów

Parametr	Wartość graniczna	
	Klasa drogi	
	Główna	Łącznikowa
Prędkość projektowa drogi dla rowerów	30 km/h	20 km/h
Średni czas tracony w punktach kolizji	15 s/km	20 s/km
Współczynnik wydłużenia	1,2	1,4

Zasada **atrakcyjności** oznacza, że powinno się dążyć, aby infrastruktura rowerowa odpowiadała potrzebom użytkowników, była dopasowana do charakteru miasta i obszaru, przez który przebiega, a także odpowiadała funkcjom tego obszaru.

Zasada **bezpieczeństwa** oznacza, że powinno się dążyć, aby infrastruktura rowerowa gwarantowała bezpieczeństwo ruchu drogowego wszystkim użytkownikom drogi, w tym rowerzystom. Bezpieczeństwo można podzielić na dwie kategorie:

- Bezpieczeństwo ruchu drogowego, w ramach którego powinno się dążyć do:
  - minimalizacji liczby punktów kolizji z innymi potokami ruchu,
  - minimalizacji miejsc przeplatania się potoków ruchu,
  - zapewnienia wzajemnego kontaktu wzrokowego pomiędzy poszczególnymi użytkownikami drogi,
  - minimalizacji miejsc niebezpiecznych na trasach poza miastem i separacji ruchu rowerowego i pieszego na drogach dla rowerów,
- Bezpieczeństwo osobiste, w ramach którego powinno dążyć się do zapewnienia bezpiecznej podróży rowerzysty, poprzez:
  - dobre oświetlenie infrastruktury rowerowej,
  - zapewnienie trasy alternatywnej w porze nocnej, przez skierowanie potoku rowerzystów na tereny bardziej zaludnione (uwaga ta dotyczy głównie dróg dla rowerów zamiejskich) i lepiej oświetlone,
  - dobre oświetlenie stojaków rowerowych i stacji roweru publicznego w porze wieczorno-nocnej oraz wykorzystanie monitoringu.

Zasada **wygody** oznacza, że powinno się dążyć, aby infrastruktura rowerowa zapewniała wygodną jazdę rowerem, poprzez zastosowanie wysokich standardów projektowania, wykonania i eksploatacji.

Zasada ta oznacza, że przy projektowaniu infrastruktury rowerowej należy zwrócić uwagę na:

- minimalizację spadków i pochyleń, które powodują wysiłek rowerzysty,
- umożliwienie przejazdu rowerzysty bez zbędnych zatrzymań,
- tworzenie nawierzchni rowerowych o zapewnionej równości podłużnej i poprzecznej, która pozwala na unikanie dyskomfortu wynikającego z drgań.

## 4. ZASADY ORGANIZACJI RUCHU ROWEROWEGO WOF

### 4.1. Klasyfikacja sieci tras rowerowych WOF

#### 4.1.1. Autostrady rowerowe

- układ najważniejszych tras rowerowych w obszarze WOF, biegnących promieniście względem centrum Warszawy, których funkcją jest zapewnienie wysokiej jakości podróży rowerem do stolicy aglomeracji z całego obszaru WOF (wykorzystywane w podróżach obowiązkowych),

#### 4.1.2. Trasy Główne



- łączące wszystkie główne obszary miasta, ważniejsze węzły tras rowerowych; funkcją dróg głównych jest obsługa ruchu międzymiastowego, międzydzielnicowego w ramach miasta oraz ważniejszych powiązań w mieście (wykorzystywane w podróżach obligatoryjnych).

#### 4.1.3. Trasy Łącznikowe

– pełniące funkcję uzupełnienia sieci dróg głównych, łączące punktowo lub liniowo elementy infrastruktury rowerowej.

#### 4.1.4. Trasy Rekreacyjne

– umożliwiające jazdę rekreacyjną po mieście, w szczególności na długich i prostych odcinkach, a także łączące obszary miejskie z przedmieściami. Trasy te umożliwiają dojazd do terenów rekreacyjnych, w tym do parków, jezior, atrakcji turystycznych poza miastem, ale również prowadzące do przystanków i węzłów przesiadkowych (wykorzystywane w podróżach fakultatywnych)

Klasa trasy dla rowerów jest niezależna od przebiegu, a także klasy drogi, w pasie której przebiega.

## 4.2. Ogólne zasady dla tras rowerowych

- Infrastruktura rowerowa powinna być dostosowana do wszystkich użytkowników w obszarze WOF.
- Infrastruktura rowerowa powinna umożliwiać korzystanie wszystkim użytkownikom oraz różnym typom rowerów (np. tandemy, rowery z przyczepkami, rowery towarowe, rowery o ponadnormatywnych wymiarach lub rowery niskie).
- Infrastruktura rowerowa powinna być przystosowana dla osób jadących na rowerach wyposażonych w sakwy, które sprawiają, że rowery są szersze, a ich użytkownicy mają ograniczoną możliwość manewrowania.
- W niektórych przypadkach rowerzyści mają ograniczoną możliwość obserwacji, co sprawia, że kąty przecięcia z innymi potokami ruchu powinny być równe lub zbliżone do 90° z dopuszczalnym odchyleniem +/- 30°.
- W celu minimalizowania wysiłku rowerzysty, należy ograniczać konieczność hamowania, przyspieszania, balansowania i stromych podjazdów oraz minimalizować stres rowerzysty, powodowany m.in. przez konieczność obserwacji drogi i innych użytkowników.
- Sprzęt używany do bieżącego utrzymania, serwisowania i odśnieżania infrastruktury rowerowej powinien być dostosowany do obsługi infrastruktury rowerowej.

## 4.3. Zasady usytuowania tras rowerowych w pasie drogowym

### 4.3.1. Podział tras rowerowych ze względu na usytuowanie w pasie drogowym

- **Droga dla rowerów** - droga lub jej część przeznaczona do ruchu rowerów, oznaczona odpowiednimi znakami drogowymi; droga dla rowerów jest oddzielona od innych dróg lub jezdni tej samej drogi konstrukcyjnie lub za pomocą urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego
- **Wspólna droga dla rowerów i pieszych z wydzielonym ruchem rowerowym** – droga przeznaczona dla ruchu rowerów i pieszych, z wydzielonym ruchem rowerowym od strefy ruchu pieszego lub jezdni tej samej drogi konstrukcyjnie lub za pomocą urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego..
- **Pas ruchu dla rowerów** – część jezdni przeznaczona do ruchu rowerów w jednym kierunku, oznaczona odpowiednimi znakami drogowymi;
- **Strefy ruchu uspokojonego** – strefy zalecane w obszarach zabudowy mieszkaniowej, głównie jednorodzinnej oraz na terenach zabytkowych. Na ulicach z dopuszczonym wspólnym użytkowaniem przekroju drogi przez ruch samochodowy, pieszych i rowerowy, prędkość jest ograniczona do 30 km/h oraz stosowane są środki techniczne uspokojenia ruchu. Dopuszczone

jest poruszanie się rowerzystów na całej szerokości jezdni.

- **Strefy zamieszkania** (wyznaczone znakami D-40 i D-41) - przystosowane do wspólnego ruchu rowerzystów, pieszych i samochodów osobowych na których przy pomocy środków technicznych i organizacji ruchu eliminuje się zbędny ruch samochodowy i zezwala na wjazd tylko pojazdom do tego uprawnionym. Wymuszone jest ograniczenie prędkości do 20 km/h i ruch pieszy mający pierwszeństwo nad ruchem samochodowym i rowerowym.

#### 4.3.2. Sposób wyboru usytuowania tras rowerowych

Zaleca się, wybór usytuowania trasy rowerowej był uzależniony od:

- klasy technicznej drogi przebiegającej równolegle,
- klasę trasy rowerowej,
- istniejącego lub prognozowanego **natężenia ruchu** rowerzystów.

Preferowane jest separowanie infrastruktury rowerowej od ruchu pojazdów silnikowych.

##### 4.3.2.1. Usytuowanie trasy rowerowej ze względu na klasę techniczną drogi

- klasa drogi S – droga dla rowerów powinna być odsunięta od jezdni na odległość 10 m, tak jak w przypadku chodnika,
- klasa drogi GP – droga dla rowerów powinna być odsunięta od jezdni na odległość 5 m, tak jak w przypadku chodnika,
- klasa drogi G – droga dla rowerów powinna być odsunięta od jezdni na odległość 3,5 m, tak jak w przypadku chodnika,
- klasa drogi Z, L lub D - droga dla rowerów może być usytuowana przy jezdni lub przy pasie postojowym przy zachowaniu warunków skrajni poziomej,
  - klasa drogi L lub D - dopuszcza się brak infrastruktury dedykowanej rowerzystom, pod warunkiem rzeczywistych pomierzonych prędkości pojazdów poniżej 30 km/h

Szczegółowe zasady przedstawiono w Tabeli 4.1.

Tabela 4.1 Usytuowanie drogi dla rowerów w pobliżu jezdni dla pojazdów ogólnych w zależności od klasy drogi

Klasa drogi samochodowej		Wymagania	Rodzaj	
Nazwa	Symbol		Nazwa	Rodzaj
Ekspresowa	S	Dopuszcza się projektowanie drogi rowerowej w obrębie pasa drogowego przy zapewnieniu dużej izolacji ruchu rowerowego od ruchu samochodowego.	Wydzielone drogi dla rowerów	Droga całkowicie oddzielona od jezdni oraz całkowicie lub częściowo oddzielona od ruchu pieszego.
Główna ruchu przyspieszonego	GP	Dopuszcza się projektowanie drogi dla rowerów w obrębie pasa drogowego wyłącznie przy zapewnieniu dużej izolacji ruchu rowerowego od ruchu samochodowego.	Wydzielone drogi dla rowerów	Droga całkowicie oddzielona od jezdni oraz całkowicie lub częściowo oddzielona od ruchu pieszego.
Główna	G	Zaleca się wyraźną segregację ruchu rowerowego i samochodowego. Warunkowo dopuszcza się stosowanie pasów dla rowerów, wówczas zalecane jest wprowadzenie pasa	Wydzielone drogi dla rowerów oraz pasy ruchu dla rowerów	Droga całkowicie oddzielona od jezdni oraz całkowicie lub częściowo oddzielona od ruchu pieszego. Wszystkie rodzaje pasów ruchu dla

Klasa drogi samochodowej		Wymagania	Rodzaj	
Nazwa	Symbol		Nazwa	Rodzaj
		bezpieczeństwa (opaski		rowerów.
Zbiorcza	Z	Zalecane stosowanie zarówno wydzielonych dróg dla rowerów, jak również pasów ruchu dla rowerów.	Wydzielone drogi dla rowerów oraz pasy ruchu dla rowerów	Droga całkowicie oddzielona od jezdni oraz całkowicie lub częściowo oddzielona od ruchu pieszego. Wszystkie rodzaje pasów ruchu dla rowerów.
Lokalna	L	Zalecane wspólne wykorzystanie przekroju drogi przez ruch samochodowy i rowerowy, brak fizycznej segregacji. Dopuszcza się projektowanie dróg dla rowerów i wyznaczanie pasów ruchu dla rowerów.	Wspólne wykorzystanie jezdni przez ruch samochodowy i rowerowy, wydzielone drogi dla rowerów, pasy ruchu dla rowerów	Wspólne pasy dla ruchu samochodowego i rowerowego. Droga całkowicie oddzielona od jezdni oraz częściowo oddzielona od ruchu pieszego. Wszystkie rodzaje pasów ruchu dla rowerów.
Dojazdowa	D	Zalecane wspólne wykorzystanie przekroju drogi przez ruch samochodowy i rowerowy (brak fizycznej segregacji).	Drogi dla rowerów i pieszych, strefy ruchu uspokojonego.	Wszystkie rodzaje pasów.

#### 4.3.2.2. Usytuowanie trasy rowerowej ze względu na klasę

- **Autostrada rowerowa** - obligatoryjnie oddzielona od jezdni dla ruchu ogólnego, dopuszczalne są odcinkowe wyjątki, w przypadku występowania barier naturalnych lub infrastrukturalnych. Poza terenem zabudowany wyłącznie drogi dla rowerów, w terenie zabudowanym wszystkie rozwiązania opisane w pkt. 3.4.1.
- **Trasa główna** – zaleca się poza miastem oddzielenie od jezdni dla ruchu ogólnego. Dopuszcza się wspólne drogi dla rowerów i pieszych, jednak z wyraźnym rozgraniczeniem potoków pieszych i rowerzystów. Ze względu na wysokie prędkości projektowe uzyskiwane na trasach głównych zaleca się, aby w miarę możliwości były tworzone jako wydzielone z jezdni.
- **Trasy łącznikowe** – dowolne rozwiązanie przewidziane w pkt. 3.4.1
- **Trasy rekreacyjne** – poza miastem obligatoryjnie oddzielona od jezdni dla ruchu ogólnego, w terenie zabudowanym wszystkie rozwiązania opisane w pkt. 3.4.1.

#### 4.3.2.3. Usytuowanie trasy rowerowej ze względu na natężenie ruchu

- Istniejące lub prognozowane natężenie ruchu rowerów **powyżej 250 rowerzystów** na godzinę w przekroju – **odseparowanie** od ruchu samochodów poprzez zastosowanie dróg dla rowerów, w sytuacji dopuszczalnej prędkości dla ruchu ogólnego powyżej 30km/h
- Istniejące lub prognozowane natężenie ruchu rowerów **poniżej 250 rowerzystów**

na godzinę w przekroju – dowolne rozwiązanie przewidziane w pkt. 3.4.1,

Istniejące natężenie ruchu rowerów należy identyfikować w całym przekroju pasa drogowego, w okresie czerwiec - wrzesień, w dniu roboczym dla tras z ruchem wynikającym z podróży obowiązkowych lub dniu wolnym z ruchem rekreacyjnym, przy sprzyjających warunkach atmosferycznych (brak opadów, temp. powyżej 15°C).

Prognozowane natężenie ruchu rowerów należy identyfikować w oparciu o plany rozwoju zagospodarowania obszarów obsługiwanych przez trasę, przyjmując maksymalną wartość udziału podróży rowerowych na poziomie 10%.

## 5. WARUNKI TECHNICZNE DLA TRAS ROWEROWYCH WOF

### 5.1. Parametry techniczne dla tras głównych i autostrad rowerowych

- prędkość projektowa: 30 km/h,
- promień łuków poziomych: co najmniej 20 m dla wewnętrznej krawędzi drogi dla rowerów,
- przekrój poprzeczny: szerokość dla wydzielonych dróg dwukierunkowych, jednokierunkowych oraz ciągów pieszo-rowerowych w zależności od prognozowanego natężenia ruchu rowerowego przedstawiono w tabeli:

*Tabela 5.1 Szerokość wydzielonych dróg dwukierunkowych, jednokierunkowych oraz ciągów pieszo-rowerowych w zależności od natężenia ruchu rowerowego*

Prognozowane natężenie ruchu rowerowego w godzinie	Wydzielona droga dla rowerów dwukierunkowa	Wydzielona droga dla rowerów jednokierunkowa	Ciąg pieszo – rowerowy
Minimalna szerokość niezależna od natężenia ruchu rowerowego	2,5 m (w szczególnych przypadkach dopuszcza się 2 m)	1,5 m	2,5 m
<200 rowerów/godzinę	3,0	2,0	3,5
>200 rowerów/godzinę	co najmniej 3,5	co najmniej 2,5	co najmniej 4,0

*Źródło: Opracowanie własne*

- odległość widoczności: co najmniej 70 m i więcej, zalecana - 100 m,
- współczynnik opóźnienia: zalecany niższy niż 15 sekund na każdy kilometr trasy,
- współczynnik wydłużenia: mniej niż 300 m na każdy kilometr trasy, zalecane 200 m (dopuszczalny większy współczynnik wydłużenia w sytuacji, kiedy eliminuje to nadmierne pochylenie niwelety na dłuższych odcinkach),
- pochylenie niwelety: należy unikać większego, niż 5 proc. i jednorazowego pokonywania przy takim nachyleniu różnic poziomów większych, niż 10 metrów, należy zachować ciągłość niwelety zwłaszcza w obrębie wjazdów do posesji,
- pochylenie poprzeczne: powinno być jednostronne i w zależności od rodzaju nawierzchni wynosić od 1 do 3% (na łukach poziomych zaleca się pochylenie do wewnątrz łuku), w przypadku nawierzchni zapewniającej lepszy odpływ wody zaleca się stosowanie mniejszych pochyłeń ze wskazanego zakresu,
- na skrzyżowaniach zapewnienie pierwszeństwa dla rowerzystów z uwzględnieniem najwyższego priorytetu dla komunikacji zbiorowej - zaleca się wprowadzenie detekcji rowerzystów w obrębie takich skrzyżowań.

## 5.2. Parametry techniczne dla pozostałych tras

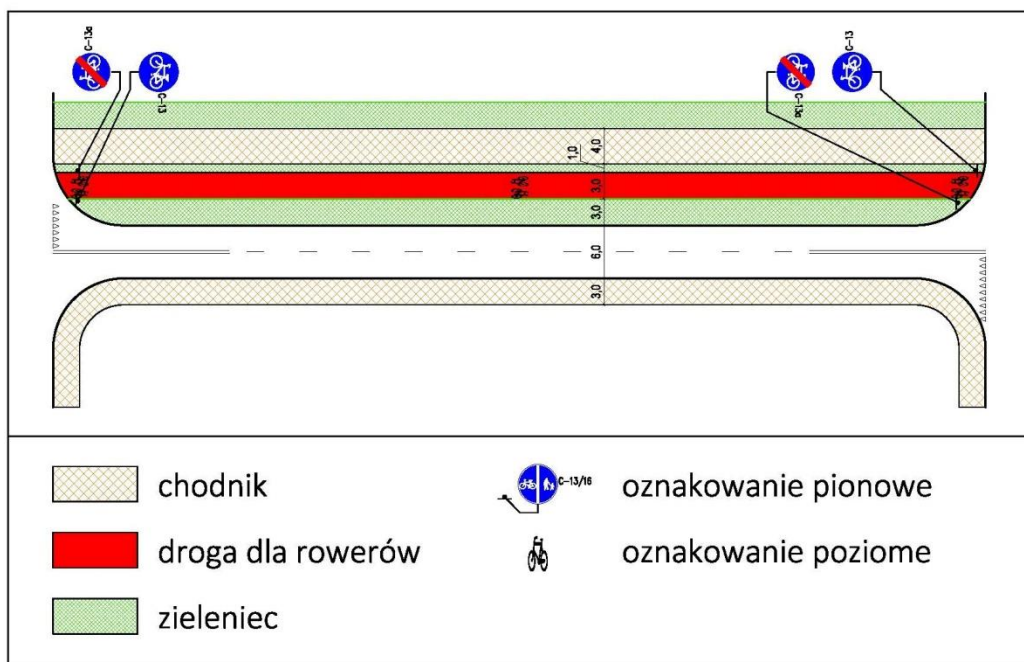
- prędkość projektowa: 20 km/h (zalecane 25 km/h),
- promień łuków: co najmniej 10 m (zalecane 15 m) dla wewnętrznej krawędzi drogi dla rowerów,
- przekrój poprzeczny: 3,0 m dla wydzielonych dróg dwukierunkowych (min. 2,0m), 2,0 m dla jednokierunkowych (min. 1,5 m) i 3,5 m dla dróg dla rowerzystów i pieszych (min. 3,0 m),
- odległość widoczności: co najmniej 50 m i więcej, zalecana 70 metrów,
- współczynnik opóźnienia: zaleca się niższy niż 20 sekund na każdy kilometr trasy,
- współczynnik wydłużenia: mniej niż 300 m na każdy kilometr trasy (dopuszczalny większy współczynnik wydłużenia w sytuacji kiedy powodowałoby to nadmierne pochylenie niwelety na dłuższych odcinkach),
- pochylenie niwelety: należy unikać większego, niż 5 proc. i jednorazowego pokonywania przy takim nachyleniu różnic poziomów większych, niż 10 metrów, należy zachować ciągłość niwelety zwłaszcza w obrębie wjazdów do posesji,
- pochylenie poprzeczne: powinno być jednostronne i w zależności od rodzaju nawierzchni wynosić od 1 do 3% (na łukach poziomych zaleca się pochylenie do wewnątrz łuku), w przypadku nawierzchni zapewniającej lepszy odpływ wody zaleca się stosowanie mniejszych pochyłeń ze wskazanego zakresu.

## 5.3. Drogi dla rowerów

Drogi dla rowerów stosuje się w celu oddzielenia ruchu rowerzystów od ruchu pojazdów silnikowych, rozwijających wyższe prędkości (powyżej 30km/h). Droga dla rowerów powinna być dwukierunkowa.

### 5.3.1. Oznakowanie

- Początek drogi dla rowerów oznacza się znakiem pionowym C-13 (mini) oraz znakiem poziomym P-23,
- Koniec drogi dla rowerów oznacza się znakiem C-13a (mini) oraz znakiem poziomym P-23,
- Oznakowanie pionowe powtarza się za każdym skrzyżowaniem,
- Oznakowanie poziome powtarza się co 50m, za każdym skrzyżowaniem oraz za szerokimi zjazdami, natomiast w przypadku występowania równoległego parkowania samochodów co 25m,
- Oznakowanie P-10 należy stosować wyłącznie w obszarze skrzyżowań,
- Poziome oznakowanie poprzeczne należy stosować w przypadkach konieczności wyznaczenia linii zatrzymań.
- Strzałki (odpowiednio zmniejszone) i poziome znaki uzupełniające należy stosować w celu określenia toru jazdy i wyznaczenia relacji skrzyżowań. Strzałki i znaki uzupełniające (P-23) należy stosować w zestawach.



