



Urząd Miasta Stołecznego Warszawy

Biuro Drogownictwa i Komunikacji

ul. Solec 48, 00-382 Warszawa, tel. (022) 525 17 04, fax (022) 525 17 69

www.um.warszawa.pl

STUDIUM KONCEPCYJNE SYSTEMU ROWERU PUBLICZNEGO DLA M.ST. WARSZAWY



Wykonawca:

 **TransEko**

00-660 Warszawa, ul. Lwowska 9/1A

www.transeko.pl

Warszawa, grudzień 2009r.

Spis treści:

1	WSTĘP	7
2	SYSTEMY WYPOŻYCZANIA ROWERÓW PUBLICZNYCH	8
2.1	SYSTEMATYKA TYPÓW SYSTEMU ROWERU PUBLICZNEGO	8
2.2	MODEL TRADYCYJNY	11
2.3	MODEL ZAUTOMATYZOWANY BEZ PUNKTÓW DOKOWANIA ROWERÓW	14
2.4	MODEL ZAUTOMATYZOWANY Z PUNKTAMI DOKOWANIA ROWERÓW	17
2.5	MODEL NIEZAUTOMATYZOWANY Z PUNKTAMI DOKOWANIA ROWERÓW	21
2.6	URZĄDZENIA TOWARZYSZĄCE SYSTEMOM ROWERU PUBLICZNEGO	23
2.7	IDEA ROWERU PUBLICZNEGO W POLSCE	25
2.8	SPECYFIKA SYSTEMÓW ROWERÓW PUBLICZNYCH	30
3	CHARAKTERYSTYKA WARSZAWY A MOŻLIWOŚĆ I ZAKRES WPROWADZENIA ROWERU PUBLICZNEGO	33
3.1	KORZYŚCI DLA MIASTA I JEGO MIESZKAŃCÓW	33
3.2	METODY ANALIZY MOŻLIWOŚCI WDROŻENIA SYSTEMU ROWERU PUBLICZNEGO	34
3.3	CHARAKTERYSTYKA DEMOGRAFICZNA WARSZAWY	35
3.4	CHARAKTERYSTYKA GOSPODARCZA WARSZAWY	41
3.5	WARUNKI KLIMATYCZNE	43
3.6	INFRASTRUKTURA ROWEROWA W WARSZAWIE	46
3.7	ZACHOWANIA KOMUNIKACYJNE W WARSZAWIE	47
3.8	PLANY ROZWOJOWE MIASTA	50
3.9	ŹRÓDŁA I CELE PODRÓŻY ROWEROWYCH W MIEŚCIE	51
4	WNIOSKI DLA WARSZAWY	53
4.1	CHARAKTERYSTYKA WARSZAWY	53
4.2	WYTYCZNE DLA ROWERU PUBLICZNEGO DLA WARSZAWY	54
5	DOTYCHCZASOWE PLANY WARSZAWY DOTYCZĄCE ROWERU PUBLICZNEGO	69
5.1	WSTĘPNE ETAPY ANALIZY	69
5.2	ETAP NEGOCJACJI Z OPERATORAMI SYSTEMU ROWERU PUBLICZNEGO	71
6	SYSTEM ROWERU PUBLICZNEGO DLA WARSZAWY	74
6.1	ZASIĘG OBSZAROWY PROJEKTU	74
6.1.1	<i>Lokalizacje i wielkość wypożyczalni</i>	79
6.2	ANALIZA ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH	82
6.2.1	<i>Parametry i założenia przyjęte do analizy technicznej</i>	82
6.2.2	<i>Rower – wymagania i dane techniczne</i>	83
6.2.3	<i>Wypożyczalnia – wymagania techniczne</i>	83
6.2.4	<i>Zarządzanie systemem – wymagania techniczne</i>	88
6.2.5	<i>Niezbędne korekty istniejącej infrastruktury rowerowej</i>	91
6.2.6	<i>Etapowanie realizacji</i>	92
6.3	KOSZTY	93
6.4	PLAN WDROŻENIA PROJEKTU	94
7	FINANSOWANIE SYSTEMU ROWERU PUBLICZNEGO	96
7.1	FINANSOWANIE Z BUDŻETU M.ST. WARSZAWY	96
7.2	FINANSOWANIE Z REKLAM ZEWNĘTRZNYCH	98
7.3	FINANSOWANIE Z REKLAM UMIESZCZANYCH NA WIATACH PRZYSTANKOWYCH	100
7.4	FINANSOWANIE Z REKLAM W SYSTEMIE ROWERU PUBLICZNEGO	100
7.5	FINANSOWANIE ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ	102
7.6	FINANSOWANIE Z OPŁAT UŻYTKOWNIKÓW	102
7.7	PODSUMOWANIE SPOSOBÓW FINANSOWANIA SYSTEMU	104

7.8	MODELE ORGANIZACYJNO – FINANSOWE SYSTEMU.....	104
7.9	ANALIZA WIELOKRYTERIALNA	108
8	PODSUMOWANIE	110

Spis tabel:

TABL. 2.1 ZESTAWIENIE MIAST Z SYSTEMEM ROWERU „CALL A BIKE” WRAZ Z ICH CHARAKTERYSTYKAMI.	14
TABL. 2.2 CHARAKTERYSTYKI MIAST Z SYSTEMEM BEZOPSŁUGOWYM ZE STACJAMI DOKOWANIA	18
TABL. 2.3 ZESTAWIENIE KOSZTÓW WYPOŻYCZENIA ROWERÓW W WYBRANYCH MIASTACH EUROPEJSKICH.....	31
TABL. 3.1 STRUKTURA WIEKU MIESZKAŃCÓW WARSZAWY.	40
TABL. 3.2 STRUKTURA MOTYWACJI PODRÓŻY W WARSZAWIE.....	47
TABL. 3.3 PODZIAŁ ZADAŃ PRZEWOZOWYCH W WARSZAWIE.	47
TABL. 3.4 ŚREDNIE ODLEGŁOŚCI PODRÓŻY W WARSZAWIE.....	48
TABL. 3.5 UŻYTKOWNICY SYSTEMU ROWERU PUBLICZNEGO W PODZIALE NA ŚRODKI TRANSPORTU, KTÓRYMI PODRÓŻOWALI WCZEŚNIEJ.	50
TABL. 3.6 ŹRÓDŁA I CELE PODRÓŻY ROWEROWYCH W WARSZAWIE.	52
TABL. 4.1 ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH DANYCH O WARSZAWIE (2008r.)	53
TABL. 4.2 ZESTAWIENIE SYSTEMÓW ROWERU PUBLICZNEGO W MIASTACH EUROPEJSKICH.	55
TABL. 4.3 DUBLIN -ŚREDNIE DŁUGOŚCI PODRÓŻY W POSZCZEGÓLNYCH ŚRODKACH TRANSPORTU.	58
TABL. 4.4 WPŁYW RODZAJU NAWIERZCHNI DROGI ROWEROWEJ NA WIELKOŚĆ OBSZARU DOSTĘPNEGO DLA ROWERZYSTY	58
TABL. 4.5 PROFIL UŻYTKOWNIKÓW SYSTEMU ROWERU PUBLICZNEGO NA PRZYKŁADZIE BARCELONY.	59
TABL. 4.6 SCENARIUSZE ROZWOJU SYSTEMU ROWERU PUBLICZNEGO W WARSZAWIE.....	60
TABL. 4.7 RANKING SCENARIUSZY ROZWOJU SYSTEMU ROWERU PUBLICZNEGO W WARSZAWIE.....	61
TABL. 4.8 SYSTEMY ROWERÓW PUBLICZNYCH WRAZ Z ICH PARAMETRAMI W WYBRANYCH MIASTACH EUROPEJSKICH.	63
TABL. 4.9 ZESTAWIENIE CIĘŻARU ROWERÓW DZIAŁAJĄCYCH W SYSTEMIE ROWERU PUBLICZNEGO.	64
TABL. 4.10 WPŁYW KLIMATU NA KORZYSTANIE Z ROWERU.	66
TABL. 5.1 ZESTAWIENIE CHARAKTERYSTYK POTENCJALNYCH SYSTEMÓW ROWERU PUBLICZNEGO W WARSZAWIE.....	73
TABL. 6.1 CHARAKTERYSTYKA SYSTEMU ROWERU PUBLICZNEGO POD WZGLĘDEM OBSZAROWYM.....	79
TABL. 6.2 ZESTAWIENIE WYPOŻYCZALNI SYSTEMU ROWERU PUBLICZNEGO W POSZCZEGÓLNYCH ETAPACH.	80
TABL. 6.3 CHARAKTERYSTYKA SYSTEMU W STREFIE I – ETAP IA, I IC ORAZ BULWAR NADWIŚLAŃSKI.....	82
TABL. 6.4 CHARAKTERYSTYKA SYSTEMU ROWERU PUBLICZNEGO (ETAPY I A, I B, I C ORAZ BULWAR NADWIŚLAŃSKI.)	82
TABL. 7.5 OSZACOWANIE KOSZTÓW INWESTYCYJNYCH WDROŻENIA SYSTEMU ROWERU PUBLICZNEGO.....	94
TABL. 1.1 PLANOWANE WYDATKI BUDŻETU M.ST. WARSZAWY NA SYSTEM TRANSPORTOWY W ROKU 2010.....	96
TABL. 1.2. PRZYCHODY Z SPPN W LATACH 2006-2008.....	97
TABL. 1.3. ROCZNE KOSZTY EKSPLOATACYJNE SPPN.....	98
TABL. 1.4. ORIENTACYJNE WIELKOŚCI POWIERZCHNI REKLAMOWYCH W SYSTEMIE ROWERU PUBLICZNEGO	101

Spis rysunków:

RYS. 2.1 MAPA LOKALIZACJI PUNKTÓW „MACBIKE” W AMSTERDAMIE (WYPOŻYCZALNIE I PUNKTY OBSŁUGI).	13
RYS. 2.2 PRZYKŁAD STRONY WWW OPERATORA SYSTEMU Z MAPĄ IDENTYFIKUJĄCĄ POŁOŻENIE DOSTĘPNYCH ROWERÓW(FRANKFURT NAD MENEM).....	15
RYS. 2.3 SCHEMAT WYPOSAŻENIA ROWERU DZIAŁAJĄCEGO W SYSTEMIE „CALL A BIKE”	16
RYS. 2.4 SCHEMAT FUNKCJONOWANIA SYSTEMU „CALL A BIKE”	17
RYS. 2.5 PRZYKŁAD DYNAMICZNEJ MAPY Z LOKALIZACJĄ ROWERÓW DOSTĘPNYCH W SYSTEMIE „VELIB” (PARYŻ).	18
RYS. 2.6 SCHEMAT WYPOŻYCZALNI W MODELU ZAUTOMATYZOWANYM NA PRZYKŁADZIE „VELIB”.	19
RYS. 2.7 PANEL STERUJĄCY W SYSTEMIE „VELIB”.	19
RYS. 2.8 POJEDYNCZA STACJA DOKUJĄCA W SYSTEMIE „VELIB”.	19
RYS. 2.9 SCHEMAT ROWERU DZIAŁAJĄCEGO W SYSTEMIE „VELIB” W PARYŻU.	20
RYS. 2.10 SCHEMAT FUNKCJONOWANIA SYSTEMU „VELIB” W PARYŻU.	21
RYS. 2.11 MAPA LOKALIZACJI PARKINGÓW I ZASIĘGU SYSTEMU ROWERU PUBLICZNEGO W KOPENHADZE.	23
RYS. 2.12 POJAZD SERWISOWY SYSTEMU ROWERU PUBLICZNEGO.	23
RYS. 2.13 POJAZD TRANSPORTOWY SYSTEMU ROWERU PUBLICZNEGO	24
RYS. 2.14 POJAZD TRANSPORTOWY SYSTEMU ROWERU PUBLICZNEGO.	24
RYS. 2.15 PRZYCZEPKA JAKO DOPOSAŻENIE ROWERU DZIAŁAJĄCEGO W SYSTEMIE ROWERU PUBLICZNEGO.....	24
RYS. 2.16 PRZYKŁAD MULTIMEDIALNEGO PANELU STERUJĄCEGO (Z LEWEJ STRONY) POŁĄCZONEGO Z MAPĄ INFORMACYJNĄ O MIEŚCIE (Z PRAWEJ STRONY).	25

RYS. 2.17 LOKALIZACJA STACJI DZIAŁAJĄCYCH (NIEBIESKIE) I PLANOWANYCH (CZERWONE) W SYSTEMIE BIKEONE – NIE JEST MOŻLIWE SPRAWDZENIE DOSTĘPNOŚCI ROWERÓW NA DANEJ STACJI.	26
RYS. 3.1 ROZMIESZCZENIE LUDNOŚCI WG DZIELNIC W WARSZAWIE (STAN Z CZERWCA 2008R.)	36
RYS. 3.2 POWIERZCHNIE DZIELNIC WARSZAWY (W KM ²).	37
RYS. 3.3 GĘSTOŚĆ ZAŁUDNIENIA W DZIELNICACH M. ST. WARSZAWY WG STANU NA CZERWIEC 2008.....	38
RYS. 3.4 MIGRACJE WEWNĘTRZNE LUDNOŚCI NA POBYT STAŁY DLA WARSZAWY NA KONIEC 2007R.....	39
RYS. 3.5. ROZMIESZCZENIE MIEJSC PRACY W DZIELNICACH M. ST. WARSZAWY W 2008.....	42
RYS. 3.6 KLIMATOGRAM DLA WARSZAWY.	43
RYS. 3.7 TEMPERATURA POWIETRZA W WARSZAWIE, ŚREDNIA ROCZNA	44
RYS. 3.8 ROCZNE SUMY OPADÓW W WARSZAWIE, W MINIMETRACH.....	44
RYS. 3.9 PLANISTYCZNY SYSTEM REGENERACJI POWIETRZA WARSZAWY.....	44
RYS. 3.10 GĘSTOŚĆ SIECI ROWEROWEJ W DZIELNICACH.....	46
RYS. 3.11 ROZKŁAD CZASÓW PODRÓŻY W TRANSPORCIE ZBIOROWYM – SZCZYT PORANNY.	48
RYS. 3.12 ROZKŁAD DŁUGOŚCI PODRÓŻY W TRANSPORCIE ZBIOROWYM – SZCZYT PORANNY.	49
RYS. 4.1 PORÓWNANIE ŚRODKÓW TRANSPORTU POD WZGLĘDEM PRĘDKOŚCI PRZEMIESZCZANIA SIĘ W ŚRODOWISKU MIEJSKIM.	57
RYS. 4.2 PODZIAŁ MOTYWACJI PODRÓŻY W SYSTEMIE ROWERU PUBLICZNEGO W BARCELONIE I W RENNES.	59
RYS. 4.3 ODLEGŁOŚCI MIĘDZY WYPOŻYCZALNIAMI ROWERU PUBLICZNEGO W WYBRANYCH MIASTACH EUROPEJSKICH.	62
RYS. 4.4 LICZBA UŻYTKOWNIKÓW ROWERU PUBLICZNEGO CALL THE BIKE (DB) NA MIESIĄC OBSERWOWANA W DŁUŻSZYM OKRESIE W 5 MIASTACH NIEMIECKICH.	66
RYS. 4.5 LICZBA PODRÓŻY WYKONYWANYCH W CIĄGU DOBY - ROZKŁAD GODZINOWY.....	67
RYS. 6.1 ZASIĘG OBSŁUGI SYSTEMEM ROWERU PUBLICZNEGO, OBSŁUGA OBSZAROWA (STREFA I)	75
RYS. 6.2 SCHEMAT UKŁADU KOMUNIKACYJNEGO Z ZAZNACZENIEM KORYTARZY WŁĄCZONYCH DO OBSŁUGI SYSTEMEM ROWERU MIEJSKIEGO – STREFA I ETAP IA+ BULWAR (ETAP II).	78
RYS. 6.3 SCHEMAT LOKALIZACJI WYPOŻYCZALNI SYSTEMU ROWERU PUBLICZNEGO NA TLE DRÓG ROWEROWYCH.....	81
RYS. 6.4 SCHEMAT PRZEKROJU WYPOŻYCZALNI ROWEROWEJ.....	85
RYS. 8.1 WYKRES UDZIAŁU LUDNOŚCI W POSZCZEGÓLNYCH GRUPACH WIEKOWYCH DLA DZIELNICY ŚRÓDMIEŚCIE (LEWY) I DLA CAŁEJ WARSZAWY (PRAWY).	130
RYS. 8.2 STRUKTURA WIEKU KOBIET I MĘŻCZYŹN W WARSZAWIE.....	131
RYS. 8.3 STRUKTURA WIEKU KOBIET W POSZCZEGÓLNYCH DZIELNICACH WARSZAWY.....	132
RYS. 8.4 STRUKTURA WIEKU KOBIET W POSZCZEGÓLNYCH DZIELNICACH WARSZAWY.....	133
RYS. 8.5 MAPA ZANIECZYSZCZEŃ WARSZAWY.....	135

Studium wykonał zespół w składzie:

dr inż.	Andrzej	BRZEZIŃSKI	- weryfikator
mgr inż.	Maciej	DOBROSIELSKI	
dr inż.	Tomasz	DYBICZ	
mgr inż.	Karolina	JESIONKIEWICZ-NIEDZIŃSKA	- autor prowadzący
mgr inż.	Magdalena	REZWOW-MOSAKOWSKA	
dr inż.	Piotr	SZAGAŁA	
mgr inż.	Łukasz	SZYMAŃSKI	
mgr inż.	Paweł	WŁODAREK	

Konsultacje:

mgr inż. Krzysztof MASŁOWSKI

1 Wstęp

„Studium koncepcyjne Systemu Roweru Publicznego dla m.st. Warszawy” zostało wykonane przez biuro projektowo-konsultingowe TransEko Sp.j. na zamówienie Biura Drogownictwa i Komunikacji m.st. Warszawy. Ma na celu wskazanie najkorzystniejszego sposobu wdrożenia roweru publicznego na terenie m.st. Warszawy.

Idea roweru publicznego powstała w miastach w wyniku podjęcia realizacji polityk transportowych zrównoważonego rozwoju, w których jednym z zadań jest promowanie ruchu rowerowego. Zwykle celem jest ograniczenie natężeń ruchu samochodowego, szczególnie w obszarach śródmiejskich, realizowane poprzez stwarzanie zachęt do korzystania z rowerów, dzięki dobrze rozwiniętemu systemowi dróg rowerowych i parkingów. Wiele miast jako jeden ze środków realizacji przyjęło uruchomienie systemu wypożyczania ogólnodostępnych rowerów.

System rowerów publicznych można określić jako rodzaj transportu (w mieście) realizowany ogólnodostępny (publiczny) rowerami, udostępnianymi w wypożyczalniach. Rodzaje systemów rowerów publicznych są zróżnicowane w zależności od specyfiki rozwiązań technicznych stosowanych do stacji obsługi systemu (wypożyczania rowerów).

Systemy rowerów publicznych są tworzone głównie z myślą o mieszkańcach miast, zwykle dużych, tam gdzie w obszarach centralnych wprowadzane są ograniczenia ruchu samochodowego, strefy ruchu pieszego, strefy płatnego parkowania, opłaty za wjazd do obszaru, priorytety dla transportu zbiorowego, zwężenia szerokości jezdni itd. Wówczas rower staje się atrakcyjnym środkiem transportu, często dającym użytkownikom niezależność większą niż samochód. Uznawane są za przyjazny środek miejskiego transportu, szczególnie w obszarach śródmiejskich. Rowery w przestrzeni ulicy zajmują przy tym o wiele mniej miejsca niż samochody, nie powodują zanieczyszczeń atmosfery, nie emitują hałasu i pozwalają promować zdrowy styl życia.

Podstawową grupę użytkowników systemów rowerów publicznych stanowią osoby wykonujące podróże do śródmieść i w obrębie obszarów śródmiejskich oraz przyjezdni, chętnie korzystający z rowerów w celach turystycznych (głównie w weekendy). Rower publiczny może także znaleźć dobre zastosowanie w obsłudze podróży dojazdowych do ważnych węzłów transportu zbiorowego (na przykład na trasach prostopadłych do korytarza obsługiwanego transportem szynowym). Zwykle nie występują ograniczenia dla użytkowników w dostępie do roweru publicznego, poza obiektywnymi, dotyczącymi zupełnie małych dzieci (z uwagi na rozmiar roweru i jego ciężar) oraz osób z ograniczeniami ruchowymi uniemożliwiających jazdę na rowerze.

Na systemy rowerów publicznych składają się przede wszystkim same rowery (park rowerowy liczy od kilkudziesięciu rowerów (Kraków) do nawet kilku tysięcy rowerów (Paryż)), punkty wypożyczania/oddawania (dokowania) rowerów oraz podsystemy zarządzania (rejestracji, pobierania opłat, utrzymania, informacji, itp.). W zależności od systemu, wypożyczalnie są wyposażone w różne urządzenia obsługujące, takie jak:

- stojaki rowerowe z zabezpieczeniami przed kradzieżą rowerów,
- urządzenia do poboru opłat (często połączone z panelem informacyjnym),
- panele informacyjne umożliwiające przekazywanie informacji o systemie (o zasadach korzystania z systemu, sposobie rejestracji w systemie, opłatach, lokalizacji i dostępności parku rowerowego, itp).

2 Systemy wypożyczania rowerów publicznych

2.1 Systematyka typów systemu roweru publicznego

Poniższą klasyfikację systemów rowerów publicznych zaproponowano na podstawie przeprowadzonego rozpoznania tego typu systemów funkcjonujących w Polsce i innych krajach europejskich:

1 - Model tradycyjny

System działa w oparciu o tradycyjne punkty wypożyczania rowerów. Składa się z parku rowerowego oraz z punktów wypożyczania i zwrotu rowerów (wypożyczalni). Wypożyczalnie są obsługiwane przez pracowników, zajmujących się pobieraniem i wydawaniem rowerów oraz obsługą systemu od strony technicznej i finansowej (pobieranie opłat od użytkowników).

Zalety systemu:

- **tani** na etapie początkowym, nie wymaga inwestowania w drogie rozwiązania techniczno-informatyczne;
- **nie wymaga specjalistycznej infrastruktury** punktów wypożyczania/oddawania rowerów (rozwiązania techniczno-informatyczne) niezbędnej w systemach automatycznych,
- **łatwy i czytelny dla każdego użytkownika**, który w razie potrzeby ma możliwość uzyskania informacji dzięki bezpośredniemu kontaktowi z wypożyczającym,
- **bezpieczny** w porównaniu do pozostałych systemów, z punktu widzenia ochrony rowerów przed kradzieżą (w okresie pomiędzy wypożyczeniami, oraz dzięki pełnej identyfikacji użytkownika),
- **wygodny dla użytkownika** - podczas wypożyczania roweru użytkownik może dokonać wyboru roweru i dostosować go do indywidualnych potrzeb **oraz skorzystać z pełnej obsługi technicznej**.

Wady systemu:

- **koszty funkcjonowania** – w przypadku rozwoju systemu na większą skalę jest kosztowniejszy od systemów wypożyczalni zautomatyzowanych, m.in. z uwagi na koszty wypożyczalni i koszty utrzymania (także wynagrodzenia personelu),
- **zajęcie terenu** - ze względu na wielkość punktów wypożyczania/oddawania rowerów najczęściej powiązanych z punktami serwisowymi ma większe ograniczenia z punktu widzenia możliwości lokalizacji; szczególnie w obszarach śródmiejskich (koszty terenu i wynajmu pomieszczeń),
- **mniejsza dostępność** w porównaniu do pozostałych systemów zwykle z uwagi na mniejszą liczbę punktów wypożyczania/oddawania rowerów,
- **ograniczony czas funkcjonowania** - zwykle nie funkcjonuje non stop przez 24 godziny na dobę,
- **wyższe koszty wypożyczenia** roweru – w stosunku do systemów zautomatyzowanych,
- **mniejszy efekt promocyjny** – zwykle są z nim związane mniej aktywne działania na rzecz zmiany zachowań komunikacyjnych użytkowników, nie wpływają znacząco na wizerunek miasta wdrażającego nowoczesne rozwiązania.

2 - Model zautomatyzowany z punktami dokowania rowerów

System tego typu składa się z parku rowerowego oraz samoobsługowych punktów wypożyczania/oddawania rowerów (wypożyczalni). Wypożyczalnie obsługiwane są w sposób automatyczny, a do dyspozycji użytkownika są specjalne panele sterujące, umożliwiające dostęp do informacji dotyczących działania systemu, rejestrację w systemie i dokonywanie opłat. Panele stanowią jednocześnie terminale systemów kart kredytowych, lub wewnętrznych kart systemu roweru publicznego. Każda wypożyczalnia posiada stacje dokujące do których przypinane są rowery. Sposoby obsługi użytkownika są różne w zależności od specyfiki systemu z zachowaniem zasady

utrzymywania sieci stałych punktów wypożyczania/oddawania rowerów z automatyczną obsługą użytkownika.

Zalety systemu:

- **duża dostępność rowerów**, przy możliwej dużej liczbie wypożyczalni rowerów,
- **mała zajętość terenu** - nie wymaga dużych powierzchni terenu przeznaczanego na urządzenie wypożyczalni rowerów; daje to możliwość lokalizacji systemu praktycznie w dowolnym punkcie miasta np. w rejonie przystanku transportu zbiorowego,
- **niskie koszty funkcjonowania** (w porównaniu do modelu tradycyjnego) z uwagi na niższe koszty obsługi (w przeliczeniu na 1 rower),
- **prosty i szybki sposób wypożyczania** roweru,
- **nieograniczony czas działania** systemu: np. 24 godziny na dobę przez 7 dni w tygodniu,
- **dobra rozpoznawalność** w mieście - wypożyczalnie rowerów są zwykle dobrze widoczne i łatwo rozpoznawalne w porównaniu do wypożyczalni funkcjonujących w systemie tradycyjnym,
- **niższe koszty wypożyczenia** roweru (w stosunku do systemu tradycyjnego),
- **duży efekt promujący** korzystanie z rowerów - aktywne oddziaływanie na zachowania komunikacyjne użytkowników (bezpłatne okresy wypożyczenia),
- **wysoki walor wizerunkowy** dla miasta, w którym wdrażane są nowoczesne rozwiązania transportowe wykorzystujące technologię ITS.

Wady systemu:

- **duże koszty wstępne** - przy uruchomieniu, system wymaga zainstalowania dość skomplikowanej infrastruktury techniczno-informatycznej i posiadania odpowiedniej wiedzy i umiejętności,
- **mniejszy stopień zabezpieczenia przed kradzieżą rowerów** w porównaniu do systemu tradycyjnego,
- **ograniczony kontakt użytkownika z obsługą systemu** - w razie trudności występujących przy wypożyczeniu/oddaniu roweru użytkownik ma ograniczone możliwości uzyskania pomocy od personelu obsługującego system,
- **ryzyko szybszej degradacji rowerów** - ze względu na sposób zorganizowania wypożyczalni rowerów (na otwartej przestrzeni i rzadziej poddawanym przeglądowi) rowery mogą szybciej ulegać zniszczeniu/starzeniu się i są bardziej narażone na akty wandalizmu,
- konieczność dokonania (pierwszej) rejestracji.

3 - Model zautomatyzowany bez punktów dokowania rowerów

Podstawowymi elementami tego typu systemu jest park rowerowy oraz system łączności. System nie musi posiadać punktów wypożyczenia/oddawania rowerów. Rowery mogą być pozostawiane w dowolnym miejscu w strefie objętej systemem (przede wszystkim w pobliżu skrzyżowań). Umożliwia to wyposażenie rowerów we własne mechanizmy służące do blokowania i odblokowywania rowerów. Korzystanie z rowerów wymaga od użytkownika zarejestrowania się w systemie i korzystania z telefonu komórkowego przy uaktywnianiu systemu (zgłoszenie się w systemie i uzyskiwanie kodu odblokowującego rower) oraz informowanie o numerze pobranego i oddawanego roweru.

Zalety systemu:

- **duża niezależność i dostępność systemu** - rower można pobrać z dowolnego miejsca w obszarze objętym systemem i oddać w dowolnym miejscu (w pobliżu skrzyżowania), bez konieczności poszukiwania punktu oddawania rowerów (zapewnia bezpośredniość podróży),
- **niższe koszty wprowadzenia** w porównaniu do systemu tradycyjnego i automatycznego z punktami dokowania rowerów (brak kosztów budowy, eksploatacji i obsługi wypożyczalni),
- **mała zajętość terenu** - nie wymaga powierzchni przeznaczonej na urządzenie wypożyczalni;

- prosty sposób wypożyczania rowerów,
- nieograniczony czas działania systemu: np. 24 godziny na dobę przez 7 dni w tygodniu,
- dobra rozpoznawalność w mieście - rowery są lepiej widoczne w porównaniu do systemu tradycyjnego, ale gorzej (brak wypożyczalni i paneli sterujących, mogących służyć także za słupy reklamowe) w stosunku do systemu zautomatyzowanego z punktami dokowania rowerów,
- niższe koszty wypożyczenia roweru w stosunku do systemu tradycyjnego,
- duży efekt promujący korzystanie z rowerów - aktywne oddziaływanie na zachowania komunikacyjne użytkowników (bezpłatne okresy wypożyczenia),
- wysoki walor wizerunkowy dla miasta, w którym wdrażane są nowoczesne rozwiązania transportowe wykorzystujące technologię ITS,

Wady systemu:

- niepewność znalezienia wolnego roweru – duża dowolność miejsca pozostawienia roweru (zaleta systemu) oznacza jednocześnie brak pewności co do miejsca postoju roweru w momencie jego wypożyczenia; w praktyce dla operatora oznacza to konieczność zaangażowania personelu przeznaczonego do porządkowania rowerów i ich dowożenia w najbardziej atrakcyjne miejsca np. okolice stacji kolejowych, a dla użytkownika - konieczność poszukiwania wolnych rowerów zaznaczanych na internetowej mapie systemu, lub kontaktowania się z operatorem za pomocą telefonu komórkowego.
- wymaga specjalistycznych rozwiązań informatycznych i współpracy z operatorami telefonów komórkowych,
- mniejszy stopień zabezpieczenia przed kradzieżą w porównaniu do systemu tradycyjnego,
- ograniczony kontakt użytkownika z obsługą systemu - w razie trudności występujących przy wypożyczeniu/oddaniu roweru użytkownik ma ograniczone możliwości uzyskania bezpośredniej pomocy od personelu obsługującego system,
- ryzyko szybszej degradacji rowerów - ze względu na sposób zorganizowania punktów wypożyczania/oddawania rowerów (na otwartej przestrzeni i rzadziej poddawanym przeglądowi) rowery mogą szybciej ulegać zniszczeniu/starzeniu się i są bardziej narażone na akty wandalizmu,
- nieuporządkowane pozostawianie rowerów, często w nieodpowiednich miejscach.

4 - Model niezautomatyzowany z punktami dokowania rowerów

System tego typu składa się z parku rowerowego oraz samoobsługowych punktów wypożyczania/oddawania rowerów (wypożyczalni). Wypożyczalnie są obsługiwane przez użytkowników, którzy wypożyczają i oddają rowery na zasadzie przypinania/odpinania wózka w supermarkecie (model kopenhaski). W każdej wypożyczalni stworzona jest możliwość przypięcia (zwrotu) roweru i odebrania kaucji (monety). Zwykle wypożyczanie rowerów jest bezpłatne, chociaż może być wymagana rejestracja w systemie.

Zalety systemu:

- duża dostępność do systemu, z uwagi na możliwość zlokalizowania dużej liczby wypożyczalni rowerów,
- nie wymaga dużej powierzchni terenu przeznaczanej na urządzenie wypożyczalni rowerów; daje to możliwość lokalizacji wypożyczalni praktycznie w dowolnym punkcie miasta np. w rejonie przystanku,
- nie wymaga skomplikowanej infrastruktury technicznej i informatycznej a zatem nie wymaga poniesienia dużego kosztu wstępnego przy uruchomieniu systemu oraz specjalistycznej wiedzy i umiejętności,
- najtańszy na etapie instalacji i eksploatacji (niższe koszty obsługi),
- prosty sposób wypożyczania roweru,
- nieograniczony czas działania systemu: np. 24 godziny na dobę przez 7 dni w tygodniu,

- **dobra rozpoznawalność** w mieście - wypożyczalnie są zwykle dobrze widoczne i łatwo rozpoznawalne w porównaniu do wypożyczalni funkcjonujących w systemie tradycyjnym,
- **brak kosztów wypożyczenia roweru dla użytkownika.**

Wady systemu:

- **słaby stopień zabezpieczenia przed kradzieżą i aktami wandalizmu** w porównaniu do systemu tradycyjnego i zautomatyzowanego (praktycznie bez możliwości kontroli i identyfikacji użytkownika),
- **ograniczony kontakt użytkownika z obsługą systemu** - w razie trudności występujących przy wypożyczeniu/oddaniu roweru użytkownik ma ograniczone możliwości uzyskania bezpośredniej pomocy od personelu obsługującego system,
- **ryzyko szybszej degradacji rowerów** - ze względu na sposób zorganizowania punktów wypożyczania/oddawania rowerów (na otwartej przestrzeni i rzadziej poddawanym przeglądowi) rowery mogą szybciej ulegać zniszczeniu/starzeniu się i są bardziej narażone na akty wandalizmu,
- **brak dochodów dla operatora systemu**, które mogłyby być przeznaczane na jego eksploatację i rozwój,
- **mniejszy walor wizerunkowy** dla miasta – nie są stosowane nowoczesne rozwiązania wykorzystujące technologię ITS.

Każdy z wymienionych rodzajów systemu roweru publicznego funkcjonuje z powodzeniem w miastach europejskich. Specyfika miast i doświadczenia historyczne mają wpływ na ich kształtowanie. Negatywne doświadczenia z wdrażania roweru publicznego (Withe Bike) w Amsterdamie doprowadziły do rezygnacji z prób jego wprowadzania na zasadzie bezobsługowych punktów wypożyczania/oddawania roweru. Rozwinął się natomiast tradycyjny model wypożyczania, znacznie bardziej odporny na kradzieże, ale też mniej wygodny dla użytkowników. **Doświadczenia Europejskie z ostatnich lat skłaniają jednak do poszukiwania rozwiązań bliższych systemowi zautomatyzowanemu z punktami wypożyczania/oddawania rowerów.** Należy też pamiętać, że systemy roweru publicznego wraz z rozwojem techniki ewoluują, dostosowując się do rosnących wymagań ze strony użytkowników. Wdrażany system powinien spełniać te oczekiwania.

2.2 Model tradycyjny

Model ten jest najprostszy pod względem stosowanych rozwiązań technicznych. Składa się z sieci (przeważnie kilku) wypożyczalni – czyli obiektów obsługiwanych przez personel i przechowujących gotowe do wypożyczenia rowery. Przykładem takiego rozwiązania jest działająca w Amsterdamie od 1988 r. sieć wypożyczalni „MacBike”. Składa się z 5 punktów: trzech wypożyczalni i dwóch punktów serwisowych połączonych ze sklepem umożliwiającym zakup rowerów i akcesoriów rowerowych. Sieć MacBike oferuje również możliwość przechowania prywatnych rowerów w dwóch strzeżonych garażach położonych w okolicach centralnego dworca kolejowego w Amsterdamie.

„MacBike” wypożycza rowery przez 7 dni w tygodniu w godzinach pomiędzy 9:00 a 17:45 - nie zapewnia zatem możliwości korzystania z rowerów w godzinach porannego szczytu komunikacyjnego. Umożliwia za to wypożyczenie specjalnych rowerów (np. towarowych). Podstawowym zabezpieczeniem roweru jest zwykłe zapięcie, stanowiące integralną część roweru. Minimalna cena za wypożyczenie roweru w wersji podstawowej na okres 3 godzin wynosi 7 euro. Zorganizowane grupy użytkowników mogą rezerwować rowery przez Internet. Rowery mają charakterystyczny czerwony kolor i tabliczkę z nazwą systemu zamontowaną na przedzie roweru.

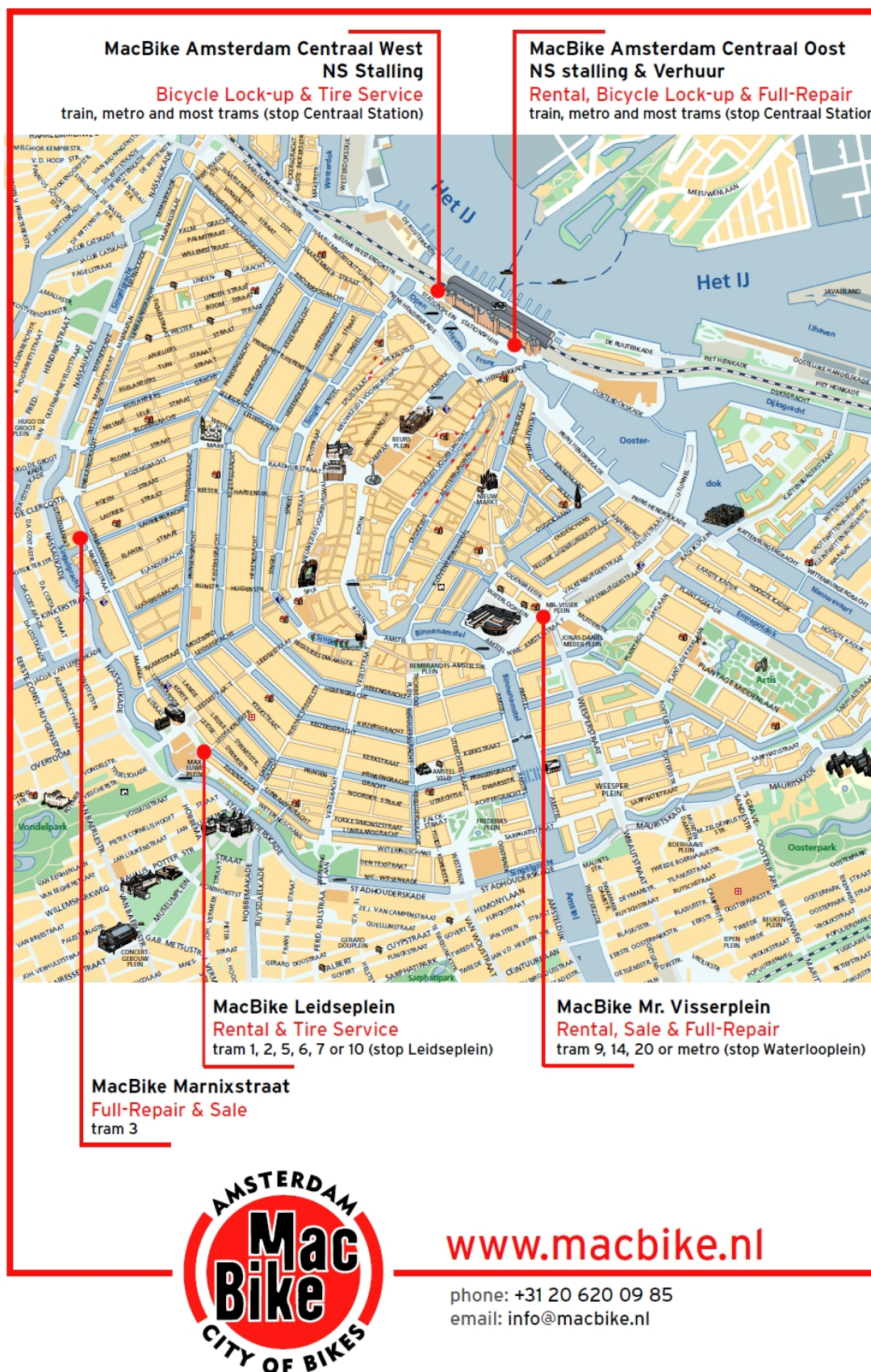
W Holandii (Amsterdamie) powszechne są kradzieże rowerów. Sprzyja to rozwojowi systemów wypożyczania rowerów na zasadach tradycyjnych, z uwagi na możliwość pełnej identyfikacji użytkownika i zmniejsza ryzyko operatora związane z utratą roweru.



