



# KONCEPCJA PRZEBIEGU TRAS ŚCIEŻEK ROWEROWYCH NA TERENIE GMINY ŁOMIANKI



NEUTENO Jacek Ziebura  
ul. Heleny 14/136  
30-838 Kraków  
biuro@neuteno.pl  
T: +48 793 388 366

Kraków, wrzesień 2014



## Spis treści

1. Wstęp.....	4
1.1. Warunki dla ruchu rowerowego na terenie gminy Łomianki.....	5
1.2. Słownik pojęć.....	6
2. Infrastruktura tras rowerowych – rozwiązania techniczne.....	8
2.1. Segregacja czy integracja ruchu rowerowego i samochodowego?.....	8
2.2. „Twarda” i „miękka” infrastruktura rowerowa.....	9
2.3. „Niewidzialna” infrastruktura rowerowa.....	10
2.4. Ruch rowerowy w jezdni na zasadach ogólnych – uspokojenie ruchu.....	10
2.5. Dwukierunkowy ruch rowerowy w jezdniach jednokierunkowych.....	15
2.6. Trasy rowerowe na drogach zamiejskich i przez małe miejscowości.....	16
2.7. Konstrukcja nawierzchni tras rowerowych.....	18
2.8. Kształtowanie niwelety i inne środki dla ograniczenia wysiłku rowerzysty.....	19
2.9. Widoczność na trasach rowerowych.....	21
2.10. Przejazdy dla rowerzystów.....	22
2.11. Śluzy dla rowerów.....	24
2.12. Kombinacje i warianty obu rodzajów śluz.....	27
2.13. Trasa dla rowerów jako samodzielny wlot skrzyżowania.....	28
2.14. Izolowane przejazdy dla rowerzystów.....	28
2.15. Azyle.....	29
2.16. Organizacja ruchu rowerowego na małych jednopasowych rondach.....	31
2.17. Zabezpieczenie trasy rowerowej przed wjazdem innych pojazdów.....	32
3. Odcinki tras – stan istniejący i propozycje rozwiązań.....	33
Indeks ilustracji.....	81
Indeks rysunków.....	84
Indeks tabel.....	85
Załączniki.....	86
Załącznik 1. Poglądowa mapa przebiegu ścieżek rowerowych.....	86
Załącznik 2. Tabela – wykaz odcinków tras wraz z ich parametrami.....	86
Załącznik 3. Mapy proponowanej infrastruktury rowerowej.....	86

## 1. Wstęp

Przedmiotem opracowania jest koncepcja przebiegu tras rowerowych na terenie gminy Łomianki, którego podstawą była poglądowa mapa przebiegu ścieżek rowerowych (Załącznik 1).

Krótką analizę stanu istniejącego znajduje się poniżej. Rozdział 2. zawiera opis rozwiązań technicznych stosowanych dla prowadzenia ruchu rowerowego. W rozdziale 3. opisano stan istniejący przedmiotowych ścieżek oraz zaproponowano docelowe rozwiązania techniczne dla prowadzenia ruchu rowerowego.

W trakcie realizacji zlecenia zweryfikowano przebieg ścieżek rowerowych w terenie. W koncepcji uwzględniono panujące warunki (głównie natężenie ruchu samochodowego), szerokość pasa drogowego, bezpieczeństwo uczestników ruchu drogowego, liczbę celów i źródeł podróży na danym odcinku drogi. Dla każdego odcinka (wg przyjętych w Załączniku 1 kategorii) podano długość odcinka, szerokość pasa drogowego oraz lokalizację ścieżki i rodzaj nawierzchni oraz uwagi dotyczące warunków trasy.

Dane te zebrano w tabeli, która stanowi Załącznik 2, a dodatkowo podane tam również kategorie według Miejscowych Planów Zagospodarowania Przestrzennego.

W opracowaniu zostały opisane trasy wszystkich poszczególnych ścieżek na obszarze wyznaczonym wg załączonej mapy (Załącznik 1). Po weryfikacji w terenie część ścieżek zmieniła lokalizację. Dotyczy to głównie tras, które zostały zaproponowane w terenie bez żadnej istniejącej infrastruktury, np. dojazd do promu przez Wisłę, czy też część szlaku KPN prowadzonego co prawda wyznakowanym w terenie szlakiem rowerowym, ale w terenie zupełnie nieprzejezdnym. W części przypadków zaproponowano trasy alternatywne, o innych przebiegach (w miejscach, które pozwalają na budowę nowej infrastruktury), a także zaproponowano nowe połączenia w miejscach gdzie spodziewany jest znaczny ruch rowerowy (np. trasa w ul. Brukowej od Ronda Majdańskiego w kierunku DK7).

Szacunkowa długość odcinków wskazanych do udokumentowania (wg Załącznika 1) wyniosła w rzeczywistości ok. 40,4 km, a licząc także równoległe odcinki infrastruktury (wydzielonych dróg dla rowerów<sup>1</sup>) po obu stronach dróg – 43,6 km.

W wyniku propozycji tras dodatkowych lub alternatywnych łączna długość odcinków tras opisana w koncepcji wynosi 45,8 km. Nie jest to oczywiście cała sieć tras, która umożliwi poruszanie się rowerem w obrębie gminy. Na większości dróg możliwe jest prowadzenie rowerzystów w ruchu ogólnym i takie przypadki poza wskazanymi w zleceniu nie były opisywane.

Do opisu i mapy dołączone także odcinki zaproponowane przez Zamawiającego (ul. Parkowa, Brukowa i Trenów, ul. Akacyjowa, Al. Chopina, odcinek ul. Ogrodowej do jeziora). Ich łączna długość wynosi ponad 7 km.

Wszystkie odcinki wymagają rozwiązań szczegółowych na etapie projektowania zgodnych z wytycznymi zawartymi w rozdziale 2.

---

1 Pasy w jezdni nie są liczone podwójnie, tzn. liczona jest jedynie długość odcinka drogi objętego tego typu rozwiązaniem.



## 1.1. Warunki dla ruchu rowerowego na terenie gminy Łomianki

Z obserwacji poczynionych podczas wizji lokalnej wynika, że na terenie gminy mieszkańcy chętnie korzystają z rowerów zarówno do podróży codziennych jak i rekreacyjnie. Sprzyja temu układ drogowy, niewielkie odległości, małe natężenie ruchu poza głównymi drogami, a także płaski teren.

Miejscowość rozdzielona jest jednak poważną barierą tj. drogą krajową nr 7 (DK7), która posiada znacznie ograniczoną liczbę przejazdów w kierunku północ-południe. Dodatkowo przejazd ul. Wiślaną jest mało komfortowy dla rowerzystów ze względu na znaczny ruch na odcinku na południe od DK7.

Główną arterią w osi miejscowości jest ul. Warszawska wzdłuż której znajduje się wiele źródeł i celów podróży zlokalizowanych po obu jej stronach.

Gmina Łomianki posiada analizę<sup>2</sup> i model<sup>3</sup> ruchu. Model ten zakłada znaczny przyrost liczby ludności, który nie ma potwierdzenia w danych statystycznych. Stąd też obecne natężenie ruchu powinno być mniejsze niż prognozowane. Zmieniają się także zachowania i coraz więcej osób wybiera do podróży codziennych rower. Większość ruchu samochodowego w godzinie szczytu porannego to podróże zewnętrzne – 74% ogółu ruchu. Natomiast rozkład ruchu w motywacji „dom – inne cele” wynosi 86% dla ruchu wewnętrznego oznacza, że mieszkańcy jednak częściej wybierają samochód do poruszania się w obrębie miejscowości.

Przyczyną tego stanu rzeczy może być brak odpowiedniej infrastruktury. Prędkości rozwijane przez samochody na lokalnych drogach są zbyt duże z powodu szerokich pasów ruchu, małego natężenia ruchu oraz braku jego uspokojenia.



Ilustracja 1: Ruch rowerowy w ul. Warszawskiej - 4 rowerzystów na 2 samochody.

2 „Analiza ruchu w gminie Łomianki w stanie istniejącym wraz z opracowaniem modelu ruchu stanu istniejącego dla gminy Łomianki”, Biuro Planowania Rozwoju Warszawy SA, Warszawa 2008

3 „Prognoza ruchu i analiza układu drogowego do studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta i gminy Łomianki”, Biuro Planowania Rozwoju Warszawy SA, Warszawa 2009

Odrębną kategorią jest ruch turystycznych i rekreacyjny. Gmina Łomianki posiada atrakcyjne tereny rekreacyjne takiej jak Kampinoski Park Narodowy oraz rzekę Wisłę, a także dogodną lokalizację w pobliżu Warszawy. Stąd też jest celem wyjazdów rekreacyjnych dla wielu mieszkańców Warszawy. Ponadto tworzone obecnie w wielu województwach szlak rowerowy wzdłuż Wisły (Wiślana Trasa Rowerowa) będzie sprzyjał rozwojowi wielodniowej turystyki rowerowej. Łomianki mogą stanowić świetną bazę noclegową zlokalizowaną na tej trasie poza centrum wielkich miast.

Budowa sieci tras rekreacyjnych idzie w parze z rozwojem ruchu rowerowego w obrębie gminy. Infrastruktura do podróży codziennych może być wykorzystana także rekreacyjnie (głównie będą to trasy przecinające DK7, tworzące połączenie pomiędzy trasami nad Wisłą a Kampinoskim Parkiem Narodowym). Natomiast Wiślany Szlak Rowerowy planowany na wale Wisły powiększy sieć tras rekreacyjnych dla mieszkańców zapewniając jednocześnie napływ turystów z całej Polski jak i zagranicy.

## 1.2. Słownik pojęć

**Droga dla rowerów<sup>4</sup>:** w rozumieniu ustawy Prawo o Ruchu Drogowym<sup>5</sup> to „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”. Przepisy wykonawcze<sup>6</sup> do ustawy Prawo Budowlane posługują się nadal<sup>7</sup> pojęciem „ścieżka rowerowa”, które obejmuje zarówno drogi dla rowerów, jak i pasy ruchu dla rowerów w rozumieniu ustawy Prawo o Ruchu Drogowym. W niniejszym opracowaniu używamy pojęcia droga dla rowerów. Jest ono precyzyjne i niesie za sobą skutki prawne zarówno dla uczestników ruchu, jak i zarządzających ruchem.

**Pas ruchu dla rowerów:** część jezdni przeznaczona do ruchu rowerów w jednym kierunku, oznaczona odpowiednimi znakami.

**Kontrapas, pas rowerowy „pod prąd”:** jednokierunkowy pas rowerowy w jezdni drogi jednokierunkowej po lewej stronie, przeznaczony dla ruchu rowerów w kierunku przeciwnym do obowiązującego wszystkie pojazdy.

**Przejazd rowerowy (przejazd dla rowerzystów)<sup>8</sup>:** część drogi dla rowerów (pieszych i rowerów) lub pasa (kontrapasa) rowerowego znajdująca się na skrzyżowaniu lub przecinająca w poprzek jezdnię lub torowisko.

**Ulica przyjazna dla rowerów (ulica o ruchu uspokojonym):** ulica, w której prędkość miarodajna nie przekracza 30 km/h tzw. TEMPO 30, oznaczona znakiem B-43 z liczbą 30 km/h lub znakiem D-40, wyposażona w rozwiązania techniczne wymuszające ograniczenie prędkości samochodów (progi zwalniające, zwężenia, szykany, małe ronda, kręty tor jazdy, podniesione tarcze skrzyżowań, śluzy rowerowe).

**Łącznik (skrót) rowerowy:** krótki odcinek drogi dla rowerów, umożliwiający przejazd rowerem np. przez koniec ulicy bez przejazdu (ślepej) dla samochodów.

4 Z uwagi na często występowanie w tekście stosuje się skrót DDR.

5 Dz. U. 2005.108.908 z późn. zm.

6 Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. z 1999 r. Nr 43 poz. 430) nie definiuje pojęcia ścieżka rowerowa, natomiast podaje jej podstawowe parametry i sposób lokalizacji względem jezdni samochodowej.

7 Stan na miesiąc wrzesień 2014.

8 Definicja zgodna z ustawą Prawo o Ruchu Drogowym.

**Trasa rowerowa:** czytelny i spójny ciąg różnych rozwiązań technicznych, funkcjonalnie łączący poszczególne części miasta (wsi), miasta (wsie) ze sobą, miasta z obszarami podmiejskimi i obejmujący drogi dla rowerów, 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. Trasa rowerowa nie musi być drogą dla rowerów w rozumieniu Prawa o Ruchu Drogowym, może natomiast obejmować odcinki takich dróg. W skład jednej trasy rowerowej mogą wchodzić dwie (lub więcej) drogi dla rowerów, biegnące równolegle (np. po dwóch stronach jezdni, rzeki czy kolei) lub ulice o ruchu uspokojonym.

**Śluza dla rowerów:** część jezdni na wlocie skrzyżowania na całej szerokości jezdni lub wybranego pasa ruchu przeznaczona do zatrzymania rowerów w celu zmiany kierunku jazdy lub ustąpienia pierwszeństwa, oznaczona odpowiednimi znakami drogowymi.

**Szlak rowerowy:** turystyczna lub rekreacyjna trasa rowerowa wykorzystująca istniejącą infrastrukturę komunikacyjną, w tym także rowerową, oznakowana znakami dodatkowymi szlaków rowerowych określonymi w Rozporządzeniu Ministrów Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie znaków i sygnałów drogowych, ale także innymi znakami.

**Wydzielenie fizyczne drogi dla rowerów:** wydzielenie drogi dla rowerów od pasów ruchu dla innych użytkowników drogi lub chodnika za pomocą elementów inżynierskich, w szczególności: słupków, barier, ogrodzeń, krawężników, różnicy niwelety, pasów zieleni.

## 2. Infrastruktura tras rowerowych – rozwiązania techniczne

### 2.1. Segregacja czy integracja ruchu rowerowego i samochodowego?

Ruch rowerowy można organizować na trzy podstawowe sposoby poprzez:

- budowę drogi dla rowerów poza jezdnią,
- wyznaczanie pasów rowerowych w jezdni.
- dopuszczenie ruchu w jezdni na zasadach ogólnych,

Żaden z tych sposobów nie jest „lepszy” od innych. Każdy z nich jest odpowiedni dla innej sytuacji drogowej. Zastosowanie każdego z tych sposobów w nieodpowiednim kontekście może skutkować pogorszeniem bezpieczeństwa ruchu drogowego. Separacja ruchu rowerowego nie zawsze powoduje zwiększenie bezpieczeństwa.

Poprawa bezpieczeństwa ruchu drogowego (BRD) nie musi zaistnieć po wybudowaniu dróg dla rowerów. Każdy z ww. sposobów jest optymalny dla innej sytuacji i zastosowany w odpowiedniej sytuacji nie tylko poprawia bezpieczeństwo, ale również wygodę użytkowników, a nawet przepustowość dróg i skrzyżowań. Wybór danego sposobu organizacji ruchu rowerowego zależy przede wszystkim od natężenia ruchu samochodowego i prędkości miarodajnej samochodów. W dalszej kolejności należy brać pod uwagę udział ruchu ciężkiego, popyt na miejsca parkingowe na danej drodze oraz liczbę punktów kolizji rowerzysta-samochód na głównych relacjach ruchu rowerowego. W niektórych przypadkach należy też brać pod uwagę adresata (użytkownika) danej trasy rowerowej.

Projektując trasy rowerowe, należy zakładać:

- przy prędkości miarodajnej samochodów do 30 km/h i natężeniu ruchu do 2000 p/d, a wyjątkowo 4000 p/d<sup>9</sup> integrację ruchu samochodowego i rowerowego w jezdni,
- przy prędkości miarodajnej samochodów między 30 a 50 km/h ruch rowerowy na pasach rowerowych w jezdni,
- przy prędkości miarodajnej samochodów powyżej 50 km/h segregację fizyczną ruchu samochodowego i rowerowego i zwracać szczególną uwagę na rozwiązania skrzyżowań.

Od powyższych zasad można stosować odstępstwa:

- pasy ruchu dla rowerów stosuje się także na drogach o prędkości miarodajnej samochodów do 30 km/h dla ruchu rowerowego pod prąd ulic jednokierunkowych oraz w kierunku zgodnym z organizacją ruchu na dojazdach do skrzyżowań (w tym między pasami ruchu dla poszczególnych relacji na skrzyżowaniu) lub na odcinkach, gdzie tworzą się zatory i ruch samochodowy odbywa się w godzinach szczytu z prędkością mniejszą niż ruch rowerowy;
- wydzielone drogi dla rowerów należy stosować także na drogach o prędkości miarodajnej między 30 km/h a 50 km/h z dużym udziałem ruchu ciężkiego, z intensywnym parkowaniem (duża rotacja, duży deficyt miejsc parkingowych) lub z wieloma pasami ruchu oraz w każdym przypadku, w którym pozwalają one na skrócenie drogi pokonywanej przez rowerzystów,

---

9 „EuroVelo - guidance on the route development process”. ECF 2011. We wcześniejszych publikacjach dopuszczano do 1000 p/d i wyjątkowo 3000 p/d.

zmniejszenie czasu oczekiwania na skrzyżowaniu lub zmniejszenie różnic wysokości, które musi pokonać rowerzysta na danej relacji;

- separacja fizyczna powinna być stosowana także punktowo w przypadku pasów ruchu dla rowerów w jezdni, jeśli istnieje ryzyko kolizji samochód-rowerzysta. Dotyczy to w szczególności wlotów skrzyżowań oraz łuków poziomych w przypadku, gdy pas ruchu dla rowerów znajduje się po stronie wewnętrznej tych łuków i istnieje ryzyko „ścianania” łuku przez samochody po części jezdni przeznaczonej dla rowerzystów;
- dopuszcza się ruch rowerowy na jezdni dróg o wyższych prędkościach miarodajnych na zasadach ogólnych lub na pasach ruchu dla rowerów w jezdni, jeśli ruch samochodowy ma niewielkie natężenia, trasa rowerowa nie jest istotna z punktu widzenia całego podsystemu rowerowego i korzystanie z niej nie powoduje konfliktów i kolizji.

Projektując trasy rowerowe, zawsze należy brać pod uwagę uspokojenie ruchu jako alternatywę dla budowy drogi dla rowerów poza jezdnią. Separacja fizyczna przez wydzielenie dwukierunkowej drogi dla rowerów tylko po jednej stronie jezdni ogólnodostępnej powoduje konieczność przekraczania pasów ruchu i osi jezdni i mnoży punkty kolizji – dotyczy to zwłaszcza miejsc o licznych celach podróży usytuowanych po obu stronach jezdni.

Newralgicznym dla ruchu rowerowego są punkty przejścia między różnymi formami jego organizacji. Muszą one być płynne i bezpieczne. Z jezdni czy pasa ruchu dla rowerów rowerzysta powinien móc zjechać na równoległą do jezdni drogę dla rowerów z prędkością co najmniej 30 km/h nie zmieniając istotnie toru swojej jazdy. Jeśli geometria wjazdu nie będzie dostosowana do takiej prędkości, część rowerzystów może być zmuszona do wykonywania manewrów nieczytelnych dla innych uczestników ruchu drogowego. Może to prowadzić do wypadków, kolizji lub niestosowania się do przepisów (obowiązku korzystania z wydzielonej drogi dla rowerów).

## **2.2. „Twarda” i „miękka” infrastruktura rowerowa**

Drogi dla rowerów i pasy ruchu dla rowerów to podstawowy (ale nie jedyny) składnik infrastruktury rowerowej. Drogi dla rowerów stanowią „twardą” infrastrukturę rowerową. Pasy ruchu dla rowerów (i inne rozwiązania tworzone wyłącznie przy pomocy oznakowania, takie jak śluzy dla rowerów czy dopuszczenie dwukierunkowego ruchu rowerowego w jezdniach ulic jednokierunkowych) to infrastruktura „miękka”. Spotyka się również pojęcie „niewidzialnej” infrastruktury rowerowej – są to wszelkie rozwiązania zmniejszające prędkość samochodów na drodze ogólnodostępnej.

**Droga dla rowerów** jest budowlą. Jest to samodzielna droga lub część drogi oddzielona od jezdni lub innych dróg konstrukcyjnie lub przy pomocy urządzeń bezpieczeństwa ruchu. Może ją stanowić także obiekt inżynierski lub jego część np.: most, wiadukt, kładka czy tunel. Drogę dla rowerów oznacza się znakiem drogowym C-13 „droga dla rowerów” oraz – opcjonalnie – oznakowaniem poziomym P-23 „rower”. Na drodze dla rowerów w miarę potrzeby można także stosować inne oznakowanie poziome (np. linie segregacyjne czy krawężniowe, strzałki kierunkowe lub poziome oznakowanie drogowskazowe).

**Pas ruchu dla rowerów** jest częścią jezdni ogólnodostępnej (choć może stanowić część jezdni drogi dla rowerów). Pasa ruchu dla rowerów w jezdni ogólnodostępnej nie wolno oznakować znakiem C-13, gdyż

– zgodnie z art. 2 rozporządzenia w sprawie znaków i sygnałów drogowych – odnosiłby się on do całej jezdni. Choć definicja ustawowa określa, że droga dla rowerów jest oddzielona od jezdni lub innych dróg urządzeniami bezpieczeństwa ruchu drogowego, to w niektórych przypadkach również pas ruchu dla rowerów może być oddzielony od pozostałej części jezdni takimi urządzeniami. Podstawową różnicę stanowi przejezdność oddzielenia oraz jego długość. Pas ruchu dla rowerów powinien być łatwo dostępny. Rowerzysta powinien móc na niego łatwo wjechać i opuścić go w dowolnym miejscu jezdni. Stąd dopuszczalne jest stosowanie urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego wyłącznie punktowo, na krótkich, kilkumetrowych odcinkach i w sposób, który pozwala na ich łatwe przekraczanie rowerem. Urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego oddzielające drogi dla rowerów powinny być nieprzejezdne, ciągłe i w szczególności uniemożliwiać wjazd na drogę dla rowerów pojazdów samochodowych.

### **2.3. „Niewidzialna” infrastruktura rowerowa**

W literaturze spotyka się pojęcie „niewidzialnej” infrastruktury rowerowej. Są to bardzo zróżnicowane rozwiązania, których cechą wspólną jest to, że nie są dedykowane rowerzystom, ale ułatwiają ruch rowerowy i poprawiają jego bezpieczeństwo. Należą do nich przede wszystkim:

- progi zwalniające, wymuszające spowolnienie ruchu do prędkości porównywalnej z rowerzystą; konstrukcja progów nie może wpływać na prędkość rowerzysty w tym podniesione tarcze skrzyżowań (progi płytowe i wyspowe spełniają ten warunek, progi podrzutowe i niektóre listwowe, zwłaszcza prefabrykowane – nie i dlatego należy ich unikać albo dostosowywać do rowerzystów przez ich zakończenie około 1m od krawędzi drogi);
- szykany, wymuszające spowolnienie ruchu samochodowego przez odgięcie toru jego jazdy;
- małe ronda z jednym pasem ruchu, gdyż wymuszają zmniejszenie prędkości samochodów, podobnie jak progi zwalniające, a zarazem eliminują potrzebę skrętu w lewo, który jest dla rowerzysty manewrem niebezpiecznym i uciążliwym – z ronda zawsze skręca się w prawo;
- skrzyżowania dróg równorzędnych położone blisko siebie (orientacyjnie co 100 m) wymuszające powolną jazdę i ustępowanie pierwszeństwa;
- rozcięcia dróg, uniemożliwiające przejazd samochodem, ale umożliwiające przejazd rowerem;
- zakaz ruchu pojazdów samochodowych niedotyczący rowerzystów.