Rysunek 5.1 Oznakowanie drogi dla rowerów

Źródło: wykonanie własne

### 5.3.2. Początek oraz koniec drogi dla rowerów

- Początek oraz koniec drogi dla rowerów w rejonie skrzyżowań powinien być zlokalizowany w sposób umożliwiający sprawny i bezpieczny wjazd oraz wyjazd dla każdej relacji,
- Na skrzyżowaniach trzywlotowych oraz rondach należy włączać drogę dla rowerów jako kolejny wlot, mając na uwadze konieczność oznakowania wlotu jako końca i początku ciągu,
- Poza skrzyżowaniami dwukierunkową drogę dla rowerów należy rozpoczynać jako skrzyżowanie z drogą ruchu ogólnego,



Rysunek 5.2. Przykłady skrzyżowania drogi dla rowerów z ulicą jako czwartego wlotu

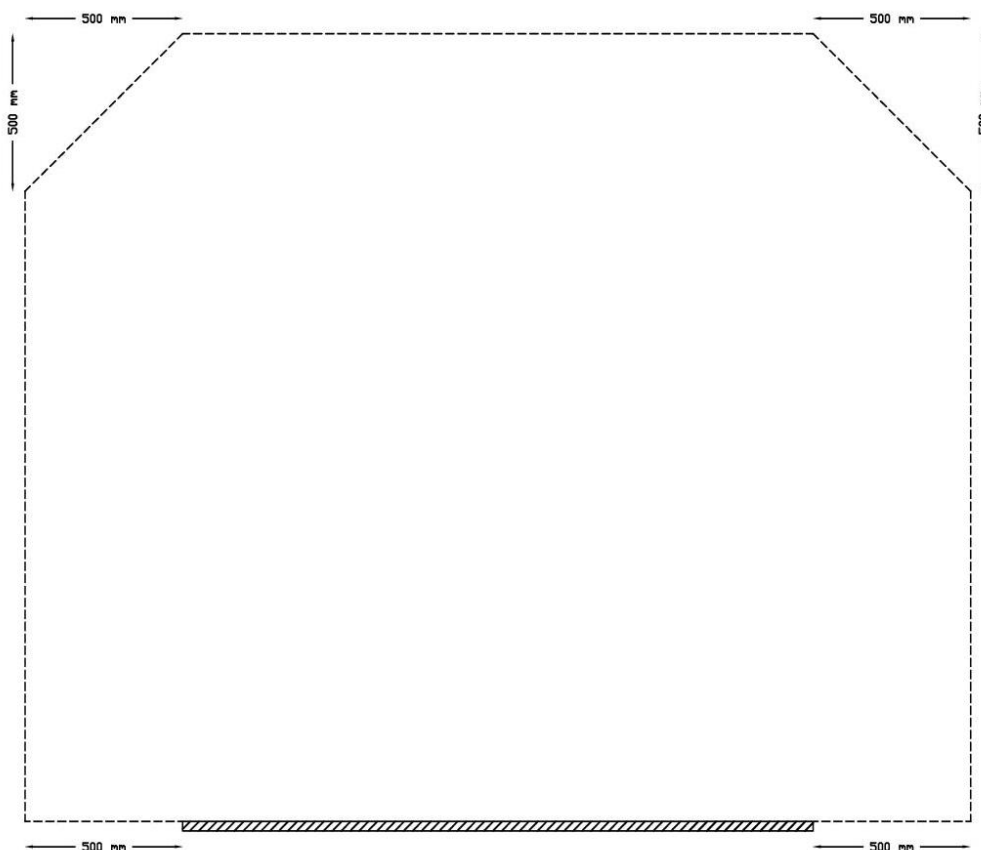
Źródło: zasoby własne

### 5.3.3. Skrajnia dróg dla rowerów

- Zalecana szerokość skrajni dla drogi dla rowerów oraz drogi dla rowerów i pieszych wynosi 0,5 m poza krawędzie drogi w obie strony.
- Nie dopuszcza się, aby w odległości 0,5 m od krawędzi drogi dla rowerów znajdowały się jakiegokolwiek przedmioty o wysokości większej, niż 0,05 m, w szczególności po wewnętrznej stronie łuków. Słupy znaków drogowych oraz latarni powinny być ustawiane w co najmniej takiej odległości.

Dopuszcza się zwężenie skrajni w przypadku:

- pasa ruchu dla rowerów prowadzonym utwardzonym poboczem jezdni o szerokości 2,5 m oddzielony od jezdni separatorami, bez dodatkowej skrajni,
- konieczności segregacji ruchu rowerowego od samochodowego i braku miejsca, wówczas odległość krawędzi drogi dla rowerów od ciągłej bariery lub rzędu słupków, oddzielających drogę dla rowerów od jezdni musi zapewnić bezpieczny i płynny przepływ potoku rowerzystów.
- droga dla rowerów powinna być poszerzona przy przejazdach dla rowerzystów, szczególnie w obszarach kumulacji rowerzystów przed skrzyżowaniem z sygnalizacją świetlną bez pierwszeństwa dla rowerzystów. Rozwiązanie to pozwala zwiększyć płynność ruchu oraz zmniejszyć prawdopodobieństwo wystąpienia konfliktów pomiędzy pozostałymi przepływami rowerzystów oraz pieszych.
- skrajnia pionowa wynosi 2,5 m. Dotyczy to również gałęzi drzew, które bezwzględnie powinny być przycinane albo w ogóle powinny zostać usunięte w krytycznych punktach tras. W szczególnych przypadkach takich jak prowadzenie prac remontowych dopuszcza się jej zmniejszenie skrajni do 2,20 m, przy zastosowaniu odpowiedniego oznakowania pionowego.
- W bezpośrednim pobliżu drogi dla rowerów nie należy lokalizować urządzeń, których użytkowanie może powodować blokadę przejazdu. Stojaki rowerowe, tablice ogłoszeniowe, ławki itp. powinny być odsunięte o co najmniej 2 m od krawędzi drogi dla rowerów.



Rysunek 5.3. Przykładowe wymiary skrajni dla rowerów

Źródło: wykonanie własne

#### 5.3.4. Rozdzielanie dróg dla rowerów od chodnika

Jeśli droga dla rowerów jest wyznaczona bezpośrednio równoległe do chodnika, zaleca się:

- stosować inną fakturę chodnika, niż pasa ruchu dla rowerów,
- stosować oznakowanie pionowe i poziome,
- stosować opaskę o szerokości 10 cm, umożliwiającą rozróżnienie pasa ruchu dla rowerów i chodnika,
- stosować elementy małej architektury pomiędzy dwoma ciągami, w tym zaleca się tworzyć pasy zieleni z krzewami o wysokości do 60 cm, o szerokości powyżej 1m.

### 5.4. Wspólne drogi dla rowerów i pieszych

Organizowanie wspólnych dróg dla pieszych i rowerzystów zaleca się jedynie w przypadku ograniczenia przestrzennego i braku możliwości wydzielenia drogi dla rowerów lub prognozowanego małego natężenia ruchu rowerów.

#### 5.4.1. Oznakowanie

- Początek drogi dla rowerów i pieszych oznacza się znakiem pionowym C-13/C-16 lub C-16/C-13 I (mini)

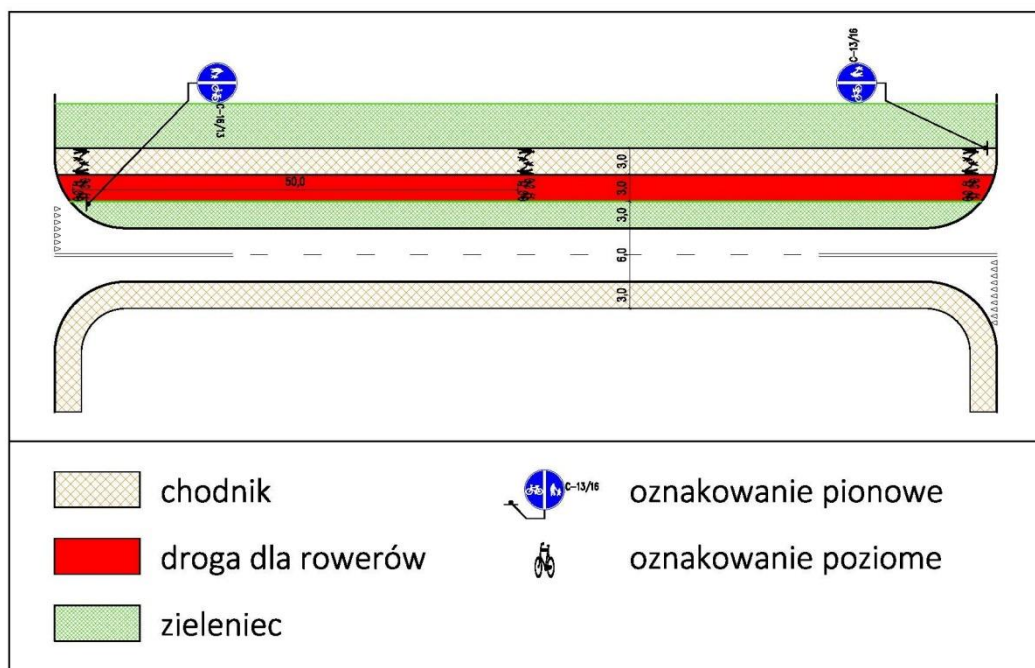




Rysunek 5.4 Znaki z grupy C - 13/C – 16

Źródło: wykonanie własne

- Oznakowanie pionowe powtarza się za każdym skrzyżowaniem,
- Początek drogi dla rowerów i pieszych oznacza się znakiem poziomym P23 oraz P-26 analogicznie jak na znaku pionowym



Rysunek 5.5 Oznakowanie drogi dla rowerów i pieszych

Źródło: wykonanie własne

#### 5.4.2. Geometria dróg dla rowerów i pieszych

Szerokość przestrzeni zarezerwowanej dla ruchu pieszego powinna zostać dostosowana do potrzeb, przy czym:

- jeżeli chodnik przylega do jezdni nie powinna być mniejsza niż 2,0 m,
- jeżeli chodnik jest oddzielony od jezdni nie powinna być mniejsza niż 1,5 m,
- jeżeli w chodniku zlokalizowane są słupy oświetleniowe nie powinna być mniejsza niż 2,5 m,
- jeżeli w chodniku zlokalizowane są pojedyncze drzewa nie powinna być mniejsza niż 2,0 m,
- jeżeli w chodniku istnieje rząd drzew nie powinna być mniejsza niż 2,5m;

Szerokość wspólnej drogi dla rowerów i pieszych z uwzględnieniem powyższych wymagań powinna wynosić:

- co najmniej 2,5 m, gdy suma ruchu pieszego i rowerowego jest  $\leq 150$ , (w tym natężenie ruchu rowerowego jest nie większe niż 50 rowerów/godzinę),

- co najmniej 3,0 m, gdy suma ruchu pieszego i rowerowego jest  $\leq 250$ , (w tym natężenie ruchu rowerowego jest nie większe niż 100 rowerów/godzinę),
- co najmniej 3,5 m, gdy suma ruchu pieszego i rowerowego jest  $\leq 350$ , (w tym natężenie ruchu rowerowego jest nie większe niż 150 rowerów/godzinę),
- co najmniej 4,0 m, gdy suma ruchu pieszego i rowerowego jest  $\leq 450$ , (w tym natężenie ruchu rowerowego jest nie większe niż 200 rowerów/godzinę).

#### 5.4.3. Strefy rowerzystów i pieszych

W przypadku występowania wspólnej drogi dla rowerów i pieszych zaleca się, aby rowerzyści mieli w miarę możliwości wyznaczone strefy, w których mogą się poruszać. Tyczy się to głównie szerokich ciągów, gdzie występuje duże natężenie ruchu rowerowego. Separację można wykonać stosując m.in.:

- rozróżnienie faktury nawierzchni i koloru,
- zastosowanie opasek z krawężników rozdzielających część ciągu przeznaczoną dla rowerzystów,
- zastosowanie elementów małej architektury (ławki, drzewa, stojaki, kosze na śmieci), które w odpowiedniej konfiguracji pozwolą na odseparowanie ruchu rowerowego od pieszego,

### 5.5. Metody separacji dróg dla rowerów

Wydzielone drogi dla rowerów można uzyskać poprzez zastosowanie środków technicznych, czyli fizyczne wydzielenie drogi dla rowerów od jezdni oraz środków organizacji ruchu, czyli wydzielenie drogi dla rowerów przy pomocy oznakowania poziomego i pionowego oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu (obligatoryjnie).

Wydzielona droga dla rowerów musi zapewniać:

- możliwość wyprzedzania dwóch rowerzystów jadących obok siebie,
- możliwość bezpiecznego omijania,
- w przypadku dróg dwukierunkowych – możliwość wymijania.

#### 5.5.1. Sposoby oddzielenia drogi dla rowerów od jezdni dla samochodów

- pas dzielący,
- obniżony krawężnik,
- separator U-25a,
- wygrozdzenie (bariera lub wygrozdzenie elementem zieleni).



Rysunek 5.6. Przykład separatora oddzielającego drogę dla rowerów od jezdni dla samochodów

Źródło: zasoby własne

Pas dzielący powinien przyjmować w miarę możliwości formę pasa zieleni, pasa wykonanego z bruku lub pasa wykonanego z bruku z zielenią (w tym elementy małej architektury).



Rysunek 5.7. Przykład pasa oddzielającego drogę dla rowerów od jezdni dla samochodów

Źródło: zasoby własne

#### 5.5.2. Warunki techniczne dla pasów dzielących

- Szerokość pasa dzielącego drogę dla rowerów oraz jezdnię ruchu ogólnego powinna być nie mniejsza niż 1,0 m,
- Zastosowana w pasie roślinność nie może zasłaniać pola widoczności dla rowerzystów, a także dla kierujących samochodami oraz nie może to być roślinność kolczasta, mogąca ranić rowerzystę
- W pasie brukowanym, nie wolno umieszczać znaków drogowych, tablic informacyjnych i innych elementów, które mogą być niebezpieczne dla rowerzysty. Pas ten powinien być przerywany w miejscach przejść dla pieszych. W przypadku wyznaczenia drogi dla rowerów i pieszych, należy przed wyznaczonymi pasami zastosować pas ostrzegawczy informujący o rozpoczęciu drogi.
- Na pasie brukowanym przy zachowaniu skrajni drogi dla rowerów dopuszcza się stosowanie elementów, takich, jak: poręcze, balustrady, słupki, tylko do wysokości 0,80 m i średnicy minimum 0,10 m z wyokrąglonym końcem..
- Jeżeli przy drodze dla rowerów zastosowane jest ogrodzenie, należy pamiętać, aby jego konstrukcja wykluczała możliwość zaczepienia się kierownicą roweru. Zaleca się przy tym zastosowanie ogrodzeń typu segmentowego (np. U-12a) w postaci ram wypełnionych przezroczystymi płytami. Ze względów bezpieczeństwa nie powinno się stosować ogrodzeń łańcuchowych (np. U-12b) i segmentowych z ramami wypełnionymi prętami pionowymi.
- Nie należy stosować ogrodzeń typu segmentowego w miejscach, gdzie bezpieczeństwo rowerzysty nie jest zagrożone przez samochody i zachowana jest skrajnia pozioma drogi rowerowej (jezdnia nie sąsiaduje z drogą rowerową).
- W przypadku ustawienia słupków na drodze dla rowerów, które mają na celu zabezpieczenie przed wjazdem i poruszaniem się nieuprawnionych pojazdów, należy słupki te poprzedzić oznakowaniem poziomym w postaci linii ciągłej białej z dodatkowym wskazaniem powierzchni wyłączonej z ruchu P-21. Oznakowanie to należy umieścić co najmniej 4,0 m przed słupkiem. Ponadto słupki powinny spełniać wymagania bezpieczeństwa ruchu, w przypadku najechania przez rowerzystę powinny być maksymalnie bezpieczne dlatego zaleca się wykonanie

z materiałów miękkich, uginających się pod ciężarem.

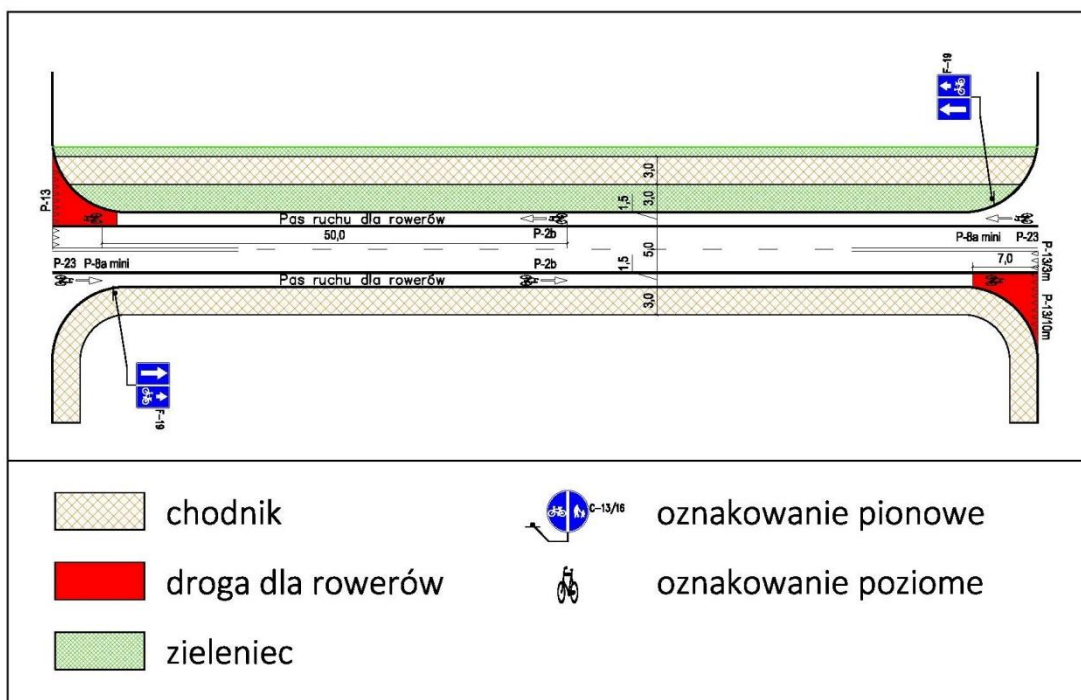
- Jako pas oddzielający drogę rowerową od krawędzi pasa ruchu samochodowego, dopuszcza się wykorzystanie pasa przeznaczonego na parkowanie samochodów. Należy przy tym pamiętać, że w przypadku gdy dopuszczone jest parkowanie samochodów osobowych pomiędzy drogą rowerową i jezdnią dla samochodów, należy zastosować opaskę rozdzielającą o szerokości minimum 1,00 m.
- W przypadku braku przestrzeni niezbędnej dla wprowadzenia pasa dzielącego, dopuszcza się oddzielenie drogi dla rowerów poprzez jej podniesienie w stosunku do jezdni lub poprzez wprowadzenie separatora. W takim przypadku należy zapewnić rowerzystom bezpieczną odległość (efektywną szerokość ruchu) od krawędzi drogi dla rowerów (i krawędzi jezdni).

## 5.6. Pasy ruchu dla rowerów

Pasy ruchu dla rowerów wyznacza się na jezdni, w przypadku braku fizycznej możliwości wyznaczenia drogi dla rowerów w obszarach śródmiejskich lub krótkiego odcinka trasy rowerowej. Pasy ruchu dla rowerów powinny być jednokierunkowe.

### 5.6.1. Oznakowanie

- Pas dla rowerów oznacza się znakiem pionowym F-19, natomiast kontrapas oraz kontraruch rowerowy za pomocą tabliczek T-22, umieszczanych pod znakami B-2, D-3, a także B-21 oraz B-22,
- Pasy rowerowe oznacza się za pomocą oznakowania poziomego 2-b lub P-1e oraz P-23, a w przypadku kontrapasa rowerowego linią P-4 oraz ewentualnie separatorem,
- Oznakowanie P-23 powtarza się co 50m, za każdym skrzyżowaniem oraz za szerokimi zjazdami, natomiast w przypadku występowania równoległego parkowania samochodów co 25m,
- Pasy rowerowe w obszarze skrzyżowań należy wyróżniać kolorem czerwonym.
- W obszarze przystanków transportu zbiorowego należy przerywać oznakowanie poziome, 15 metrów przed znakiem P-17 oraz oznakować początek pasa 5m za końcem znaku P-17



Rysunek 5.8 Oznakowanie pasa dla rowerów

Źródło: wykonanie własne



Rysunek 5.9. Przykład kontrapasa rowerowego w Krakowie

Źródło: zasoby własne

## 5.7. Łączniki tras rowerowych

Łączniki rowerowe powinny umożliwić rowerzyście swobodny przejazd przez teren, który nie jest ogólnie dostępny dla ruchu pojazdów, jednak istnieje możliwość poprowadzenia tam ruchu rowerowego oddzielnie lub wspólnie z ruchem pieszym. Może to być przykładowo przejazd przez park, w którym dopuszcza się ruch rowerowy, przejazd przez teren węzła przesiadkowego (dojazd do zlokalizowanego tam parkingu rowerowego) lub krótki odcinek będący przedłużeniem ulicy zamkniętej dla ruchu samochodowego.

