

Marcin Hyla
Aleksander Buczyński
Tadeusz Kopta

STANDARDY PROJEKTOWE I WYKONAWCZE DLA INFRASTRUKTURY ROWEROWEJ

Grudzień 2007

Spis treści

1. Wprowadzenie	2
1.1. Cel i zasady stosowania opracowania	2
1.2. Pojęcia	2
2. Ogólne zasady organizacji ruchu rowerowego	3
2.1. Program pięciu wymogów	3
2.2. Kategorie tras rowerowych	3
2.3. Ogólne wymagania użytkowe	4
3. Wymogi techniczne dla dróg rowerowych	5
3.1. Nawierzchnia	5
3.2. Przekroje poprzeczne	6
3.3. Promienie łuków	6
3.4. Fizyczne oddzielenie drogi rowerowej	7
3.5. Początek i koniec wydzielonej drogi rowerowej	7
3.6. Skrzyżowania tras i przejazdu rowerowe	8
3.7. Pochylenie niwelety	9
3.8. Ruch rowerowy i pieszy	10
4. Ruch rowerowy w jezdni	10
4.1. Ruch na zasadach ogólnych	10
4.2. Kontrapasy	10
4.3. Małe ronda i minironda	11
5. Wymogi dla pozostałych elementów infrastruktury	11
5.1. Sygnalizacja świetlna	11
5.2. Oświetlenie	11
5.3. Oznakowanie tras rowerowych	12
5.4. Stojaki i przechowalnie rowerowe	12
6. Wymogi szczególne dla gminy Wołomin	13
6.1. Możliwości pokonania torów kolejowych	13
6.2. Dostępność przystanków kolejowych	13
7. Utrzymanie tras rowerowych	14
7.1. Utrzymanie czystości i porządku	14
7.2. Roboty drogowe i rozwiązania tymczasowe	14
7.3. Monitoring jakości	14
Literatura	15
A. Rysunki	16
A.1. Przekrój typowy wydzielonej dwukierunkowej drogi rowerowej	16
A.2. Przekrój typowy pasa rowerowego w jezdni	17
A.3. Wydzielona droga rowerowa a przystanki komunikacji zbiorowej	18
A.4. Rozwiązania rowerowe na skrzyżowaniach	19
A.5. Stojak rowerowy	20

1. Wprowadzenie

1.1. Cel i zasady stosowania opracowania

Niniejsze standardy określają warunki techniczne, jakim musi odpowiadać infrastruktura rowerowa na terenie gminy Wołomin. Stanowią załącznik do specyfikacji istotnych warunków zamówień na dokumentację oraz wykonawstwo wszystkich inwestycji i modernizacji dotyczących elementów infrastruktury rowerowej.

Niniejsze Standardy uzupełniają zapisy przepisów ogólnych, w szczególności:

- Prawa o Ruchu Drogowym (PORD) z 20.06.1997 z późniejszymi zmianami (Dzienniki Ustaw z 2003 r.: Nr 58 poz. 515, nr 124 poz. 1152, nr 130 poz. 1190, nr 137 poz. 1302, nr 149 poz. 1451, nr 149 poz. 1452, nr 162 poz. 1564, nr 200 poz. 1953, nr 210 poz. 2036, Dzienniki Ustaw z 2004 r.: nr 29 poz. 257, Nr 54 poz. 535, nr 92 poz. 884)
- Ustawy o drogach publicznych z 14.11.2003 (Dz. Ust. 200, poz. 1953 z 2004)
- Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim muszą odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. nr 43 z 1999r, poz. 430)
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie znaków i sygnałów drogowych z 31.07.2002 (Dz. Ust. nr 170 z 2002r poz. 1933)
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. Nr 220, poz. 2181).

W przypadkach nieuregulowanych niniejszymi Standardami zalecane jest korzystanie z podręczników wymienionych w bibliografii.

Ewentualne odstępstwa od standardów, związane np. z wyjątkowo trudnymi warunkami terenowymi, powinny być każdorazowo konsultowane z reprezentacją użytkowników rowerów.

1.2. Pojęcia

Używane w opracowaniu pojęcia oznaczają:

- **Droga rowerowa (pieszo-rowerowa)**: zgodnie z ustawą Prawo o Ruchu Drogowym.
- **Wydzielona droga rowerowa (pieszo-rowerowa)**: jedno- lub dwukierunkowa droga dla ruchu rowerów lub rowerów i pieszych, fizycznie oddzielona od jezdni, stanowiąca część pasa drogowego lub biegnąca niezależnie od niego (zamiennie: *ścieżka rowerowa, ciąg pieszo-rowerowy*).
- **Pas rowerowy (pas dla rowerów, rowerzystów)**: jednokierunkowa droga rowerowa w formie podłużnego pasa w jezdni.
- **Kontrapas rowerowy**: pas rowerowy w jezdni ulicy jednokierunkowej po lewej stronie, przeznaczony dla ruchu rowerów w kierunku przeciwnym do obowiązującego pozostałe pojazdy.
- **Przejazd rowerowy (przejazd dla rowerzystów)**: zgodnie z ustawą Prawo o Ruchu Drogowym.
- **Ulica przyjazna dla rowerów (ulica o ruchu uspokojonym)**: ulica, w której prędkość miarodajna nie przekracza 30 km/godz., oznaczona znakiem B-43 z wartością 30 km/godz. lub znakiem D-40, wyposażona w rozwiązania techniczne wymuszające ograniczenie prędkości samochodów (progi zwalniające, szykany, małe ronda); w wyjątkowych przypadkach ulica z ograniczeniem prędkości do 40-50 km/godz. i nie wyższej prędkości miarodajnej, o małym natężeniu ruchu.
- **Łącznik rowerowy**: krótki odcinek wydzielonej drogi rowerowej, umożliwiający przejazd rowerem np. przez koniec ulicy ślepej dla samochodów.

-
- **Trasa rowerowa:** spójny i czytelny ciąg różnych rozwiązań technicznych, łączący poszczególne części miasta i gminy. Trasa rowerowa nie musi być drogą rowerową, może obejmować: wydzielone drogi rowerowe, pasy i kontrapasy rowerowe, ulice o ruchu uspokojonym, strefy zamieszkania, łączniki rowerowe, drogi niepubliczne o małym ruchu (w porozumieniu z zarządcą takiej drogi) oraz inne odcinki, które mogą być bezpiecznie i wygodnie wykorzystywane przez rowerzystów.
 - **Szlak rowerowy:** Trasa rowerowa o funkcji rekreacyjnej lub turystycznej, oznakowana znakami R-1 – R-3.
 - **Stojak rowerowy:** urządzenie trwale przytwierdzone do podłoża, umożliwiające bezpieczne i wygodne oparcie i przymocowanie roweru przez użytkownika przy pomocy własnego zapięcia.
 - **Przechowalnia rowerowa:** pomieszczenie lub urządzenie, umożliwiające bezpieczne i wygodne przechowanie roweru na odpowiedzialność operatora przechowalni.
 - **Śluza rowerowa:** oznakowany obszar na wlocie skrzyżowania z sygnalizacją świetlną przed linią zatrzymań dla samochodów, skąd rowerzyści mogą na zielonym świetle ewakuować się z tarczy skrzyżowania jako pierwsi.
 - **Współczynnik wydłużenia:** stosunek odległości między punktami trasy rowerowej w linii prostej do długości toru ruchu użytkownika między tymi punktami w rzeczywistości, wyrażony w ułamku dziesiętnym (np. 1,3 oznacza 300 m wydłużenia na 1000 m trasy).
 - **Współczynnik opóźnienia:** średnia ilość czasu, który użytkownik traci oczekując na sygnalizacji świetlnej lub skrzyżowaniach bez pierwszeństwa na każdym kilometrze trasy, wyrażany w sekundach na kilometr.

2. Ogólne zasady organizacji ruchu rowerowego

2.1. Program pięciu wymogów

Dobra praktyka tworzenia infrastruktury rowerowej i organizacji ruchu rowerowego opiera się na metodologii tzw. pięciu wymogów holenderskiej organizacji standaryzacyjnej CROW, opublikowanej w [CROW 99]. Te wymogi to:

- **Spójność:** 100% źródeł i celów podróży objętych systemem rowerowym;
- **Bezpośredniość:** minimalizacja objazdów i współczynnika wydłużenia;
- **Bezpieczeństwo:** minimalizacja punktów kolizji z ruchem samochodowym, ujednolicenie prędkości, eliminacja przeplatania torów ruchu oraz wzajemny kontakt wzrokowy;
- **Wygoda:** minimalizacja współczynnika opóźnienia, wysoka prędkość projektowa i ograniczanie stresu rowerzysty, minimalizacja pochyleń niwelety i różnicy poziomów;
- **Atrakcyjność:** czytelność, bezpieczeństwo społeczne, dobre powiązanie z funkcjami miasta.