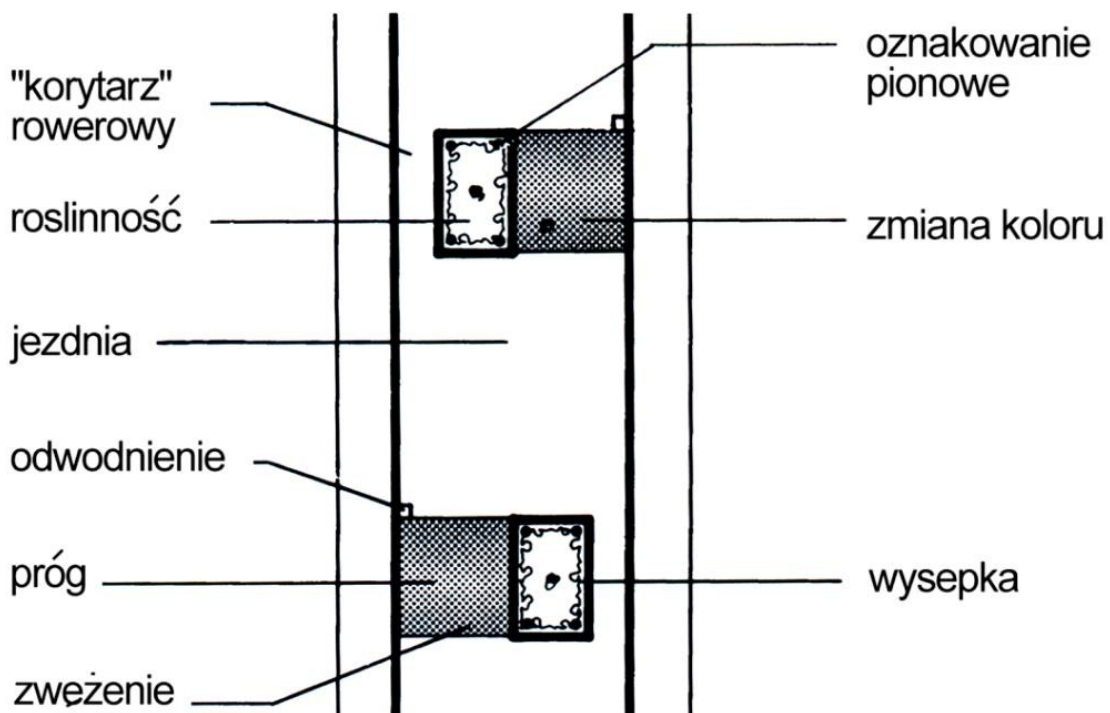
Niewidzialna infrastruktura rowerowa tworzy znaczną część sieci rowerowej ze względu na jej niskie koszty oraz synergiczne korzyści. Powstaje głównie na sieci dróg klasy L i D.

### **2.4. Ruch rowerowy w jezdni na zasadach ogólnych – uspokojenie ruchu**

Uspokojenie ruchu tak ważne dla BRD rowerzystów to wprowadzanie rozwiązań drogowych fizycznie uniemożliwiających jazdę z nadmierną prędkością, polegających na odpowiednim kształtowaniu geometrii jezdni i stosowaniu skutecznych środków organizacji ruchu. Głównym celem uspokojenia jest zmniejszenie zagrożenia wypadkowego i uciążliwości dla otoczenia, związanych z ruchem drogowym w obszarach zabudowanych za pomocą fizycznych środków uspokojenia ruchu.

Ruch rowerowy na drogach powiatowych i gminnych, w których prędkość miarodajna nie przekracza 50 km/h i na których obowiązuje ograniczenie prędkości do 30 km/h (40 km/h) powinien być dopuszczony na zasadach ogólnych. Planowane trasy, tam gdzie nie są prowadzone wydzieloną infrastrukturą, wykorzystują głównie takie drogi. Dotyczy to w szczególności dróg przyjaznych dla rowerzystów, czyli stref zamieszkania i obszarów obowiązywania znaków B-43 z wartością 30 itp.

Jeśli mimo ograniczenia prędkości prędkość miarodajna jest znacząco wyższa niż dopuszczalna, to należy zastosować urządzenia bezpieczeństwa ruchu wymuszające ograniczenie prędkości. W szczególności chodzi o płytowe progi zwalniające o długości co najmniej 5 m, progi wypowe, rozcięcia, szykany, wyspy dzielące, zwężenia, kręty tor jazdy, podniesione tarcze skrzyżowań itp. instrumenty uspokojenia ruchu. Szukanę mogą stanowić miejsca postojowe, jeśli są zlokalizowane naprzemiennie w grupach po 4-8 po jednej i drugiej stronie jezdni i wymagają odgięcia toru jazdy samochodów. Jeśli postój samochodów podlega silnym dobowym fluktuacjom (duży popyt w godzinach szczytu, niski poza szczytem) miejsca postojowe powinny być uzupełniane przeszkodami w formie elementów małej architektury (np. duże donice, kwietniki itp.). W przeciwnym razie poza godzinami szczytu szykana zniknie i pojawi się zachęta do rozwijania nadmiernych prędkości na szerokiej, pustej jezdni.



Rysunek 1: Przykład modelowy w postaci odgięcia toru jazdy samochodów ze zwężeniem i progami zwalniającymi.

Urządzenia te nie mogą wpływać negatywnie na ruch rowerowy. Stąd zaleca się, aby progi zwalniające miały przy krawędzi jezdni wolną przestrzeń dla ruchu rowerowego. Nie zaleca się stosowania na jezdniach progów listwowych i innych progów krótkich, w tym podrzutowych, ze względu na ich nieskuteczność oraz uciążliwość dla mieszkańców (hałas spowodowany przejeżdżaniem samochodów z nadmierną prędkością) oraz niekorzystny wpływ na ruch rowerowy.



W pewnych sytuacjach pożądane jest zamykanie połączeń drogowych dla ruchu samochodowego. Na niektórych skrzyżowaniach jest to wręcz konieczne ze względu na przepustowość (np. przy nieparzystej lub nadmiernej liczbie wlotów).

W obszarach mieszkalnych i śródmiejskich celem rozcinania ulic jest eliminacja niepożądanego ruchu przelotowego (międzydzielnicowego) i pozostawienie wyłącznie dojazdowego. Rozcinanie polega na przekształcaniu ulicy w dwie ślepe (bez przejazdu) poprzez zamknięcie jej odcinka pośrodku lub ograniczeniu relacji dostępnych na skrzyżowaniu (najczęściej uniemożliwienie przejazdu na wprost).



*Ilustracja 2: Jedna z form rozcięcia skrzyżowania uniemożliwiającego przejazd samochodem a umożliwiające przejazd rowerem.*

Rozcięcie jest jednym z najlepszych elementów uspokojenia ruchu samochodowego i absolutnie nie powinno dotyczyć ruchu rowerowego (Ilustracja 2). Pozostawienie ulic rozciętych jako przejezdnych dla roweru skraca drogę rowerzystom, poprawia bezpieczeństwo ze względu na to, że ulice ślepe są w sposób naturalny uspokojone i obniża koszty wdrażania systemu rowerowego.

Przejazd przez rozcięcie ulic może mieć formę krótkiego odcinka drogi dla rowerów, jeśli rozcięcie jest wykonane w formie chodnika. Wówczas na początku drogi dla rowerów należy umieścić znak C-13 „droga dla rowerów”, a na jej końcu – C-13a „koniec drogi dla rowerów” (lub inny znak, określający organizację ruchu na dalszym odcinku – np. znak B-1 z tabliczką określającą dopuszczone do ruchu pojazdy, których powinien spodziewać się rowerzysta). Jeśli na końcu jezdni przy rozcięciu dopuszczone jest parkowanie, wówczas wjazd na drogę dla rowerów należy zabezpieczyć słupkami blokującymi U-12c umieszczonymi w jezdni, w przedłużeniu drogi dla rowerów.



Inna forma rozcięcia to po prostu umieszczenie poprzecznie w jezdni rzędu pachołków (na przykład słupków blokujących U-12c) lub innych przeszkód w formie elementów małej architektury. W przypadku skrzyżowania słupki umieszcza się na rozciętym wlocie lub ukośnie, między dwoma przeciwległymi narożnikami, wymuszając skręt (zazwyczaj w prawo) samochodów i pozostawiając pozostałe relacje przejezdne rowerem.

W niektórych sytuacjach wskazane jest pozostawienie dostępu wybranym samochodom do rozciętych (albo wręcz całkowicie zamkniętych) ulic przy jednoczesnym silnym egzekwowaniu zakazu ruchu nieuprawnionych pojazdów.

Rozwiązaniem są ruchome blokady w formie wysuwanych z jezdni słupków, uruchamiane zdalnie przez posiadaczy uprawnień do wjazdu. Blokady te są w pełni „przepuszczalne” dla rowerzystów i jednocześnie stanowią przeszkodę nie do pokonania dla pojazdów nieuprawnionych.

W sytuacji, kiedy rozcięcie ulicy zostało wykonane elementami małej architektury (słupki U-12c, pachołki itp.), wówczas nie ma potrzeby żadnej interwencji infrastrukturalnej. Należy jedynie zadbać, aby między elementami małej architektury pozostawało 1,5 m wolnej przestrzeni dla każdego kierunku, w którym odbywa się ruch rowerowy i były one oznaczone folią odblaskową.

Ulice rozcięte jako ślepe należy oznakować znakami D-4a („droga bez przejazdu”) z tabliczką T-22 („nie dotyczy rowerów”). Tabliczki należy umieszczać też, jeśli w przyległej ulicy stosuje się znaki D-4b („wjazd na drogę bez przejazdu”). Jeśli rozcięte jest skrzyżowanie, wówczas na jego wlocie tabliczkę T-22 należy umieścić pod umieszczonymi na nim znakami nakazu jazdy w określonym kierunku (od C-1 do C-8) lub zakazu skrętu. Jeśli zachodzi taka potrzeba, na skrzyżowaniu rozciętym można zastosować przejazd dla rowerzystów, a także pasy ruchu dla rowerów na wlocie lub służę dla rowerów.



Ilustracja 3: W obszarze uspokojonym rowerzyści jadą poza szykanami.

Ruch rowerowy należy prowadzić w jezdni na zasadach ogólnych w przypadku małych rond z jednym pasem ruchu. Małe rondo spowalnia ruch samochodowy do prędkości porównywalnej z prędkością rowerzysty i stanowi rodzaj urządzenia bezpieczeństwa ruchu. W strefach zamieszkania oraz strefach uspokojonego ruchu o niewielkich natężeniach ruchu na zasadach ogólnych należy również prowadzić ruch rowerowy pod prąd ulic jednokierunkowych (przy zastosowaniu wyłącznie oznakowania pionowego, ewentualnie z punktowym oznakowaniem poziomym na wlotach skrzyżowań czy na łukach).

Przewidując ruch rowerowy w jezdni, należy rozstrzygnąć czy na danym odcinku należy umożliwić lub ułatwić wzajemne wyprzedzanie i omijanie rowerzystów i samochodów, czy nie. Utrudnianie wyprzedzania może być pożądane w niektórych sytuacjach, gdzie rowerzyści powinni docelowo znaleźć się po lewej stronie pasa ruchu, np. przed niektórymi skrzyżowaniami z pasami ruchu rowerowego na wprost lub w lewo.

W jezdniach ulic klasy G i niższych ruch rowerowy można prowadzić po pasach rowerowych w jezdni. Pas rowerowy umożliwia wzajemne swobodne wyprzedzanie się rowerzystów i samochodów bez zmiany położenia pojazdu względem osi drogi oraz omijanie samochodów przez rowerzystów. Kontrapas rowerowy służy do jazdy rowerem pod prąd jezdni jednokierunkowej. Umożliwia to skrócenie trasy, poprawę dostępności oraz poprawę wygody i bezpieczeństwa ruchu drogowego przez ominięcie niebezpiecznych ulic i skrzyżowań.

Pas rowerowy powinien mieć co najmniej 1,5 m szerokości. Dopuszcza się zwężenie pasa rowerowego do 1,0 m w poziomie jezdni na krótkich odcinkach prostych w przypadku oddzielenia od pozostałej części jezdni wyspą dzielącą (np. na wlocie skrzyżowania lub łuku drogi). Jeśli pas rowerowy jest zlokalizowany obok miejsc postojowych, to powinien być od nich oddzielony opaską o szerokości co najmniej 0,5 m, aby otwierające się drzwi samochodów nie były zagrożeniem dla rowerzysty.

Pas rowerowy powinien znajdować się z prawej strony jezdni. Kontrapas rowerowy wyznacza się po lewej stronie jezdni. Na wlotach skrzyżowań dopuszcza się lokalizację pasów rowerowych między pasami ruchu ogólnego, jeśli prowadzą one ruch rowerowy tylko dla określonych relacji. Pas ruchu rowerowego na wprost można lokalizować z lewej strony pasa ruchu ogólnego dla prawoskrętu, a pas do lewoskrętu rowerów z lewej strony pasa ruchu ogólnego tylko na wprost lub na wprost i w prawo.

Szczególną uwagę należy zwrócić na wloty skrzyżowań. Skrzyżowania powinny mieć jak najmniejszą powierzchnię. W tym celu wskazane jest zamykanie zatok postojowych przed skrzyżowaniami i zmniejszanie przekroju jezdni na wlotach. Jeśli na odcinkach dróg występuje znaczne dobowe wahanie zapotrzebowania na miejsca postojowe, wówczas wskazane jest stosowanie zamiast pasów postojowych w jezdni ukształtowanych konstrukcyjnie (krawężnikami) zatok postojowych. Odcinki między zatokami będą stanowić naturalne zwężenia, utrzymujące stały przekrój jezdni bez względu na zajęcie miejsc postojowych. Między zatokami postojowymi dla samochodów można też lokalizować parkingi rowerowe, złożone z kilku czy kilkunastu stojaków rowerowych.

Przed innymi niż rondo skrzyżowaniami bez pierwszeństwa przejazdu lub z sygnalizacją należy zawsze rozważyć możliwość zastosowania pasa ruchu dla rowerów w celu umożliwienia ominięcia stojących i wyprzedzania wolno poruszających się samochodów. W przypadku rond taki pas może być wprowadzony, jeśli wyeliminowano na danym wlocie ruch pojazdów ciężkich powyżej 3,5 tony. Jeśli na ulicach uspokojonego ruchu występuje kongestia utrudniająca ruch rowerzystów, wówczas należy

wyznaczać pasy ruchu dla rowerów pozwalające wyprzedzać powoli jadące lub omijać stojące w korku samochody (tzw. pasy filtrujące). Jeżeli natomiast natężenia ruchu rowerowego są tak duże, że utrudniają ruch innych pojazdów i samych rowerzystów, można rozważyć budowę wydzielonej drogi dla rowerów o szerokości dostosowanej do natężenia ruchu rowerowego lub zamknięcie ulicy dla ruchu samochodowego, z ewentualnie dopuszczonym ruchem samochodów mieszkańców i ruchem dostawczym w określonych godzinach.

W strefach zamieszkania (obszar obowiązywania znaku D-40) zalecane jest stosowanie jednopłaszczyznowego przekroju ulicy (bez krawężników). Pozwala to lepiej wykorzystać dostępną przestrzeń dla ruchu rowerów, szczególnie w obszarach śródmiejskich. Rowerzyści mogą wówczas łatwiej omijać przeszkody w postaci zaparkowanych samochodów. Łatwiejsza jest też dwukierunkowa organizacja ruchu rowerowego w wąskich ulicach jednokierunkowych.

### **2.5. Dwukierunkowy ruch rowerowy w jezdniach jednokierunkowych**

W miastach zasadą powinno być dopuszczanie dwukierunkowego ruchu rowerowego na ulicach jednokierunkowych<sup>10</sup>. Wynika to wprost z pięciu wymogów CROW – w szczególności wymogów spójności oraz bezpośredniości, a także wygody i bezpieczeństwa. Jeden kierunek ruchu oznacza w wielu przypadkach konieczność pokonania przez rowerzystę dłuższej drogi, a często również większej liczby skrzyżowań i innych niebezpiecznych elementów sieci drogowej. Skracanie drogi jest zachętą do podróży rowerem – ogranicza czas i wysiłek konieczny do przemieszczania się. Ruch rowerowy pod prąd ulic jednokierunkowych jest w pełni bezpieczny, wręcz bezpieczniejszy niż ruch zgodny z ruchem samochodowym<sup>11</sup>. Dwukierunkowy ruch rowerowy w jezdniach jednokierunkowych bez wyznaczenia pasa ruchu dla rowerów (kontrapasa) jest elementem uspokojenia ruchu samochodowego.

Na ulicach jednokierunkowych w strefach zamieszkania oraz strefach ruchu uspokojonego (znak B-43 z wartością 30, odpowiednik niemieckich stref „tempo 30”) z jednym pasem ruchu ogólnego i natężeniami ruchu nieprzekraczającymi 1000 pojazdów na dobę (ok. 100 pojazdów na godzinę w szczycie) należy stosować jako zasadę dwukierunkowy ruch rowerowy oznakowany wyłącznie oznakowaniem pionowym. W przypadku ulic z dwoma pasami ruchu, czy też większymi natężeniami ruchu, odpowiednie jest zastosowanie także oznakowania poziomego.

Oznakowanie pionowe ulic z dopuszczonym dwukierunkowym ruchem rowerów w jezdni to znaki D-3 i B-2 z tabliczkami T-22. W ulicach poprzecznych należy stosować tabliczki T-22 pod znakami B-21 lub B-22 oraz – jeśli są stosowane – pod znakami nakazu od C-1 do C-8. Jeśli ulice poprzeczne są podporządkowane, a kierowcy mogą nie mieć wiedzy o dwukierunkowym ruchu rowerów w jezdni, którą zamierzają przekroczyć lub w nią wjechać, pod znakiem A-7 („ustąp pierwszeństwa”) należy umieścić tabliczkę T-22 oznaczającą dwukierunkowy poprzeczny ruch rowerów. Jeśli w ulicy jednokierunkowej występuje zwężenie jezdni utrudniające wymijanie się samochodów i rowerzystów, w jego rejonie można określić pierwszeństwo któregoś z kierunków przez zastosowanie znaków D-5 „pierwszeństwo na zwężonym odcinku jezdni” i B-31 („pierwszeństwo dla nadjeżdżających z przeciwka”), wymuszających ruch wahadłowy.

10 „Cycle infrastructure design”. Department For Transport. TSO, London 2008

11 „Collection of cycle concepts”. Wytyczne Generalnej Dyrekcji Dróg w Kopenhadze. Kopenhaga 2000 oraz B. Dupriez „Contraflow cycling in Belgium and the Brussels Region”. Velo-city Conference. Brussels 2009

Ruch rowerzystów pod prąd zawsze zapewnia wzajemną widoczność rowerzysty i kierowcy. Typowe na ulicach z ruchem w jezdni kolizje rowerzystów z otwierającymi się drzwiami samochodów są w przypadku ruchu rowerów pod prąd rzadsze i mniej groźne. Wynika to stąd, że przy parkowaniu równoległym po lewej stronie jezdni pasażerowie wysiadający od strony jezdni znajdują się tylko w co trzecim – co czwartym samochodzie. Natomiast kierowca wysiadający na jezdnię znajduje się w każdym samochodzie i przy parkowaniu po prawej stronie wysiadając, zagraża rowerzystom. W przypadku ruchu rowerowego pod prąd zderzenia z otwierającymi się drzwiami samochodów są mniej groźne, bo drzwi otwierają się w tej sytuacji w sposób „bezpieczny”. Uderzający je rowerzysta po prostu je zamyka i nie jest narażony na kontakt z ostrymi krawędziami.

Jeden kierunek ruchu wprowadza się zwykle w celu zwiększenia liczby miejsc postojowych dla samochodów w jezdni lub eliminacji samochodowego ruchu tranzytowego (choć w tym ostatnim przypadku często właściwsze jest rozcinanie dróg). Dwukierunkowa organizacja ruchu rowerowego w jezdniach jednokierunkowych może funkcjonować prawidłowo przy różnych warunkach: bardzo wąskich dróg, dróg z dużym ruchem pieszym, dróg z intensywnym parkowaniem przykrawężnikowym i z ruchem dostawczym.

Jedynie potencjalne problemy z ruchem pod prąd to wloty skrzyżowań, gdzie samochody mogą zajeżdżać rowerzyście drogę i łuki, na których rowerzysta pod prąd porusza się po stronie wewnętrznej. W takiej sytuacji można zastosować wysepki dzielące lub kontrapas o długości około 5 m<sup>12</sup> ze znakiem P-23 „rower”<sup>13</sup>. W pozostałych sytuacjach (większe prędkości miarodajne i dopuszczalne, a także większe natężenia ruchu samochodowego, ruch ciężki i autobusowy) wskazane jest organizowanie dwukierunkowego ruchu rowerowego w jezdniach jednokierunkowych przez wyznaczanie w jezdni kontrapasów. Trasy rowerowe w formie ruchu rowerowego pod prąd trzeba zastosować przede wszystkim w miastach.