### 5.7.1. Wytyczne techniczne łączników

- w przypadku łączników rowerowych, a w szczególności łączników będących przedłużeniem ulicy zamkniętej dla ruchu samochodów:
  - wjazd na drogę rowerową będącą łącznikiem rowerowym powinien być zabezpieczony słupkami, w celu ograniczenia nielegalnego wykorzystywania łączników przez samochody,
  - wjazd na drogę rowerową będącą łącznikiem rowerowym powinien być chroniony słupkami tak, aby umożliwić ruch rowerowy nawet w przypadku wystąpienia nielegalnego parkowania samochodów przy wjeździe na łącznik rowerowy. Zaleca się by słupki były oznaczone na całej wysokości, na całym obwodzie pasem folii odbłaskowej w kolorze biało-czerwonym o szerokości co najmniej 0,1 m,
- na terenie węzła przesiadkowego łącznik rowerowy powinien w szczególności:
  - być prowadzony z uwzględnieniem konieczności zapewnienia szczególnego bezpieczeństwa ruchu rowerzystów, ale także pojazdów i pieszych, ze względu na częsty brak uporządkowania ruchu w tego typu obiektach. Aby je zapewnić:
  - należy trasę ruchu rowerzysty prowadzić tak, aby nie przecinała się z trasami ruchu potoków pieszych oraz trasami ruchu pojazdów (dopuszcza się przecięcia pod kątem  $90^\circ$  z możliwym odchyleniem  $\pm 30^\circ$ ),
  - w miejscu przecięcia trasy ruchu rowerzysty z trasą ruchu pojazdu zaleca się zastosowanie wyniesionych przejazdów dla rowerzystów,
  - w miejscu przecięcia trasy ruchu rowerzysty z trasą ruchu pojazdu niezbędne jest zastosowanie odpowiedniego oznakowania ostrzegawczego zarówno dla pojazdów, jak i rowerzystów.

- na terenie parków i podobnych obszarów rekreacyjnych łącznik rowerowy powinien być kształtowany zgodnie z wytycznymi projektowania określonymi dla:
  - dróg rekreacyjnych – w przypadku, gdy łącznik prowadzony jest niezależnie,
  - wspólnych dróg dla rowerów i pieszych – w przypadku, gdy łącznik prowadzony jest wzdłuż tras spacerowych dla pieszych.

## 5.8. Ruch na zasadach ogólnych

W obszarach śródmiejskich oraz zamieszkania, a także na ulicach o znaczeniu lokalnym z ruchem uspokojonym (30km/h) nie ma konieczności wyznaczania specjalnej przestrzeni dla rowerzystów.

### 5.8.1. Sposoby fizycznego uspokajania ruchu samochodów

- wprowadzanie skrzyżowań dróg równorzędnych,
- mała ronda,
- rozcinanie ulic,
- odginanie toru jazdy poprzez przemienne parkowanie lub montaż elementów małej architektury,
- montaż płytowych progów zwalniających



*Rysunek 5.10. Przykład rozcięcia ulicy, z dopuszczeniem ruchu rowerów*

*Źródło: zasoby własne*

### 5.8.2. Przestrzenie wspólne (tzw. "shared space")

W obszarach dużego ruchu pieszego i niepożądanego ruchu samochodowego dąży się do ujednolicenia płaszczyzny całej ulicy i wprowadzania przestrzeni wspólnego użytkowania, bez podziału na chodnik i jezdnię, z licznym zastosowaniem elementów małej architektury (stojaki rowerowe, krzewy i rośliny niskopienne (oraz żywoplotowe).

W ten sposób uzyskuje się dodatkowe uspokojenie ruchu samochodowego, automatyczne wydzielenie miejsc postojowych w strefie zamieszkania oraz możliwość płynnego przenikania rowerzystów ze strefy "zmotoryzowanej" do pieszej przy niewielkich prędkościach.

Na ulicach w obrębie obowiązywania strefy ruchu uspokojonego należy dążyć do wprowadzania dwukierunkowego ruchu rowerowego bez względu na organizację ruchu zmotoryzowanego i bez

dodatkowego oznakowania poziomego, jedynie z oznakowaniem pionowym.

W ulicach, na których obowiązuje zakaz ruchu rowerowego i na których występuje duże natężenie ruchu pieszego, wskazane jest dopuszczenie ruchu rowerowego w godzinach 20:00 do 10:00 przy pomocy tabliczki „*Nie dotyczy*” oraz piktogramem roweru z informacją o godzinach dopuszczenia.

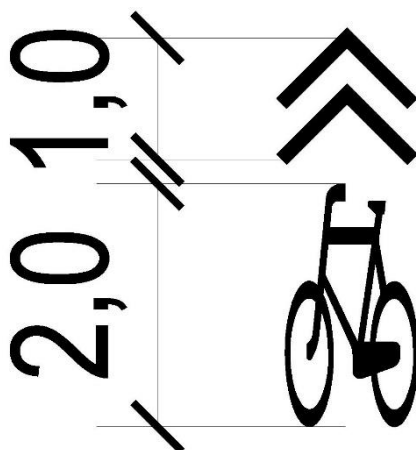


Rysunek 5.11. Przykład ulicy wspólnego użytkowania

Źródło: zasoby własne

### 5.8.3. Znak P-27

W sytuacjach, kiedy nie stosuje się segregacji ruchu za pomocą wyznaczonych pasów ruchu, w celu wzmocnienia informacji dla kierowców odnośnie możliwości obecności rowerzystów, możliwe jest zastosowanie oznakowania jezdni znakiem P – 27 „kierunek i tor ruchu roweru”.



Rysunek 5.12 Znak P – 27

Źródło: wykonanie własne

Znak ten stosuje się w następujących przypadkach:

- na drogach jednokierunkowych z limitem prędkości do 30km/h, na których dopuszczony został dwukierunkowy ruch rowerowy, bez wyznaczonego kontrapasa. Znak P - 27 należy wyznaczyć w osi pasa ruchu,
- na ulicach, gdzie zachodzi konieczność wskazania kierowcom potencjalnej obecności

rowerzystów na pasie ruchu ogólnego ze względu na ich bezpieczeństwo. W przypadku usytuowania przy jezdni parkowania pojazdów, znak ten (oś) stosuje się w odległości 1,25 m od krawędzi jezdni lub linii wyznaczającej pas postojowy. Na odległość tą składa się bufor (0,50 m) oraz odległość do osi znaku P – 27 (0,75 m). W przypadku braku parkowania odległość od krawędzi jezdni do osi znaku P-27 wynosi 0,75 m.

W przypadku skrzyżowań, a w szczególności rond znak P – 27 zastosować można na wlocie skrzyżowania, tam gdzie rowerzysta ma prawo poruszania się środkiem pasa, w celu wykonania relacji skrętnej.

Na jezdniach z torowiskiem tramwajowym, za pomocą znaku P – 27 wskazuje się sugerowany tor ruchu roweru w osi pomiędzy szynami.

Znak P – 27 stosuje się również na szlakach rowerowych, jako oznakowanie pomocnicze.

Znaki P – 27 umieszcza się nie rzadziej niż co 50 m, ale zaleca się ich częstsze stosowanie. Przy dojeździe do skrzyżowań, na których nie ma segregacji ruchu, nawet co 5 m, w celu podkreślenia możliwości przeplatania ruchu.

Znak należy stosować z uwzględnieniem przeszkód terenowych w jezdni, tak by rowerzysta prowadzony sugerowanym torem ruchu, nie był narażony na kolizję ze szczelinami, studzienkami kanalizacyjnymi czy też urządzeniami obsługi ruchu szynowego.

W celu zwiększenia bezpieczeństwa rowerzystów stosuje się śluzy rowerowe zlokalizowane na wlotach skrzyżowań. Śluzę należy wykonać za pomocą dwóch równoległych linii zatrzymania (P – 12 lub P – 14), oddalonych od siebie o min. 2,5 m. Zleca się, aby było to 5,0 m. Obszar wewnętrzny śluzy powinien być oznakowany znakiem P – 23 (wraz ze strzałkami kierunkowymi, jeśli zachodzi taka potrzeba), a jej nawierzchnia wykonana w kolorze czerwonym, co będzie dodatkową informacją dla pozostałych uczestników ruchu o jej przeznaczeniu.

## 5.9. Zasady rozwiązania skrzyżowań i powiązań z układem drogowym

### 5.9.1. Drogi rowerowe w obszarze skrzyżowań

Minimalna szerokość przejazdu dla rowerzystów wynosi 3,0 m.

Na skrzyżowaniach jezdni dla samochodów i dróg dla rowerów należy stosować przejazdy dla rowerzystów oraz powierzchnie akumulacji dla rowerzystów.

Oddzielanie ruchu rowerowego i samochodowego na skrzyżowaniach należy stosować gdy prognozowane są duże natężenia ruchu samochodowego i rowerowego i/lub ze względu na brd.

Dotyczy to w szczególności:

- skrzyżowań dróg wyższych klas (S, GP, G i wyjątkowo Z),
- skrzyżowań bez sygnalizacji świetlnej, gdy prognozowany jest duży ruch samochodowy,
- skrzyżowań z wlotami z segregacją kierunków ruchu (wydzielone pasy do skrętu), gdzie nie jest możliwe wprowadzenie niezależnej segregacji kierunków ruchu (wydzielonych pasów do skrętu) dla ruchu rowerowego. Dopuszcza się zastąpienie wydzielonych pasów do skrętu śluzami rowerowymi.

Infrastruktura dla ruchu rowerowego powinna zapewniać bezpieczny przejazd przez skrzyżowanie i bezpieczne oczekiwanie na możliwość przejazdu. W szczególności powinna zapewniać:

- bezpieczny przejazd przez pasy ruchu samochodowego przeznaczone dla kierunku prostopadłego. Wymaga to stosowania przejazdu rowerowego o szerokości co najmniej 1,8 m w przypadku drogi jednokierunkowej oraz co najmniej 3,0 m w przypadku przejazdu dwukierunkowego i nie węższego od drogi dla rowerów przed skrzyżowaniem. Zaleca się wyznaczenie przejazdu dla rowerów od strony skrzyżowania, a w wyjątkowych przypadkach dopuszcza się stosowanie innych rozwiązań wynikających z przebiegu drogi dla rowerów i/lub warunków terenowych. Znaki pionowe wyznaczające przejście dla pieszych powinny być umieszczane w odległości nie mniejszej niż 0,5 m od przejazdu rowerowego. W przypadku



wspólnej drogi dla rowerów i pieszych znaki powinny być umieszczane w odległości nie mniejszej, niż 0,5 m od wspólnego ciągu. W przypadku łączonych przejść dla pieszych i przejazdów rowerowych, znaki powinny być umieszczane w odległości nie mniejszej, niż 0,25m od ciągu. Ze względów bezpieczeństwa ruchu zaleca się stosowanie czerwonego koloru nawierzchni przejazdów dla rowerów. Nie zaleca się stosowania przejazdów dla rowerów bez przejść dla pieszych w obszarze gdzie występuje ruch pieszy.

- oznakowanie pionowe w przypadku występowania wspólnej drogi dla rowerów i pieszych powinno być umieszczane w odległości nie mniejszej, niż 0,25 m od krawędzi ciągu, po obu stronach.
- bezpieczny i komfortowy obszar oczekiwania rowerzystów na przejazd przez pasy ruchu samochodowego przeznaczone dla kierunku prostopadłego. Azyl dla rowerzystów powinien mieć długość co najmniej 2,50 m przy czym zaleca się 3,50 m.

Zaleca się także segregowanie ruchu rowerowego na wlotach ulic niższej klasy w przypadku dużej liczby pasów ruchu na wlocie skrzyżowania (powyżej 2 dla jednego kierunku).

Wówczas segregacja ruchu powinna następować ok. 25 m przed skrzyżowaniem, przy czym długość odcinka segregacji powinna być uzależniona od uwarunkowań geometrycznych wlotu z uwzględnieniem komfortu ruchu rowerowego i zachowania bezpieczeństwa wjazdu na wydzieloną drogę dla rowerów.

Wyprowadzenie ruchu rowerowego z ruchu ogólnego w jezdni na wlotach skrzyżowania wiąże się ze zwiększeniem liczby punktów kolizji z ruchem samochodowym (dodatkowe przecięcia torów jazdy rowerów na wprost i samochodów skręcających w prawo). Zalecenie jest zatem sprzeczne z ogólną zasadą bezpieczeństwa. W niektórych sytuacjach może być korzystne z innych względów, ale przynajmniej tam, gdzie jest sygnalizacja świetlna, zalecane powinno być raczej rozwiązanie ze służą rowerową.

W przypadku skrzyżowań dróg wyższych klas (GP i G) zaleca się oddzielanie ruchu rowerowego i pieszego od ruchu samochodowego pasami zieleni na odcinkach pomiędzy skrzyżowaniami. Rozwiązanie takie jest przyjazne dla rowerzystów i umożliwia to wprowadzenie dodatkowych azyli dla pieszych pomiędzy drogą rowerową i pasami ruchu samochodowego.

Zaleca się również wprowadzanie opasek segregujących ruch pieszy od ruchu rowerowego, o szerokości co najmniej 1 m (w przypadku opasek wykonanych jako pas zieleni) lub z wykorzystaniem kostki wykonanej z bruku kamiennego o szerokości 0,3 m z różnicą poziomów. Takie rozwiązanie porządkuje ruch i poprawia bezpieczeństwo ruchu, a także ułatwia orientację niewidomym. Wyokrąglenia łuków na drogach dla rowerów w obszarze skrzyżowania powinny zawierać się w przedziale pomiędzy 2,0 m, a 4,0 m, aby umożliwiać sprawne poruszanie się rowerzystów i jednocześnie ograniczać uzyskiwanie zbyt dużych prędkości przejazdu.

Wjazd i zjazd z drogi dla rowerów na pas ruchu dla rowerów bądź na jezdnię powinien być projektowany dla prędkości nie mniejszej niż prędkość projektowana dla tej drogi dla rowerów. W przypadkach szczególnych dopuszcza się aby prędkość ta była obniżona, lecz nie mniej niż do 12 km/h z promieniem łuku poziomego wewnętrznego równym co najmniej 4,0 m. Uskoki na odcinku wjazdu i zjazdu z wydzielonej drogi dla rowerów nie mogą występować.

Zaleca się, aby w przypadku gdy na drodze niższej klasy (podporządkowanej) ruch rowerowy odbywa się na jezdni na wyznaczonych pasach dla rowerów przed skrzyżowaniem z drogą wyższej klasy (GP i G), ruch rowerowy został wyprowadzony z jezdni. W przypadkach ulic klas L i Z nie ma takiej potrzeby.

W przypadku jezdni o szerokości 9,0 m (na odcinku między skrzyżowaniami przekrój po 2 pasy dla ruchu samochodowego o szerokości 3,0 m każdy i 2 pasy dla ruchu rowerowego o szerokości 1,5 m każdy) wyprowadzenie ruchu rowerowego z jezdni umożliwia wydzielenie dodatkowego pasa przeznaczonego dla relacji skrętu. Ruch rowerowy powinien być wówczas wprowadzany na obszar poza jezdnię przy pomocy łuku. Krawężnik ulicy powinien być kształtowany w taki sposób aby zjazd

z jezdni odbywał się w sposób naturalny i nie wiązał się z pokonywaniem różnicy wysokości.

W przypadku modernizowanych skrzyżowań wyprowadzenie ruchu rowerowego z jezdni można projektować stosując jedynie oznakowanie poziome i obniżenie krawężnika na krótkim odcinku, bez konieczności jego geometrycznej korekty. Ruch rowerowy powinien być wówczas naprowadzany na wydzieloną drogę rowerową poprzez zastosowanie oznakowania poziomego. Zalecany rozwiązaniem jest budowa zjazdu, dzięki któremu wjazd i wyjazd będzie ułatwiony.

Na skrzyżowaniach dróg wyższych i niższych klas, gdy na drodze z pierwszeństwem przejazdu występuje droga dla rowerów, a droga podporządkowana stanowi wjazd do strefy o ograniczonej prędkości poniżej lub do strefy zamieszkania i ruch rowerowy odbywa się na niej na zasadach ogólnych, zaleca się wprowadzenie na drodze podporządkowanej wyniesionego przejścia dla pieszych wraz z przejazdem dla rowerów. Przejazd i przejście powinny być w poziomie ciągów rowerowych i pieszych.

Na wjazdach do strefy gdzie następuje przejście jednostronnej drogi dla rowerów w pas ruchu dla rowerów wymagane jest płynne przeprowadzenie ruchu rowerowego z jednostronnej drogi dla rowerów na obustronne pasy ruchu dla rowerów wyznaczone na jezdni. Przejście to powinno zapewniać bezpieczny i komfortowy przejazd dla rowerzystów. W takim przypadku zaleca się wprowadzenie wyniesionego przejścia i przejazdu dla rowerzystów oraz zawężenia szerokości jezdni (korygując przebieg krawężnika) lub bez korekty przebiegu krawężnika z wykorzystaniem jedynie oznakowania poziomego.

#### 5.9.1.1. Drogi rowerowe w obszarze rond

W przypadku projektowania wydzielonych dróg dla rowerów na rondach należy:

- stosować dwukierunkowe drogi dla rowerów wokół ronda,
- prowadzić przejazdy dla rowerzystów równoległe do przejść dla pieszych,
- zapewnić segregację ruchu pieszego od rowerowego.

W szczególnych przypadkach dopuszczalne jest projektowanie dwukierunkowej drogi dla rowerów na przejeździe przez wlot/wylot ronda. Rozwiązanie takie wymaga jednak odpowiedniego oznakowania, zwiększającego czytelność takiego rozwiązania z uwagi na wymogi brd.

Na rondach jednopasowych, małych rondach i mini rondach zaleca się wprowadzanie ruchu rowerowego na jezdnię.

Na małych i mini rondach o jednym pasie ruchu rowerzysta jest bezpieczniejszy poruszając się po jezdnię ruchu mieszanym niż objeżdżając rondo wydzieloną drogą dla rowerów. Wynika to z faktu, że segregacja ruchu rowerowego na rondzie zachęca do wyprzedzania w obrębie skrzyżowania, a w efekcie – zajeżdżania drogi rowerzyście przez pojazdy opuszczające rondo.

Zaleca się na takich rondach stosowanie rozwiązania, polegającego na kończeniu pasów ruchu dla rowerów kilkadziesiąt metrów przed rondem i włączanie ruchu rowerowego do ruchu ogólnego w jezdni.

#### 5.9.2. Skrzyżowania z pasami ruchu dla rowerów

W przypadku braku wydzielonych dróg dla rowerów na skrzyżowaniach, ruch rowerowy odbywa się na jezdni, wspólnie z ruchem samochodowym. Stopień segregacji ruchu samochodowego i rowerowego powinien być uzależniony od natężenia ruchu na skrzyżowaniu, od geometrii skrzyżowania i warunków brd.

Należy stosować 3 stopnie segregacji ruchu rowerowego na skrzyżowaniu:

- I stopień, brak jakiegokolwiek segregacji ruchu, ruch rowerowy odbywa się wspólnie z ruchem samochodowym, rowerzyści korzystają z pasów ruchu samochodowego. Rozwiązanie to jest zalecane na drogach najniższych klas (D, L i wyjątkowo Z) oraz w strefach zamieszkania i na ulicach o prędkości ograniczonej do 30km/h. Wloty na skrzyżowanie powinny być wówczas odpowiednio wąskie, a promienie skrętów na tyle małe, aby samochodom wjeżdżającym na

skrzyżowanie uniemożliwiać rozwijanie wysokich prędkości.

- II stopień, segregacja ruchu zapewniona poprzez stosowanie śluzy dla rowerzystów i krótkiego pasa usytuowanego przy prawej krawędzi jezdni, zapewniającego wprowadzenie ruchu rowerowego w tę śluzę. Pas i śluza rowerowa powinny być wyznaczone z zastosowaniem oznakowania poziomego i ewentualnie zmiany koloru nawierzchni. Rozwiązanie tego typu jest zalecane na skrzyżowaniach dróg niższych klas, gdzie można oczekiwać sporadycznych problemów z przeplataniem się ruchu rowerowego i samochodowego.
- III stopień, segregacja ruchu zapewniona poprzez zastosowanie wydzielonych pasów do skrętu w lewo dla ruchu rowerowego również z możliwością jednoczesnego wprowadzenia śluzy dla ruchu rowerowego. Pas i śluza rowerowa powinny być wyznaczone z zastosowaniem znakowania poziomego i ewentualnie zmiany koloru nawierzchni. Rozwiązanie tego typu jest zalecane na skrzyżowaniach dróg, gdzie można oczekiwać przeplatania się ruchu rowerowego i samochodowego.