Fot. 1 Wypożyczalnia rowerów „MacBike” w Amsterdamie.

Model tradycyjny wypożyczania rowerów jest mało elastyczny. Mała liczba punktów wypożyczania rowerów, sprawia, że jest on mniej atrakcyjny dla odbywania krótkich podróży po mieście. Jest on za to prosty - nie wymaga dodatkowych skomplikowanych i kosztownych urządzeń służących do jego obsługi. Nie ma potrzeby tworzenia dodatkowej infrastruktury (tj. stacji dokujących), a czynności związane z oddawaniem i wypożyczaniem roweru są realizowane przez personel obsługujący wypożyczalnię. Koszty rowerów są stosunkowo niskie, przy czym cechą tego typu systemów jest dość duża dowolność jeśli chodzi o rodzaj rowerów, ich stan techniczny oraz wyposażenie poprawiające komfort i bezpieczeństwo użytkowania. Zwykle zabezpieczenie przed kradzieżami stanowią mechaniczne zapięcia do roweru (z solidną kłódką) .

Wypożyczenie roweru wymaga zgłoszenia się do wypożyczalni, posiadania dowodu tożsamości oraz wniesienia kaucji (w „MacBike” w wysokości 50 euro) lub posiadania karty kredytowej. Jest możliwość sprawdzenia dostępności roweru i wcześniejszej jego rezerwacji drogą internetową wraz z dokonaniem wyboru rodzaju roweru (zwykły, towarowy, z fotelikiem dla dzieci itd.)



Rys. 2.1 Mapa lokalizacji punktów „MacBike” w Amsterdamie (wypożyczalnie i punkty obsługi).
Źródło: „MacBike”

2.3 Model zautomatyzowany bez punktów dokowania rowerów

Przykładem modelu zautomatyzowanego działającego bez punktów dokowania rowerów jest system „Call a Bike” stworzony przez koleje niemieckie DB, działający w Niemczech przy dworcach kolejowych.

W fazie testów system uruchomiono w 2001 roku w Monachium, wprowadzając do użytkowania 1 tys. rowerów. Po roku obserwowania funkcjonowania systemu zdecydowano się na jego rozszerzenie na inne miasta niemieckie. W 2002 roku system wprowadzono w Berlinie (2 tys. rowerów), w 2003 roku we Frankfurcie (700 rowerów), w 2004 roku w Kolonii (800 rowerów), a w 2007 roku w Karlsruhe (350 rowerów).

W rezultacie system ten rozpowszechnił się w miastach niemieckich i umożliwia analizę zapotrzebowania na park rowerowy z uwzględnieniem wielkości miasta (w dwóch grupach miast z liczbą ludności na poziomie 1 mln i więcej oraz miast z liczbą ludności na poziomie 0,6 mln i mniej). W Monachium i Kolonii (1–2 mln mieszkańców) współczynnik liczby mieszkańców przypadających na jeden rower publiczny jest na poziomie 1,25-1,30 roweru/1000 mieszkańców. W miastach mniejszych współczynnik ten jest na poziomie 0,68 roweru/1000 mieszkańców. W Berlinie (największym mieście gdzie liczba ludności przekracza 3 mln) współczynnik ten jest na poziomie 2,3 roweru/1000 mieszkańców. Warto dodać, że w Berlinie po okresie próbnym zrezygnowano z wcześniejszego założenia budowy systemu na poziomie współczynnika 1,7 roweru/1000 mieszkańców.

Biorąc pod uwagę gęstość zaludnienia okazuje się, że we wszystkich miastach uzyskano zbliżony współczynnik powierzchni (w km²) przypadającej na 1 rower publiczny (na poziomie 0,31-0,59 roweru/km²). Współczynnik ten, niezależny od wielkości miasta, można uznać za pomocniczy przy próbie określania zapotrzebowania na park rowerowy w tego typu systemach wypożyczania rowerów.

Zestawienie danych dotyczących miast niemieckich przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabl. 2.1 Zestawienie miast z systemem roweru „Call a Bike” wraz z ich charakterystykami.

miasto	liczba ludności [mln]	Powierzchnia miasta [km ²]	gęstość zaludnienia [tys. osób/km ²]	liczba rowerów	liczba osób na jeden rower	powierzchnia na jeden rower [km ²]
Monachium	1,3	310	4,3	1000	1300	0,31
Berlin	3,4	891	3,8	2000	1700	0,45
Berlin ¹	3,4	891	3,8	1500	2267	0,59
Frankfurt	0,6	248	2,6	700	857	0,35
Kolonia	1,0	405	2,4	800	1250	0,51
Karlsruhe	0,3	173	1,6	350	857	0,49

Zasady działania systemu - infrastruktura

Model zautomatyzowany działający bez punktów dokowania rowerów charakteryzuje się dużą elastycznością. Proces wypożyczania i oddawania rowerów jest prosty - rower można pozostawić w obrębie dowolnego skrzyżowania (na obszarze strefy gdzie funkcjonuje system) i w dowolnym czasie. Opłata jest pobierana za dokładny czas użytkowania roweru. System działa non stop, przez 7 dni w tygodniu przez całą dobę. Nie wymaga dodatkowej infrastruktury (tj. stacji dokujących), a centralny komputer identyfikuje każde jednorazowe wypożyczenie roweru wraz z dokładną jego lokalizacją.

¹ Dane obecne, inne niż w roku uruchomienia systemu – park rowerowy został zmniejszony.

System, za pomocą Internetu (przed wyjściem użytkownika z domu) zapewnia możliwość identyfikacji położenia najbliższych rowerów. Informacje o lokalizacji rowerów zamieszczane są na stronach internetowych operatora w sposób dynamiczny. Przykład takiej strony internetowej przedstawiono na rys. poniżej.



Rys. 2.2 Przykład strony www operatora systemu z mapą identyfikującą położenie dostępnych rowerów (Frankfurt nad Menem).

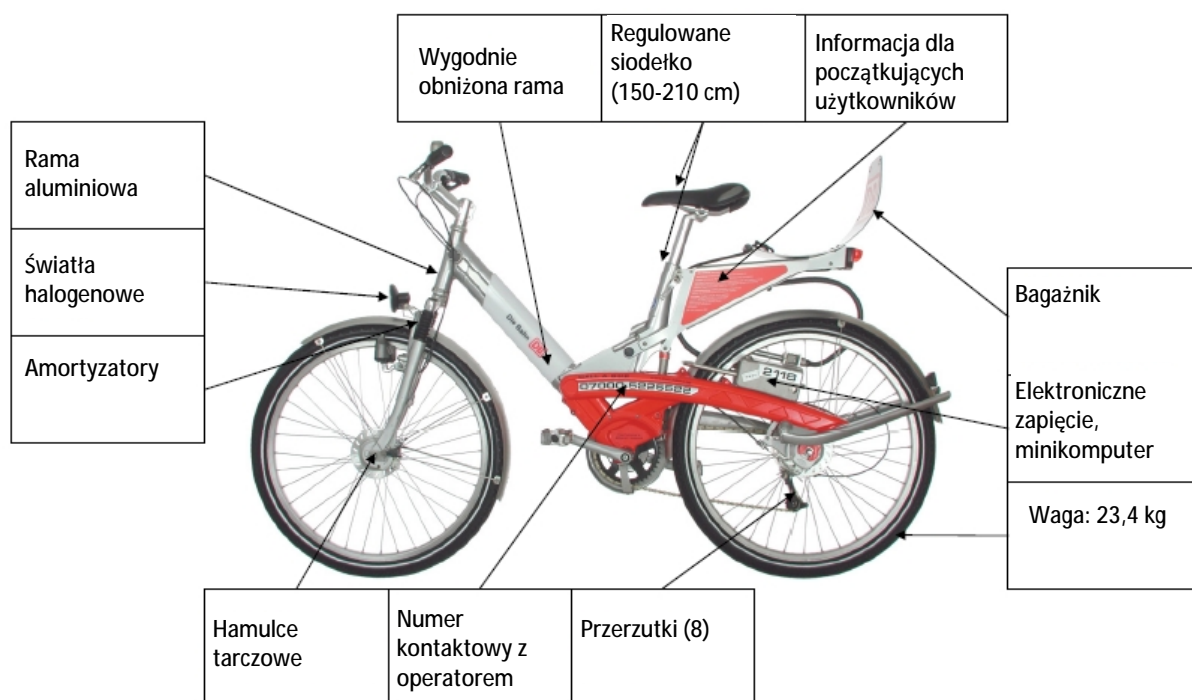
Źródło: Google, „Call a Bike”

System „Call a Bike” składa się przede wszystkim z parku rowerowego oraz z centrali, która obsługuje procesy wypożyczenia/oddania roweru i inne. Użytkownik systemu, wypożyczając rower musi korzystać z telefonu komórkowego. Teoretycznie nie jest to poważne utrudnienie, ale oznacza że wdrożenie systemu jest uzależnione od obsługi przez operatora(ów) telefonii komórkowej. „Call a Bike” wykorzystuje w swoim systemie moduły GSM. Dzięki nim wykonuje rejestrację użytkownika, uruchomienie i zawieszenie systemu roweru publicznego oraz udziela dynamicznej informacji o lokalizacji roweru. Schemat wyposażenia roweru przedstawiono na rysunku poniżej.

Rowery działające w systemie „Call a Bike” są dobrze wyposażone i komfortowe. Posiadają rozwiązania techniczne (tj. amortyzatory, przerzutki itd.) które sprawiają, że jeśli chodzi o komfort jazdy w niczym nie odbiegają od wysokiej jakości rowerów dostępnych w sklepach. Rowery są wyposażone w moduły elektroniczne i np. GPS. To podraża koszty produkcji roweru, a także zwiększa ryzyko jego uszkodzenia, kradzieży i innych aktów wandalizmu.

Niewątpliwą zaletą tego typu systemu jest jego największa elastyczność wśród systemów roweru publicznego funkcjonujących w Europie. Zapewnienie możliwości pozostawienia roweru praktycznie w dowolnym miejscu (w rejonie najbliższego skrzyżowania), czyni z systemu atrakcyjną formę

podróżowania po mieście, umożliwiając dojazd blisko celu podróży, bez konieczności poszukiwania najbliższej wypożyczalni, czy też stacji dokowania rowerów.



Rys. 2.3 Schemat wyposażenia roweru działającego w systemie „Call a Bike”.

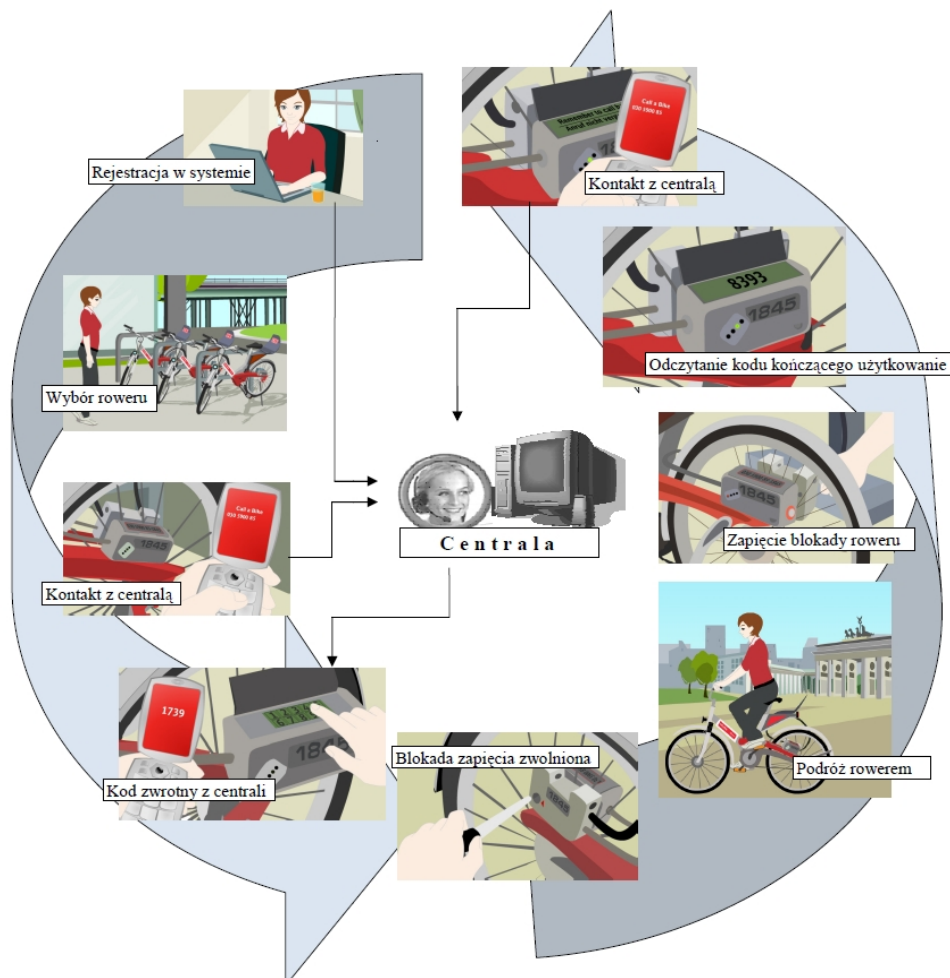
Źródło: na podstawie „Call a Bike”

Zasady wypożyczenia roweru

Użytkownik roweru jest zobowiązany do zarejestrowania się w systemie (z wykorzystaniem Internetu, telefonu albo w biurach obsługi). Podczas rejestracji poza danymi osobowymi podawany jest numer karty kredytowej, lub rachunku bankowego, z których potrącana jest kaucja na rzecz systemu, pobierana w chwili wypożyczenia roweru. Czynność rejestracji wykonuje się jednorazowo.

Wypożyczenie roweru następuje po wysłaniu informacji do operatora (SMS) z podaniem numeru identyfikacyjnego wybranego roweru. Zwrotnie operator przekazuje kod, który umożliwia zwolnienie blokady roweru (uaktywnienie roweru). Informacją o zwolnieniu blokady i gotowości roweru do użytkowania jest zapalenie się zielonej diody na blokadzie roweru (gdy rower jest zablokowany pali się dioda czerwona).

Oddanie roweru wymaga zamknięcia blokady roweru. Procedura jest podobna do stosowanej w chwili jego wypożyczenia. Po powiadomieniu operatora systemu o zamiarze zdania roweru, uzyskiwana jest zwrotna informacja z kodem zdawczym i przypomnieniem o konieczności wylogowania się z systemu. Wylogowanie się z systemu oznacza oddanie roweru i zgłoszenie jego gotowości do kolejnego wypożyczenia.



Rys. 2.4 Schemat funkcjonowania systemu „Call a Bike”.
 Źródło: na podstawie „Call a Bike”

2.4 Model zautomatyzowany z punktami dokowania rowerów

Przykładem zautomatyzowanego modelu z punktami dokowania rowerów jest działający w Paryżu od 2007r. system „Velib”. Składa się on z centrum zarządzania i paneli obsługujących poszczególne wypożyczalnie wyposażone w miejsca dokowania rowerów. W I etapie budowy systemu „Velib” uruchomiono 750 wypożyczalni rowerów (z 10,6 tys. rowerów) rozmieszczonych średnio co 300m. Następnie system powiększono do 1451 stacji (i 20,6 tys. rowerów). Celem było uzyskanie odpowiedniego zagęszczenia stacji i dostępności rowerów zapewniających wysoką elastyczność systemu.

Podobne systemy działają także w innych miastach Europejskich (we Francji, Hiszpanii i Austrii). Na tej podstawie możliwe są porównania wielkości miast z wielkościami dostępnych rowerów publicznych. Szczegółowe zestawienie przedstawiono w tabeli poniżej.

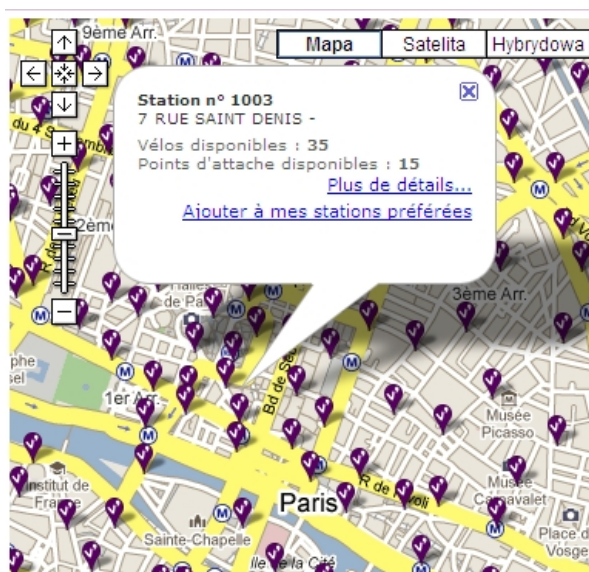
Tabl. 2.2 Charakterystyki miast z systemem bezobsługowym ze stacjami dokowania

Miasto	pow. [km ²]	liczba ludności [mln]	gęstość zaludnienia [tys. osób/km ²]	liczba rowerów	liczba stacji	liczba osób na jeden rower	pow. na jeden rower [km ²]	pow./stacje [km ²]
Paryż	105*	2,15	20,43	20600	1451	105	0,005	0,07
Lyon	48	0,47	9,73	4000	340	117	0,01	0,14
Wiedeń	414	1,68	4,05	1200	60	1400	0,35	6,90
Sewilla	142	0,70	4,98	2500	250	282	0,06	0,57
Nantes	65	0,28	3,76	700	79	395	0,09	0,82
Tuluza	118	0,44	3,68	2835	242	153	0,04	0,49
Montreal ²	365	1,58	4,32	5000	400	316	0,07	0,91

* - w granicach administracyjnych miasta

Zasady działania systemu - infrastruktura

System typu „Velib” ze względu na dużą liczbę wypożyczalni rowerów jest niewątpliwie wygodny dla użytkowników. Ponadto może działać non-stop, tj. przez całą dobę i 7 dni w tygodniu. Sprzyja przede wszystkim odbywaniu krótkich podróży - pierwsze pół godziny korzystania z roweru jest bezpłatne. Oprócz rowerów wymaga stworzenia sieci wypożyczalni rowerów. Wypożyczalnie rowerów zwykle są usytuowane bardzo gęsto, stąd dostęp do nich jest bardzo łatwy. Ponadto istnieje możliwość sprawdzenia w Internecie lokalizacji wypożyczalni i dostępności rowerów. Przykład strony WWW systemu, zorganizowanej w formie dynamicznej mapy z lokalizacją wypożyczalni i liczbą dostępnych rowerów przedstawiono na rys. poniżej.

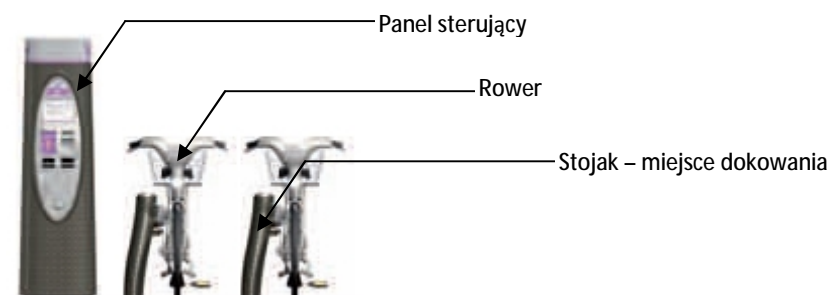


Rys. 2.5 Przykład dynamicznej mapy z lokalizacją rowerów dostępnych w systemie „Velib” (Paryż).

Źródło: „Velib”

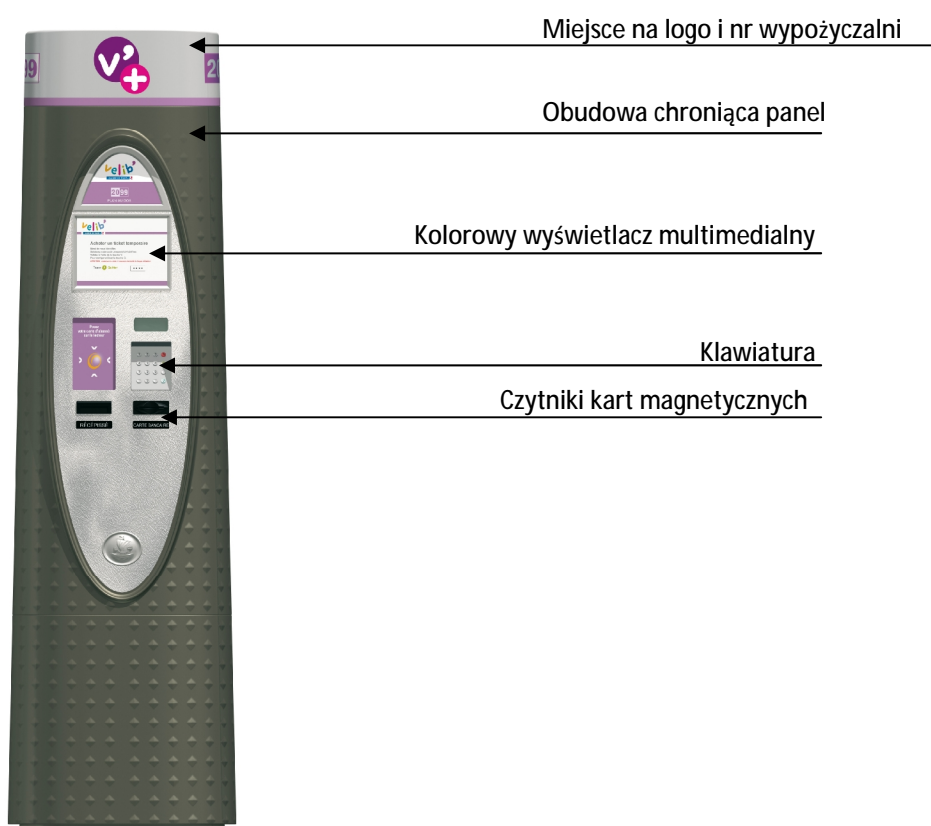
Każda stacja systemu „Velib” jest wyposażona w panel sterujący, który umożliwia zalogowanie się w systemie, wypożyczenie/oddanie roweru i dokonanie opłaty. Wszystko odbywa się automatycznie. Elementem każdej wypożyczalni są stacje dokujące do których przypinane są rowery. Schemat pojedynczej stacji wypożyczania/oddawania rowerów przedstawiono poniżej.

² System nie jest typu „Velib” JC Decaux, należy jednak do grupy systemów bezobsługowych ze stacjami dokowania. Z uwagi na rozwiązania techniczne (bez potrzeby okablowania, działa przy użyciu baterii słonecznych) ma mniejsze wymagania.

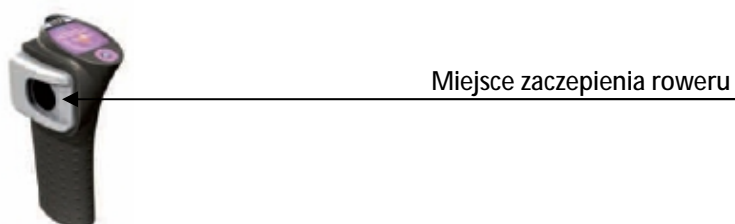


Rys. 2.6 Schemat wypożyczalni w modelu zautomatyzowanym na przykładzie „Velib”.
Źródło: na podstawie „Velib”

Proces wypożyczania roweru jest obsługiwany przez panel sterujący. Urządzeniem, które uwalnia rower, umożliwiając jego użytkowanie, a następnie zapina rower jest stacja dokująca (patrz rysunki poniżej).



Rys. 2.7 Panel sterujący w systemie „Velib”.
Źródło: na podstawie „Velib”



Rys. 2.8 Pojedyncza stacja dokująca w systemie „Velib”.
Źródło: na podstawie „Velib”

Panele sterowania umożliwiają nie tylko logowanie się w systemie i wypożyczenie roweru, ale dają także możliwość śledzenia sytuacji na innych parkingach. Jest to szczególnie pomocne w sytuacji, gdy na parkingu nie ma żadnego dostępnego roweru. Wówczas użytkownik może sprawdzić dostępność rowerów w innych wypożyczalniach i podjąć decyzję o przejściu do najbliższej stacji.

Rowerzy działające w systemie charakteryzują się oryginalnym wyglądem. Posiadają duże powierzchnie umożliwiające ich wykorzystanie jako powierzchnie reklamowe (rozbudowany tylny błotnik i zabudowana kierownica). Rower „Velib” waży 22 kg i jest przeznaczony dla osób, które mają co najmniej 150cm wzrostu. Rower posiada standardowe wyposażenie: przerzutki, oświetlenie, regulowaną wysokość siodełka oraz koszyk przy kierownicy. Nie posiada natomiast żadnych innych dodatkowych elementów. Wszystkie urządzenia elektroniczne obsługujące system zamontowane są w sterującym i częściowo w stacji dokującej. Schemat z rowerem działającym w systemie „Velib” przedstawiono poniżej.



Rys. 2.9 Schemat roweru działającego w systemie „Velib” w Paryżu.
Źródło: na podstawie „Velib”

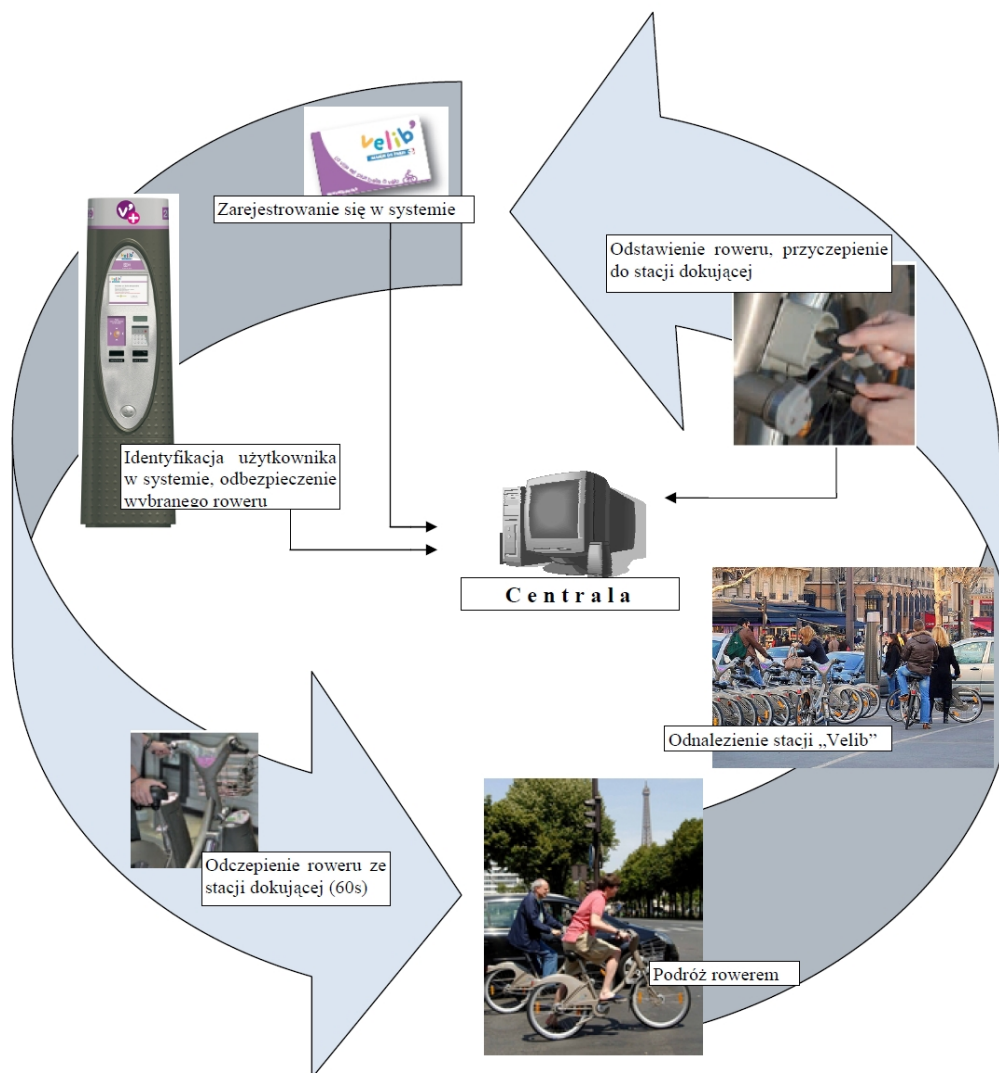
Zasady wypożyczenia roweru

Wypożyczenie roweru w systemie „Velib”, wymaga:

- zlokalizowania wypożyczalni,
- wybrania roweru w wypożyczalni,
- zalogowania się w systemie (z wykorzystaniem panelu sterującego),
- dokonania płatności (z wykorzystaniem panelu sterującego) kartą płatniczą lub wykorzystując elektroniczną portmonetkę systemu; system umożliwia korzystanie z kart „Velib”: jednodniowych, tygodniowych i rocznych, przy czym każda podróż krótsza od 30 min jest bezpłatna,
- odpięcia roweru ze stacji dokującej w czasie 60 s (odczepiony rower jest gotowy do podróży).

Oddanie roweru polega wyłącznie na jego wstawieniu w stojak (stację dokującą). Wówczas system w sposób automatyczny rejestruje fakt oddania roweru, identyfikuje go i oblicza czas wypożyczenia.

Przy pomocy panelu sterującego można zgłosić usterkę roweru. Wówczas rower będzie zablokowany do momentu przyjazdu zespołu serwisowego.



Rys. 2.10 Schemat funkcjonowania systemu „Velib” w Paryżu.
 Źródło: na podstawie „Velib”

2.5 Model nieautomatyzowany z punktami dokowania rowerów

Przykładem modelu nieautomatyzowanego z punktami dokowania rowerów jest system Urban działający w Kopenhadze. Składa się na niego 110 samoobsługowych nieautomatyzowanych wypożyczalni rowerów i blisko 2 tys. rowerów, dostępnych przez 24 godziny na dobę, przez 7 dni w tygodniu (system nie działa w miesiącach zimowych). Jest to jeden z pierwszych i najprostszych systemów roweru publicznego w Europie. System jest bezpłatny, a korzystanie z niego nie wymaga rejestracji-logowania się. Przy wypożyczeniu pobierana jest kaucja w wysokości 20 koron. Czynność wypożyczenia roweru przypomina odpinanie/zapinanie wózka w supermarkecie. Następuje poprzez włożenie monety-kaucji i odpięcie roweru. Odebranie kaucji przy zwrocie roweru oznacza, że korzystanie z roweru jest bezpłatne i co bardzo ważne, jest bardzo proste, szczególnie dla turystów. Z rowerów można swobodnie korzystać w centrum Kopenhagi, nie wolno natomiast wyjeżdżać poza oznaczoną strefę miasta (Rys. 2.11).

Rowery publiczne mają charakterystyczny jaskrawy pomarańczowy i żółty kolor. Są zatem łatwe do odróżnienia. W celu przeciwdziałania kradzieżom są zbudowane z nietypowych części, które nie pasują do żadnych innych rowerów. Jest to jeden z nielicznych systemów działających na taką skalę i finansowany i zarządzany przez miasto, co nie oznacza że nie jest dofinansowywany ze źródeł zewnętrznych. Często koszty zakupu rowerów ponoszą reklamodawcy, którzy w zamian otrzymują powierzchnie reklamowe na szerokich ramach i wypełnionych kołach. Do każdego roweru dołączana jest mapa z lokalizacją punktów gdzie można oddać i wypożyczyć rower. Z badań wynika, że w ciągu dnia z 1 roweru korzysta średnio 15 osób. System ten jest bardzo narażony na wandalizm i kradzieże. Szacuje się, że roczne straty w parku rowerów sięgają 15-18% (kradzieże i uszkodzenia).



Fot. 2 Kopenhaga – parking rowerów publicznych.

Zasady działania systemu - infrastruktura

W systemie działa dość dużo parkingów umożliwiających oddanie i wypożyczenie roweru. Jest on zatem stosunkowo elastyczny i wygodny. Wypożyczenie roweru wymaga zlokalizowania wypożyczalni, wybrania roweru i zwolnienia blokady (łańcucha), poprzez włożenie monety. Oddanie roweru wymaga odszukania najbliższej wypożyczalni (pomaga w tym mapka przyczepiona do kierownicy roweru), wpięcia roweru i odebrania kaucji. Rowery można także pozostawić w dowolnym miejscu, ale wówczas kaucja jest tracona, najczęściej na rzecz kolejnego użytkownika.



Rys. 2.11 Mapa lokalizacji parkingów i zasięgu systemu roweru publicznego w Kopenhadze.

Źródło: www.bycyklen.dk/dansk/

2.6 Urządzenia towarzyszące systemom roweru publicznego

Systemy roweru publicznego oprócz parku rowerowego oraz opcjonalnie stacji dokujących i paneli sterujących korzystają z różnego typu urządzeń towarzyszących. Niezależnie od rodzaju systemu powinien on posiadać pojazd(y) serwisowy, który w razie awarii rowerów jest wykorzystywany do udzielenia pomocy (naprawy na miejscu, lub przetransportowania rowerów do punktu naprawczego). Pojazd ten może być mały (ze skrzynią ładunkową dostosowaną do wielkości roweru) i np. przystosowany do poruszania się po wąskich ciągach rowerowych. Wskazane jest stosowanie pojazdów wyposażonych w silnik elektryczny. Przykład takiego pojazdu przedstawiony jest poniżej.



Rys. 2.12 Pojazd serwisowy systemu roweru publicznego.

Źródło: Velib

Systemy wypożyczania rowerów publicznych (za wyjątkiem systemu tradycyjnego) powinny posiadać pojazdy (minimum jeden) do transportowania rowerów. Operator systemu musi czuwać nad dostępnością rowerów i przeciwdziałać niepożądanemu grupowaniu się zwracanych rowerów w jednym rejonie miasta. W takich sytuacjach nadmiar rowerów na zapełnionych parkingach powinien być rozwieziony do wypożyczalni z niedoborem rowerów. Przykład takiego pojazdu przedstawiono poniżej. Zwykle są to pojazdy z przyczepką (krótkie), albo pojazdy z odpowiednio dużą skrzynią bagażową (długie). Podobnie jak w przypadku pojazdu serwisowego wskazane jest stosowanie w takich pojazdach napędu elektrycznego.



Rys. 2.13 Pojazd transportowy systemu roweru publicznego



Rys. 2.14 Pojazd transportowy systemu roweru publicznego.

Źródło: Velib

Coraz częściej systemy rowerów publicznych dają także możliwość wypożyczenia dodatkowych urządzeń, takich jak przyczepki na bagaże czy też przyczepki i foteliki do przewozu dzieci itd., a więc akcesoriów już dawno oferowanych przez tradycyjne systemy wypożyczania rowerów. Przykład planowanego wyposażenia systemu Velib w przyczepki umożliwiające wykorzystywanie rowerów również w podróżach z większym bagażem czy z małym dzieckiem przedstawiono poniżej.



Rys. 2.15 Przyczepka jako wyposażenie roweru działającego w systemie roweru publicznego.

Źródło: Velib

Warto zauważyć, że w systemach roweru publicznego funkcjonują także dodatkowe urządzenia, nie związane bezpośrednio z samym systemem. Są to elementy reklamowo/informacyjne. Urządzenia te najczęściej lokuje się przy miejscach gdzie użytkownik wypożycza/oddaje rower. Mogą być bezpośrednio połączone/zintegrowane z panelem sterującym jak na poniższym rysunku, lub też mogą stanowić wolnostojącą reklamę np. wkomponowaną w zadaszenie parkingu.



Rys. 2.16 Przykład multimedialnego panelu sterującego (z lewej strony) połączonego z mapą informacyjną o mieście (z prawej strony).

Źródło: Velib

Przykłady systemów rowerów publicznych funkcjonujących w 11 miastach przedstawiono w załączniku.

2.7 Idea roweru publicznego w Polsce

W Polsce praktycznie nie ma jeszcze przykładów wdrożenia typowych systemów roweru publicznego, których eksploatacja pozwalałaby na zebranie doświadczeń i wyciągnięcie wniosków na przyszłość. Wynika to m.in. ze zdecydowanie mniejszej tradycji ruchu rowerowego. Pomimo tych trudności i stosunkowo niskiej jakości infrastruktury rowerowej powstaje coraz więcej wypożyczalni rowerowych i to nie tylko na obrzeżach miast, położonych przy obiektach o charakterze rekreacyjnym, ale również w śródmieściach. Umożliwia to wypożyczenie rowerów przystosowanych do jazdy w mieście. Taki stan rzeczy można uznać za swoisty sukces, świadczący o rosnącym zainteresowaniu ruchem rowerowym. Jakościowa zmiana, zwiększająca udział ruchu rowerowego w podróżach po mieście wymaga jednak zdecydowanie szybszego rozwoju infrastruktury rowerowej (dróg i parkingów rowerowych) oraz udostępnienia rowerów publicznych. To warunki, których spełnienie zmniejszy dystans do innych „rowerowych” miast Europy Zachodniej.

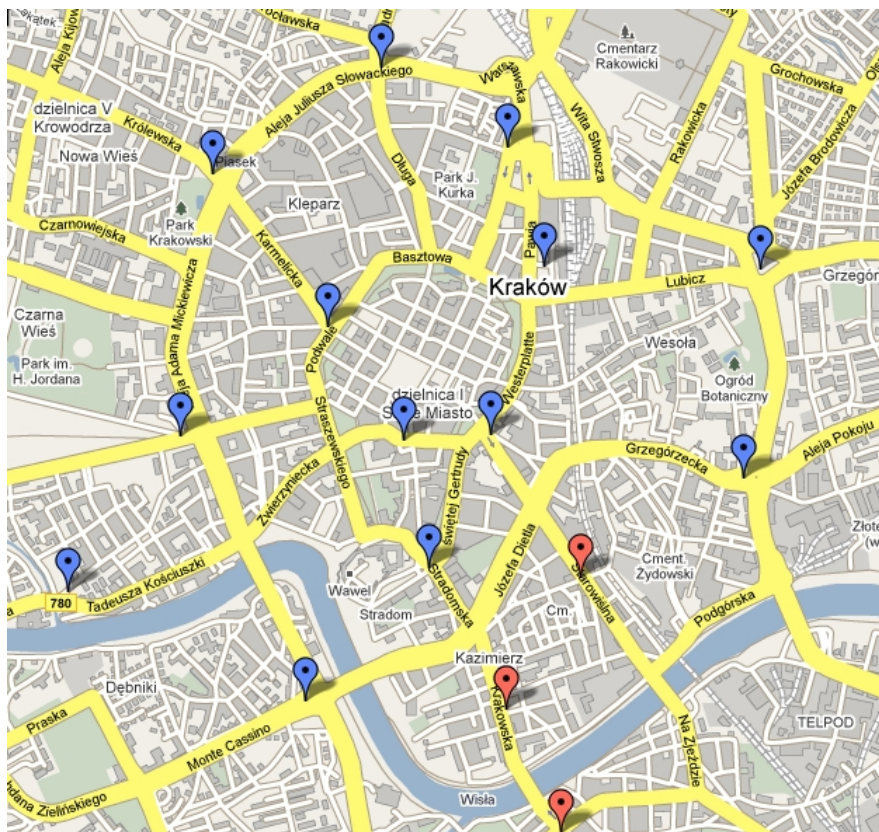
Rozwiązania funkcjonujące lub przygotowywane w kilku polskich miastach, przedstawiono poniżej.