## **2.6. Trasy rowerowe na drogach zamiejskich i przez małe miejscowości**

Na drogach o niewielkich natężeniach ruchu samochodowego, nawet przy relatywnie wysokich prędkościach ruchu samochodowego infrastruktura rowerowa jest zbędna. Problemy pojawiają się w przypadku dróg ponadlokalnych, z większym ruchem samochodowym, jego dużymi prędkościami oraz w przypadku dróg – także lokalnych – prowadzących ruch ciężki (przelotowy lub docelowo-źródłowy do zakładów przemysłowych, centrów logistycznych itp.). Szczególnie dotyczy to dróg o przekroju jednojezdniowym, dwupasowych (7 m) bez poboczy. Z kolei drogi dwupasowe z poboczami utwardzonymi (o przekroju 11 m) zachęcają kierowców do wyprzedzania samochodów „na trzeciego”. Szczególny problem powodują „zanikające” pobocza, z których rowerzysta ma obowiązek korzystać. Przed skrzyżowaniami zostają one często zastąpione chodnikiem dla pieszych, co np. w warunkach niedostatecznego oświetlenia może stanowić poważne zagrożenie dla rowerzysty. Rozwiązania możliwe do zastosowania na drogach zamiejskich to:

- wariant „nic nie robić” – szczególnie na drogach lokalnych, o natężeniach ruchu do 2000, wyjątkowo - 4000 pojazdów na dobę;

12 M. Meschik. „Planungshandbuch radverkehr”, Springer-verlag, Wien 2008, ale także „Les schémas cyclables”. FICHE n°1. CERTU 2009 i „Empfehlungen für Radverkehrsanlagen”. Forschungsgesellschaft für Straßen und Verkehrswesen Arbeitsgruppe Straßenentwurf. Köln Ausgabe 2010

13 B. Dupriez „Contraflow cycling in Belgium and the Brussels Region”. Velo-city Conference. Brussels 2009

- przebudowa skrzyżowań na małe ronda z ruchem rowerowym w jezdni;
- wyznaczanie na jezdni pasów ruchu dla rowerów, przy czym ze względu na duże prędkości miarodajne szerokość pasów powinna wynosić 2,0 m;
- budowa poboczy o konstrukcji takiej jak jezdnia, w tym poboczy o szerokości 2,0 m lub więcej oddzielonych od jezdni słupkami (urządzenie bezpieczeństwa ruchu drogowego) na drogach dwupasowych o przekroju 11 m (lub szerszych, jeśli liczba pasów jest większa);
- budowa wydzielonych dróg dla rowerów wzdłuż dróg zamiejskich;
- budowa rozwiązań wielopoziomowych (w tym przepustów dostosowanych do ruchu rowerowego) w celu przeprowadzenia ruchu rowerowego na drugą stronę jezdni i przekraczania skrzyżowań;
- wyznaczanie słuz do lewoskrętu i azyli na skrzyżowaniach dróg z pierwszeństwem lub sygnalizacją świetlną i dużymi prędkościami miarodajnymi nawet przy jednym pasie ruchu w każdym kierunku.

Przed zaprojektowaniem dróg dla rowerów w pasach dróg zamiejskich należy sprawdzić możliwość wykorzystania dla ruchu rowerowego wszelkiego typu dróg dojazdowych czy serwisowych biegnących równoległe do jezdni drogi głównej. Często drogi takie nie są spójne, kończą się ślepo i wtedy w ich przedłużeniu należy zaprojektować drogi dla rowerów zapewniające spójność dla ruchu rowerowego w ciągach równoległych do dróg zamiejskich. Dopiero gdy nie ma takich możliwości, należy projektować drogi dla rowerów wzdłuż dróg zamiejskich.

Na wlotach do miejscowości wskazana jest lokalizacja szykan, wysp dzielących przesuwających oś jezdni i pasy ruchu lub małych rond. Te ostatnie mogą powstawać nie tylko ze względu na warunki ruchowe na skrzyżowaniach, ale także w celu podkreślenia zmiany warunków ruchu – wjazdu na teren zabudowy oraz do skomunikowania dróg dla rowerów z jezdnią.

Jeśli w miejscowości wzdłuż drogi tranzytowej wybudowano drogę dla rowerów, to powinna ona być zlokalizowana po prawej stronie drogi tranzytowej, patrząc w kierunku do centrum miejscowości. W ten sposób rowerzyści są zachęceni do wjazdu na nią. Rowerzysta porusz się zwykle z efektywną prędkością i niechętnie zmienia ją po to, aby wjechać na drogę rowerową zlokalizowaną po przeciwnej stronie jezdni. Wiąże się to bowiem z zaburzeniem rytmu jazdy po to, aby ustąpić pierwszeństwa pojazdom jadącym z naprzeciwka, a często również zatrzymać się. Ponadto, droga dla rowerów zlokalizowana po lewej stronie drogi nie jest dla rowerzysty obowiązkowa – jak każdy kierujący, musi stosować się jedynie do znaków umieszczonych po prawej stronie jezdni.

Jeśli lokalizacja drogi dla rowerów po prawej stronie jezdni jest niemożliwa, należy rozważyć budowę małego ronda w celu przeprowadzenia ruchu rowerowego na nią lub budowę rozwiązania bezkolizyjnego. W ostateczności należy po prostu dopuścić ruch rowerowy w jezdni na zasadach ogólnych, w kierunku przeciwnym niż zlokalizowana jest droga dla rowerów (nie należy umieszczać w jezdni znaku B-9 zakaz ruchu rowerów), aby nie zwiększać zagrożenia bezpieczeństwa rowerzystów przez zmuszanie ich do przekraczania osi jezdni.

## 2.7. Konstrukcja nawierzchni tras rowerowych

Instytut Prognoz i Środowiska (UPI) w Heidelbergu<sup>14</sup> przeprowadził badania zużycia energii podczas jazdy rowerem na różnych rodzajach nawierzchni. W wyniku tych badań okazało się, że drogi dla rowerów zbudowane z kostki betonowej zwiększają zapotrzebowanie energetyczne rowerzysty nawet o 30-40%. Dzięki mniejszemu zużyciu energii na nawierzchniach asfaltowych rowerzyści mają możliwość pokonywania znacznie dłuższych dystansów niż w przypadku nawierzchni z kostki brukowej. Przy niezmiennym wydatku energii zwiększa się w ten sposób zasięg transportu rowerowego, co pozwala na zastąpienie samochodu przy dłuższych dystansach. Podkreśla się także większe zainteresowanie rowerem i potencjalnie większy udział ruchu rowerowego. Ma to także niebagatelne znaczenie dla rozwoju turystyki rowerowej.

Jeśli przyjmie się, że zużycie energii przez rowerzystę na równych nawierzchniach asfaltowych wynosi 100%, to na:

- nierównych nawierzchniach asfaltowych wynosi 120%;
- nawierzchniach z kostki niefazowanej wynosi 130%;
- nawierzchniach z kostki fazowanej wynosi aż 140%;
- nawierzchniach z tłuczni klinowanego wynosi 150%;
- nawierzchniach z tłuczni nieklinowanego wynosi 200%;
- nawierzchniach brukowanych kamieniem polnym (kocie łby) wynosi 220%.

Badania Instytutu Prognoz i Środowiska (UPI) w Heidelbergu wykazały, że nawierzchnie asfaltowe wymagają najmniej wysiłku od rowerzysty. Z tej racji na trasach rowerowych powinno się stosować nawierzchnie asfaltowe o wysokim standardzie równości. Ze względów konserwatorskich można stosować innego rodzaju nawierzchnie tylko w ulicach zabytkowych, ale wymaga to pisemnych i wiążących ustaleń służb konserwatorskich.

Rekomenduje się następującą konstrukcję nawierzchni:

- warstwa ścieralna asfaltowa o grubości po zagęszczeniu - 4 cm, na przykład z mieszanek mineralno-asfaltowych grysowych, z betonu asfaltowego o nieciągłym uziarnieniu 0/6 lub z mastyksu grysowego o nieciągłym uziarnieniu 0/4;
- podbudowa stabilizowana mechanicznie o grubości po zagęszczeniu - 15 cm z kruszywa naturalnego, łamanego lub z recyklingu;
- warstwa odsączająca o grubości warstwy po zagęszczeniu - 10 cm dla gruntów klasy G1. Dla gruntów gorszych klas należy zastosować warstwę ulepszonego podłoża o grubości zabezpieczającej przed przemarzaniem konstrukcji.

Trasy rowerowe, także turystyczne powinny być przejezdne w każdą pogodę. Przede wszystkim nie może się na nich tworzyć ani zalegać błoto. Podręcznik EuroVelo<sup>15</sup> (dotyczy tras turystycznych) zaleca, aby co najmniej 80% długości każdego odcinka trasy miało nawierzchnię asfaltową. Na odcinkach w obszarach: lasów, rezerwatów, parków narodowych, w terenach zalewowych dopuszcza się w ramach 20% limitu stosowanie nawierzchni naturalnych z mieszanek optymalnych lub np. warstwa górna

14 UPI-Bericht 41 „Entwicklung und Potentiale des Fahrradverkehrs - Maßnahmen zur Ausschöpfung des Fahrradpotentials in der Verkehrsplanung”, 3. erw. Auflage, August 2000

15 Malcolm Bulpitt, Philip Insall (Editor) EuroVelo Guidelines for Implementation, Sustrans 2002

o grubości co najmniej 7 cm z tłuczniwa wałowanego 31.5 mm zaklinowanego klińcem 4/20 i kruszywem drobnym 2/4 mm, podbudowa stabilizowana mechanicznie o grubości po zagęszczeniu 20 cm z kruszywa naturalnego lub łamanego.

Na obiektach inżynierskich dopuszcza się wykonanie nawierzchni w postaci izolacyjno-nawierzchni o dużej szorstkości stosowanej na kapach chodnikowych, układanej na podłożu z betonu cementowego (polimerobetonu) lub stalowym.

## 2.8. Kształtowanie niwelety i inne środki dla ograniczenia wysiłku rowerzysty<sup>16</sup>

Trasy rowerowe muszą być projektowane w taki sposób, aby unikać zróżnicowania wysokościowego i minimalizować pochylenia niwelety. Chęć masowego używania roweru, a tym samym wynikająca z tego wielkość natężenia ruchu rowerowego jest bowiem uzależniona od pochyleń niwelety, jakie na trasie występują. Wiąże się to z wysiłkiem, jaki muszą wydatkować rowerzyści dla pokonania pochyleń niwelety.

Z badań duńskich<sup>17</sup> wynika, że wzniesienia o różnicy wysokości do 50 m są jeszcze akceptowane przez rowerzystów. Natomiast wzniesienia o różnicy wysokości powyżej 50 m wpływają na gwałtowny spadek liczby podróży rowerowych.

Pochylenie niwelety nie powinno być większe niż 5%, wyjątkowo dla kierunku w dół może być większe, przy czym standardy EuroVelo dla tras turystycznych dopuszczają 6%<sup>18</sup>.

Dopuszcza się także większe pochylenie niwelety niż 5% przy różnicy poziomów nie większej niż 3,0 m, przy czym pochylenie to nie może przekraczać 15%. Nie dopuszcza się dużego pochylenia niwelety (>2%)<sup>19</sup> przed skrzyżowaniami.

Meschik<sup>20</sup> uzależnia pochylenie niwelety od różnicy wysokości, jaką ma do pokonania rowerzysta i długości pochylenia (Tabela 1).

Różnica wysokości [m]	Maksymalne pochylenie niwelety	Maksymalna długość pochylenia niwelety [m]
1	12%	8
2	10%	20
4	6%	65
6	5%	120
10	4%	250
>10	3%	dowolna

Tabela 1: Maksymalne pochylenia niwelety w zależności od różnicy wysokości i długości pochylenia.

Dla ruchu rowerowego pod górę należy tak projektować trasy, aby pochylenia były większe na dolnym odcinku i stopniowo się zmniejszały przy dojeździe do szczytu wzniesienia. To umożliwi rowerzyście utrzymywanie jednostajnej prędkości jazdy. Co 2–5 m różnicy wysokości należy projektować spocznik

16 Kształtowanie niwelety w przypadku gminy Łomianki nie stanowi problemu ze względu na płaskie ukształtowanie terenu, będzie jednak miało miejsce w przypadku wprowadzania tras na wał przeciwpowodziowy.

17 „Collection of cycle concepts”. Wytyczne Duńskiej Generalnej Dyrekcji Dróg. Kopenhaga 2000.

18 „EuroVelo - guidance on the route development process”. ECF 2011

19 Wg podręcznika brytyjskiego <3%, a w rejonie miejsca postoju rowerzystów na skrzyżowaniu zalecany jest krótki odcinek poziomy niwelety.

20 M. Meschik. „Planungshandbuch radverkehr”. Springer-verlag. Wien 2008.

o długości 25 m<sup>21</sup>. Dzięki spocznikowi komfort jazdy rowerem ulega poprawie, ale także korzystanie z wózków inwalidzkich jest możliwe. Spoczniki zaleca się także stosować przy łagodniejszych pochyleniach niwelety na otwartych przestrzeniach, gdzie dominującym jest wiatr czołowy.

Gdy w rejonie węzłów komunikacyjnych nie jest możliwe ściśle spełnienie tych parametrów, to mimo wszystko należy dążyć do minimalizacji pochyleń i zapewnienia spoczników umożliwiających przejazd rowerzystów przy minimalnym ich wysiłku.

Wraz ze wzrostem pochylenia niwelety (stromości trasy) wzrasta zagrożenie bezpieczeństwa rowerzystów poruszających się w dół. To zagrożenie jest związane z wielkością łuków poziomych. Dla pochylenia niwelety 5% prędkość projektowa powinna wynosić co najmniej 40 km/h, a dla pochylenia niwelety 3% - 36 km/h. Oznacza to, że krzywizny muszą być tak zaprojektowane, aby widoczność była na 140<sup>22</sup> m, a łuk poziomy<sup>23</sup> powinien mieć promień co najmniej 24 m. Długi i stromy odcinek nie powinien być zakończony: skrzyżowaniem, małym promieniem łuku czy innymi przeszkodami na jezdni.

Z ww. racji Duńczycy nie zalecają, aby odcinek trasy był dłuższy niż<sup>24</sup>:

- 50 m przy pochyleniu niwelety 5% i 2,5 m różnicy wysokości,
- 100 m przy pochyleniu niwelety 4,5% i 4,5 m różnicy wysokości,
- 200 m przy pochyleniu niwelety 4% i 8 m różnicy wysokości,
- 300 m przy pochyleniu niwelety 3,5% i 10,5 m różnicy wysokości,
- 500 m przy pochyleniu niwelety 3% i 15 m różnicy wysokości.

Niemcy w swoim najnowszym podręczniku<sup>25</sup> są mniej wymagający i dopuszczają:

- 20 m przy pochyleniu niwelety nawet 10%<sup>26</sup>,
- 65 m przy pochyleniu niwelety 6%,
- 120 m przy pochyleniu niwelety 5%,
- 250 m przy pochyleniu niwelety 4%,
- >250 m przy pochyleniu niwelety 3%.

Z kolei Brytyjczycy rekomendują maksimum 3% pochylenie niwelety, które może wzrosnąć do 5%, ale na długości do 100 m<sup>27</sup>. W miejscach gdzie nie ma możliwości zastosowania pochylenia rekomendowanego, dopuszczają stosowanie 7% na dystansie do 30 m. Większych pochyleń należy unikać z wyjątkiem bardzo krótkich odcinków. Podkreśla się, że większe pochyleń mogą sprawiać trudność niektórym rowerzystom. **OECD w swoim ostatnim raporcie<sup>28</sup> stwierdza, że najlepiej byłoby gdyby udało się projektować trasy rowerowe o pochyleńiach nie większych niż 3%.**

21 „Empfehlungen für Radverkehrsanlagen“. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen Arbeitsgruppe Straßenentwurf. Köln Ausgabe 2010.

22 Wartość zaokrąglona dla  $V=40$  km/h

23 Wzór na promień łuku trasy rowerowej (wg „Postaw na rower“, CROW/PKE) jest następujący:  $R=0,68*Vp-3,62$ , gdzie  $Vp$  to prędkość projektowa w km/h, a  $R$  to promień łuku w m.

24 „Collection of cycle concepts“. Wytyczne Duńskiej Generalnej Dyrekcji Dróg. Kopenhaga 2000.

25 „Empfehlungen für Radverkehrsanlagen“. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen Arbeitsgruppe Straßenentwurf. Köln Ausgabe 2010.

26 Jest to szczególnie ważne na łącznicach skrzyżowań wielopoziomowych.

27 „Cycle infrastructure design“. Department For Transport. TSO, London 2008.

28 „Cycling, health, and safety“. OECD Research Report 2013.



W podręcznikach: austriackim<sup>29</sup> i niemieckim<sup>30</sup> zaproponowano wyokrąglenie załomów niwelety łukami pionowymi o odpowiednich promieniach. Jak widać, austriackie propozycje są mniej wymagające od niemieckich (Tabela 2).

Prędkość projektowa [km/h]	Minimalny promień łuku wypukłego [m]	Minimalny promień łuku wklęsłego [m]
20	40 (20)*	25 (10)
30	80 (40)	50 (20)
40	150 (65)	100 (40)

Tabela 2: Zależność między prędkością a minimalnymi promieniami łuków pionowych.

## 2.9. Widoczność na trasach rowerowych

Zaleca się, aby nawierzchnia drogi rowerowej była dobrze widoczna z odległości odpowiadającej 8-10 sekundom jazdy rowerem z prędkością projektową. Umożliwia to wygodną jazdę i swobodę manewrów, zwłaszcza wymijania, wyprzedzania i omijania. To optymalna odległość widoczności nawierzchni, spełniająca wymóg wygody. Jednak nie zawsze jest ona możliwa do osiągnięcia. W takim przypadku należy przyjąć najniższe dopuszczalne warunki, umożliwiające zatrzymanie roweru – odległość widoczności na zatrzymanie przed przeszkodą. Wynosi ona tyle, ile pokonuje rowerzysta podczas co najmniej 4-5 sekund jazdy rowerem czyli podczas manewru hamowania. Przy prędkości 30 km/h odległość widoczności na zatrzymanie przed przeszkodą wynosi 40 m a przy 20 km/h - 21 m (razem z czasem reakcji wynoszącym 2 sekundy oraz opóźnieniem na poziomie 1,5 m/s<sup>2</sup>).

Parametr	Główne trasy rowerowe	Pozostałe trasy rowerowe
Prędkość projektowa	30 km/h	20 km/h
Odległość minimalna widoczności trasy	70-85 m	45 – 55 m
Odległość widoczności na zatrzymanie przed przeszkodą	40 m	21 m

Tabela 3: Zalecane minimalne odległości widoczności nawierzchni trasy rowerowe<sup>31</sup>.

Wg Meschika<sup>32</sup> odległość widoczności na zatrzymanie przed przeszkodą jest krótsza niż w powyższej tabeli, a przyjmuje się ją jako drogę hamowania roweru na mokrej i płaskiej drodze o nawierzchni asfaltowej. Wynosi ona:

- 15 m przy V=20 km/h,
- 25 m przy V=30 km/h,
- 40 m przy V=40 km/h.

Na podporządkowanych wlotach skrzyżowań bez sygnalizacji świetlnej rowerzysta musi mieć możliwość oceny odległości widoczności do bezpiecznego przekroczenia jezdni, czy to na zasadach ogólnych czy to po przejeździe dla rowerów. Odległość ta zależy od prędkości miarodajnej pojazdów poruszających się po jezdni, którą zamierza przekroczyć rowerzysta i jej szerokości oraz możliwości fizycznych rowerzysty. Czas potrzebny rowerzyście do przekroczenia jezdni (z pozycji stojącej) zależy od jego fizycznych predyspozycji. Ludzie starsi i dzieci potrzebują na to więcej czasu aniżeli pozostałe osoby.

29 M. Meschik. "Planungshandbuch radverkehr". Springer-verlag. Wien 2008.

30 „Empfehlungen für Radverkehrsanlagen“. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen Arbeitsgruppe Straßenentwurf. Köln Ausgabe 2010.

\* W nawiasach ( ) podano zalecenia austriackie.

31 "Postaw na rower" ("Sign up for the Bike", CROW, Ede, 1993, wyd. polskie PKE, Kraków, 1999) oraz „Manual for Bicycle Infrastructure”, CROW, Ede, 2007.

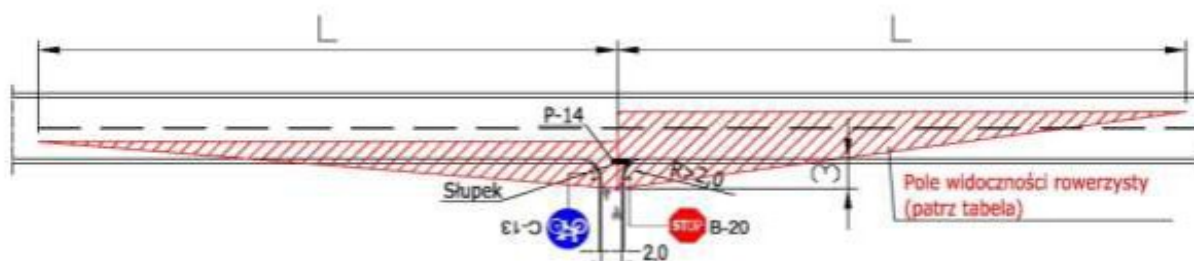
32 M. Meschik. "Planungshandbuch radverkehr". Springer-verlag. Wien 2008.

Tabela 4 dostarcza informacji, bazując na przyspieszeniu  $0,8 \text{ m/s}^2$ , czasie reakcji zbliżonym do 1 s oraz prędkości na przejazdach 10 km/h czyli 2,8 m/s. Punkt obserwacji znajduje się 1 m od krawędzi przekraczanej jezdni.

Długość przejazdu [m]	Czas przejazdu [s]	Odległości widoczności L(m) przy różnych prędkościach ( $V_{85}$ ) <sup>33</sup> pojazdów na drodze poprzecznej			
		30 km/h	50 km/h	70 km/h	80 km/h
4	4,2	45	100	180	205
5	4,5	45	105	185	210
6	4,9	50	110	190	220
7	5,1	50	115	200	225
8	5,5	55	120	205	235

Tabela 4: Odległości widoczności na skrzyżowaniach<sup>34</sup>.

Polskie przepisy określają odległości widoczności na skrzyżowaniach nieco inaczej<sup>35</sup>. W polskich przepisach punkt obserwacji dla pola widoczności przy ruszaniu z miejsca zatrzymania zlokalizowany jest 3 m od krawędzi jezdni lub drogi dla rowerów. Przepisy te były jednak dostosowane do geometrii samochodów, tymczasem rowerzysta znajduje się bliżej przodu swojego pojazdu niż kierowca samochodu i dla ruchu rowerowego należy przyjmować 1 m. Tak jak to przyjęto w standardach holenderskich.



Ilustracja 4: Pole widoczności przy ruszaniu z miejsca zatrzymania.

## 2.10. Przejazdy dla rowerzystów

Przejazdy dla rowerzystów będą najczęstszym elementem infrastruktury rowerowej na całej sieci tras rowerowych. Przejazd dla rowerzystów jest w istocie częścią drogi dla rowerów (pieszych i rowerów) przecinającą jezdnię lub torowisko<sup>36</sup>. Przejazd rowerowy tworzy najprostsze skrzyżowanie trasy dla rowerów z drogą ogólnodostępną. Musi być oznaczony odpowiednimi znakami drogowymi (oznakowaniem poziomym P-11 oraz pionowym D-6a lub D-6b), może być też dodatkowo wyróżniony nawierzchnią koloru czerwonego. Przejazd dla rowerzystów stosuje się także w celu wyznaczenia miejsca przekraczania drogi poprzecznej przez rowerzystów korzystających z pasa ruchu dla rowerów w jezdni. W tym ostatnim przypadku nie stosuje się oznakowania pionowego D-6a czy D-6b. Dopuszcza się stosowanie linii prowadzących P-1d lub P-1e zamiast znaku poziomego P-11 w przedłużeniu pasa ruchu dla rowerów, szczególnie jeśli nie zachodzi ryzyko złej widoczności rowerzysty na jezdni. **Przejazd**

33  $V_{85}$  oznacza, że 85% pojazdów nie przekracza prędkości podanej w tabeli.