Przy dużych natężeniach ruchu samochodowego i stosowaniu segregacji ruchu typu II i III na wlotach skrzyżowania w celu uporządkowania ruchu i zwiększenia poziomu brd zaleca się stosowanie wysp dzielących oraz separatorów.

Na skrzyżowaniach dróg samochodowych, pasy ruchu dla rowerów wyznaczone na jezdni funkcjonują na podobnych zasadach jak pasy dla ruchu samochodowego.

Zaleca się stosowanie pasów ruchu dla rowerów na skrzyżowaniach tam gdzie nie występują wysokie prędkości ruchu (<30 km/h), a warunki brd nie wymagają pełnej segregacji ruchu samochodowego i rowerowego.

W szczególności pasy ruchu dla rowerów zaleca się stosować:

- na skrzyżowaniach dróg niższych klas (D, L, Z wyjątkowo G, gdy skrzyżowanie jest wyposażone w sygnalizację świetlną),
- gdy geometria skrzyżowania umożliwia bezpieczne przeprowadzenie pasów ruchu dla rowerów (bezpieczne przeprowadzenie wszystkich relacji ruchu rowerowego).

W przypadku skrzyżowań z dużym natężeniem ruchu rowerowego i samochodowego zaleca się stosowanie śluz dla rowerów i/lub wydzielonych pasów do skrętu w lewo.

## 5.10. Sygnalizacja świetlna

Sygnalizacja świetlna powinna pracować w sposób efektywny, umożliwiając bezpieczny przejazd przez skrzyżowania. Sygnały świetlne powinny być stosowane:

- na przejazdach dla rowerzystów w ciągu dróg dla rowerów w obrębie skrzyżowań oraz poza nimi – sygnalizator S-6,
- na pasach ruchu dla rowerów w obrębie skrzyżowań oraz poza nimi – sygnalizator S-1 lub S-1a,
- na przejazdach dla rowerzystów przez wydzielone torowisko tramwajowe – sygnalizator S-6, dopuszcza się łączenie sygnalizatorów dla pieszych i rowerzystów S-5/S-6,
- na pasach ruchu dla rowerów jeśli dla rowerzystów jest przewidziana odrębna faza sygnalizacji – sygnalizator S-1, S-1a, S-3, S-3a.

Sygnalizacja świetlna dla ruchu rowerowego powinna być stosowana w szczególności:

- na skrzyżowaniach z sygnalizacją świetlną,
- na przejazdach dla rowerzystów na odcinkach między skrzyżowaniami, na skrzyżowaniach o ruchu niekierowanym, na przejazdach dla rowerzystów przez torowisko tramwajowe, a także w miejscach występowania wypadków z udziałem rowerzystów, szczególnie w przypadku występowania uderzeń bocznych, należy rozważyć zastosowanie sygnalizacji świetlnej poprzez dokonanie oceny konieczności stosowania sygnalizacji świetlnej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 lipca 2015r. (Dz. U. 2015

poz. 1314).

Dla ruchu rowerowego stosuje się:

- sygnał czerwony, oznaczający zakaz wjazdu na jezdnię lub torowisko,
- sygnał zielony, oznaczający zezwolenie na przejazd,
- sygnał zielony migający, oznaczający zezwolenie na przejazd, ale nakazujący jak najszybsze jego zrealizowanie,
- dopuszcza się także stosowanie sygnału żółtego, oznaczającego zezwolenie na przejazd w przypadku braku możliwości zatrzymania pojazdu przed przejazdem w sekwencji zielone-żółte-czerwone, a także informację o przygotowaniu do jazdy i rozpoczęciu nadawania sygnału zezwalającego na wjazd za sygnalizator w sekwencji czerwone-czerwone/żółte-zielone,

Sygnalizacja powinna zapewniać dojazd rowerzystów do punktów kolizji przed strumieniem podporządkowanym. Zaleca się stosowanie przed przejazdem sygnalizatorów ostrzegawczych (żółty pulsator) mające na celu ostrzeżenie kierowców o możliwości pojawienia się na przejeździe rowerzysty.

Długość sygnału zielonego dla rowerzystów zarówno na skrzyżowaniach z pasami ruchu dla rowerów jak i z przejazdami dla rowerzystów powinna wynosić co najmniej 100% czasu przejazdu rowerzystów przez skrzyżowanie (jezdnię, torowisko) przy prędkości 4,2 m/s.

Długość sygnału zielonego migającego dla rowerzystów powinna wynosić 4 s.

W przypadku, gdy przejazd dla rowerzystów prowadzony jest przez ulicę dwujezdniową lub ulicę dwujezdniową oraz wydzielone torowisko tramwajowe należy umożliwić rowerzyście przejazd przez całą szerokość ulicy w czasie trwania jednego sygnału zielonego.

Do obliczeń czasu ewakuacji należy przyjmować prędkość rowerzystów na skrzyżowaniu i przejeździe tramwajowym jako równą 4,2 m/s, a długość roweru jako równą 3 m.

W sytuacjach uzasadnionych dopuszcza się skrócenie sygnału zielonego dla rowerzystów do 75% czasu przejazdu, jednak sygnał nie może być krótszy niż 4s sygnału zielonego stałego i 4 s sygnału zielonego migającego.

Na skrzyżowaniach z sygnalizacją świetlną i z wydzielonymi przejazdami dla rowerzystów zaleca się, aby faza światła dla prawo- i lewoskrętu samochodów były rozdzielone.

Na głównych trasach rowerowych, drogach lokalnych oraz na relacjach skrzyżowanych zaleca się stosowanie sygnalizacji świetlnej wzbudzonej automatycznie poprzez detekcję rowerzystów, aby nie powodować niepotrzebnego zatrzymania rowerzysty. Zaleca się, aby detekcja była oparta o automatyczną detekcję radarową. Możliwe jest również stosowanie wideodetekcji, a także detekcji za pomocą pętli indukcyjnych.

Długość obszaru detekcji ruchu rowerowego przed skrzyżowaniem z sygnalizacją świetlną powinna wynosić co najmniej 15-20 m. Minimalna wykrywana prędkość nie powinna być większa niż 0,5 km/h. Zastosowane rozwiązanie powinno umożliwiać wybór kierunku detekcji z rozróżnieniem na obiekty nadjeżdżające, oddalające się lub oba kierunki. Powinno również być odporne na warunki atmosferyczne takie jak zapylenie, temperatura (zakres temperatur pracy powinien co najmniej wynosić od -40°C do +50°C) oraz wilgoć.

Sygnały dla ruchu rowerowego w wskazanych sytuacjach powinny być nadawane przez sygnalizator S-6 o średnicy soczewek sygnalizatora 200 mm. W przypadku sygnalizatora pomocniczego powtarzającego sygnał sygnalizatora głównego dopuszcza się stosowanie mniejszych średnic soczewek sygnalizatora.

W przypadku, gdy na skrzyżowaniu lub na przejeździe tramwajowym prowadzony jest ruch pieszy i rowerowy, należy dążyć do sytuowania przejazdów dla rowerzystów i przejść dla pieszych obok siebie w celu minimalizowania utrudnień dla ruchu samochodowego i tramwajowego i poszukiwania

możliwości wspólnego sterowania ruchem pieszym i rowerowym. Jeżeli przejazd dla rowerzystów oraz przejście dla pieszych są położone obok siebie zaleca się łączenie sygnalizatorów dla pieszych i rowerzystów i montowanie na jednej konstrukcji nośnej lub stosowanie sygnalizatorów nadających sygnały wspólne dla pieszych i rowerzystów (soczewka o średnicy 200 mm o dwóch symbolach pieszego i roweru). W takim przypadku warunkiem podstawowym jest zapewnienie odpowiedniej widoczności sygnałów przez obie grupy uczestników ruchu.

Dla pasów ruchu dla rowerów obowiązują sygnalizatory ogólne dla ruchu kołowego S-1 oraz S-1a, a dla ruchu rowerowego na przejazdach dla rowerzystów sygnalizatory powinny być zlokalizowane zgodnie z zasadami ogólnymi określonymi w Załączniku do numeru 220, poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003r. z późn. zm.

W przypadku minimalnej szerokości przejazdu dla rowerzystów wynikającej z ograniczenia dostępnej powierzchni lub w przypadku uzasadnionych przesłanek wynikających z organizacji ruchu pieszych i rowerzystów na skrzyżowaniu dopuszcza się umieszczenie sygnalizatorów po lewej stronie przejazdu.

Na skrzyżowaniach z sygnalizacją zaleca się organizowanie obszarów akumulacji przed przejazdami dla rowerzystów, tak by umożliwić grupom rowerzystów oczekiwanie na zielone światło bez utrudniania ruchu pieszych i rowerzystów na pozostałych relacjach. Przy projektowaniu obszaru akumulacji należy przyjąć długość roweru równą 3,0 m i szerokość roweru 0,80 m.

Na skrzyżowaniach z wydzielonym ruchem rowerowym dla pasów ruchu dla rowerów powinno stosować się sygnalizatory pomocnicze tj. powtarzacz (o średnicy soczewek sygnalizatora 100 mm), które należy umieszczać zlokalizowane zgodnie z zasadami ogólnymi określonymi w Załączniku do numeru 220, poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003r. z późn. zm.

Na skrzyżowaniach z wydzielonym ruchem rowerowym dla pasów ruchu dla rowerów powinno się stosować śluzę dla rowerów. Wówczas pas ruchu dla rowerów i pas samochodowy na wlocie skrzyżowania powinny być traktowane jako jeden pas ruchu.

Długość śluzy dla rowerów nie może być mniejsza niż długość roweru wskazana w standardach tj. 2,5 m. Długość śluzy dla rowerów powinna być liczona od linii warunkowego zatrzymania dla rowerzystów do linii warunkowego zatrzymania dla samochodów (znaki P-14).

W uzasadnionych przypadkach grupy piesze i rowerowe na sąsiadujących przejściach lub przejazdach powinny być rozdzielane. Na skrzyżowaniach o małym ruchu pieszym zasadne jest stosowanie metody sterowania fazami, w których obsługiwaną grupą będą tylko rowerzyści, bez pieszych.

W przypadku wprowadzenia na skrzyżowaniu innej formy detekcji, niż przyciski, zaleca się ich usunięcie, a także umieszczenie informacji w postaci sygnału świetlnego, który będzie informował rowerzystę o jego wykryciu.

Na skrzyżowaniach z pasami ruchu dla rowerów zaleca się stosowanie sygnalizatorów S-1a oraz S-3a do sterowania ruchem rowerzystów, co pozwoli na zoptymalizowanie funkcjonowania sygnalizacji świetlnej.

### 5.11. Drogowe obiekty inżynierskie

Do drogowych obiektów inżynierskich zalicza się:

- obiekty mostowe,
- tunele,
- przepusty,
- konstrukcje oporowe.

Dla ruchu rowerowego mogą być przeznaczone obiekty mostowe, tunele oraz przepusty.

Jako konstrukcję oporową rozumie się budowlę przeznaczoną do utrzymywania w stanie stateczności uskoku naziemu gruntów rodzimych lub nasypowych. W przypadku konstrukcji oporowych, ze względu na ich charakterystykę oraz spełniane przez nie zadanie, nie zaleca się prowadzenia dróg dla rowerów po tychże konstrukcjach, gdyż mogłoby to spowodować osłabienie konstrukcji i jej powolny rozpad.

W przypadku lokalizowania dróg dla rowerów na obiektach mostowych, w tunelach lub w przepustach, należy pamiętać o zasadach:

Obiekty te nie mogą zmuszać rowerzystów do schodzenia z roweru. Należy zapewnić rowerzystom swobodny wjazd na obiekt lub do obiektu, a także zjazd z obiektu. Należy połączyć drogę dla rowerów biegnącą przez lub za obiektem, z tym obiektem w sposób wygodny dla rowerzysty. Pochylenie podłużne nie może przekraczać 5% (w wyjątkowych przypadkach 15%), a promienie łuków wewnętrznych powinny być takie same, jak dla głównych tras rowerowych, ale nie mniejsze, niż 5 m. W przypadku gdy pochylnia podłużna służy również do obsługi osób o ograniczonej możliwości ruchowej, należy ją traktować jako odcinek drogi dla rowerów i pieszych. Szerokość i skrajnię należy stosować taką samą, jak w rozdziale traktującym o tych parametrach.

#### 5.11.1. Obiekty mostowe

- W przypadkach dostosowywania obiektów mostowych do ruchu rowerowego, zaleca się wydzielenie potoków ruchu rowerowego od potoku pieszego w miejscach, gdzie jest to możliwe. Należy przy tym zastosować oznakowanie poziome do wyznaczenia drogi dla rowerów oraz drogi dla pieszych.
- Należy unikać prowadzenia ruchu rowerowego wraz z ruchem samochodów po jezdni ze względu na bezpieczeństwo rowerzystów oraz zmniejszenie przepustowości ruchu pojazdów. Jeżeli szerokość obiektu mostowego umożliwia poprowadzenie pasa ruchu dla rowerów wzdłuż jezdni dla pojazdów w ruchu ogólnym, należy takie rozwiązanie zastosować.
- W miejscach dużego natężenia ruchu pieszego zaleca się poprowadzenie drogi dla rowerów po jednej stronie obiektu mostowego, natomiast ciągu pieszego po drugiej stronie.
- Należy unikać przejazdów dla rowerzystów przez jezdnię dla pojazdów bezpośrednio przed i po obiekcie mostowym.
- Należy prowadzić drogi dla rowerów jako pierwsze od strony jezdni. Bardziej oddalone od jezdni powinny być ciągi piesze.
- W przypadku tworzenia dróg dla rowerów na istniejących obiektach mostowych, należy wydzielać ruch rowerowy przy pomocy oznakowania poziomego i pionowego, natomiast przy modernizacji obiektu należy drogom dla rowerów nadać odpowiednią nawierzchnię bitumiczną lub z chudego betonu. W miejscach gdzie jest to możliwe zaleca się, aby drogi dla rowerów były oddzielone od ruchu pieszego przy pomocy barier lub oznakowania poziomego wykonanego z masy chemoutwardzalnej o wysokiej szorstkości.
- Przy tworzeniu dróg dla rowerów na istniejących obiektach mostowych można ponadto zwrócić uwagę na zastosowanie przezroczystego odgródzenia od strony zawietrznej w miejscach gdzie jest to możliwe, aby zapewnić większy komfort rowerzystom i sprawić, aby w mniejszym stopniu byli oni narażeni na podmuchy bocznego wiatru.
- W przypadku tworzenia infrastruktury rowerowej na nowo powstałych obiektach mostowych, należy pamiętać, aby warstwa ścieralna była wykonana z nawierzchni bitumicznej lub betonu (należy zastosować także kolor czerwony jako optyczne wydzielenie drogi dla rowerów oraz oznakowanie poziome z masy chemoutwardzalnej). Należy unikać materiałów takich, jak drewno czy metal.
- Przy tworzeniu infrastruktury rowerowej na nowo powstałych obiektach mostowych, należy stosować parametry techniczne dla drogi rowerowej prowadzonej w terenie. Należy pamiętać o odpowiednim oświetleniu drogi dla rowerów oraz o bezpiecznym wyprowadzeniu rowerzysty z obiektu mostowego na drogę dla rowerów, która jest kontynuacją jej przebiegu.



Rysunek 5.13. Przykład wiaduktu przeznaczony dla ruchu rowerów w sąsiedztwie wiaduktu dla samochodów

*Źródło: zasoby własne*

#### 5.11.2. Tunele, przepusty

- W przypadku lokalizacji drogi dla rowerów w tunelach i przepustach należy przyjąć takie same wytyczne projektowe, jak w przypadku lokalizacji ciągów na obiektach mostowych, w tym nawierzchnię z wyłączeniem mas chemoutwardzalnych.
- Zasady wyboru typu drogi dla rowerów winny być dobierane w taki sam sposób, jak w przypadku obiektów mostowych.
- Należy pamiętać, aby drogi dla rowerów były lokalizowane możliwie blisko środka tunelu, ze względu na jego konstrukcję, jeśli jest on niski i istnieje ryzyko zderzenia rowerzysty ze stropem tunelu. Wiąże się to z wymaganiami dotyczącymi skrajni dla rowerzystów.
- Tunele i przepusty powinny być możliwie jak najkrótsze, w celu zapewnienia jak największej ilości światła słonecznego. Jeśli jest to możliwe, powinno się zapewnić świetliki lub dodatkowe oświetlenie.
- Należy zwrócić szczególną uwagę na oświetlenie tunelu lub przepustu, gdzie ma być prowadzona droga dla rowerów. Oświetlenie powinno być zabezpieczone przed wandalizmem oraz zapewniać poczucie bezpieczeństwa rowerzysty jadącego w porze nocnej danym szlakiem.
- Dobrym rozwiązaniem w zakresie oświetlenia drogi dla rowerów są lampy oświetleniowe zlokalizowane przy gruncie. Wskazują one drogę rowerzyście, a przez zastosowanie dodatkowych elementów odblaskowych, sprawiają, że droga jest lepiej widoczna i przyjemniejsza dla rowerzysty.
- Podobnie, jak w przypadku obiektu mostowego, zaleca się segregację ruchu rowerowego od jezdni dla samochodów (jeśli taka występuje).

## 6. KONSTRUKCJA NAWIERZCHNI

### 6.1. Podbudowa drogi dla rowerów

- Do wykonania podbudowy zaleca się stosowanie kruszyw łamanych, żużla, zagęszczanych mechanicznie lub stabilizowanych chudym betonem lub betonem cementowym.
- Zaleca się wykonywanie podbudowy w obrzeżach lub krawężnikach betonowych.
- Zaleca się projektowanie i wykonywanie podbudowy w taki sposób, aby jej nośność zapewniała możliwość przeniesienia obciążenia od maszyn używanych do budowy drogi dla rowerów (np. rościelacz) i służących utrzymaniu drogi dla rowerów.
- W miejscach przecinania wydzielonej drogi dla rowerów przez zjazdy indywidualne i publiczne, gdzie spodziewany jest ruch samochodów o DMC >3,5 t, a także w obrębie skrzyżowań wymagane jest wzmocnienie podbudowy nawierzchni drogi dla rowerów w stopniu odpowiadającym wzmocnieniu podbudowy ulicy (zjazdu) przecinającej drogę dla rowerów.
- W miejscach przecinania wydzielonej drogi dla rowerów przez zjazdy indywidualne i publiczne, wymaga się prowadzenia drogi dla rowerów jako nadrzędnej w stosunku do zjazdów, co oznacza konieczność projektowania drogi dla rowerów bez uskoków (krawężników ustawionych poprzecznie do drogi dla rowerów).
- Droga dla rowerów powinna mieć zachowaną nawierzchnię na całej swojej długości. W przypadku krzyżowania się z jezdnią dla ruchu ogólnego zaleca się wprowadzenie przejazdu dla rowerów na asfalcie w kolorze czerwonym.
- W przypadku występowania zagrożeń wynikających z rozrastających się korzeni drzew zalecane jest stosowanie:
  - wzmocnienia podbudowy poprzez położenie stabilizującego spoiwa mineralnego,
  - umieszczanie osłony korzeniowej (folii) pomiędzy drogą dla rowerów, a drzewem, z warstwą folii sięgającą poniżej poziomu wód gruntowych.
- Wymaga się projektowania i wykonania podbudowy w sposób zabezpieczający przed zniszczeniami, które mogą być powodowane w warunkach zimowych (w warunkach zamarzania i odwilży).

### 6.2. Warstwa ścieralna

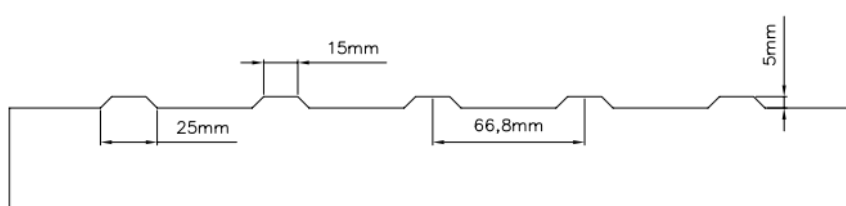
- Warstwa ścieralna powinna być wykonana w sposób, aby zapewniać minimalne opory toczenia i drgania oraz jednocześnie aby była na tyle szorstka, aby możliwe było hamowanie i skręcanie rowerem.
- Należy pamiętać o tym, że szorstkość nawierzchni drogi dla rowerów powinna być mniejsza, niż szorstkość nawierzchni jezdni przebiegającej obok. Ważnym jest, aby zapobiegać dzięki temu skłonnościom do korzystania przez rowerzystów z jezdni przeznaczonej dla samochodów (o lepszych parametrach).
- Drogi dla rowerów powinny być wykonane z nawierzchni bitumicznej o wysokim standardzie równości. W przypadku dróg dla rowerów wykorzystywanych do realizacji podróży rekreacyjnych, dopuszcza się stosowanie nawierzchni makadamowej. Zastosowanie takiej nawierzchni jest zalecane dla obszarów leśnych, parków, miejsc gdzie będzie się ona komponowała z otoczeniem. W przypadku dróg zamiejskich zlokalizowanych przy drogach, nawierzchnia powinna być bitumiczna (dotyczy to dróg głównych o wysokich prędkościach projektowych).
- Drogi dla rowerów powinny być ograniczone z dwóch stron krawężnikami lub obrzeżami wykonanymi z betonu.
- Grubość warstwy ścieralnej powinna wynosić co najmniej 4 cm. Dotyczy to nawierzchni bitumicznych, a dla nawierzchni wykonanych z betonu cementowego powinna wynosić co najmniej 6 cm.
- Nie należy wykonywać warstwy ścieralnej z kostki np. granitowej, łupanej lub z tzw. „kocich łbów”. Zabrania się używania kostki brukowej. Materiały te mają zbyt duże opory toczenia lub przejazd rowerem po nich powoduje zbyt duże drgania, co jest niekorzystne dla rowerzystów.