Kraków - BikeOne

W Krakowie powstał pierwszy w Polsce, zautomatyzowany system roweru publicznego, współfinansowanego z funduszy UE. Wypożyczenie roweru wymaga zarejestrowania się na stronie internetowej systemu BikeOne³. Rowery pobiera się z wypożyczalni po uruchomieniu roweromatu (panelu sterującego systemem na stacji) i sprawdzeniu sprawności roweru. Odpięcie roweru wymaga wprowadzenia numeru wybranego roweru (zamka) oraz własnego numeru klienta potwierdzonego

³ Jest to w pewnym sensie wada systemu, niemożliwa bowiem wypożyczenie roweru osobie (turyście), bez dostępu do www.

PIN-em. Zwolnienie blokady roweru następuje automatycznie, a wypięcie roweru musi nastąpić w ciągu 15 sekund. Zwrot roweru następuje poprzez wpięcie do wolnej stacji dokującej, co jest automatycznie wykrywane przez system. Pierwsze 20 min korzystania z roweru jest bezpłatne. Dłuższe korzystanie jest płatne. Podróż do 1 h to koszt 1,20 zł. Przykład stacji rowerowej działającej w Systemie BikeOne przedstawiono na fotografii poniżej.



Rys. 2.17 Lokalizacja stacji działających (niebieskie) i planowanych (czerwone) w systemie BikeOne – nie jest możliwe sprawdzenie dostępności rowerów na danej stacji.

Źródło: Google



Fot. 3 Przykład stacji systemu BikeOne i panelu sterującego w Krakowie.

Źródło: K. Małowski

Kraków - Cyklomaster

System ten działa na zasadzie tradycyjnej wypożyczalni rowerów rekreacyjnych i typowo miejskich. Funkcjonuje w dni powszednie w godzinach 12:00-20:00. Opłaty za wypożyczenie rowerów pobierane są z góry, w momencie zawierania umowy. Za dodatkowe wyposażenie roweru (licznik, bagażnik, kosz itp.) pobierane są opłaty dodatkowe. Koszt wypożyczenia roweru na godzinę w zależności od długości okresu wypożyczenia wynosi: 1 godzina – 8,50zł/h; 2-3 godziny 7,30zł/h; 4-5godzin – 6,10zł/h. Koszt wypożyczenia roweru na dobę wynosi 30,50zł. Dłuższe okresy wypożyczenia umożliwiają negocjowanie ceny. Zniżki dotyczą wypożyczeń grupowych (pięć i więcej rowerów). Za dodatkową opłatą istnieje możliwość dostarczenia roweru pod wskazany adres.

Wypożyczenie roweru wymaga:

- przedstawienia dokumentu tożsamości ze zdjęciem (dowód osobisty, paszport lub prawo jazdy),
- opłaty z góry zgodnie z ustalonym cennikiem,
- wniesienia kaucji w wysokości 200 złotych za każdy wypożyczony rower (w przypadku wypożyczania rowerów dla grupy kaucja jest przedmiotem uzgodnienia); w uzasadnionych przypadkach kaucja może zostać zastąpiona pozostawieniem dokumentu tożsamości w zastaw,
- podpisania (na karcie wypożyczalni) warunków zawarcia umowy o wypożyczenie roweru.

Rower powinien być zwrócony do wypożyczalni w opłaconym i zadeklarowanym terminie.

Kraków – Dwa Koła

System ten działa od 2002 r. na zasadzie tradycyjnej wypożyczalni rowerów. Powstał w ramach projektu *Dwa Koła*, finansowanego przez rząd holenderski. W przedsięwzięcie zaangażowana jest również Fundacja Na Rzecz Chorych na SM im. Bł. Anieli Salawy, Wesseling Groep (Holandia) TVE, Tekst en Advies (Holandia) oraz Małopolska Agencja Energii i Środowiska (MAEŚ). Głównym celem przedsięwzięcia jest stworzenie tzw. firmy socjalnej, która działa komercyjnie i jednocześnie pomaga rozwiązywać problemy lokalnych społeczności. Wypożyczalnia rowerów powstała pod warunkiem zatrudnienia i stworzenia miejsc pracy bezrobotnym osobom niepełnosprawnym. Innym, równie ważnym zadaniem jest promowanie transportu rowerowego jako alternatywnej metody poruszania się po mieście oraz zwiększanie atrakcyjności turystycznej Krakowa.

Wypożyczalnia dysponuje rowerami miejskimi, górskimi oraz przystosowanymi do wożenia dzieci. Przy wypożyczalni znajduje się serwis rowerowy. Oprócz możliwości wypożyczenia rowerów, firma oferuje tzw. *Wspólne wycieczki* w grupach od 5-15 osób z wykwalifikowanymi przewodnikami. Koszt wypożyczenia roweru jest na poziomie 25 zł za dzień, 20 zł za 5 godzin lub 15 zł za 3 godziny. Studenci mają zniżki, a przy wypożyczeniach grupowych istnieje możliwość negocjacji cen.

Poznań - Morasko

W 2006 roku wraz z uruchomieniem pętli linii PST (Poznański Szybki Tramwaj), uruchomiono wypożyczalnię rowerów miejskich, obsługiwaną przez MPK sp. z o. o. System ten został stworzony w celu ułatwienia dojazdów do kampusu uniwersyteckiego Morasko, znajdującego się na przedłużeniu tej linii. W pierwszym etapie funkcjonowało 25 charakterystycznych rowerów, z pełnymi, bezdętkowymi kołami wymalowanymi w żółto-zielone barwy MPK.

Liczba rowerów okazała się niewystarczająca dla ok 6 tys. studentów dojeżdżających na uniwersytet. Rowery nie mogły skutecznie konkurować z podróżami odbywanymi samochodami. W związku z tym założono uzupełnienie parku rowerowego do 200-250 rowerów. Jednak w lipcu 2007 r, projekt nie uzyskał dofinansowania ze środków UE i wypożyczalnię zamknięto do odwołania. Wbrew wcześniejszym obawom w trakcie funkcjonowania systemu rowery nie zostały zniszczone i cieszyły się dużym zainteresowaniem użytkowników. Doświadczenia z krótkiego okresu eksploatacji wskazywały, że były wykorzystywane głównie w podróżach rekreacyjnych (a więc niezgodnie z

przeznaczeniem) i w podróżach w okresach międzyszczytowych, gdy mniejsza była częstotliwość kursowania środków transportu zbiorowego.

Obecnie system ponownie uruchomiono i cieszy się dużym powodzeniem. Wypożyczenie roweru wymaga posiadania aktywnej KOMkarty, która po podpisaniu umowy (z Zarządem Transportu Miejskiego w Poznaniu) i dokonaniu jednorazowej wpłaty w wysokości 5,00 zł (opłata rejestracyjna ważna przez cały sezon tj. do 31.10). uprawnia do bezpłatnego wypożyczenia roweru. Warunkiem wypożyczenia roweru jest posiadanie ważnego w danym dniu imiennego biletu okresowego (aktywna KOM-karta). Odpłatne wypożyczanie rowerów dotyczy osób nieposiadających ważnego imiennego biletu okresowego (KOM-karty) oraz osób, które mają podpisaną umowę, lecz chciałyby wypożyczyć więcej niż jeden rower. Cena wypożyczenia jednego roweru wynosi 2,00 zł/h. Wypożyczalnia funkcjonuje od 7:00-21:00 (w dniach roboczych tj. w okresie funkcjonowania uczelni z przerwą na okres zimowy).

Jak dotąd nie zrealizowano większości zamierzeń związanych z tym projektem. Zakłada się, że w każdym rowerze znajdzie się wbudowany chip, współpracujący z systemem identyfikacji w stojaku. Dostęp do roweru będzie się odbywać poprzez identyfikację za pomocą karty i czytnika. Zwrot rowerów ma się odbywać na jednym z pięciu, zadaszonych parkingów usytuowanych na terenie kampusu uniwersyteckiego. Dane ze wszystkich stojaków mają być zbierane przez komputer w centralnym punkcie na pętli PST. Dzięki temu operatorzy systemu będą uzyskiwać informacje na temat wykorzystania parkingów i konieczności uzupełnienia parku rowerów.



Fot. 4 Poznań – wypożyczalnia rowerów przy pętli tramwajowej.

Źródło: Poznań rowerzystów, raport o komunikacji rowerowej podsumowujący 2006 r.

Toruń

System wypożyczania rowerów w Toruniu działa od roku 2004 na zasadzie tradycyjnej wypożyczalni rowerów zlokalizowanej przy hotelu Wodnik na Bulwarze Filadelfijskim. Jest to inicjatywa Stowarzyszenia Akcja Społeczna Razem, które sprowadziło do Torunia około stu rowerów z holenderskiego Leiden. W uruchomieniu wypożyczalni miał udział także samorząd miasta, udostępniając pomieszczenia hotelu. Wypożyczalnia działa jedynie w sezonie turystycznym, od przełomu maja i czerwca do późnej jesieni. Koszt wypożyczenia roweru wynosi 1 zł za godzinę. Wypożyczalnia swoją ofertę kieruje zasadniczo do grup zorganizowanych, wycieczek szkolnych, kolonii.

Wrocław – CIT i W Sercu Miasta

We śródmieściu Wrocławia funkcjonuje kilka wypożyczalni rowerów. Między innymi CIT Wrocław i W Sercu Miasta. Ich charakterystykę przedstawiono poniżej.

CIT Wrocław – jest małą wypożyczalnią dysponującą 6 rowerami (3 rowery miejskie i 3 sportowe). Koszt wypożyczenia roweru na cały dzień wynosi 50zł (9.00 - 20.00, w sezonie letnim do 21.00). W przypadku wypożyczenia na godziny, koszt 1 godziny jest na poziomie 10zł, a koszt każdej następnej wynosi 5 zł. Warunkiem wypożyczenia rowerów jest wniesienie kaucji w wysokości 200 zł, lub pozostawienie dokumentu tożsamości.

W Sercu Miasta – jest większą wypożyczalnią dysponującą 20 rowerami typu Amsterdam i kilkoma tandemami. Koszt wypożyczenia rowerów wynosi:

- 1 godzina – 8 zł,
- każda kolejna godzina – 5 zł,
- 4 godziny – 16,00 zł,
- 1 dzień (9.00-23.00) –35,00zł,
- 1doba – 40,00zł,
- Tandem – dwukrotność ceny wypożyczenia zwykłego roweru.

Pierwszym warunkiem wypożyczenia roweru jest przedstawienie dwóch dokumentów tożsamości (obowiązkowo dowód osobisty oraz paszport, prawo jazdy, lub legitymacja ubezpieczeniowa). Zgodnie ze stosowaną zasadą jeden z tych dokumentów pozostaje w wypożyczalni (dowód osobisty). Drugim warunkiem wypożyczenia roweru jest pełnoletniość wypożyczającego. Trzecim warunkiem jest pobranie kaucji w wysokości 50zł za rower i 100 zł za rower-tandem. Zgodnie z regulaminem rower należy zwrócić w deklarowanym terminie umowy, a przekroczenie czasu wypożyczenia, powoduje naliczenie dodatkowej opłaty (każda rozpoczęta godzina liczona jest jako pełna).

Warszawa

W Warszawie przy hostelu OKI DOKI funkcjonuje wypożyczalnia tradycyjnych rowerów miejskich. Koszt wypożyczenia roweru za godzinę wynosi 8 zł, a na dobę 37 zł. Wypożyczenie roweru wymaga złożenia depozytu w wysokości 400 zł. Wypożyczalnia zlokalizowana jest w ścisłym centrum miasta (pl. Dąbrowskiego).



Fot. 5 Warszawa- rower w wypożyczalni OKI DOKI.
Źródło: OKI DOKI Hostel.

W Warszawie funkcjonuje również wypożyczalnia rowerów „Wygodny rower”. Koszt wypożyczenia roweru na cały dzień to 36 zł (na 24h 40 zł). Wypożyczalnia jest czynna w tygodniu od 11:00 do 18:00.

W Warszawie nie ma systemu wypożyczania rowerów, lub wypożyczalni mogących konkurować z przygotowywanym przez Miasto systemem roweru publicznego.

2.8 Specyfika systemów rowerów publicznych

Podsumowując przedstawione przykłady systemów rowerów publicznych można stwierdzić, że:

- powstają w miastach o różnej wielkości (od małych, liczących kilkadziesiąt tysięcy mieszkańców, po bardzo duże wielomilionowe metropolie),
- są wyrazem dążenia tych miast do ograniczania ruchu samochodowego, zwłaszcza w obszarach śródmiejskich,
- zasadniczo są wykorzystywane przez dwie grupy użytkowników: mieszkańców miasta, odbywających na rowerach codzienne podróże np. do pracy i do szkoły oraz turystów uzyskujących możliwość korzystania z taniego i niezależnego środka transportu,
- są przeznaczone głównie do odbywania krótkich podróży, co wyraża się w braku opłat lub niskich opłatach za korzystanie z roweru przez pierwsze 20-30 minut,
- są wdrażane na dość dużą skalę (jeśli chodzi o liczbę wypożyczalni i liczbę rowerów) w celu zapewnienia elastyczności systemu i jego powszechnej dostępności,
- stosowane są możliwe proste mechanizmy i warunki wypożyczenia rowerów (karta systemu/miejska, lub karta kredytowa) dla zapewnienia możliwie jak największej dostępności systemu,
- stosowane są proste rozwiązania sprzętowe (rower) w celu zapewnienia niezawodności i odporności na wandalizm ale z zachowaniem cech specyficznych dla podkreślenia zarówno wyjątkowości rozwiązań stosowanych w poszczególnych miastach jak i w celu uniemożliwienia wykorzystywania części rowerów do innych celów.

W Polsce idea roweru publicznego jest jeszcze słabo rozpowszechniona. W większych miastach funkcjonują nieliczne wypożyczalnie rowerów, w których zasada działania odpowiada tradycyjnym uproszczonym rozwiązaniom holenderskim. Wypożyczalnie działają jako inicjatywy prywatne, w sposób izolowany – jako punkty wypożyczania rowerów - nie współpracujące ze sobą w ramach zorganizowanego systemu. Pierwsze próby wdrożenia systemu roweru publicznego, z małym parkiem rowerowym, podjął Kraków.

Polskie wypożyczalnie dysponują o wiele mniejszym i mniej różnorodnym parkiem rowerowym w porównaniu do systemów działających w miastach Europy Zachodniej. Nie spotyka się wypożyczalni oferujących rowery towarowe, lub z koszem do przewożenia dzieci. Coraz częściej dba się natomiast o to by wypożyczany rower był charakterystyczny dla każdej z wypożyczalni. Takim przykładem jest np. model roweru z wypożyczalni OKI DOKI w Warszawie. Można zauważyć również pozytywną tendencję lokalizowania wypożyczalni rowerowych w centrach miast (Wrocław).

Koszty wypożyczenia roweru w warunkach polskich są porównywalne zarówno w zakresie krótkich podróży (do kilku godzin) jak i długich (24 godziny) do kosztów jakie ponoszą mieszkańcy miast zachodnioeuropejskich. Przykładowo koszt ten w przypadku wypożyczenia roweru na 4 godziny w miastach zachodnioeuropejskich i w Polsce jest zbliżony i wynosi średnio 5 euro. Z kolei wypożyczenie roweru na cały dzień wynosi średnio ok. 10 euro.

Zestawienie kosztów wypożyczenia rowerów w wybranych miastach europejskich przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabl. 2.3 Zestawienie kosztów wypożyczenia rowerów w wybranych miastach europejskich
[dane z 2009r.]

l.p	kraj	miasto	nazwa systemu	rodzaj systemu	bezpłatnie	koszt wypożyczenia	euro/24 h
1	Holandia	Amsterdam	Mac Bike	1	-	3h - 7 euro	9,5 euro
2	Holandia	Amsterdam	Yellow Bike	1	-	2h - 5euro	10 euro
3	Holandia	Amsterdam	Mike's Bike	1	-	2h - 5 euro	17 euro
4	Holandia	Amsterdam	Star Bike	1	-	4h - 5 euro	9
5	Holandia	Amsterdam	Bike City	1	-	4h - 10euro	13
6	Belgia	Bruksela	Cyclocity	2	<30 min	0,5h - 0,5 euro	-
7	Dania	Kopenhaga	Urban	4	24h	bezpłatny	bezpłatny
8	Niemcy	Berlin	DB	3	<30 min	1min - 0,08 euro	9 euro
9	Niemcy	Frankfurt	DB	3	<30 min	1min - 0,08 euro	9 euro
10	Niemcy	Monachium	DB	3	<30 min	1min - 0,08 euro	9 euro
11	Niemcy	Kolonia	DB	3	<30 min	1min - 0,08 euro	9 euro
12	Niemcy	Karlsruhe	DB	3	<30 min	1min - 0,08 euro	9 euro
13	Austria	Wiedeń	Citybike	2	<60 min	1h - 4 euro	-
14	Polska	Wrocław	W sercu miasta	1	-	1h - 1,92 euro	9,6 euro
15	Polska	Wrocław	CIT Wrocław	1	-	1h - 2,7 euro	13,7 euro
16	Polska	Kraków	Cyklomaster	1	-	1h - 2 euro	8,2 euro
17	Polska	Kraków	BikeOne	2	<20 min	1h - 1,20 euro	-
18	Polska	Warszawa	OKI DOKI	1	-	1h - 2,2 euro	10,1 euro
19	Hiszpania	Barcelona	Bicing	2	<30 min	1h - 0,30 euro	-
20	Hiszpania	Sewilla	Sevici	2	<30 min	1h - 1 euro	-
21	Francja	Lyon	Velo'v	2	<30 min	1h - 1 euro	-
22	Francja	Paryż	Velib	2	<30 min	1h - 1 euro	-
23	Francja	Nantes	Bicloo	2	<30 min	1h - 1 euro	-
24	Francja	Toulouse	Velo Toulouse	2	<30 min	1h - 0,5euro	-
25	Anglia	Londyn	OYBike	2	<15min	1h - 2 euro	-
26	Kanada	Montreal	Bixi	2	<30min	1h - 4 euro	>3euro

1 model tradycyjny.

2 model zautomatyzowany ze stacjami dokowania rowerów

3 model zautomatyzowany bez stacji dokowania rowerów

4 model niezautomatyzowany ze stacjami dokowania rowerów

1Euro= 4,1688 zł

Analizując politykę cenową poszczególnych typów wypożyczalni można łatwo zauważyć, że rozwiązania systemowe, często zautomatyzowane, premiąją podróże krótkie zazwyczaj do 30 min i częstą rotację rowerów. Natomiast wypożyczalnie obsługowe ze względu na swoją specyfikę skierowane są do klientów którzy zainteresowani są wypożyczeniem roweru na dłuższy okres, np. na cały dzień.

Podsumowując ocenę stanu istniejącego w zakresie rozwoju systemów roweru publicznego w Polsce, można wskazać następujące słabe i silne strony:

Mocne strony:	Słabe strony:
Pomimo ogromnych zapóźnień w rozwoju ruchu rowerowego w Polsce, systemy rowerów publicznych stają się elementem strategii transportowych (Warszawa), powstają (Kraków) lub ich wdrożenia są przygotowywane (Warszawa). Proces ten dotyczy coraz większej liczby polskich miast	Rozwój tego typu systemów jest w Polsce mocno ograniczony (Kraków). Wynika to przede wszystkim z ogólnego zapóźnienia polskich miast we wdrażaniu rozwiązań sprzyjających ruchowi rowerowemu. Utrudnieniem są m.in. braki w zakresie infrastruktury rowerowej (drogi rowerowe). Nie ma zatem dużych doświadczeń związanych z wdrożeniami i eksploatacją, co utrudnia korzystanie z dobrych wzorców.
Jest duże zainteresowanie społeczne wdrażaniem tego typu systemów. Wśród potencjalnych użytkowników są uczniowie studenci oraz osoby jadące do pracy (np. przesiadki w węzłach obsługiwanych transportem szynowym). Rokuje to powstaniem nowoczesnych rozwiązań, zautomatyzowanych z dużym parkiem rowerowym	Użytkownicy systemu transportowego mogą korzystać praktycznie wyłącznie z pojedynczych, prywatnych wypożyczalni rowerów, funkcjonujących w oparciu o uproszczony tradycyjny model wypożyczania rowerów miejskich.
Idea rozwoju systemów roweru publicznego zbiega się w czasie z rosnącym zainteresowaniem korzystania z roweru jako środka transportu oraz z rozwojem infrastruktury rowerowej (drogi rowerowe i parkingi).	Koszty wypożyczenia rowerów w Polsce i w podobnych wypożyczalniach w miastach Europy Zachodniej są zbliżone, przy czym porównanie z przeciętnym wynagrodzeniem wypada na niekorzyść Polski. Ponadto koszt wypożyczenia roweru w polskich miastach jest wyższy od cen biletów w miejskim transporcie zbiorowym.
	Mała jest liczba punktów i rowerów dostępnych w wypożyczalniach. Ogranicza to dostępność roweru jako środka transportu, głównie w obszarach śródmiejskich, a tym samym ogranicza to możliwość skutecznego wywierania wpływu na zmiany zachowań komunikacyjnych użytkowników. Nie sprzyja temu także stosowany system taryfowy, który nie promuje wypożyczeń rowerów na krótki okres (np. do pół godziny).
	Rowery są wypożyczane przede wszystkim w celu odbywania podróży rekreacyjnych, a nie do codziennych podróży np. do pracy czy do szkoły.
	Brak przekonania wśród podejmujących decyzje o wdrożeniu tego typu systemów co do powodzenia realizacji tego typu projektów, głównie w kontekście zagrożenia wandalizmem i kradzieżą.

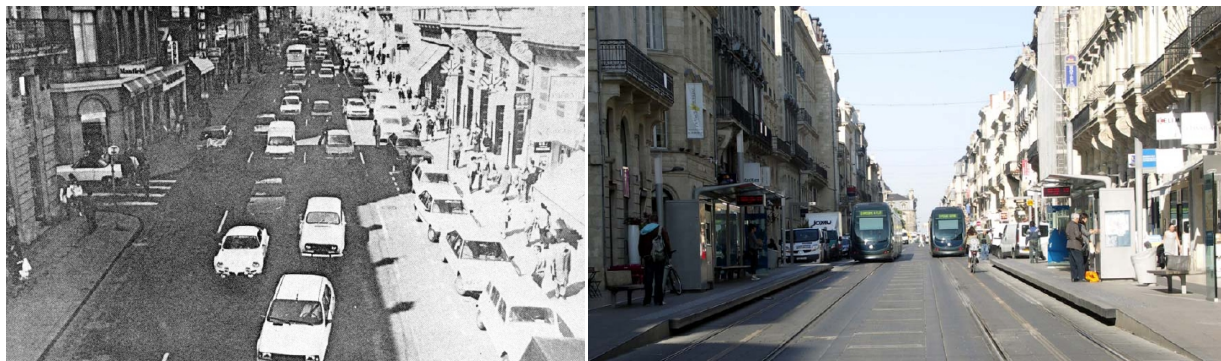
3 Charakterystyka Warszawy a możliwość i zakres wprowadzenia roweru publicznego

3.1 Korzyści dla miasta i jego mieszkańców

Zmiany w sposobie zagospodarowania obszarów śródmiejskich miast rozpoczęto w Europie Zachodniej już kilkadziesiąt lat temu. Historyczne doświadczenia dowodzą, że zaspokajanie potrzeb wynikających ze wzrostu liczby mieszkańców, wzrostu liczby samochodów i rosnącej ruchliwości poprzez rozbudowę układu drogowego w dłuższej perspektywie prowadzi do destrukcji miasta, bez szans na pełne zaspokojenie potrzeb przemieszczania się. Dodatkowo, presja na zwrócenie większej uwagi na bezpieczeństwo ruchu i stan środowiska doprowadziły do sformułowania, a następnie wdrożenia tzw. strategii zrównoważonego rozwoju, w ramach której poszukuje się innych bardziej wydajnych od samochodu oraz bardziej przyjaznych dla mieszkańców, sposobów sprawnej obsługi komunikacyjnej.

Także wieloletnie już doświadczenia miast polskich, pozwalają stwierdzić, że dobre skomunikowanie miasta bez utraty jego walorów architektoniczno-urbanistycznych jest możliwe przede wszystkim dzięki rozwojowi transportu zbiorowego, uprzywilejowanego w ruchu i komfortowemu, z jednoczesnym limitowaniem dostępu samochodów do centrum miasta (np. poprzez ograniczenie przepustowości ulic, stosowanie mechanizmów fiskalnych, racjonalną politykę parkingową). Ten kierunek działania pozwala na osiągnięcie ogromnego skoku jakościowego przestrzeni miejskiej. Pozwala przywrócić obszary miejskie ich pierwotnym funkcjom z ulicami tętniącymi życiem, przystosowanymi do spacerowania, z licznymi kawiarniami i miejscami spotkań. W wielu przypadkach okazało się, że stanowcze ograniczenie ruchu pojazdów indywidualnych w danym obszarze, a czasem nawet całkowita jego eliminacja nie tylko nie zmniejszają liczby podróży odbywanych w te rejony, ale wręcz przeciwnie, prowadzą do znacznego zwiększenia zainteresowania przebywaniem w tym obszarze. Taki stan rzeczy doprowadził do lawinowo realizowanych projektów, prowadzących do całkowitego lub częściowego wyłączenia z ruchu indywidualnego ulic i placów w centrach miast. Place, które wcześniej były parkingami dla samochodów zamieniają się wówczas w niezwykle atrakcyjne miejskie przestrzenie publiczne.

Jest oczywiste, że podnoszenie atrakcyjności śródmiejskich obszarów miast zwiększa popyt na podróże w te rejony. Z założenia, w związku z limitowaniem dostępu dla samochodów osobowych, obsługa tych podróży powinna być zapewniana przez transport zbiorowy. W wielu przypadkach jest to jednak niewystarczające. Zwązowane przekroje ulic, często ulice całkowicie wyłączone z ruchu, obszary zieleni, dążenie do ograniczania hałasu, skłaniają do zachęcania do odbywania podróży pieszych i rowerowych. Z czasem, tak jak to miało miejsce np. w Bordeaux (na fotografiach poniżej), wprowadzono zupełnie nową jakość transportu zbiorowego w postaci nowoczesnego, cichego tramwaju, poruszającego się we wspólnej przestrzeni z ruchem pieszym i rowerowym. To poszukiwanie możliwości rozwoju systemu transportowego nieuciążliwego dla środowiska i mieszkańców miasta, doprowadziło do upowszechnienia się idei roweru publicznego.



Fot. 6 Cours de l'Intendance z 1984 roku i 2009 roku (Bordeaux).

Źródło: Velo-city 2009

Rower publiczny przynosi wiele korzyści, nie tylko o charakterze społecznym, ale także dla pojedynczych użytkowników. Wśród korzyści osobistych można wymienić: ułatwienie podróżowania po mieście, oszczędności jeśli chodzi o koszt i czas podróży oraz walory zdrowotne jakie są związane z systematycznym korzystaniem z roweru.

Korzyści społeczne to:

- poprawa warunków życia i środowiska miejskiego dzięki wpływowi na zmniejszenie emisji hałasu oraz szkodliwych substancji wydzielanych do powietrza przez inne środki transportu;
- zmniejszenie zatłoczenia w mieście, rower daje podobną niezależność co samochód, ale zajmuje mniej miejsca i jest mniej uciążliwy;
- kreowanie pozytywnego wizerunku transportu miejskiego, w związku z wprowadzeniem nowoczesnego i ekologicznego środka transportu;
- wpływ na zmianę podziału zadań przewozowych (zmniejszenie udziału podróży wykonywanych samochodem);
- wspomaganie modelu odbywania podróży łączonych typu Bike and Ride (B+R).

3.2 Metody analizy możliwości wdrożenia systemu roweru publicznego

Wprowadzenie systemu roweru publicznego wymaga podjęcia szeregu decyzji, z których najważniejsze to:

1. **Jaki rodzaj systemu** roweru publicznego wybrać:
 - tradycyjny?
 - zautomatyzowany z punktami dokowania rowerów?
 - zautomatyzowany bez punktów dokowania rowerów?
 - niezautomatyzowany z punktami dokowania rowerów?
2. **Jak duży obszar miasta** obsługiwać systemem ?
3. **Ile powinno być wypożyczalni** rowerów, gdzie powinny być zlokalizowane (jakie odległości pomiędzy nimi) ?
4. **Ile rowerów** powinno funkcjonować w systemie ?
5. **Jaki model roweru** wybrać by był on przystosowany do potrzeb użytkowników ?
6. **W jakim okresie powinien działać system** (jako całoroczny/tylko w miesiącach wiosenno-letnich, całodobowy/w określonych godzinach) ?
7. **Jaki model finansowania** budowy i eksploatacji systemu wybrać ?
8. **Kto powinien być operatorem** systemu ?

9. **Jakie koszty powinien ponosić użytkownik** systemu (bezpłatny/niskie opłaty/preferencje dla grup)?
10. **Jakie powinny być zabezpieczenia** przeciwdziałające kradzieżom i aktom wandalizmu (blokady/system monitoringu itp.) ?

Wyjaśnienie tych wątpliwości wymaga:

1. Identyfikacji uwarunkowań związanych z występującymi warunkami klimatycznymi, liczbą i gęstością zamieszkania ludności, powierzchnią miasta i strefy śródmiejskiej, otoczeniem społeczno-gospodarczym .
2. Identyfikacji dostępnej i planowanej infrastruktury rowerowej w mieście, w szczególności w obszarze śródmiejskim (układ i spójność sieci).
3. Analizy i oceny zachowań komunikacyjnych w mieście np. podziału zadań przewozowych, długości podróży, itd.
4. Analizy strategii transportowej miasta, w szczególności w zakresie transportu rowerowego.
5. Identyfikacji potencjalnych grup użytkowników systemu roweru miejskiego.
6. Identyfikacji źródeł i celów podróży w mieście.
7. Identyfikacji miejsca (i obszarów) najbardziej atrakcyjnych z punktu widzenia funkcjonowania systemu roweru publicznego.
8. Identyfikacji sposobów finansowania systemu (zakresu samofinansowania się systemu np. z reklam).
9. Identyfikacji potencjalnych operatorów systemu.
10. Identyfikacji stosowanych rozwiązań technicznych jeśli chodzi o wypożyczalnie rowerów, rowery oraz zasady obsługi techniczno-informatycznej systemu.
11. Identyfikacji stosowanych rozwiązań przeciwdziałających kradzieżom i aktom wandalizmu.

Kwestie te omówiono w kolejnych rozdziałach.

3.3 Charakterystyka demograficzna Warszawy

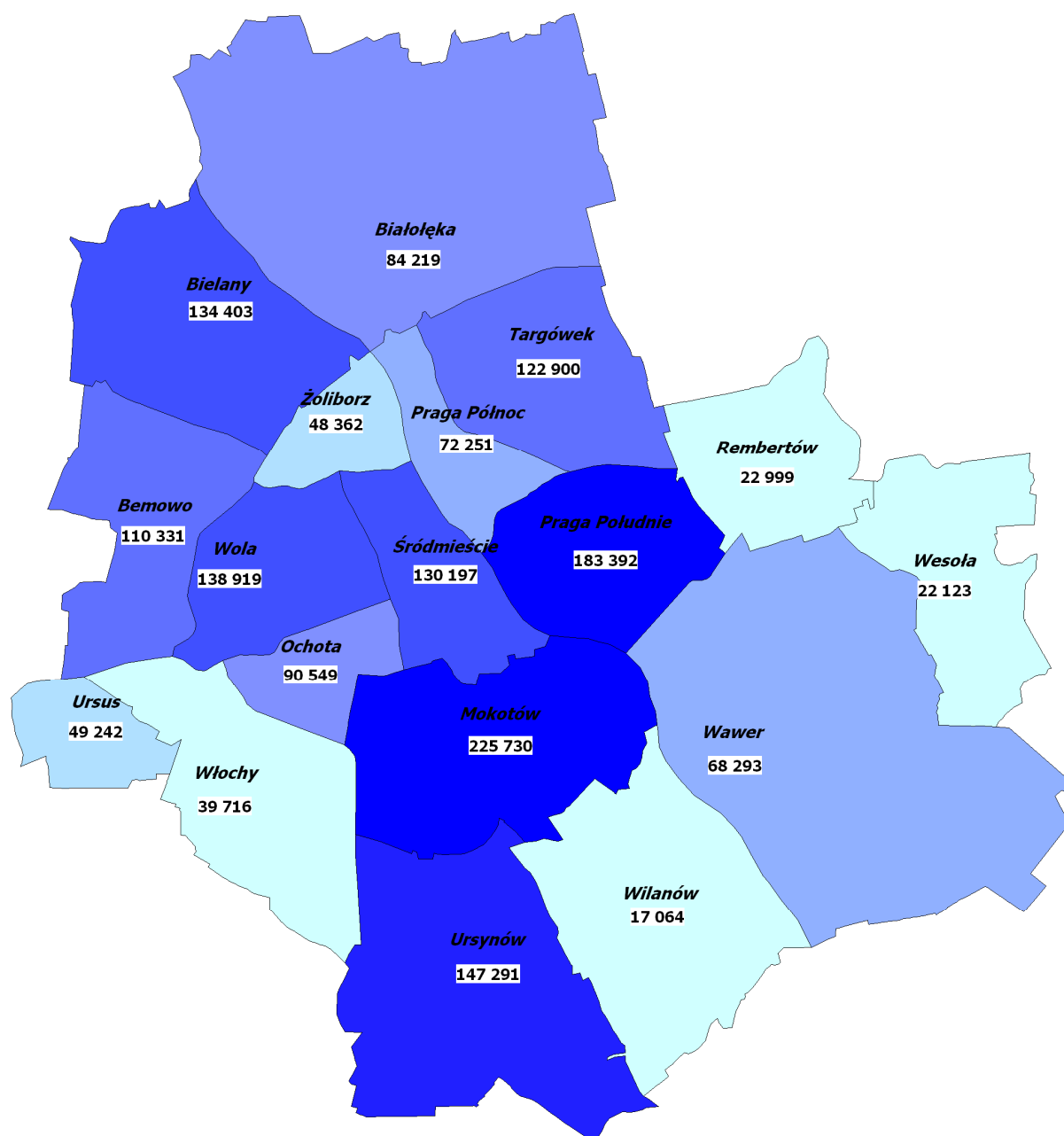
Liczba i gęstość ludności

Warszawa jest największym miastem i stolicą Polski. 30 czerwca 2008 liczba ludności w granicach miasta wynosiła blisko 1 708 tys. osób. W ciągu ostatnich 10 lat liczba ludności wzrosła o 5,3%. Przyjmuje się, że liczba rzeczywistych mieszkańców jest jednak większa (o ok. 10%) w związku z osobami mieszkającymi na co dzień i niezameldowanymi (uczący się, pracujący okresowo). Ponadto codziennie z systemu transportowego miasta korzystają osoby dojeżdżające z obszaru aglomeracji i województwa mazowieckiego.

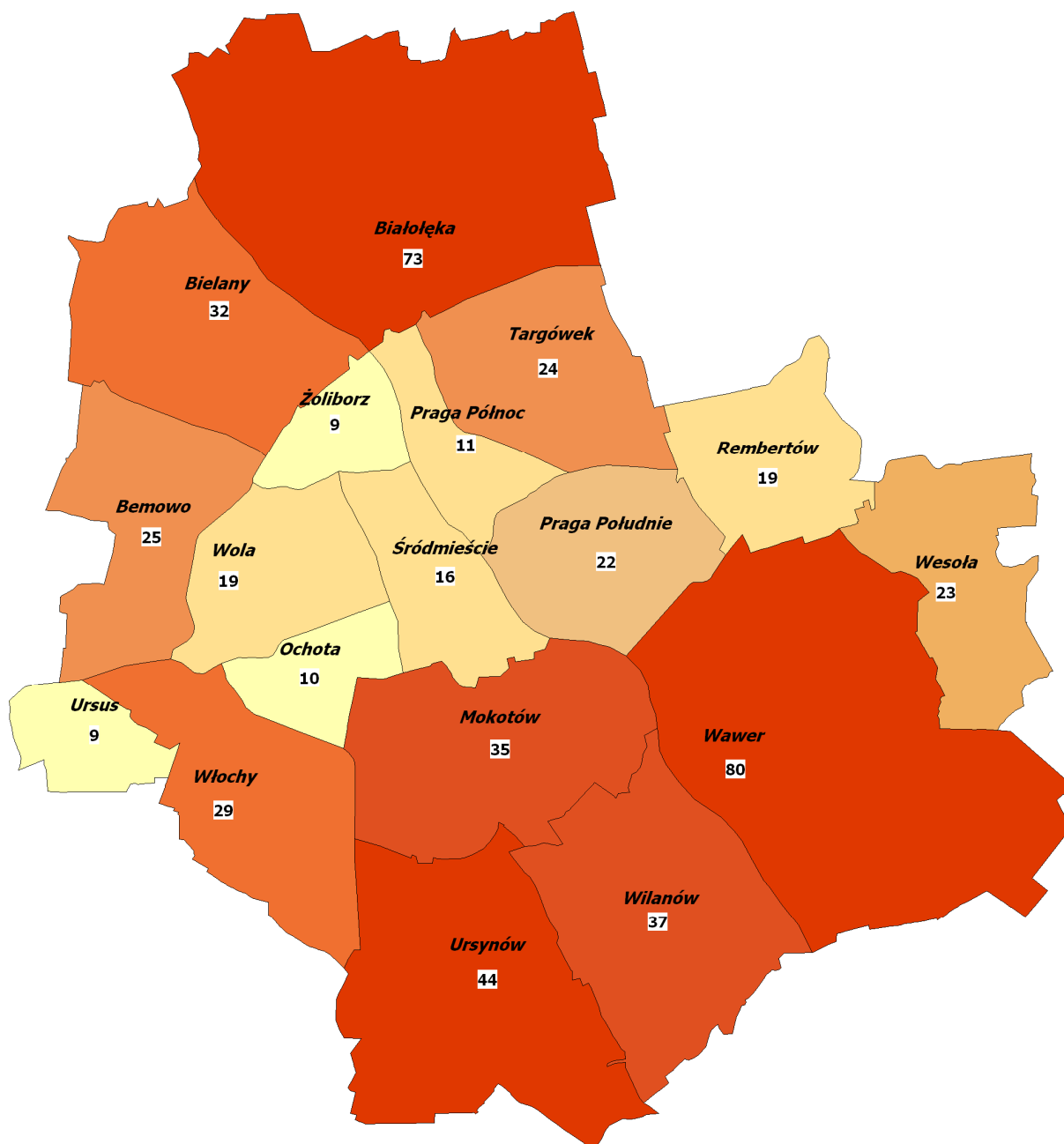
W granicach Warszawy, najwięcej mieszkańców liczy dzielnica Mokotów (225,7 tys. - ok. 13,2%). Wśród innych dzielnic, o dużej liczbie ludności (ponad 100 tys.) należy wymienić:

- Pragę Płd. (183,4 tys. - 10,7%),
- Ursynów (147,3 tys. - 8,6 %),
- Woleń (138,9 tys. - 8,1%),
- Bielany (134,4 tys. - 7,9 %),
- Śródmieście (130,2 tys.- 7,6%),
- Targówek (122,9 tys. - 7,2%),
- Bemowo (110,3tys. - 6,5%).