Wyżej wymienione wymogi powinny być spełnione na każdym z poziomów:

- całej sieci tras rowerowych;
- poszczególnych tras i ich odcinków;
- konkretnych rozwiązań technicznych (skrzyżowań, przejazdów, kontrapasów itp.)

Niniejsze Standardy wykorzystują tę metodologię, uwzględniając jednak polskie przepisy, specyfikę zachowań użytkowników i istniejące typowe rozwiązania drogowe.

2.2. Kategorie tras rowerowych

Trasy główne łączą główne obszary miasta, inne miejscowości gminy z centrum miasta oraz miasto z blisko położonymi centrami sąsiednich gmin. Funkcją tras głównych jest obsługa najważniejszych i najbardziej uczęszczanych relacji w skali gminy.

Trasy lokalne łączą osiedla miejskie oraz mniejsze miejscowości z trasami głównymi. Ich funkcją jest uzupełnienie sieci tras głównych i rozprowadzenie ruchu rowerowego do poszczególnych źródeł i celów podróży.¹

Trasy rekreacyjne nie pełnią funkcji komunikacyjnych, ale umożliwiają rekreację i sport rowerowy, a w niektórych przypadkach także biegi i narciarstwo biegowe. Prowadzone są w terenach leśnych i łąkowych, niezależnie od układu drogowego. Niewskazane jest łączenie tras rowerowych z konnymi.

Tabela zestawia najważniejsze parametry poszczególnych kategorii tras, szczegółowo omówione w dalszej części opracowania:

Parametr	Trasy główne	Trasy lokalne	Trasy rekreacyjne
Rodzaj nawierzchni	bitumiczna	bitumiczna	żwirowa, kłińcowa, gruntowa
Minimalna prędkość projektowa	30 km/godz.	20 km/godz.	20 km/h
Minimalny promień łuku	20 m	10 m	10 m
Szerokość dwukierunkowych dróg rowerowych	2,5 m	2,0 m	2,0 m ²
Szerokość jednokierunkowych dróg i pasów rowerowych	1,5 m	1,5 m	-
Szerokość ciągów pieszo-rowerowych	3,0 m	3,0 m	2,5 m
Minimalna odległość widoczności	70 m	40 m	40 m
Maksymalny współczynnik opóźnienia	15 s/km	30 s/km	15 s/km
Maksymalny współczynnik wydłużenia	1,2	1,4	-
Maksymalne pochylenie niwelety	5%	10%	12%
Wzbudzanie sygnalizacji	automatyczne ³	automatyczne lub ręczne	-

2.3. Ogólne wymagania użytkowe

Projektując trasy rowerowe, trzeba brać pod uwagę różne grupy użytkowników oraz różne typy rowerów (w tym: rowery miejskie, rowery z przyczepkami, rowery towarowe). Należy również brać pod uwagę rowerzystów przewożących bagaż (np. w koszyku lub w sakwach) lub dzieci (w foteliku) o mniejszej tolerancji na utrudnienia i ograniczonej zdolności manewrowania.

Rowerzyści nie są chronieni karoserią od pogody, np. w deszczu rowerzysta może mieć na głowie kaptur, utrudniający obserwację do tyłu. Dlatego wszystkie skrzyżowania i punkty przecięcia dróg rowerowych z siecią drogową należy projektować tak, aby kąt widoczności przeszkód i innych pojazdów nie przekraczał 90° w stosunku do toru jazdy.

Kluczowa jest minimalizacja wysiłku fizycznego czyli ograniczanie konieczności hamowania, przyśpieszania, balansowania i stromych podjazdów oraz minimalizacja stresu rowerzysty, powodowanego między innymi utrudnioną obserwacją drogi i innych uczestników ruchu.

Dopuszczalna przez Prawo o Ruchu Drogowym długość zestawu rower z przyczepką to 4,0 m. Należy przyjąć, że maksymalna szerokość rowerów i przyczepek poruszających się na drogach rowerowych nie przekracza 1,0 m.

¹ Zgodnie z najnowszymi tendencjami (patrz np. [CROW 07]), zrezygnowano z wyróżniania kategorii zbiorczych tras rowerowych.

² Dopuszczalne miejscowe zwężenia do 1,0 m pod warunkiem dobrej widoczności.

³ Np. czujniki podczerwieni lub pętla indukcyjne.

3. Wymogi techniczne dla dróg rowerowych

3.1. Nawierzchnia

Dla dróg rowerowych stosuje się nawierzchnię bitumiczną o wysokim standardzie równości, minimalizującą opory toczenia i drgania, o dobrej przyczepności. Rekomendowana konstrukcja nawierzchni to:

Warstwa	grubość ⁴
beton asfaltowy koloru naturalnego o nieciągłym uziarnieniu 0/6 lub mastyks grysowy koloru naturalnego o nieciągłym uziarnieniu 0/4	3 cm
podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31	15 cm
warstwa odsączająca z piasku średniego	10 cm

Na pasach, przejazdach i śluzach rowerowych podbudowa drogi rowerowej powinna być odpowiednia dla konstrukcji jezdni danej klasy.

Dopuszczalne jest stosowanie nawierzchni z betonu cementowego tam, gdzie wynika to z uwarunkowań konstrukcyjnych (mosty, tunele itp.) Ze względu na wygodę (opory toczenia), bezpieczeństwo (nierówności, przyczepność), trwałość oraz czytelność dla użytkowników (pieszych i rowerzystów), na drogach rowerowych nie wolno stosować nawierzchni z kostki betonowej.

Kolor nawierzchni dróg rowerowych to naturalny kolor asfaltu lub kolor czerwony. Zaleca się stosowanie koloru czerwonego:

- na przejazdach rowerowych;
- w obszarach dużych konfliktów piesi – rowerzyści;
- w przypadku rozwiązań specjalnych w jezdni (śluzы rowerowe, kontrapasy).

Kiedy droga rowerowa jest prowadzona w bezpośredniej bliskości lub koliduje z roślinnością (drzewa), integralną częścią nawierzchni asfaltowej lub betonowej mogą być elementy krat o gęstym zaplocie, chroniące system korzeniowy drzewa i umożliwiające bezpieczny przejazd rowerzysty. Pień drzewa musi być oznaczony farbą odbłaskową, a krata - uniemożliwiać poślizg podczas deszczu i zakleszczenie koła roweru na typowym dla danego miejsca kierunku jazdy. Niedopuszczalne są podłużne szczeliny i uskoki między kratą i nawierzchnią drogi rowerowej.

Progi i uskoki wzdłuż i w poprzek drogi rowerowej są niedopuszczalne. Wpusty kanalizacji deszczowej muszą być zabezpieczone rusztem o przebiegu żeberek prostopadłym do toru jazdy rowerzystów.

Drogi dla rowerów na wjazdach na posesję oraz przejazdach przez drogi wewnętrzne i dojazdowe powinny zachowywać ciągłość nawierzchni i poziomu niwelety.

Tam, gdzie trasy rekreacyjne pełnią również funkcje użytkowe, stosuje się wymogi dla odpowiednich kategorii tras rowerowych. W przypadku parkowego lub leśnego charakteru drogi rowerowej i przewidywanego wykorzystania przede wszystkim w celach rekreacyjnych, można stosować nawierzchnie tłuczniowo-klińcowe lub gruntowe odpowiednio zagęszczone dla uzyskania niezbędnej równości, z bieżącym monitoringiem i konserwacją. Zalecany jest żwir stabilizowany mechanicznie i klinowany o trzech średnicach (ok. 16, 22, 32 mm) tworzący warstwę o grubości 10–12 cm.

Na trasach o nawierzchni nieutwardzonej nie może zalegać piach lub błoto.

Na drogi gruntowe będące częścią rekreacyjnych lub turystycznych tras rowerowych nie wolno wysypywać gruzu budowlanego ani stosować kruszyw o dużej średnicy (powyżej 40 mm), chyba że materiały te mają charakter podbudowy i pokryte są jedną z nawierzchni omówionych powyżej.

⁴ Po zagęszczeniu

3.2. Przekroje poprzeczne

Minimalna szerokość drogi rowerowej na poziomie nawierzchni, liczona prostopadłe do rzeczywistego toru ruchu roweru, to:

- 1,5 m dla jednokierunkowej wydzielonej drogi rowerowej lub pasa rowerowego w jezdni (dopuszczalne miejscowe przewężenia do 1,0 m)
- 2,0 m i więcej dla dwukierunkowej wydzielonej drogi rowerowej (zalecane 2,5 m dla tras głównych)
- 3,0 m i więcej dla dwukierunkowej drogi pieszo-rowerowej

W odległości 0,5 m od krawędzi drogi rowerowej lub pieszo-rowerowej nie mogą znajdować się żadne przedmioty o wysokości większej niż 0,05 m (słupy znaków drogowych, latarni itp.), szczególnie po wewnętrznej stronie łuków. Wyjątkowo dopuszczalna jest odległość krawędzi drogi rowerowej od ciągłej bariery lub rzędu słupków, oddzielających drogę rowerową od jezdni min. 0,3 m, gdy brak miejsca, a segregacja jest konieczna.