Nie powinno wykorzystywać się tych materiałów ze względu na zasadę bezpieczeństwa (wymienione materiały są mniej bezpieczne) oraz nie są one czytelne dla użytkowników.

- Zaleca się stosowanie nawierzchni gruntowych, przykrytych warstwą żwiru walcowanego o grubości ziaren poniżej 16mm. Umożliwiają one sprawny spływ wody opadowej oraz tłumią drgania, na jakie są narażeni rowerzyści. Poza nawierzchniami bitumicznymi mają one bardzo dobre parametry i mogą być stosowane na obszarach poza miastem oraz w strefach podmiejskich, gdzie jest to bardziej korzystne, niż stosowanie nawierzchni bitumicznych lub betonowych.
- Wymagania dotyczące materiałów wykorzystywanych w warstwie ścieralnej w centrum Warszawy zostały opisane w rozdziale pn. „Wymogi specjalne dla centrum Warszawy”.
- Nawierzchnie nieutwardzone powinny być wykonane jako makadam – nawierzchnia drogowa złożona z dwóch uwałowanych warstw kruszywa:
  - dolnej o większym uziarnieniu,
  - górnej o mniejszym uziarnieniu.
- Warstwy kruszyw są uwałowane na podłożu z piasku.
- Na podjazdach, łukach oraz przed skrzyżowaniami zalecane jest stosowanie nawierzchni o podwyższonym współczynniku przyczepności.
- Do wykonania nawierzchni dróg dla rowerów zaleca się stosowanie materiałów w kolorze naturalnego asfaltu lub w kolorze czerwonym. Bardziej pożądanym jest kolor czerwony, z którego powinny być wykonane wszystkie przejazdy dla rowerzystów, obszar drogi dla rowerów i pieszych (tam, gdzie występuje konflikt rowerzysty-pieszy), w przypadkach śluz dla rowerów i pasów ruchu dla rowerów oraz kontrapasów dla rowerów, dla kostki betonowej na progach zwalniających oraz dla płyt betonowych, jako nawierzchni wydzielonej drogi dla rowerów prowadzonej obok chodnika pieszego, na skrzyżowaniach – gdzie rowerzyści mają pierwszeństwo, na przystankach w obszarze przeznaczonym dla rowerzystów.
- Wymaga się, aby do oznakowania poziomego stosowane były farby i tworzywa nie wpływające na pogorszenie przyczepności nawierzchni dla rowerów, w tym farby chemoutwardzalne. Dopuszcza się stosowanie pasów z płyty z wypustkami groszkowymi stosowanych jako udogodnienia dla osób niedowidzących.

Przekrój poprzeczny płyty z wypustkami groszkowymi



Rysunek 6.1. Przekrój poprzeczny pasów z płyty z wypustkami groszkowymi

Źródło: wykonanie własne

- Zaleca się, aby żadne elementy nawierzchni drogi dla rowerów ani jezdni, na których dopuszczony jest ruch rowerowy na zasadach ogólnych nie zawierały szczelin podłużnych (z wyjątkiem szyn tramwajowych).
- Zaleca się, aby w przypadku budowy nowych dróg dla rowerów i/lub odtwarzania oznakowania poziomego, oznakowanie to było wykonywane w sposób trwały, przy czym technologia wykonywania powinna być uzgodniona z zarządcą drogi.
- Zaleca się, aby dylatacje, złącza, itd. w drogach dla rowerów były prowadzone prostopadłe do kierunku podróży i były na tyle wąskie, aby wyeliminować możliwość zaklinowania się koła

roweru.

- Nie zaleca się lokalizowania wpustów kanalizacji deszczowej na powierzchni drogi dla rowerów. W przypadku ich lokalizacji na drodze dla rowerów należy pamiętać, aby przebieg żeberka był prostopadły do kierunku jazdy rowerów. Dla nowej infrastruktury należy instalować wpusty w krawężniku.
- Nie dopuszcza się lokalizowania wpustów w pasie ruchu dla rowerów na łukach poziomych, ze względu na zagrożenie możliwością poślizgu i/lub wykonania przez rowerzystę gwałtownego skrętu.
- Zaleca się, aby przejazdy dla rowerzystów przez torowisko tramwajowe były przeprowadzane prostopadle w stosunku do przebiegu torów tramwajowych i kolejowych. Dopuszcza się odchylenie nie większe niż  $\pm 30^\circ$ .
- Nawierzchnie dróg dla rowerów wykonywanych w centrum miasta powinny mieć inne parametry, niż drogi dla rowerów poza centrum i w obszarach zamiejskich. W tym przypadku poza wymaganiami, które muszą spełniać, ze względu na użytkowników tych dróg, ważne są także aspekty kulturowe i architektoniczne. Dokładne wytyczne dotyczące nawierzchni dróg dla rowerów w centrum zostały opisane w osobnym rozdziale.

## 7. ROLA ZIELENI W KSZTAŁTOWANIU INFRASTRUKTURY ROWEROWEJ

Decyzja o podróży rowerem zależy od wielu czynników. Jednym z nich jest odczucie potencjalnych użytkowników co do estetycznych rozwiązań dotyczących infrastruktury rowerowej. Z uwagi na bezpośredni kontakt tej grupy użytkowników drogi z otoczeniem i otwartą przestrzenią, są oni szczególnie wrażliwi na aspekty związane z przyjemnością z przemieszczania się. Należy jednak pamiętać, że aspekty estetyczne mogą negatywnie wpływać na wartości użytkowe infrastruktury rowerowej oraz stwarzać zagrożenia z punktu widzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego.

Zaleca się, aby elementy wykończeniowe i wygląd drogi dla rowerów ułatwiał rowerzystom orientację i sprawiał, że nie będą mylić drogi dla pojazdów samochodowych z drogą dla rowerów.

Zaleca się, aby w obszarach objętych ochroną konserwatorską, wykończenia drogi dla rowerów, krawężniki były wkomponowane w otoczenie i dopasowane stylistycznie do istniejących elementów posadzki bądź detalu architektonicznego objętego ochroną konserwatorską.

Najważniejszym narzędziem kreowania przyjaznej przestrzeni jest zieleń, mylnie traktowana wyłącznie jako element ozdoby, a nie generujący podróże rowerowe, dzięki zapewnianiu rowerzystom jak największej ilości doznań estetycznych, głównie wzrokowych oraz słuchowych.

### 7.1. Zastosowania zieleni

- tworzenie naturalnych osłon przed wiatrem – zmiana szybkości,
- wymiana mas powietrza dzięki wzmaganiu ruchów konwekcyjnych – różne pochłanianie ciepła przez obiekty budowlane i szatę roślinną wywołuje poziome i pionowe ruchy powietrza, które zawsze mają kierunek od zieleni do zabudowy; napływające powietrze jest czyste – wykorzystanie tego faktu w projektowaniu placów i ulic może przyczynić się do lepszego ich przetwarzania,
- wzbogacania powietrza w wilgoć – dynamika zmian wilgotności powietrza zależy między innymi od stopnia nasilenia roślinności,
- zatrzymywanie wód opadowych – zmniejszenie prędkości wiatru nad terenami zieleni prowadzi do równomiernego rozkładu opadów atmosferycznych i okrywy śnieżnej, co w konsekwencji prowadzi do zwiększenia wilgotności powietrza i gleby,
- zmniejszanie amplitudy temperatur – pochłanianie ciepła przez rośliny w ciągu dnia,
- zatrzymywanie kurzu – szczególnie wzdłuż tras komunikacyjnych – ilość pyłu osiadającego pod koronami drzew jest kilkukrotnie mniejsza niż na otwartej przestrzeni,

- wpływ na skład powietrza atmosferycznego – wzbogacanie powietrza w tlen.

## 7.2. Zalecenia do projektowania zieleni wzdłuż infrastruktury rowerowej

- Ze względu na zalety szaty roślinnej w mieście i jej pozytywny wpływ na estetykę przestrzeni zdecydowanie zaleca się wypełnianie przestrzeni wolnych w pasie drogowym w sąsiedztwie infrastruktury rowerowej różnego rodzaju roślinnością, nie generującą lub minimalnie wpływającą na użytkowanie infrastruktury. Na szatę roślinną wzdłuż projektowanej infrastruktury rowerowej należy zwrócić uwagę na etapie projektowania, tak by unikać konfliktów z istniejącą zielenią i minimalizować wycinki. Jest to niezmiernie istotne ponieważ infrastruktura drogowa powinna promować wdrażanie rozwiązań zrównoważonego kształtowania przestrzeni z uwzględnieniem wagi elementów przyrodniczych miast. .
- Z uwagi na zapewnienie trójkąta widoczności w rejonie skrzyżowań z drogami dla rowerów oraz jezdniami dla samochodów, na tych odcinkach drogi nie zaleca się stosowania gęstych krzewów o wysokości przesłaniającej widok. Powodują one odizolowanie rowerzysty od pozostałej przestrzeni, co jest niepożądane, ze względu na wrażenie przytłoczenia. Zaleca się, aby gęsta, wysoka roślinność była odsunięta od drogi dla rowerów na odległość około 3,0 m, natomiast przy drodze dla rowerów zaleca się stosowanie niskich krzewów, nie wpływających na widoczność. W rejonie skrzyżowań dróg dla rowerów lub skrzyżowań dróg dla rowerów z jezdniami dla samochodów, łuków, zaleca się stosowanie krzewów płozących np. odmian typu *horizontalis*, które ze względu na niską wysokość nie ograniczają widoczności.
- W pasie zieleni pomiędzy jezdnią i drogą dla rowerów zaleca się nasadzanie gęstej roślinności, takiej jak żywopłoty, które będą osłaniać drogę dla rowerów od jezdni i zapobiegać chlapaniu błotem na drogę dla rowerów oraz dodatkowo będą zwiększać bezpieczeństwo rowerzystów. Należy również planować geosiatki komórkowe, które zastosowane w konstrukcji infrastruktury rowerowej w sąsiedztwie drzew zapobiegają niszczeniu nawierzchni dróg przez korzenie. W fazie projektowania należy mieć na uwadze konieczność zachowania skrajni drogi dla rowerów.
- W przypadkach, gdy sadzone są drzewa blisko nowej drogi dla rowerów, należy pamiętać o sadzeniu drzew nie niszczących drogi dla rowerów (zarówno korzeń, jak i korona). Nasadzenia nowych drzew należy planować w odpowiedniej skrajni od drogi dla rowerów, mając na uwadze, że drzewo z czasem się rozrośnie. Należy zwracać uwagę na docelowe wymiary drzewa (wzrost, szerokość).
- Należy pamiętać, że w przypadku sadzenia krzewów zlokalizowanych przy drodze dla rowerów, należy unikać ostrych krzewów kolczastych, mogących wyrządzić krzywdę rowerzyście w razie kontaktu. Powinny to być ponadto gatunki nieekspansywne.

### 7.2.1. Minimalizowanie negatywnego wpływu zieleni na infrastrukturę rowerową

- Wzmocnienie podbudowy poprzez położenie stabilizującego spoiwa mineralnego o grubości 0,2 – 0,3 m,
- Umieszczanie osłony korzeniowej (folii) pomiędzy drogą dla rowerów, a drzewem z warstwą folii sięgającą poniżej poziomu wód gruntowych,
- Umieszczenie płyt betonowych z niewielkimi otworami na ławie fundamentowej,
- Traktowane jako ostateczność przycięcie korzeni rosnących w kierunku drogi dla rowerów, bez zachwiania statyki drzewa po wycięciu np. przewodnika,

## 7.3. Rodzaje roślin wykorzystywane do sadzenia w obrębie dróg dla rowerów.

- Wprowadza się następujący podział roślin, które mogą być wykorzystane do sadzenia:
  - rośliny niskie,
  - trawy,
  - pnącza,
  - rośliny typu alejowego.
- Rośliny niskie powinny być sadzone w obrębie dróg dla rowerów w bliskiej odległości (od 5 do

- 15 centymetrów od krawędzi drogi).
- Trawy powinny być sadzone możliwie blisko dróg dla rowerów. Należy jednak pamiętać, aby rośliny sadzone blisko drogi były należycie pielęgnowane, aby w przyszłości nie wrastały na drogę i tym samym nie przeszkadzały rowerzystom, a stanowiły pozytywny element wizualny dla użytkownika. Trawy mogą być nasadzane na skarpach w celu ukrycia kamiennego podłoża.
- Pnącza mogą być sadzone blisko dróg dla rowerów. Wytwarzają one różne formy pędów:
  - wijące się – oplatające łodygi drzew lub innych roślin,
  - czepne – czepiające się za pomocą m.in.: wąsów czepnych, kolców, cierni, ssawek.
- Ze względu na budowę, pnącza mogą być sadzone przy drogach dla rowerów wraz z inną roślinnością (głównie pnącza wijące się). Inne gatunki pnączy mogą być sadzone w celu przykrycia elementów stałych (np. mur, ogrodzenie) – w tych przypadkach stanowią one rolę wizualną i nie powinny ingerować w skrajnię drogi dla rowerów, dlatego powinny być należycie pielęgnowane.
- Rośliny typu alejowego (w tym drzewa) powinny być sadzone w pasach o szerokości powyżej 3,0m i to w taki sposób, aby nie zakłócały widoczności na skrzyżowaniach, zjazdach, itp. Rekomenduje się wybór gatunków o małym przyroście systemu korzeniowego, tak, aby nie niszczyły podbudowy i warstwy ścieralnej drogi dla rowerów. Zaleca się sadzenie drzew o budowie korony parasolowatej.

### 7.3.1. Przykładowe rośliny, które mogą być wykorzystane do sadzenia w obrębie dróg dla rowerów:

Rośliny niskie:

- Berberys Thunberga (*Berberis thunbergii*),
- Berberys Thunberga Atropurpurea (*Berberis thunbergii atropurpurea*),
- Berberys Thunberga Aurea (*Berberis thunbergii aurea*),
- Bukszpan wieczniezielony (*Buxus sempervirens*),
- Jałowiec pospolity "Repanda" (*Juniperus communis "Repanda"*),
- Suchodrzew chiński (*Lonicera pileata*).

Trawy:

- Suchotraw (*Sclerochloa*),
- Bliźniczka (*Nardus*),
- Palczatka (*Cymbopogon*),
- Wydmuchrzyca piaszkowa (*Leymus arenarius*),
- Szczotlicha (*Corynephorus*),

Pnącza:

- Hortensja pnąca (*Hydrangea petiolaris*),
- Winobluszcz pięciolistkowy (*Parthenocissus quinquefolia*),
- Winobluszcz trójklapowy zwany także winobluszczem japońskim (*Parthenocissus tricuspidata*),
- Winnik zmienny (*Ampelopsis glandulosa*),
- Winorośl japońska (*Vitis coignetiae*),
- Akebia pięciolistkowa (*Akebia quinata*),
- Powój trójbarwny (*Convolvulus tricolor*).

Rośliny typu alejowego:

- Głóg dwuszyjkowy,
- Jarząb pospolity (*Sorbus aucuparia*),
- Wiśnia różowa (*Prunus subhirtella*),
- Modrzew europejski (*Larix decidua*),
- Szupin chiński (*Sophora japonica*),
- Wiąz (*Ulmus sp.*),

- Wiąz górski (*Ulmus glabra*),
- Wierzba iwa (*Salix caprea*).

## 8. INTEGRACJA Z TRANSPORTEM ZBIOROWYM

W sąsiedztwie przystanków transportu zbiorowego należy przyjąć rozwiązanie adekwatne do natężenia ruchu wsiadających pasażerów oraz ruchu rowerów. Zalecane jest by droga dla rowerów była prowadzona za wiatą przystankową, omijając strefę wymiany pasażerów. W przypadku rzadkich częstotliwości pojazdów transportu zbiorowego lub niskiego natężenia ruchu rowerowego możliwe jest prowadzenie drogi lub pasa dla rowerów przez peron przystanku.



Rysunek 8.1. Przykłady poprowadzenia drogi dla rowerów z ominięciem przystanku oraz pomiędzy wiatą przystankową, a peronem – tzw. przystanek wiedeński w Krakowie

*Źródło: zasoby własne*

W przypadku przystanku bez zatoki autobusowej pas dla rowerów powinien być prowadzony przez obszar wyznaczony do zatrzymania autobusu, z przerwaniem pasa dla rowerów na odcinku odpowiadające długości krawędzi zatrzymania autobusu.

## 8.1. Ruch rowerowy w ulicach z torowiskami tramwajowymi i wydzielonymi pasami dla autobusów

### 8.1.1. Pasy autobusowe

Dopuszcza się wykorzystywanie wydzielonych pasów dla autobusów jednocześnie przez ruch autobusowy i rowerowy, gdy szerokość pasa przeznaczanego dla ruchu autobusowego jest równa:

- 3,2 m,
- >4,2 m gdy wysokość krawężnika <5 cm,
- >4,4 m gdy wysokość krawężnika >5 cm.

Pas autobusowy o szerokości 3,0 – 3,2 m wykorzystywany przez ruch rowerowy nie powinien być dłuższy, niż:

- 150 m, przy natężeniu do 20 autobusów na godzinę,
- 100 m, przy natężeniu od 20 do 40 na godzinę.

Nie zaleca się wprowadzania ruchu rowerowego na wydzielone pasy autobusowe, gdy natężenie ruchu autobusów przekracza 40 pojazdów na godzinę.

W przypadku pasów autobusowych o szerokości 3,0 – 3,2 m zakłada się, że autobusy ze względu bezpieczeństwa nie będą wyprzedzały rowerzystów w obrębie pasa autobusowego. Stąd wymóg projektowania tego typu rozwiązań na odcinkach nie dłuższych, niż 100-150 m. Nie ogranicza to możliwości wyprzedzania z wykorzystywaniem sąsiedniego pasa ruchu.

W przypadku pasów autobusowych o szerokości >4,2 m (4,4 m) zakłada się możliwość swobodnego i bezpiecznego wyprzedzania rowerzystów przez autobusy przy założeniu zachowania odstępów minimum 1 m od wyprzedzanego pojazdu.

### 8.1.2. Ruch rowerowy na wydzielonych torowiskach tramwajowych

Dopuszcza się wykorzystywanie torowisk tramwajowych przez ruch rowerowy pod warunkiem, że:

- Torowisko tramwajowe jest zabudowane,
- Prędkość tramwajów jest ograniczona do 30 km/h lub ulica, w której jest usytuowane torowisko tramwajowe znajduje się w strefie ruchu uspokojonego.

Torowiska po modernizacji lub remoncie powinny być wyposażone w szyny o zwężonym rowku, który zapewnia brak możliwości zablokowania się koła roweru. Przykładem może być szyna 180S o szerokości rowka w najszerszym miejscu 34 mm.

## 9. PARAMETRY TECHNICZNE DLA POZOSTAŁEJ INFRASTRUKTURY ROWEROWEJ WOF

### 9.1. Wymagania techniczne dla parkingów i stojaków dla rowerów

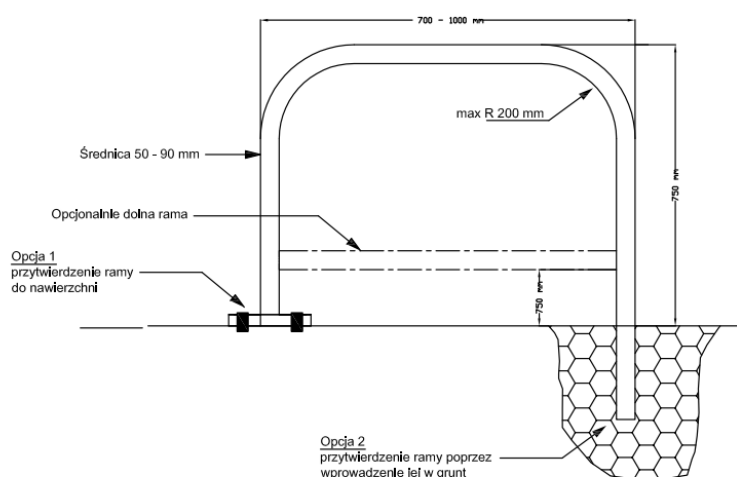
#### 9.1.1. Stojaki dla rowerów

- Zaleca się, aby kształt stojaków rowerowych był możliwie prosty zapewniający oparcie roweru oraz umożliwiający przypięcie do stojaka ramy i jednego koła roweru przy pomocy pojedynczego zapięcia typu U-lock (kłódką szelkową). Jeden stojak dla rowerów powinien również umożliwiać przypięcie drugiego koła za pomocą drugiego zapięcia.
- Stojaki dla rowerów powinny być wykonane z trwałych materiałów, odpornych na wpływ warunków atmosferycznych (szczególnie wysoką odporność na korozję), a ich mocowanie do

podłoża winno być trwałe.