Schemat rozmieszczenia mieszkańców Warszawy oraz wielkości (powierzchni w km²) poszczególnych dzielnic według stanu z czerwca 2008 przedstawiono poniżej.

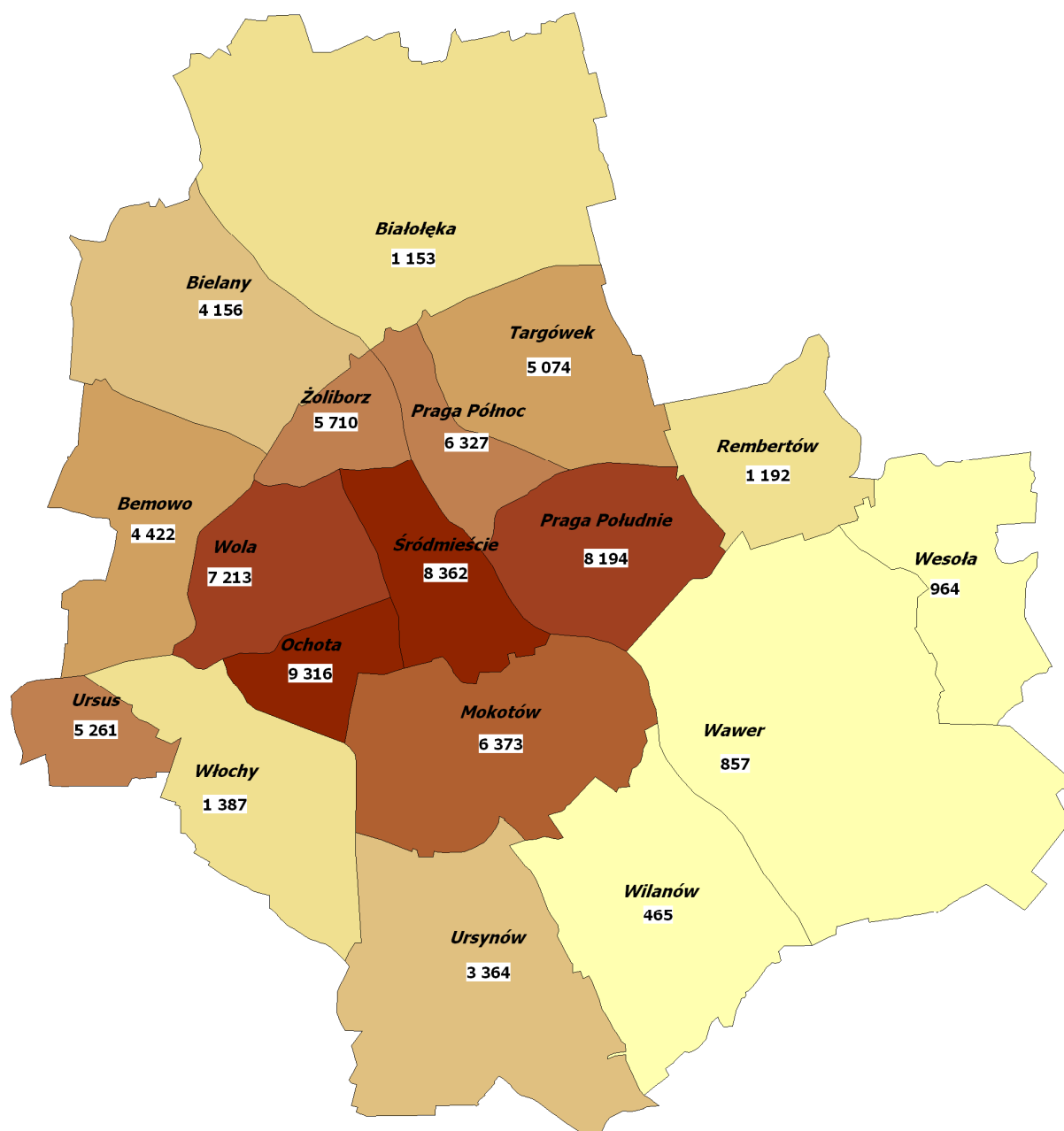


Rys. 3.1 Rozmieszczenie ludności wg dzielnic w Warszawie (stan z czerwca 2008r.).



Rys. 3.2 Powierzchnie dzielnic Warszawy (w km²).

Gęstość zaludnienia w Warszawie jest zróżnicowana przestrzennie i wiąże się z intensywnością zagospodarowania terenu (rys. 3.3). W czerwcu 2008 roku, średnia gęstość zaludnienia w Warszawie wynosiła 3 302 osób na 1 km². Zróżnicowanie gęstości jest znaczne i w roku 2008 zawierało się pomiędzy 9 316 osób/1km² (Ochota) a 465 osób/1km² (Wilanów). Poza Ochotą, do dzielnic o największej gęstości zaludnienia należą: Śródmieście (8 362 os./1km²), Praga Południe (8 194 os./1km²), Wola (7 213 os./1km²), Mokotów (6 373 os./1km²). Dzielnicami o najmniej intensywnym zaludnieniu są: Wawer (857 os./1km²), Wesoła (964 os./1km²).



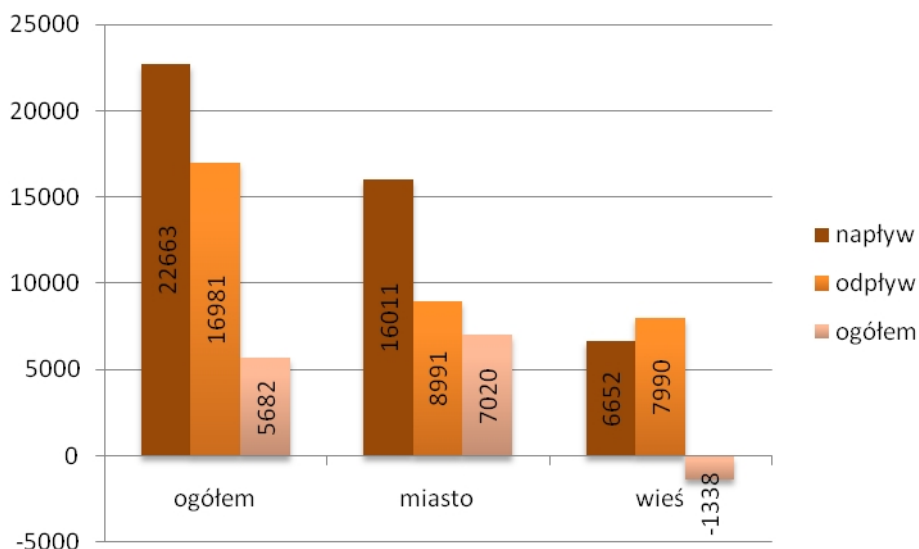
Rys. 3.3 Gęstość zaludnienia w dzielnicach m. st. Warszawy wg stanu na czerwiec 2008.

Przyrost naturalny

Warszawa charakteryzuje się dodatnim przyrostem naturalnym. W trzecim kwartale 2008 roku przyrost naturalny wyniósł 723 osoby, co dało wskaźnik 1,77 na 1000 ludności. Jest to zjawisko pozytywne, świadczące o dobrej kondycji miasta.

Migracja ludności

Strukturę demograficzną miasta poprawiają nie tylko odnotowany w ostatnim czasie dodatni przyrost naturalny ale również dodatnie saldo migracji wewnętrznych. W 2007 roku przyrost migracyjny był na poziomie 5,7 tys. Przy czym należy zwrócić uwagę, że obszary na zewnątrz miasta stały się bardziej atrakcyjne dla Warszawiaków, co powoduje także odpływ mieszkańców.



Rys. 3.4 Migracje wewnętrzne ludności na pobyt stały dla Warszawy na koniec 2007r.

Źródło: GUS 2007

Migracje zasilają Warszawę ludźmi młodymi i dobrze wykształconymi. Warszawa jest także atrakcyjnym ośrodkiem edukacyjnym. Rosną salda migracji osób w wieku akademickim.

Poza migracjami na pobyt stały, w Warszawie zachodzą również zjawiska migracji czasowych, związanych z dojazdami do pracy, w tym zwłaszcza wahadłowych dojazdów wykonywanych w ciągu doby (dom-praca-dom). Szacuje się, że w dni powszednie dojeżdża do pracy w Warszawie 150-170 tys. osób (por. WBR 2005), czyli 80-100 osób na tysiąc mieszkańców.

Przyszłe tendencje w zakresie migracji w znacznej mierze będą zależą od dynamiki rozwoju gospodarczego i dynamiki popytu na pracę, ale również od szeregu zjawisk natury kulturowej, finansowej i organizacyjnej. Można jednak spodziewać się, że skala migracji do Warszawy na pobyt stały będzie wzrastać.

Struktura wiekowa miasta

Sytuacja demograficzna nie jest jednakowa we wszystkich dzielnicach miasta. Można wyróżnić dzielnice o stosunkowo młodej ludności, w których udział osób w wieku produkcyjnym jest najwyższy (Ursynów - 76%, Bemowo - 75%, Białołęka - 75%), oraz dzielnice z ponadprzeciętnym odsetkiem ludności w wieku poprodukcyjnym, w których udział osób w wieku produkcyjnym jest najniższy (Śródmieście - 61%, Żoliborz - 62%, Mokotów - 64%). Proces różnicowania się struktury demograficznej poszczególnych części miasta będzie się zmieniał, szczególnie w dzielnicach śródmiejskich, ze względu na ich atrakcyjne położenie.

Szczegółową charakterystykę dzielnic pod względem wieku przedstawiono w załączniku.

Według badań niemieckich dotyczących systemu roweru publicznego DB, 62% użytkowników systemu stanowią ludzie od 15(18) do 35 roku życia, 30,2% stanowią ludzie pomiędzy 36 a 50 rokiem życia, a pozostałe 7,8% stanowią ludzie starsi, powyżej 50 roku życia. **Odnosząc te dane do Warszawy można stwierdzić, że 75% mieszkańców miasta będzie potencjalnie zainteresowanych korzystaniem z roweru publicznego, a 30% będzie z niego korzystać w miarę systematycznie.** Pozostali mieszkańcy Warszawy prawdopodobnie nie zechcą (lub nie będą mogli) korzystać z systemu roweru publicznego ze względu na wiek.

Tabl. 3.1 Struktura wieku mieszkańców Warszawy.

grupy wiekowe	kobiety	mężczyźni	suma	udział %
<15	101 628	105 863	207 491	12,1%
15-34	259 751	243 788	503 539	29,5%
35-49	167 256	159 552	326 808	19,1%
50-69	252 734	197 431	450 165	26,3%
>70	142 127	79 651	221 778	13,0%

Źródło: GUS 2008

Podsumowując, obecną sytuację demograficzną Warszawy można scharakteryzować w sposób następujący:

- ludność Warszawy jest stosunkowo młoda; ok. 15% populacji jest w wieku poniżej 18 lat, 65% w wieku 18-64 lata, oraz ok. 20% w wieku powyżej 65 lat,
- w ostatnich latach odnotowano tendencję wzrostową wskaźnika urodzeń żywych na tysiąc mieszkańców - w roku 2000 nie przekraczał on 7, w roku 2005 wzrósł do wartości prawie 9 (czyli odnotowanej na początku lat 1990); w ostatnich latach wyniósł on odpowiednio: 9,6 w roku 2006 oraz 10,1 w roku 2007,
- efektem zwiększania się wskaźników urodzeń, przy ciągle wysokich wskaźnikach śmiertelności, jest zdecydowane zmniejszanie się ujemnego rocznego przyrostu naturalnego; w roku 2005 wyniósł on ok. minus 2,5 tys. osób, w roku 2006 minus 960 osób, a w roku 2007 już tylko minus 117 osób,
- niekorzystne zmiany demograficzne są związane przede wszystkim ze starzeniem się ludności w centralnych dzielnicach miasta; jednak z uwagi na atrakcyjność i dużą liczbę urodzeń w najbliższych latach należy spodziewać się korzystnych zmian demograficznych w tym obszarze miasta,
- przewiduje się intensyfikację zjawisk migracyjnych; dotyczy to zarówno migracji na pobyt stały i czasowy, także migracji zewnętrznej z krajów rozwijających się;
- zakładany rozwój gospodarczy miasta i wzrost zamożności mieszkańców będzie prowadzić do zmian zachowań i wzorców konsumpcyjnych, większego popytu na usługi rekreacyjne, kulturalne i związane ze spędzaniem czasu wolnego.

Planowany rozwój miasta (Strategia Rozwoju Miasta do 2020, SUIKZP i Strategia Transportowa) zakłada wzrost liczby mieszkańców. Przyjmuje się, że perspektywie roku 2035 liczba mieszkańców Warszawy wzrośnie do poziomu 2,55 mln.

Wnioski:

Z punktu widzenia tworzenia systemu roweru publicznego uwarunkowania demograficzne Warszawy są sprzyjające. Najważniejsze z nich to:

- Warszawa jest miastem dużym. Uwzględniając mieszkających w granicach miasta, przebywających w Warszawie na pobyt czasowy i migrujących codziennie do pracy, liczba ta przekracza 2 mln.
- Obserwacja wskaźników przyrostu naturalnego i migracji oraz założenia rozwojowe (np. w zakresie infrastruktury, obszarów przeznaczonych pod zabudowę) wskazują, że liczba ta będzie stale rosła, w dłuższej perspektywie osiągając poziom 2,55 mln.
- Ludność Warszawy jest uznawana za społeczeństwo stosunkowo młode - 42% ludności ma poniżej 35 lat.

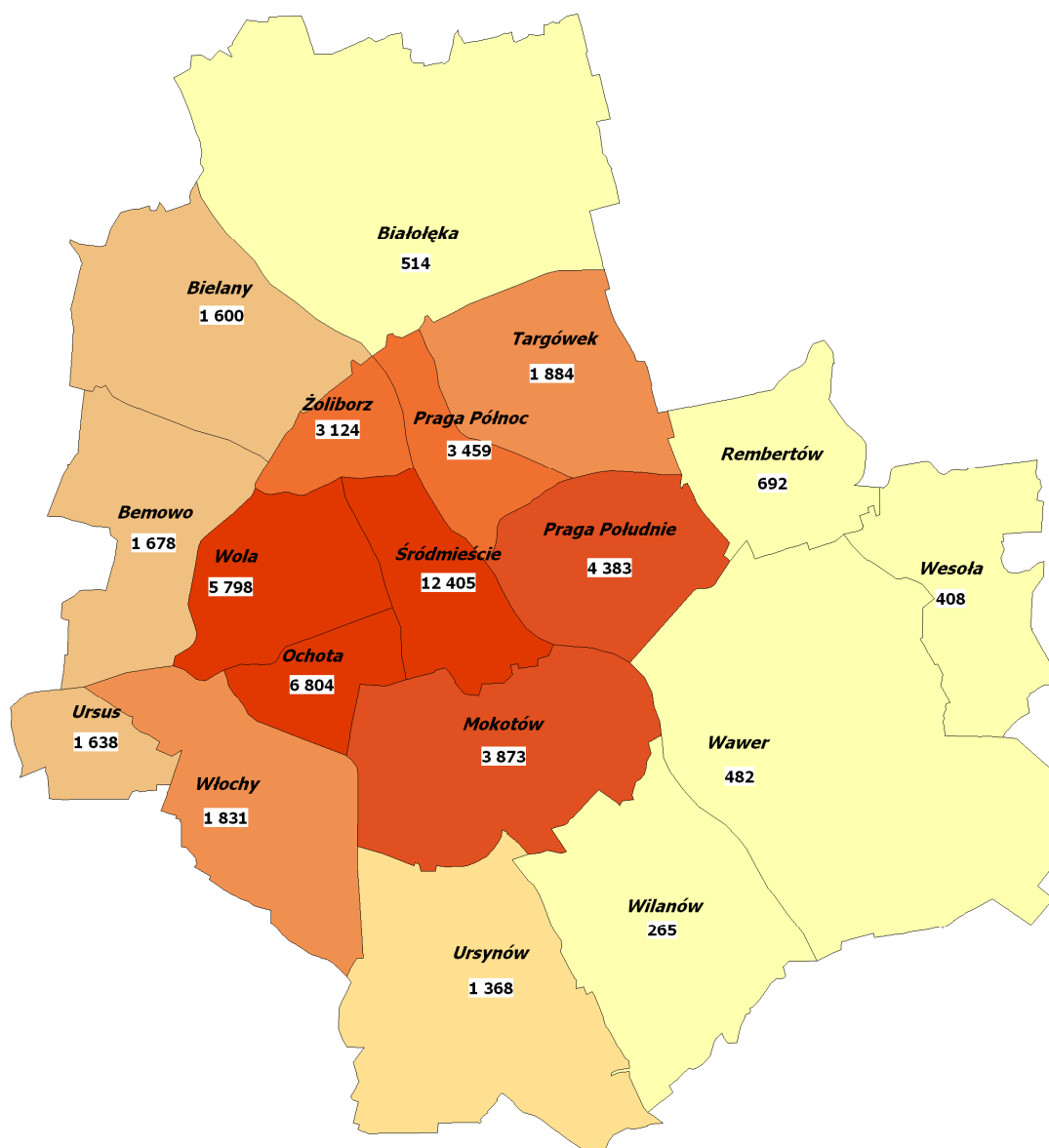
- Odsetek mieszkańców uznawanych za najbardziej zainteresowanych transportem rowerowym sięga 30%. Obecnie daje to liczbę ok. 600 tys. osób potencjalnie bardzo zainteresowanych rozwiązaniami w zakresie transportu rowerowego.
- Istotnym walorem są liczne ośrodki akademickie, skupiające ludzi młodych przebywających w Warszawie na stałe lub na pobyt czasowy i chętnie korzystających z rowerów.
- Warszawa posiada dużą migracją czasową. Codziennie do Warszawy dojeżdża ok. 160 tys. osób. potencjalnie zainteresowanych systemem roweru publicznego (np. przesiadki z kolei na rower). Prognozy demograficzne i zakładany wzrost liczby osób mieszkających w strefie wokół Warszawy (o ok. 18% do roku 2035) wskazują, że skala tego typu dojazdów będzie wzrastać.

3.4 Charakterystyka gospodarcza Warszawy

Warszawa odgrywa podstawową rolę w polskiej gospodarce, należąc do najszybciej rozwijających się miast, z tempem wzrostu PKB znacząco przekraczającym tempo obserwowane w kraju. Z gospodarczego punktu widzenia jest też miastem specyficznym. Wynika to m.in. z pełnionych funkcji metropolitalnych i stołecznych, wysokiego stopnia urbanizacji, wysokiej atrakcyjności w zakresie lokowania niektórych dziedzin wytwórczości (zwłaszcza w zakresie usług rynkowych), stosunkowo obfitego zaopatrzenia miasta w kapitał ludzki, tendencji do lokalizowania krajowych central wielkich firm w Warszawie. Poziom PKB na głowę mieszkańca Warszawy jest o prawie 40% wyższy niż w Poznaniu, prawie o 80% wyższy niż w Krakowie i ponad dwukrotnie wyższy niż w innych dużych miastach Polski. Tak dobre warunki gospodarcze w mieście sprawiają, że Warszawa jest atrakcyjnym miejscem pracy i miejscem zamieszkania. Na koniec 2008r odsetek osób które nie urodziły się w Warszawie był na poziomie 53%. Oznacza to, że dużą część mieszkańców Warszawy stanowią przyjezdni (migracje).

Rozwój miasta i duża liczba miejsc pracy (ponad 9,4% wszystkich miejsc pracy stworzonych w polskiej gospodarce - dane z roku 2007 r.) powodują, że bezrobocie w Warszawie kształtuje się na poziomie wyraźnie niższym niż w reszcie kraju a duża część miejsc pracy w Warszawie zajmowana jest przez pracowników dojeżdżających. Fakt ten stawia określone wymagania i zadania przed systemem transportowym, które znacznie wykraczają poza obsługę samych mieszkańców miasta.

Warszawa przyciąga również kapitał ludzki w związku ze znacznym potencjałem edukacyjnym miasta, w którym zlokalizowanych jest 75 szkół wyższych, spośród których 3 znajdują się w pierwszej piątce najbardziej miarodajnego ogólnopolskiego rankingu szkół wyższych (ranking „Rzeczpospolitej”). Lokalizacja miejsc pracy w Warszawie i duża ich koncentracja w centrum miasta w sposób oczywisty determinuje promieniste kierunki podróży do i z centrum. Podróże do nauki, w tym przypadku do szkół wyższych i ponadpodstawowych, są w dużej mierze również związane z ich lokalizacją w centrum. Podróże w pozostałych celach odbywają się na kierunkach bardziej rozproszonych, chociaż duża koncentracja usług w centrum, szczególnie tych o charakterze biurowo-administracyjnym, również wpływa na koncentrację potoków ruchu na kierunkach do centrum.



Rys. 3.5. Rozmieszczenie miejsc pracy w dzielnicach m. st. Warszawy w 2008 [miejsca pracy/km²].

Podsumowując, obecną sytuację gospodarczą Warszawy można stwierdzić, że:

- Warszawa jest najlepiej rozwiniętym gospodarczo miastem w Polsce. Poziom PKB na głowę mieszkańca przewyższa inne miasta.
- Rozwój gospodarczy powoduje, że Warszawa jest jednym z największych rynków pracy i centrów edukacyjnych w Polsce. Przyciąga to do Warszawy ludzi aktywnych i młodych, Wywołuje duże zapotrzebowanie na podróże dojazdowe i stawia wymagania przed systemem transportowym.
- Największa koncentracja miejsc pracy występuje w dzielnicy Śródmieście (ok. 12,4 tys. miejsc pracy/km²).

Wnioski:

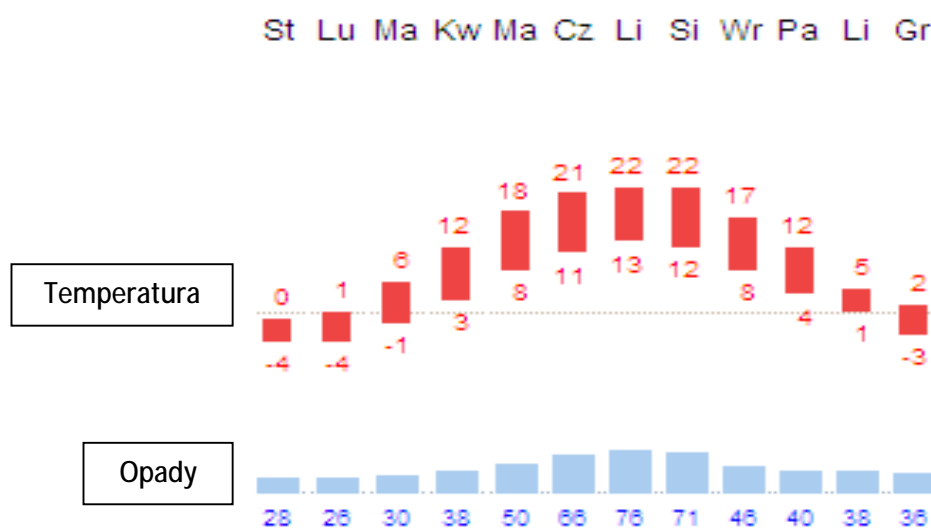
Z punktu widzenia systemu roweru publicznego uwarunkowania gospodarcze są bardzo ważne. Utrzymanie dotychczasowej tendencji rozwoju gospodarczego miasta, będzie bowiem oznaczać utrzymanie wzrostu zamożności jego obywateli. To z kolei będzie oznaczać ich wysoką aktywność (ruchliwość) oraz w coraz większym stopniu pojawianie się dodatkowych potrzeb podróżowania (do usług, handlu, rekreacyjnych). Przyjmując że równocześnie miasto będzie realizować strategię zrównoważonego rozwoju systemu transportowego, część z tych podróży będzie mogła być

wykonywana rowerami. Dynamicznie rozwijające się miasto będzie przyciągać kapitał ludzki, głównie w postaci ludzi młodych. To będzie ułatwiać kreowanie mody na korzystanie z rowerów, jako ekologicznego i powszechnie wykorzystywanego środka transportu. Nie bez znaczenia będzie też odpowiednie usytuowanie miejsc pracy w znacznym stopniu skoncentrowanych w Śródmieściu (24% wszystkich miejsc pracy). Odległości podróży i planowany rozwój infrastruktury rowerowej sprzyjać będą wykorzystywaniu rowerów, także tych działających w ramach systemu roweru publicznego.

3.5 Warunki klimatyczne

Warszawa leży w strefie klimatu umiarkowanego ciepłego, przejściowego. W Warszawie występują dość równomierne opady o średniej wieloletniej około 493 mm/rok z maksimum w czerwcu (72 mm) i minimum w lutym (18 mm). Średnia roczna temperatura wynosi +7,8 °C z maksimum w lipcu (+18,0°C) i minimum w styczniu (-3,3 °C). Dominuje wpływ mas powietrza polarno-morskiego (około 60% dni w roku) oraz polarno-kontynentalnego (około 30% dni w roku). Średnią roczną temperaturę i opady przedstawiono poniżej.

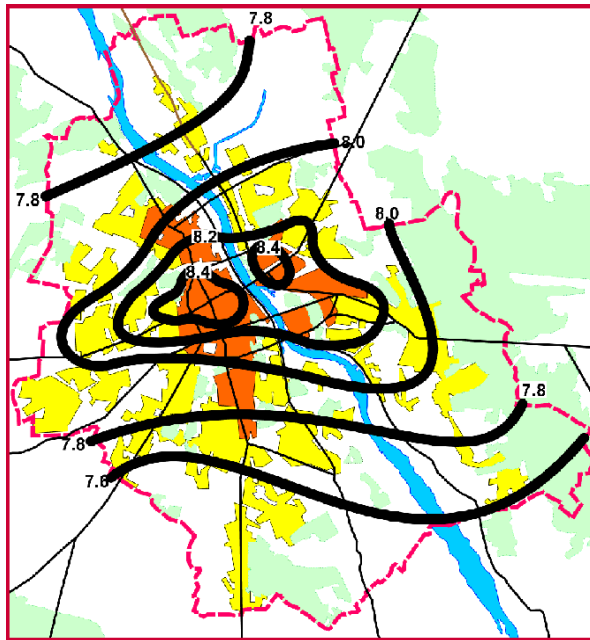
Do specyficznych cech klimatu Warszawy należy tzw. miejska wyspa ciepła. Najwyższa temperatura powietrza panuje w Śródmieściu, obniżając się we wszystkich kierunkach w miarę oddalania się od centrum. Zjawisko to można zaobserwować nawet na mapach średnich miesięcznych (dla stycznia i lipca) i rocznych wartości temperatury powietrza. W zależności od warunków meteorologicznych różnica temperatury między Śródmieściem i terenami peryferyjnymi może sięgać nawet 7-8°C, a w pojedynczych przypadkach nawet 10°C. Nagrzewanie się powietrza nad miastem przyczynia się do powstawania silnych prądów wstępujących, a co za tym idzie chmur konwekcyjnych, którym towarzyszą zjawiska burzowe i ulewne opady.



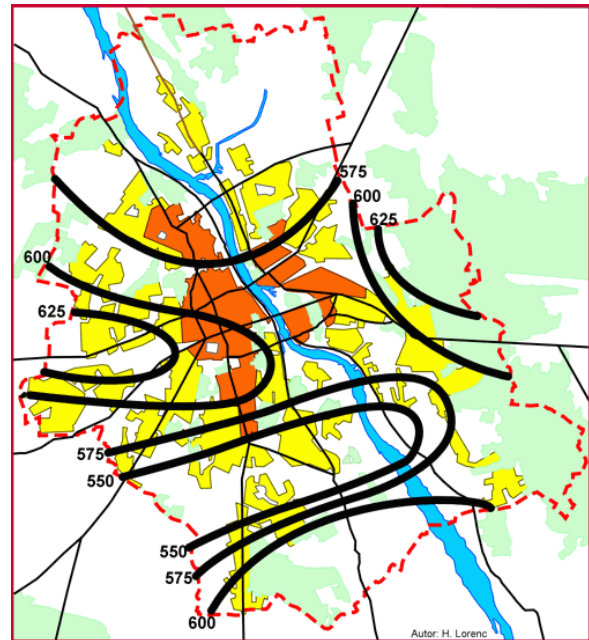
Rys. 3.6 Klimatogram dla Warszawy.

Źródło: Wikipedia

Ważnym elementem przyrodniczym Warszawy związanym z warunkami napływu powietrza są korytarze napowietrzające Warszawy. Stanowią one ważny element poprawiający warunki powietrza w mieście. Podstawowym korytarzem napowietrzającym miasto jest Wisła. Wszystkie obszary położone bezpośrednio przy Wiśle stanowią atrakcyjny pod względem warunków powietrza teren. Idealny do sportu i rekreacji.

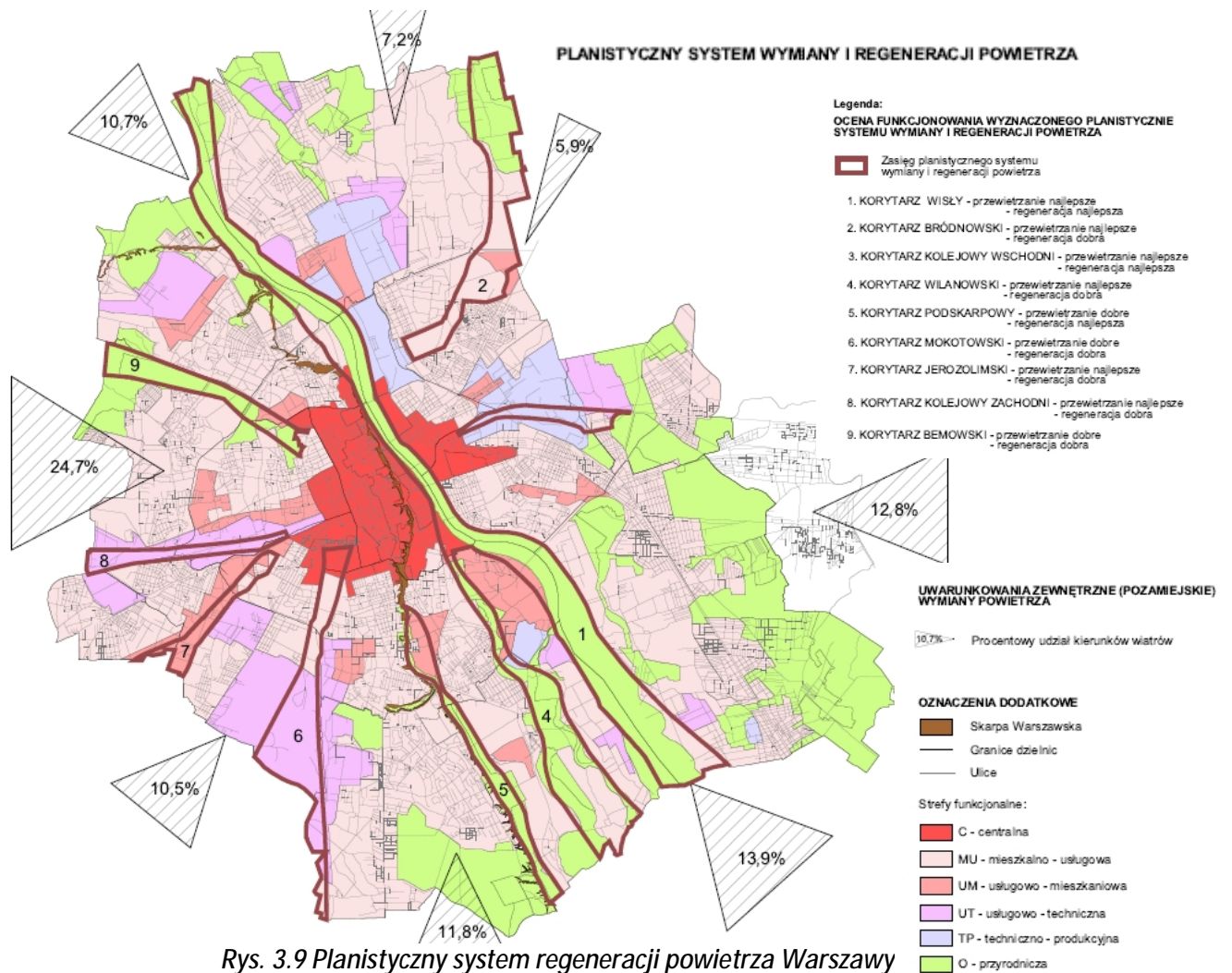


Rys. 3.7 Temperatura powietrza w Warszawie, średnia roczna



Rys. 3.8 Roczne sumy opadów w Warszawie, w milimetrach

źródło: IGIPZ PAN



Rys. 3.9 Planistyczny system regeneracji powietrza Warszawy
 źródło: SUIKZP

Głównymi źródłami zanieczyszczeń powietrza i gleby w Warszawie są przemysł i transport. Najbardziej zanieczyszczone miejsca to skrzyżowania ulic, gdzie stężenie tlenu węgla, tlenków azotu i węglowodorów przekracza wartości dopuszczalne przez obowiązujące w Polsce normy. Zanieczyszczenie powietrza pyłem opadającym i zawieszonym w Warszawie w ostatnich latach zmniejszyło się i według danych Państwowej Inspekcji Ochrony Środowiska nie przekracza obecnie dopuszczalnych norm.

Najbardziej toksycznymi dla człowieka substancjami są metale ciężkie: ołów, kadm, miedź i cynk. Mapy Warszawy wraz z naniesionym poziomem zanieczyszczenia powietrza metalami ciężkimi przedstawiono w załączniku.

Podsumowując sytuację dotyczącą warunków klimatycznych w Warszawie należy stwierdzić, że

- warunki klimatyczne są zmienne, przez 7 miesięcy (od kwietnia do października) średnia temperatura miesięczna nie spada poniżej 12°C, przez 4 miesiące (od grudnia do marca) występują temperatury poniżej 0°C,
- roczne sumy opadów nie przekraczają 650 mm, ale występują gwałtowne burze z ulewami i opady śniegu,
- występuje efekt miejskiej wyspy cieplnej, co oznacza zwiększoną temperaturę w centrum w stosunku do rejonów na granicy miasta,
- nie odnotowuje się przekroczeń dopuszczalnego poziomu szkodliwych substancji w powietrzu, występują natomiast przekroczenia lokalnie w otoczeniu większych skrzyżowań drogowych, tam gdzie wzrastające zatłoczenie prowadzi do zatorów pojazdów i kumulacji szkodliwych tlenków,
- najlepszym obszarem pod względem warunków powietrza są rejonu Wisły, która stanowi podstawowy tunel przewietrzający miasto,
- gęsta i wysoka zabudowa miasta może lokalnie zmniejszać oddziaływanie wiatru, nawet o ok. 80%.

Wnioski:

Z punktu widzenia użytkownika roweru publicznego warunki klimatyczne w okresie od kwietnia do października są zdecydowanie korzystne, a w okresie od listopada do marca są niekorzystne. Liczba dni w roku w których notowane są intensywne opady deszczu i burze nie odbiega od przeciętnej obserwowanej w tej strefie klimatycznej. Dni z opadami śniegu pokrywają się z dniami występowania niskich temperatur.

W obszarze śródmiejskim połączenie efektu wyspy cieplnej (nieco wyższej temperatury) i gęstej zabudowy (osłonięcie przed wiatrem) sprzyja ruchowi rowerowemu. Wadą są natomiast zanieczyszczenie powietrza i hałas pochodzący od ruchu samochodowego. Zdecydowanie bardziej korzystne warunki powietrza występują wzdłuż korytarza Wisły. Tam jednak, ze względu na funkcje przewietrzeniowe, występują silniejsze wiatry. Warto dodać, że stopień zanieczyszczenia powietrza nie uniemożliwia bezpiecznego poruszania się rowerem. Z kolei zwiększenie udziału ruchu rowerowego w stosunku do samochodowego, będzie sprzyjać poprawie sytuacji środowiskowej w otoczeniu poszczególnych skrzyżowań i tras komunikacyjnych.

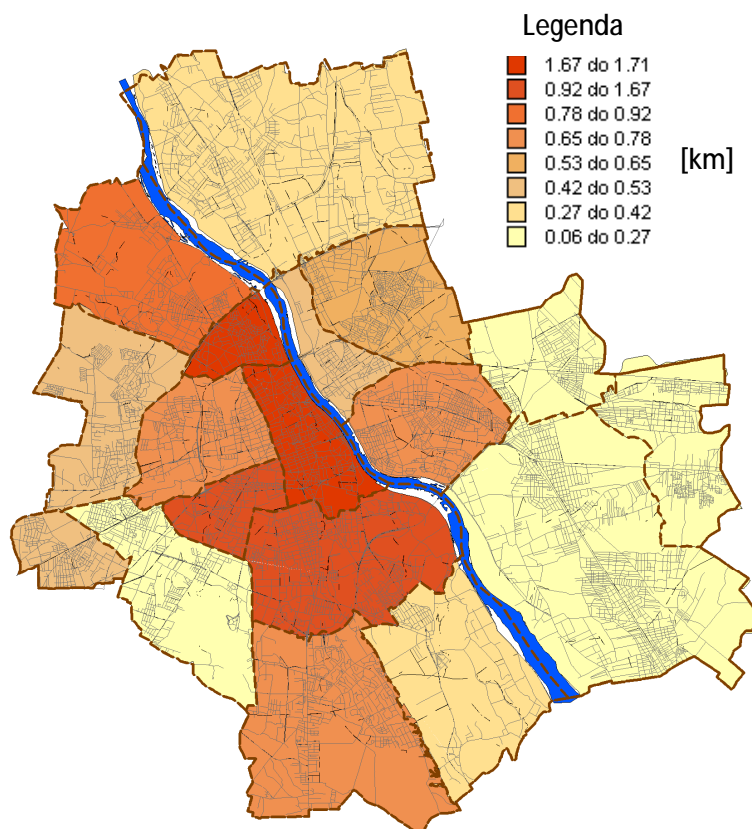
Biorąc powyższe pod uwagę, obszar Warszawy należy uznać za dobry z punktu widzenia możliwości wdrożenia systemu roweru publicznego, z zastrzeżeniem ewentualnego ograniczenia jego funkcjonowania do okresu początek kwietnia - koniec października. Właściwe rozpoznanie warunków klimatycznych powinno mieć także wpływ na dobór materiałów z których będą wykonywane poszczególne elementy systemu roweru publicznego.