34 „Design manual for bicycle traffic”. CROW, Ede 2007

35 Reguluje to załącznik nr 2 do Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. z 1999 r. Nr 43 poz. 430 z późn. zm.)

36 Zgodnie z brzmieniem art. 2 pkt. 12 ustawy Prawo o Ruchu Drogowym przejazd dla rowerzystów to „powierzchnia jezdni lub torowiska przeznaczona do przejeżdżania przez rowerzystów, oznaczona odpowiednimi znakami drogowymi”

**dla rowerzystów musi stanowić geometryczną jedność z trasą dla rowerów czy pasem ruchu dla rowerów.** Niedopuszczalne jest załamywanie pod kątem linii tworzących krawędzie trasy dla rowerów czy pasa ruchu dla rowerów i przejazdu dla rowerzystów. Zmniejsza to użyteczny przekrój przejazdu i utrudniając ewakuację ze skrzyżowania, pogarsza bezpieczeństwo ruchu. Linie tworzące krawędzie przejazdu dla rowerzystów powinny stanowić styczne do łuków wyznaczających krawędzie trasy dla rowerów przed nim lub – jeśli przed przejazdem trasa dla rowerów biegnie na wprost – być do nich równoległe.

Dopuszcza się, aby przejazd dla rowerzystów w przedłużeniu pasa ruchu dla rowerów na skrzyżowaniu biegł po krzywej, wynikającej z przebiegu torów ruchu na tym skrzyżowaniu.

W przypadku jednokierunkowych dróg dla rowerów, o szerokości 1,5 m szerokość przejazdu wynosi 1,8 m, w przypadku dróg dla rowerów szerszych niż 1,8 m przejazd dla rowerów powinien mieć szerokość równą szerokości drogi dla rowerów. Przed przejazdami rowerowymi z sygnalizacją świetlną lub podporządkowaniem należy przewidzieć na drodze dla rowerów obszary akumulacji rowerów o długości (głębokości) co najmniej 2,0 m i szerokości 3,0 m. Jeśli przejazd dla rowerów w ciągu drogi dla rowerów z pierwszeństwem jest prowadzony przez skrzyżowanie bez sygnalizacji, jest wskazane, aby wyznaczyć go na grzbiecie płytowego progu zwalniającego.

Jeśli przejazd dla rowerzystów zlokalizowany jest w ciągu trasy dla rowerów z pierwszeństwem, na drodze poprzecznej należy przed nim umieścić nad znakami pionowymi D-6a lub D-6b („przejazd dla rowerzystów” lub „przeście dla pieszych i przejazd dla rowerzystów”) znak A-7 „ustęp pierwszeństwa” lub B-20 „stop”. Wzdłuż przejazdu dla rowerzystów w ciągu trasy dla rowerów z pierwszeństwem dopuszcza się umieszczenie znaków P-13 „linia zatrzymań”. Trójkąty stanowiące linię P-13 powinny być umieszczane w przedłużeniu prostokątów składających się na linię wyznaczające znak P-11 „przejazd dla rowerzystów”.

Jeśli przejazd dla rowerzystów znajduje się w przedłużeniu trasy dla rowerów bez pierwszeństwa, przed wlotem na przejazd dla rowerzystów należy umieścić po jej prawej stronie znak A-7 lub B-20, a na nawierzchni wyznaczyć odpowiednią linię zatrzymań. Linia zatrzymań powinna znajdować się tylko na części drogi dla rowerów przeznaczonej do ruchu w kierunku przejazdu dla rowerzystów.

W przypadku dwukierunkowej drogi dla rowerów wskazane jest wyznaczenie pasów ruchu na niej linią P-2 o długości odpowiadającej co najmniej głębokości obszaru akumulacji przed przejazdem dla rowerzystów. W jezdni poprzecznej z pierwszeństwem przed przejazdem dla rowerzystów umieszcza się odpowiednie znaki D-6a lub D-6b. Dopuszcza się umieszczenie nad nimi znaku D-1 „droga z pierwszeństwem”, zwłaszcza jeśli był wcześniej odwołany znakiem D-2.

Dopuszcza się, aby podporządkowanie trasy dla rowerów wskazywał znak A-7 lub B-20 umieszczony przy jezdni, wzdłuż której biegnie trasa dla rowerów pod warunkiem, że jest on dobrze widoczny z trasy dla rowerów, czyli znajduje się między jezdnią a trasą dla rowerów w odległości nie większej niż 1 m od krawędzi trasy dla rowerów. Musi mu towarzyszyć odpowiednie oznakowanie poziome (linia zatrzymań) na wlocie trasy dla rowerów. Należy zwrócić uwagę, że rowerzysta może opuścić przejazd dla rowerzystów w dowolnym kierunku. Dlatego, jeśli w jezdni, przez którą wyznaczono przejazd dla rowerzystów, obowiązują szczególne zasady – np. zakaz ruchu rowerów lub jeden kierunek ruchu – muszą znajdować się przy niej dobrze widoczne z wlotu drogi dla rowerów i przejazdu dla rowerzystów

odpowiednie znaki drogowe. Powinny one znajdować się w odległości od 5 do 15 m od przejazdu dla rowerzystów po prawej stronie jezdni. Przy braku widoczności wskazane jest umieszczanie przy trasie dla rowerów tablic przeddrogowskazowych informujących o organizacji ruchu w jezdni poprzecznej – w szczególności o zakazie w niej ruchu rowerów.

### **2.11. Śluza dla rowerów**

Śluza dla rowerów to kolejny element infrastruktury tras rowerowych, jaki powinien zostać wykorzystany przez projektantów na skrzyżowaniach z drogami ogólnodostępnymi, szczególnie krajowymi i wojewódzkimi. Śluzy powszechnie stosuje się w wielu krajach europejskich na skrzyżowaniach, przede wszystkim ze sygnalizacją świetlną, gdyż znacząco poprawiają bezpieczeństwo – liczba wypadków spada nawet o 35%, a liczba rannych rowerzystów zmniejsza się o 50%<sup>37</sup>. Śluza jest bardzo efektywnym rozwiązaniem, zwłaszcza z wcześniejszym (o 3-6 s) rozpoczęciem nadawania sygnału zielonego dla rowerzystów<sup>38</sup>.

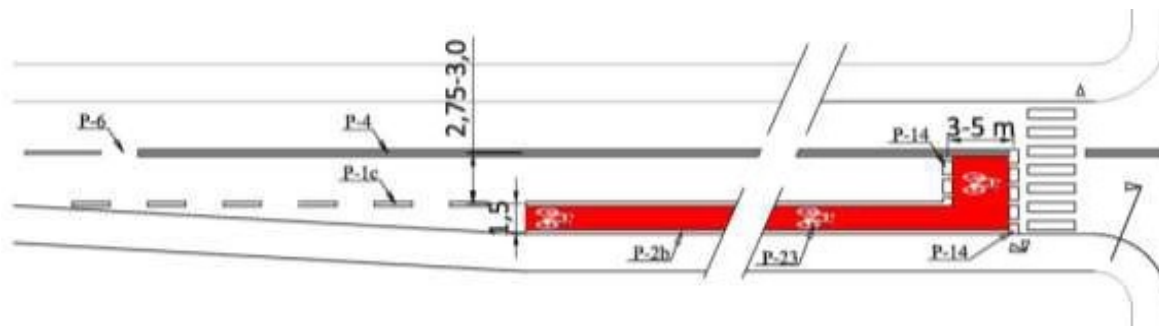
Śluza dla rowerów jest to „część jezdni na wlocie skrzyżowania na całej szerokości jezdni lub wybranego pasa ruchu przeznaczona do zatrzymania rowerów w celu zmiany kierunku jazdy lub ustąpienia pierwszeństwa, oznaczona odpowiednimi znakami drogowymi” (art. 2 pkt 5 b ustawy Prawo o Ruchu Drogowym). Rozwiązanie to, znane i powszechnie stosowane od wielu lat na Zachodzie w Polsce zostało formalnie dopuszczone dopiero nowelizacją ustawy Prawo o Ruchu Drogowym z 1 kwietnia 2011 (Dz. U. nr 92 poz. 530). Istnieje kilka podstawowych rodzajów śluz dla rowerów:

**Typ 1 (śluza klasyczna, Rysunek 2):** umieszczana wyłącznie na wlotach skrzyżowania zwykłego z sygnalizacją świetlną. Składa się z dwóch linii zatrzymań P-14 oraz z linii P-2 lub P-4 umieszczonych z boków, stanowiących przedłużenie linii wyznaczających pasy ruchu. Linia zatrzymań P-14 zlokalizowana bliżej skrzyżowania służy do zatrzymania rowerzystów i ma szerokość równą sumie szerokości pasa ruchu ogólnego oraz zlokalizowanego po jego prawej stronie pasa ruchu dla rowerów prowadzącego do śluzy.

Linia zatrzymań P-14 zlokalizowana dalej od skrzyżowania służy do zatrzymania pojazdów innych niż rowery i ma szerokość równą szerokości pasa ruchu ogólnego. Linie zatrzymań P-14 są zlokalizowane w odległości 3 do 5 m od siebie, licząc między ich najbliższymi krawędziami. W śluzie typu 1 umieszcza się zawsze między liniami P-14 znak P-23 w rozmiarze dużym umieszczony symetrycznie pośrodku oraz odpowiednie strzałki kierunkowe P-8 obok niego, jeśli ze śluzy ruch dozwolony jest tylko w określonym kierunku. Przed skrzyżowaniem należy umieścić znak F-10 przedstawiający śluzę oraz pasy ruchu dla rowerów prowadzące do niej, jeśli są wyznaczone. Do śluzy typu 1 ruch rowerowy doprowadzany jest na zasadach ogólnych w jezdni lub przez pas ruchu dla rowerów, zlokalizowany po prawej stronie pasa ruchu ogólnego w przekroju, którego zlokalizowana jest śluza.

37 „Collection of cycle concepts”. Wytyczne Generalnej Dyrekcji Dróg w Kopenhadze. Kopenhaga 2000.

38 M. Meschik. „Planungshandbuch radverkehr”. Springer-verlag. Wien 2008.



Rysunek 2: Klasyczna śluza dla rowerów – typ 1

**Typ 2** (Rysunek 3): śluza umieszczana wyłącznie na wlotach podporządkowanych skrzyżowania bez sygnalizacji świetlnej lub na wlotach skrzyżowania z sygnalizacją, służąca rowerzystom na kierunku z pierwszeństwem lub sygnałem zielonym do skrętu w lewo w sposób pośredni<sup>39</sup>.

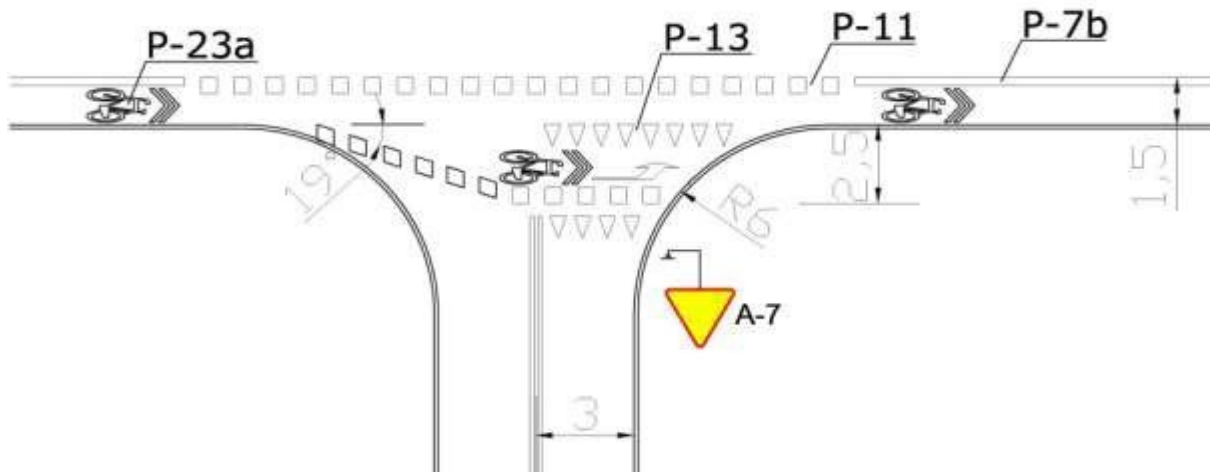
Składa się ze znaku P-11 „przejazd dla rowerzystów” zlokalizowanego w przedłużeniu pasa ruchu dla rowerów w jezdni z pierwszeństwem lub drogi dla rowerów zlokalizowanej bezpośrednio przy jezdni drogi z pierwszeństwem lub wyznaczonego samodzielnie, przy czym linia złożona z prostokątów tworząca znak P-11 i położona dalej od osi skrzyżowania przekraczając pas wylotowy jezdni podporządkowanej, oddala się od osi skrzyżowania pod kątem do 30° na odległość co najmniej 4 m od linii będącej przedłużeniem prawej krawędzi drogi dla rowerów lub pasa rowerowego (a w razie jego braku – pasa ruchu ogólnego).

Na pozostałym odcinku obie linie stanowiące znak P-11 będą równoległe do jezdni z pierwszeństwem, a między nimi wyznaczona jest linia P-12 lub P-13 dla rowerzystów. Linia P-12 lub P-13 powinna znajdować się w odległości co najmniej 1 m od najbliższych krawędzi prostokątów tworzących znak P-11 od strony skrzyżowania i 1,5 m od prostokątów umieszczonych dalej od skrzyżowania. Między linią zatrzymań P-13 a linią złożoną z prostokątów położoną dalej od skrzyżowania wyznacza się znak P-23 w rozmiarze małym lub mini ze strzałką kierunkową P-8j skierowaną w stronę skrzyżowania. Na jezdni przed skrzyżowaniem należy umieścić znak pionowy F-10 przedstawiający śluzę oraz pasy ruchu dla rowerów prowadzące do niej, jeśli są wyznaczone. Na pasie ruchu dla rowerów prowadzącym do śluzy należy umieścić znak P-8k.

Śluza typu 2 jest umieszczana na wlocie podporządkowanym obok prawego pasa ruchu na wprost drogi z pierwszeństwem, na której charakter ruchu (duże natężenia, udział ruchu ciężkiego przekraczający 10% pojazdów, więcej niż jeden pas ruchu, prędkość pojazdów powyżej 50 km/h) utrudniają rowerzystom manewr skrętu w lewo w drogę podporządkowaną w sposób bezpośredni, czyli przez zajęcie miejsca na pasie do lewoskrętu lub przy osi jezdni.

Śluza typu 2 powinna być stosowana zawsze w przypadku dróg z dwoma pasami ruchu na wprost w jednym kierunku z dopuszczonym ruchem rowerów w jezdni. Może być stosowana również na skrzyżowaniach z sygnalizacją świetlną. W tym przypadku można ją stosować na wszystkich wlotach, a sygnalizator lub powtarzacz dla każdego wlotu, na którym jest umieszczona, powinien być widoczny ze śluzy.

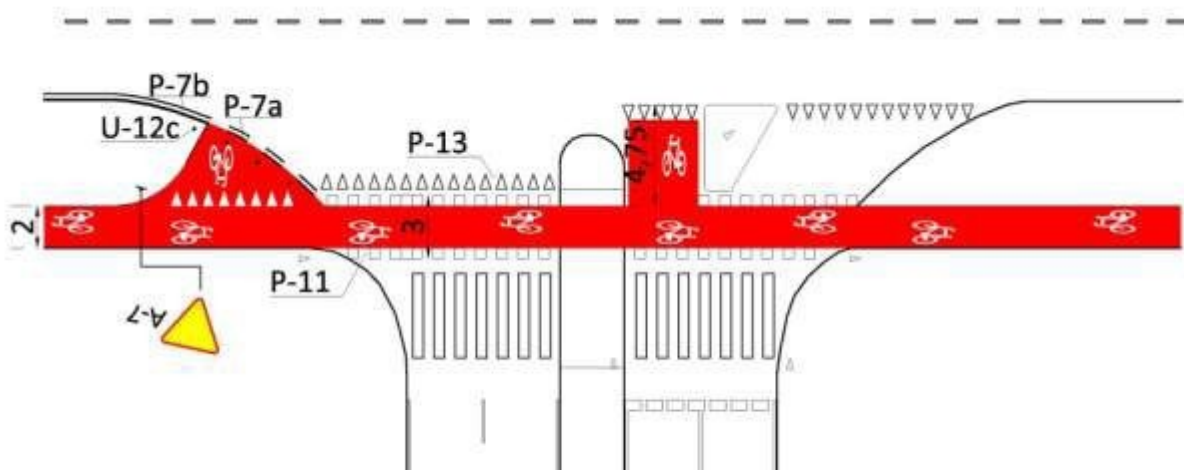
<sup>39</sup> M. Tracz i inni „Wytuczne projektowania skrzyżowań drogowych” część I, Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych, Warszawa 2001



Rysunek 3: Śluza dla rowerów – typ 2

**Typ 3** (Rysunek 4): śluza umieszczana na skrzyżowaniu zwykłym między przejazdem dla rowerzystów w przedłużeniu drogi dla rowerów a przecięciem jezdni ogólnodostępnych. Składa się z linii P-13 lub P-14 umieszczonej bezpośrednio przed przecięciem jezdni ogólnodostępnych oraz linii P-2 lub P-4 tworzących pas ruchu. W śluzie umieszcza się znak P-23 w rozmiarze dużym lub średnim w osi symetrii pasa ruchu. Jeśli na wlocie jest więcej niż jeden pas ruchu, śluza powinna być umieszczona tylko na tym, który umożliwia jazdę na wprost przez skrzyżowanie i jednocześnie jest zlokalizowany najbliżej prawej krawędzi.

Śluzę typu 3 stosuje się na skrzyżowaniach zwykłych bez sygnalizacji przy przejazdach dla rowerzystów przez wloty podporządkowane, a na skrzyżowaniach z sygnalizacją świetlną – przez wszystkie wloty. Jeśli skrzyżowanie jest wyposażone w sygnalizację świetlną, to sygnalizatory podstawowe lub powtarzające powinny być widoczne ze śluzy dla rowerzystów.



Rysunek 4: Śluza dla rowerów typu 3 (pośrodku, między przejazdem dla rowerzystów a skrzyżowaniem) i typu 4 (po lewej).

**Typ 4** (Rysunek 4): śluza umieszczana na drodze dla rowerów w obszarze skrzyżowania w celu ułatwienia wjazdu na drogę dla rowerów z jezdni poprzecznej z przeciwnej strony jezdni, wzdłuż której zlokalizowana jest droga dla rowerów (skrętu w lewo na drogę dla rowerów z drogi ogólnodostępnej bez drogi dla rowerów). Stosuje się ją na skrzyżowaniu drogi, wzdłuż której istnieją drogi dla rowerów z drogą



niewyposażoną w drogi dla rowerów i przejazdy dla rowerzystów obok przecięcia jezdni ogólnodostępnych.

Dla wyznaczenia śluzy typu 4 konieczne jest konstrukcyjne poszerzenie wjazdu na drogę dla rowerów i ograniczenie go słupkami przeszkodowymi U-12c, aby umożliwić wjazd na nią rowerzystom od strony skrzyżowania. W przedłużeniu krawędzi drogi dla rowerów wyznacza się linię zatrzymań P-13 dla kierunku od skrzyżowania. Dopuszcza się wyznaczenie w poprzek jezdni poprzecznej przejazdów dla rowerzystów o zmiennej szerokości (rozszerzających się) w kierunku śluzy, wówczas na przejazdach tych umieszcza się strzałki P-8l. Śluzę typu 4 należy stosować w przypadku, gdy droga poprzeczna, niewyposażona w drogi dla rowerów ma dwa lub więcej pasów ruchu, a także w każdym przypadku, gdy natężenia ruchu samochodowego na kierunku poprzecznym (bez drogi dla rowerów) utrudniają rowerzystom skręt w lewo na drogę dla rowerów.

## **2.12. Kombinacje i warianty obu rodzajów śluz**

Poszczególne typy śluz można ze sobą łączyć. Jeśli skrzyżowanie jest wyposażone w sygnalizację świetlną, wówczas należy zapewnić widoczność odpowiedniego sygnalizatora ze śluzy. Jeśli skrzyżowanie nie ma sygnalizacji, a pierwszeństwo ustalają znaki drogowe, rowerzysta powinien stosować się do oznakowania poziomego (linia P-12 lub P-13), które musi być umieszczone w śluzie.



*Ilustracja 5: Trasa dla rowerów jako czwarty wlot skrzyżowania zbierający wszystkie relacje.*

W celu łatwiejszego rozpoznania przez użytkowników dróg, śluzy typu 1, 2 i 4 wraz z pasami filtrującymi prowadzącymi do niej powinna być odróżniona kolorem czerwonym od pozostałej części nawierzchni. W odległości ok. 30 m (nie więcej niż 50 m) przed skrzyżowaniem należy umieścić znak F-10 przedstawiający organizację ruchu – pasy filtrujące dla rowerów i śluzy dla rowerów dla poszczególnych

kierunków ruchu. Na pasach filtrujących prowadzących do słuz umieszcza się odpowiednie strzałki kierunkowe P-8 w rozmiarze mini, oznaczające kierunek jazdy na skrzyżowaniu.

### **2.13. Trasa dla rowerów jako samodzielny wlot skrzyżowania**

Trasa dla rowerów powinna być traktowana jako normalna droga i jej połączenia z pozostałą częścią sieci drogowej powinny być analogiczne jak w przypadku dróg dla samochodów (Ilustracja 5). O ile w przypadku dróg dla rowerów biegnących równoległe do jezdni ogólnodostępnych na skrzyżowaniach konieczne jest wyznaczanie przejazdów dla rowerów obok przecięcia jezdni ogólnodostępnych, o tyle w niektórych sytuacjach wskazane są inne rozwiązania.

Na przykład w przypadku skrzyżowań trójramiennych połączenie jezdni ogólnodostępnych, w których ruch rowerowy odbywa się w jezdni na zasadach ogólnych lub pasach ruchu dla rowerów z drogą dla rowerów znajdującą się po przeciwnej stronie wlotu poprzecznego należy organizować w formie czwartego wlotu skrzyżowania (a nie przejazdu dla rowerów obok skrzyżowania). W ten sposób eliminuje się kolizje rowerów jadących na wprost z wlotu poprzecznego na drogę dla rowerów z prawoskrętem pojazdów w stosunku do lokalizacji przejazdu dla rowerów obok skrzyżowania.