- Zaleca się stosowanie stojaków w kształcie odwróconej litery "U", które umożliwiają oparcie oraz przypięcie, co najmniej 2 rowerów niezależnie od rozmiaru ramy, szerokości opony czy też kształtu kierownicy. Jako standardowe wymiary tego typu stojaka należy przyjąć: długość 70 – 100 cm, wysokość 60-80 cm, średnica metalowego kształtownika zamkniętego o przekroju okrągłym 5-9 cm, (rysunek 9.1).

### Stojak rowerowy typu U

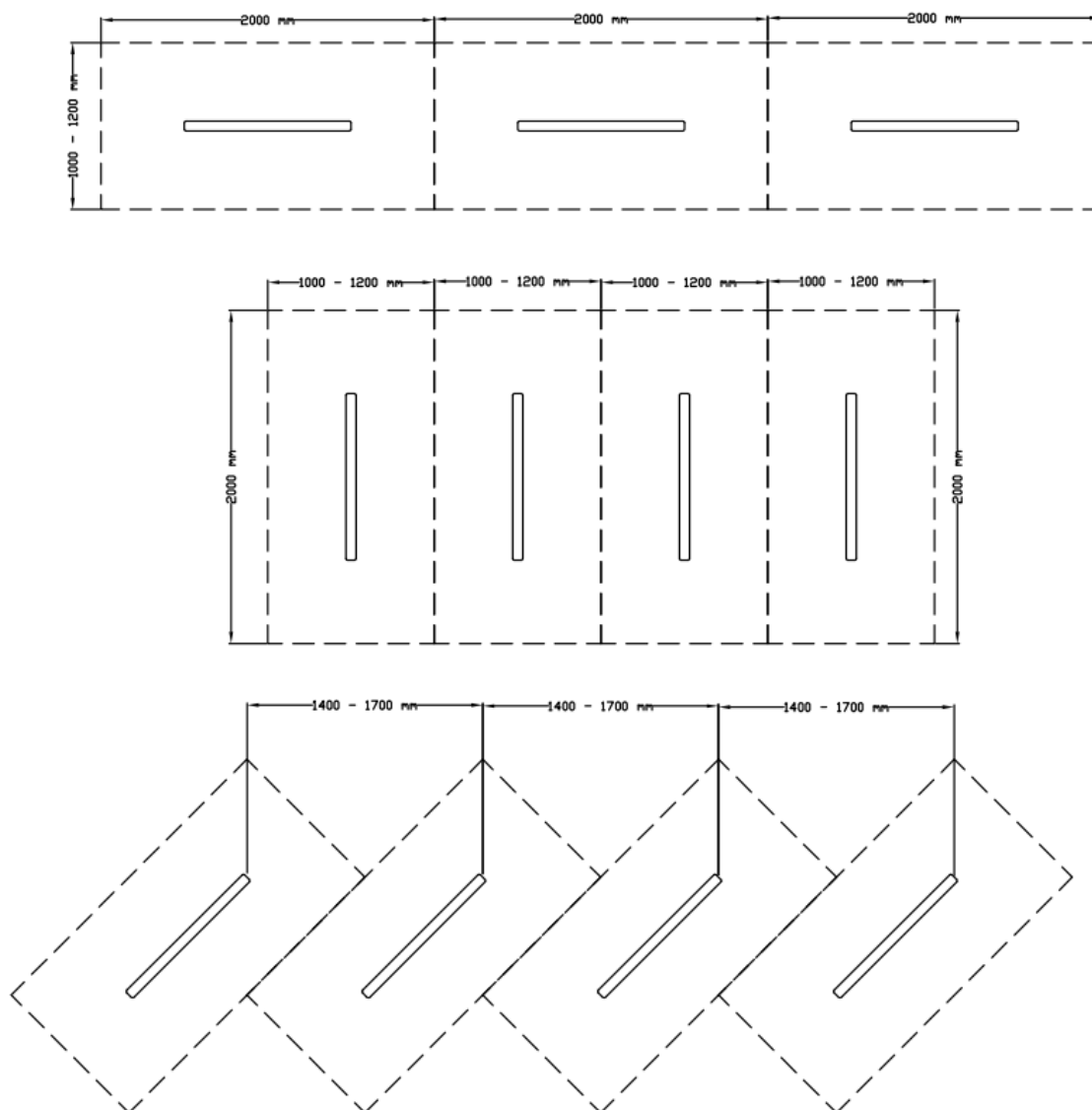


Rysunek 9.1 Schemat stojaka rowerowego w kształcie odwróconej litery „U”

Źródło: opracowanie własne na podstawie Standardów projektowych i wykonawczych dla systemu rowerowego w m.st. Warszawie

- Nie dopuszcza się stosowania stojaków umożliwiających zapięcie roweru jedynie za koło i nie dających możliwości oparcia roweru o ramę.
- Zaleca się oznakowanie stojaków rowerowych informujące o miejscu parkingowym, sposobie przypinania roweru oraz o monitoringu jeśli stojak jest nim objęty. Oznakowanie może być zrealizowane np. poprzez wodoodporne naklejki z odpowiednimi informacjami.
- Stojaki rowerowe powinny być lokalizowane w miejscach dobrze widocznych i ruchliwych, oświetlonych takich jak skrzyżowania ulic, jeśli to możliwe należy umieszczać stojaki pod zadaszeniem, a także w rejonie objętym monitoringiem.
- Ustawienie stojaków rowerowych powinno zapewniać bezpieczny i wygodny dostęp do rowerów. Stojaki nie powinny być umieszczane blisko krawędzi jezdni, blisko ścian budynków (nie bliżej niż 1,0 m), ciągów pieszych czy też dróg dla rowerów. Wokół stojaka powinny zostać zapewnione drogi dostępu o odpowiednich wymiarach.
- Pomiędzy stojakami w zależności od sposobu parkowania powinno się przyjmować odstępy pomiędzy stojakami wynoszące:
  - przy parkowaniu równoległym odstęp równy 200 cm,
  - przy parkowaniu prostopadłym odstęp równy 100 – 120 cm
  - przy parkowaniu pod kątem 45° odstęp równy 140 – 170 cm.

Schematy usytuowania miejsc parkingowych przedstawiono na rysunku 9.2.



Rysunek 9.2 Schematy usytuowania miejsc parkingowych

Źródło: opracowanie własne na podstawie Standardów projektowych i wykonawczych dla systemu rowerowego w m.st. Warszawie

- Odległość od miejsca zlokalizowania stojaka rowerowego do celu podróży nie powinna przekraczać:
  - 25 metrów (zalecane 10 m), jeśli postój jest krótki (np. przy sklepach mało powierzchniowych),
  - 50 metrów, jeśli postój jest dłuższy (np. miejsce pracy, kino, teatr), zaleca się, aby parkingi długookresowe były w miarę możliwości zadaszone.
- Stojaki dla rowerów zlokalizowane na chodnikach nie powinny wpływać na swobodę ruchu pieszych. Umieszczenie stojaka nie może zwęzić szerokości chodnika odstępnego dla pieszego poniżej 1,5 m.
- W obszarze Śródmieścia Warszawy zaleca się przyjęcie wskaźnika 1 miejsce parkingowe dla roweru na 10 miejsc parkingowych. Natomiast poza Śródmieściem Warszawy zaleca się, aby wskaźnika nie był niższy niż 1 miejsce parkingowe na 20 miejsc parkingowych dla samochodów.

### 9.1.2. Lokalizacja parkingów dla rowerów

Położenie parkingów rowerowych musi zapewniać ich łatwą i wysoką dostępność oraz dobrą widoczność. Przede wszystkim parkingi dla rowerów powinny być zlokalizowane w pobliżu budynków



użyteczności publicznej, miejsc pracy, stacji metra, przystanków kolei podmiejskiej i komunikacji zbiorowej, pętli tramwajowych i autobusowych oraz węzłach przesiadkowych zwłaszcza w dzielnicach peryferyjnych. Lokalizacja parkingu rowerowego winna zapewniać:

- optymalne powiązanie z układem dróg dla rowerów,
- powiązanie ze środkami transportu zbiorowego,
- dogodnie dojście do celu podróży,
- jego wygodne i bezpieczne użytkowanie (w odniesieniu do bezpieczeństwa rowerzysty oraz roweru),
- możliwość zapewnienia odpowiedniej ilości miejsca do parkowania roweru.

Lokalizacja parkingów rowerowych powinna być wybierana tak, aby zapewnić jak najkrótszą odległość do pokonania pieszo pomiędzy parkingiem, a celem podróży. W przypadku budynków użyteczności publicznej stojaki na rowery powinny być lokalizowane jak najbliżej wejścia do obiektu.

Zaleca się lokalizację stojaków w zatokach postojowych oraz na miejscach parkingowych dla samochodów. W takim przypadku parking dla rowerów powinien być osłonięty elementami masywnymi elementami małej architektury tak, aby nie została ograniczona jego dostępność przy jednoczesnym zabezpieczeniu rowerów przed uszkodzeniem przez manewry samochodów. Zaleca się również w możliwych przypadkach zastąpienie słupków i barier uniemożliwiających parkowanie samochodów stojakami dla rowerów.

Wielkość parkingu dla rowerów powinna być uwarunkowana charakterem obiektu w pobliżu, którego jest zlokalizowany. Rozmiar parkingów w zależności od rodzaju obiektu przedstawiono w tabeli 9.1.

*Tabela 9.1 Rozmiary parkingów rowerowych w zależności od rodzaju obiektu*

Przeznaczenie terenu lub obiektu	Nr	Kategoria, funkcja	Jednostka obliczeniowa	Wskaźnik parkingowy (liczba miejsc postojowych /mp./przypadających na jednostkę obliczeniową lub obiekt) i dodatkowe ustalenia
1	2	3	4	5
Budownictwo mieszkaniowe	1	Wielorodzinne	1 mieszkanie	Min. 1/1 (łącznie stojaki i schowki)
	2	Jednorodzinne	1 mieszkanie	Nie określa się
	3	Socjalne (o obniżonym standardzie)	1 mieszkanie	Min. 0,5 (łącznie stojaki i schowki)
Obiekty zamieszkania zbiorowego	4	Hotel wysokiej i średniej klasy (co najmniej dwugwiazdkowy) pensjonat	10 łóżek	Min 1 (łącznie stojaki i schowki)
	5	Hotel jednogwiazdkowy, hotel turystyczny, dom wycieczkowy	10 łóżek	Min 3 nie mniej jednak niż 5mp. (łącznie stojaki i schowki)
	6	Motel	10 łóżek	Min 1 (łącznie stojaki i schowki)
	7	Akademik	10 łóżek	Min 5 (łącznie stojaki i schowki)
	8	Internat	10 łóżek	Min 4 (łącznie stojaki i schowki)
	9	Dom rencisty, dom pomocy społecznej	10 łóżek	Min 1 (łącznie stojaki i schowki)
Administracja publiczna	10	Administracja publiczna	1000 m <sup>2</sup> powierzchni użytkowej	Min 5 nie mniej jednak niż 5mp.

Przeznaczenie terenu lub obiektu	Nr	Kategoria, funkcja	Jednostka obliczeniowa	Wskaźnik parkingowy (liczba miejsc postojowych /mp./przypadających na jednostkę obliczeniową lub obiekt) i dodatkowe ustalenia
1	2	3	4	5
Biura	11	Biura	1000 m <sup>2</sup> powierzchni użytkowej	Min 5 nie mniej jednak niż 5mp.
Zakłady produkcyjne	12	Zakłady produkcyjne, magazyny	1000 zatrudnionych	Min 10 nie mniej jednak niż 5 mp.
Handel	13	Powyżej 2000 m <sup>2</sup> powierzchni sprzedażowej, sprzedaż hurtowa i detaliczna	1000 m <sup>2</sup> powierzchni sprzedażowej	Min 5 nie mniej jednak niż 35mp.
	14	Sprzedaż do 2000 m <sup>2</sup> powierzchni sprzedażowej, sprzedaż hurtowa i detaliczna	1000 m <sup>2</sup> powierzchni sprzedażowej	Min 10 nie mniej jednak niż 2mp.
	15	Hurtownie bez sprzedaży detalicznej	1000 m <sup>2</sup> powierzchni sprzedażowej	Nie określa się
	16	Targowiska	1000 m <sup>2</sup> powierzchni sprzedażowej	Min 8 nie mniej jednak niż 20 mp.
Usługi	17	Lokalne punkty usług bytowych (usługi rzemieślnicze, drobne naprawy itp.)	1 obiekt	Min. 1/obiekt
	18	Restauracje, bary, kawiarnie i kluby	1000 miejsc konsumpcyjnych	Min. 10 nie mniej jednak niż 5 mp
	19	Domy kultury	1000 m <sup>2</sup> powierzchni użytkowej	Min. 10 nie mniej jednak niż 10 mp
	20	Kina, multipleksy, teatry, sale widowiskowe itp.	100 miejsc siedzących	Min. 10 nie mniej jednak niż 10 mp
	21	muzea	1000 m <sup>2</sup> powierzchni wystawowej	Min. 10
	22	Biblioteki o znaczeniu ponadlokalnym	1000 m <sup>2</sup> powierzchni użytkowej lub 100 miejsc w czytelnicy	Min. 10 na 1000 m <sup>2</sup> lub min. 10 na 100 miejsc nie mniej jednak niż 10 mp
	23	Stadiony i kluby sportowe	100 widzów	Min. 5
	24	Usługi motoryzacyjne	1 stanowisko obsługi	Nie określa się
	25	Stacje paliw oferujące inne usługi poza sprzedażą paliw	1 dystrybutor	Min 0,5
	26	Banki, usługi finansowe, poczta, pośrednictwo ubezpieczeniowe, biura podróży, agencje nieruchomości itp.	1000 m <sup>2</sup> powierzchni użytkowej	Min. 5 Nie mniej jednak niż 2 mp
27	Pozostałe usługi	1000 m <sup>2</sup> powierzchni użytkowej	Min. 6 nie mniej jednak niż 2 mp	
Parki i tereny zieleni	28	Parki i tereny zieleni z funkcjami rekreacyjnymi z wyłączeniem skwerów	1000 m <sup>2</sup> powierzchni	Min. 5 nie mniej jednak niż 15 mp
Nauka, szkolnictwo, żłobki	29	Szkoły pomaturalne i szkoły wyższe	100 miejsc dydaktycznych	Min. 60

Przeznaczenie terenu lub obiektu	Nr	Kategoria, funkcja	Jednostka obliczeniowa	Wskaźnik parkingowy (liczba miejsc postojowych /mp./przypadających na jednostkę obliczeniową lub obiekt) i dodatkowe ustalenia
1	2	3	4	5
	30	Szkoły podstawowe gimnazja i licea	100 uczniów na zmianę	Min. 60/ 100 uczniów dla gimnazjów i szkół średnich, min. 50/100 dla szkół podstawowych
	31	przedszkola	100 dzieci	Min. 5
Ochrona zdrowia	32	szpitale	100 łózek	Min. 20
	33	Przychodnie publiczne i niepubliczne	10 gabinetów	Min. 3 nie mniej jednak niż 6 mp
Obiekty kultu religijnego	34	Kościóły	1000 m <sup>2</sup> powierzchni użytkowej	Min. 3 nie mniej jednak niż 10 mp
cmentarze	35	cmentarze	1000 m <sup>2</sup> powierzchni	Min. 10
Ogródki działkowe	36	Ogródki działkowe	1000 m <sup>2</sup> powierzchni	Nie określa się
Dworce autobusowe i kolejowe	37	Dworce autobusowe i kolejowe	1000 m <sup>2</sup> powierzchni	Min. 50 nie mniej jednak niż 5 mp

*Źródło: Normatyw parkingowy dla m.st. Warszawy, projekt 2009*

- Planując parkingi o pojemności większej niż 50 miejsc należy przyjmować wskaźnik zajęcia miejsca 2 m<sup>2</sup> na rower. Należy zapewnić drogi dostępu do stojaków, których szerokość powinna wynosić co najmniej 2,0 m i znajdować się między każdymi dwoma rzędami stojaków.
- W przypadku parkingów powyżej 100 miejsc należy zastosować oznakowanie umożliwiające identyfikację poszczególnych stojaków na parkingu rowerowym. W tym celu każdy stojak powinien posiadać słupek stanowiący jego integralną część, na którym umieszczona będzie tabliczka z oznaczeniem. Zaleca się oznaczanie kolejnych rzędów stojaków poprzez skalę kolorów oraz kolejne litery alfabetu, a w dalszej kolejności nadanie numeru każdemu stojakowi w każdym rzędzie.
- Zaleca się ograniczenie czasu parkowania na parkingach rowerowych w szczególności większych niż 50 miejsc postojowych. Ograniczenie czasu parkowania powinno być realizowane odpowiednie zapisy w regulaminie korzystania z parkingu, na które rowerzysta się zgadza pozostawiając rower. W obrębie parkingu rowerowego powinny znaleźć się tablice informujące o usunięciu roweru po przekroczeniu ustalonego czasu parkowania.
- Zaleca się, aby maksymalny czas parkowania wynosił 1 miesiąc. Po tym okresie Zarządca parkingu będzie miał prawo usunąć rower z parkingu oraz przetransportować go do wyznaczonego punktu składowania. Użytkownik powinien mieć możliwość odbioru roweru w wyznaczonym punkcie po opłaceniu kary ustalonej w regulaminie. Proponuje się, aby wysokość kary za pozostawienie roweru wynosiła od 1 do 2 zł za każdy dzień. W przypadku, gdy przez rok właściciel nie zgłosi się po rower Zarządca winien mieć możliwość zorganizowania aukcji i sprzedaży roweru.
- Regulamin korzystania z parkingu rowerowego zawierający informacje o postępowaniu w przypadku przekroczenia limitu parkowania powinien być ogólnie dostępny. Wyciąg z najważniejszymi informacjami z regulaminu powinien znajdować się na każdym parkingu rowerowym, na którym on obowiązuje.

### 9.1.3. Lokalizacje stojaków i parkingów dla rowerów w obrębie historycznego centrum miasta stołecznego Warszawy

Zaleca się lokalizowanie stojaków i parkingów dla rowerów:

- w miejscach, gdzie występuje nielegalne parkowanie samochodów – stojaki rowerowe można lokalizować w miejscach słupków ograniczających parkowanie (U-12c). Stojaki powinny być wówczas umieszczone w linii słupków, adekwatnie do zapotrzebowania, co 25-50m,
- jako elementy uspokojenia ruchu:
  - na drogach klasy D, jako element zawężający przekrój jezdni (szykana), razem z elementami małej architektury (np. kwietniki),
  - na powierzchniach wyłączonych z ruchu (P-21) po prawej stronie jezdni, w miejscach, gdzie stojaki nie będą ograniczały widoczności kierującym samochodami, przy czym:
    - stojaki należy osłaniać masywnymi elementami małej architektury w celu ochrony przed uszkodzeniem przez manewrujące samochody, przy jednoczesnym zapewnieniu łatwego dostępu do rowerów od strony chodnika,
- w bezpośrednim sąsiedztwie przystanków komunikacji zbiorowej obsługujących większą liczbę linii komunikacyjnych, przy czym:
  - stojaki te powinny być zlokalizowane w miejscach, do których dojazd nie będzie przecinał się ze ścieżkami ruchu pieszych,
  - miejsce, w którym zlokalizowano stojaki nie powinno ograniczać przestrzeni przeznaczonej dla pasażerów oczekujących na środek komunikacji zbiorowej, a tym bardziej przestrzeni przeznaczonej dla swobodnej wymiany pasażerów.
- przy budynkach użyteczności publicznej oraz w miejscach pracy (szkoły, uczelnie, urzędy, biura, teatry, kina, itp.) – w jak najbliższej odległości od wejścia do budynku w liczbie odpowiadającej zapotrzebowaniu. W przypadku dwóch lub więcej wejść do budynku liczbę wymaganych stojaków należy podzielić pomiędzy liczbę wejść i usytuować przy każdym z nich,
  - w sposób nie ograniczający swobody poruszania się pieszych – w szczególności, jeśli stojaki umieszczone są na chodnikach. Stojaki powinny być umieszczane od strony jezdni tak, aby pozostała szerokość chodnika wynosiła nie mniej niż 1,5 m.

W obszarze śródmieścia Warszawy, jako minimum zaleca się przyjmowanie wskaźnika 1 miejsce parkingowe dla roweru na 10 miejsc parkingowych dla samochodów.

Proponuje się, aby w obszarze centrum miasta Warszawy na parkingach o liczbie miejsc powyżej 20, jedno z miejsc przekwalifikować na 5 stojaków rowerowych.

Proponuje się, aby stojaki rowerowe zlokalizowane w centrum miasta formą, materiałem wykonania i kolorystyką wpisywały się w charakter lokalizacji, w której się znajdują, a ponadto były wkomponowane w pozostałe elementy małej architektury danego obszaru tak, aby stanowiły integralną część ukształtowanej już przestrzeni miejskiej, przy czym musi ona być kompatybilna z wymiarami wszystkich spotykanych na rynku rowerów.