3.6 Infrastruktura rowerowa w Warszawie

W Warszawie funkcjonuje ok. 275 km dróg rowerowych, co daje średnią gęstość dróg rowerowych na km² na poziomie 0,65. Najdłuższa sieć dróg rowerowych jest na terenie Mokotowa – ok. 35km. Decyduje o tym m.in. długa ścieżka rowerowa wzdłuż Trasy Siekierkowskiej. Relatywnie duże sieci dróg rowerowych posiadają również Bielany (29km), Ursynów (28km) oraz Śródmieście (27km).

Największy współczynnik zagęszczenia sieci dróg rowerowych na km² występuje w Śródmieściu (1,70) oraz na Żoliborzu (1,67). Najmniejsze zagęszczenie sieci dróg rowerowych jest w dzielnicy Rembertów (wskaźnik 0,06).

W Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego m.st. Warszawy stopień rozwoju sieci dróg rowerowych na danym obszarze charakteryzuje współczynnik gęstości wyrażony liczbą kilometrów dróg dla rowerów na 1tys. mieszkańców. Średnia wartość tego współczynnika na terenie Warszawy jest dość niska i wynosi zaledwie 0,19. Najwyższa wartość występuje w Wilanowie (0,61), mniejsza jest w Wawrze (0,31) oraz na Żoliborzu (0,29). Z kolei wartości najniższe są w Rembertowie (0,05) i na Pradze Pn. (0,07).



Rys. 3.10 Gęstość sieci rowerowej w dzielnicach (długość sieci rowerowej / powierzchnia km² dzielnicy).

W Warszawie następuje rozwój sieci dróg rowerowych. W ostatnich latach średni, roczny przyrost wynosi ok. 20 km. Przyrost ten jest ciągle zbyt mały w stosunku do oczekiwań. Są dzielnice (np. Rembertów) gdzie sieć dróg rowerowych praktycznie nie istnieje.

Stan techniczny dróg rowerowych jest zróżnicowany. Tylko 20% odcinków ma nawierzchnię bitumiczną. Przy czym część dróg o takiej nawierzchni posiada standard gorszy niż nowe ścieżki o nawierzchni z kostki betonowej niefazowanej (np. odcinek wzdłuż Sobieskiego, gdzie nawierzchnia bitumiczna ma liczne nierówności). Duża część dróg rowerowych wymaga modernizacji.

Dobrym uzupełnieniem dla wydzielonych dróg rowerowych (ścieżek i pasów dla rowerów) mogą być ulice o ruchu uspokojonym i ulice pieszo-rowerowe. Jest ich jednak w Warszawie niewiele. Szansą może być szybkie wdrażanie Strategii Transportowej, która wyraźnie określa zasady dostosowywania układu drogowego do potrzeb ruchu pieszego, rowerowego i transportu zbiorowego (wytyczne w zakresie kształtowania przestrzeni ulic miejskich - 7 stref zróżnicowanych pod względem uprzywilejowania ruchu).

3.7 Zachowania komunikacyjne w Warszawie

W badaniach zachowań komunikacyjnych w Warszawie (WBR 2005) wyróżnia się 11 motywacji odbywania podróży. Z uwagi na cele tego opracowania zagregowano je do grup 5 motywacji. Wyniki przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabl. 3.2 Struktura motywacji podróży w Warszawie.

Motywacja podróży wg WBR 2005	Udział motywacji w podróżach	Motywacje podróży wg potrzeb opracowania	Udział motywacji w podróżach
Do domu	46,0	praca, szkoła	77,2
Do pracy	19,4		
Do szkoły	6,1		
Na wyższą uczelnię	2,2		
Sprawy służbowe	3,5		
Do supermarketu, centrum handlowego	3,3	Zakupy	3,3
Rozrywka, rekreacja	2,1	rozrywka, rekreacja	2,1
Wizyta	4,1	sprawy osobiste	14,7
Zakupy usługi	10,6	Inne	2,7
Podwożenie/odprowadzanie	2,4		
Inne	0,3		

Należy zakładać, że system roweru publicznego będzie przede wszystkim wykorzystywany do odbywania podróży związanych z pracą i szkołą oraz rozrywką i rekreacją.

Oprócz struktury motywacji podróży inną istotną cechą systemu transportowego Warszawy jest podział zadań przewozowych. W tabeli poniżej przedstawiono wyniki badań (WBR 2005) wykonanych w podziale na 15 środków transportu. Z uwagi na cel opracowania podział ten zagregowano do 5 grup środków transportu.

Tabl. 3.3 Podział zadań przewozowych w Warszawie.

Środek transportu wg WBR 2005	Udział środka transportu w podróżach	Środek transportu wg potrzeb opracowania	Udział środka transportu w podróżach
Pieszo	21,0	Pieszo	21,0
Samochód osobowy	23,4	Samochód osobowy	23,4
Taksówka	0,2	Transport zbiorowy	54,4
Autobus miejski	27,8		
Autobus podmiejski	0,3		
Tramwaj	11,3		
Autobus miejski+ tramwaj	6,8		
Metro	2,6		
Autobus miejski+ metro	2,7		

Tramwaj+ metro	1,4		
Pociąg (w tym WKD)	0,0		
Komunikacja zbiorowa i inne kombinacje	1,2		
Komunikacja zbiorowa i samochód osobowy	0,1		
Rower	0,9	rower	0,9
Inne	0,3	inne	0,3

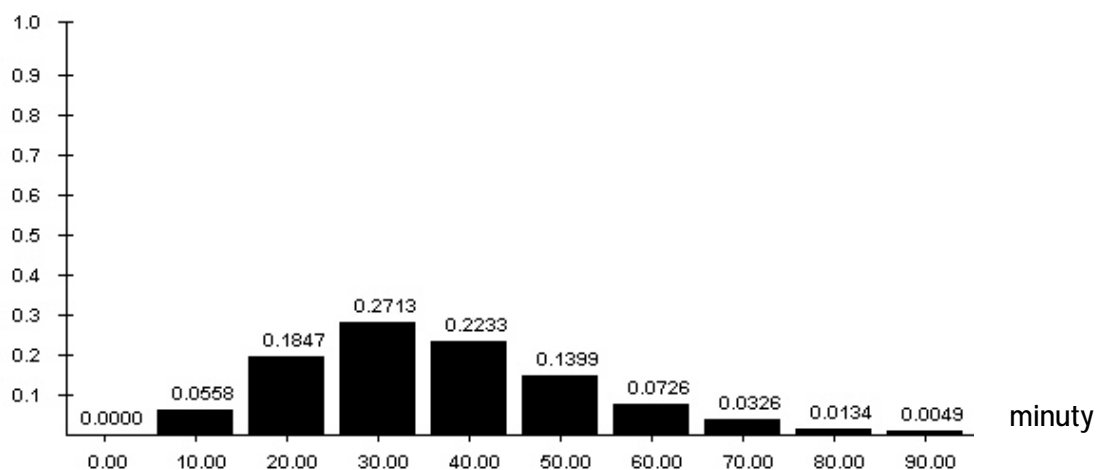
Należy pamiętać, że badania WBR 2005 były prowadzone w okresie jesiennym. Stąd udział transportu rowerowego jest niewątpliwie zaniżony !

Kolejną wartością charakteryzującą podróże miejskie są średnie długości podróży. W Warszawie są one szacowane na podstawie WBR 2005. Wyniki przedstawiono w tabeli poniżej.

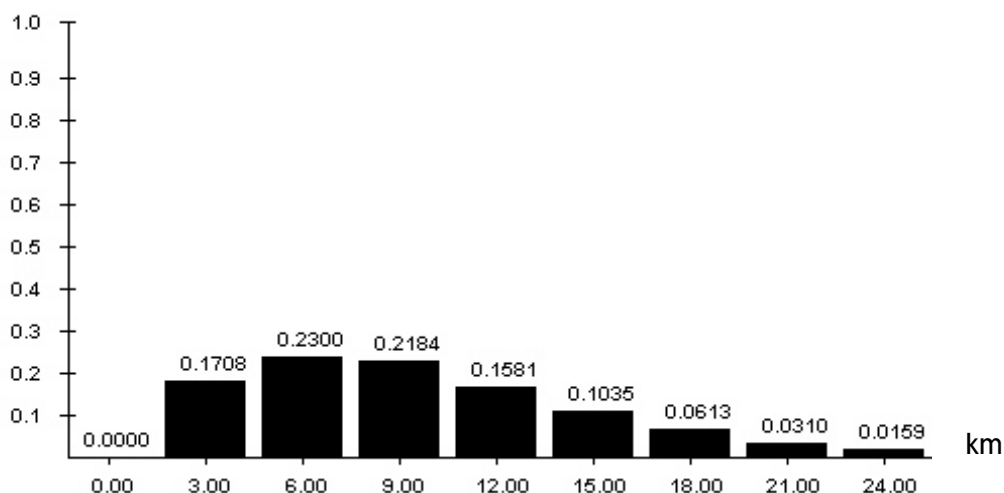
Tabl. 3.4 Średnie odległości podróży w Warszawie.

Motywacje	Długości [km]
Dom-praca	7,4
Dom-szkoła	3,6
Dom-uczelnia	8,0
Dom-inne	4,3
Nie związane z domem	5,0

Na podstawie analiz prowadzonych przy użyciu modelu ruchu można zbadać średnie czasy podróży i średnie odległości podróży w grupie użytkowników korzystających z transportu zbiorowego (potencjalnych użytkowników roweru publicznego). Wyniki analiz przedstawiono na rysunkach poniżej.



Rys. 3.11 Rozkład czasów podróży w transporcie zbiorowym – szczyt poranny.



Rys. 3.12 Rozkład długości podróży w transporcie zbiorowym – szczyt poranny.

Dominują podróże odbywane w ciągu 30 minut (ok. 50% podróży) i na dystansie do 9km (ok. 72% podróży).

Podsumowując, w Warszawie

- 77% podróży jest wykonywanych w związku z pracą lub szkołą.
- Bardzo niski jest udział podróży wykonywanych pieszo – zaledwie 21%.
- Wysoki jest udział podróży (wśród wszystkich podróży) wykonywanych transportem zbiorowym – 55%.
- Niski jest udział podróży wykonywanych rowerem – 1%, przy czym zwykle badania wykonywane są w okresie jesiennym, gdy wyraźnie maleje intensywność ruchu rowerowego. W badaniach Barometru Warszawskiego przeprowadzonych w czerwcu 2007 r, stwierdzono, że co najmniej 1 raz w tygodniu w Warszawie z roweru korzysta 20% osób.
- Średnie długości podróży w najważniejszych motywacjach wynoszą: dom-praca: 7,4km dom-szkoła: 3,6km i dom-uczelnia: 8km.
- W transporcie zbiorowym 40% podróży jest nie dłuższych niż 6 km. Aż 72% podróży nie przekracza 9 km. Połowa podróży odbywa się w czasie do 30 minut.

Wnioski:

Powodzenie we wdrożeniu systemu roweru publicznego będzie uzależnione od zainteresowania systemem tych użytkowników systemu transportowego, którzy wykonują podróże związane z pracą i szkołą. Wśród nich najliczniejsze są podróże o długościach w przedziale od 3,6 do 8 km, a więc akceptowalne w transporcie rowerowym. Podobnie rower jako środek transportu może konkurować z transportem zbiorowym (podróże do 30 minut i do 6 km),

Również z punktu widzenia wpływu systemu roweru publicznego na funkcjonowanie transportu w Warszawie, pozyskanie użytkowników poruszających się z takimi motywacjami podróży jest najistotniejsze.

Jeśli chodzi o podział zadań przewozowych należy oczekiwać że rozwój systemu roweru publicznego będzie wpływał zarówno na zmniejszenie liczby podróży odbywanych samochodem jak i transportem zbiorowym. W obu przypadkach będzie to zjawisko korzystne. Przyczyni się bowiem do zmniejszenia ruchu samochodowego i poprawi warunki przewozów (zmniejszy napełnienie) w środkach transportu zbiorowego. Takie są doświadczenia miast z funkcjonującymi od kilku lat systemami roweru

publicznego. Zauważono, że wśród korzystających z roweru publicznego dominują byli użytkownicy transportu zbiorowego oraz podróżujący pieszo. Wyniki badań przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabl. 3.5 Użytkownicy systemu roweru publicznego w podziale na środki transportu, którymi podróżowali wcześniej.

Środek transportu	System roweru publicznego			
	Lyon	Londyn	Paryż	Barcelona
transport zbiorowy	50,6	34	65	51
ruch pieszy	36,7	21	20	26
samochód osobowy	6,7	6	8	10
rower (prywatny)	3,7	6	0	0
nie podróżowali wcześniej	2,3	23	0	0
inne	-	10	7	13

Źródło: Buhrmann, *Public Bicycles- Policy Notes*

Badania wskazują, że w zależności od miasta od 34 do 65% użytkowników rowerów publicznych korzystało wcześniej z transportu zbiorowego, natomiast od 20 do 37% podróżowało pieszo. Uruchomienie systemu nie miało natomiast znaczącego wpływu na użytkowników samochodów osobowych i rowerów prywatnych. Udział takich osób jako korzystających z systemu roweru publicznego stanowi poniżej 12%. W większości przypadków system roweru publicznego nie wygenerował także dodatkowych podróży. Wyjątkiem są wyniki uzyskane przez OY Bike, który przyczynił się do powstania nowych podróży (badania były przeprowadzane w okresie gdy system dopiero ruszał).

3.8 Plany rozwojowe miasta

Podstawowym dokumentem transportowym Warszawy jest „Strategia Zrównoważonego Rozwoju Systemu Transportowego Warszawy do roku 2015 i na lata kolejne, w tym Zrównoważony Plan Rozwoju Transportu Publicznego” (Uchwała NR L VIII/1749/2009 Rady m.st. Warszawy). Zgodnie z tym dokumentem: „system transportu rowerowego w Warszawie powinien stwarzać możliwość szybkiego, sprawnego i bezpiecznego przejazdu rowerem przez całe miasto pomiędzy źródłami i celami podróży. System ten winien pełnić zarówno funkcję transportową, jak i rekreacyjno-sportową. Ponieważ cele podróży w dzielnicach centralnych są wspólne dla rowerzystów i zmotoryzowanych, obydwie sieci – uliczna i dróg dla rowerów – w znacznym stopniu pokrywają się ze sobą, co z kolei jest przyczyną wielu punktów kolizji ruchu rowerowego z samochodowym. Stąd w strefach śródmiejskich dążyć się będzie do uwzględnienia potrzeb ruchu rowerowego, zwłaszcza w postaci pierwszeństwa przejazdu (w wybranych punktach) oraz „przyjaznej rowerowi” sygnalizacji świetlnej. Równocześnie brane będą pod uwagę wymogi bezpieczeństwa ruchu pieszego. Uzupelnienie dla komunikacji rowerowej odbywającej się z wykorzystaniem rowerów prywatnych, stanowić może system rowerów publicznych (Warszawski Rower Miejski). Rowery te będą wypożyczane na automatycznych parkingach samoobsługowych, przy wykorzystaniu Warszawskiej Karty Miejskiej.”

W ramach Strategii zaplanowano realizację czterech następujących zadań

- Wzmocnienie instytucjonalne rozwoju systemu rowerowego. W konsekwencji oznacza to konieczność wzmocnienia roli Biura Drogownictwa i Komunikacji m.st. Warszawy (także jeśli chodzi o obsadę osobową) w celu ułatwienia koordynacji działań na rzecz rozwoju transportu

rowerowego w mieście i zasięgania opinii środowiska rowerowego na różnych etapach inwestycji drogowych.

- Rozwój infrastruktury systemu rowerowego, w tym systemu roweru publicznego. Dla istotnego zwiększenia liczby podróży odbywanych z wykorzystaniem roweru, planuje się rozwój tras rowerowych do poziomu ok. 1000km, co umożliwi osiągnięcie wskaźnika gęstości sieci na poziomie 0,65km/1000 mieszkańców.
- Integracja systemu rowerowego, w tym systemu roweru publicznego z innymi podsystemami transportowymi miasta. W szczególności w zakresie efektywnego wykorzystania systemu dróg rowerowych, w tym doprowadzających ruch do stacji i przystanków transportu publicznego co będzie ściśle uzależnione od stworzenia możliwości przewozu i bezpiecznego pozostawienia rowerów. W tym celu – poza rozszerzeniem możliwości przewozu roweru w pojazdach transportu publicznego - dążyć się będzie do zapewnienia możliwości bezpiecznego pozostawienia rowerów w węzłach przesiadkowych z roweru na inny podsystem transportu (komunikacja miejska) oraz w miejscach docelowych dla podróży odbywanych z wykorzystaniem roweru.
- Zapewnienie bezpiecznego korzystania z roweru. W zakresie: bezpieczeństwa osobistego w szczególności na parkingach rowerowych (monitoring, kontrole Straży Miejskiej), w zakresie bezpieczeństwa ruchu rowerowego oraz stanu technicznego dróg rowerowych.

Warszawa posiada również:

- opracowanie stanowiące wytyczne w zakresie planowania i projektowania transportu rowerowego pt.: „*Standardy projektowe i wykonawcze dla systemu rowerowego w m.st. Warszawa*”; opracowanie to w sposób kompleksowy określa wymagania miasta stawiane przy planowaniu, projektowaniu i eksploatacji infrastruktury transportu rowerowego w Warszawie oraz
- *Program rozwoju ruchu rowerowego w Warszawie*, które zawiera szczegółową identyfikację stanu istniejącego oraz plany rozwojowe na najbliższy okres - do końca 2011r.

Wnioski:

Strategia transportowa Warszawy wyraźnie wskazuje na konieczność rozwoju systemu transportu rowerowego, wraz z wdrożeniem systemu roweru publicznego. Przyjęte przez władze miasta zobowiązania dotyczące rozwoju systemu transportu rowerowego i działania podejmowane w ślad tego zobowiązania (budowa dróg rowerowych, wzmocnienie instytucjonalne) będą sprzyjać korzystaniu z roweru publicznego. Należy przewidywać, że w ciągu najbliższych lat nastąpią jakościowe zmiany w zakresie infrastruktury rowerowej szczególnie w obszarze Śródmieścia oraz na trasach dojazdowych do węzłów przesiadkowych na transport zbiorowy.

3.9 Źródła i cele podróży rowerowych w mieście

Z punktu widzenia systemu roweru publicznego ważna jest prawidłowa identyfikacja źródeł i celów podróży. Ma to znaczenie dla efektywnego usytuowania wypożyczalni rowerowych. Zestawienie źródeł i celów podróży przedstawiono w tabeli poniżej. Przyjęto założenie, że źródła ruchu rowerowego mogą stanowić początek podróży (podróż odbywa się bezpośrednio z okolic wskazanego źródła ruchu) lub etap podróży (np. następuje przesiadka z samochodu/transportu zbiorowego na rower). Podobne założenie przyjęto w przypadku celów podróży.

Tabl. 3.6 Źródła i cele podróży rowerowych w Warszawie.

Ważniejsze źródła ruchu rowerowego (wyjazdy)	Ważniejsze cele ruchu rowerowego (dojazdy)
W szczycie porannym	
<ul style="list-style-type: none"> • Stacja metra • Stacja kolejowa • Przystanek tramwajowy związany z węzłem przesiadkowym transportu zbiorowego • Przystanek autobusowy związany z węzłem przesiadkowym transportu zbiorowego • Parking P+R • Hotel • Zabudowa mieszkaniowa 	<ul style="list-style-type: none"> • Stacje kolejowe (obsługujące ruch regionalny i dalekobieżny) • Ważniejsze obiekty Urzędu Miasta • Kampusy uczelni warszawskich • Zabudowa biurowa
W okresie międzyszczytowym i poza szczytowym	
<ul style="list-style-type: none"> • Stacja metra • Stacja kolejowa • Przystanek tramwajowy związany z węzłem przesiadkowym transportu zbiorowego • Przystanek autobusowy związany z węzłem przesiadkowym transportu zbiorowego • Hotel • Ważniejsze obiekty Urzędu Miasta • Kampusy uczelni warszawskich • Zabudowa biurowa 	<ul style="list-style-type: none"> • Ważniejsze obiekty Urzędu Miasta • Kampusy uczelni warszawskich • Muzeum • Kino • Zabudowa biurowa • Okolice głównych atrakcji turystycznych (Stare i Nowe Miasto, Cytadela, Trakt Królewski, Pałac w Wilanowie, Ogród Zoologiczny) • Ważniejsze place (Bankowy, Krasińskich, Piłsudskiego, Konstytucji, Zbawiciela, Trzech Krzyży, Unii Lubelskiej, Teatralny, Mariensztat) • Park • Centrum handlowe
W szczycie popołudniowym	
<ul style="list-style-type: none"> • Ważniejsze obiekty Urzędu Miasta • Kampusy uczelni warszawskich • Muzeum • Okolice głównych atrakcji turystycznych (Stare i Nowe Miasto, Cytadela, Trakt Królewski, Pałac w Wilanowie, Ogród Zoologiczny) • Ważniejsze place (Bankowy, Krasińskich, Piłsudskiego, Konstytucji, Zbawiciela, Trzech Krzyży, Unii Lubelskiej, Teatralny, Mariensztat) • Park • Centrum handlowe • Zabudowa biurowa 	<ul style="list-style-type: none"> • Stacja metra • Stacja kolejowa • Przystanek tramwajowy związany z węzłem przesiadkowym transportu zbiorowego • Przystanek autobusowy związany z węzłem przesiadkowym transportu zbiorowego • Parking P+R

4 Wnioski dla Warszawy

4.1 Charakterystyka Warszawy

W poniższej tabeli przedstawiono syntetyczną charakterystykę Warszawy z podstawowymi danymi: demograficznymi, gospodarczymi, klimatycznymi, dot. infrastruktury rowerowej, zachowań komunikacyjnych, planów rozwojowych w zakresie infrastruktury rowerowej, podstawowych źródeł i celów podróży oraz możliwości finansowania systemu roweru publicznego.

Tabl. 4.1 Zestawienie podstawowych danych o Warszawie (2008r.)

Charakterystyki		wartość	jednostka
Charakterystyka demograficzna			
1	liczba ludności	1708	tys.
2	Powierzchnia	517,24	km ²
3	powierzchnia Śródmieścia	15,6	km ²
4	średnia gęstość zaludnienia	3302	osób/km ²
5	średnia gęstość zaludnienia w Śródmieściu	8362	osób/km ²
6	mieszkańcy w wieku 15-34 (suma)	503539	osób
7	• kobiety	259 751	osób
8	• mężczyźni	243 788	osób
9	udział mieszkańców w wieku 15-34	29,5	%
10	• kobiety	28,1	%
11	• mężczyźni	31	%
12	mieszkańcy w wieku 15-69	1280512	osób
13	• kobiety	679741	osób
14	• mężczyźni	600771	osób
15	udział mieszkańców w wieku 15-69	74,9	%
16	• kobiety	73,6	%
17	• mężczyźni	76,4	%
18	przyrost naturalny	dodatni	-
19	migracja	dodatnia	-
Charakterystyka gospodarcza			
20	liczba miejsc pracy w Śródmieściu	12,4	tys.
21	zagęszczenie miejsc pracy w Śródmieściu	795	miejsc/km ²
Warunki klimatyczne			
22	liczba miesięcy gdy średnia najniższa temperatura jest >3 ^o C	7 (kwiecień - październik)	
23	warunki atmosferyczne	występują opady deszczu i śniegu	
24	zanieczyszczenie powietrza	w normie (przekroczenia na skrzyżowaniach)	
Infrastruktura rowerowa			
25	długość dróg rowerowych	275	Km
26	długość dróg rowerowych na 1000 mieszkańców	0,16	Km/1000mk.
Zachowania komunikacyjne			

27	podstawowa motywacja podróży: praca/szkoła	77	%
28	podział zadań przewozowych, <ul style="list-style-type: none"> • udział podróży pieszych 	21	%
29	<ul style="list-style-type: none"> • udział podróży transportem zbiorczym 	54	%
30	<ul style="list-style-type: none"> • udział podróży rowerem 	1	%
31	średnie długości podróży w Warszawie <ul style="list-style-type: none"> • dom-praca 	7,4	%
32	<ul style="list-style-type: none"> • dom-szkoła 	3,6	%
33	<ul style="list-style-type: none"> • dom-uczelnia 	8	%
Plany rozwojowe miasta			
34	Czy istnieje potrzeba rozwoju ruchu rowerowego w dokumentach planistycznych	tak	
35	Czy wskazane są konkretne działania do realizacji w zakresie rozwoju ruchu rowerowego	tak	
Podstawowe źródła i cele podróży			
36	Podstawowe źródła i cele podróży w godzinach szczytowych:	Stacje metra	
		Przystanki tramwajowe	
		Przystanki autobusowe	
		Stacje kolejowe	
		Wyższe uczelnie	

4.2 Wytyczne dla roweru publicznego dla Warszawy

Na podstawie przeprowadzonej inwentaryzacji podstawowych danych dotyczących Warszawy oraz doświadczeń i badań zagranicznych poniżej sformułowano wytyczne realizacji i funkcjonowania roweru publicznego w Warszawie.

Odniesiono je do kwestii:

- rodzaju systemu roweru publicznego (parametr 1),
- obszaru obsługiwanego przez system (parametr 2),
- wypożyczalni rowerów i wielkości parku rowerowego (parametr 3),
- modelu roweru (parametr 4),
- okresu funkcjonowania roweru (parametr 5),
- finansowania systemu (parametr 6).

Parametr 1 - Rodzaj systemu roweru publicznego

Analiza funkcjonujących systemów roweru publicznego w 19 miastach europejskich wykazała, że obecnie dominują rozwiązania zautomatyzowane:

- ze stacjami dokowania rowerów (ok. 50% odnotowanych wdrożeń m.in. we Francji, Austrii i Hiszpanii),
- bez stacji dokowania rowerów (miasta niemieckie).

Systemy tego typu funkcjonują i są instalowane w miastach o różnej wielkości (od kilkudziesięciu tysięcy do kilku milionów mieszkańców). Wykorzystują podobne rozwiązania techniczno-informatyczne, wprowadzając jednocześnie zróżnicowanie wynikające ze specyfiki miasta (np. nazwę systemu, kształt panelu sterującego, wygląd roweru, stawki opłat). Ich zaletami są: powszechna dostępność wynikająca ze skali wdrożenia (zwykle dużo wypożyczalni i dużo rowerów), tanie koszty wypożyczania oraz prostota obsługi (prosty system rejestracji i wypożyczania/oddawania rowerów). Tam gdzie tego typu systemy funkcjonują, przynoszą zwykle dobre efekty komunikacyjne w

połączeniu z poprawą wizerunku miasta, wdrażającego nowoczesne i innowacyjne technologie. Ważne jest także, że systemy tego typu są rozwiązaniami dość elastycznymi, które można dostosowywać do indywidualnych potrzeb każdego miasta.

Systemy zautomatyzowane sprawdzają się tam gdzie występuje zainteresowanie korzystaniem z transportu rowerowego, a użytkownicy nie preferują użytkowania własnych rowerów. Model zautomatyzowany nie przyjął się w miastach holenderskich, Funkcjonują tam głównie systemy tradycyjnych wypożyczalni. Pod tym względem charakterystycznym przykładem jest Amsterdam, w którym podjęto próbę wdrożenia systemu zautomatyzowanego, ale bez powodzenia. Ocenia się że przyczynił się do tego brak zainteresowania (praktycznie każdy mieszkaniec miasta korzysta z własnego roweru) oraz zbyt duża liczba kradzieży. Doświadczenia holenderskie wskazują, że niedostateczne zabezpieczenie systemu przed kradzieżami (i aktami wandalizmu) może doprowadzić do jego niepowodzenia.

W Niemczech rozwinął się i rozwija model systemu zautomatyzowanego bez stacji dokujących. Rozwiązanie to należy oceniać jako bardzo wygodne dla użytkowników, ale uzależnione od współpracy z operatorami telefonów komórkowych i wymagające większego zaangażowania ze strony operatora systemu (z uwagi na konieczność stałego kontrolowania położenia rowerów i ich systematycznego przegrupowywania).

Rozwiązania wg modelu niezautomatyzowanego ze stacjami dokowania (tzw. model kopenhaski) są dość proste ale nie stały się dotychczas rozwiązaniami powszechnie stosowanymi. Istnieje szereg zagrożeń związanych z wdrożeniem takiego systemu. Najważniejsze to wysoki stopień narażenia na kradzieże i akty wandalizmu z uwagi na brak identyfikacji użytkownika roweru w systemie. Niższe koszty instalacji systemu (nie są stosowane panele sterujące oraz system informatyczny) równoważą wyższy koszt odtwarzania taboru i niższe dochody z reklam (np. mniejsze powierzchnie reklamowe w związku z brakiem paneli). Zawężenie kręgu narzędzi reklamowych wyłącznie do powierzchni na rowerach, bez możliwości połączenia reklamy wizualnej na rowerze z reklamą w Internecie, oznacza mniejsze korzyści dla systemu na rynku reklamowym. Jest to wada tego typu systemu.

Zestawienie typów systemów roweru publicznego wdrożonych w wybranych miastach europejskich na tle ich podstawowych charakterystyk przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabl. 4.2 Zestawienie systemów roweru publicznego w miastach europejskich.

I.p	kraj	miasto	rodzja systemu	pow. km ²	I. ludności [mln]	gęstość zaludnienia osób/km ²	typ systemu
1	Holandia	Amsterdam	tradycyjny	130	0,76	5846	1
2	Holandia	Amsterdam	tradycyjny	130	0,76	5846	1
3	Holandia	Amsterdam	tradycyjny	130	0,76	5846	1
4	Holandia	Amsterdam	tradycyjny	130	0,76	5846	1
5	Holandia	Amsterdam	tradycyjny	130	0,76	5846	1
6	Belgia	Bruksela	JC Decaux	161	0,85	5280	2
7	Dania	Kopenhaga	Urban	88	0,51	5795	4
8	Niemcy	Berlin	Call a Bike	891	3,4	3816	3
9	Niemcy	Frankfurt	Call a Bike	248	0,67	2702	3
10	Niemcy	Monachium	Call a Bike	310	1,34	4323	3
11	Niemcy	Kolonia	Call a Bike	405	1,0	2469	3
12	Niemcy	Karlsruhe	Call a Bike	173	0,3	1734	3
13	Austria	Wiedeń	JC Decaux	414	1,68	4058	2
14	Polska	Wrocław	tradycyjny	293	0,63	2150	1

15	Polska	Wrocław	tradycyjny	293	0,63	2150	1
16	Polska	Kraków	tradycyjny	326	0,75	2301	1
17	Polska	Kraków	BikeOne	326	0,75	2301	2
18	Polska	Warszawa	tradycyjny	517	1,7	3288	1
19	Hiszpania	Barcelona	JC Decaux	414	1,5	3623	2
20	Hiszpania	Sewilla	JC Decaux	142	0,7	4930	2
21	Francja	Lyon	JC Decaux	48	0,47	9792	2
22	Francja	Paryż	JC Decaux	105	2,15	20476	2
23	Francja	Nantes	JC Decaux	65	0,28	4308	2
24	Francja	Toulouse	JC Decaux	118	0,44	3729	2
25	Anglia	Londyn	OYBike	1 607	7,56	4704	2
26	Kanada	Montreal	Bixi	365	1,58	4326	2

1 Model tradycyjny.

2 Model zautomatyzowany z punktami dokowania rowerów

3 Model zautomatyzowany bez punktów dokowania rowerów

4 Model niezautomatyzowany z punktami dokowania rowerów

Podsumowanie

Uwzględniając doświadczenia miast europejskich oraz cele stawiane systemowi roweru publicznego (elastyczność, powszechny dostęp, atrakcyjność jako środek transportu, niski koszt dostępu, wpływ na podział zadań przewozowych) w Warszawie rekomenduje się wdrożenie modelu zautomatyzowanego ze stacjami dokowania rowerów. Wybór ten uzasadniają następujące przesłanki:

- dobre doświadczenia z wdrożeń w miastach Europejskich,
- możliwość zapewnienia dużej dostępności do systemu (powszechności),
- możliwość etapowego rozwoju systemu (poprzez uruchamianie kolejnych wypożyczalni),
- atrakcyjna forma systemu (nowoczesne panele i park rowerowy) dzięki której możliwe jest zwiększenie atrakcyjności przestrzeni publicznej,
- możliwość integracji reklamy (reklama zewnętrzna na rowerach, stacjach dokowania i panelach informacyjnych oraz reklama internetowa), a tym samym finansowanie części kosztów systemu z reklam,
- dobry poziom zabezpieczenia systemu przed kradzieżą i aktami wandalizmu (identyfikacja użytkownika, monitorowanie wypożyczalni, blokady stosowane w rowerach, technologia wykonania rowerów),
- możliwość połączenia elementów systemu z systemem multimedialnej informacji turystycznej,
- możliwość uporządkowanego zarządzania parkiem rowerowym (rowery dostępne w konkretnych miejscach).

Należy dodać, że wdrożenie systemu roweru publicznego w Warszawie nie oznacza likwidacji tradycyjnych, funkcjonujących obecnie wypożyczalni dla rowerów. Oba systemy wypożyczania rowerów powinny funkcjonować, uzupełniając wzajemnie ofertę dla ruchu rowerowego.

Parametr 2 – Obszar obsługiwany przez system

Zasadniczo systemy roweru publicznego w Europie wprowadzane są obszarowo. Znane są pojedyncze rozwiązania korytarzowe, wtedy gdy system rowerowy wiąże dwa ważne źródła/cele podróży, lub gdy stanowi przedłużenie transportu zbiorowego (np. idea B+R w Poznaniu łączącego pętlę tramwajową z kampusem uczelni).

W przypadku Warszawy zakłada się, że celem wdrożenia roweru publicznego jest zapewnienie powszechnego dostępu do transportu rowerowego oraz jego integrację z systemem transportu

zbiorowego. Stąd należy zakładać rozwój systemu w sposób obszarowy z ewentualną obsługą wybranych korytarzy transportowych, dojazdowych do węzłów przesiadkowych.

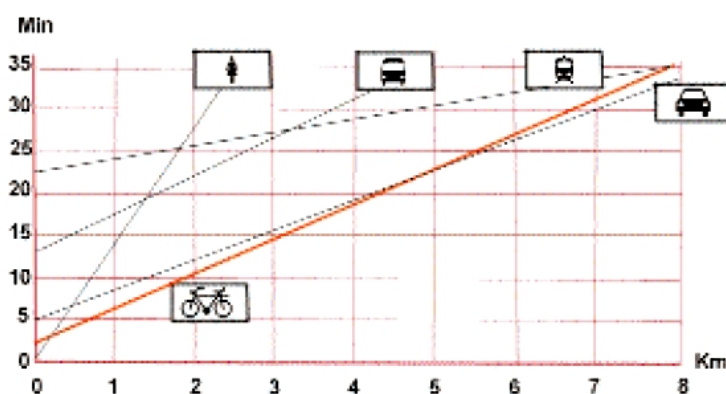
Skala rozwoju obszarowego w systemach funkcjonujących w Europie jest dość zróżnicowana. Przede wszystkim systemy roweru publicznego są instalowane w centralnej części miasta (ściśle centrum miasta/śródmieście). Wynika to z koncentracji źródeł i celów podróży, charakterystyk podróży odbywanych po śródmieściu (podróże krótkie), realizowanej strategii transportowej (ograniczenia dla ruchu samochodowego) oraz możliwości udostępnienia rowerów turystom.

Rozwój systemu w obszarze śródmiejskim może być bardzo intensywny, lub ograniczony. W pierwszym przypadku w obszarze śródmieścia wypożyczalnie/stacje dokowania rowerów rozmieszczane są bardzo gęsto (co ok. 300m), w odstępach podobnych do zagęszczenia przystanków komunikacji zbiorowej. Wówczas także liczba dostępnych rowerów jest duża. W drugim przypadku, wypożyczalnie/stacje dokowania rowerów lokalizowane są rzadziej, tylko w wybranych punktach, stanowiących ważne źródła i cele podróży, a liczba rowerów jest mniejsza.

Część z systemów jest rozwijana nie tylko w centralnych obszarach miasta, ale wzdłuż korytarzy dojazdowych do centrum, a nawet w obszarach mieszkaniowych (poza centrum). Celem jest wówczas przejęcie przez rower publiczny podróży odbywanych do obszaru centralnego, podróży dojazdowych do ważnych węzłów przesiadkowych na transport zbiorowy, a nawet podróży wewnątrz i między dzielnicowych.

Stopień rozwoju systemu roweru publicznego w poszczególnych korytarzach transportowych powinien zależeć od rozmieszczenia źródeł i celów podróży, odległości między nimi, dostępności infrastruktury rowerowej, możliwości zlokalizowania wypożyczalni oraz potencjalnych grup użytkowników. Ważne jest właściwe rozpoznanie funkcjonowania innych podsystemów transportowych w danym korytarzu, tak aby (ze względu na koszty) nie powodować niepotrzebnej konkurencji pomiędzy środkami transportu publicznego (rywalizacji o tych samych użytkowników).

Na podstawie badań wykonywanych w projektach Unii Europejskiej stwierdzono, że odległości pomiędzy stacjami wypożyczania rowerów nie powinny być większe niż 5 km (jest to długość podróży rowerem z punktu widzenia czasu atrakcyjna w stosunku do samochodu), przy czym zaleca się odległości nie większe niż 2,5 km (stanowi to przeciętną długość podróży w ruchu pieszym)⁴.



Rys. 4.1 Porównanie środków transportu pod względem prędkości przemieszczania się w środowisku miejskim.

Źródło: „Miasta rowerowe miastami przyszłości”, dokument wydany przez Komisję Europejską

⁴ System roweru publicznego często stanowi element podróży łączonej (najczęściej z transportem zbiorowym) w codziennych dojazdach do pracy/szkoły. Przez to, że staje się alternatywą dla podróży pieszych (skraca czas podróży) zwiększa atrakcyjność transportu zbiorowego.

Tabl. 4.3 Dublin -średnie długości podróży w poszczególnych środkach transportu.

Środek transportu/ sposób poruszania się	Średnia długość podróży [km]	
	Podróże do pracy	Podróże do szkoły
ruch pieszy	2,7	1,0
Rower	5,8	1,9
Autobus	9,2	3,4
Samochód	10,3	5,0
Kolej	15,4	9,3

Źródło: DTO Cycling Policy, 2006

Skuteczność roweru publicznego w korytarzach transportowych (prowadzących do śródmieścia, lub do węzłów przesiadkowych na transport zbiorowy) w znacznym stopniu zależy także od stanu infrastruktury rowerowej. Decyduje wówczas jakość układu (gęstość sieci, bezpośredniość powiązań) i stan techniczny dróg rowerowych (co wpływa na bezpieczeństwo i komfort użytkownika w tym także na potrzebny wydatek energetyczny niezbędny do wykonania podróży). Ważnym czynnikiem zachęcającym (lub zniechęcającym) do korzystania z rowerów jest stan i rodzaj nawierzchni drogi rowerowej. Przykład wpływu nawierzchni na zmniejszenie dostępności celów podróży przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabl. 4.4 Wpływ rodzaju nawierzchni drogi rowerowej na wielkość obszaru dostępnego dla rowerzysty
(większe zużycie energii zmniejsza zasięg dostępnego obszaru).