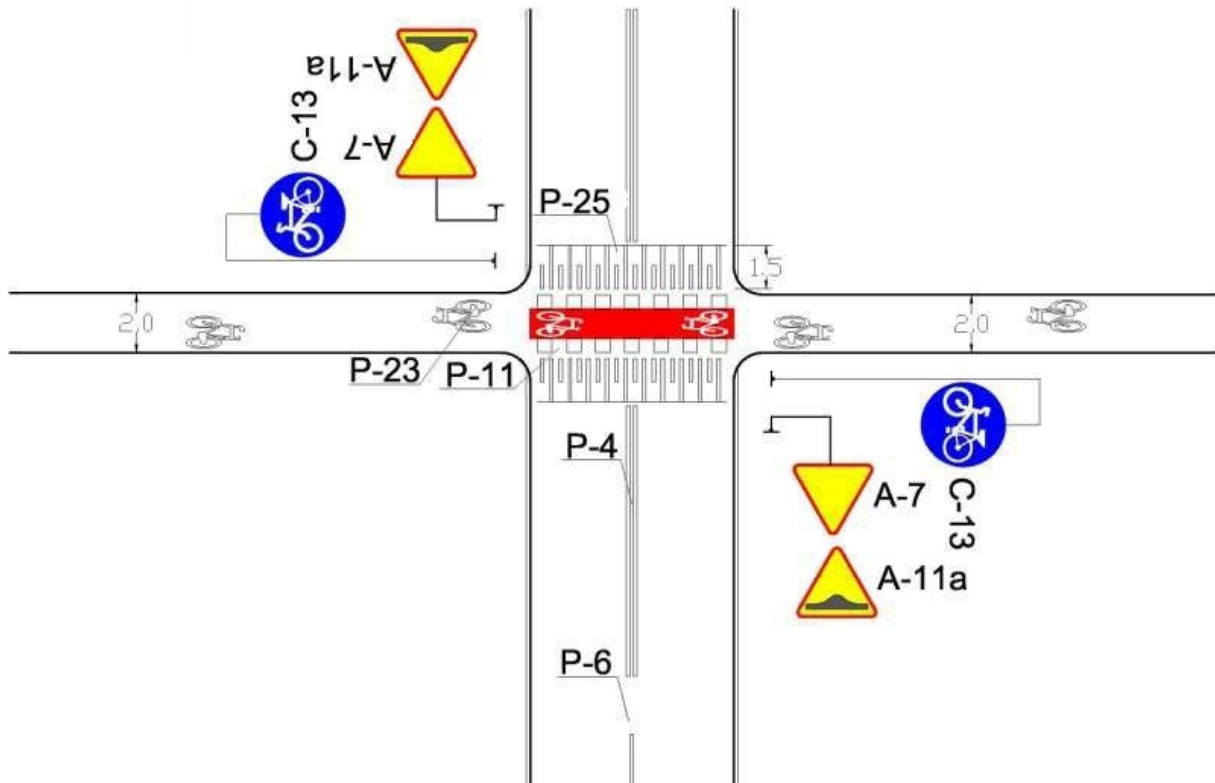
### **2.14. Izolowane przejazdy dla rowerzystów**

Izolowane przejazdy dla rowerzystów to miejsca przekraczania drogi ogólnodostępnej poza skrzyżowaniami. Są konieczne w dwóch przypadkach:

- przecięcia samodzielnej drogi dla rowerów (np. biegnącej koroną wału przeciwpowodziowego) z drogą ogólnodostępną,
- przeprowadzenia ruchu rowerów odbywającego się po drodze dla rowerów wzdłuż drogi ogólnodostępnej na drugą stronę jezdni np. w celu skomunikowania ze źródłami i celami podróży tam zlokalizowanymi.

Konieczne w tych przypadkach jest ustalenie pierwszeństwa znakami drogowymi. Z reguły droga dla rowerów powinna być podporządkowana. Jednak w przypadku dróg niskich klas (L, D), a także dróg wewnętrznych, gminnych i powiatowych i dużego ruchu na drodze dla rowerów, a jednocześnie dużego znaczenia tej drogi w systemie tras rowerowych wskazane jest odebranie pierwszeństwa drodze ogólnodostępnej. W takim przypadku zaleca się przeprowadzenie drogi dla rowerów przez jezdnię przejazdem dla rowerzystów zlokalizowanym na grzbiecie płytowego progu zwalniającego (Rysunek 5). W obu przypadkach w odległości 50 m przed przejazdem zaleca się umieszczenie znaku A-24 „uwaga rowerzyści”.





Rysunek 5: Samodzielny (izolowany) przejazd dla rowerzystów z pierwszeństwem ruchu rowerów.

Pewną pomocą w projektowaniu izolowanych przejazdów rowerowych poza skrzyżowaniami dróg ogólnodostępnych mogą być propozycje podręcznika brytyjskiego<sup>40</sup>:

- przy  $V_{\max} < 80$  km/h i natężeniu  $< 6\ 000$  p/d, przejazd podporządkowany;
- przy  $V_{\max} < 80$  km/h i natężeniu  $< 10\ 000$  p/d, przejazd podporządkowany z azylami na jezdni;
- przy  $V_{\max} < 80$  km/h i natężeniu  $> 8\ 000$  p/d, sygnalizacja świetlna;
- przy  $V_{\max} > 80$  km/h i natężeniu  $> 8\ 000$  p/d, przejazd w innym poziomie.

## 2.15. Azyle

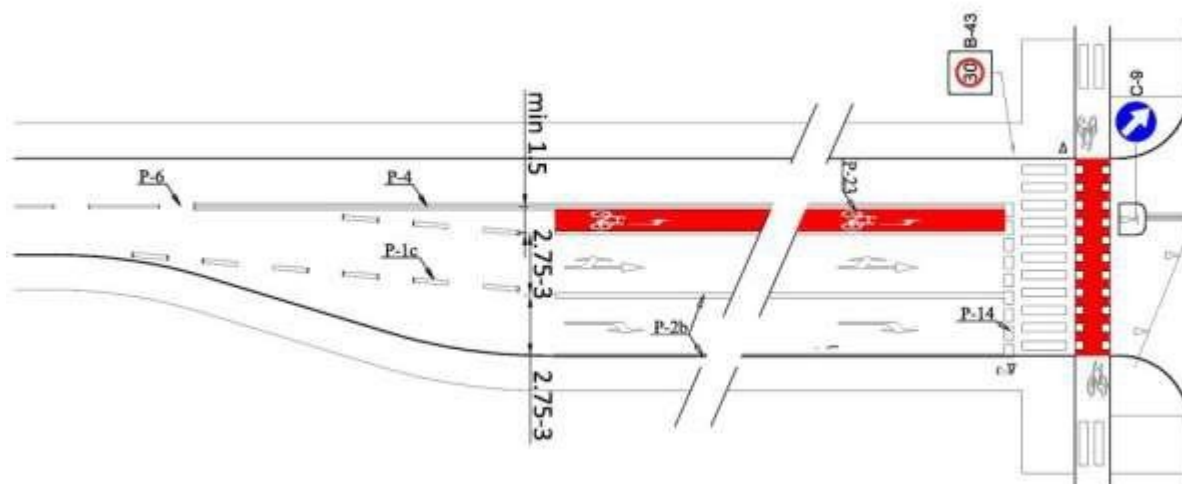
W niektórych sytuacjach na drogach krzyżujące się z nimi trasy rowerowe muszą umożliwić zatrzymanie się rowerzysty na skrzyżowaniu. Zatrzymany rowerzysta powinien być chroniony elementami infrastruktury drogowej – wyspami dzielącymi, tworzącymi azyl. Azyle dla rowerzystów tworzy się w dwóch przypadkach: jeśli rowerzysta skręca w lewo, a ze względu na natężenie ruchu musi ustąpić pierwszeństwa pojazdowi jadącemu z naprzeciwka i zatrzymuje się przy osi jezdni oraz jeśli przekracza w poprzek jezdnię o wielkich natężeniach ruchu, dużych prędkościach ruchu lub dużej liczbie pasów ruchu. Azyle w pierwszym przypadku mogą stanowić również element uspokojenia ruchu, odginając tor ruchu pojazdów. W obu sytuacjach mogą służyć też do obsługi ruchu pieszego w poprzek jezdni. Azyl do skrętu w lewo stosuje się wyłącznie w jezdniach o jednym pasie ruchu dla każdego kierunku (wyjątkiem są azyle do skrętu na przejazd dla rowerzystów). Pas ruchu przed azylem powinien mieć przekrój utrudniający wyprzedzanie rowerzysty (zasadniczo nie powinien być szerszy niż 3,0 m). Można też pasy ruchu dla przeciwnych kierunków rozdzielić separatorem. Azyl dla rowerzystów do lewoskrętu składa się

40 „Cycle infrastructure design”. Department For Transport. TSO, London 2008.

z dwóch wysp dzielących o szerokości co najmniej 1,5 m (licząc w poprzek jezdni) i długości wolnego miejsca między nimi co najmniej 8 m (licząc wzdłuż osi jezdni).

W azylu do skrętu w lewo powinny zmieścić się – w zależności od przewidywanego natężenia ruchu co najmniej 2-3 rowery, ustawione równoległe lub ukośnie do osi jezdni. Należy przewidzieć, że co najmniej jeden rower będzie holował przyczepkę. W niektórych sytuacjach należy rozważyć lokalizację takiego azylu na płytowym progu zwalniającym. Azyle do skrętu w lewo stosuje się w przypadku wjazdów na trasy dla rowerów lub inne drogi, na które skręt w lewo lub w ogóle wjazd dla ogółu pojazdów jest niedozwolony.

Szczególnym przypadkiem jest azyl zlokalizowany na końcu pasa ruchu dla rowerów do skrętu w lewo zlokalizowanego po lewej stronie pasa ruchu ogólnego do lewoskrętu i służącego do wjazdu na trasę dla rowerów przebiegającą w poprzek wlotu skrzyżowania. Azyl jest wówczas otwarty od strony wlotu skrzyżowania (pasa filtrującego).



Rysunek 6: Azyl do skrętu w lewo w przejazd dla rowerzystów.

Azyl do przekraczania jezdni w poprzek powinien mieć szerokość co najmniej 2,0 m w przypadku jednokierunkowego przejazdu dla rowerów i 3,0 m w przypadku przejazdu dwukierunkowego, a jeśli przejazdy są szersze – nie może być od nich węższy. Tym razem szerokość azylu jest liczona wzdłuż osi jezdni. Długość takiego azylu (tym razem liczona w poprzek jezdni i wzdłuż przejazdu dla rowerzystów) powinna wynosić co najmniej 3,0 m. Dopuszcza się esowanie przebiegu trasy dla rowerów wewnątrz azylu pod warunkiem, że skręca najpierw w prawo (wymuszając kontakt wzrokowy z pojazdami zbliżającymi się do przejazdu dla rowerów na kolejnej jezdni) i pod warunkiem zachowania przekrojów i łuków umożliwiających ewakuację rowerzystów z przejazdu (szerokość na wlocie przejazdu dla rowerów co najmniej 4,0 m, promień łuków co najmniej 2,0 m). Azyle do przekraczania jezdni w poprzek stosuje się w następujących przypadkach:

- przy dużych natężeniach ruchu na przekraczanej jezdni i braku sygnalizacji świetlnej;
- przy czterech lub więcej pasach ruchu bez sygnalizacji świetlnej;
- przy sześciu lub więcej pasach ruchu i sygnalizacji świetlnej, ze względu na różnice czasu, ewakuacji samochodów i rowerów.

## 2.16. Organizacja ruchu rowerowego na małych jednopasowych rondach

Małe rondo zgodnie z polskimi wytycznymi jest skrzyżowaniem z nieprzejezdną wyspą środkową w kształcie koła lub zbliżonym do koła i jednokierunkową jezdnią wokół niej o średnicy zewnętrznej nie większej niż 28 m i średnicy wyspy nie większej niż 10 m. Jezdnia może być oddzielona od wyspy pierścieniem, umożliwiającym przejazd ciężkich pojazdów i zwężającym jezdnię<sup>41,42</sup>. Poprawnie zaprojektowane małe rondo z jednym pasem ruchu wymusza zmniejszenie prędkości pojazdów poniżej 30 km/h czyli praktycznie do prędkości rowerzysty, uniemożliwia wyprzedzanie rowerzysty na obwodni i zajeżdżanie mu drogi przez samochody opuszczające skrzyżowanie oraz eliminuje najtrudniejszy dla rowerzysty manewr – skręt w lewo. Z ronda skręca się wyłącznie w prawo, co jest dla rowerzysty manewrem najwygodniejszym i najbezpieczniejszym. Małe rondo z jednym pasem ruchu nie wymaga też niewygodnego dla rowerzystów przeplatania pasów ruchu.

Z tych powodów na małych rondach z jednym pasem ruchu należy ruch rowerowy prowadzić w jezdni na zasadach ogólnych. Na małym jednopasowym rondzie i bezpośrednio przed nim rowerzysta powinien poruszać się środkiem pasa ruchu, aby uniemożliwić wyprzedzanie go i zajeżdżanie mu drogi przez inne pojazdy oraz być lepiej widocznym. Takie zachowanie dopuszcza przepis art. 16 ust. 7 ustawy Prawo o Ruchu Drogowym. Jazda rowerzystów obok siebie (również dopuszczona przepisem ustawy (art. 33 ust. 3a) może dodatkowo zwiększyć przepustowość ronda dla rowerzystów, nie utrudniając poruszania się innym pojazdom ani nie tworząc kolizji.

Należy zwrócić uwagę, że segregacja ruchu rowerowego i samochodowego na małych jednopasowych rondach jest niekorzystna<sup>43</sup>, ponieważ:

- tworzy punkty kolizji na wlotach i wylotach ronda między rowerzystami jadącymi drogą dla rowerów na wprost (wokół ronda) a samochodami opuszczającymi rondo, które to punkty kolizji nie występują przy ruchu rowerów po obwodni ronda na zasadach ogólnych<sup>44</sup>;
- pogarsza wzajemną widoczność kierowców i rowerzystów;
- zmniejsza przewidywalność manewrów, gdyż kierowcy nagminnie nie używają kierunkowskazu przed zmianą kierunku jazdy (opuszczeniem ronda), podczas gdy rowerzyści jadący „na wprost”, czyli wokół ronda nie powinni sygnalizować zmiany kierunku jazdy, ponieważ go nie zmieniają — to z kolei nie zawsze jest czytelne dla kierujących samochodem, szczególnie przy wadliwej geometrii dróg dla rowerów wokół ronda.

Wydzielone drogi dla rowerów przekraczające wloty małych rond z jednym pasem ruchu są dopuszczalne jedynie, gdy stanowią kontynuację dróg wzdłuż przeciwległych wlotów po tej samej ich stronie. Należy jednak pamiętać o zapewnieniu skomunikowania takich dróg dla rowerów z wszystkimi relacjami, na których ruch rowerowy jest dopuszczony w jezdni na zasadach ogólnych. Można to zrobić, wprowadzając łączniki drogi dla rowerów bezpośrednio w jezdnię ronda lub przez odpowiednie wyłukowanie wlotu przejazdu dla rowerów oraz stosowne oznakowanie przeddrogowskazuje na pozostałych wlotach ronda.

41 Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999, Dz. U. nr 43 poz. 430 z 1999 roku, § 75.

42 M. Tracz i inni "Wytyczne projektowania skrzyżowań drogowych" część II Ronda, Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych, Warszawa 2001.

43 "Design types of cycle facilities at roundabouts and their effects on traffic safety: some empirical evidence", Velo-city 2009, Stijn Daniels, Tom Brijs, Erik Nuyts, Geert Wets.

44 Zderzenia boczne stanowią aż 58% wypadków z udziałem rowerzystów patrz „Zdarzenia drogowe z udziałem rowerzystów 2006 - 2008”. Studium. GDDKIA, Zespół ds. Dróg Rowerowych. Warszawa – Kraków 2009.

## **2.17. Zabezpieczenie trasy rowerowej przed wjazdem innych pojazdów**

Mimo że na drogi dla rowerów z mocy prawa wjazd mają wyłącznie rowerzyści, a przepisy zakazują zatrzymywania na nich innych pojazdów, to drogi te często są wykorzystywane jako miejsca parkingowe a niekiedy wręcz skróty dla kierujących samochodami.

Wloty i wyloty trasy rowerowej można zabezpieczać przed wjazdem niepożądanych pojazdów przy pomocy słupków U-12c. Dotyczyć to musi wszystkich przejazdów (skrzyżowań) przez drogi ogólnodostępne. Nie można jednak zapominać, że słupki mogą być przyczyną wypadków rowerzystów, dlatego powinny być dobrze widoczne i odblaskowe.

Słupki powinny być widoczne z odległości co najmniej 40 m (odległość widoczności na zatrzymanie) a optymalnie – 85 m. Słupek musi być umieszczony w osi trasy rowerowej, a po obu jego stronach trzeba zapewnić 1,5 m wolnej przestrzeni (licząc prostopadle do faktycznego toru jazdy rowerzysty w danym miejscu). Jeśli to konieczne, należy w tym miejscu poszerzyć drogę dla rowerów. Słupki muszą być oznaczone na całym obwodzie pasem folii odblaskowej o szerokości co najmniej 0,1 m. Do zabezpieczenia wlotów i wylotów drogi dla rowerów nie należy stosować słupków wyższych niż 0,8 m, wskazane jest, aby miały wysokość 0,6-0,7 m. Wyższe słupki mogą ograniczać wolną przestrzeń rowerzysty na wysokości kierownicy, będącej najszerszym elementem roweru dwukołowego.

### 3. Odcinki tras – stan istniejący i propozycje rozwiązań

Poniżej opisano wszystkie odcinki planowanej lub proponowanej infrastruktury (numeracja zgodna jest z Załącznikiem 2, który zawiera podstawowe parametry odcinków).

**(1)** ul. Zachodnia – od Sierakowskiej do Wiślanej, 1 052 m

Ul. Zachodnia na tym odcinku posiada bardzo szeroki pas drogowy o zmiennej szerokości (12,0 – 40,0 m), zwężenie do 12,0 m na wlocie do ul. Sierakowskiej. Na tym odcinku kursuje komunikacja zbiorowa, po obu stronach drogi znajdują się szerokie pasy zieleni, z chodnikiem po jednej stronie. natężenie ruchu samochodowego nie przekracza 2 000 p/d.

Ze względu na szerokie pasy, ruch jest jednak zbyt szybki pomimo wprowadzonego ograniczenia prędkości do 30 km/h. Na tym odcinku ruch samochodowy należy uspokoić przez zastosowanie instrumentów opisanych w rozdziale 2.4<sup>45</sup>.



Ilustracja 6: Ograniczenie prędkości na szerokiej ul. Zachodniej.

Na tym odcinku projektant zaproponował kręty CPR o szerokości 2,5 m. Infrastruktura ta koliduje z wieloma wjazdami do posesji oraz utrudnia włączenie się do niej i wyłączenie w kierunku przeciwnym. Ze względu na zawężenie pasa przy ul. Sierakowskiej konieczne będzie wykonanie tam przejazdu dla rowerów, tak samo jak zaproponowano to na drugim końcu przy skrzyżowaniu z ul. Wiślaną.

Rozwiązaniem wystarczającym dla tego odcinka byłyby wprowadzenie pasów dla rowerów po obu stronach jezdni, a na odcinkach końcowych prowadzenie rowerzystów w ruchu ogólnym. Ułatwia to przekroczenia ulic poprzecznych oraz wjazdów do posesji, a na końcowych odcinkach nie wymaga przekraczania jezdni w poprzek w przypadku konieczności wyprowadzenia ruchu na prawą stronę jezdni.

45 ZASADY USPOKAJANIA RUCHU NA DROGACH ZA POMOCĄ FIZYCZNYCH ŚRODKÓW TECHNICZNYCH. Biuro Ekspertyz i Projektów Budownictwa Komunikacyjnego „EKKOM” Sp. z o.o. na zlecenie Ministerstwa Infrastruktury. Kraków 2008.





Ilustracja 7: Ul. Zachodnia przyjazna dla rowerzystów.

Ze względu na istniejący projekt i chęć odseparowania ruchu proponuje się modyfikację projektu i wydzielenie pełnowymiarowej **dwukierunkowej drogi dla rowerów** po jednej stronie ulicy.



Ilustracja 8: Ruch rowerowy w jezdni ul. Zachodniej.

**(2) ul. Dolna – od Wiślanej do Borzobohatego, 815 m**

Ulica o pasach ruchu szerokości 2x2,7 m, prędkość maksymalna ograniczona znakami do 40 km/h (w ulicach poprzecznych do 30 km/h). Liczne ulice poprzeczne i wjazdy do posesji (zabudowa jednorodzinna). Chodnik po jednej stronie o szerokości 1,7-1,9 m, w chodniku słupy oświetleniowe. Po drugiej stronie pas zieleni o zmiennej szerokości ok. 1,6 m.



Na drodze liczne parkujące samochody, zaobserwowane natężenie ruchu niewielkie, wg pomiarów do 2000 p/d.

Ze względu na niskie natężenie ruchu oraz niskie prędkości proponuje się nie wydzielać dedykowanej infrastruktury rowerowej – **prowadzenie ruchu rowerowego w jezdni na zasadach ogólnych**. Należy rozważyć wprowadzenie strefy TEMPO 30 w całym kwartale wraz z fizycznym uspokojeniem ruchu.

Wprowadzenie drogi dla rowerów pogorszyłoby BRD rowerzystów ze względu na liczne kolizje z wjazdami do posesji.



Ilustracja 9: Przekrój ul. Dolnej, liczne parkujące samochody zawężają pas ruchu ograniczając prędkość pojazdów.

**(3)** ul. Stary Tor – od Brukowej do asfaltu, 198 m

Teren od przejścia dla pieszych przy ul. Brukowej (na wysokości ul. Dolnej) w kierunku ul. Stary Tor **wymaga wykonania DDR** od tegoż przejścia (planowany przejazd dla rowerów) do ul. Stary Tor w okolicach parkingu Auchan. Na tym odcinku nawierzchnia ul. Stary Tor jest tłuczniowa lub gruntowa.



Ilustracja 10: Widok z ul. Stary Tor w kierunku ul. Brukowej i Dolnej.

**(4)** ul. Stary Tor – od asfaltu do Pancerz, 436 m

Ul. Stary Tor posiada nową nawierzchnię asfaltową na odcinku w pobliżu centrum handlowego. Szerokość jezdni wynosi 6,0 m, chodnik po jednej stronie o szerokości 2,0 m. W chodniku znajdują się słupy oświetleniowe. Na odcinku od zaplecza centrum handlowego w kierunku ul. Pancerz nawierzchnia tłuczniowa.



Ilustracja 11: Tłuczniowa nawierzchnia ul. Stary Tor od zaplecza centrum handlowego.

Ze względu na minimalny ruch samochodów w ul. Stary Tor nie jest wymagana separacja ruchu - **prowadzenie ruchu rowerowego w jezdni na zasadach ogólnych**. Wskazane jest położenie



nawierzchni asfaltowej o szerokości maks. 5,5 m na całej długości ulicy oraz wprowadzenie strefy TEMPO 30. W przypadku szerszych pasów ruchu (3,0 m) wymagane jest fizyczne ograniczenie prędkości.