Poszerzenia drogi rowerowej należy stosować przed przejazdami rowerowymi z dużym prawdopodobieństwem zatrzymania (przejazdy bez pierwszeństwa, przejazd z sygnalizacją świetlną), odpowiednio poszerzając sam przejazd. Zwiększa to płynność ruchu i zmniejsza ryzyko blokowania chodników i drogi rowerowej na pozostałych relacjach. Wskazane jest poszerzenie dwukierunkowej drogi rowerowej do co najmniej 3,0 m. Szerokość powinna być uzależniona od długości cyklu sygnalizacji i natężenia ruchu rowerowego.

Poszerzenia wydzielonych dróg rowerowych o 20%-30% stosuje się także: na łukach, na długich podjazdach oraz w miarę potrzeb na całych odcinkach o spodziewanym dużym natężeniu ruchu rowerowego.

Zwężenia można stosować wyłącznie dla dróg jednokierunkowych i tylko do 1,00 m na poziomie nawierzchni oraz do 1,50 m na wysokości powyżej 0,05 m licząc prostopadłe do faktycznego toru ruchu roweru dla prędkości projektowej odpowiedniej dla danego rodzaju trasy.

Zwężenia drogi dwukierunkowej są dopuszczalne w przypadku tras rekreacyjnych, przy odległości widoczności przekraczającej 70 m. Nie dotyczy to adaptowanych dróg rowerowych i pieszo-rowerowych na mostach, wiaduktach, estakadach, kładkach i w tunelach, gdzie jednak należy dążyć do zachowania pełnych parametrów. Zwężenia muszą być oznakowane ostrzegawczym żółtym kolorem i elementami odbłaskowymi, a słupki w osi drogi – dodatkowo linią P-4.

W bezpośrednim pobliżu drogi rowerowej nie należy lokalizować urządzeń, których użytkowanie może blokować ruch. Stojaki rowerowe, tablice ogłoszeniowe, tablice z mapami, ławki itp. powinny być odsunięte o co najmniej 2 m od krawędzi drogi rowerowej, chyba, że są umieszczone prostopadłe do jej osi i użytkowanie tych obiektów nie grozi jej zablokowaniem.

3.3. Promienie łuków

Promień łuku jest jednym z głównych czynników, decydujących o prędkości projektowej oraz bezpieczeństwie i wygodzie użytkowania drogi rowerowej. Zależność minimalnych promieni łuków od prędkości projektowej dla różnych kategorii dróg rowerowych przedstawia tabela:

Rodzaj trasy	Prędkość projektowa	Minimalny promień łuku
Trasy główne	30 km/godz.	20 m
Trasy lokalne	20 km/godz.	10 m
Skrzyżowania bez pierwszeństwa	12 km/godz.	4 m

Wzór ogólny na promień łuku drogi rowerowej ([CROW 99]):

$$R = 0,68V - 3,62$$

gdzie V to prędkość projektowa w km/godz. a R - promień łuku do wewnętrznej krawędzi w metrach.

Na łukach o promieniu 12 m i mniejszych należy poszerzać przekrój poprzeczny drogi rowerowej o min. 0,5 m%.

Minimalnym promieniem łuku na drodze dla rowerów jest 4,0 m liczone do wewnętrznej krawędzi drogi. Można go stosować w rejonie przejazdu drogi rowerowej przez jezdnię drogi klasy „Z” lub wyższej, przy jednoczesnym poszerzeniu drogi rowerowej. Należy jednak unikać zakrętów o dużym kącie zwrotu na drodze rowerowej w bezpośredniej bliskości przejazdu dla rowerów, gdyż może to dezorientować kierowców co do kierunku, w którym zmierza rowerzysta.

Niedopuszczalne jest załamywanie przebiegu drogi dla rowerów „pod kątem”, gdyż ogranicza to przekrój użyteczny i utrudnia mijanie się rowerzystów.

Przy przecięciu drogi rowerowej i jezdni przy przejazdach rowerowych i wyjazdach z dróg rowerowych należy stosować wyłukowania o promieniu 2,0-3,0 m.

3.4. Fizyczne oddzielenie drogi rowerowej

Ruch rowerowy oddziela się fizycznie przy pomocy:

- krawężnika o wysokości co najmniej 0,1 m połączonego z opaską o szerokości ponad 1,0 m w przypadku, gdy przy krawędzi jezdni dopuszczone jest parkowanie podłużne, lub
- krawężnika o wysokości co najmniej 0,1 m połączonego z opaską z barierą, słupkami itp. elementami o szerokości dostosowanej do warunków w taki sposób, że krawędź drogi rowerowej znajduje się co najmniej 0,5 m (wyjątkowo 0,3 m) od bariery lub słupków.
- pasa zieleni o wysokości do 0,6 m i szerokości powyżej 1,0 m
- bariery metalowej o wysokości do 0,6 m – wyższe bariery powinny mieć osłony uniemożliwiające zahaczenie kierownicą o pręty;
- wysp dzielących o szerokości co najmniej 1,0 m i wysokości 0,1 m umieszczonych w jezdni, zawsze oznakowanych odblaskowym pylonem koloru żółtego (zwłaszcza w przypadku kontrapasów w jezdni, zjazdów na wydzieloną drogę rowerową itp.).

Zalecane jest stosowanie słupków metalowych lub betonowych o wysokości do 0,8 m (poniżej typowej wysokości kierownicy roweru) i średnicy min. 0,1 m z wyokrągłym końcem i oznakowanych w górnej części paskami koloru żółtego i odblaskowymi wszędzie, gdzie nie obowiązują przepisy ogólne. Alternatywnie, zalecane jest stosowanie elementów małej architektury o wysokości do 0,8 m umieszczonych w opasce lub bezpośrednio w jezdni stref zamieszkania.

Segregacja fizyczna nie może ograniczać kontaktu wzrokowego ani pola manewru rowerzysty. Urządzenia segregacji muszą być doskonale widoczne także przy złej widoczności, pod śniegiem i nieuprzętniętymi liśćmi.

Między wydzieloną drogą rowerową a jezdnią, chodnikami oraz innymi drogami rowerowymi w rejonie skrzyżowań i przejść pieszych jedyną dopuszczalną formą zieleni oprócz drzew bez gałęzi do wysokości 2,5 m są krzewy gatunków lub odmian typu *horizontalis*, które nie ograniczają widoczności ze względu na niską wysokość. Wyżej rosnące krzewy są zalecane wyłącznie do stosowania przy krawędziach dróg rowerowych biegnących na stromych skarpach, jako naturalna bariera chroniąca przed upadkiem.

3.5. Początek i koniec wydzielonej drogi rowerowej

Konstrukcja zjazdów na wydzieloną drogę rowerową z jezdni, gdzie ruch odbywa się na zasadach ogólnych, musi gwarantować, że rowerzysta nie będzie zmuszony:

- hamować i zmniejszać prędkości;
- unikać upadku lub hamowania przez powiększenie promienia łuków taki sposób, że przed skrętem w prawo zbliża się do osi jezdni (czyli zamierzając skręcić w prawo najpierw skręca w lewo, wykonując przeciwskręt);
- wykonywać innego manewru nieczytelnego dla pozostałych uczestników ruchu;
- być narażonym na wypadek wskutek poślizgu koła na krawężniku.

Wyłączenie ruchu rowerowego z jezdni, gdzie odbywa się na zasadach ogólnych, na wydzieloną drogę rowerową biegnącą równoległe do jezdni po prawej stronie musi być projektowane dla prędkości rowerzysty co najmniej 30 km/godz. Przed zjazdem należy poszerzyć jezdnię o szerokość drogi rowerowej na odcinku ok. 10 m (pas wyłączenia) i stosować promienie łuków co najmniej 20 m.

Jeśli wyłączenie ma miejsce za skrzyżowaniem, to zjazd na drogę rowerową powinien znajdować się w rejonie przejścia pieszego, przecinającego jezdnię, po której porusza się rowerzysta.⁵

Koniec jednokierunkowej drogi rowerowej biegnącej równoległe do jezdni powinien być zaprojektowany tak, aby rowerzysta kontynuując jazdę na wprost (włączając się w ruch na jezdni na zasadach ogólnych) nie musiał przecinać toru jazdy samochodów, hamować, zatrzymywać się i ustępować pierwszeństwa pojazdom na jezdni, na którą wjeżdża. Na końcu wydzielonej drogi rowerowej należy poszerzyć jezdnię o szerokość drogi rowerowej na odcinku ok. 15-30 metrów albo zmniejszyć szerokość pasa ruchu przy pomocy wysepki o szerokości co najmniej 1,0 m, oznakowanej odblaskowym, żółtym pylonem i wprowadzić na tym odcinku jezdni pas dla rowerów (pas włączania).