Rodzaj drogi	Materiał	Właściwości	Zużycie energii	Dostępny obszar
droga asfaltowa standard drogi samochodowej	asfalt	wysoka równość podłużna, gładka	100%	100%
droga asfaltowa standard drogi rowerowej	asfalt	niska równość podłużna, gładka	120%	70%
droga z kostki betonowej	kostka betonowa niefazowana	nierówna, gładka	130%	60%
droga z kostki betonowej	kostka betonowa fazowana	nierówna, wyboista	140%	50%
droga szutrowa, ubijana	materiał drobnoziarnisty	szorstka	150%	45%
droga szutrowa, ubijana	materiał gruboziarnisty	wyboista	200%	25%

Źródło: Umwelt- und Prognose- Institut e.V.

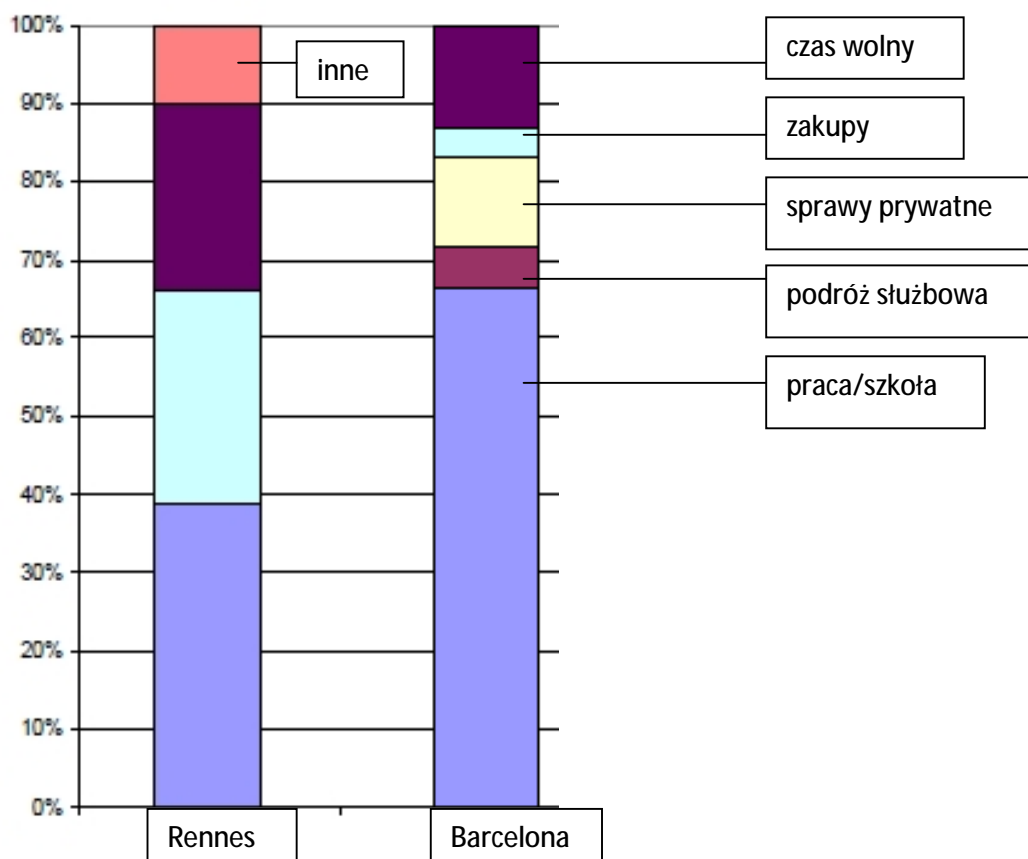
Decyzja o wyborze konkretnego korytarza transportowego, obsługiwanego przez system roweru publicznego powinna wynikać także z analizy źródeł i celów podróży zlokalizowanych wzdłuż tego korytarza i charakterystyki potencjalnych użytkowników systemu. Biorąc pod uwagę doświadczenia zagraniczne należy przyjąć, że podstawową grupą docelową dla systemu roweru publicznego będą osoby w wieku od 15 do 34 roku życia. Szczególne zainteresowanie systemem wykazują studenci (tabela poniżej).

Tabl. 4.5 Profil użytkowników systemu roweru publicznego na przykładzie Barcelony.

L.p.	Grupa	Udział %
1	studenci	13
2	pracownicy administracji	11
3	inżynierowie	7
4	pracownicy administracji publicznej	6
5	wolne zawody	4
6	artyści	4
7	lekarze	3
8	architekci	3
9	menadżerowie/dyrektorzy	3
10	nauczyciele	2
11	pozostałe	44

Źródło: „L’Ajuntament amplia El Server de Bicing” Ajuntament de Barcelona 2007

Warto także pamiętać, że najczęściej podróży rowerami publicznymi jest odbywanych do pracy (w związku z pracą) i do szkoły. Przy czym badania potwierdzające tę zasadę zostały przeprowadzone w systemach o dużym zagęszczeniu stacji wypożyczeń i w dużym obszarze miasta (nie w modelu korytarzowym), typowych dla rozwiązań stosowanych we Francji i Hiszpanii.



Rys. 4.2 Podział motywacji podróży w systemie roweru publicznego w Barcelonie i w Rennes.

Źródło: na podstawie PBS Feasibility Study, TransLink 2008

Podsumowanie

Rozwój obszarowy systemu roweru publicznego w Warszawie może następować wg jednego z następujących scenariuszy:

- scenariusz 1: wyłącznie w centralnej części miasta z dużym zagęszczeniem wypożyczalni i dużą liczbą rowerów,
- scenariusz 2: wyłącznie w centralnej części miasta z ograniczoną liczbą wypożyczalni i ograniczoną liczbą rowerów,
- scenariusz 3: scenariusz 1 + rozwój systemu w wybranych korytarzach transportowych (dojazdowych do centrum i ważnych węzłów transportu zbiorowego),
- scenariusz 4: scenariusz 2 + rozwój systemu w wybranych korytarzach transportowych (dojazdowych do centrum i ważnych węzłów transportu zbiorowego),
- scenariusz 5: wyłącznie jako uzupełnienie transportu zbiorowego (wzdłuż tras dojazdowych do węzłów transportu zbiorowego),
- scenariusz 6: z dużym zagęszczeniem wypożyczalni na terenie całego miasta,
- scenariusz 7: w sposób ograniczony w granicach całego miasta.

Tabl. 4.6 Scenariusze rozwoju systemu roweru publicznego w Warszawie.

Scenariusz	Skala rozwoju			
	W Śródmieściu	Korytarz dojazdowy do śródmieścia	Korytarz dojazdowy do węzła transportu zbiorowego	Podróże wewnątrz dzielnicowe
scenariusz 1	INTENSYWNY	NIE	NIE	NIE
scenariusz 2	OGRANICZONY	NIE	NIE	NIE
scenariusz 3	INTENSYWNY	TAK	TAK	NIE
scenariusz 4	OGRANICZONY	TAK	TAK	NIE
scenariusz 5	OGRANICZONY	NIE	TAK	NIE
scenariusz 6	INTENSYWNY	TAK	TAK	TAK
scenariusz 7	OGRANICZONY	TAK	TAK	NIE

Wybór scenariusza powinien wynikać z zakładanych celów stawianych przed systemem transportowym miasta (Strategia Transportowa m.st. Warszawy) i systemem roweru publicznego. Pod uwagę powinny być brane następujące kryteria wyboru:

- powszechność systemu (łatwość dostępu do wypożyczalni i roweru),
- wpływ na podział zadań przewozowych w systemie transportowym,
- wsparcie zwiększenia atrakcyjności transportu zbiorowego,
- wsparcie obsługi ruchu turystycznego,
- pozytywne oddziaływanie na wizerunek miasta (nowoczesnego, stosującego rozwiązania z dziedziny ITS),
- wysokość kosztów instalacji i eksploatacji,
- oddziaływanie systemu na ochronę środowiska.

W tabeli poniżej przedstawiono analizę wielokryterialną poszczególnych scenariuszy, z przyznaniem punktów w skali od 1 do 7 (w sposób rankingowy).

Tabl. 4.7 Ranking scenariuszy rozwoju systemu roweru publicznego w Warszawie.

Scenariusz	Powszechność	Wpływ na podział zadań przewozowych	Wsparcie dla transportu zbiorowego	Wsparcie dla obsługi ruchu turystycznego	Wpływ na wizerunek miasta	Wysokość kosztów	Wpływ na ochronę środowiska	Razem
scenariusz 1	5	3	2	5	5	5	5	30
scenariusz 2	2	1	1	2	2	6	2	16
scenariusz 3	6	6	5	6	6	3	6	37
scenariusz 4	3	2	3	3	3	5	3	22
scenariusz 5	1	4	6	1	1	7	1	21
scenariusz 6	7	7	7	7	7	1	7	43
scenariusz 7	4	5	4	4	4	2	4	27

Z przeprowadzonej analizy wynika, że (z zastrzeżeniem najwyższych kosztów) cele systemu w największym stopniu będą osiągnięte w wyniku realizacji scenariusza 6 – zakładającego duże zagęszczenie wypożyczalni na terenie całego miasta (43 punkty rankingowe). Dużą liczbę punktów uzyskały także scenariusz 3 (37 punktów) i scenariusz 1 (30 punktów). Wskazuje to na uzasadnienie budowy systemu z dużym zagęszczeniem wypożyczalni rowerowych, ale być może w sposób etapowy, rozpoczynając od obszaru śródmiejskiego, poprzez rozwój w głównych korytarzach transportowych, a następnie na terenach dzielnic.

Podsumowując, w Warszawie rekomenduje się etapowy rozwój systemu zaczynając od obszaru śródmiejskiego i wybranych korytarzy transportowych i z dalszym rozszerzeniem systemu na inne korytarze transportowe oraz tereny dzielnic.

Zasięg systemu roweru publicznego w centralnym obszarze miasta zasadniczo powinien być ograniczony do Strefy I, określonej w SUIKZP. Jednak także i w tej strefie rozwój systemu powinien przebiegać w sposób etapowy. Wynika to z niedostatków układu dróg rowerowych i prowadzonych inwestycji wymuszających tymczasową organizację ruchu w mieście (np. II linia metra, budowa Stadionu Narodowego). Należy przyjmować, że system roweru publicznego będzie wprowadzony w celu dobrej obsługi źródeł i celów podróży (także węzłów transportu zbiorowego), ale z uwzględnieniem obecnego stanu sieci dróg rowerowych, najbliższych planów rozwojowych w tym zakresie oraz ograniczeń wynikających ze zmian w organizacji ruchu w związku z inwestycjami transportowymi.

W Warszawie uzasadnienie dla wyboru Strefy I wynika z koncentracji miejsc pracy (w Śródmieściu jest skoncentrowanych 24% miejsc pracy, z gęstością 795 miejsc pracy/km²), lokalizacji licznych obiektów należących do uczelni i szkół średnich oraz obiektów handlu, usług, administracji i kultury. Wszystko to wywołuje potrzeby przemieszczania się, trudne do zrealizowania samochodami, szczególnie w warunkach występujących problemów z zatłoczeniem ulic i przy rosnących wymaganiach co do standardu przestrzeni miejskiej.

Z uwagi na niedostatek infrastruktury rowerowej w Strefie I w najbliższym czasie rozwój systemu roweru publicznego będzie zdeterminowany przebiegiem istniejących i planowanych dróg rowerowych. W miarę uzupełniania sieci dróg rowerowych (także z uwzględnieniem potrzeb systemu roweru publicznego) oraz lokalizowania nowych obiektów – celów podróży – powinien być

rozbudowywany. Przyjmując takie założenia wybór podstawowych korytarzy obsługiwanych przez system roweru publicznego powinien być dokonany z uwzględnieniem następujących kryteriów:

- powiązanie co najmniej dwóch punktów pomiędzy którymi istnieje duży przepływ użytkowników systemu transportowego,
- rodzaj potencjalnych użytkowników dla danego korytarza (pod względem wieku, zajęcia i motywacji podróży,
- odległość pomiędzy punktami przepływu ruchu,
- stan infrastruktury rowerowej (rodzaj i stan drogi rowerowej wpływające na rzeczywisty czas podróży,
- konkurencyjność innych podsystemów transportu (np. transportu zbiorowego).

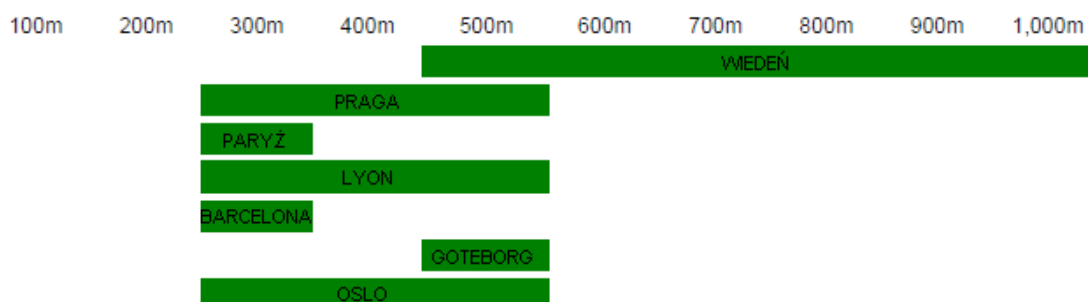
Przyjmując powyższe kryteria w Strefie można wyróżnić kilkanaście korytarzy transportowych (wschód-zachód oraz północ-południe) atrakcyjnych z punktu widzenia funkcjonowania systemu roweru publicznego

Niezależnie od rozwoju systemu w Strefie I należy zakładać także działania wiążące system roweru publicznego z systemem metra. Oferta w tym względzie powinna być skierowana do studentów i pracowników wyższych uczelni, czyli grup użytkowników systemu transportowego identyfikowanych jako najbardziej zainteresowanych korzystaniem z rowerów.

Parametr 3 – Wypożyczalnie i wielkość parku rowerowego

Badania ruchu rowerowego wskazują, że podróż prywatnym rowerem jest atrakcyjna wtedy gdy mieści się w przedziale od 1 do 6km (a nawet 8 km). Gdy podróż przekracza 8km staje się coraz mniej opłacalna ze względu na czas i zbyt wysoki wysiłek rowerzysty. Z kolei podróże krótsze, poniżej 1 km są rzadziej wykonywane rowerem (raczej są wykonywane pieszo) ze względu na czas tracony na przygotowanie roweru do podróży i odstawienie go w bezpieczne miejsce po wykonaniu przejazdu. Rowery publiczne funkcjonują na nieco innych zasadach. Systemy wypożyczeń działają na tyle sprawnie, że pobranie (lub oddanie) roweru nie jest dokuczliwe dla wypożyczającego. Nie traci on zbyt wiele czasu, tak jak ma to miejsce w przypadku prywatnego roweru, na wyprowadzenie roweru (np. z domu) a następnie odszukanie bezpiecznego stojaka i przypięcie roweru tradycyjnymi zapiegami.

W systemach funkcjonujących na zachodzie Europy, tam gdzie celem jest jak największa dostępność roweru dąży się do zagęszczenia lokalizacji wypożyczalni (co ok. 300m), na wzór odległości między przystankami w transporcie zbiorowym. Zwiększa to dostępności i bezpośredniość systemu, zapewniając bliską odległość wypożyczalni od źródeł i celów podróży. W ten sposób ułatwia się także dostęp do systemu w przypadku gdy w najbliższej wypożyczalni nie ma rowerów. Przykładowe odległości pomiędzy stacjami wypożyczeń w wybranych miastach europejskich przedstawiono poniżej.



Rys. 4.3 Odległości między wypożyczalniami roweru publicznego w wybranych miastach europejskich.

Źródło: na podstawie PBS Feasibility Study, TransLink 2008

W Europie współczynnik zagęszczenia stacji wypożyczeń rowerów w przeliczeniu na 1km² kształtuje się na poziomie od 0,04 do 13,82. Najmniejsze współczynniki zagęszczenia stacji są w Londynie i w Krakowie (poniżej 0,05), a największy w miastach Francuskich: w Paryżu 13,82 i w Lyonie 7,08. Odrzucając wartości ekstremalne zagęszczenia stacji (najniższe i najwyższe) średni skorygowany współczynnik zagęszczenia stacji jest na poziomie 1,15 (wartość średnia wszystkich współczynników jest na poziomie 2,79).

Odnosząc to do Warszawy, uzyskanie takich wskaźników zagęszczenia stacji wymagałoby lokalizacji ok. 600 stacji wypożyczeń przy obliczeniu wg. współczynnika średniego skorygowanego (i ok. 1450 stacji wypożyczeń w przypadku wartości średniej wszystkich współczynników).

Przyjmując średnią wartość liczby rowerów przypadającą na jedną wypożyczalnię na poziomie 15 rowerów oznacza to wartość niezbędnego parku rowerów na poziomie 9000 rowerów przy 600 wypożyczalniach (maks. 21 750 rowerów w przypadku 1450 stacji).

Wielkość parku rowerowego w systemie roweru publicznego jest związana pośrednio z powierzchnią miasta (i wynikającą z niej liczbą wypożyczalni) i bezpośrednio z liczbą ludności miasta (potencjalną liczbą użytkowników). Współczynnik parku rowerowego (liczba mieszkańców na liczbę rowerów) w systemach europejskich mieści się w przedziale od 75 000 w Londynie i 8 000 w Krakowie do 104 w Paryżu. Średni skorygowany współczynnik parku rowerowego (wyznaczony na podstawie kilkunastu miast europejskich, po odrzuceniu wartości ekstremalnych) jest na poziomie 800 (gdy wartość średnia ze wszystkich analizowanych miast jest na poziomie 6000).

Odnosząc to do Warszawy, wielkość parku rowerowego obliczona na podstawie średniego skorygowanego współczynnika parku rowerowego jest na poziomie 2200 rowerów.

Współczynniki zagęszczenia stacji oraz współczynniki parku rowerowego dla wybranych miast przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabl. 4.8 Systemy rowerów publicznych wraz z ich parametrami w wybranych miastach europejskich.

Miasto	Operator	Pow. km ²	L. ludności [mln]	Gęstość zaludnienia	Liczba stacji	l. stacji/ 1 km ²	Liczba rowerów	l.mieszkań./ l. rowerów
Kopenhaga	Urban	88	0,51	5795	110	1,25	2000	255
Berlin	Call a Bike	891	3,4	3816	-	-	2000	1700
Frankfurt	Call a Bike	248	0,67	2702	-	-	700	957
Monachium	Call a Bike	310	1,34	4323	-	-	1000	1340
Kolonia	Call a Bike	405	1	2469	-	-	800	1250
Karlsruhe	Call a Bike	173	0,3	1734	-	-	350	857
Wiedeń	JC Decaux	414	1,68	4058	60	0,14	1200	1400
Kraków	BikeOne	326	0,75	2301	16	0,05	97	7732
Barcelona	JC Decaux	414	1,5	3623	212	0,51	3000	500
Sewilla	JC Decaux	142	0,7	4930	250	1,76	2500	280
Lyon	JC Decaux	48	0,47	9792	340	7,08	4000	118
Paryż	JC Decaux	105	2,15	20476	1451	13,82	20600	104

Nantes	JC Decaux	65	0,28	4308	79	1,22	700	400
Tuluza	JC Decaux	118	0,44	3729	242	2,05	2835	155
Londyn	OYBike	1 607	7,56	4704	57	0,04	100	75600
Montreal	Bixi	365	1,58	4326	400	1,10	5000	316

Podsumowanie

Analiza systemów roweru publicznego w Europie wskazuje, że nie ma ustalonego standardu jeśli chodzi o gęstość lokalizowania wypożyczalni i liczby udostępnianych rowerów. Stosowane są bardzo różne rozwiązania, zależące od podjętej decyzji dotyczącej powszechności systemu. W rezultacie w znanych systemach funkcjonuje od kilkuset do kilkudziesięciu tysięcy rowerów. Obliczając parametry systemu dla Warszawy na podstawie wartości średnich wynikających z systemów funkcjonujących w Europie uzyskuje się od 2200 do 9000 rowerów. Tak duża rozbieżność obliczonych wartości wskazuje, że ustalenie wielkości systemu w Warszawie, musi wynikać ze specyfiki rozwiązania planowanego dla Stolicy i w sposób ograniczony może odwoływać się do wzorców z innych miast.

W związku z powyższym w Warszawie rekomenduje się ustalenie liczby stacji wypożyczeń rowerów w oparciu o decyzję dotyczącą skali rozwoju systemu (parametr 2), a następnie na podstawie szczegółowej analizy potrzeb obsługi źródeł i celów ruchu rowerowego oraz obsługi wybranych korytarzy transportowych z uwzględnieniem minimalnych odległości pomiędzy stacjami wypożyczeń.

Parametr 4 – Model roweru

W systemach roweru publicznego w Europie stosowane są różne rozwiązania dotyczące rowerów. Rowery różnią się m.in. pod względem wyposażenia, rozwiązań w zakresie ogumienia, przekładni, kształtu oraz wagi.

Specyfika jazdy rowerem, poruszającym z wykorzystaniem siły mięśni, każe zwracać szczególną uwagę na ciężar roweru. W tabeli poniżej przedstawiono przykłady ciężaru rowerów stosowanych w wybranych miastach.

Tabl. 4.9 Zestawienie ciężaru rowerów działających w systemie roweru publicznego.

I.p.	Miasto	Waga roweru
1	Lyon	25 kg
2	Paryż	22 kg
3	Barcelona	17 kg
4	Frankfurt	23 kg
5	Kraków	18 kg

Ciężar roweru, a więc jego funkcjonalność jest uzależniona przede wszystkim od:

- materiałów z jakich została wykonana rama,
- stopnia i rodzaju wyposażenia roweru.

Biorąc pod uwagę doświadczenia z innych miast, rower publiczny ze względu na uniwersalność powinien mieć obniżoną ramę (wygodny dla kobiet i dzieci) oraz powinien być wyposażony w takie elementy jak: dzwonek, oświetlenie, odblaski, hamulec w kierownicy, regulowane siodełko oraz koszyk na drobny bagaż (plecak, torebkę czy siatkę zakupami). Coraz częściej rowery publiczne są

wyposażone w przekładnie (przerzutki) poprawiające komfort użytkowania, hamulce tarczowe, amortyzatory i inne elementy. Zwiększa to jednak koszt zakupu roweru i koszt eksploatacji.

Z punktu widzenia użytkownika rowerów ważne są rozwiązania dotyczące ogumienia (zwykła opona pompowana, czy wykonana z jednolitej masy gumowej). Wpływa to na częstość występowania uszkodzeń w rowerze. Koła ze zwykłymi oponami są lżejsze i wygodniejsze w użytkowaniu (dają większy komfort jazdy), ale często ulegają uszkodzeniom i wymagają działań serwisowych.

Rowery działające w systemie zautomatyzowanym oprócz elementów podstawowych i tych które poprawiają komfort jazdy są wyposażane w specjalne urządzenia służące do ich zapinania w stacjach dokujących. Rowery działające w systemach zautomatyzowanych bez stacji dokujących posiadają bardziej rozbudowany element blokujący rower po zakończeniu użytkowania.

Stosowane są również rozwiązania rowerów z częściami o nietypowych kształtach i rozmiarach, które nie pasują do rowerów tradycyjnych. Stanowi to dodatkowe zabezpieczenie przeciw kradzieżom.

Warto dodać, że rowery publiczne posiadają zwykle specjalne powierzchnie przystosowane do zamieszczania reklam. Mogą to być pełne tarcze w kołach, koszyki, poszerzone ramy, błotniki, itp.

Posumowanie

Biorąc pod uwagę rozwiązania stosowane w systemach roweru publicznego, dla Warszawy rekomenduje się rower o wadze do 25 kg, z obniżoną ramą i wyposażony w: oświetlenie, odblaski, hamulec w kierownicy, przerzutkę, dzwonek, koszyk pod kierownicą i regulowane siodełko.

Rekomenduje się także zastosowanie opon z wymogiem dużej wytrzymałości i dostosowania do warunków niskiej jakości infrastruktury drogowej w Warszawie.

Niezależnie od zapewnienia cech użytkowych roweru pożądane jest:

- zaprojektowanie roweru o oryginalnej konstrukcji i kolorystyce (np. żółto-czerwony), która będzie mogła być kojarzona z systemem roweru publicznego w Warszawie⁵,
- zapewnienie możliwości umieszczenia reklam na rowerze.

Parametr 5 – Okres funkcjonowania systemu

Okresy funkcjonowania roweru publicznego (zarówno w ciągu doby, jaki i w ciągu roku) zależą od warunków klimatycznych i ich wpływu na zachowania komunikacyjne mieszkańców. Wyniki badań europejskich dowodzą, że największy wpływ na decyzje o rezygnacji z wykonania podróży rowerem ma ulewny deszcz. Wówczas 61% respondentów zdecydowanie wybiera inny środek transportu, a tylko 13% zdecydowanie pozostaje przy rowerze. W tych samych badaniach stwierdzono, że temperatury w ciągu dnia poniżej 10°C praktycznie nie prowadzą do rezygnacji z roweru. Wówczas tylko 4% respondentów zdecydowanie rezygnuje z roweru, 33% w ogóle nie reaguje na taką zmianę a 59% zakłada cieplejszy ubiór. Szczegółowe wyniki badań przedstawiono w tabeli poniżej.

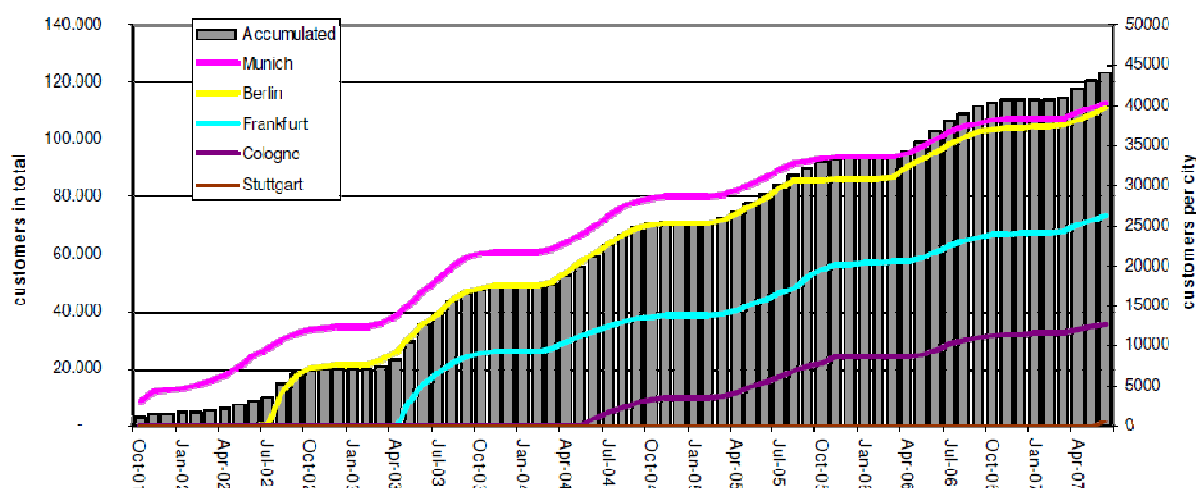
⁵ Ważne jest aby Miasto zagwarantowało sobie prawa i wyłączność na kształt i kolorystykę roweru publicznego, tak aby poza niepowtarzalnością (identyfikacja miasta) rowery były takie same niezależnie od producenta i operatora (na wypadek rozwoju systemu)

Tabl. 4.10 Wpływ klimatu na korzystanie z roweru.

L.p.	Warunki pogodowe	Bez zmian	Zmiana ubrania	Inny środek transportu	Rezygnacja z podróży
1	ulewny deszcz	13%	20%	61%	6%
2	niewielki deszcz	17%	61%	17%	4%
3	wysoka temperatura (>30 °C)	78%	17%	4%	0%
4	niska temperatura (<10°C)	33%	59%	4%	2%
5	duży wiatr (>15 km/h)	72%	9%	17%	2%

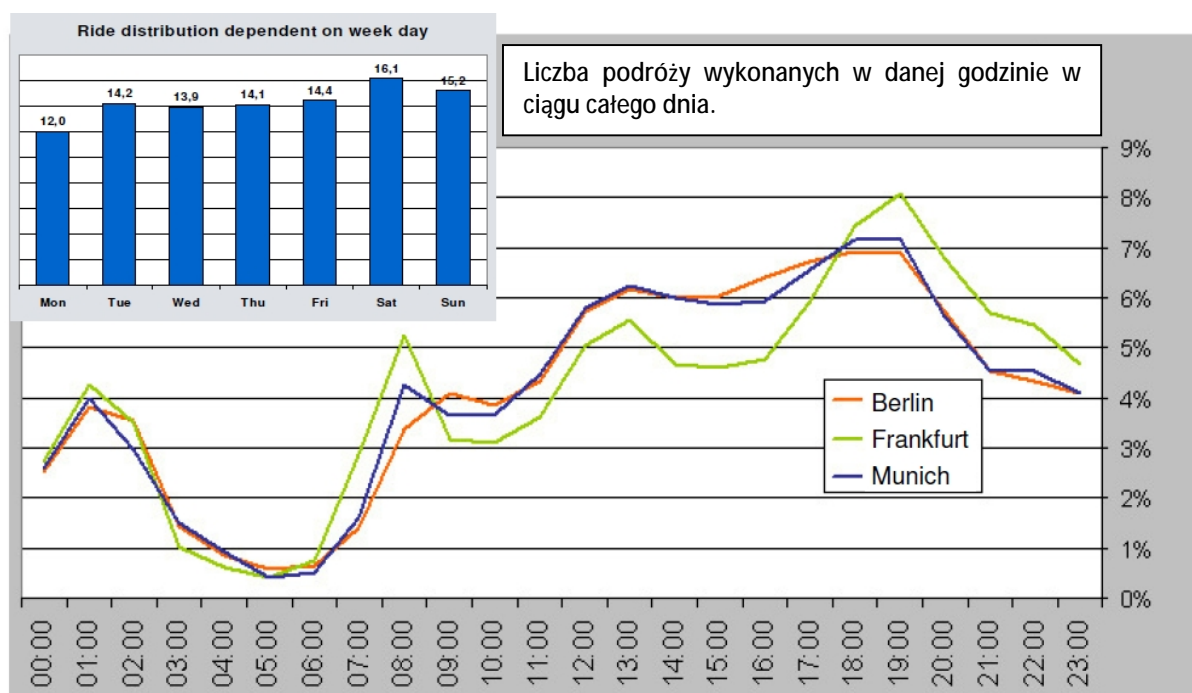
Źródło: na podstawie PBS Feasibility Study, TransLink 2008

W kilku miastach niemieckich przeprowadzono badania, które miały na celu określenie atrakcyjności roweru publicznego w ciągu roku. Badania przeprowadzone na przestrzeni 7 lat wykazały wyższą atrakcyjność roweru w okresie maj-październik. W tych samych badaniach przeanalizowano atrakcyjność korzystania z roweru w ciągu doby. Badania wykazały największe zainteresowanie systemem w godzinach szczytu porannego i popołudniowego. Wzmoczone wypożyczanie rowerów następowało też po godzinie 12, na poziomie wypożyczeń z okresu szczytu porannego, wzrastając systematycznie aż do poziomu ze szczytu popołudniowego. Po okresie szczytu popołudniowego obserwowano spadek aż do godziny 1:00, tj. okresu z obniżoną częstotliwością kursowania komunikacji zbiorowej



Rys. 4.4 Liczba użytkowników roweru publicznego Call the Bike (DB) na miesiąc obserwowana w dłuższym okresie w 5 miastach niemieckich.

Źródło: VELOCITY 2007



Rys. 4.5 Liczba podróży wykonywanych w ciągu doby - rozkład godzinowy.

Źródło: VELOCITY 2007

Podsumowanie

Biorąc pod uwagę doświadczenia zagraniczne oraz warunki klimatyczne, w Warszawie rekomenduje się funkcjonowanie systemu roweru miejskiego przez 7 miesięcy tj. od początku kwietnia do końca października. System powinien działać non stop przez 24 godziny

Należy dodać, że:

- sugerowany okres funkcjonowania systemu nie wynika przede wszystkim z zachowań komunikacyjnych użytkowników, ale z troski o stan techniczny infrastruktury roweru publicznego, w warunkach zimowych podlegającej przyspieszonemu niszczeniu, co może oznaczać, że koszty systemu będą niewspółmiernie duże w stosunku do uzyskiwanych korzyści,
- działanie systemu non stop jest uzasadnione ze względu na funkcje roweru (w strefie I jako uzupełnienie systemu transportowego w godzinach nocnych) oraz marketingowo (dostępność bez przerwy).

Parametr 6 – Finansowanie systemu

Finansowanie budowy i eksploatacji systemu roweru publicznego będzie zależeć od:

- decyzji dotyczącej sposobu wdrożenia (wybór operatora systemu),
- decyzji dotyczącej zaangażowania środków z budżetu m.st. Warszawy,
- możliwości pozyskania środków finansowych z Unii Europejskiej.

Można rozważać finansowanie/współfinansowanie systemu z 7 następujących źródeł:

1. z budżetu Zarządu Transportu Miejskiego (przeznaczanego na finansowanie transportu publicznego) przekazywanego z budżetu Miasta st. Warszawy,
2. z budżetu Zarządu Transportu Miejskiego przekazywanego z budżetu Miasta ze środków (części środków) pochodzących z opłat za parkowanie w SPPN,

3. z wpływów z reklam (z miejskiego systemu reklam),
4. z wpływów z reklam umieszczanych na wiatach przystankowych ZTM,
5. z wpływów z reklam umieszczanych w systemie roweru publicznego,
6. ze środków Unii Europejskiej,
7. z opłat pochodzących od użytkowników.

Należy zakładać, że model finansowania systemu roweru publicznego będzie modelem składanym z kilku wyżej wymienionych źródeł.

5 Dotychczasowe plany Warszawy dotyczące roweru publicznego

5.1 Wstępne etapy analizy

Zgodnie ze „Strategią Zrównoważonego Rozwoju Systemu Transportowego Warszawy do roku 2015 i na lata kolejne” w Warszawie podjęto działania w celu zaktywizowania ruchu rowerowego. Strategia zakłada rozwój podsystemu transportu rowerowego m.in. poprzez wdrożenie systemu roweru publicznego.

Wstępne prace nad wdrożeniem systemu (tzw. Warszawski Rower Miejski – WRM⁶) rozpoczęto jeszcze przed uchwaleniem Strategii. Początkowo (w latach 2006-2007) zakładano, że Warszawa zostanie podzielona na kilka rejonów, z których każdy będzie obsługiwany przez jedną wypożyczalnię zaopatrzoną w park rowerowy i kilka mniejszych automatycznych parkingów tzw. stacji. Jako operatora systemu typowano Zarząd Transportu Miejskiego, którego zadaniem miało być zapewnienie:

- systemu informatycznego obsługującego system,
- funkcjonowanie portalu internetowego WRM,
- funkcjonowanie systemu łączności i monitoringu,
- zorganizowanie zaplecza techniczno-serwisowego oraz
- zorganizowanie zaplecza prawnego.

Zgodnie z ideą tego projektu:

- rowery funkcjonujące w systemie oraz miejsca ich przechowywania i serwisowania miały być własnością wypożyczalni,
- automatyczne parkingi miały być budowane i obsługiwane przez operatora systemu,
- wypożyczalnie miały być zakładane przez przedsiębiorstwa, lub inne podmioty dysponujące rowerami wprowadzonymi do systemu WRM.

W tym okresie przyjęto także założenia techniczno-eksploatacyjne dotyczące rowerów oraz wypożyczalni Oprócz wypożyczalni zakładano także funkcjonowanie na terenie miasta licznych, samoobsługowych parkingów rowerowych, działających na zasadzie omówionego wcześniej modelu z automatycznymi punktami dokowania rowerów. Zakładano, że personalizacja użytkownika oraz ewentualne pobieranie opłat będzie realizowane z wykorzystaniem Warszawskiej Karty Miejskiej (WKM), lub w przypadku studentów Elektronicznej Legitymacji Studenckiej z funkcją WKM, a korzystanie z systemu będzie bezpłatne, po warunkiem, że użytkownik nie przekroczy czasu potrzebnego na przejechanie odległości pomiędzy stacjami.

Zakładano także, że system WRM będzie wyposażony w służby zapewniające rotację rowerów i ich przewożenie pomiędzy punktami wypożyczania dla zachowania pełnej dostępności rowerów.

Proponowano wdrożenie projektu podzielonego na 4 etapy:

Etap	Zakres
Etap I (pilotaż)	Połączenie: Metro Ursynów – SGGW łącznie budowa 2 stacji na 200 miejsc i 150 rowerów.
Etap II	Połączenie: Warszawa Śródmieście – Politechnika Lokalizacja dodatkowych punktów wypożyczenia roweru: P+R Wilanowska łącznie budowa 3 stacji na 300 miejsc i 220 rowerów

⁶ Koncepcja opracowana przez Piotra Krukowskiego (Biuro Drogownictwa i Komunikacji).

	Uruchomienie portalu internetowego WRM
Etap III	Połączenie: Metro Wawrzyszew – UKSW (po uruchomieniu bielańskiego odcinka Metra w roku 2008) Lokalizacja dodatkowych punktów wypożyczenia roweru: Plac Narutowicza łącznie budowa 3 stacji na 300 miejsc i 220 rowerów Uruchomienie rotacji i serwisu stacji
Etap IV	Połączenie: Ratusz Białołęka – Metro Dw. Gdański; pl. Bankowy – UW&ASP Lokalizacja dodatkowych punktów wypożyczenia roweru: P+R Włociańska łącznie budowa 5 stacji na 500 miejsc i 380 rowerów

łącznie zakładano (po zakończeniu 4 etapu budowy systemu) powstanie 13 stacji na ok. 1300 miejsc parkingowych i około 800 rowerów. Miało to zapewnić możliwość podzielenia miasta na 4 rejony obsługi systemem WRM:

Rejon	Lokalizacje stacji wypożyczenia
Rejon 1	Obsługiwany przez ok. 230 rowerów w następujących lokalizacjach: 1. Metro Ursynów 2. SGGW 3. P+R Wilanowska w przyszłości: Metro Kabaty, Starostwo Piaseczno
Rejon 2	Obsługiwany przez ok. 230 rowerów w następujących lokalizacjach: 4. PKP Warszawa-Śródmieście 5. Politechnika 6. pl. Narutowicza w przyszłości: Stadion Narodowy (obecnie „X-lecia”), Stadion Legii, przystanek PKP Al. Jerozolimskie, Ochota Office Park
Rejon 3	Obsługiwany przez ok. 230 rowerów w następujących lokalizacjach: 7. Metro Wawrzyszew 8. UKSW (ul.Dewjatis) 9. P+R Włociańska w przyszłości: AWF
Rejon 4	Obsługiwany przez ok. 300 rowerów w następujących lokalizacjach: 10. Ratusz Białołęka 11. Dw. Gdański 12. pl. Bankowy 13. UW&ASP (Krakowskie Przedmieście) w przyszłości: Metro Świętokrzyska, Rondo ONZ, Rondo Daszyńskiego

Oszacowano wstępnie koszt systemu, obejmującego wszystkie cztery etapy projektu na poziomie ok. 5,4 mln zł netto. Bez uwzględnienia kosztu specjalistycznego oprogramowania, kosztów uruchomienia wypożyczalni oraz kosztów eksploatacji (m.in. kosztu sprzętu i personelu którego zadaniem będzie przewożenie rowerów pomiędzy miejscami parkowania).