## 9.2. Oświetlenie tras rowerowych

Drogi dla rowerów powinny być oświetlone zgodnie z normą PN-EN 13201. Poziomy natężenia oświetlenia powinny być dobierane według klasy oświetleniowej S zgodnie z normami PN-EN 13201-1 oraz PN-EN 13201-2.

Punkty kolizji ruchu rowerowego z ruchem pieszym i samochodowym w szczególności wjazdy i zjazdy z wydzielonej drogi dla rowerów, skrzyżowania oraz przejazdu dla rowerzystów powinny być oświetlone źródłami światła dobrej jakości, mocnym światłem polichromatycznym o pełnym zakresie widma widzialnego.

Natężenie oświetlenia na głównych trasach rowerowych powinno wynosić 5-7 luksów. W miejscach o zwiększonym ryzyku oślepienia rowerzystów przez samochody należy stosować mocniejsze oświetlenie. W przypadku tuneli, przejazdów podziemnych oraz przejazdów pod mostami należy stosować oświetlenie niwelujące różnice jasności w ciągu dnia.

Elementy latarni powinny być odporne na warunki atmosferyczne w szczególności na korozję.

Lokalizacja latarni względem drogi dla rowerów powinna zapewniać jej równomierne i pełne oświetlenie. Nie dopuszcza się sytuacji, w których światło latarni jest zatrzymywane na przeszkodach np. na liściach drzew nie oświetlając drogi dla rowerów.

Dopuszczalna jest rezygnacja z oświetlenia na trasach rekreacyjnych charakteryzujących się niskim natężeniem ruchu w godzinach nocnych, które nie stanowią elementów głównej sieci dróg dla rowerów. W takim przypadku zaleca się stosowanie elementów odblaskowych wyznaczających skrajnie drogi dla rowerów.

Słupki oraz inne elementy wystające ponad nawierzchnię drogi dla rowerów powinny być wyposażone w elementy odblaskowe, ułatwiające orientację przy bardzo słabym oświetleniu.

### 9.3. Urządzenia do obsługi ruchu rowerowego

W punktach przesiadkowych o dużym natężeniu ruchu rowerowego zaleca się organizowania przechowalni dla rowerów w postaci zamykanych pomieszczeń z obsługą. Punkty takie powinny być organizowane w szczególności przy stacjach i przystankach kolejowych, szkołach, uczelniach na obszarach o dużym zagęszczeniu miejsc pracy. Przechowalnie powinny być ogólnodostępne.

Sposób przyjmowania i wydawania rowerów musi zapewnić jednoznaczną identyfikację właściciela i roweru. Przechowalnie rowerów powinny być organizowane w lokalizacjach łatwo dostępnych nie zmuszających do przenoszenia roweru, bądź wyposażone w rampy ułatwiające pokonanie różnicy wysokości.

Parkingi powyżej 50 stojaków oraz przechowalnie rowerów powinny być wyposażone w samoobsługowe punkty napraw oraz wodopój zapewniający bieżący dostęp do wody pitnej. Ze względów technicznych wodopoje powinny być wygaszane na okres zimowy.

Samoobsługowy punkt napraw powinien zapewniać dostęp do pompki rowerowej oraz podstawowych narzędzi (przede wszystkim kluczy rowerowych), które powinny być zabezpieczone przed kradzieżą.

W okresie letnim zaleca się organizowanie mobilnych punktów obsługi i napraw roweru obsługiwanych przez wykwalifikowany personel. Lokalizacja mobilnego punktu napraw powinna być zdeterminowana wysokimi natężeniami ruchu rowerowego. Źródłem informacji w tym zakresie powinny być regularnie przeprowadzane pomiary ruchu rowerowego. Wyposażenie mobilnego punktu napraw oraz kwalifikacje personelu powinny umożliwić wykonanie co najmniej podstawowych napraw roweru.

W punktach stanowiących węzły przesiadkowe obsługujące środki transportu umożliwiające przewóz rowerów powinny powstać wiaty zapewniające rowerzystom ochronienie w czasie niekorzystnych warunków atmosferycznych (deszcz, śnieg, wiatr). Wiaty powinny powstawać w szczególności na węzłach integrujących ruch wewnątrz miejski z podmiejskim oraz lokalnym. Lokalizacja wiaty powinna zapewnić dobrą widoczność punktów wymiany pasażerskiej. Rozmiar wiaty powinien umożliwić ochronienie się pod nią rowerzysta wraz z rowerem.

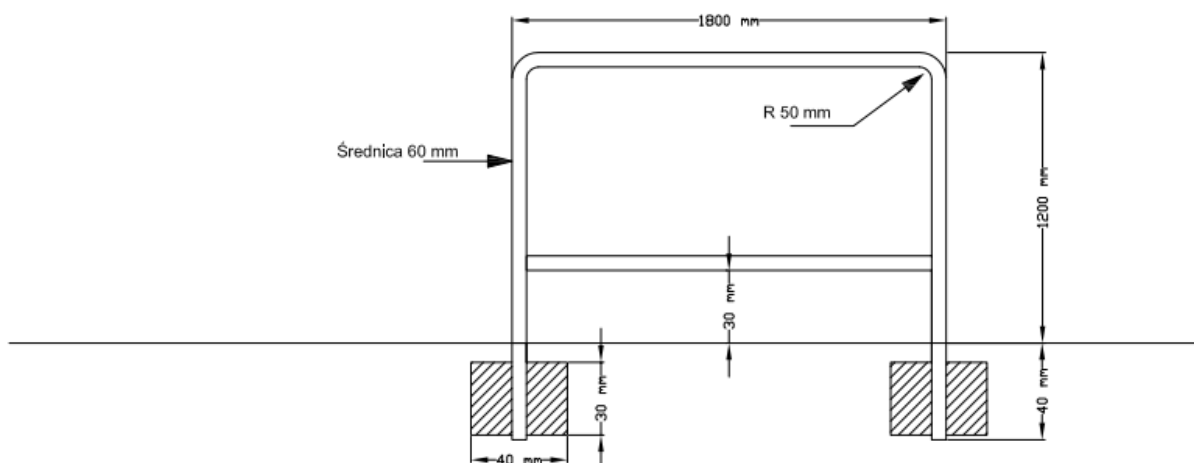
Zaleca się tworzenie punktów wypoczynków dla rowerzystów zlokalizowanych przy drogach dla rowerów. Rozmiar oraz organizacja punktów wypoczynku powinny zależeć od długości odpoczynku. W tabeli 9.2 przedstawiono elementy punktów wypoczynku oraz ich lokalizacje w zależności od długości wypoczynku.

Tabela 9.2 Elementy punktów wypoczynku

Długość wypoczynku	Lokalizacja punktu wypoczynku	Powierzchnia punktu wypoczynku	Wyposażenie punktu wypoczynku
Krótki - do 5 minut	przy najbardziej obciążonych ciągach dróg dla rowerów w dni powszednie na obszarach wymagających częstego pokonywania dużych różnic wysokości	15- 25m <sup>2</sup>	ławki kosze na śmieci w najbardziej obciążonych punktach wodopoje
Średni - od 5 do 15 minut	na skrzyżowaniach głównych dróg dla rowerów poza obszarem centrum miasta	25-40m <sup>2</sup>	ławki kosze na śmieci
Długi – powyżej 15 minut	okolicach ciągów dróg dla rowerów zlokalizowanych na obszarach rekreacyjnych	powyżej 40m <sup>2</sup>	ławki z stołami kosze na śmieci wodopoje stojaki rowerowe toaleta przenośna ogólnodostępna okresowo mobilne punktu napraw

Na skrzyżowaniach z przejazdami dla rowerzystów zaleca się stosowanie podpórek dla rowerzystów umożliwiających oczekiwanie na sygnał zielony bez konieczności zsiadania z roweru. Należy stosować podpórki rowerowe w kształcie odwróconej litery U z poprzeczką na wysokości 30 cm, wykonane z nielakierowanej giętej metalowej kształtownik zamknięty o przekroju okrągłym ze stali kwasoodpornej lub nierdzewnej. Podpórka powinna być trwale zmcowana do podłoża (rysunek 9.3)

### Podpórka rowerowa w kształcie litery U



Rysunek 9.3 Schemat podpórki rowerowej w kształcie odwróconej litery „U”

Źródło: opracowanie własne na podstawie dokumentacji przetargowej ZDIT – DZ.3321.53.2015

## 9.4. Systemy roweru publicznego

Rower publiczny stanowi ekologiczny środek transportu, który zapewnia dużą elastyczność w zakresie możliwości realizacji podróży. Jako element podróży intermodalnych stanowi bardzo dobre uzupełnienie sieci komunikacji miejskiej zwiększając dostępność obszarową miasta dla pasażerów. Umożliwia on również zaspokojenie potrzeb podróży rekreacyjnych mieszkańców, a także stanowi element oferty turystycznej miasta. Efektywność funkcjonowania systemu zależy m.in. od liczby rowerów oraz liczby i konfiguracji stacji tworzących system.

Zaleca się, aby liczba rowerów w systemie wynosiła nie mniej niż 15 rowerów na 10 tys. mieszkańców.

Lokalizacja stacji powinna być determinowana poprzez następujące czynniki:

- liczbę mieszkańców,
- liczbę miejsc pracy,
- stacje metra,
- stacje kolejowe,
- przystanki autobusowe i/lub tramwajowe,
- uczelnie wyższe,
- ośrodki kulturalne takie jak: biblioteki, teatry, kina, domy kultury oraz muzea
- rozmieszczenie sąsiadujących stacji,
- dostępność do drogi rowerowej.

Stacje roweru publicznego powinny być lokalizowane w miarę możliwości na skrzyżowaniach ulic, w dobrze widocznych miejscach, w taki sposób, aby nie wpływać na płynność ruchu pieszych oraz rowerzystów.

Zastosowane rozwiązania technologiczne powinny zapewniać prostą procedurę rejestracji w systemie oraz wypożyczenia roweru przez użytkowników.

Rowery wykorzystywane w systemie powinny cechować się wysoką funkcjonalnością oraz niezawodnością.

W przypadku organizacji w ramach systemu samoobsługowych punktów naprawczych oraz elementów umożliwiających obsługę roweru powinny być one ogólnodostępne.

Systemy roweru publicznego, które funkcjonują w bliskim sąsiedztwie powinny być ze sobą kompatybilne.

## 9.5. Roboty drogowe

W przypadku prowadzenia robót drogowych należy zabezpieczyć możliwość prowadzenia ruchu rowerowego poprzez wyznaczenie tras objazdowych oraz umożliwić przejazd rowerem poprzez zastosowanie rozwiązań tymczasowych. Planowane zmiany powinny zostać uwzględnione w projektach tymczasowej organizacji ruchu.

Projekty tymczasowej organizacji ruchu powinny zapewniać ciągłość ruchu rowerowego.

Informacja o objeździe powinna się znajdować co najmniej na węzłach połączonych odcinkiem, na którym są prowadzone roboty drogowe.

Przejezdność remontowanych odcinków dróg powinna być zapewniona poprzez zastosowanie rozwiązań tymczasowych takich jak stalowe płyty o wymiarach 200x60x1 cm umożliwiające przejazd po nawierzchniach nie przystosowanych do ruchu rowerowego.

W przypadku tymczasowej zmiany przebiegu drogi dla rowerów oraz wspólnej drogi dla rowerów i pieszych jej przebieg należy wyznaczyć przy użyciu separatorów o przekroju dzwonowym lub trapezowym, wysokości 0,15-0,25 m, barwy żółtej z elementami odbłaskowymi. Przy ustalaniu przebiegu tymczasowego należy stosować umiarkowane łuki (promień 4,0 m) oraz przekrój co najmniej 1,0 m dla jednego kierunku.

Do wygradzania robót prowadzonych na drogach dla rowerów należy stosować zapory drogowe

podwójne U-20c, w których dolna krawędź znajduje się na wysokości około 0,3 m nad poziomem nawierzchni. Powinny być wykonane z folii odblaskowej oraz wyposażone w lampy ostrzegawcze.

Przejazd nad wykopami podczas prowadzenia robót drogowych powinien być zapewniony poprzez wykorzystanie kładki typu U-28 o szerokości co najmniej 1 m dla każdego z kierunków ruchu.

Każdy objazd na drodze rowerowej musi być oświetlony po zmroku.

Katalog znaków dotyczących ruchu rowerowego możliwych do wykorzystywania w czasie tymczasowej organizacji ruchu:



B-2/"Nie dotyczy"  
wraz z piktogramem roweru



B-21/"Nie dotyczy"  
wraz z piktogramem roweru



B-22/"Nie dotyczy"  
wraz z piktogramem roweru



A-14



D-6a



C-16/"Nie dotyczy"  
wraz z piktogramem roweru



C-16/C-13



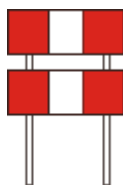
C-5/"Nie dotyczy"  
wraz z piktogramem roweru



C-2/"Nie dotyczy"  
wraz z piktogramem roweru



C-8/"Nie dotyczy"  
wraz z piktogramem roweru



U-20c





U-21e



U-21f



U-21a



U-21b



U-25a



F-8



F-9



F-9a



F-9b



F-9c



F-9d



F-9e



F-9g

## 9.6. Warunki związane z utrzymaniem dróg rowerowych

Nie powinno się dopuszczać do sytuacji, w których rowerzyści zmuszeni są do wykonywania gwałtownych, niebezpiecznych manewrów spowodowanych złym stanem nawierzchni drogi dla rowerów. Prawidłowe utrzymanie dróg dla rowerów pozwala na sprawne i bezpieczne prowadzenie ruchu po drogach dla rowerów.

Utrzymanie prawidłowego stanu dróg dla rowerów wymaga:

- utrzymania równej oraz wolnej od zanieczyszczeń nawierzchni,
- utrzymaniu i wymianie elementów infrastruktury rowerowej,

- utrzymania czytelnego i dobrze widocznego dla rowerzysty i innych uczestników ruchu oznakowania,
- utrzymania roślinności w otoczeniu drogi dla rowerów w szczególności nie dopuszczenia do naruszenia przez gałęzie drzew i krzewy skrajni drogi rowerowej.

Nawierzchnia na drogach dla rowerów powinna spełniać wysokie standardy, nie powodować znaczących oporów toczenia oraz konieczności zwalniania lub hamowania przez przeszkodami bądź nierównościami.

Należy przeciwdziałać uszkodzeniom nawierzchni spowodowanych przez korzenie drzew poprzez dobór odpowiednich gatunków oraz stosowanie metod zapobiegających wzrostowi korzeni w niepożądanym kierunku.

Uszkodzone fragmenty nawierzchni drogi dla rowerów należy regularnie naprawiać.

Należy przeprowadzać regularne oczyszczanie dróg dla rowerów z szkła, gałęzi, liści i innych zanieczyszczeń. Należy również przeprowadzać oczyszczanie interwencyjne w przypadku wystąpienia niebezpiecznych zanieczyszczeń takich jak: potłuczone szkło, zalegające liście, piach oraz inne zabrudzenia, które mogą zmniejszyć przyczepność kół rowerów w szczególności na odcinkach gdzie spodziewane jest hamowanie takich jak: łuki poziome, spadki podłużne, w pobliżu skrzyżowań. Oczyszczanie interwencyjne należy realizować niezwłocznie, nie później niż jeden dzień od otrzymania zgłoszenia.

Należy utrzymywać system umożliwiający rejestrację zgłoszeń użytkowników w zakresie zanieczyszczeń dróg dla rowerów oraz stanu infrastruktury rowerowej. Zaleca się, aby zgłoszenia były rejestrowane w formie formularza internetowego oraz poprzez infolinię. Nadesłane informacje powinny być codziennie przetwarzane.

W okresie zimowym w pierwszej kolejności powinny być odśnieżane:

- pasy ruchu dla rowerów wyznaczone w jezdni,
- główne ciągi dróg dla rowerów,
- pozostałe wspólne drogi dla rowerów i pieszych o znaczącej roli w obsłudze ruchu rowerowego.

Nie dopuszczalne jest składowanie śniegu, śmieci, liści oraz innych zanieczyszczeń na drogach dla rowerów.

Zaleca się monitorowanie stanu technicznego dróg dla rowerów oraz pozostałej infrastruktury rowerowej co najmniej dwa razy w roku. Wyniki powinny być zagregowane do zbiorczego zestawienia w formie mapy, na podstawie której należy tworzyć harmonogram napraw i modernizacji. Po zakończeniu okresu zimowego należy przeprowadzić inwentaryzację stanu oznakowania poziomego, a wyznaczonych miejscach przywrócić je do należytego stanu.

## 10. OZNAKOWANIE TRAS ROWEROWYCH WOF

Oznakowanie tras i dróg dla rowerów musi być zgodne z obowiązującym polskim prawem, a w szczególności:

- Dz.U. 1997 nr 98 poz. 602 Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. - Prawo o ruchu drogowym.
- Dz.U. 2002 nr 170 poz. 1393 Rozporządzenie Ministrów Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych.
- Dz.U. 2003 nr 220 poz. 2181 Rozporządzenie Ministrów Infrastruktury w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach

## 10.1. Kolor nawierzchni dróg i pasów dla rowerów

Nawierzchnie dróg dla rowerów powinny być wykonywane z materiałów nierozbieralnych, mas bitumicznych.

Zaleca się, aby kolor nawierzchni drogi rowerowej pozostawał w naturalnym kolorze mieszanki bitumicznej, w obszarach niebezpiecznych możliwe jest zastosowanie koloru czerwonego.

Nawierzchnię barwy czerwonej zaleca się stosować szczególnie w sytuacjach, w których występują:

- przejazdy dla rowerzystów oznaczone linią P-11, prowadzące przez ulice o dużym natężeniu ruchu pojazdów mechanicznych oraz na drogach o dużej prędkości tych pojazdów,
- skrzyżowania i przejazdy dla rowerzystów, gdzie rowerzyści mają pierwszeństwo przed innymi pojazdami,
- obszarach konfliktowe, gdzie istnieje niebezpieczeństwo kolizji z pieszymi,
- pasy ruchu dla rowerów wydzielone z jezdni ogólnej, które w obrębie wlotów skrzyżowań przeplatają się z pasami do jazdy ogólnej lub tworzą dojazdy do śluz,
- śluzy dla rowerów,
- obszar przystanków, gdzie wskazuje się rowerzyście tor jazdy.

W przypadku prowadzenia dróg dla rowerów przez zabytkowe centra i dzielnice miast lub obszary szczególnie cenne kulturowo zastosowanie barwionych nawierzchni dróg dla rowerów należy skonsultować z konserwatorem zabytków lub odpowiednim organem odpowiedzialnym za przestrzeń publiczną.

## 10.2. Oznakowanie kierunkowe

Trasy rowerowe poza centrami miast należy znakować w szczególności na skrzyżowaniach tras głównych z pozostałymi. W takich miejscach należy podawać informacje drogowskazami opisującymi docelowe obszary miasta, dzielnic i miejsca o wartości kulturowej oraz turystycznej, które są obsługiwane danymi trasami. W celu polepszenia orientacji w terenie zaleca się wskazywanie za pomocą znaków punktów pośrednich, a w wypadku tras rekreacyjnych - nazwę miejscowości lub obszaru oraz odległość w km i ewentualną nazwę trasy. Dodatkowo w punktach węzłowych i na skrzyżowaniach ważniejszych tras zaleca się umieszczanie tablic informacyjnych zawierających mapę sieci głównych lub turystycznych tras rowerowych.

W celu oznakowania tras stosuje się znaki z grupy R – 1 i R – 2, odmiany znaków R – 3 oraz znaki z grupy R – 4a do R – 4e, a także tablice informacyjne ze schematami sieci dróg i szlaków rowerowych oraz mapą. W celach informacyjnych i promocyjnych zaleca się stosowanie znaków opisujących przebieg trasy tematycznej oraz informacje historyczne i turystyczne danego terenu. Dodatkowo powinno się stosować znaki uzupełniające o charakterze ostrzegawczym.

Znaki drogowe umieszczane są zgodnie ze stosownymi rozporządzeniami, a poza terenem zabudowanym może być wykonywany, jako malowany znak poziomy na nawierzchni trasy rowerowej.

Znak R-4 należy umieszczać na szlaku rowerowym za każdym połączeniem dróg lub szlaków rowerowych, w tym za przejazdem dla rowerzystów, w odległości od 5 m do 25 m od połączenia dróg lub szlaków rowerowych oraz nie rzadziej niż co 1 km, chyba że na danym odcinku szlaku rowerowego nie ma możliwości kontynuacji jazdy w innym kierunku.

Znak R – 4 stosować można w trzech odmianach, umieszczając na nim numer szlaku, numer szlaku z jego barwnym oznaczeniem lub też tylko oznaczenie barwne danego szlaku. Znak R – 4 można stosować w zestawie ze znakami E – 12a, wskazującymi dojazd do szlaku rowerowego.

Przed połączeniem szlaków i dróg dla rowerów, gdzie szlak zmienia swój kierunek należy stosować znak R – 4a. Powinien być on umieszczony od 5 do 100m przed wskazanym miejscem.

Przed wskazanym miejscem zmiany kierunku szlaku, w odległości od 5 do 15m należy umieścić znak R – 4b.