O ile pozwala na to kategoria ulicy, wyjazd z drogi rowerowej powinien być połączony z progiem zwalniającym. Gdzie jest to możliwe, włączenie dwukierunkowej drogi rowerowej w ruch na jezdni na zasadach ogólnych powinno odbywać się przez małe ronda, gdzie wydzielona droga rowerowa jest jednym z ramion skrzyżowania z ruchem okrężnym.

3.6. Skrzyżowania tras i przejazdy rowerowe

Projektując skrzyżowania i przejazdy rowerowe, należy zawsze dążyć do:

- minimalizacji liczby punktów kolizji torów ruchu rowerzystów i samochodów;
- minimalizacji kolizji rowerzystów z ruchem pieszym;
- minimalizacji prawdopodobieństwa zatrzymania się rowerzysty i minimalizacji czasu przejazdu przez skrzyżowanie;
- minimalizacji odległości, jaką rowerzysta musi pokonać na skrzyżowaniu lub wokół niego;
- maksymalizacji promieni łuków drogi rowerowej;
- maksymalizacji odległości widoczności kierowców i rowerzystów;
- przecinania się torów ruchu samochodów i rowerów na przejazdach rowerowych pod kątem możliwie zbliżonym do prostego;
- minimalizacji różnicy poziomów niwelet tras rowerowych w przypadku skrzyżowań wielopoziomowych (np. przez stosowanie tunelu zamiast kładki lub odwrotnie w zależności od sytuacji terenowej).

Projektując skrzyżowanie z ulicą o dużym natężeniu ruchu samochodowego, należy rozważyć możliwość bezkolizyjnego rozwiązania w dwóch poziomach.

Na skrzyżowaniach z przejazdami rowerowymi na wlotach należy stosować łuki jezdni o możliwie małym promieniu dla zminimalizowania prędkości samochodów.

Skrzyżowania muszą zapewniać bardzo dobry kontakt wzrokowy kierowca – rowerzysta. Rowerzysta powinien dojeżdżać do skrzyżowania i przecinać tor ruchu samochodów pod kątem prostym. Kontakt wzrokowy nie może wymagać od rowerzysty odwracania się i patrzenia do tyłu.

Zaleca się oświetlenie skrzyżowań i przejazdów rowerowych światłem polichromatycznym (o pełnym zakresie widma).

Rowerzyści oczekujący przed przejazdem rowerowym nie mogą blokować ruchu rowerzystom poruszającym się po wydzielonej drodze rowerowej na pozostałych relacjach, ani pieszym. Stąd wynika konieczność projektowania odpowiednio dużych obszarów akumulacji przed przejazdami rowerowymi, a także

⁵ W ten sposób unika się sytuacji, w której samochody wyjeżdżające z ulicy poprzecznej (podporządkowanej) i oczekujące się na włączenie do ruchu w jezdni, po której porusza się rowerzysta, blokują wjazd na drogę rowerową. Unika się też kolizji z pieszymi stojącymi przed przejściem dla pieszych.

poszerzania drogi rowerowej (patrz 3.2). Minimalna długość obszaru akumulacji to 2,0 m (długość typowego roweru), wskazana 3,0 m i więcej.

Szczególnym rozwiązaniem ruchu rowerowego na skrzyżowaniach i przejazdach rowerowych z sygnalizacją świetlną jest śluza rowerowa. Śluzy pozwalają na:

- akumulację ruchu rowerowego na czerwonym świetle do jazdy na wprost i lewoskrętu w ulicach bez fizycznej segregacji ruchu rowerowego i samochodowego (w ulicach z prędkością miarodajną 30 km/godz. i jednym pasem ruchu na skrzyżowaniu lub z krótkim pasem do skrętu)
- akumulację ruchu rowerowego na czerwonym świetle oraz na niektórych skrzyżowaniach bez sygnalizacji do lewoskrętu na przejeździe rowerowym, będącym częścią wydzielonej drogi rowerowej lub pasa dla rowerów (zalecane stosowanie na wydzielonych drogach rowerowych w ulicach o dużym natężeniu ruchu samochodowego na wprost i z ulicami poprzecznymi bez wydzielonych dróg rowerowych).

Dla śluz rowerowych wskazane jest stosowanie czerwonej nawierzchni. Sygnalizatory świetlne dla danego kierunku ruchu na skrzyżowaniu muszą być widoczne ze śluzy obsługującej ten kierunek. Akomodacyjna sygnalizacja świetlna musi być dostosowana do wykrywania rowerzystów znajdujących się w śluzie rowerowej.

Dojazd do skrzyżowania i przejazdu rowerowego zawsze musi odbywać się po odcinku płaskim.

Przejazdy głównych dróg rowerowych przez jezdnie dróg lokalnych, dojazdowych i wewnętrznych powinny być prowadzone grzbietem płytowych progów zwalniających w ulicach poprzecznych ze znakami STOP dla ruchu samochodowego.

Dopuszczalne i wskazane jest wprowadzenie ruchu z wydzielonej drogi rowerowej na skrzyżowanie w formie małego ronda (o parametrach podanych w Standardach) w jezdnię na zasadach ogólnych, szczególnie jeśli w pozostałych ulicach skrzyżowania ruch rowerowy prowadzony jest również na zasadach ogólnych w jezdni.

Szczególnym rodzajem skrzyżowania drogi rowerowej z ulicą jest sytuacja, kiedy droga rowerowa jest przenoszona na przeciwną stronę ulicy. Należy unikać takich sytuacji, chyba że zastosowanym rozwiązaniem jest małe rondo lub natężenie ruchu jest niewielkie, a zastosowany przejazd rowerowy daje rowerzyście pierwszeństwo lub znacznie ogranicza prędkość samochodów.

Skrzyżowania wydzielonych dróg rowerowych ze sobą powinny minimalizować ryzyko kolizji, zachowując płynność ruchu. Kiedy przynajmniej jedna droga rowerowa prowadzi ruch o dużym natężeniu, wskazane jest poszerzenie i rozdzielanie skrzyżowania typu „X” na dwa skrzyżowania typu „Y”.

3.7. Pochylenie niwelety

Dopuszczalne pochylenie podłużne niwelety na drogach rowerowych wynosi 5%. Większe nachylenia (do 15%) są możliwe wyjątkowo, przy niewielkich różnicach poziomów (do 1,5 m) i wyłącznie na prostych, po zmroku dobrze oświetlonych odcinkach o doskonałej widoczności.

U podstawy wzniesienia niedopuszczalne jest stosowanie na drodze rowerowej łuków o małych promieniach oraz skrzyżowań bez pierwszeństwa, ze słabą widocznością lub z sygnalizacją świetlną. Odcinek drogi rowerowej w takim miejscu musi pozwolić rowerzyście nabrać prędkości, aby łatwiej pokonać wzniesienie i wykorzystać nagromadzoną energię kinetyczną do pokonania możliwie długiego odcinka. W przypadku tuneli ważne jest, aby rowerzysta mógł wykorzystać rozpęd uzyskany przy zjeżdżaniu w dół do wygodnego powrotu na poziom jezdni.

Pochylenie poprzeczne, służące dla odwodnienia, powinno wynosić 2-3%. Na łukach wskazane jest odwodnienie do wewnętrznej krawędzi łuku.

3.8. Ruch rowerowy i pieszy

Kolizje pieszych i rowerzystów oprócz odpowiedniej nawierzchni (zob. 3.1) minimalizuje taka organizacja ruchu pieszego, że między głównymi źródłami i celami podróży odbywa się on po najkrótszej trasie całkowicie poza drogą rowerową. W rejonie kolizji ruch rowerowy powinien odbywać się poza obszarem ruchu pieszego, po łukach o możliwie dużym promieniu.⁶

Ruch rowerowy i pieszy powinny przecinać się pod kątem zbliżonym do prostego. Można to osiągnąć segregacją fizyczną i kanalizowaniem ruchu pieszego w wybranych miejscach. Gdy droga rowerowa biegnie w rejonie bram wejściowych oraz wylotów schodów i pochylni, powinna być od nich odsunięta i oddzielona na wprost wylotu dobrze widoczną barierą ciągłą o długości co najmniej równej szerokości bramy, schodów lub pochylni.

Minimalizacja kolizji piesi – rowerzyści powinna być postawą decyzji o położeniu drogi rowerowej względem jezdni i chodnika i przejazdu rowerowego względem przejścia pieszego i skrzyżowania.

4. Ruch rowerowy w jezdni

4.1. Ruch na zasadach ogólnych

Ruch rowerowy w jezdni na zasadach ogólnych jest możliwy i zalecany w ulicach przyjaznych dla rowerzystów, które stanowić powinny ok. 70-80% układu drogowego.

Ulice takie muszą mieć stały przekrój na całej długości (wskazane nie więcej niż 2,75 m dla jednego pasa ruchu) i wydzielone zatoki postojowe. Dopuszczalna jest rezygnacja z wydzielonych zatok postojowych, jeśli w ulicy nie notuje się dobowych lub tygodniowych wahań popytu na miejsca parkingowe i przekrój użyteczny ulicy jest stały (nie zmienia się np. wskutek ewakuacji samochodów z miejsc postojowych po godzinach pracy).