Przyjmowano także, że:

- koszty pokrywane przez Miasto będą na poziomie ok. 4 mln zł netto (bez kosztów dodatkowych), a pozostałe koszty będą ponoszone przez wypożyczalnie rowerów,
- czas niezbędny na wdrożenie projektu wyniesie minimum 2 lata.

5.2 Etap negocjacji z operatorami systemu roweru publicznego

W ostatnich 2 latach Urząd Miasta przeprowadził rozpoznanie rynku firm, potencjalnych inwestorów systemu roweru publicznego w Warszawie. Przeprowadzono rozmowy z czterema firmami. Ich charakterystyki oraz omówienie ofert złożonych miastu przedstawiono poniżej.

BikeOne

BikeOne jest systemem polskim, chociaż wzorowanym na doświadczeniach zagranicznych. Funkcjonuje w Krakowie. W ramach tego systemu dla poszczególnych jego elementów proponuje się takie rozwiązania jak:

Konstrukcja roweru miejskiego	<ul style="list-style-type: none"> – klasyczny rower o lekkiej konstrukcji z opuszczoną ramą (damka), – elektroniczny lub manualny system wielobiegowy zamknięty w piaście, – hamulec bębnowy, – prądnica ukryta w przedniej piaście, – system oświetlenia zintegrowany z ramą roweru (odporne na kradzież), – ograniczenie ilości kabli - niezbędne okablowanie schowane do wnętrza ramy, – amortyzowane siodełko, – wzmocniona konstrukcja kół, – elementy zabezpieczające przed kradzieżą, – powierzchnia reklamowa.
Rozwiązania systemowe	<ul style="list-style-type: none"> – system roweru publicznego automatycznego bezobsługowego ze stacjami dokowania, – rejestracja w systemie przez internet, – funkcjonuje od marca do listopada, – wykorzystana technologia gsm i karta płatnicza, – wypożyczenie: karta+pin lub sms, – zwrot: identyfikacja czasu wypożyczenia z naliczeniem opłat i obciążeniem użytkownika, – monitorowanie: śledzenie stanu wolnych miejsc w stojakach, – blokowanie rowerów zgłoszonych jako uszkodzone.
Zasilanie akumulatorowe (solar)	<ul style="list-style-type: none"> – system nie wymaga dodatkowej instalacji elektrycznej.

OYBike

System działa obecnie w Londynie. Jego zasadniczą cechą jest brak klasycznych stacji dokowania. Wymaga to jednak rozbudowanej sieci parkingów dla rowerów w mieście, gdyż stację wypożyczeń stanowi niewielkie urządzenie przytwierdzone do istniejącej ramy stojaka rowerowego. W ramach systemu dla poszczególnych jego elementów proponuje się takie rozwiązania jak:

Konstrukcja roweru miejskiego	<ul style="list-style-type: none"> – klasyczny rower o lekkiej konstrukcji z opuszczoną ramą (damka), – trzy przekładnie ukryte wewnątrz roweru, – ograniczenie kabli - niezbędne okablowanie schowane do wnętrza ramy, – elementy zabezpieczające przed kradzieżą, – brak łańcucha, – powierzchnia reklamowa.
-------------------------------	--

Rozwiązania systemowe	<ul style="list-style-type: none"> – system roweru publicznego automatycznego bezobsługowego ze stacjami dokowania, – rejestracja w systemie poprzez internet, – wykorzystana technologia gsm i karta typu SmartCard, – wypożyczenie: telefon i podanie kodu stacji, kod zwrotny do odblokowania roweru, – zwrot: telefon i podanie kodu stacji, identyfikacja czasu wypożyczenia z naliczeniem opłat i obciążeniem użytkownika.
Zasilanie akumulatorowe (solar)	<ul style="list-style-type: none"> – system nie wymaga dodatkowej instalacji elektrycznej.

CYCLOCITY

Jest to najbardziej rozpowszechniony system roweru publicznego w Europie. W ramach systemu dla poszczególnych jego elementów proponuje się takie rozwiązania jak:

Konstrukcja roweru miejskiego	<ul style="list-style-type: none"> – klasyczny rower o lekkiej konstrukcji z opuszczoną ramą (damka), – trzy przekładnie (przerzutki), – hamulec bębnowy, – prądnica ukryta w przedniej piaście, – ograniczenie kabli - niezbędne okablowanie schowane do wnętrza ramy, – regulowane siodło (1,50-1,85m), – wzmocniona konstrukcja kół, – odblaski, – powierzchnia reklamowa, – 30 l. koszyk przy kierownicy.
Rozwiązania systemowe	<ul style="list-style-type: none"> – system roweru miejskiego automatycznego bezobsługowego ze stacjami dokowania, – rejestracja w systemie poprzez internet, – wypożyczenie: karta velib lub kredytowa, – zwrot: identyfikacja czasu wypożyczenia z naliczeniem opłat i obciążeniem użytkownika, – monitorowanie: śledzenie stanu wolnych miejsc w stojakach, – blokowanie rowerów zgłoszonych jako uszkodzone, – dynamiczna informacja o dostępnych rowerach na poszczególnych stacjach.

NEXTBIKE

System pod względem funkcjonalnym podobny do Call a Bike jednak prostszy pod względem zastosowanych rozwiązań technicznych.

Konstrukcja roweru miejskiego	<ul style="list-style-type: none"> – charakterystyczny rower, bez obniżonej ramy wypełniona przestrzeń pomiędzy ramą dolną i górną (powierzchnia reklamowa) – okablowanie na zewnątrz, – regulowane siodło, – odblaski, – powierzchnia reklamowa, – koszyk przy kierownicy.
-------------------------------	---

Rozwiązania systemowe	<ul style="list-style-type: none"> – system roweru miejskiego automatycznego bezobsługowego bez stacji dokowania jednak z uwagi na charakter systemu (brak elektronicznych zabezpieczeń) system musi być wypożyczany w konkretnych miejscach, – tradycyjna linka z zamkiem szyfrowym, kod dostaje użytkownik poprzez kontakt z centralą, – zmiana kodu może nastąpić przez użytkownika lub obsługę.
------------------------------	--

Tabl. 5.1 Zestawienie charakterystyk potencjalnych systemów roweru publicznego w Warszawie.

	BikeOne	CYCLOCITY	NextBike	OYBike
Ilość miast w których funkcjonują podobne systemy	1	17	17	5
Największy obsługiwany system (l. rowerów/l. stacji)	Kraków (97/16)	Paryż (20600/1451)	Dusseldorf (300/25)	Londyn (100/57)
Identyfikacja użytkownika				
Karta kredytowa	możliwa	funkcjonuje	nie	nie
Karta dedykowana (karta miejska, legitymacja studencka, bilet itd.)	możliwa	funkcjonuje	nie	możliwa
Telefon komórkowy	możliwa	nie	funkcjonuje	funkcjonuje
Rozwiązania techniczne systemu				
W pełni automatyczne wypożyczenie i zwrot roweru	tak	tak	nie	nie
Ogólnodostępna dynamiczna informacja na temat systemu	nie	tak	nie	nie
Rejestracja Internet/terminal	tak/nie	tak/tak	tak/nie	tak/nie

Źródło: na podstawie: Rower publiczny dla Warszawy, Warszawa 2008; PBS Feasibility Study, TransLink 2008

6 System roweru publicznego dla Warszawy

6.1 Zasięg obszarowy projektu

Zakłada się, że rozwój systemu roweru publicznego w Warszawie będzie następował stopniowo. W pierwszej fazie system zostanie wdrożony w Strefie I (rozwój obszarowy wg SUIKZP) oraz na powiązaniach stacji metra z kampusami uniwersyteckimi: UKSW i AWF (na północy) i UW i SGGW (na południu⁷). W kolejnych fazach rozwoju, w miarę zapotrzebowania, system będzie rozwijany w strefach II i III (w obszarach i/lub korytarzach). Będzie też następowało dogęszczanie systemu wypożyczalni w Strefie I.

W pierwszej fazie system będzie wdrażany w trzech etapach:

- w etapie Ia obejmie większość Strefy I;
- w etapie Ib obejmie połączenia z 4 kampusami uniwersyteckimi:
 - Metro Stare Bielany – Uniwersytet Kard. S. Wyszyńskiego (ciąg ul. Lindego – Dewajtis),
 - Metro Słodowiec/Stare Bielany - Akademia Wychowania Fizycznego,
 - Metro Służew – Uniwersytet Warszawski (kampus południowy),
 - Metro Stokłosy/Metro Ursynów – Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego (SGGW);
- w etapie Ic obejmie część obszaru Strefy I, w których prowadzone prace inwestycyjne (np. budowa II linii metra, budowa Stadionu Narodowego, budowa Muzeum Żydów Polskich) wymuszają opóźnienie instalacji systemu

Wdrożenie poszczególnych etapów (Ia, Ib i Ic) może nastąpić jednocześnie, lub w kolejności w zależności od ostatecznego terminu wdrażania systemu i z uwzględnieniem koordynacji działań.

Rozwój systemu w strefie I (miejsca lokalizacji wypożyczalni rowerów) określono biorąc pod uwagę:

- przebieg głównych osi transportowych Strefy I,
- punkty węzłowe systemu transportowego w Strefie I (na przecięciu głównych osi transportowych),
- stan rozwoju sieci dróg rowerowych,
- położenie głównych celów podróży (obiekty uczelni, akademiki, stacje i przystanki kolejowe, stacje metra, inne obiekty).

Poza Strefą I zaproponowano wykorzystanie systemu roweru publicznego do zwiększenia dostępności stacji metra dla celów podróży związanych z głównymi kampusami uniwersyteckimi położonymi na północy i południu Warszawy.

Zakłada się, że w kolejnych fazach rozwój systemu może następować:

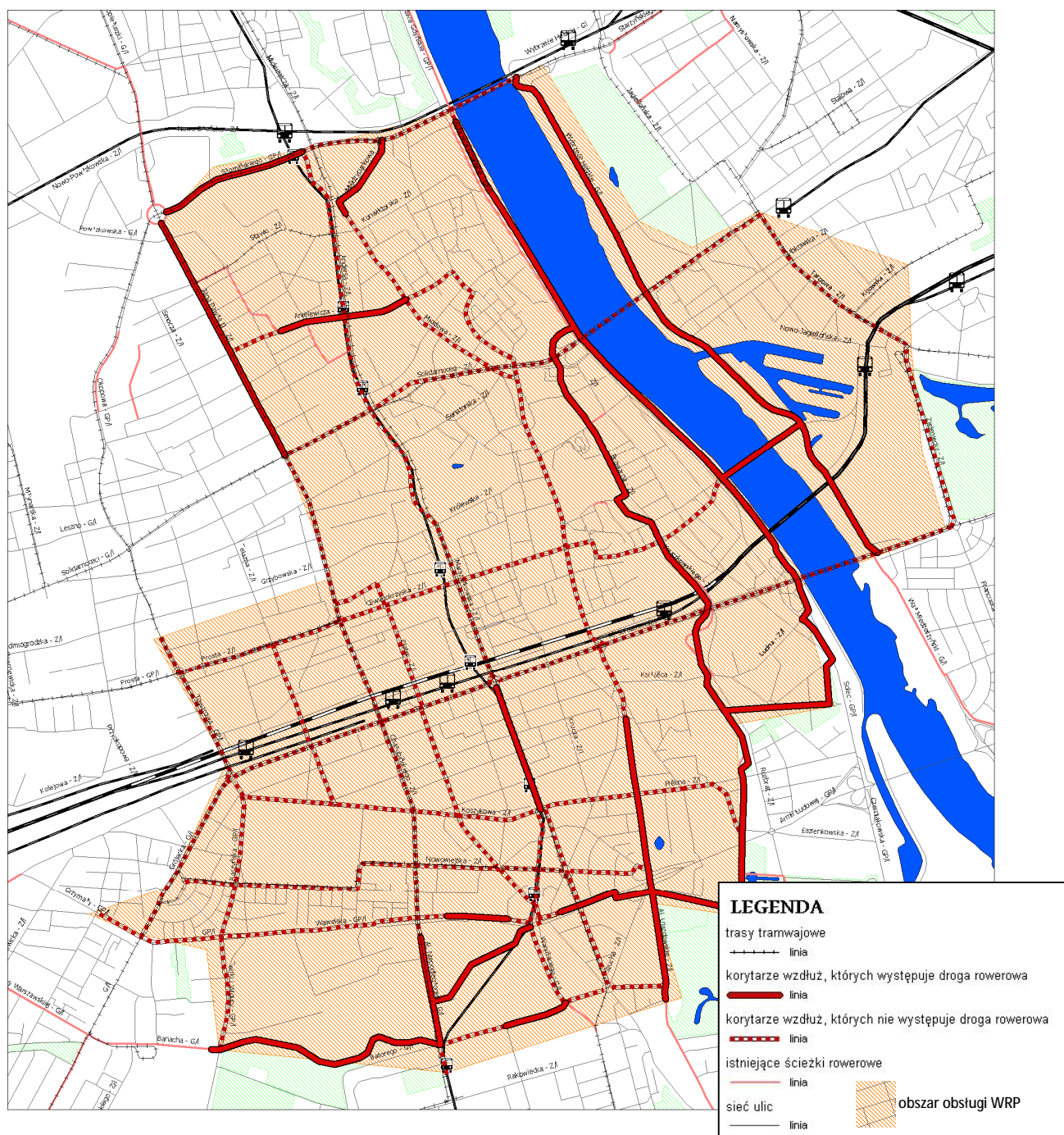
- korytarzowo, jako funkcja wspomagająca wykorzystanie systemów transportu szynowego (metro, kolej, tramwaj) – dojazd od źródła ruchu do stacji lub przystanku,
- obszarowo w dzielnicach, także przy współudziale finansowym Dzielnic,
- w Strefie I, poprzez dogęszczanie systemu stworzonego w etapie Ia i Ic (gdy będzie taka potrzeba), lub w związku z lokalizacją nowych źródeł i celów podróży.

Odłącznie potraktowano korytarz wzdłuż Wisły (brzeg zachodni). Włączenie tego korytarza do systemu roweru publicznego (powiązania ze Starym Miastem czy prawym brzegiem rzeki) jest w pełni uzasadnione. Jednak uruchomienie systemu (usytuowanie wypożyczalni rowerowych) zależy od

⁷ W przedstawionej koncepcji zakłada się także obsługę obiektów: Politechniki Warszawskiej w rejonie Pl. Politechniki, Uniwersytetu Warszawskiego w rejonie Krakowskiego Przedmieścia i Powiśla oraz Uniwersytetu Medycznego przy Banacha i Żwirki i Wigury, przy czym te obiekty będą obsługiwane z wypożyczalni usytuowanych w obszarze rozwojowym związanym ze Strefą I.

postępu w realizacji projektu Bulwaru Nadwiślańskiego i zmian w zagospodarowaniu nabrzeży. Zakłada się, że system roweru publicznego w tej części Warszawy zostanie uruchomiony możliwie szybko. Zapisano go jednak jako wydzielony, etap II realizacji.

Szczegółowy rysunek obszaru obsługiwanego systemem i korytarzy roweru publicznego (etapy Ia,Ic) i wzdłuż Bulwaru Nadwiślańskiego przedstawiono poniżej.



Rys. 6.1 Zasięg obsługi systemem roweru publicznego, obsługa obszarowa (Strefa I) .

Należy zakładać, że w przyszłości system roweru publicznego będzie rozwijany w dotychczasowy sposób, z zaangażowaniem środków finansowych pochodzących z opłat za korzystanie z rowerów i wpływów z reklam. Dobrze przyjęcie systemu przez jego użytkowników, a wręcz stworzenie mody na korzystanie z rowerów w Warszawie, może także zachęcić prywatnych inwestorów do finansowania

budowy wypożyczalni rowerowych na ich terenie. Zjawisko takie byłoby bardzo pożądane. Pozwoliłoby na zwiększenie oferty systemu na terenach rozwojowych, w sąsiedztwie nowej zabudowy mieszkaniowej i biurowej oraz np. obiektów handlowych. Oznacza to, że w przyszłości należy dopuszczać zaangażowanie podmiotów prywatnych w proces rozwoju i finansowania systemu (budowa i eksploatacja).

W Strefie I w początkowej fazie rozwoju systemu wyznaczono 24 korytarzy transportowych, atrakcyjnych z punktu widzenia funkcjonowania systemu roweru publicznego: 11 przebiegających w kierunku wschód-zachód (oznaczonych cyframi rzymskimi) i 13 przebiegających w kierunku północ – południe (oznaczonych literami).

- | | |
|----------------|---|
| Korytarz I. | Stomińskiego – Most Gdański – Starzyńskiego (etap Ia), |
| Korytarz II. | Stawki – Konwiktorska (etap Ic), |
| Korytarz III. | Anielewicza – Świętojerska (etap Ia), |
| Korytarz IV. | Al. Solidarności (etap Ia) |
| Korytarz V. | Grzybowska – Królewska – Karowa (etap Ic), |
| Korytarz VI. | Prosta – Świętokrzyska – Tamka – Most Świętokrzyski – Kijowska (etap Ia), |
| Korytarz VII. | Al. Jerozolimskie (etap Ia), |
| Korytarz VIII. | Filtrowa – Nowowiejska – Al. Wyzwolenia (etap Ia), |
| Korytarz IX. | Kopińska- Wawelska- al. Armii Ludowej (etap Ia), |
| Korytarz X. | Piękna- Koszykowa (etap Ia); |
| Korytarz XI. | Bagateli -Żeleńskiego- Batorego- Pola Mokotowskie (etap Ia) |
| | |
| Korytarz A. | Towarowa – Raszyńska – Żwirki i Wigury (Warszawski UM) (etap Ia), |
| Korytarz B. | Żelazna (odc. Prosta – Koszykowa (etap Ia) |
| Korytarz C. | Al. Jana Pawła II, Chałubińskiego- Niepodległości (etap Ia), |
| Korytarz D. | E. Plater (Twarda – Al. Jerozolimskie) (etap Ia), |
| Korytarz E. | E. Plater (Al. Jerozolimskie – Koszykowa) – Noakowskiego – Polna – Pole Mokotowskie – Al. Niepodległości (etap Ia), |
| Korytarz F. | Andersa – Marszałkowska – Waryńskiego (etap Ia), |
| Korytarz G. | Marszałkowska (pl. Konstytucji- pl. Unii Lubelskiej (etap Ia), |
| Korytarz H. | Mazowiecka – Szpitalna – Krucza – Mokotowska – Koszykowa (etap Ic), |
| Korytarz I. | Podwale – Krakowskie Przedmieście – Nowy Świat –al. Ujazdowskie (etap Ia), |
| Korytarz J. | Bulwar Nadwiślański, po przebudowie Bulwaru (etap II), |
| Korytarz K. | Wybrzeże Helmskie – Wybrzeże Szczecińskie (etap Ia), |
| Korytarz L. | Targowa – Zieleniecka (etap Ia), |
| Korytarz M. | Rozbrat-Kruczkowskiego- Browarna- Furmańska (etap Ia). |

W odniesieniu do powiązań I linii metra z kampusami uniwersyteckimi zaproponowano usytuowanie wypożyczalni rowerowych przy 5 stacjach metra: Stare Bielany, Śłodowiec, Służew, Stokłosy i Ursynów. Stworzy to możliwość wytworzenia następujących powiązań:

- | | |
|--------------|--|
| Korytarz U1. | Metro Stare Bielany – Lindego – Dewajtis – UKSW |
| Korytarz U2. | Metro Stare Bielany - Lindego – Marymoncka – AWF |
| Korytarz U3. | Metro Stare Bielany – Kasprowicza – Al. Zjednoczenia – AWF |
| Korytarz U4. | Metro Śłodowiec – Al. Zjednoczenia– Marymoncka – AWF |
| Korytarz U5. | Metro Służew – Wałbrzyska – Puławska – Smyczkowska – UW |
| Korytarz U6. | Metro Ursynów – Bartoka – Anody – SGGW |
| Korytarz U7. | Metro Stokłosy – KEN – Ciszewskiego. |

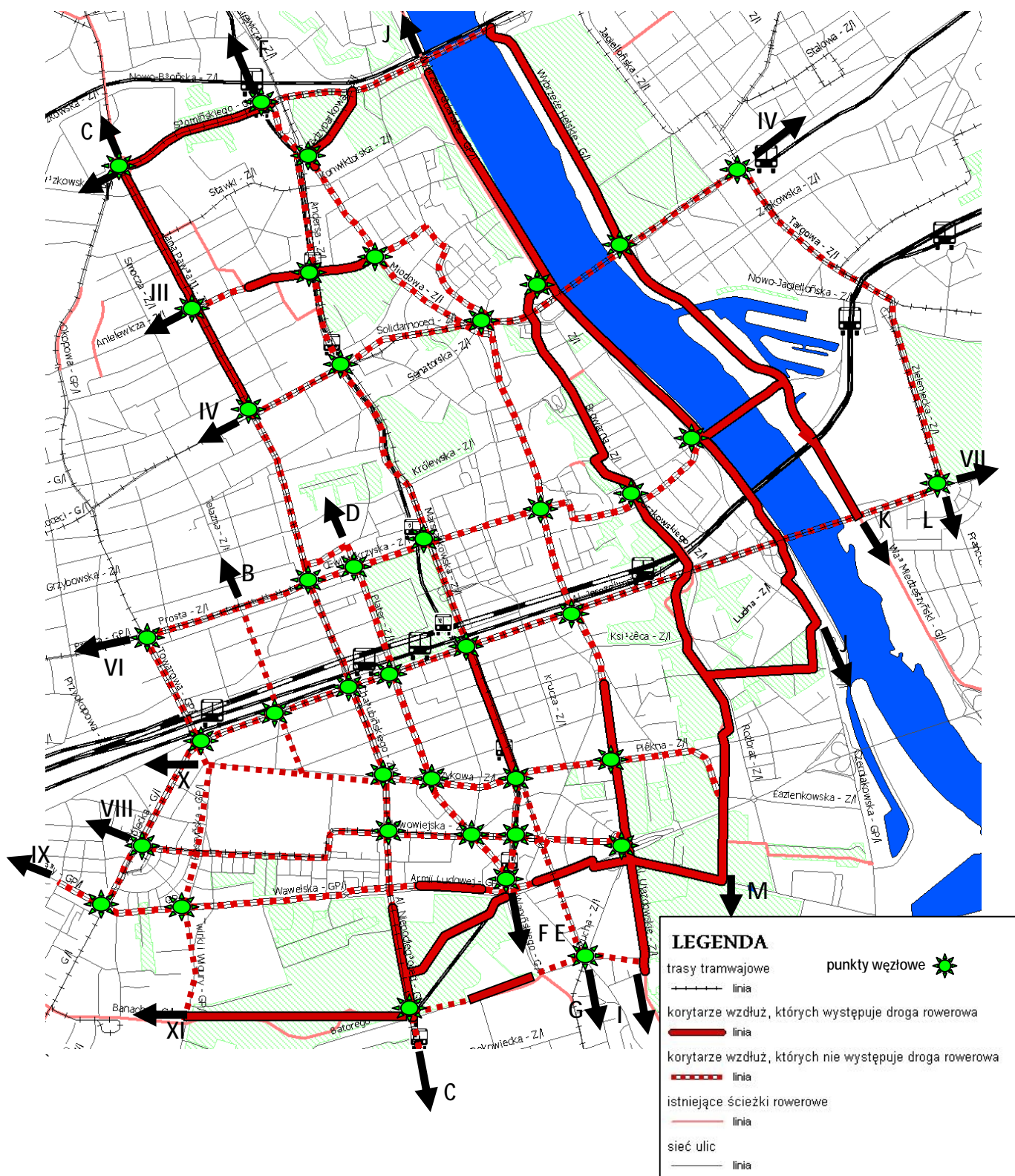
Zakłada się, że korzystanie (podróżowanie) z roweru publicznego będzie możliwe w całej Strefie I, a nawet w całym mieście. Jednak korytarze te będą najbardziej uczęszczane, a dostępność

wypożyczalni rowerowych największa. Korytarze te będą także wyznaczać priorytety w zakresie rozwoju i modernizacji dróg rowerowych.

Szczegółowe charakterystyki ww. korytarzy obsługiwanych rowerem publicznym przedstawiono w załączniku z podaniem:

- przebiegu (ulice),
- ważniejszych celów podróży zlokalizowanych w sąsiedztwie korytarza,
- orientacyjnej długości,
- stanu infrastruktury rowerowej,
- informacji dot. potencjalnych użytkowników,
- spodziewanych motywacji podróży użytkowników,
- konkurencyjności w stosunku do transportu zbiorowego,
- proponowanego priorytetu w objęciu systemem transportu rowerowego (z podziałem na etapy Ia, Ib i Ic).

Schemat układu komunikacyjnego w Strefie I z zaznaczeniem korytarzy włączonych do obsługi systemem roweru publicznego przedstawiono na Rys. 6.2 Schemat układu komunikacyjnego z zaznaczeniem korytarzy włączonych do obsługi systemem roweru miejskiego – Strefa I etap Ia+bulwar.



Rys. 6.2 Schemat układu komunikacyjnego z zaznaczeniem korytarzy włączonych do obsługi systemem roweru miejskiego – Strefa I etap Ia+ bulwar (etap II).

W etapie Ia system obejmie 20 korytarzy, w etapie Ib połączenia z 4 kampusami uniwersyteckimi, a w etapie Ic dodatkowo 4 korytarze transportowe w strefie I. Niezależnie od wyznaczonych głównych korytarzy obsługiwanych rowerem publicznym układ tras będzie powiązany krótkimi odcinkami ulic łącznikami - zapewniającymi spójność systemu.

Szacuje się, że obszar Strefy I obsługiwany systemem roweru publicznego będzie mieć powierzchnię ok. 18,5 km². Łączna długość głównych korytarzy obsługiwanych rowerem publicznym wyniesie ok 70km. Niestety obecnie tylko 34% tych korytarzy (ok. 24km) posiada infrastrukturę rowerową w postaci wydzielonych ciągów rowerowych (ścieżki, pasy dla rowerów).

Warto dodać, że rzeczywista długość tras (ulic) obsługiwanych przez system będzie dużo większa. Podróże rowerem publicznym będą się odbywać także innymi ulicami, o mniejszym znaczeniu dla ruchu rowerowego. W tym celu mogą być wykorzystywane istniejące (planowane) odcinki dróg rowerowych, bądź też jezdnie przystosowane do ruchu rowerowego (z ruchem uspokojonym).

Biorąc pod uwagę strategię transportową miasta w szczególności założenia w zakresie kształtowania ulic śródmiejskim o mniejszym znaczeniu komunikacyjnym należy zakładać, że w najbliższym czasie układ ulic w obszarze śródmiejskim zostanie przystosowany do bezpiecznego prowadzenia ruchu rowerowego, także wspólnie z ruchem samochodowym.

Poniżej przedstawiono podstawowe dane charakteryzujące system roweru publicznego w Warszawie.

Tabl. 6.1 Charakterystyka systemu roweru publicznego pod względem obszarowym.

I.p.	Charakterystyka	Wartość
1	Powierzchnia obszaru obsługiwanego przez system (w Strefie I)	18,5 km ²
2	Suma długości korytarzy obsługiwanych systemem (w Strefie I)	70 km
3	w tym : długość korytarzy z infrastrukturą rowerową	24 km
4	długość korytarzy bez infrastruktury rowerowej	46 km
5	Udział % powierzchni Warszawy obsługiwanej przez system roweru publicznego	4%
6	Suma długości korytarzy pomiędzy stacjami metra i kampusami uniwersyteckimi (nie będącymi w strefie I) obsługiwanych rowerem publicznym (% długości ulic z infrastrukturą rowerową)	7,5km (66%)

6.1.1 Lokalizacje i wielkość wypożyczalni

W Strefie I przyjmując zasadę obszarowego rozwoju systemu i wynikającą z tego faktu konieczność zapewnienia odpowiedniej dostępności wypożyczalni (gęstości i minimalnych odległości między stacjami wypożyczeń) przewidziano zlokalizowanie 105 wypożyczalni rowerowych.

- 81 wypożyczalni w ramach etapu Ia (najszybsza realizacja z lokalizacjami wskazanymi w Programie funkcjonalno-użytkowym),
- 19 wypożyczalni w ramach etapu Ic (możliwie szybka realizacja, w dostosowaniu do zaawansowania inwestycji miejskich; w ramach tego etapu przewidziano 5 wypożyczalni dla których obecnie nie wskazuje się dokładnej lokalizacji – pozwoli to na dodanie wypożyczalni w miejscach nie wziętych pod uwagę w ramach tego opracowania, które mogą w przyszłości okazać się istotne dla systemu),
- 5 wypożyczalni w ramach etapu II (realizacja wraz z przebudową Bulwaru Nadwiślańskiego).

W części systemu zapewniającej powiązania I linii metra z kampusami uniwersyteckimi (etap Ib) zaproponowano usytuowanie 15 wypożyczalni rowerowych:

- Metro Stare Bielany – 2 wypożyczalnie,
- Metro Słodowiec – 1 wypożyczalnia,
- Metro Służew – 1 wypożyczalnia,
- Metro Ursynów – 2 wypożyczalnie,
- Metro Stokłosy – 1 wypożyczalnia,

- UKSW – 2 wypożyczalnie,
- AWF – 2 wypożyczalnie,
- UW – 2 wypożyczalnie,
- SGGW – 2 wypożyczalnie.

Łącznie w początkowej fazie wdrażania systemu zaproponowano zlokalizowanie 120 wypożyczalni. Schemat z lokalizacją wypożyczalni przedstawiono na rys. 6.3

Tabl. 6.2 Zestawienie wypożyczalni systemu roweru publicznego w poszczególnych etapach.

I.p.	Liczba stacji	Liczba rowerów	Etap
1	81 wypożyczalni (w Strefie I)	1185	Ia
2	15 wypożyczalni (powiązanie I linii metra z kampusami uniwersyteckimi)	450	Ib
3	19 wypożyczalni (w Strefie I, lokalizacje przy realizowanych obecnie inwestycjach + 5 wypożyczalni bez wskazanej lokalizacji)	295	Ic
4	5 wypożyczalni wzdłuż korytarza Bulwaru Nadwiślańskiego	70	II bulwar
5	Suma: 120 stacji	2000 rowerów	

W przypadku Bulwaru Nadwiślańskiego wskazano orientacyjne lokalizacje wypożyczalni, wymagające przesądzenia na etapie projektowania tego przedsięwzięcia.

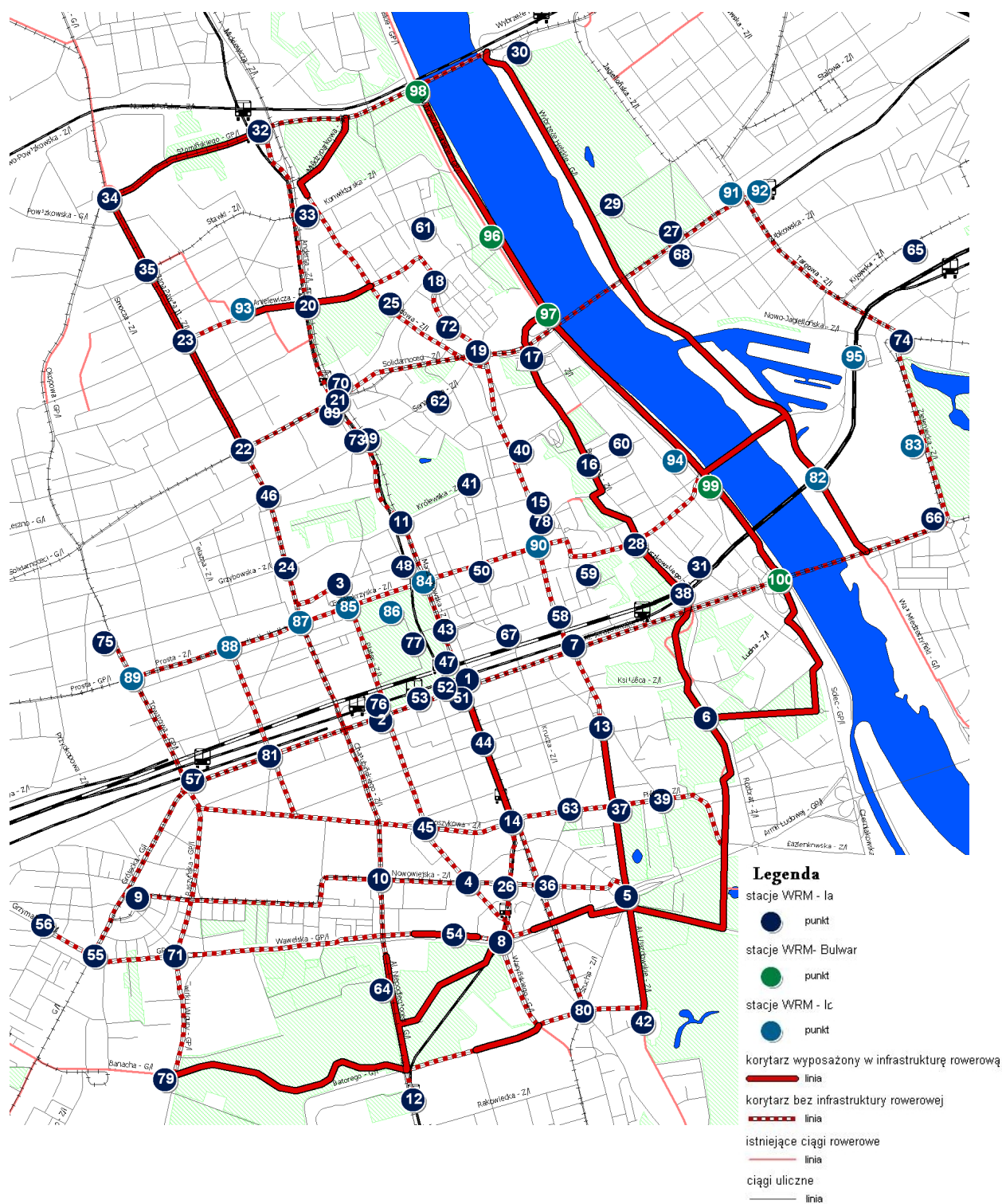
Wielkość poszczególnych wypożyczalni uzależniono od specyficznych cech każdej z lokalizacji. Przyjęto, że największe zapotrzebowanie będzie występować:

- w rejonie obiektów uniwersyteckich (studenci i pracownicy uczelni jako grupa szczególnie zainteresowana systemem),
- w rejonie węzłów transportu zbiorowego (stacje kolejowe, stacje metra).

W tych lokalizacjach zaproponowano parkingi o wielkości 20-30 rowerów. W pozostałych lokalizacjach (rejon celów podróży) przewidziano wypożyczalnie na 10-15 rowerów. W skali planowanego systemu WRM uzyskano średni wskaźnik 16,7 rowerów na wypożyczalnię.

Należy pamiętać, że oprócz rowerów, wypożyczalnia musi zapewniać odpowiednią liczbę wolnych stojaków rowerowych, umożliwiających przypięcie roweru w chwili jego oddawania. Ze względu na oszacowanie kosztów systemu przyjęto średni wskaźnik dla Warszawy wolnych stojaków rowerowych na poziomie 75% w stosunku do liczby rowerów. Oznacza to, że przy założeniu ok. 2000 rowerów, w systemie należy przewidzieć ok. 3500 stojaków rowerowych.

W sumie w początkowej fazie rozwoju systemu roweru publicznego w Warszawie przewiduje się 120 wypożyczalni i 2000 rowerów



Rys. 6.3 Schemat lokalizacji wypożyczalni systemu roweru publicznego na tle dróg rowerowych.⁸

Szczegółowe zestawienie lokalizacji wypożyczalni, ich nazwy i liczbę rowerów na każdej stacji przedstawiono w załączniku. Poniżej przedstawiono podstawową charakterystykę systemu pod względem lokalizacji i liczby wypożyczalni.

⁸ Wypożyczalnie w etapie Ib UKSW zlokalizowano na krańcach korytarza Lindego-Dewajtis oraz w rejonie skrzyżowanie Marymoncka/Dewajtis.

Tabl. 6.3 Charakterystyka systemu w Strefie I – etap Ia, i Ic oraz Bulwar Nadwiślański.

I.p.	Charakterystyka	Wartość
1	Liczba wypożyczalni	105 szt.
2	Liczba rowerów w systemie	1550 szt.
3	Największa odległość między wypożyczalniami	2000m
4	Najmniejsza odległość między wypożyczalniami	100m
5	Średnia odległość między wypożyczalniami ⁹	300-500 m
6	Zagęszczenie wypożyczalni na 1 km ² Warszawy	0,20 szt./km ²
7	Zagęszczenie wypożyczalni na 1 km ² Strefy I	5,68 szt./km ²
8	Zagęszczenie rowerów na 1 km ² Warszawy	3,00 szt./km ²
9	Zagęszczenie rowerów na 1 km ² Strefy I	83,78 szt./km ²
10	Liczba mieszkańców Warszawy na jeden rower	1102 osób/rower

Tabl. 6.4 Charakterystyka systemu roweru publicznego (etapy I a, Ib, Ic oraz Bulwar Nadwiślański.).

I.p.	Charakterystyka	Wartość
1	Liczba wypożyczalni	120 szt.
2	Liczba rowerów w systemie	2000 szt.
3	Największa odległość między wypożyczalniami	2000m
4	Najmniejsza odległość między wypożyczalniami	100m
5	Średnia odległość między wypożyczalniami ¹⁰	300-500 m
6	Zagęszczenie wypożyczalni na 1 km ² Warszawy	0,23 szt./km ²
7	Zagęszczenie rowerów na 1 km ² Warszawy	3,87 szt./km ²
8	Liczba mieszkańców Warszawy na jeden rower	854 osoby/rower

6.2 Analiza rozwiązań technicznych

6.2.1 Parametry i założenia przyjęte do analizy technicznej

Przyjęto, że system roweru publicznego w Warszawie:

- będzie systemem zautomatyzowanym z punktami dokowania rowerów (będzie się składał z systemu wypożyczalni rowerów oraz podsystemu zarządzania),
- będzie systemem modułowym, zapewniającym możliwość modułowego rozbudowywania (zmniejszania) wielkości poszczególnych wypożyczalni,
- z punktu widzenia jego użytkowników, będzie systemem samoobsługowym,
- będzie systemem otwartym, zaprojektowanym i zbudowanym z możliwością jego rozbudowy (zwiększania liczby wypożyczalni i liczby rowerów),
- będzie zapewniać łatwą możliwość wypożyczenia roweru (łatwość wniesienia opłaty) przy zachowaniu pełnej identyfikacji użytkownika (przeciwdziałanie kradzieżom),
- będzie wyróżniał się zastosowaną kolorystyką, materiałami, kształtem urządzeń (uzgodnienie nastąpi na etapie projektowania systemu).

Z uwagi na pracę systemu w zmiennych warunkach atmosferycznych przyjęto, że wszystkie urządzenia składające się na wypożyczalnię (stojaki rowerowe, rowery i panele sterujące) powinny spełniać wymagania w zakresie odporności na wpływ na środowisko zarówno jeśli chodzi o

⁹ Przez średnią należy rozumieć najczęściej występującą wartość odległości.