**(5) ul. Pancierz – od Stary Tor do Brukowej (rondo Żołnierzy Wyklętych), 829 m**

Ul. Pancerze jest wąską drogą dojazdową do posesji zlokalizowanych wokół niej. Na krótkim odcinku posiada nawierzchnię asfaltową o szerokości ok. 3,0 m. Ruch bardzo mały. Prowadzona jest przez teren leśny – pobocza trawiaste lub piaszczyste. W kierunku ul. Brukowej prowadzona jest na tyłach centrum handlowego i posiada nawierzchnię naturalną, ziemną. Nawierzchnia wymaga utwardzenia i położenia asfaltu. **Prowadzenie ruchu rowerowego w jezdni na zasadach ogólnych.**

Odcinek kończy się na rondzie Żołnierzy Wyklętych. Dojazd do ronda posiada nawierzchnię asfaltową.



*Ilustracja 12: Asfaltowy odcinek ul. Pancierz.*

**Włączenie w ul. Brukową**

Proponowane włączenie w ruch ogólnym po tarczy ronda. Rondo jest jednopasmowe zatem jest bezpieczne dla rowerzystów i bardziej bezpieczne od prowadzenie ruchu wokół ronda wydzieloną infrastrukturą (kolizje na wlotach ronda).

Rozwiązanie alternatywne przedstawiono w opisie odcinka (46).



Ilustracja 13: Wlot ul. Pancierz w rondo Żołnierzy Wyklętych.

(6) ul. Brukowa – od ronda Żołnierzy Wyklętych do granicy gminy, 935 m

Odcinek ten charakteryzuje się dużymi prędkościami pojazdów. Poza obszarem zabudowanym samochody rozwijają znaczne prędkości. Po prawej stronie odcinka znajduje się mało uczęszczany chodnik o szerokości 1,5 m z kostki betonowej.

**Na całym odcinku proponuje się separację ruchu rowerowego.**

W tym celu należy poszerzyć chodnik do szerokości 3,0 m i oznakować jako drogę dla rowerów i pieszych (CPR). Za rowem można **wykonać DDR** co byłoby korzystniejszym rozwiązaniem. W obu przypadkach nawierzchnia powinna być asfaltowa.



Ilustracja 14: Odcinek ul. Brukowej poza obszarem zabudowanym.



Szerokość pasa drogowego (ok. 40 m) pozwala na wykonanie dowolnej infrastruktury jednak na tym odcinku nie należy się spodziewać dużego natężenia ruchu rowerowego (brak źródeł i celów podróży). Odcinek może stanowić dojazd do obszaru KPN.

**(7) ul. Kampinoska – od Granicznej do parkingu przy KPN, 537 m**

Ul. Kampinoska na odcinku początkowym jest drogą dojazdową do posesji – brukowaną. Brak w niej miejsca na jakąkolwiek infrastrukturę rowerową. Nie jest też na tym odcinku potrzebna. Natomiast na odcinku od skrzyżowania z ul. Partyzantów i Trenów ruch jest znaczny, a ponadto szybki pomimo obszaru zabudowanego (ograniczenie do 50 km/h).



*Ilustracja 15: Nawierzchnia z kostki betonowej na odcinku ul. Kampinoskiej.*

Po stronie prawej odcinka znajduje się zabudowa jednorodzinna (liczne wjazdy). Po lewej stronie obszar leśny z szerokim pasem zieleni. Dedykowanym rozwiązaniem dla tego odcinka ul. Kampinoskiej jest **prowadzenie ruchu rowerów wydzieloną DDR** w pasie zieleni od strony lasu.

Ponadto w dalszej części ulicy Kampinoskiej (od okolic ul. Grzybowej) w kierunku ul. Wiślanej znajduje się ciąg pieszo-rowerowy o szerokości 3,0 m, który ciągnie się aż do ul. Magnolii. Zatem budowa odcinka DDR od skrzyżowania ul. Kampinoskiej z ul. Partyzantów utworzy połączenie z istniejącym odcinkiem w ul. Wiślanej.





Ilustracja 16: Miejsce na planowaną DDR w pasie zieleni wzdłuż ul. Kampinoskiej.

#### **Włączenie ul. Kampinoskiej na skrzyżowaniu z ul. Partyzantów i Trenów**

Wlot planowanej DDR na skrzyżowanie znajdowałby się na wewnętrznym łuku ciągu ul. Trenów i Kampinoskiej. Jest to sytuacja potencjalnie niebezpieczna. Ze względu na duże prędkości pojazdów w ciągu ul. Trenów i Kampinoskiej (ciąg z pierwszeństwem przejazdu) oraz wlot ulic podporządkowanych w ten ciąg tj. ul. Kampinoskiej i ul. Partyzantów, rozwiązaniem umożliwiającym bezpieczne przekroczenie tego skrzyżowania przez rowerzystów byłoby **małe jednopasowe rondo**. Dodatkowo spowoduje ono ograniczenie nadmiernej w tym miejscu prędkości pojazdów samochodowych. Planowana DDR byłaby piątym wlotem tego ronda.



Ilustracja 17: Skrzyżowanie ulic: Trenów, Kampinoskiej i Partyzantów. Wlot proponowanej DDR znajdowałby się na lewo od motocyklisty.



**(8)** droga leśna – od parkingu przy KPN do Wiślanej, 294 m

Zjazd z ul. Kampinoskiej na teren parkingu przy KPN posiada nawierzchnię naturalną (ziemną). Występują tu liczne zagłębienia terenu oraz wystające korzenie. Dodatkowo jazdę rowerem utrudniają nisko zwisające gałęzie drzew. Miejscami nawierzchnia utwardzona jest gruzem.

**Odcinek ten wymaga utwardzenia nawierzchni.** Rozwiązaniem najlepszym byłaby nawierzchnia asfaltowa, aby trasa była przejezdna w każdych warunkach pogodowych, a zwłaszcza po opadach deszczu. Obecnie trasa ta jest nieprzejezdna lub można ją zakwalifikować jako trudną. W celu udostępnienia wszystkim użytkownikom konieczne jest wykonanie nawierzchni minimum z tłucznia klinowanego.



Ilustracja 18: Zjazd z ul. Kampinoskiej na teren KPN.



Ilustracja 19:

(9) ul. Sierakowska – od DK7 do Zachodniej, 660 m

Odcinek o nawierzchni asfaltowej o zmiennej szerokości. Ruch samochodowy niewielki (znacznie poniżej 2000 p/d) jednak dość szybki jak na charakter drogi ze względu na szerokie pasy ruchu (3,0 m).

Proponuje się **prowadzenie ruchu rowerowego w jezdni na zasadach ogólnych** jednak należy fizycznie ograniczyć prędkość przez zastosowanie odpowiednich elementów uspokojenia ruchu<sup>46</sup>.

Rozwiązaniem alternatywnym może być budowa wydzielonej dwukierunkowej drogi dla rowerów po jednej stronie drogi z zachowaniem ciągłości nawierzchni na wszystkich wjazdach do posesji. W takim przypadku należy uniemożliwić parkowanie samochodów na DDR.



Ilustracja 20: Ul. Sierakowska posiada zmienną szerokość jezdni.



**(10) ul. Sierakowska – od DK7 do Warszawskiej, 630 m**

Ulica u znikomym ruchu, TEMPO 30 z chodnikiem 1,5 m po jednej stronie drogi. Nawierzchnia asfaltowa wymaga remontu.

**Ruch rowerowy na tym odcinku należy prowadzić w jezdni na zasadach ogólnych.**



*Ilustracja 21: Skrzyżowania równorzędne uspokajają ruch w ul. Sierakowskiej.*

**Przekroczenie DK7 w ciągu ul. Sierakowskiej**

Jest to bardzo ważne połączenie dla rowerzystów i pieszych pomiędzy północną i południową częścią Łomianek rozdzielonych drogą DK7.

Obecnie przejście dla pieszych znajduje się poza osią ul. Sierakowskiej. W celu bezpiecznego skomunikowania dla rowerzystów należy w osi ul. Sierakowskiej wykonać przejazd dla rowerów przez DK7 (przesuwając jednocześnie przejście dla pieszych). Rozwiązaniem optymalnym będzie wyniesienie tarczy skrzyżowań dróg serwisowych wzdłuż DK7 z ul. Sierakowską po obu stronach. Rozwiązanie takie nie tylko uspokoi ruch w obrębie skrzyżowania, ale dodatkowo zniweluje dość znaczną różnicę wysokości pomiędzy jezdnią drogi serwisowej, a jezdnią DK7. Konieczne będzie także stworzenie azyli dla rowerzystów (miejsca do zatrzymania przed DK7) o długości umożliwiającej zatrzymanie się rowerów z przyczepkami czy też dłuższymi nietypowymi rowerami tak, aby nie wystawały na jezdnię drogi serwisowej.

Sygnalizacja wzbudzana (obecnie dla pieszych) powinna wyzwalać światło zielone równocześnie na obu jezdniach DK7.



*Ilustracja 22: Przejście dla pieszych przez DK7 obecnie nie posiada wyznaczonych przejść przez drogę serwisową i jest przesunięte względem osi ul. Sierakowskiej.*

**(11)** ul. Lutza – od granicy lasu do KPN, 430 m

Droga o nawierzchni asfaltowej, na odcinku końcowym, na wysokości zabudowy jednorodzinnej nawierzchnia tłuczniowa. Szerokości jezdni ok. 4,5 m. Droga jest ślepa stąd też ruch jest niewielki, a ze względu na wąskie pasy ruchu stosunkowo wolny i nie wymaga dodatkowego uspokojenia.

Proponuje się **prowadzenie ruchu rowerowego w jezdni na zasadach ogólnych.**





Ilustracja 23: Końcowy odcinek ul. Lutza o nawierzchni tłuczniowej.

**(12)** ul. Wiślana – od Warszawskiej do Fabrycznej, 1 261 m

Skrzyżowanie ul. Warszawskiej z Wiślaną jest jednym z najbardziej ruchliwych w obrębie miejscowości (za wyjątkiem DK7). Odcinek ul. Wiślanej dodatkowo obciążony jest ruchem do sklepu „Biedronka” oraz placu handlowego. Przepustowość ulicy ograniczona jest licznymi zjazdami oraz sygnalizacją świetlną i ruch w tym miejscu wynosi ok. 4 000 p/d.

Na przekrój ulicy składają się odpowiednio od strony zachodniej:

- substandardowy chodnik z kostki betonowej – 1,0 m,
- substandardowa DDR z kostki betonowej – 1,5 m
- 2 pasy ruchu jezdni asfaltowej – 2x3,3 m,
- ciąg parkingowy o zmiennej szerokości.

Szerokość pasa drogowego wynosi 12,0 – 13,0 m.



Ilustracja 24: Substandardowa droga dla rowerów w ul. Wiślanej.

W celu dobrego skomunikowania wszystkich kierunków (wlotów ul. Warszawskiej, która jest najważniejszym ciągiem rowerowym na kierunku wschód-zachód) na tym odcinku ul. Wiślanej proponuje się **pasy dla rowerów w jezdni**. Dodatkowo uniknie się kolizji na wjazdach do posesji. Docelowo przekrój powinien składać się z:

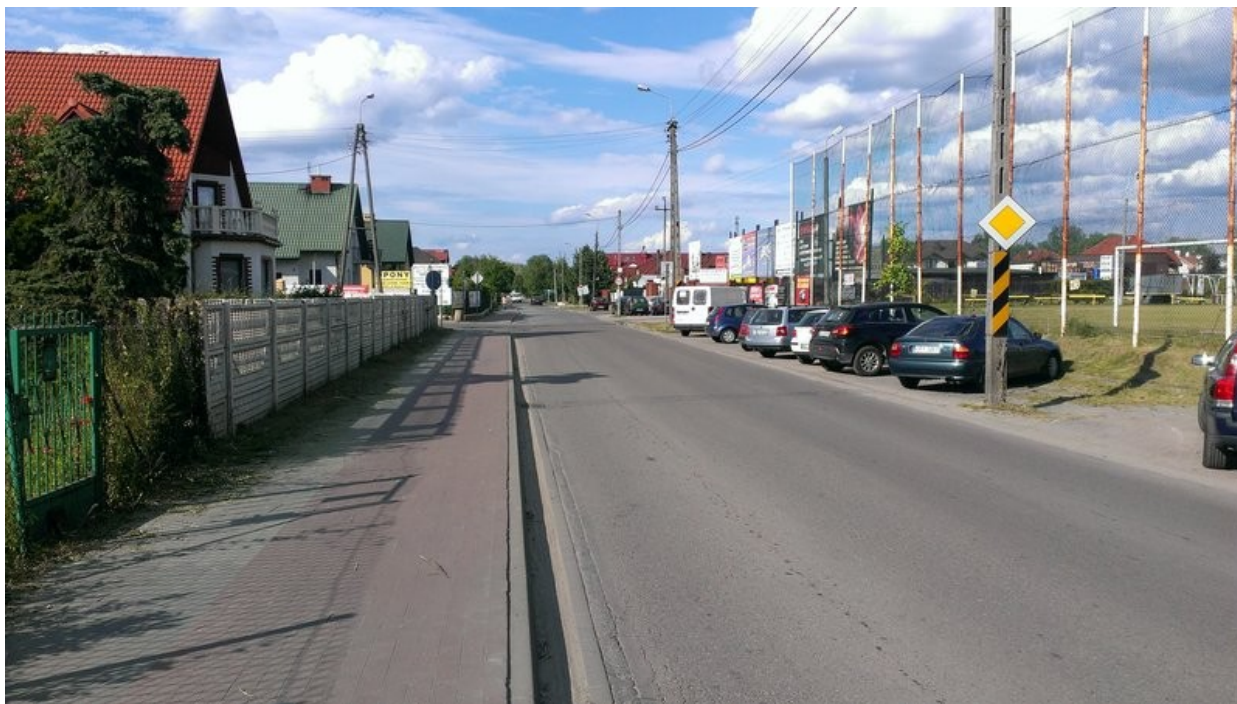
- chodnika – 1,5 m,
- skrajni – 0,25 m,
- pasa dla rowerów – 1,5 m,
- pasa ruchu – 2,5 m,
- pasa ruchu – 2,5 m,
- pasa dla rowerów – 1,5 m,
- skrajni – 0,25 m,
- chodnika – 1,5 m.

Łączna szerokość proponowanego przekroju wynosi 11,5 m wobec 12,0 do 13,0 m szerokości pasa drogowego. Taka organizacja ruchu spowoduje likwidację wszystkich miejsc parkingowych zlokalizowanych w obrębie pasa drogowego co powinno przełożyć się na zmniejszenie ruchu samochodów.

Zawężenie pasów ruchu uspokoi ruch. Na odcinku drogi za stadionem sportowym można zrezygnować z pasów ruchu i prowadzić ruch rowerowy w jezdni na zasadach ogólnych.

Rozwiązaniem alternatywnym może być wykonanie standardowej 2-kierunkowej DDR w miejscu obecnej o szerokości 1,5m. W przypadku wykonania standardowego chodnika o szer. 1,5 m i pasów ruchu o szer. 2,5 m pozostanie miejsce na zatoki parkingowe (parkowanie równoległe) o szerokości 2,25 m.





Ilustracja 25: Zatoki parkingowe przy stadionie w ul. Wiślanej.

**(13)** ul. Wędrowców – od Turystycznej/Jagodowej do granicy gminy, 510 m

Droga o nawierzchni tłuczniowej o szerokości 4,5 m. Odcinek łączący z gminą Izabelin, na której terenie istnieje stronie droga o nawierzchni tłuczniowej, obecnie nieprzejezdna dla rowerów.

Proponuje się **prowadzenie ruchu rowerowego w jezdni na zasadach ogólnych** i wyposażenie jej w nawierzchnię z asfaltu. W przypadku położenia nawierzchni asfaltowej będzie zapewne konieczne uspokojenie ruchu.



Ilustracja 26: Szutrowa nawierzchnia ul. Wędrowców, wjazd przez pętlę autobusową.



**(14)** wzdłuż DK7 – od Starej Cegielni do przejścia dla pieszych, 110 m

W tym miejscu znajduje się obecnie chodnik. Wymaga on poszerzenia do szerokości 3,0 m i dopuszczenia ruchu rowerowego (ciąg pieszo-rowerowy).



Ilustracja 27: Chodnik łączący przejście dla pieszych przez DK7 z ul. Pancerni wymaga poszerzenia.

### **Przekroczenie DK7**

Obecnie w tym miejscu znajduje się przejście dla pieszych, które wymaga uzupełnienia o przejazd dla rowerzystów i likwidacji schodów na pasie dzielącym jezdnie DK7.



Ilustracja 28: Przejście dla pieszych przez DK7 ze schodami na środkowym pasie zieleni.

**(15)** ul. Lutza – od DK7/Prostej do granicy lasu, 308 m

Droga o nawierzchni asfaltowej (miejscami wymaga remontu) równoległa na krótkim odcinku do DK7. Szerokości jezdni ok. 4,5 m. Droga jest ślepa stąd też ruch jest niewielki, a ze względu na wąskie pasy ruchu stosunkowo wolny i nie wymaga dodatkowego uspokojenia.

Proponuje się **prowadzenie ruchu rowerowego w jezdni na zasadach ogólnych**.



*Ilustracja 29: Wąska jezdnia ul. Lutza sprzyja rowerzystom.*

**(16)** ul. Prosta – od Sierakowskiej do DK7/Lutza, 891 m

Droga o nawierzchni tłuczniowej i szerokości jezdni 6,0 m na odcinku przy ul. Sierakowskiej. Dalej nawierzchnia gruntowa o zmiennej szerokości.

Proponuje się **prowadzenie ruchu rowerowego w jezdni na zasadach ogólnych**, nawierzchnia wymaga utwardzenia na odcinkach gruntowych, a w dalszej kolejności położenia nawierzchni z asfaltu. W przypadku nawierzchni asfaltowej zapewne będzie konieczne uspokojenie ruchu.





Ilustracja 30: Ul. Prosta w pobliżu ul. Sierakowskiej.

**(17)** ul. Sierakowska – od Zachodniej do KPN/granica lasu, 983 m

Odcinek o szerokości jezdni 6,0 m, o nawierzchni tłuczniowej lub asfaltowej (do remontu). Na poboczach liczne duże drzewa. Ruch samochodowy na tym odcinku jezdni jest niewielki (dojazd do kilku domów pod lasem) - **prowadzenie ruchu rowerowego w jezdni na zasadach ogólnych**.

Rozwiązaniem alternatywnym może być budowa dwukierunkowej drogi dla rowerów po jednej stronie drogi z zachowaniem ciągłości nawierzchni na wszystkich wjazdach do posesji.



Ilustracja 31: Tłuczniowa nawierzchnia ul. Sierakowskiej, drzewa w skrajni.

**(18)** droga leśna – od Sierakowskiej do Wiślanej, 903 m

Od ul. Sierakowskiej do ul. Łuże nawierzchnia tłuczniowa o szerokości 6,0 m.



Ilustracja 32: Nawierzchnia tłuczniowa o szerokości 6 m.

Dalej droga prowadzi przez las, jej nawierzchnia posiada liczne duże zagłębienia oraz wystające korzenie. Dodatkowo jazdę rowerem utrudniają nisko zwisające gałęzie drzew. Szerokość drogi wynosi 2,5 m.

**Odcinek ten wymaga wyrównania i utwardzenia nawierzchni.** Rozwiązaniem najlepszym byłaby nawierzchnia asfaltowa, aby trasa była przejezdna w każdych warunkach pogodowych, a zwłaszcza po



opadach deszczu. Obecnie trasa ta jest nieprzejezdna lub można ją zakwalifikować jako trudną. W celu udostępnienia wszystkim użytkownikom konieczne jest wykonanie nawierzchni minimum z tłucznia klinowanego.

Należy jednak uwzględnić zwiększony ruch pojazdów samochodowych w przypadku utwardzenia i rozważyć wprowadzenie zakazu wjazdu oraz zamontować słupki uniemożliwiające wjazd samochodom.



Ilustracja 33: Droga leśna na terenie KPN.

**(19)** ul. Dolna – od Borzobohatego do Brukowej, 398 m

Ulica o pasach ruchu szerokości 2,7 m. Prędkość maksymalna ograniczona znakami do 40 km/h lub 30 km/h (dodatkowo w ulicach poprzecznych do 30 km/h) przy czym oznakowanie jest niejedolite i niespójne. Należy rozważyć wprowadzenie strefy TEMPO 30 na całym odcinku ul. Dolnej lub w całym kwartale.

Liczne ulice poprzeczne i wjazdy do posesji (zabudowa jednorodzinna). Chodnik po jednej stronie o szerokości 2,0 m (zmienna szerokość), w chodniku słupy oświetleniowe. Po drugiej stronie pas zieleni o zmiennej szerokości od 0,5m do 1,6 m. Zaobserwowane natężenie ruchu niewielkie, wg pomiarów do 2000 p/d.

Ze względu na niskie natężenie ruchu oraz niskie prędkości proponuje się nie wydzielać dedykowanej infrastruktury rowerowej – **prowadzenie ruchu rowerowego w jezdni na zasadach ogólnych.**



*Ilustracja 34: Przekrój ul. Dolnej w pobliżu skrzyżowania z ul. Brukową.*

Wprowadzenie wydzielonych pasów lub drogi dla rowerów pogorszy BRD rowerzystów ze względu na liczne kolizje z wjazdami do posesji oraz ulicami poprzecznymi.

#### **Przekroczenie ul. Brukowej w kierunku Dolna – Stary Tor**

Na skrzyżowaniu ul. Dolnej z Brukową znajduje się nakaz skrętu w prawo.

W celu skomunikowania z ul. Stary Tor proponuje się wykonanie przejazdu dla rowerzystów w poprzek ul. Dolnej i skierowanie ruchu rowerów z ul. Dolnej w lewo (poprzez skośnie usytuowany przejazd dla rowerów w poprzek jezdni ul. Dolnej) na proponowany DDR - odcinek (44) - i pobliskie przejścia dla pieszych gdzie należy także wykonać przejazdy dla rowerów w poprzek ul. Brukowej umożliwiając włączenie w ciąg ul. Stary Tor.

Ze względu na dużą liczbę pasów ul. Brukowej (2x3) nie jest bezpieczne wykonanie odrębnego przejazdu dla rowerów na wysokości wylotu ul. Dolnej.





Ilustracja 35: Widok z wyspy dzielącej pasy ruchu na ul. Brukowej w kierunku ul. Dolnej.

**(20)** ul. Pancierz – od DK7/Starej Cegielni do Stary Tor, 278 m

Krótki łącznik w jezdni na zasadach ogólnych pomiędzy ul. Pancierz a dojazdem do miejsca przekroczenia DK7.



Ilustracja 36: Ul. Pancierz na skrzyżowaniu z ul. Starej Cegielni.