Ulice przyjazne dla rowerów powinny mieć skrzyżowania o promieniach łuków do wewnętrznej krawędzi nie większych niż 6 metrów i o małej powierzchni.

Ulice przyjazne dla ruchu rowerowego powinny być wyposażone w:

- Progi spowalniające: należy stosować płytowe progi zwalniające i/lub podniesione tarcze skrzyżowań.
- Wyspy dzielące: jako element uspokojenia ruchu powinny mieć szerokość 1,0–1,5 m, a w uzasadnionych przypadkach więcej. Powinny być stosowane w połączeniu z progami zwalniającymi i lepszym oświetleniem jezdni oraz – dla kontrapasów rowerowych – na łukach i wlotach skrzyżowań.
- Zwężenia jezdni (szykany): jeśli w ulicy nie wydziela się zatok postojowych, co 100–200 m wskazane jest zwężenie jezdni do jednego lub dwóch pasów ruchu po 2,75 m lub 2,50 m przez przybliżenie krawężników i zwężenie optyczne ustawionymi w chodnikach przy jezdni odblaskowymi żółtymi pylonami. Jeśli rozwiązanie zwęża jezdnię z dwóch do jednego pasa ruchu, zalecane jest umożliwienie ruchu rowerów na wprost z pominięciem zwężenia. Zwężenie może być połączone z progiem spowalniającym.

4.2. Kontrapasy

Wszystkie lokalne ulice jednokierunkowe powinny być dostępne dla rowerzystów w obu kierunkach. W przypadku ulic w strefie zamieszkania, ruch rowerowy pod prąd można dopuścić na zasadach ogólnych, poprzez umieszczenie tabliczki T-22 pod znakiem B-2, bez oznakowania poziomego. W pozostałych przypadkach wskazane jest wyznaczenie tzw. kontrapasów rowerowych.

⁶ Wydłużenie w taki sposób drogi rowerowej czyni ją mało atrakcyjną dla pieszych jako skrót, a zarazem zwiększa jej prędkość projektową, co przyciąga rowerzystów.

Kontrapasy zapewniają dobry kontakt wzrokowy kierowców i rowerzystów jadących w przeciwnych kierunkach. Dlatego są bezpiecznym rozwiązaniem ruchu nawet, jeśli są wyznaczone w jezdni bez segregacji fizycznej.

Punktami krytycznymi kontrapasów wyznaczonych w jezdni są skrzyżowania (przejazdy rowerowe i wjazdy na kontrapas) oraz łuki, szczególnie kiedy kontrapas znajduje się po ich stronie wewnętrznej. W tych miejscach należy stosować punktową segregację fizyczną przy pomocy wysp dzielących o szerokości 1,0 m z odblaskowym żółtym pylonem. W rejonie wysp dzielących można punktowo zwęzić szerokość nawierzchni kontrapasa do 1,0 m, aby zniechęcać rowerzystów do wyprzedzania. W przypadku skrzyżowania ulicy z kontrapasem z ulicą z pierwszeństwem lub skrzyżowania z sygnalizacją świetlną wskazane jest poszerzenie kontrapasa w rejonie wyspy dzielącej na wlocie skrzyżowania, aby ułatwić akumulację rowerzystów.

W przypadku, kiedy po lewej stronie jezdni ulicy jednokierunkowej występuje wielki popyt na miejsca postojowe i nielegalnie parkujące na kontrapasie w jezdni samochody utrudnią ruch rowerowy i pogorszą jego bezpieczeństwo, należy stosować kontrapas w formie wydzielonej, jednokierunkowej drogi rowerowej. Dla krótkich odcinków dopuszcza się zawężenia przekroju do 1,0 m.

Na pylonach wysp dzielących od strony głównego kierunku ruchu należy umieszczać znak C-9 a na kontrapasie – znak P-23 zawsze ze strzałką kierunkową P-8a, szczególnie w rejonie przejazdów rowerowych oraz na początku i końcu kontrapasa.

4.3. Małe ronda i minironda

Ronda, które stanowią element sieci tras rowerowych powinny mieć jeden pas ruchu i średnicę zewnętrzną 22-26 m (zalecana jak najmniejsza), w wyjątkowych wypadkach do 30 m. Szerokość jezdni na rondzie i na wlotach powinna uniemożliwiać wyprzedzanie rowerzysty przez pojazdy silnikowe w obrębie skrzyżowania.

Małe ronda i minironda o ww. parametrach mogą łączyć jezdnie ulic o ruchu mieszanym, jezdnie jednokierunkowe z kontrapasami oraz wydzielone drogi rowerowe, wprowadzane jako kolejne ramię skrzyżowania.

5. Wymogi dla pozostałych elementów infrastruktury

5.1. Sygnalizacja świetlna

Akomodacyjna sygnalizacja świetlna na skrzyżowaniach i przejazdach rowerowych powinna być wzbudzana czujnikami automatycznymi reagującymi na obecność rowerzysty, np. czujnikami podczerwieni lub odpowiednio czułymi pętlami indukcyjnymi. Dotyczy to zarówno sygnalizacji na wydzielonych drogach rowerowych, jak i jezdniach wszystkich ulic, gdzie dopuszczony jest ruch rowerowy. Szczególną uwagę należy zwrócić na śluzy rowerowe, gdzie rowerzysta może dotrzeć nie tylko jezdnią, ale także poruszając się po przecinającej tę jezdnię drodze rowerowej.

Należy unikać stosować ręcznego wzbudzania sygnalizacji. Przyciski są dopuszczalne tylko jako rozwiązanie pomocnicze oraz służące do wzbudzania sygnalizacji przy zmianie kierunku jazdy na skrzyżowaniu.

Należy rozdzielać fazy sygnalizacji tak, aby zielone światło dla rowerzystów jadących wydzieloną drogą rowerową na wprost nie występowało równocześnie z zielonym światłem dla prawoskrętu z równoległej jezdni ani z „zieloną strzałką” dla wyjazdu z jezdni ulicy poprzecznej.

5.2. Oświetlenie

Światło latarni ulicznych nie może zatrzymywać się na liściach drzew i nie docierać do nawierzchni dróg rowerowych. Należy rozważyć stosowanie latarni

niższych, skuteczniej oświetlających drogę rowerową i z lustrami kierującymi światło w dół bez rozpraszania go w górę.

Miejsca kluczowe (zjazdy i wyjazdy z drogi rowerowej, skrzyżowania i przejazdy rowerowe) oraz miejsca, w których istnieje ryzyko oślepienia rowerzystów przez samochody, powinny być oświetlone mocnym światłem polichromatycznym.

Wygradzenia i inne wystające ponad nawierzchnię elementy wyposażenia drogi rowerowej powinny być wyposażone w elementy odblaskowe.

Natężenie światła sztucznego na poziomie nawierzchni na głównych trasach rowerowych powinno wynosić 5–7 luksów, a różnice w poziomie oświetlenia – nie przekraczać 30%.

Tam, gdzie istnieje większe ryzyko oślepienia rowerzystów przez samochody, wskazane jest stosowanie mocniejszego oświetlenia ulicznego.

W przypadku dróg rowerowych, które nie posiadają stałego oświetlenia latarniami (poza terenem zabudowanym), wskazane jest umieszczanie na krawędzi drogi elementów odblaskowych, ułatwiających orientację w ciemności. Jeśli droga ma nawierzchnię utwardzoną, należy stosować oznakowanie poziome P-1 w osi drogi rowerowej.

5.3. Oznakowanie tras rowerowych

Oznakowanie dróg rowerowych wynika z prawa o ruchu drogowym i stosownych rozporządzeń. Znaki pionowe powinny być odblaskowe. Przy wjazdach na drogi rowerowe oznakowanie powinno być standardowych rozmiarów, na samych drogach rowerowych wskazane jest stosowanie znaków mini. Na drogach rowerowych można stosować w miarę potrzeby znaki A-1 do A-5 oraz A-7, A-21, A-30, B-2, B-20, C-1 do C-10 i C-13a lub C-13a/C-15a przy czym ze względu na koszty i ryzyko wandalizmu wskazane jest stosowanie przede wszystkim oznakowania poziomego.

W przypadku jednokierunkowej drogi rowerowej, pasa lub kontrapasa rowerowego należy stosować znak P-23 zawsze w połączeniu ze strzałką kierunkową P-8a, przy czym znaki te należy zawsze umieszczać po obu stronach każdego skrzyżowania.

W sytuacji kolizji z dużym ruchem pieszym, na wydzielonej drodze rowerowej należy stosować dodatkowe oznakowanie poziome – linię P-1 w osi drogi dwukierunkowej oraz znaki P-23 nawet co 5-10 metrów. Znaki P-23 zawsze należy stosować w bezpośredniej bliskości wjazdów, skrzyżowań, przejazdów rowerowych, przystanków komunikacji zbiorowej, postojów taksówek i innych miejsc gdzie przecinają się różne strumienie ruchu i konieczna jest zwrócenie uwagi innych użytkowników drogi na organizację ruchu.