Przed miejscem połączenia dróg lub szlaków rowerowych, gdzie istnieje konieczność wskazania kierunku przebiegu i odległość do wskazanej miejscowości należy stosować znaki R – 4c lub R – 4d.

Przed połączeniem dróg lub szlaków rowerowych, wiodących w różnych kierunkach lub rozgałęziających się należy stosować znak R – 4e. Znak ten należy lokalizować w odległości 100 – 200m od wskazanego miejsca.

W ramach oznakowania tras lokalnych wchodzących w skład związków gminnych lub obszarów inwestycyjnych oznakowanie musi być zgodne z logotypami danych instytucji. Oznakowanie tras Warszawskiego Obszaru Funkcjonalnego musi być zgodne z Księgą Identyfikacji Wizualnej Obszaru Metropolitalnego Warszawy. Wszystkie stosowane znaki tras i szlaków rowerowych powinny być opatrzone odpowiednim logotypem Zintegrowanych Inwestycji Terytorialnych Metropolii Warszawskiej (znak ZITmw).



Rysunek 10.1 Przykładowe oznakowanie tras rowerowych na terenie ZITmw

Źródło: wykonanie własne

## 11. WYMOGI SPECJALNE DLA CENTRUM WARSZAWY

Z punktu widzenia ruchu rowerowego w centrum najbardziej sprawdzają się nawierzchnie bitumiczne. Jednakże z uwagi na historyczny charakter centrum Warszawy niemożliwe jest, ze względu na konserwatorskich, stosowanie tylko takich nawierzchni w jego obszarze.

Należy zwrócić uwagę, aby stosowana nawierzchnia, poza warunkami określonymi przez Stołecznego Konserwatora Zabytków, miała także walory funkcjonalne dla użytkowników tych dróg dla rowerów. Przyjazna dla rowerów nawierzchnia charakteryzuje się rysunkiem składającym się z elementów większego formatu, tj. płyty kamienne lub granitowe. Należy przy tym pamiętać, aby te rodzaje nawierzchni miały odpowiedni współczynnik tarcia, dzięki czemu będą one bezpieczne dla rowerzystów i nie będą powodowały uślizgu koła przy skręcaniu i hamowaniu. W przypadku zastosowania płyt kamiennych jako warstwy ścieralnej drogi dla rowerów, zaleca się wykonanie znaku P-23 z metalu lub z materiału kamiennego o innym zabarwieniu i fakturze, niż droga rowerowa.



Rysunek 11.1 Przykład oznakowania drogi rowerowej

Źródło: zasoby własne

W centrum Warszawy wprowadza się podział na 3 strefy, zgodnie z Polityką tworzenia korzystnych warunków dla rozwoju ruchu pieszego i wytycznymi pn. „Rozwój ruchu pieszego w Warszawie. Standardy projektowania i wykonywania” opracowanymi w 2015r. dla m. st. Warszawy. Te strefy to:

- Strefa I – Centrum funkcjonalno – przestrzenne,
- Strefa II – Zabudowa pierzejowa,
- Strefa III – Przedmieścia.

W centrum miasta nawierzchnie powinny być wykonane z materiału odpowiadającego strefie, w której są zlokalizowane.

W strefie I nawierzchnie powinny być wykonane:

- W przypadku dróg dla rowerów poprowadzonych jako wydzielone drogi dla rowerów w poziomie chodnika – z asfaltobetonu na bazie kruszywa gabro.
- W przypadku dróg dla rowerów poprowadzonych w poziomie jezdni (pasy ruchu dla rowerów bądź ruch na zasadach ogólnych) – zgodnie z nawierzchnią jezdni.
- W przypadku dróg dla rowerów poprowadzonych jako wydzielone drogi dla rowerów w rejonie skrzyżowań – z asfaltobetonu na bazie kruszywa gabro lub płyt lastryko ciemne 50 x 50cm.

W strefie II nawierzchnie powinny być wykonane:

- W przypadku dróg dla rowerów poprowadzonych jako wydzielone drogi dla rowerów w poziomie chodnika – z asfaltobetonu na bazie kruszywa gabro, a w uzasadnionych przypadkach z asfaltobetonu barwionego w masie na czerwono.
- W przypadku dróg dla rowerów poprowadzonych w poziomie jezdni (pasy ruchu dla rowerów bądź ruch na zasadach ogólnych) – zgodnie z nawierzchnią jezdni, a w uzasadnionych przypadkach jako pasy malowane na kolor czerwony.
- W przypadku dróg dla rowerów poprowadzonych jako wydzielone drogi dla rowerów w rejonie skrzyżowań – z asfaltobetonu na bazie kruszywa gabro lub płyt betonowych 50 x 50cm.

W strefie III nawierzchnie powinny być wykonane:

- W przypadku dróg dla rowerów poprowadzonych jako wydzielone drogi dla rowerów w poziomie chodnika – z asfaltobetonu na bazie kruszywa gabro.
- W przypadku dróg dla rowerów poprowadzonych w poziomie jezdni (pasy ruchu dla rowerów bądź ruch na zasadach ogólnych) – zgodnie z nawierzchnią jezdni.
- W przypadku dróg dla rowerów poprowadzonych jako wydzielone drogi dla rowerów w rejonie skrzyżowań – z asfaltobetonu na bazie kruszywa gabro lub płyt betonowych 1b 50 x 50cm.

W obrębie parków zlokalizowanych w centrum Warszawy, np. park Kazimierzowski, park Świętokrzyski, Ogród Saski, Park Skaryszewski, Łazienki Królewskie, na ciągach, gdzie dopuszczony jest ruch rowerowy wraz z pieszym, nawierzchnie powinny być wykonane wyjątkowo z kostki brukowej szlachetnej, kostki brukowej o powierzchni płukanej lub płomieniowanej. W miejscach, gdzie jest to możliwe, powinno się wyjątkowo stosować nawierzchnię nieutwardzoną – jednak tylko w obrębie parków lub terenów o walorach rekreacyjnych.

## 12. METODYKA SPRAWDZANIA JAKOŚCI SYSTEMU

Każdy z partnerów WOF powinien zobowiązać się do powołania Zespołu Zadaniowego, który będzie odpowiedzialny za realizację założeń niniejszych standardów. W skład takiego Zespołu wchodzić powinien zarządca dróg i zarządzający ruchem na terenie danej jednostki samorządowej oraz Policja. Odpowiedzialnością każdego z partnerów powinno być wytypowanie przedstawicieli poszczególnych komórek organizacyjnych posiadających kompetencje w zakresie wymienionych powyżej funkcji oraz mianowanie przewodniczącego prac, który odpowiedzialny będzie za ich koordynację oraz raportowanie. Nadzór merytoryczny nad pracami Zespołu sprawować powinien Pełnomocnik Prezydenta m. st. Warszawy ds. komunikacji rowerowej jako przedstawiciel lidera Porozumienia.

Pierwszym zadaniem każdego z Zespołów Zadaniowych powinna być pełna inwentaryzacja infrastruktury rowerowej na terenie swojej jednostki samorządowej pod kątem spełnienia norm zawartych w niniejszych standardach.

Zakres weryfikacji istniejącej infrastruktury powinien obejmować co najmniej:

- nawierzchnię – analiza drgań a także stanu technicznego nawierzchni (pęknięcia, dziury, nierówności),
- sygnalizację świetlną – analiza strat czasu na skrzyżowaniach czasu przejazdu w wybranych relacjach w różnych porach dnia,
- geometrię tras – analiza współczynnika wydłużenia,
- jakość rozwiązań technicznych – przejazdy testowe różnymi typami rowerów, badania ankietowe wśród mieszkańców, pomiary przekrojów poprzecznych.

Dodatkowo Zespół Zadaniowy powinien odpowiadać za regularne monitorowanie stanu infrastruktury rowerowej. Zaleca się, aby każdy odcinek sieci został skontrolowany przynajmniej raz w roku w zakresie nie mniejszym niż we wstępnej inwentaryzacji oraz weryfikacji.

Zarówno z przebiegu inwentaryzacji jak i późniejszych kontroli zaleca się sporządzenie dokładnego raportu wskazującego spełnienie przez poszczególne elementy infrastruktury norm zawartych w niniejszych standardach. Każdorazowo taki dokument należy przestać do zaopiniowania przedstawicielowi lidera porozumienia, czyli Pełnomocnikowi Prezydenta m. st. Warszawy ds. komunikacji rowerowej. Sugeruje się stworzenie jednolitego wzoru protokołu kontroli stanu infrastruktury.

Dokładnej analizie poddawane powinny być ponadto inwestycje zarówno na etapie koncepcyjnym, budowlanym jak i same organizacji ruchu. Projekty obejmujące budowę infrastruktury rowerowej, lub w jakikolwiek sposób w nią ingerujące powinny być poddawane tzw. „audytowi rowerowemu”, z którego powinien powstawać raport, a zbiór takich raportów pozwoliłby na stopniowe powstawanie księgi dobrych praktyk. Dokument tego typu przekazywany regularnie do publicznej wiadomości pozwoliłby na zwiększenie świadomości projektantów w zakresie rozwiązań technicznych dla infrastruktury rowerowej. Audyt rowerowy powinien być prowadzony w ramach prac Zespołów Zadaniowych. Audyt rowerowy powinien być prowadzony zgodnie z obowiązującą instrukcją.

W przypadku inwestycji przebiegających przez teren więcej niż jednej Gminy prace Zespołów Zadaniowych należy połączyć, ze wskazaniem decydującego głosu w kwestiach spornych tej Gminie, na terenie której prowadzona jest większość prac. Jeśli inwestycje prowadzone będą przy drogach, których zarządcą oraz zarządzającym ruchem nie jest strona Warszawskiego Obszaru Funkcjonalnego należy zwrócić się do przedstawiciela tej Jednostki (np. Zarządu Dróg Powiatowych) o udział w pracach

Zespołu lub o zaopiniowanie raportu inwentaryzacyjnego, monitorującego lub audytu projektowego.

### 13. POMIARY RUCHU ROWEROWEGO

Badania ruchu rowerowego powinny być przede wszystkim regularne. Tylko częste powtarzanie różnych typów badań pozwoli na przygotowanie pełnej charakterystyki ruchu rowerowego, który jest o wiele bardziej podatny na zmienność w zależności od różnych czynników niż ruch samochodowy. Badania, które zaleca się prowadzić wielokrotnie w skali roku to pomiary:

- Natężenia ruchu wraz ze strukturą kierunkową,
- Struktury rodzajowej ruchu bez struktury kierunkowej.

Zaleca się rozdzielenie pomiarów ilościowych od struktury rodzajowej uczestników ruchu, z uwagi na szereg proponowanych miar. Na odcinkach o małym natężeniu ruchu rowerowego obydwa typy pomiarów mogą być prowadzone przez jednego obserwatora.

Pomiary powinny być realizowane w sposób:

- automatyczny – pomiar regularny przez cały rok obejmujący ogólne informacje o natężeniu ruchu rowerowego na głównych drogach dla rowerów,
- manualny – pomiar wykonywany od 2 do 4 razy w ciągu roku w godzinach 6 – 20 z możliwością pominięcia godzin międzyszczytowych, obejmujący ogólne informacje o natężeniu ruchu rowerowego na całej sieci dróg dla rowerów, a także informacje szczegółowe takie, jak: relacje na skrzyżowaniu, strój, płeć, rodzaj roweru.

Dobór punktów do pomiarów przekrojowych powinien być wykonany w sposób zapewniający pomiar w równym stopniu w większości typowych przekrojów z ruchem rowerowym (wydzielone drogi dla rowerów, pasy rowerowe, strefy zamieszkania, wspólne drogi dla rowerów i pieszych itp.)

W Warszawie zaleca się prowadzenie pomiarów przekrojowych jak również kordonowych oraz ekranowych. Należy rozważyć utworzenie stałych kordonów i ekranów analizowanych regularnie jak choćby kordon Śródmieścia, czy ekran Wisły.

Dla punktów najbardziej obciążonych ruchem rowerowym zaleca się wprowadzenie liczników rowerowych, w których pomiar prowadzony byłby w sposób ciągły ze wskazaniem informacji zwrotnej na samym liczniku (np. liczba rowerzystów przejeżdżających przez przekrój w danym dniu).

Dla pozostałych członków WOF sugeruje się pominięcie pomiarów przekrojowych o szerokim zakresie. Zaleca się przyjęcie co najmniej trzech kordonów (granica Gminy, granica obszaru centralnego, główny węzeł komunikacyjny). Dodatkowo dopuszcza się przeprowadzenie w wybranych terminach pomiarów przekrojowych na odcinkach najbardziej obciążonych ruchem rowerowym. Dla Gmin charakteryzujących się małym udziałem roweru w codziennych podróżach oraz niskim poziomem rekreacyjnego ruchu rowerowego dopuszcza się zmniejszenie liczby pomiarów w ciągu roku o połowę.

Należy mieć na uwadze, że również w pomiarach kordonowych oraz ekranowych powinno przeprowadzać się badania struktury uczestników ruchu rowerowego.

W zakresie badań struktury rodzajowej proponuje się wyróżnienie poniższych charakterystyk:

- typ wykorzystywanej infrastruktury (chodnik, droga rowerowa, ruchu w ruchu ogólnym),
- płeć,
- typ roweru (miejski, sportowy, Veturilo),
- strój (sportowy, codzienny, elegancki),
- posiadanie kasku,
- przewożenie dzieci,
- tempo jazdy (rekreacyjne, zwykłe, pośpieszne).

Istotnym jest, że pomiar powyższych charakterystyk powinien obejmować możliwie największą próbę rowerzystów poruszających się w analizowanym przekroju lub obszarze, jednak jest to badanie statystyczne, które powinno pokazać główne charakterystyki (udziały procentowe) uczestników ruchu

rowerowego w poszczególnych punktach pomiarowych.

Dodatkowo należy rozważyć badanie ankietowe w gospodarstwach domowych przeprowadzana raz w roku, mające na celu weryfikację zmian w więźbie ruchu rowerowego opracowanej w ramach Warszawskiego Badania Ruchu 2015. Bieżąca analizę głównych kierunków przemieszczeń warszawskich rowerzystów zapewni optymalne dopasowanie przebiegu głównych ciągów komunikacyjnych do rzeczywistych potrzeb opisywanych uczestników ruchu. Ankieta powinna być jednak dużo krótsza niż standardowy wywiad wykonywany w ramach Kompleksowych Badań Ruchu. Swoim zakresem obejmować powinna jedynie krótką charakterystykę gospodarstwa domowego i jego mieszkańców a także dzienniczki podróży rowerowych, natomiast w przypadku braku tego typu podróży nie ma konieczności przeprowadzania całej ankiety.

Uzyskane wyniki z regularnie przeprowadzanych badań pozwolą na wskazanie pilnych do realizacji inwestycji w zakresie infrastruktury rowerowej, a także odcinków wymagających modernizacji. Pozyskane charakterystyki pozwolą na określenie struktury ruchu rowerowego oraz obrazu zachowań rowerzystów w zakresie bezpieczeństwa i preferencji.



## 14. Spis rysunków

Rysunek 1.1 Zasięg Warszawskiego Obszaru Funkcjonalnego.....	6
Rysunek 1.2 Gęstość dróg rowerowych na terenie WOF.....	8
Rysunek 1.3 Przykładowe środki uspokojenia ruchu.....	9
Rysunek 1.4 Śluza rowerowa typ I.....	10
Rysunek 1.5 Śluza typ II.....	11
Rysunek 1.6 Śluza typ III.....	11
Rysunek 1.7 Śluza typ IV.....	12
Rysunek 1.8 Śluza typ V.....	12
Rysunek 1.9 Znak P-27 wskazujący kierunek i tor ruchu roweru.....	13
Rysunek 1.10 Przykład zastosowania sugerowanego pasa rowerowego.....	15
Rysunek 1.11. Przykład zastosowanie standardowego pasa rowerowego.....	15
Rysunek 1.12Przykład zastosowanie pasa rowerowego z buforem.....	16
Rysunek 1.13 Przykład zastosowania kontrapasa rowerowego.....	16
Rysunek 1.14Przykład zastosowanie pasa rowerowego po lewej stronie.....	17
Rysunek 1.15 Przykład śluzy rowerowej.....	17
Rysunek 1.16 Przykład oznakowania poziomego na tarczy skrzyżowania.....	18
Rysunek 1.17 Przykład strefy akumulacji.....	18
Rysunek 1.18 Przykład pasa dla rowerów na wprost na pasie do relacji skrętnej.....	19
Rysunek 1.19 Przykład lokalizacji „sierżanta” rowerowego.....	20
Rysunek 5.1 Oznakowanie drogi dla rowerów.....	30
Rysunek 5.2. Przykłady skrzyżowania drogi dla rowerów z ulicą jako czwartego wlotu.....	30
Rysunek 5.3. Przykładowe wymiary skrajni dla rowerów.....	32
Rysunek 5.4 Znaki z grupy C - 13/C – 16.....	33
Rysunek 5.5 Oznakowanie drogi dla rowerów i pieszych.....	33
Rysunek 5.6. Przykład separatora oddzielającego drogę dla rowerów od jezdni dla samochodów.....	34
Rysunek 5.7. Przykład pasa oddzielającego drogę dla rowerów od jezdni dla samochodów.....	35
Rysunek 5.8 Oznakowanie pasa dla rowerów.....	36
Rysunek 5.9. Przykład kontrapasa rowerowego w Krakowie.....	37
Rysunek 5.10. Przykład rozcięcia ulicy, z dopuszczeniem ruchu rowerów.....	38
Rysunek 5.11. Przykład ulicy wspólnego użytkowania.....	39
Rysunek 5.12 Znak P – 27.....	39
Rysunek 5.13. Przykład wiaduktu przeznaczonego dla ruchu rowerów w sąsiedztwie wiaduktu dla samochodów.....	47
Rysunek 6.1. Przekrój poprzeczny pasów z płyty z wypustkami groszkowymi.....	49

Rysunek 8.1. Przykłady poprowadzenia drogi dla rowerów z ominięciem przystanku oraz pomiędzy wiatą przystankową, a peronem – tzw. przystanek wiedeński w Krakowie .....	53
Rysunek 9.1 Schemat stojaka rowerowego w kształcie odwróconej litery „U” .....	55
Rysunek 9.2 Schematy usytuowania miejsc parkingowych.....	56
Rysunek 9.3 Schemat podpórki rowerowej w kształcie odwróconej litery „U” .....	62
Rysunek 10.1 Przykładowe oznakowanie tras rowerowych na terenie ZITmw.....	68
Rysunek 11.1 Przykład oznakowania drogi rowerowej .....	69

## 15. Spis tabel

Tabela 3.1. Wartości graniczne dla poszczególnych parametrów dróg dla rowerów .....	24
Tabela 4.1 Usytuowanie drogi dla rowerów w pobliżu jezdni dla pojazdów ogólnych w zależności od klasy drogi.....	26
Tabela 5.1 Szerokość wydzielonych dróg dwukierunkowych, jednokierunkowych oraz ciągów pieszo-rowerowych w zależności od natężenia ruchu rowerowego .....	28
Tabela 9.1 Rozmiary parkingów rowerowych w zależności od rodzaju obiektu .....	57
Tabela 9.2 Elementy punktów wypoczynku.....	62

## 16. Spis wykorzystanych materiałów

- Ustawa z dnia 20 czerwca 1997r. Prawo o ruchu drogowym (Dz. U. z 2012r., poz. 1137, z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 21 marca 1985r. o drogach publicznych (Dz. U. 1985, nr 14, poz. 60, z późn. zm.).
- Dz.U. 2002 nr 170 poz. 1393 Rozporządzenie Ministrów Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych.
- Dz.U. 2003 nr 220 poz. 2181 Rozporządzenie Ministrów Infrastruktury w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach
- Rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. 1999 nr 43 poz. 430 z późn. zm.)
- Rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie (Dz. U. 2000 nr 63 poz. 735 z późn. zm.),
- Aktualna wersja dokumentu „Postaw na rower – podręcznik projektowania przyjaznej dla rowerów infrastruktury” (org. Design manual for bicycletraffic – wyd. CROW),
- Aktualne wytyczne w zakresie informacji i promocji programów operacyjnych polityki spójności na lata 2014-2020,
- Aktualna wersja dokumentu Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Mazowieckiego na lata 2014-2020.
- NEW CYCLING STRATEGY FOR BERLIN, Senate Department for Urban Development and the Environment, 2011r.
- THE ADFC TRAFFIC POLICY PROGRAMME, German National Cyclists’ Association, 2014r.
- COLLECTION OF CYCLE CONCEPTS 2012, T. Andersen, F. Municipality, F. Bredal, Danish Cyclists’ Federation Marianne Weinreich, 2012r.
- 2014 NETHERLANDS CYCLING STUDY TOUR, Observations and Reflections Report, Department

of Transport, 2014r.

- Standardy techniczne i wykonawcze dla infrastruktury rowerowej Miasta Poznania, Pracownia Edukacji Marcin Hyła dla Miasta Poznania, grudzień 2015
- Standardy projektowe i wykonawcze dla systemu rowerowego w m. st. Warszawie, TransEko 2009,
- Standardy projektowe i wykonawcze systemu rowerowego Miasta Szczecin, 2012