**(21)** Warszawska , od przejazdu przez DK7 do Wólczyńskiej, 107m

Odcinek o małym natężeniu ruchu. Dla zachowanie ciągłości z odcinkiem (27) proponuje się budowę dwukierunkowej DDR po stronie bliższej DK7 (przeciwnej od zabudowy). Należy zapewnić możliwość

zjazdu na jezdnię w obrębie skrzyżowań oraz na odcinkach pomiędzy skrzyżowaniami w celu skomunikowania z zabudowaniami po drugiej stronie ulicy.

**(22)** ul. Pastewna – od 11 Listopada do wału Wisły, 149 m

**Prowadzenie ruchu w jezdni na zasadach ogólnych**, na wysokości wału Wisły nawierzchnia wymaga utwardzenia.



*Ilustracja 37: Zakończenie ul. Pastewnej na wysokości wału Wisły.*

**(23)** w międzywale – od Pastewnej/wału do promu, 743 m

Dojazd do przeprawy promowej w przedłużeniu ul. Pastewnej prowadzony jest drogą miejscowo utwardzoną trylinką lub płytami betonowymi – wymagającą remontu/wyrównania. Na części długości odcinka występuje nierówna nawierzchnia gruntowa. Ze względu na okresowe zalewanie trasy przez wysoką wodę powodziową całość nawierzchni powinna być utwardzona, aby możliwe było uprzątnięcie nawierzchni po przejściu fali wezbraniowej. Rozwiązaniem optymalnym byłaby nawierzchnia asfaltowa o odpowiedniej nośności i wytrzymałości na warunki atmosferyczne. Nawierzchnia z płyt jest mało komfortowa dla rowerzystów. Droga powinna być zamknięta dla ruchu kołowego np. słupkami U-12c.





Ilustracja 38: Dojazd do przeprawy promowej.

**(24)** ul. Warszawska (strona północna) – od Graniczka do Włóściańskiej, 1 637 m

Na tym odcinku znajduje się substandardowa infrastruktura rowerowa przy czym formalnie nie istnieje (niekompletne oznakowanie), składa się ona z jednokierunkowej DDR o szerokości od 1,0 do 1,5 m.

Istniejąca, w zamierzeniu jednokierunkowa DDR nie spełnia norm, a mianowicie:

- nie jest prawidłowo oznakowana,
- w części nie posiada wymaganej skrajni poziomej (2x0,25 m),
- nie posiada prawidłowo oznakowanych przejazdów dla rowerów przez drogi poprzeczne,
- niektóre przejazdy posiadają kilkucentymetrowe uskoki,
- na załamaniach nie posiada wyokrągłych łuków o odpowiednim promieniu,
- nie posiada połączenia z infrastrukturą drogową na początku i końcu DDR,
- nie posiada nawierzchni asfaltowej,
- miejscami brak jest tożsamej DDR po drugiej stronie drogi.



Ilustracja 39: Brak wyokrąglenia łuków oraz zbyt wąska DDR wzdłuż ul. Warszawskiej.



Ilustracja 40: Brak kontynuacji DDR na wysokości ul. Włociańskiej.

Na całym odcinku optymalnym rozwiązaniem będzie budowa nowej dwukierunkowej DDR o nawierzchni asfaltowej.

**(25) ul. Warszawska (strona południowa) – od Graniczka do Mokrej, 300 m**

Na tym odcinku znajduje się substandardowa infrastruktura rowerowa przy czym formalnie nie istnieje (niekompletne oznakowanie), składa się ona z jednokierunkowej DDR o szerokości 1,0 m.

Istniejąca, w zamierzeniu jednokierunkowa DDR nie spełnia norm, a mianowicie:



- nie jest prawidłowo oznakowana,
- jest za wąska,
- w części nie posiada wymaganej skrajni poziomej (2x0,25 m),
- nie posiada prawidłowo oznakowanych przejazdów dla rowerów przez drogi poprzeczne,
- niektóre przejazdy posiadają kilkucentymetrowe uskoki,
- na załamaniach nie posiada wyokrągłych łuków o odpowiednim promieniu,
- nie posiada połączenia z infrastrukturą drogową na początku i końcu DDR,
- nie posiada nawierzchni asfaltowej,
- miejscami brak jest tożsamej DDR po drugiej stronie drogi.



Ilustracja 41: Budowa dwukierunkowej DDR w ciągu ul. Warszawskiej jest możliwa.

Na całym odcinku optymalnym rozwiązaniem będzie budowa nowej dwukierunkowej DDR o nawierzchni asfaltowej.

**(26) ul. Warszawska (strona południowa) – od nru 189 do Wiślanej, 1 742 m**

Na tym odcinku znajduje się substandardowa infrastruktura rowerowa przy czym formalnie nie istnieje (niekompletne oznakowanie), składa się ona z jednokierunkowej DDR o szerokości 1,0 m.

Istniejąca, w zamierzeniu jednokierunkowa DDR nie spełnia norm, a mianowicie:

- nie jest prawidłowo oznakowana,
- jest za wąska,
- w części nie posiada wymaganej skrajni poziomej (2x0,25 m),
- nie posiada prawidłowo oznakowanych przejazdów dla rowerów przez drogi poprzeczne,



- niektóre przejazdy posiadają kilkucentymetrowe uskoki,
- na załamaniach nie posiada wyokrągłych łuków o odpowiednim promieniu,
- nie posiada połączenia z infrastrukturą drogową na początku i końcu DDR,
- nie posiada nawierzchni asfaltowej,
- miejscami brak jest tożsamej DDR po drugiej stronie drogi.



Ilustracja 42: Substandardowa jednokierunkowa DDR wzdłuż ul. Warszawskiej po stronie południowej.

Na całym odcinku optymalnym rozwiązaniem będzie budowa nowej dwukierunkowej DDR o nawierzchni asfaltowej.

**(27)** ul. Warszawska (strona północna) – od ronda Majdańskiego do Wólczyńskiej, 737 m

Na tym odcinku znajduje się substandardowa infrastruktura rowerowa przy czym formalnie nie istnieje (niekompletne oznakowanie), składa się ona z jednokierunkowej DDR o szerokości 1,5 m.

Istniejąca, w zamierzeniu jednokierunkowa DDR nie spełnia norm, a mianowicie:

- nie jest prawidłowo oznakowana,
- miejscami nie posiada wymaganej skrajni poziomej (2x0,25 m),
- miejscami jest nieciągła,
- nie posiada przejazdów dla rowerów przez ulice poprzeczne,
- przejazdy posiadają kilkucentymetrowe uskoki,
- na załamaniach nie posiada wyokrągłych łuków o odpowiednim promieniu,
- nie posiada połączenia z infrastrukturą drogową na początku i końcu DDR,
- nie posiada nawierzchni asfaltowej,
- miejscami brak jest tożsamej DDR po drugiej stronie drogi.



Ilustracja 43: Nieciągła infrastruktura wzdłuż ul. Warszawskiej.

Na tym odcinku należy infrastrukturę przebudować do **pasów ruch w jezdni** co umożliwi łatwe włączenie i zjazd z ronda, na dalszym odcinku, tj. od ul. Olszynowej ruch rowerowy należy prowadzić **w jezdni na zasadach ogólnych**.

Rozwiązaniem alternatywnym jest budowa wydzielonej dwukierunkowej drogi dla rowerów po jednej stronie drogi z zachowaniem ciągłości nawierzchni na wszystkich wjazdach do posesji oraz zapewnieniem komunikacji (możliwość zjazdu) z posesjami po drugiej stronie drogi.

#### **(28) ul. Ogrodowa – od Warszawskiej do Rolniczej, 807 m**

Na tym odcinku ul. Ogrodowej znajduje się substandardowa infrastruktura rowerowa przy czym formalnie nie istnieje (brak oznakowania pionowego). Pas drogowy składa się z:

- zieleńca – 5,0 m,
- jezdni – 5,0 m,
- jednokierunkowej DDR – 1,0 m,
- chodnika – 1,5 m.

Wzdłuż drogi znajdują się liczne wjazdy do posesji i ulice poprzeczne.

Istniejąca, w zamierzeniu jednokierunkowa DDR nie spełnia norm, a mianowicie:

- nie jest prawidłowo oznakowana,
- nie posiada wymaganej skrajni poziomej (2x0,25 m),
- nie posiada przejazdów dla rowerów przez ulice poprzeczne,
- przejazdy posiadają kilkucentymetrowe uskoki,
- na załamaniach nie posiada wyokrągłych łuków o odpowiednim promieniu,



- nie posiada połączenia z infrastrukturą drogową na początku i końcu DDR,
- nie posiada nawierzchni asfaltowej,
- brak jest tożsamej DDR po drugiej stronie drogi.



Ilustracja 44: Substandardowa jednokierunkowa DDR w ul. Ogrodniczej.



Ilustracja 45: Brak łagodnych łuków na DDR - rower nie może skręcić w miejscu.

Ze względu na niskie natężenie ruchu w ul. Ogrodowej nie jest konieczna separacja ruchu natomiast ze względu na dużą szerokość pasa drogowego możliwe byłoby wydzielenie pasów dla rowerów (2x1,5 m – po obu stronach drogi). W praktyce zajmują one taką samą szerokość co

jednokierunkowe DDR (1,0 m szerokości + 2x0,25 m skrajni), a są bardziej bezpieczne dla rowerzysty gdyż ma on ustalone pierwszeństwo i nie zagraża mu kolizja z pojazdami wyjeżdżającymi z ulice poprzecznych i posesji.

**(29) ul. Armii Poznań – od Warszawskiej do Rolniczej, 709 m**

Na tym odcinku znajduje się substandardowa infrastruktura rowerowa przy czym formalnie nie istnieje (brak oznakowania pionowego). Pas drogowy składa się z:

- zieleńca – 2,5 m,
- jezdni – 6,0 m,
- pasa zielni o zmiennej szerokości ok. 2,9 m z rowem odwadniającym i słupami oświetlenia,
- jednokierunkowej DDR – 1,0 m,
- chodnik – 1,5 m.

Wzdłuż drogi znajdują się liczne wjazdy do posesji i ulice poprzeczne. Istniejąca, w zamierzeniu jednokierunkowa DDR nie spełnia norm, a mianowicie:

- nie jest prawidłowo oznakowana,
- nie posiada wymaganej skrajni poziomej (2x0,25 m), w tym znaki i słupy w skrajni,
- nie posiada przejazdów dla rowerów przez ulice poprzeczne,
- przejazdy posiadają kilkucentymetrowe uskoki,
- na załamaniach nie posiada wyokrągłeń łuków o odpowiednim promieniu,
- nie posiada połączenia z infrastrukturą drogową na początku i końcu DDR,
- nie posiada nawierzchni asfaltowej,
- brak jest tożsamej DDR po drugiej stronie drogi.



*Ilustracja 46: Brak zachowanej skrajni poziomej oraz brak wyokrągłeń łuków, w tle samochód parkujący na DDR.*

**Ze względu na niskie natężenie ruchu (poniżej 2 000 p/d) nie jest konieczna separacja ruchu natomiast ze względu na dużą szerokość pasa drogowego możliwe byłoby wydzielenie pasów dla**



**rowerów (2x1,5 m – po obu stronach drogi).** W praktyce zajmują one taką samą szerokość co jednokierunkowe DDR (1,0 m szerokości + 2x0,25 m skrajni), a są bardziej bezpieczne dla rowerzysty gdyż ma on ustalone pierwszeństwo i nie zagraża mu kolizja z pojazdami wyjeżdżającymi z ulic poprzecznych i posesji. Nie ma także konieczności omijania przystanków komunikacji zbiorowej.

Ze względu na szerokie pasy ruchu i znaczne prędkości rozwijane przez samochody należy dodatkowo uspokoić ruch. Ponieważ ulicą kursuje komunikacja zbiorowa należy stosować progi „poduszkowe/wyspowe” o szerokości pozwalającej przejechać autobusom bez zwalniania. Progi takie nie będą nachodzić na pasy dla rowerów więc są także przyjazne dla rowerzystów.

Pasy dla rowerów w jezdni ułatwiają także kontynuację jazdy przez skrzyżowanie i włączenie się w dalszy odcinek ul. Armii Poznań.

Część słupów niskiego napięcia (oświetleniowych) znajduje się obecnie także w skrajni jezdni. Przebudowa drogi powinna wiązać się z uporządkowaniem tej infrastruktury.



Ilustracja 47: Słupy NN w skrajni DDR oraz jezdni na ul. Armii Poznań.

**(30)** ul. Armii Poznań – od Rolniczej do Brzegowej, 1 490 m

Na dalszym odcinku za skrzyżowaniem z ul. Rolniczą pas drogowy zawęża się do ok. 12,0 m (miejscami 18,0 m), a ruch maleje do ok. 1 000 p/d.

**Ruch rowerowy na tym odcinku należy prowadzić w jezdni na zasadach ogólnych.**





Ilustracja 48: Skrzyżowanie ul. Armii Poznań z Rolniczą, w tle rowerzyści.

**(31)** ul. 6 Pułku Piechoty – od Brzegowej do wału Wisły, 1 276 m

Na dalszym odcinku za skrzyżowaniem z ul. Brzegową pas drogowy ma szerokość 12,0 m (miejscami 18,0 m), a ruch nadal pozostaje bardzo mały do ok. 1 000 p/d. Ze względu na długie proste wymagane jest uspokojenie ruchu.



Ilustracja 49: Znikomy ruch i wąska jezdnia asfaltowa to idealna tras dla rowerzystów.

Po obu stronach drogi rowy odwadniające, a za nimi szpalery wierzb. Na odcinku w pobliżu wału Wisły droga ma nawierzchnię tłuczniową zaklinowaną. W przypadku realizacji DDR na wałach Wisły w postaci drogi asfaltowej także ten odcinek należy pokryć asfaltem.



**Ruch rowerowy na tym odcinku należy prowadzić w jezdni na zasadach ogólnych** aż do wału Wisły.

**(32)** ul. Wiślana – od Fabrycznej do wału Wisły, 724 m

Pas drogowy o szer. 12,0. Możliwa jest kontynuacja infrastruktury ul. Wiślanej z odcinka (12).

Ze względu na małe natężenie ruchu poniżej 2 000 p/d możliwe jest także **prowadzenie ruchu rowerowego w jezdni na zasadach ogólnych**. Konieczne to będzie dalej na odcinku gdzie po obu stronach są szpalery starych drzew i dalej aż do wału Wisły. Nawierzchnia asfaltowa miejscami wymaga remontu.



Ilustracja 50: Ul. Wiślana - ruch rowerów w jezdni.

**(33)** ul. Warszawska (strona północna) – od Wiślanej do ronda Majdańskiego, 1 301 m

Zaproponowane przez projektanta rozwiązanie dwukierunkowej DDR na tym odcinku definitywnie rozwiązuje problem ruchu rowerowego na tym odcinku. Projekt należy jednak skorygować poprzez:

- zachowanie ciągłości nawierzchni na wjazdach do posesji,
- zachowanie ciągłości nawierzchni na przejazdach przez ulice poprzeczne,
- zachowanie prawidłowych promieni łuków przy załomach trasy poza obrębem skrzyżowań, minimalny promień łuku na trasie to 20 m, w projekcie nie podano jakichkolwiek promieni łuków,
- uzupełnienie projektu o brakujący odcinek 90 m do ronda Majdańskiego,
- zapewnić możliwość przekroczenia ronda we wszystkich kierunkach przez przejazdy dla rowerów lub zawężając rondo do jednego pasa.

**(34)** ul. Turystyczna – od DK7 do Wędrowców, 1 124 m

Ul. Turystyczna od skrzyżowania z ul. Wędrowców do DK7 posiada wąską jezdnię (od 5,0 do 5,5 m) oraz ograniczenie prędkości do 40 km/h. Po obu stronach drogi znajdują się liczne wjazdy do posesji (zabudowa jednorodzinna). Chodnik znajduje się raz z jednej, a raz z drugiej strony. Brak jest miejsca na

wydzieloną infrastrukturę rowerową jednak ograniczenie prędkości i ruch samochodowy o średnim natężeniu pozwala **prowadzić ruch rowerowy w jezdni na zasadach ogólnych**.

Pomimo istniejącego ograniczenia prędkości należy dodatkowo uspokoić ruch poprzez zastosowanie odpowiednich instrumentów<sup>47</sup>. Ponieważ ulicą kursuje komunikacja zbiorowa należy stosować progi „poduszkowe” o szerokości pozwalającej przejechać autobusom bez zwalniania. Progi takie są także przyjazne dla rowerzystów ponieważ można je ominąć rowerem.



Ilustracja 51: Wąski przekrój ul. Turystycznej.

### **Przekroczenie DK7 w ciągu Turystyczna – Podróżna**

Ruch rowerowy należy kierować w ruchu ogólnym przez sygnalizację świetlną. W przypadku awarii sygnalizacji dla mniej wprawnych rowerzystów istnieje możliwość pokonania DK7 przeprowadzając rowery po pasach dla pieszych.

Po obu stronach skrzyżowania należy zastosować śluzy rowerowe.

47 ZASADY USPOKAJANIA RUCHU NA DROGACH ZA POMOCĄ FIZYCZNYCH ŚRODKÓW TECHNICZNYCH. Biuro Ekspertyz i Projektów Budownictwa Komunikacyjnego „EKKOM” Sp. z o.o. na zlecenie Ministerstwa Infrastruktury. Kraków 2008.





Ilustracja 52: Skrzyżowania z DK7.

**(35) ul. Podróżna – od DK7 do Rolniczej, 1 118 m**

Ul. Podróżna jest kontynuacją ciągu ul. Turystycznej po stronie północnej DK7. Natężenie ruchu samochodowego jest niewielkie, ale prędkości zbyt duże ze względu na długi prosty odcinek drogi i brak zabudowań. W terenie pas drogowy składa się z chodnika (1,5 m), jezdni (5,0 m), pobocza (1,2 m) oraz pasa zieleni (2,5 m). Pas zieleni kończy się jednak 175 m przed ul. Rolniczą.



Ilustracja 53: Przekrój ul. Podróżnej.

W przypadku wykonania DDR w pasie zieleni należy rozwiązać kilka problemów:

- wprowadzić ruch z DDR w jezdnię na dojeździe do ul. Rolniczej,

- wprowadzić rowerzystów jadących od ul. Rolniczej na DDR znajdujący się po ich lewej stronie (nie ma obowiązku korzystania z infrastruktury będącej po lewej stronie jezdni, problem z lewoskrętem),
- wprowadzić rowerzystów z DDR na jezdnię w obrębie skrzyżowania z DK7.

Prowadzenie ruchu w jezdni wymagałoby fizycznego uspokojenia ruchu na bardzo długim odcinku zatem optymalne będzie wydzielenie ruchu i **budowa DDR**. Na etapie projektowania szczegółowo należy rozpatrzyć sposób przekroczenia DK7 (w obu kierunkach) oraz włączenie/wyłączenie z DDR na odcinku dojazdowym do ul. Rolniczej oraz w pobliżu skrzyżowania z DK7.



Ilustracja 54: Koniec pasa zieleni (planowana DDR) na linii ogrodzenia – ul. Podróżna 175 m od ul. Rolniczej.

### (36) ul. Rolnicza – od Podróżnej do drogi tłuczniowej, 229 m

Ten krótki odcinek drogi powiatowej o szerokości pasa drogowego 12,0 m z licznymi słupami oświetleniowymi po obu stronach drogi nie pozostawia wiele możliwości prowadzenia ruchu rowerowego. Natężenie ruchu samochodowego także jest niewielkie (ok. 2000 p/d przy czym szczyt przypada na godziny poranne). Ponadto zastosowano tam ograniczenie prędkości do 40 km/h ze względu na pobliską szkołę oraz przystanek komunikacji zbiorowej.





Ilustracja 55: Szlak żółty na ul. Rolniczej kieruje w prawo do wału Wisły.

**Ruch rowerowy na tym odcinku należy prowadzić w jezdni na zasadach ogólnych.**

Odcinek o ograniczonej prędkości ciągnie się od nru 441 do skrzyżowania z ul. Podróżną. Należałoby go rozszerzyć w kierunku zachodnim aż do skrzyżowania z drogą dojazdową do wału Wisły tj. ok. 80 m. Ponadto należy uspokoić ruch poprzez zastosowanie odpowiednich instrumentów.

Ponieważ ulicą kursuje komunikacja zbiorowa należy stosować progi „poduszkowe/wyspowe” o szerokości pozwalającej przejechać autobusom bez zwalniania. Progi takie są także przyjazne dla rowerzystów ponieważ można je ominąć rowerem. Można też zastosować wyniesienie poziomu jezdni (np. w okolicach szkoły).

**(37)** droga tłuczniowa – od Rolniczej do wału Wisły, 424 m

Droga o powierzchni tłuczniowej nie wymaga dedykowanej infrastruktury rowerowej. **Prowadzenie ruchu rowerowego w jezdni na zasadach ogólnych.** W przypadku decyzji o budowie asfaltowej DDR na koronie wałów Wisły ten odcinek także wymaga położenia nawierzchni asfaltowej.





Ilustracja 56: Droga dojazdowa z ul. Rolniczej do wału Wisły.

Najazd na wał Wisły wykonany jest z płyt betonowych perforowanych. W celu udostępnienia szlaku po wale Wisły rampę wjazdową należy przebudować na asfaltową.



Ilustracja 57: Najazd na wał Wisły, widok z wału w kierunku odcinka (37).

**(38)** po wale Wisły – od granicy gminy na zachodzie do Pastewnej, 10 725 m

Korona wału Wisły posiada szerokość 3,0 m i nie jest utwardzona. **Wprowadzenie ruchu rowerowego na koronę wałów wymaga utwardzenia i wykonania nawierzchni asfaltowej na całej długości** w obrębie gminy. Wzdłuż wału (u podnóża) po obu jego stronach istnieją drogi serwisowe. Nie są one jednak ciągłe, a jazda rowerem u podnóża wysokiego wału jest mniej atrakcyjna od jazdy jego koroną.



Ponadto drogi serwisowe w międzywalu są niszczone okresowo przez wielką wodę. Uzyskanie ciągłości po stronie zewnętrznej wymagałoby wykupu gruntów lub też trasa nie byłaby ciągłą.

Trasa prowadzona koroną wałów ma też optymalną długość w stosunku do sieci drogowej i jest niezwykle atrakcyjna w połączeniu z sąsiednimi odcinkami. Trzeba także pamiętać, że po wale prowadzona jest tzw. Wiślana Trasa Rowerowa prowadząca od źródeł Wisły aż do Gdańska. W woj. małopolskim i pomorskim, a także na terenie m. Warszawy aktualnie prowadzone są prace projektowe.



Ilustracja 58: Droga serwisowa u podnóża wału.

Na koronie wału znajduje się oznakowanie szlaku niebieskiego jednak jest on nieprzejezdny (wysokie trawy, brak utwardzonej nawierzchni).



Ilustracja 59: Oznakowanie szlaku na nieprzejezdnym wale Wisły.



**(39)** łącznik od Brukowej – od Brukowej do Kampinoskiej, 310 m

Na odcinku od ul. Brukowej znajduje się las – brak jakiegokolwiek drogi leśnej. Pomimo tego wyznakowany jest zielony szlak rowerowy zupełnie nieprzejezdny.