Na węzłach tras głównych należy podawać informacje drogowskazami opisującymi docelowe obszary miasta obsługiwane danymi trasami i punkty pośrednie, a w wypadku tras rekreacyjnych – nazwę miejscowości lub obszaru, odległość w kilometrach i ewentualnie nazwę trasy rowerowej. Na węzłach wskazane jest umieszczanie tablic informacyjnych z mapami głównych tras rowerowych. Na wydzielonych drogach rowerowych można stosować drogowskazy w formie oznakowania poziomego.

5.4. Stojaki i przechowalnie rowerowe

Wszystkie publiczne stojaki rowerowe powinny być trwale przymocowane do podłoża w sposób uniemożliwiający wyrwanie ich oraz muszą umożliwiać wygodne oparcie roweru i bezpieczne przypięcie ramy i przedniego koła do stojaka przy pomocy standardowych, dostępnych w handlu kłódek szklowych w kształcie litery „U” o wymiarach wewnętrznych 10 x 20 cm. Rury konstrukcji stojaka powinny mieć średnicę do 9 cm, aby można było objąć je standardową kłódką. W miejscach niedozorowanych wskazane jest wypełnienie rur betonem, co utrudnia przecięcie stojaka.

Forma stojaka jest dowolna, przy czym musi ona być kompatybilna z wymiarami wszystkich spotykanych na rynku rowerów. Należy brać pod uwagę: maksymalną grubość opon roweru (ok. 8 cm), maksymalną średnicę koła (ok. 0,75 m) oraz koszyki z przodu i tyłu roweru o szerokości do 0,6 m które mogą znajdować się już 0,6 m nad ziemią. Wymiary przykładowego stojaka w kształcie odwróconej litery „U” podano na rysunku.

Stojaki powinny być ustawiane w łatwo dostępnych, oświetlonych i dobrze widocznych miejscach, w pobliżu budynków użyteczności publicznej, na rogach ulic. Wskazana jest lokalizacja w miejscach monitorowanych kamerami telewizji przemysłowej. W miarę możliwości stojaki rowerowe powinny być też zadaszzone, ale nie może to kolidować z warunkiem dobrej widoczności i monitoringu.

W przypadku umieszczania stojaków rowerowych w jezdni należy je grupować po kilka, ustawiać pod kątem ok. 45 stopni do osi jezdni, aby rower o długości 2,0 m nie wystawał poza obrys miejsc postojowych dla samochodów i zawsze osłaniać z przodu i z tyłu masywnymi elementami małej architektury tak, aby manewrujące (np. cofające) samochody nie mogły uszkodzić rowerów, a jednocześnie był łatwy dostęp od strony chodnika i jezdni. Stojaki zawsze powinny mieć masywną, solidną konstrukcję, zniechęcającą do wandalizmu.

Przechowalnie rowerowe powinny chronić rowery przed kradzieżą. Dostęp do przechowalni musi być możliwy bez przenoszenia roweru po schodach, a sposób przyjmowania, przechowywania i wydawania rowerów umożliwiać jednoznaczny identyfikację właściciela i jego roweru. Wjazd do i wyjazd z przechowalni musi zapewniać pełne bezpieczeństwo rowerzystom.

6. Wymogi szczególne dla gminy Wołomin

Wymogi szczególne dla gminy Wołomin wynikają z przebiegu przez centrum gminy uczęszczanej linii kolejowej E75, jej planowanej modernizacji do 160/200 km/h, a także dużej roli tej linii w obsłudze komunikacyjnej gminy. Stosowane powinny być przede wszystkim podczas opiniowania projektu modernizacji linii.

6.1. Możliwości pokonania torów kolejowych

Należy stworzyć możliwość pokonania torów kolejowych nie rzadziej niż co 1 km w obszarze miasta Wołomina i nie rzadziej niż co 2 km w obszarach wiejskich. Przejazdy dla ruchu rowerowego mogą być prowadzone razem z drogami lub w formie niezależnych od układu drogowo-ulicznego przejść pieszo-rowerowych.

W przypadku przejazdów bezkolizyjnych preferowane powinny być tunele w stosunku do kładek, ze względu na mniejsze różnice wysokości do pokonania. Należy jednak zwrócić szczególną uwagę na dotrzymanie parametrów oświetlenia w tunelu (patrz 5.2). Zaleca się stosowanie tuneli o szerokości co najmniej 5,0 m. Odstępstwa od tej szerokości możliwe są tylko pod warunkiem zapewnienia bardzo dobrej widoczności w obszarze wyjazdów z tunelu.

6.2. Dostępność przystanków kolejowych

Perony stacji i przystanków kolejowych powinny być dostępne dla podróżnych z rowerami. Preferowany powinien być dostęp za pomocą pochylni, jako zapewniający większą przepustowość i bardziej odporny na wandalizm niż windy.

Windy mogą być stosowane wyjątkowo i muszą zapewniać możliwość wygodnego przewozu przynajmniej typowych rowerów. Długość kabiny windy nie może być mniejsza niż 2,2 m. Wskazane jest stosowanie wind, w których wejścia od strony peronu i od strony przejścia podziemnego lub kładki znajdują się z przeciwnych stron, tak by uniknąć konieczności wycofywania rowerów z windy.

Ze względu na duże wykorzystanie przystanków kolejowych na terenie gminy, powinien być zapewniony dostęp do peronów z obu ich krańców.

7. Utrzymanie tras rowerowych

7.1. Utrzymanie czystości i porządku

Należy regularnie usuwać z dróg rowerowych szkło, gałęzie, brud, liście i naprawiać zniszczone elementy wyposażenia tras rowerowych.

W zimie w pierwszej kolejności należy odśnieżać główne trasy rowerowe. Trasy lokalne mogą, ale nie muszą być odśnieżane. Na trasach rekreacyjnych można ubijać śnieg pod kątem narciarstwa biegowego.

Oznakowanie poziome przejazdów, kontrapasów oraz słuz rowerowych powinno być odnawiane co roku wczesną wiosną.

Należy utrzymywać system zbierania informacji zwrotnej od użytkowników o stanie infrastruktury rowerowej, w formie formularza na stronie internetowej, adresu e-mail oraz telefonicznej linii zgłoszeniowej. Informacja powinna być przetwarzana i przekazywana jednostkom odpowiedzialnym za utrzymanie infrastruktury. Adres strony internetowej oraz telefonu powinien być rozpowszechniany na ulotkach w sklepach i warsztatach rowerowych, siedzibach organizacji społecznych, szkołach, publikacjach Urzędu Gminy oraz prasie lokalnej.

7.2. Roboty drogowe i rozwiązania tymczasowe

Przy prowadzeniu robót drogowych i innych, które uniemożliwiają korzystanie z głównych tras rowerowych, należy zawsze umożliwić alternatywny przejazd rowerów, zapewniający bezpieczeństwo i płynność ruchu. Typowe rozwiązania tymczasowe które należy stosować podczas robót drogowych to:

- tymczasowa nawierzchnia: płyty stalowe o grubości ok. 5-10 mm lub podobne, szerokości ok. 2 m i długości kilku metrów, układane na zakładkę jedna na drugiej, umożliwiające przejazd rowerem przez nierówności, wykopy, piach, błoto itp.;
- tymczasowe najazdy na krawężniki i in. nierówności: płyty stalowe o grubości 5–10 mm, długości 2–4 m i szerokości ok. 1,0–1,5 m lub podobne, pokryte tworzywem przeciwpoślizgowym, zaklinowane w jezdni oraz oparte o krawężnik i warstwę kruszywa umożliwiające pokonywanie wysokich krawężników np. w celu objazdu remontowanego odcinka wydzielonej drogi rowerowej po jezdni;
- tymczasowa segregacja ruchu: prefabrykowane i połączone elastycznie separatory o przekroju dzwonowym lub trapezowym, wysokości 0,15–0,25 m, barwy żółtej z elementami odblaskowymi do wyznaczenia tymczasowego objazdu rowerowego po jezdni. Układając separatory należy stosować umiarkowane łuki (promień 4,0 m) i przekrój tymczasowy co najmniej 1,0 m dla jednego kierunku. Rozwiązanie jest zalecane, kiedy konieczne jest ukierunkowanie i zdyscyplinowanie dużego ruchu rowerzystów przez teren remontu.

Każdy objazd rowerowy musi być oznakowany oraz oświetlony po zmroku. Wskazane jest informowanie rowerzystów o utrudnieniach i możliwych objazdach na najbliższych węzłach sieci rowerowej.

7.3. Monitoring jakości

Jakość nawierzchni:

- badanie drgań podczas jazdy na wyznaczonej trasie przy pomocy roweru bez amortyzacji i oponach semislick o ciśnieniu 80 PSI;
- badanie dziur, pęknięć, nierówności w drogach rowerowych i poboczach ulic: dokumentacja fotograficzna, dokumentacja skarg użytkowników.

Współczynnik opóźnienia:

- badanie czasu zatrzymań i odchyień od najwyższej średniej prędkości na danym odcinku;
- porównanie czasu przejazdu na wybranych trasach rowerem na trasach rowerowych i na jezdni na zasadach ogólnych.

Współczynnik wydłużenia:

- badanie z mapy;
- badanie zachowań użytkowników: obserwacje bezpośrednie i nagrania wideo pokazujące, czy i w jaki sposób rowerzyści omijają ujętą w projekcie trasę przejazdu (wjazd na drogę rowerową, zjazd z drogi rowerowej, itp.);
- badania ankietowe dla określenia typowych relacji.

Jakość rozwiązań technicznych:

- przejazd rowerami różnych typów: miejskim, turystycznym, sportowym, dwuosobowym (tandem), obciążonym towarowym, rowerem z przyczepką, rowerem obciążonym sakwami, rowerem z fotelikiem dziecięcym, w różnych porach roku, przy różnej pogodzie i różnym natężeniu ruchu, przy świetle dziennym i w nocy;
- pomiary przekrojów poprzecznych;
- badanie natężenia światła sztucznego przy nawierzchni;
- ankiety i system zbierania informacji zwrotnej (skarg i wniosków użytkowników) drogą telefoniczną oraz internetową (e-mail, standardowe formularze na stronach internetowych);
- obserwacja, dokumentacja wideo oraz analiza zachowań użytkowników poszczególnych rozwiązań pod kątem spójności z założeniami projektowymi.

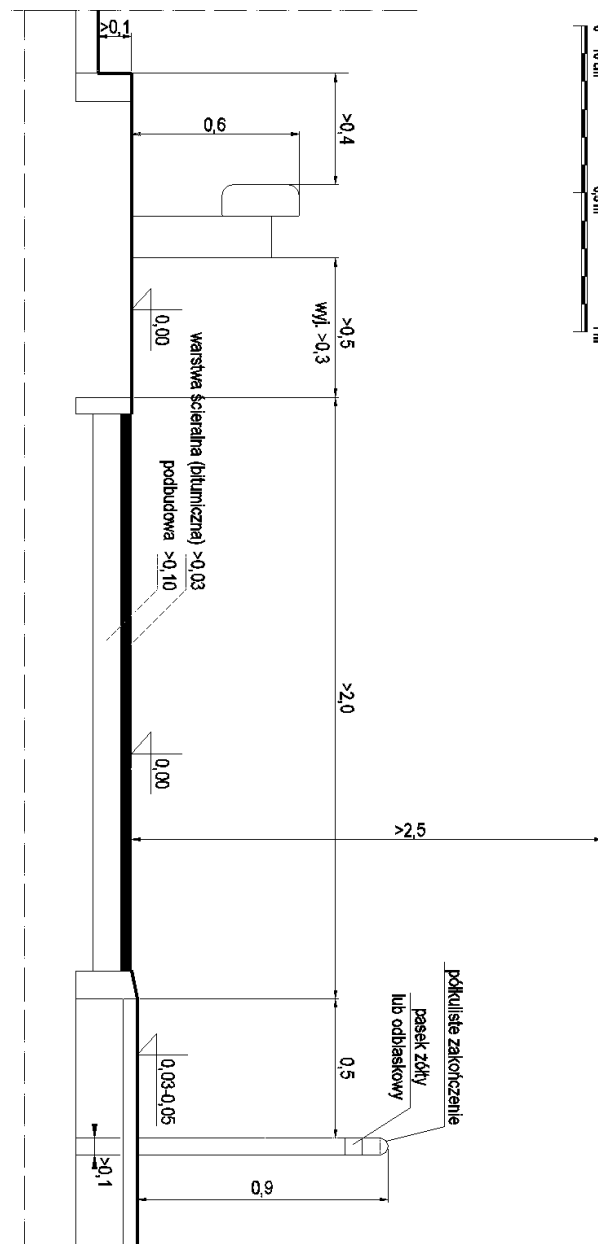
Monitoring jakości powinien być prowadzony stale, przez służby miejskie oraz organizacje społeczne. W miarę potrzeb, ale nie rzadziej niż co cztery lata, należy sporządzać raport z całościowymi wnioskami dotyczącymi stanu infrastruktury rowerowej i ewentualnych koniecznych zmian polityki rowerowej miasta, w tym zmian w Studium Kierunków i Uwarunkowań Zagospodarowania Przestrzennego, zmian w koncepcji sieci tras rowerowych, korekt przebiegu tras oraz zmian niniejszych standardów.

Literatura

- [CROW 99] *Postaw na rower. Podręcznik projektowania przyjaznej dla rowerów infrastruktury*. CROW / PKE, Kraków 1999.
- [CROW 07] *Design manual for bicycle traffic*. CROW 2007.
- [Kopta 00] Tadeusz Kopta, Zygmunt Uzdalewicz, Wiktor Nowotka. *Transport rowerowy*. Śląski Związek Gmin i Powiatów, Katowice 2000.
- [Uzdalewicz 06] *Nowy poradnik organizatora ruchu drogowego. Zeszyt 06-07/06*. Opr. Zygmunt Uzdalewicz. *Bezpieczne Drogi* nr 6(88), 7(89) i 9-10(91-92)/2006.