*Ilustracja 60: Nieprzejezdny zielony szlak rowerowy.*

Na odcinku od ul. Kampinoskiej istnieje wydeptana ścieżka pomiędzy posesjami w jej przedłużeniu. Proponowane jest rozwiązanie alternatywne opisane dla odcinków (46) lub (47).



*Ilustracja 61: Wydeptana ścieżka w przedłużeniu ul. Kampinoskiej.*



**(40)** przez las – od Lutza do Jagodowej/Wędrowców, 2 107 m

Odcinek zaczyna się na końcu ul. Lutza (wjazd do KPN) za szlabanem. Droga o nawierzchni gruntowej o szerokości 2,5 m prowadzi przez las.



Ilustracja 62: Wjazd do KPN od strony ul. Lutza.



Ilustracja 63: Skrzyżowanie trasy przez KPN z ul. Konopickiej.

Do skrzyżowania z ul. Konopickiej szerokość jest stała, a nawierzchnia równa. Przejazd przez drogę publiczną wymaga odpowiedniego oznakowania pionowego i poziomego (przejazd dla rowerów) oraz zapewnienia odpowiedniej widoczności zarówno rowerzystom jak i kierowcom samochodów. Konieczne jest także skonstruowanie odpowiedniej niwelety DDR na połączeniu z jezdnią ul. Konopickiej, aby



rowerzyści nie musieli jej przekraczać ruszając pod górę. Konieczna jest także likwidacja szlabanów w celu umożliwienia ewakuacji z przejazdu dla rowerów. W ich miejsce można wstawić słupki U-12c lub inne zabezpieczenia, które umożliwią wjazd uprawnionym pojazdom samochodowym, ale nie zablokują drogi rowerzystom.

Na odcinku pomiędzy ul. Konopnickiej, a ul. Wędrowców nawierzchnia drogi jest piaszczysta, a przez to nieprzejezdna dla większości rowerzystów. Równolegle powstała wyjeżdżona ścieżka o nawierzchni gruntowej.



*Ilustracja 64: Nawierzchnia piaszczysta jest nieprzejezdna dla większości rowerów.*

W celu zapewnienia przejezdności w każdych warunkach pogodowych i dostępności dla wszystkich rowerzystów nawierzchnia powinna zostać wyrównana i utwardzona. Rozwiązaniem optymalnym będzie nawierzchnia asfaltowa o szerokości 2,0 – 2,5 m (**budowa DDR**).

**(41)** ul. Warszawska (strona południowa) – brakujący odcinek pomiędzy odcinkami (25) a (26) (od Mokrej do nr 189), 385 m

Odcinek, na którym możliwe jest uzupełnienie – połączenie odcinków (25) i (26) dwukierunkową DDR. Konieczna przebudowa całego pasa poza jezdnią z przykryciem rowu odwadniającego. Alternatywnie, tymczasowo należy dopuścić ruch rowerowy na chodniku.





Ilustracja 65: Pas drogowy ul. Warszawskiej po stronie południowej pozwala na wydzielenie infrastruktury rowerowej.

(42) ul. Warszawska (strona północna) – brakujący odcinek pomiędzy odcinkami (24) a (27) (od Włociańskiej do Wiślanej), 825 m

Ten odcinek nie posiada infrastruktury rowerowej. Jest to obszar o największym zagęszczeniu źródeł i celów podróży oraz bardzo dużym ruchu samochodowym w ul. Warszawskiej. Po obu stronach ulicy znajdują się zatoki do parkowania (w tym parkowanie prostopadłe).

Budowa dwukierunkowej DDR w tym miejscu jest wskazana jednak wiąże się to z przebudową całego przekroju ulicy, likwidacją miejsc parkingowych oraz uporządkowaniem infrastruktury sieci elektroenergetycznej (w tym linii ŚN).



Ilustracja 66: Liczna infrastruktura podziemna i naziemna oraz parkingi utrudniają separację ruchu na ul. Warszawskiej.



Alternatywnie należałoby wyznaczyć pasy rowerowe w jezdni przy jednoczesnym ograniczeniu i uspokojeniu ruchu samochodowego np. poprzez rozcięcie ulicy strefą zamieszkania i skierowanie większości ruchu na równoległe DK7 lub DP (u. Rolnicza). Takie rozwiązanie korzystnie wpłynęłoby na przestrzeń publiczną w tym miejscu.

**(43) ul. Warszawska (strona południowa) – od Wiślanej do ronda Majdańskiego, 1 355 m**

Odcinek ten nie posiada obecnie infrastruktury rowerowej. Charakter ulicy powoduje, że optymalnym rozwiązaniem byłoby prowadzenie wzdłuż ul. Warszawskiej po obu stronach dwukierunkowej DDR. Na odcinku tym istnieje miejsce na jej wykonanie. Wymaga to jednak uporządkowania parkowania oraz przebudowy słupów NN/oświetleniowych.

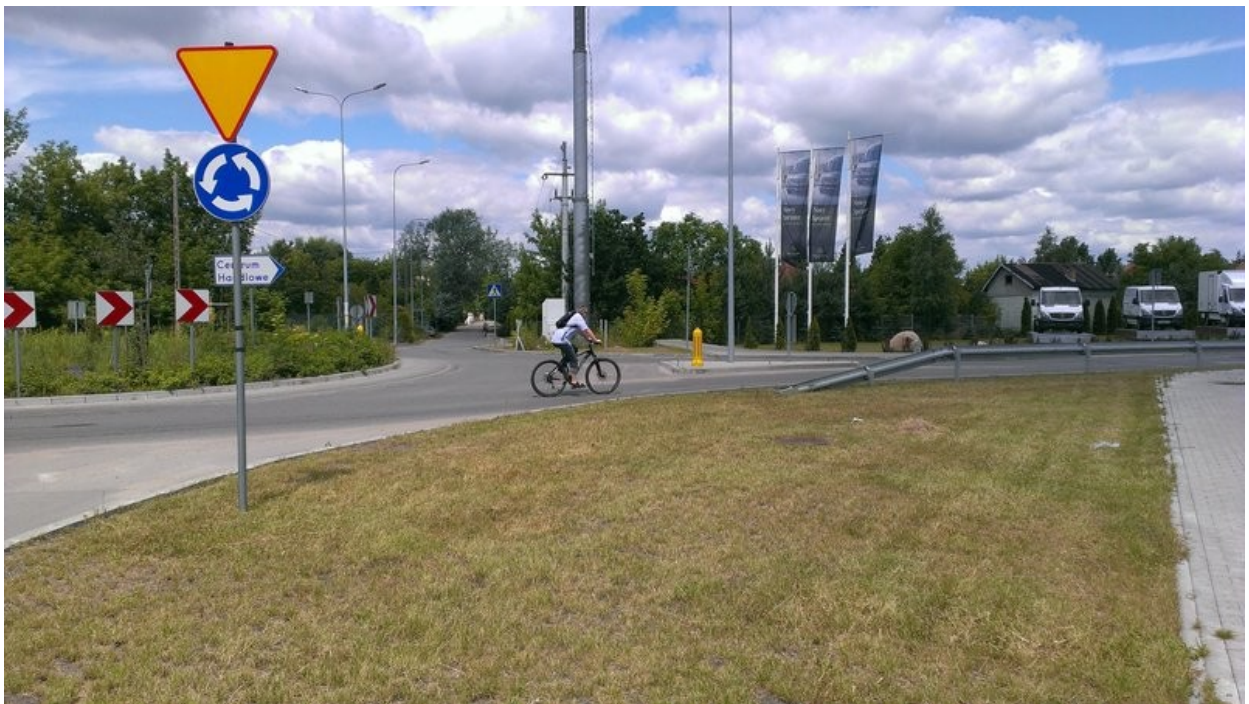


*Ilustracja 67: Południowa strona ul. Warszawskiej wymaga uporządkowania i budowy DDR.*

Na końcowym odcinku przy rondzie Majdańskiego znajduje się substandardowy chodnik (poniżej 1,5 m), a samo rondo posiada 2 pasy. Wprowadzenie rowerystów na takie rondo nie jest bezpieczne i wymagałoby wykonania przejazdów dla rowerów na wszystkich wlotach ronda. W obecnym staniej brak jest jednak komunikacji z ul. Brukową - odcinek (44). Dlatego też rondo powinno zostać przebudowane na jednopasowe małe rondo, a ruch rowerowy należy prowadzić w ruchu ogólnym, drogi rowerowe po obu stronach ul. Warszawskiej kończą się wtedy przed rondem. Takie rozwiązanie zapewnia bezpieczeństwo rowerystom, a także innym uczestnikom ruchu przez zmniejszenie prędkości na wlotach ronda i samym rondzie.



Ilustracja 68: Dwupasowe rondo Majdańskiego jest niebezpieczne dla rowerzystów.



Ilustracja 69: Małe jednopasowe ronda są przyjazne dla rowerzystów.

(44) ul. Brukowa – od rondo Majdańskiego do DK7/Dolnej, 270 m

Odcinek ważny dla komunikacji rowerowej. Możliwe jest **wykonanie DDR** jednak wymaga to także przeprowadzenia ruchu z ul. Warszawskiej przez rondo.





Ilustracja 70: Widok wzdłuż ul. Brukowej od strony ronda Majdańskiej w kierunku DK7.

**(45)** ul. Akacyjowa, ul. Graniczna – od ronda przy Akacyjowej do Kampinoskiej, 398 m

Odcinek alternatywny pozwala ominąć ul. Brukową oraz odcinek pod linią WN. W połączeniu z odcinkiem (46) wydaje się optymalnym rozwiązaniem. **Prowadzony w całości w jezdni na zasadach ogólnych.**

**(46)** ul. Pancierz, ul. Brukowa, ul. Ludowa – od Pancierz do Akacyjowej, 806 m

Odcinek alternatywny w stosunku do ciągu wzdłuż ul. Brukowej – odcinek Błąd: Nie znaleziono źródła odwołania. Wymaga wykonania DDR od ul. Pancierz do skrzyżowania z ul. Brukową (odcinek dochodzący do ul. Ludowej) gdzie jako czwarty wlot skrzyżowania DDR włączy się do Brukowej i umożliwi przejazd w kierunku ul. Ludowej.

**(47)** pod linią WN – od ronda przy Akacyjowej do Kampinoskiej, 559 m

Odcinek alternatywny w stosunku do ciągu wzdłuż ul. Brukowej – odcinek (39). Prowadzi drogą serwisową pod linią wysokiego napięcia (droga piaszczysta nieprzejezdna dla rowerów) i wprowadza w ul. Kampinoską (na wydeptaną ścieżkę pomiędzy posesjami).





Ilustracja 71: Droga serwisowa pod linią WN.

**Poniżej znajduje się skrócony opis dodatkowych odcinków zaproponowanych wraz z docelowym rozwiązaniem przez Zamawiającego.**

**(48)** ul. Brukowa i ul. Trenów, 703 m

Odcinek zapewniający ciągłość pomiędzy infrastrukturą ul. Brukowej wzdłuż drogi przez rondo i dalej ul. Trenów do ul. Kampinoskiej. Wykonanie w postaci wydzielonej dwukierunkowej drogi dla rowerów.

**(49)** ul. Akacyjowa, od Brukowej do Wiślanej, 1087 m

Ulica o szerokim przekroju z zabudową jednorodziną i ruchem komunikacji zbiorowej (przystanki). Ruch samochodowy poniżej 2000 p/d pozwala na prowadzenie ruchu rowerowego w jezdni na zasadach ogólnych. W celu wydzielenia ruchu rowerowego można zastosować także pasy ruchu w jezdni, które nie kolidowałyby z wjazdami do posesji oraz ruchem pieszym oraz umożliwiałyby komfortowe kierowanie ruchu w kierunkach poprzecznych. W przypadku proponowanej budowy dwukierunkowej drogi dla rowerów należy szczegółowo rozważyć problemy z włączaniem i wyłączaniem się z tejże DDR na ulicach poprzecznych oraz zapewnić ciągłość nawierzchni na całej długości.

**(50)** ul. Konopnickiej, od Warszawskiej przez Torfową do KPN, 726 m

Odcinek zapewnia łączność pomiędzy ul. Warszawską a szlakiem rekreacyjnym na terenie KPN. Prowadzi przez skrzyżowaniem z DK7. Na całym odcinku proponuję się dwukierunkową drogę dla rowerów po jednej stronie drogi.

**(51)** ul. Parkowa, od 11 Listopada do Warszawskiej

Odcinek zapewnia łączność pomiędzy szlakiem WTR a ul. Warszawską oraz trasami za DK7 (poprzez przejazd przez DK7). Na całym odcinku proponuję się dwukierunkową drogę dla rowerów po jednej stronie drogi. Na całej długości należy zapewnić ciągłość nawierzchni oraz uniemożliwić parkowanie samochodów na DDR.

**(52)** Al. Chopina, od Wiślanej do Ogrodowej, 2 209 m

Proponowane jest dwukierunkowa droga dla rowerów po północnej stronie drogi. Ze względu na niskie natężenie ruchu i liczbę wjazdów do posesji rozwiązaniem wystarczającym byłoby prowadzenie ruchu w jezdni na zasadach ogólnych lub pasy dla rowerów w jezdni.

**(53)** ul. Ogrodowa, od Rolniczej do Kościelna Droga, 609 m

Kontynuacja trasy w ul. Ogrodowej. Proponuje się zastosowanie tożsamego rozwiązania jak na odcinku (28) tj. pasów dla rowerów w jezdni.

**(54)** przez rezerwat Jezioro Kiełpińskie, od Rolniczej do Armii Poznań, 790 m

Trasa drogą gruntową. W przypadku zamknięcia drogi dla ruchu kołowego możliwa realizacja jako wydzielonej drogi dla rowerów. Ze względu na możliwy ruch pieszych proponuję się poszerzenie nawierzchni do 3 lub 3,5 m.

## Indeks ilustracji

Ilustracja 1: Ruch rowerowy w ul. Warszawskiej - 4 rowerzystów na 2 samochody.....	5
Ilustracja 2: Jedna z form rozcięcia skrzyżowania uniemożliwiającego przejazd samochodem a umożliwiające przejazd rowerem.....	12
Ilustracja 3: W obszarze uspokojonym rowerzyści jadą poza szykanami.....	13
Ilustracja 4: Pole widoczności przy ruszaniu z miejsca zatrzymania.....	22
Ilustracja 5: Trasa dla rowerów jako czwarty wlot skrzyżowania zbierający wszystkie relacje.....	27
Ilustracja 6: Ograniczenie prędkości na szerokiej ul. Zachodniej.....	33
Ilustracja 7: Ul. Zachodnia przyjazna dla rowerzystów.....	34
Ilustracja 8: Ruch rowerowy w jezdni ul. Zachodniej.....	34
Ilustracja 9: Przekrój ul. Dolnej, liczne parkujące samochody zawężają pas ruchu ograniczając prędkość pojazdów.....	35
Ilustracja 10: Widok z ul. Stary Tor w kierunku ul. Brukowej i Dolnej.....	36
Ilustracja 11: Tłuczniowa nawierzchnia ul. Stary Tor od zaplecza centrum handlowego.....	36
Ilustracja 12: Asfaltowy odcinek ul. Pancierz.....	37
Ilustracja 13: Wlot ul. Pancierz w rondo Żołnierzy Wyklętych.....	38
Ilustracja 14: Odcinek ul. Brukowej poza obszarem zabudowanym.....	38
Ilustracja 15: Nawierzchnia z kostki betonowej na odcinku ul. Kampinoskiej.....	39
Ilustracja 16: Miejsce na planowaną DDR w pasie zieleni wzdłuż ul. Kampinoskiej.....	40
Ilustracja 17: Skrzyżowanie ulic: Trenów, Kampinoskiej i Partyzantów. Wlot proponowanej DDR znajdowałby się na lewo od motocyklisty.....	40
Ilustracja 18: Zjazd z ul. Kampinoskiej na teren KPN.....	41
Ilustracja 19:.....	42
Ilustracja 20: Ul. Sierakowska posiada zmienną szerokość jezdni.....	42
Ilustracja 21: Skrzyżowania równorzędne uspokajają ruch w ul. Sierakowskiej.....	43
Ilustracja 22: Przejście dla pieszych przez DK7 obecnie nie posiada wyznaczonych przejść przez drogę serwisową i jest przesunięte względem osi ul. Sierakowskiej.....	44
Ilustracja 23: Końcowy odcinek ul. Lutza o nawierzchni tłuczniowej.....	45
Ilustracja 24: Substandardowa droga dla rowerów w ul. Wiślanej.....	46
Ilustracja 25: Zatoki parkingowe przy stadionie w ul. Wiślanej.....	47
Ilustracja 26: Szutrowa nawierzchnia ul. Wędrowców, wjazd przez pętlę autobusową.....	47
Ilustracja 27: Chodnik łączący przejście dla pieszych przez DK7 z ul. Pancierz wymaga poszerzenia.....	48



Ilustracja 28: Przejście dla pieszych przez DK7 ze schodami na środkowym pasie zieleni.....	48
Ilustracja 29: Wąska jezdnia ul. Lutza sprzyja rowerzystom.....	49
Ilustracja 30: Ul. Prosta w pobliżu ul. Sierakowskiej.....	50
Ilustracja 31: Tłuczniowa nawierzchnia ul. Sierakowskiej, drzewa w skrajni.....	51
Ilustracja 32: Nawierzchnia tłuczniowa o szerokości 6 m.....	51
Ilustracja 33: Droga leśna na terenie KPN.....	52
Ilustracja 34: Przekrój ul. Dolnej w pobliżu skrzyżowania z ul. Brukową.....	53
Ilustracja 35: Widok z wyspy dzielącej pasy ruchu na ul. Brukowej w kierunku ul. Dolnej.....	54
Ilustracja 36: Ul. Pancernik na skrzyżowaniu z ul. Starej Cegielni.....	54
Ilustracja 37: Zakończenie ul. Pastewnej na wysokości wału Wisły.....	55
Ilustracja 38: Dojazd do przeprawy promowej.....	56
Ilustracja 39: Brak wyokrąglenia łuków oraz zbyt wąska DDR wzdłuż ul. Warszawskiej.....	57
Ilustracja 40: Brak kontynuacji DDR na wysokości ul. Włociańskiej.....	57
Ilustracja 41: Budowa dwukierunkowej DDR w ciągu ul. Warszawskiej jest możliwa.....	58
Ilustracja 42: Substandardowa jednokierunkowa DDR wzdłuż ul. Warszawskiej po stronie południowej.....	59
Ilustracja 43: Nieciągła infrastruktura wzdłuż ul. Warszawskiej.....	60
Ilustracja 44: Substandardowa jednokierunkowa DDR w ul. Ogrodniczej.....	61
Ilustracja 45: Brak łagodnych łuków na DDR - rower nie może skręcić w miejscu.....	61
Ilustracja 46: Brak zachowanej skrajni poziomej oraz brak wyokrąglenia łuków, w tle samochód parkujący na DDR.....	62
Ilustracja 47: Słupy NN w skrajni DDR oraz jezdni na ul. Armii Poznań.....	63
Ilustracja 48: Skrzyżowanie ul. Armii Poznań z Rolniczą, w tle rowerzyści.....	64
Ilustracja 49: Znikomy ruch i wąska jezdnia asfaltowa to idealna trasa dla rowerzystów.....	64
Ilustracja 50: Ul. Wiślana - ruch rowerów w jezdni.....	65
Ilustracja 51: Wąski przekrój ul. Turystycznej.....	66
Ilustracja 52: Skrzyżowania z DK7.....	67
Ilustracja 53: Przekrój ul. Podróźnej.....	67
Ilustracja 54: Koniec pasa zieleni (planowana DDR) na linii ogrodzenia – ul. Podróźna 175 m od ul. Rolniczej.....	68
Ilustracja 55: Szlak żółty na ul. Rolniczej kieruje w prawo do wału Wisły.....	69
Ilustracja 56: Droga dojazdowa z ul. Rolniczej do wału Wisły.....	70
Ilustracja 57: Najazd na wał Wisły, widok z wału w kierunku odcinka (37).....	70

Ilustracja 58: Droga serwisowa u podnóża wału.....	71
Ilustracja 59: Oznakowanie szlaku na nieprzejeźdnym wale Wisły.....	71
Ilustracja 60: Nieprzejezdny zielony szlak rowerowy.....	72
Ilustracja 61: Wydeptana ścieżka w przedłużeniu ul. Kampinoskiej.....	72
Ilustracja 62: Wjazd do KPN od strony ul. Lutza.....	73
Ilustracja 63: Skrzyżowanie trasy przez KPN z ul. Konopnickiej.....	73
Ilustracja 64: Nawierzchnia piaszczysta jest nieprzejezdna dla większości rowerów.....	74
Ilustracja 65: Pas drogowy ul. Warszawskiej po stronie południowej pozwala na wydzielenie infrastruktury rowerowej.....	75
Ilustracja 66: Liczna infrastruktura podziemna i naziemna oraz parkingi utrudniają separację ruchu na ul. Warszawskiej.....	75
Ilustracja 67: Południowa strona ul. Warszawskiej wymaga uporządkowania i budowy DDR.....	76
Ilustracja 68: Dwupasowe rondo Majdańskiego jest niebezpieczne dla rowerzystów.....	77
Ilustracja 69: Małe jednopasowe ronda są przyjazne dla rowerzystów.....	77
Ilustracja 70: Widok wzdłuż ul. Brukowej od strony ronda Majdańskiej w kierunku DK7.....	78
Ilustracja 71: Droga serwisowa pod linią WN.....	79

## Indeks rysunków

Rysunek 1: Przykład modelowy w postaci odgięcia toru jazdy samochodów ze zwężeniem i progami zwalniającymi.....	11
Rysunek 2: Klasyczna śluza dla rowerów – typ 1.....	25
Rysunek 3: Śluza dla rowerów – typ 2.....	26
Rysunek 4: Śluza dla rowerów typu 3 (pośrodku, między przejazdem dla rowerzystów a skrzyżowaniem) i typu 4 (po lewej).....	26
Rysunek 5: Samodzielny (izolowany) przejazd dla rowerzystów z pierwszeństwem ruchu rowerów.....	29
Rysunek 6: Azyl do skrętu w lewo w przejazd dla rowerzystów.....	30



## Indeks tabel

Tabela 1: Maksymalne pochylenia niwelety w zależności od różnicy wysokości i długości pochylenia.....	19
Tabela 2: Zależność między prędkością a minimalnymi promieniami łuków pionowych.....	21
Tabela 3: Zalecane minimalne odległości widoczności nawierzchni trasy rowerowe.....	21
Tabela 4: Odległości widoczności na skrzyżowaniach.....	22

## **Załączniki**

***Załącznik 1. Poglądowa mapa przebiegu ścieżek rowerowych.***

***Załącznik 2. Tabela – wykaz odcinków tras wraz z ich parametrami.***

***Załącznik 3. Mapy proponowanej infrastruktury rowerowej.***