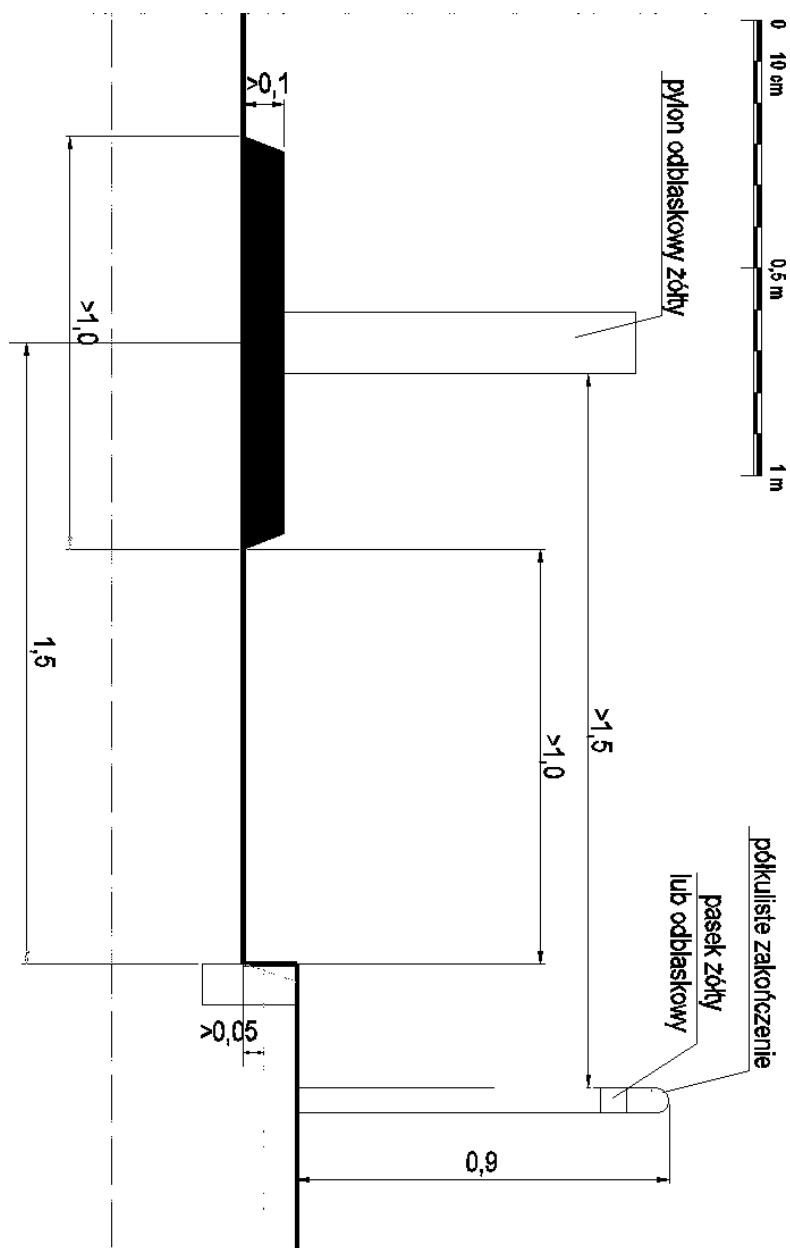
A. Rysunki

A.1. Przekrój typowy wydzielonej dwukierunkowej drogi rowerowej



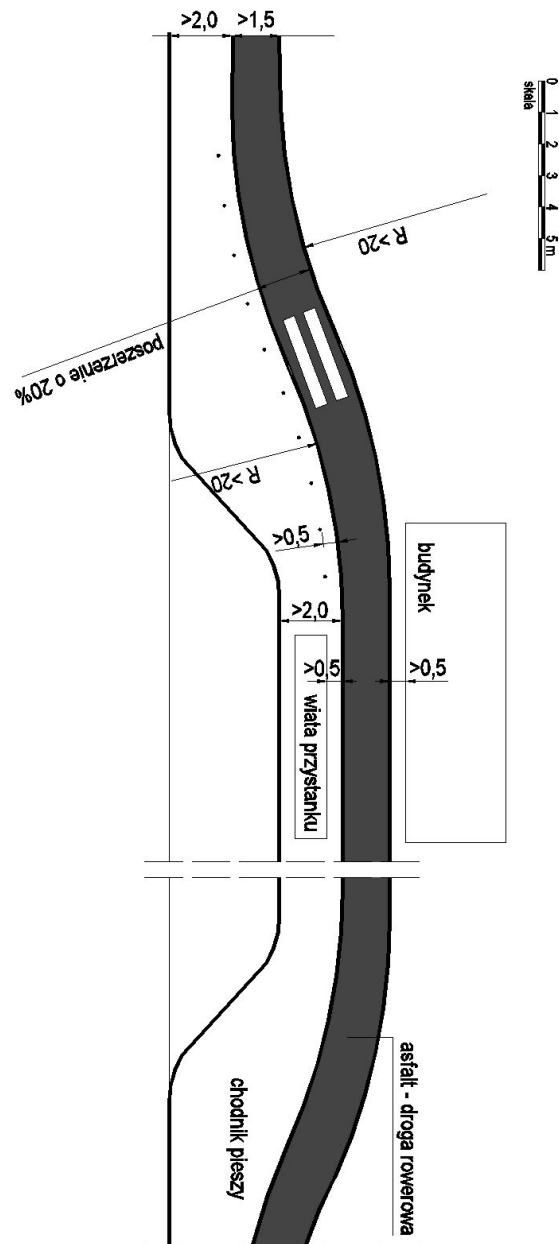
Rysunek 1. Przekrój typowy wydzielonej dwukierunkowej drogi rowerowej położonej między chodnikiem a jezdnią. Segregację fizyczną od jezdni zapewnia krawężnik oraz bariera (zamiennie możliwe stosowanie słupków o parametrach zgodnych z przepisami ogólnymi, oddalonych od krawędzi drogi rowerowej o 0,5 m). Dla bariery o wysokości 0,6 m możliwa odległość od krawędzi drogi rowerowej 0,3 m.

A.2. Przekrój typowy pasa rowerowego w jezdni



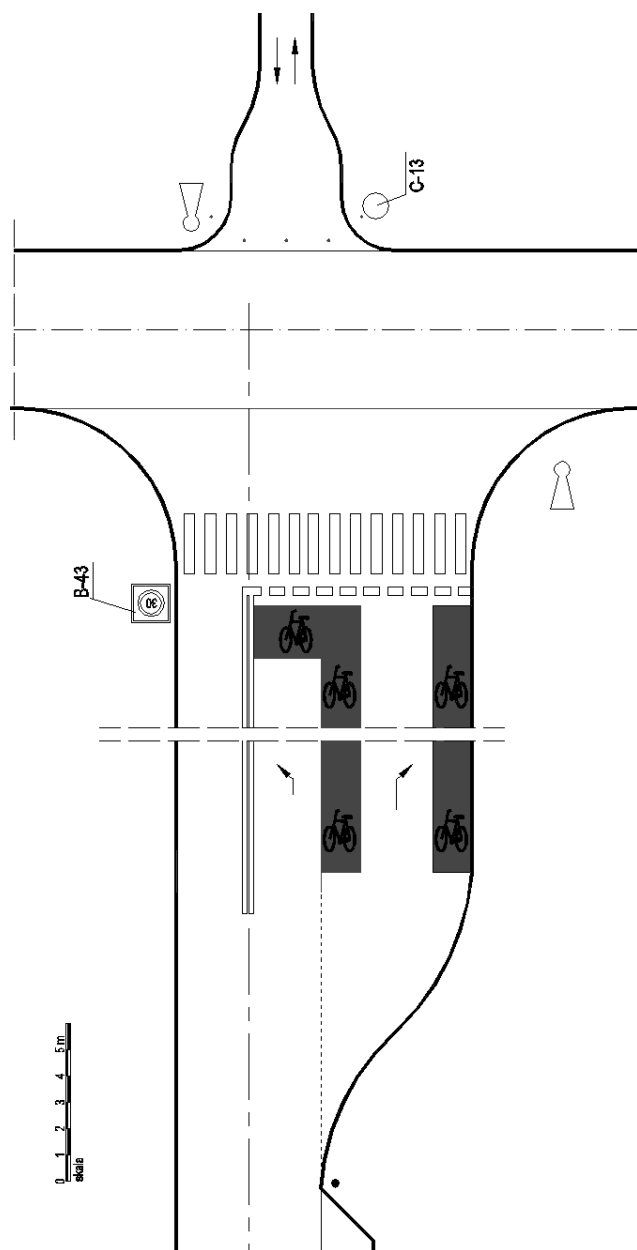
Rysunek 2. Przekrój typowy pasa (kontrapasa) rowerowego w jezdni z segregacją fizyczną w wybranych miejscach (skrzyżowania, łuki) przy pomocy wyspy dzielącej. Normalna szerokość pasa rowerowego to 1,5 m, zawężenia do 1,0 m dopuszczalne tylko w rejonie wyspy przy jednoczesnym zastosowaniu ściętych krawędzi wyspy i krawężników (obrzeży) o wysokości do 0,05 m.

A.3. Wydzielona droga rowerowa a przystanki komunikacji zbiorowej



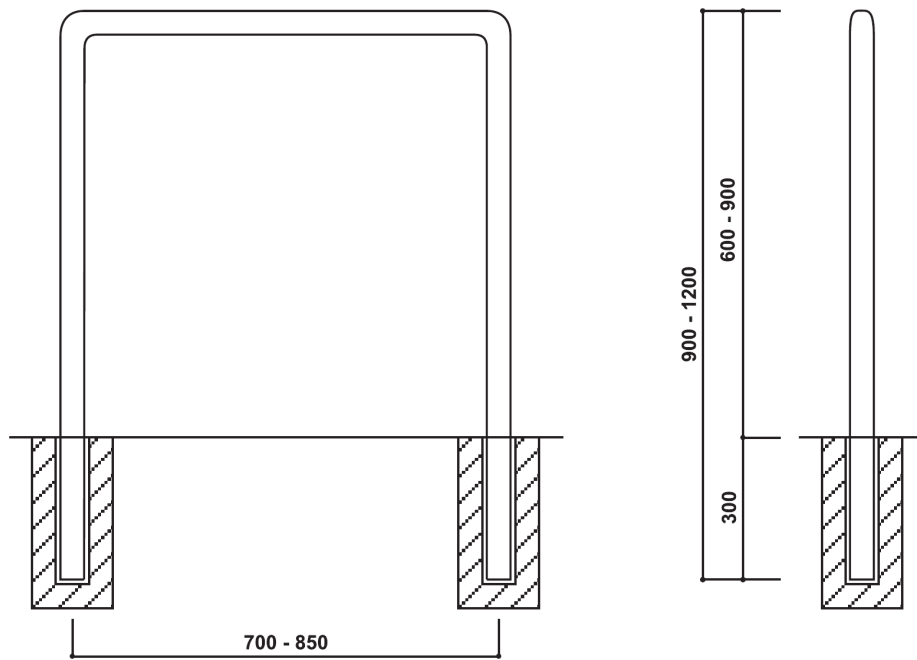
Rysunek 3. Typowe rozwiązanie przebiegu drogi rowerowej (jedno- lub dwukierunkowej) w rejonie przystanku komunikacji zbiorowej wraz z minimalnymi odległościami krawędzi drogi rowerowej od wiaty, lica ścian budynków i krawędzi jezdni oraz minimalnymi promieniami łuków. Szerokość drogi rowerowej należy przyjąć zgodnie ze standardami dla dróg jedno- lub dwukierunkowych w zależności od sytuacji.

A.4. Rozwiązania rowerowe na skrzyżowaniach



Rysunek 4. Przykładowe rozwiązania rowerowe na skrzyżowaniu – śluza rowerowa przed skrzyżowaniem z sygnalizacją świetlną i ruchem rowerów na zasadach ogólnych w jezdni drogi poprzecznej. Przed śluzą wyraźnie zakończony pas parkingowy. Z drugiej strony włączenie wydzielonej drogi rowerowej jako czwarty wlot skrzyżowania w kształcie litery „T”, z obszarem akumulacji przed sygnalizacją i wyłukowaniami przy połączeniu z jezdnią drogi poprzecznej.

A.5. Stojak rowerowy



Rysunek 5. Typowy stojak rowerowy trwale przymocowany do podłoża, umożliwiający stabilne oparcie roweru i zapięcie ramy oraz kół zapięciem typu U-lock.