¹⁰ Przez średnią należy rozumieć najczęściej występującą wartość odległości.

odporność na czynniki nawilgocenia jak i zawartość związków chemicznych w powietrzu charakterystycznych dla dużego miasta. Urządzenia muszą zachować pełną funkcjonalność i pracować poprawnie w zakresie temperatur zewnętrznych od -20°C do +50°C.

Wszystkie urządzenia działające w systemie powinny być odporne na korozję.

W okresie nie funkcjonowania systemu (listopad – marzec) wskazane jest stosowanie dodatkowej ochrony dla urządzeń systemu:

- przechowywanie rowerów w miejscu zadaszonym i ogrzewanym,
- osłona stojaków rowerowych i paneli przed mrozem i śniegiem.

6.2.2 Rower – wymagania i dane techniczne

Przyjęto następujące wymagania dla roweru miejskiego w Warszawie:

- waga nie więcej niż 25 kg, preferowana do 22 kg,
- konstrukcja wytrzymała i dostosowana do warunków atmosferycznych (3 letnia gwarancja na korozję),
- obniżona rama (rower typu damka),
- rozmiar koła 21"-24 ".
- system oświetlenia (przód i tył roweru) trwale zintegrowany z ramą, prądnica ukryta w przedniej piaście,
- odblaski (co najmniej jeden odblask z tyłu roweru oraz odblaski na obu bokach roweru),
- hamulec w kierownicy,
- dzwonek,
- koszyk z przodu (przed kierownicą, o pojemności min. 30l),
- brak bagażnika nad tylnym kołem zabudowanym błotnikiem,
- pełne osłonięcie łańcucha,
- regulowane siodło (rower przystosowany do użytkowników o wzroście w przedziale 150-200cm),
- opona przednia pneumatyczna ze zwiększoną odpornością na uszkodzenie, opona tylna piankowa,
- elektroniczny lub manualny system 3-biegowy zamknięty w piaście,
- ograniczenie liczby kabli – okablowanie schowane do wnętrza ramy i ukryte pod maskownicą kierownicy,
- elementy zabezpieczające przed kradzieżą (elektrozamek do wpinania w stojaki w wypożyczalniach oraz zamknięcie roweru umożliwiające przypięcie go ogólnodostępnym parkingów rowerowych tj. zapięcie mechaniczne z zamkiem szyfrowym i z dodatkowym wejściem na kluczyk umożliwiający awaryjne odpięcie roweru przez operatora),
- pokrowiec przeciwdeszczowy na siodło (przypinany i chowany pod siodło), trwale zintegrowany z siodłem,
- powierzchnie przystosowane do zamieszczania reklam:
 - na koszyku z przodu roweru,
 - na błotniku (po obu bokach błotnika) nad tylnym kołem,
 - pokrowiec przeciwdeszczowy na siodło.

6.2.3 Wypożyczalnia – wymagania techniczne

Podstawowymi elementami systemu roweru publicznego będą wypożyczalnie. Będą one wyposażone co najmniej w zestaw stojaków rowerowych służących do dokowania (przypinania i odpinania) rowerów oraz panel sterujący z wyświetlaczem służący do celów informowania o systemie oraz wypożyczania roweru, w tym rejestrowania użytkownika i pobierania opłaty.

Wypożyczalnie rowerów powinny być budowane w sposób modułowy (1 moduł z 5 lub 10 stojakami) z możliwością łatwego zmniejszenia/zwiększenia pojemności wypożyczalni. Rozwiązanie takie jest istotne szczególnie w pierwszej fazie rozwoju systemu, kiedy to niezbędne będzie zapewnienie elastycznej możliwości dostosowania wielkości wypożyczalni do popytu¹¹.

W przypadku wypożyczalni na etapie projektowania systemu niezbędne będzie zaprojektowanie:

- miejsc na stojaki rowerowe, przy czym zakłada się, że średnio w systemie liczba stojaków powinna być większa o 75% w stosunku do bazowej liczby rowerów w danej wypożyczalni,
- miejsc pod panele sterujące systemem,
- doprowadzenia zasilania (w wypożyczalniach nie zasilanych z baterii słonecznych);

oraz ewentualnie zaprojektowanie:

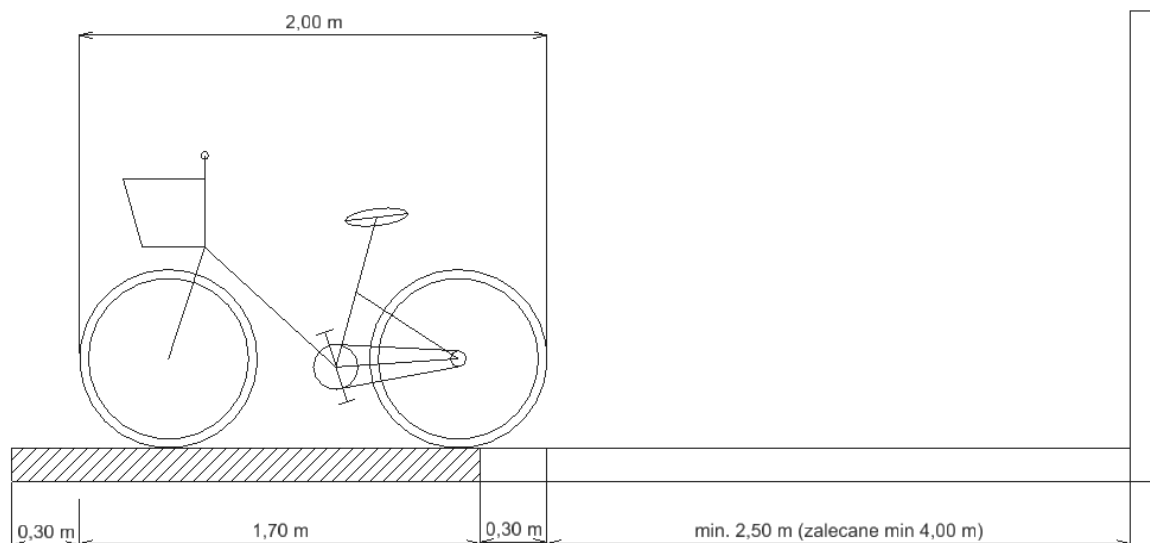
- zadaszeń,
- tablic informacyjnych,
- oświetlenia,
- monitoringu.

Położenie i rozwiązanie techniczne wypożyczalni powinno uwzględniać konieczność dojazdu do stacji służb technicznych (naprawy, dowożenie/wywożenie rowerów, itp.).

Szczegółowy sposób rozwiązania każdej z wypożyczalni będzie uzależniony od jej wielkości i specyfiki wynikającej z lokalizacji. Niezależnie, wspólne wymagania dla każdej lokalizacji powinny być następujące:

- wypożyczalnia powinna być usytuowana w pobliżu istniejącej (lub planowanej) drogi rowerowej jednak w taki sposób by nie utrudniać ruchu rowerowego,
- usytuowanie wypożyczalni powinno być wkomponowane w otoczenie i powinno być dobrze dostrzegalne dla użytkowników,
- usytuowanie poszczególnych elementów wypożyczalni nie powinno utrudniać ruchu innych osób (pieszych, rowerzystów, pojazdów zmotoryzowanych) w tym nie powinno zasłaniać widoczności,
- rozmieszczenie poszczególnych elementów wypożyczalni powinno zapewniać jej zwartość (np. bliskie położenie stojaków rowerowych w stosunku od panelu),
- poszczególne elementy wypożyczalni, w miarę możliwości powinny być położone w miejscach zapewniających ograniczenie negatywnego wpływu warunków atmosferycznych (deszcz, wiatr, itp.), a nawet elementy te mogą być sytuowane pod zadaszeniami,
- wymiary jednego miejsca parkingowego ze stacją dokującą nie powinny być większe niż 1,0mx2,0m.
- minimalna szerokość drogi manewrowej przy stacji wypożyczeń powinna wynosić 2,5m, przy czym wielkość tę należy odpowiednio zwiększyć w sytuacji gdy w sąsiedztwie występuje wzmożony ruch pieszy lub rowerowy.
- należy przewidzieć bufor 0,30m przed przednim kołem roweru przyczepionego do stacji dokującej.
- należy uwzględnić wszystkie inne wymagania zawarte w obowiązujących przepisach projektowania .

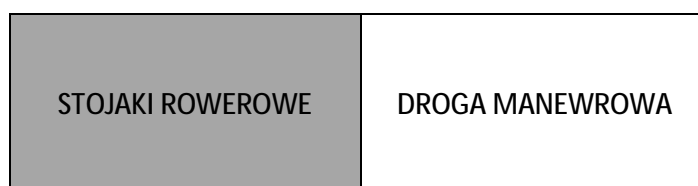
¹¹ Przykładem systemu łatwego w demontażu jest system Bixi z Montrealu (stojaki wraz z panelem na płycie metalowej, demontowalnej) i BikeOne w Krakowie (stojaki rowerowe z betonowymi obciążnikami). Stojaki dla rowerów są łatwe w demontażu i ewentualna zmiana lokalizacji czy demontaż systemu na zimę nie stanowi problemu technicznego. W tego typu rozwiązaniach należy zwrócić uwagę na estetykę rozwiązania stojaków rowerowych (w celu uniknięcia prowizorki).



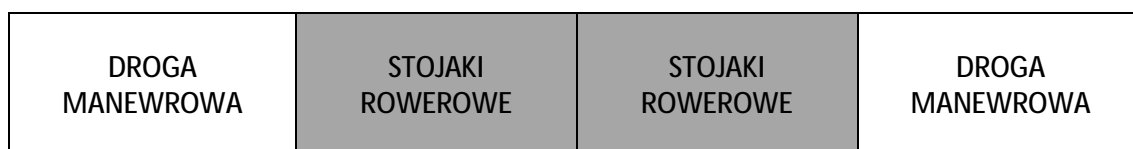
Rys. 6.4 Schemat przekroju wypożyczalni rowerowej.

Zasadniczo należy rozważyć 3 rodzaje usytuowania rowerów w wypożyczalni:

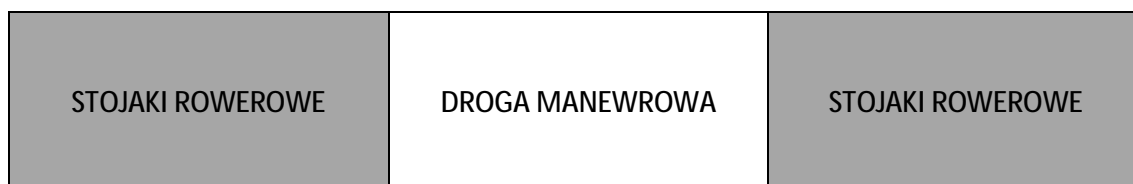
- Typ 1 – w jednym rzędzie,
- Typ 2 – w dwóch rzędach (wypowo),
- Typ 3 – w dwóch rzędach (bocznie).



Model rozmieszczenia rowerów w wypożyczalni – Typ 1



Model rozmieszczenia rowerów w wypożyczalni – Typ 2



Model rozmieszczenia rowerów w wypożyczalni – Typ 3

Biorąc powyższe pod uwagę można założyć, że obszar potrzebny na wypożyczalnię mieści się w granicach od 50 m² (najmniejsze) do 200/250 m² (największe). Powierzchnia potrzebna na usytuowanie panelu sterującego wraz z miejscem przed wyświetlaczem wynosi ok 0,7-1,0m².

Łącznie budowa systemu w etapie Ia wymaga zajęcia terenu pod wypożyczalnię o powierzchni ok. 5000 m² (w tym 2500 m² na stojaki rowerowe). Realizacja wszystkich etapów (Ia, Ib, Ic i II) wymaga

zajęcia ok. 8700 m² (w tym 4350 m² na stojaki rowerowe). Poniżej przedstawiono przykładowe rozmiary wypożyczalni rowerowych dla trzech ww. typów.

Lp.	Typ	Liczba rzędów rowerów	Liczba rowerów w rzędzie	Liczba rowerów w wypożyczalni	Szacunkowa powierzchnia wypożyczalni	Orientacyjne wymiary
1	Typ 1	1	10	10	50m ²	10 x 5m
2	Typ 1	1	20	20	100m ²	20 x 5m
3	Typ 1	1	30	30	150m ²	30 x 5m
4	Typ 1	1	40	40	200m ²	40 x 5m
5	Typ 1	1	50	50	250m ²	50 x 5m
6	Typ 2	2	5	10	50m ²	5 x 10m
7	Typ 2	2	10	20	100m ²	10x10m
8	Typ 2	2	15	30	150m ²	15 x 10m
9	Typ 2	2	20	40	200m ²	20 x 10m
10	Typ 2	2	25	50	250m ²	25 x 10m
11	Typ 3	2	5	10	40m ²	5 x 7,5m
12	Typ 3	2	10	20	75m ²	10 x 7,5m
13	Typ 3	2	15	30	115m ²	15 x 7,5m
14	Typ 3	2	20	40	150m ²	20 x 7,5m
15	Typ 3	2	25	50	190m ²	25 x 7,5m

Przyjęto założenie, że w wypożyczalni jest maksimum 30 rowerów + rezerwa wolnych stojaków

Stojaki rowerowe powinny zapewniać możliwość:

- wygodnego wypięcia roweru po dokonaniu czynności rejestracyjnych w systemie i uzyskaniu komunikatu zezwalającego na wypożyczenie roweru,
- wygodnego wpięcia roweru po zakończeniu jego użytkowania,
- bezpiecznego parkowania rowerów (z odpowiednimi zabezpieczeniami przeciw kradzieży oraz zabezpieczeniami przed silnym wiatrem).

Konstrukcja stojaka powinna:

- gwarantować dużą odporność na akty wandalizmu,
- gwarantować dużą odporność na zmienne warunki atmosferyczne (gwarancja antykorozyjna minimum 3-letnia),
- zapewniać odpowiednią powierzchnię reklamową,
- gwarantować awaryjne odpięcie roweru w przypadku zaniku zasilania na parkingu.

Panele sterujące powinny:

- umożliwiać uzyskanie informacji o systemie roweru publicznego, regulaminie wypożyczania oraz możliwych sposobach dokonywania opłat za korzystanie z rowerów,
- umożliwiać podgląd (na mapie oraz w formie tabeli z adresami) wszystkich wypożyczalni funkcjonujących w systemie,
- umożliwiać podgląd każdej z wypożyczalni funkcjonujących w systemie, z informacją o liczbie dostępnych rowerów i liczbie wolnych miejsc do przypinania rowerów,
- umożliwiać zarejestrowanie się użytkownika w systemie, wniesienie zabezpieczenia wypożyczenia roweru i wniesienie opłaty,
- wyświetlać informacje i instrukcje dla użytkowników (na wyświetlaczach) w czterech językach: polskim, angielskim, niemieckim i rosyjskim,

- umożliwiać zgłaszanie informacji o uszkodzeniu roweru (i ew. kradzieży),
- umożliwiać wydruk paragonu za dokonaną transakcję (wypożyczenie roweru),
- umożliwiać kontakt z centrum zarządzania systemem.

Konstrukcja panelu sterującego:

- powinna gwarantować dużą odporność na akty wandalizmu,
- powinna gwarantować dużą odporność na zmienne warunki atmosferyczne (gwarancja antykorozyjna minimum 3-letnia),
- powinna zapewniać odpowiednią powierzchnię reklamową.

Stojaki rowerowe i panele sterujące powinny być na trwałe przymocowane do podłoża, w sposób uniemożliwiający kradzież.

Zasilanie elektryczne :

Zakłada się dwie możliwości zasilania wypożyczalni w energię elektryczną:

- z baterii słonecznej (podstawowe),
- z sieci energetycznej (wyjątkowo).

W obrębie wypożyczalni zapotrzebowanie na energię elektryczną będzie związane z:

- działaniem panelu sterującego (zawsze),
- działaniem zapięcia w stojakach rowerowych (zawsze),
- podświetleniem tablic reklamowych na stojakach reklamowych/wiatkach (opcjonalnie),
- oświetleniem wypożyczalni (zawsze, gdy niezbędne będzie dostawienie dodatkowego oświetlenia w stosunku do dotychczasowych latarni).

W wypożyczalniach w których funkcjonować będą wyłącznie stojaki rowerowe i panele sterujące i które będą zlokalizowane w miejscach dobrze oświetlonych preferowane będzie stosowanie zasilania z baterii słonecznych. W wypożyczalniach w których zostaną zamontowane dodatkowo powierzchnie reklamowe (tablice), wiaty i/lub dodatkowe oświetlenie, można przewidywać konieczność doprowadzenia energii elektrycznej z sieci. Szczegółowe wskazania w odniesieniu do każdej z wypożyczalni powinny zostać przesądzone na etapie opracowania programu funkcjonalno-użytkowego systemu.

Zadaszenia wypożyczalni:

Zasadniczo, ze względu na koszty systemu i minimalizowanie ingerencji w przestrzeń publiczną wypożyczalnie rowerów nie będą zadaszone. Jednak w wybranych lokalizacjach, tam gdzie usytuowanie wypożyczalni umożliwi odpowiednie wkomponowanie zadaszenia w otoczenie i będzie możliwe wykorzystanie wiaty do stworzenia powierzchni reklamowych takie rozwiązania będą stosowane.

Wstępnie wytypowano 30 lokalizacji wypożyczalni które mogą być wyposażone w wiaty (zadaszenia). Przedstawiono je w dalszej części opracowania.

Monitorowanie wypożyczalni:

Nie zdecydowano się na zaproponowanie wprowadzenia systemu monitorowania wypożyczalni. (podglądu za pomocą kamer przemysłowych). Wiązałoby się to koniecznością doposażenia systemu w sprzęt, przesyłania obrazu do centrum monitorowania (lub zapisywania obrazu w panelu sterującym) oraz rozstrzygnięcia zasad kontroli i przeglądania obrazu z kamer. Uznano, że stanowiłoby to zbyt duże skomplikowanie systemu, utrudniające jego wdrożenie i późniejszą eksploatację.

6.2.4 Zarządzanie systemem – wymagania techniczne

Powodzenie systemu roweru publicznego będzie zależać od jego jak największej dostępności, rozumianej także jako łatwość wypożyczenia roweru przez użytkowników korzystających z systemu często (stałych użytkowników) oraz użytkowników korzystających z systemu sporadycznie, m.in. turystów.

Stąd ważne jest zapewnienie dużej elastyczności w sposobie dokonywania opłaty za korzystanie z rowerów. Zakłada się, że wypożyczanie rowerów (i opłata w systemie) będzie możliwe w oparciu o:

- hasło dostępu z konta internetowego (dostęp uzyskiwany z telefonu lub komputera kieszonkowego) z podaniem kodu PIN,
- telefonię komórkową (sms-y) (sieci operatorów komórkowych włączonych do systemu obsługiwanego przez ZTM),
- specjalne karty systemu roweru publicznego (włączone do systemu obsługiwanego przez ZTM),
- karty kredytowe (włączone do systemu obsługiwanego przez ZTM).

Zakłada się także, że w miarę możliwości rejestracja w systemie (oraz opłata) będą dokonywane z wykorzystaniem spersonalizowanych kart używanych w lokalnym transporcie zbiorowym organizowanym przez ZTM (Warszawska Karta Miejska – WKM) oraz elektronicznych legitymacji studenckich i elektronicznych legitymacji uczniowskich włączonych do systemu obsługiwanego przez ZTM. To umożliwiłoby łatwe korzystanie z systemu przez ok. 580 tys. osób (ZTM posiada zarejestrowanych ok. 340 tys. spersonalizowanych kart miejskich i 240 tys. elektronicznych legitymacji studenckich).

Wykorzystanie WKM wymagałoby jednak wprowadzenia dodatkowych zabezpieczeń WKM, gwarantujących prawidłową identyfikację użytkownika karty (osoby wchodzącej w posiadanie roweru) oraz wprowadzenia możliwości wykorzystywania WKM jako „portmonetki” służącej do dokonywania opłat za korzystanie z rowerów. Służyć temu mogłoby zastąpienie obecnie wykorzystywanego w WKM standardu Mifare¹², standardem Mifare Plus (ulepszoną i kompatybilną z Mifare wersją systemu). W standardzie Mifare Plus karty nie bazuje się na metodzie kryptograficznej lecz na algorytmie AES-128, uznawanym za bardziej bezpieczny. Przejście na wyższy poziom jakościowy WKM (z punktu widzenia bezpieczeństwa systemu) mogłoby zostać powiązane z wprowadzeniem zintegrowanej z WKM karty systemu roweru publicznego.

Szczegółowe wymagania jakie powinien spełniać system w stosunku do kart zbliżeniowych, elektronicznych legitymacji studenckich oraz kart kredytowych powinny być określone na etapie projektowania systemu.

System powinien zapewniać możliwość stosowania zmiennej taryfy za korzystanie z rowerów, m.in.:

- premiowania (bez pobierania opłaty) odbywania krótkiej podróży np. do 20 minut, lub premiowania wybranych grup użytkowników (np. posiadających okresowe bilety na komunikację miejską i kartę WKM),
- stosowania zróżnicowania taryf w zależności od długości okresu wypożyczenia (stosowania taryfy stałej za każdy ustalony minimalny okres wypożyczenia lub opłaty degresywnej lub opłat progresywnych),
- stosowania zróżnicowania taryfy w ciągu dnia, w różnych dniach tygodnia (dzień weekendowy, dzień powszedni), w różnych porach roku,
- stosowania zróżnicowania taryfy w zależności od miejsca wypożyczenia.

¹² Zgodnie z wytycznymi ZTM karty zbliżeniowe są zgodne z normą ISO/IEC 14443 dla kart typu A, spełniających warunki certyfikatu MIFARE i wykonane na bazie układu scalonego MF1 IC S50 lub układu równoważnego.

System powinien zapewniać możliwość:

- weryfikacji ważności kart wykorzystywanych do identyfikacji użytkownika i pobierania opłaty z dokładnością do jednej minuty (urządzenie musi posiadać zegar czasu rzeczywistego),
- naliczania i pobierania opłat za pośrednictwem dopuszczonych w systemie metod płatności,
- blokowania na kartach kredytowych kwot gwarancyjnych za wypożyczenie roweru, w okresie jego wypożyczenia (dotyczy niezarejestrowanych użytkowników),
- blokowania dostępu do systemu osób znajdujących się na „czarnej liście”, np. zidentyfikowanych jako osoby niszczące system, nie płacące za korzystanie z systemu, zadłużone w systemie, itp.
- transmisji bezprzewodowej danych w oparciu o dowolną sieć telefonii komórkowej (transmisja pakietowa GPRS),
- podłączenia do sieci Ethernet i przesyłania danych przy pomocy przenośnych modułów pamięciowych podłączanych do złącza USB,
- natychmiastowego powiadomienia operatora o próbie nieuprawnionego pobrania roweru (włamania) lub próbie uszkodzenia panelu sterującego,
- wyświetlania informacji dla użytkowników (na panelach sterujących) w czterech językach: polskim, angielskim, niemieckim i rosyjskim,
- wyświetlania instrukcji dla użytkowników systemu w formie graficznej, „krok po kroku” za pomocą wyświetlaczy umieszczonych w urządzeniach; wyświetlacze powinny być podświetlane, zapewniające czytelność komunikatów w każdych warunkach oświetleniowych.

Z punktu widzenia operatora, system powinien zapewniać możliwość:

- redagowania przez operatora systemu dowolnych komunikatów na wyświetlaczach (na stronie WWW),
- obserwowania liczby rowerów dostępnych w każdej z wypożyczalni,
- tworzenia statystyk liczby wypożyczeń i stopnia wykorzystania wypożyczalni (w ciągu każdej godziny i każdego dnia),
- tworzenia statystyk liczby wypożyczeń i stopnia wykorzystania wypożyczalni (w skali całego systemu, każdego dnia),
- tworzenia statystyk określających strukturę czasu wypożyczeń rowerów w każdej wypożyczalni i w skali całego systemu (dziennych, miesięcznych i rocznych),
- tworzenia statystyk określających strukturę sposobu opłat za wypożyczenie rowerów (metody dokonania opłaty) w każdej wypożyczalni i w skali całego systemu w okresie miesiąca i roku,
- tworzenia statystyk określających dzienny, miesięczny i roczny przychód z wypożyczenia rowerów w każdej wypożyczalni i w skali całego systemu,
- anulowania pobranej opłaty za wypożyczenie roweru,
- informowania o awariach systemu i uszkodzeniach:
 - panelu sterującego,
 - stojaka rowerowego,
 - roweru,
 - braku zasilania.
- informowania o wyczerpywaniu się zapasu rowerów (w celu podjęcia akcji dopełnienia wypożyczalni dodatkowymi rowerami).

System pobierania i rejestrowania użytkowników i pobierania opłat za wypożyczenie rowerów powinien być zintegrowany z Systemem Pobierania Opłat za Przejazdy ZTM (SPOzP). Sposób włączenia systemu pobierania opłat za korzystanie z rowerów miejskich do SPOzP powinien być uzgodniony na etapie wykonywania projektu systemu roweru publicznego (po rozstrzygnięciu przetargu na wykonawcę systemu).

System powinien umożliwiać przesyłanie danych z każdej wypożyczalni do operatora z identyfikacją wypożyczalni (urządzeń w wypożyczalni) oraz dziennikiem zdarzeń. Dzienniki zdarzeń powinny być przechowywane w pamięci (bazie danych) systemu, umożliwiając dokonywanie analiz i statystyk związanych z funkcjonowaniem systemu. Jednocześnie dane przekazane do operatora powinny być usuwane z pamięci urządzeń pracujących w wypożyczalni. Zbieranie i przechowywanie danych powinno być zgodne z ustawą o ochronie danych osobowych.

W ramach dziennika zdarzeń powinny być notowane:

- numer wypożyczalni,
- data (i dokładny czas),
- każde włożenie (lub zbliżenie) karty do czytnika (czas),
- typ nośnika (WKM, karta systemu, legitymacja studencka, karta kredytowa),
- dane odczytane z karty,
- kod akceptacji lub odrzucenia przez panel sterujący (przeteterminowana, niedozwolony typ, znajdujący się na czarnej liście, itd.),
- numer wypożyczonego roweru,
- numer oddanego roweru.

System roweru publicznego powinien spełniać wymagania związane z sieciowym działaniem wypożyczalni rowerów i centrum zarządzania systemem, w szczególności:

- system musi być przygotowany do obsługi lokalnej oraz zdalnej z poziomu centrum zarządzania,
- łączność w systemie powinna być zapewniana dostępnymi łączami światłowodowymi, lub łączami dzierżawionymi pracującymi w protokole transmisji TCP/IP, lub z wykorzystaniem sieci telefonii komórkowej (transmisje pakietowe),
- system powinien pracować zdalnie, być nadzorowany z poziomu stanowisk operatorów uzyskujących wizualizację bieżącego stanu systemu na monitorach komputerów.

W początkowym etapie funkcjonowania systemu należy zakładać jego obsługę przez 3 osoby (3 operatorów).

Jak wspomniano wcześniej rozliczenia w systemie powinny być wykonywane przez Zarząd Transportu Miejskiego w ramach Systemu Pobierania Opłat za Przejazdy ZTM. Centrum zarządzania technicznego powinno być związane z wybranym operatorem systemu.

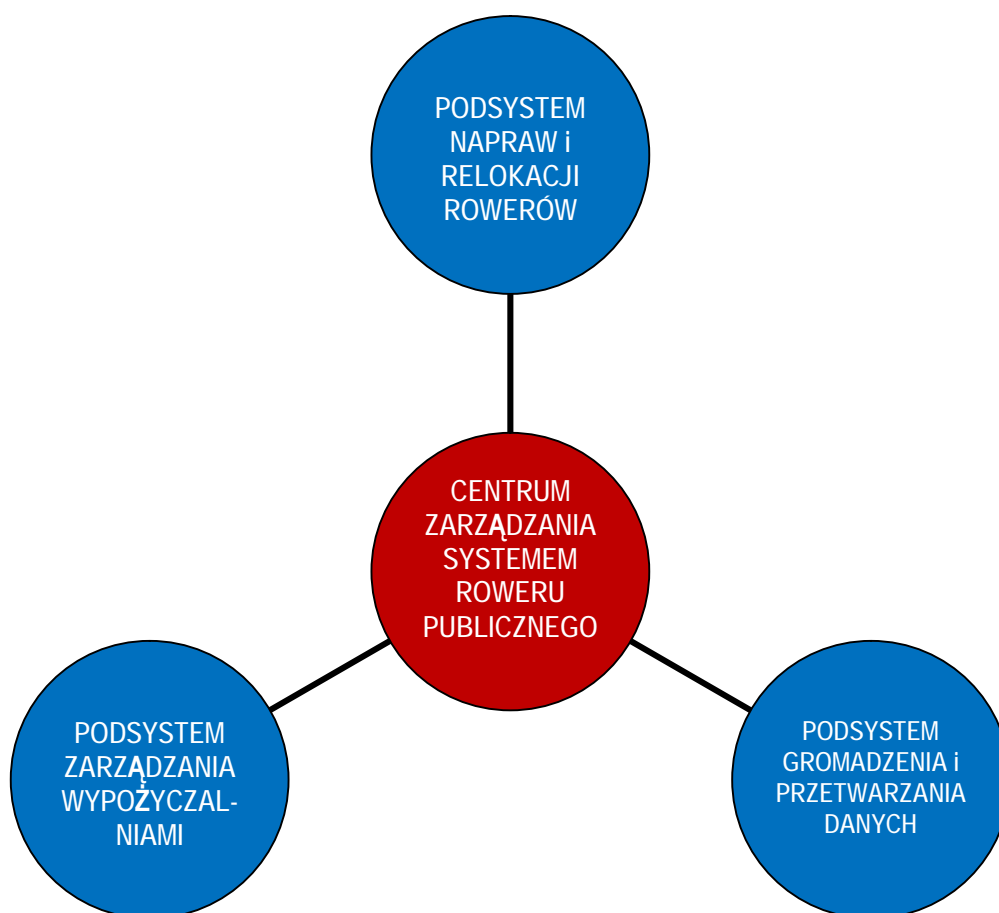
W ramach zarządzania (technicznego) systemem należy przewidywać:

- stanowiska operatorów systemu, zarządzających systemem i utrzymujących łączność z wypożyczalniami, użytkownikami i służbami technicznymi systemu – centrum zarządzania systemem.
- podsystem obsługi technicznej (naprawy rowerów i pozostałych urządzeń systemu) i relokacji rowerów (przewozy pomiędzy wypożyczalniami),
- podsystem gromadzenia i przetwarzania danych.

System roweru publicznego będzie wymagać co najmniej następującego zabezpieczenia technicznego:

- pomieszczenie operacyjne dla operatorów systemu (co najmniej 3 stanowiska pracy),
- 2 samochody techniczne do napraw rowerów i urządzeń, w miarę możliwości o napędzie elektrycznym (zakłada się że jeden pojazd będzie obsługiwał Strefę I i północną część Warszawy, a drugi Strefę I i południową część Warszawy),
- 3 samochody towarowe do przewożenia rowerów ze skrzynią ładunkową lub przyczepą, w miarę możliwości o napędzie elektrycznym (jeden pojazd do obsługi obszaru północnego, jeden do obsługi Strefy I, trzeci do obsługi obszaru południowego),
- pomieszczenie magazynowe do przechowywania w okresie zimowym ok. 2000 tys. rowerów.

Schemat systemu przedstawiono poniżej.



6.2.5 Niezbędne korekty istniejącej infrastruktury rowerowej

System roweru publicznego będzie ułatwiać podróżowanie rowerem, przede wszystkim w Strefie I oraz pomiędzy stacjami I linii metra i kampusami uniwersyteckimi na północy i południu Warszawy.

W Strefie I podstawowe znaczenie będą mieć główne osie transportowe, tam gdzie spodziewane są największe natężenia ruchu rowerowego (dojazdy do centrum, do węzłów transportu publicznego, itp.) oraz ulice o ruchu uspokojonym, gdzie odpowiednie rozwiązania techniczne będą ułatwiać rowerzystom bezpieczne korzystanie z jezdni, bez wydzielania dróg rowerowych.

Przeprowadzone rozpoznanie stanu infrastruktury dróg rowerowych w Strefie I wskazuje, że ponad 35% tych korytarzy nie posiada odpowiednio przygotowanej infrastruktury rowerowej (ścieżki/pasy dla rowerów lub inne rozwiązania umożliwiające sprawne i bezpieczne poruszanie się rowerem). **Brakuje ok. 46 km dróg dla rowerów.** Biorąc pod uwagę dotychczasowe tempo rozwoju sieci dróg rowerowych w Warszawie, skoncentrowanie wysiłków na rozwoju infrastruktury w Strefie I stwarza nadzieję na uzupełnienie tych braków do czasu uruchomienia systemu roweru publicznego.

Przy ustalaniu programu rozwoju infrastruktury rowerowej priorytetem powinny być objęte następujące ciągi ulic:

1. Al. Jerozolimskie (pl. Zawiszy- Rondo Waszyngtona),
2. ul. Świętokrzyska - Tamka (Towarowa- most Świętokrzyski),
3. ul. Koszykowa - Piękna (pl. Zawiszy- Myśliwiecka do istniejącej ścieżki rowerowej),
4. ul. Filtrowa -Nowowiejska (pl. Narutowicza- pl. Na Rozdrożu),
5. ul. Kopińska - Wawelska (od hali Kopińskiej do istniejącej ścieżki rowerowej przy gmachu IL PW),
6. al. Solidarności (al. Jana Pawła II- pl. Wileński),
7. ul. Słonimskiego (od istniejącej ścieżki do Mostu Gdańskiego),
8. ul. Grójecka- Towarowa (ul. Wawelska - ul. Świętokrzyska),
9. al. Jana Pawła II - Niepodległości (brakujący odcinek pomiędzy istniejącymi drogami dla rowerów),
10. ul. Noakowskiego - E. Plater (pl. Politechniki- pl. Grzybowski),
11. ul. Waryńskiego – Marszałkowska – Andersa - Stawki (rondo Jazdy Polskiej- ul. Słonimskiego),
12. ul. Nowy świat - Krakowskie Przedmieście (pl. Trzech Krzyży- Stare Miasto),
13. ul. Miodowa - Bonifraterska (Stare Miasto- Konwiktorska),
14. ul. Targowa - al. Zieleniecka (rondo Waszyngtona- pl. Wileński),
15. ul. Żelazna (Prosta- Koszykowa),
16. ul. Marszałkowska (pl. Konstytucji- pl. Unii Lubelskiej),
17. ul. Bagateli- ul. Żeleńskiego.

Każdy z wyżej wymienionych ciągów wymaga interwencji w zakresie wprowadzenia infrastruktury dla rowerów. Szczegółowe rozwiązania powinny wynikać z indywidualnych projektów.

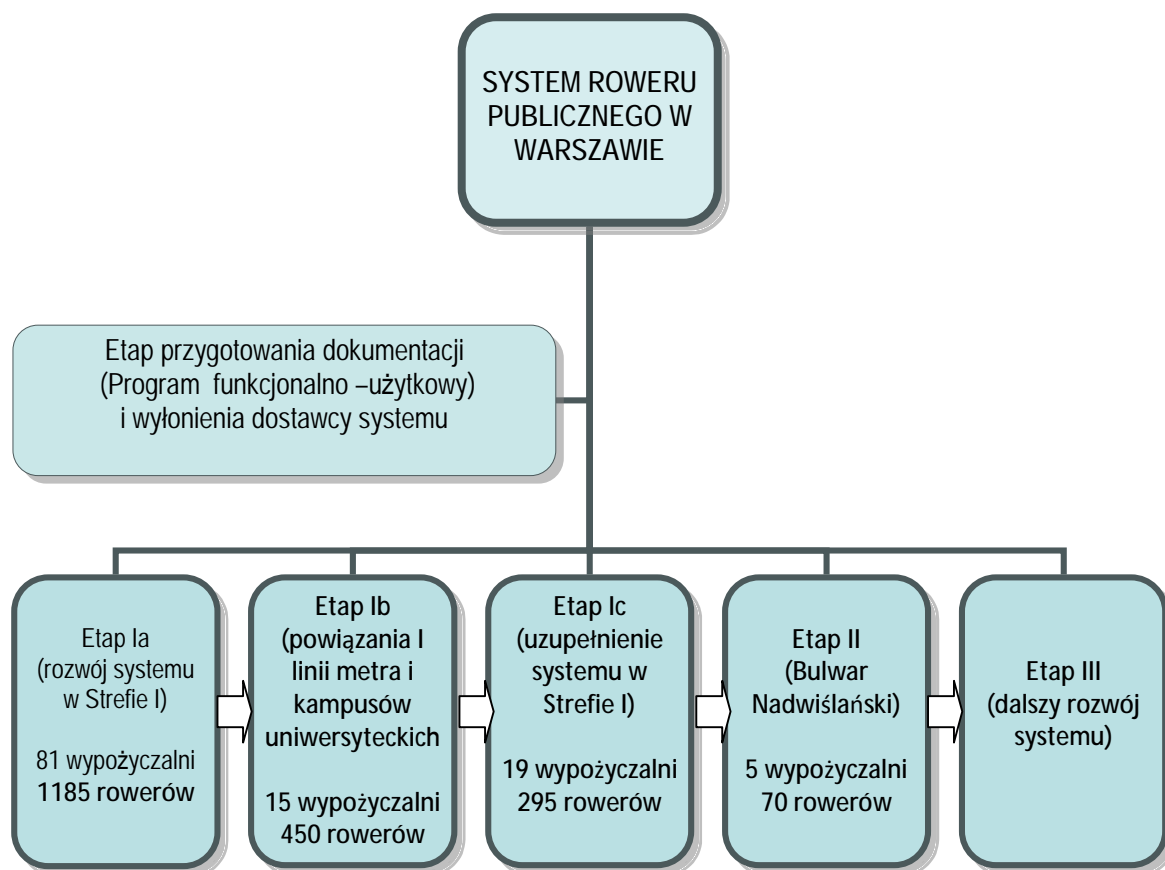
Realizacja systemu roweru publicznego nie powinna być jednak bezpośrednio uzależniana od rozwoju infrastruktury rowerowej. Doświadczenia zagraniczne (Paryż) dowodzą, że wprowadzenie dużej ilości rowerów prowadzi do uspokojenia ruchu w całym obszarze, stanowi zatem jeden ze środków poprawiających bezpieczeństwo ruchu. Fakt ten stanowi poważny argument za szybkim wdrożeniem systemu roweru publicznego, stowarzyszonym w miarę możliwości z rozwojem infrastruktury i przekształceniami strefy śródmiejskiej (uspokojenia ruchu).

6.2.6 Etapowanie realizacji

Przyjęto że w początkowej fazie realizacji systemu roweru publicznego w Warszawie zostaną zrealizowane etapy I (podetapy Ia, Ib i Ic) oraz etap II (system wzdłuż Bulwaru Nadwiślańskiego). Doświadczenia z wdrożenia systemu zostaną wykorzystane do jego dalszego rozwoju (etap III). Należy pamiętać, że powodzenie realizacji będzie uzależnione od systematycznego i szybkiego uzupełnienia infrastruktury rowerowej oraz uspokojenia ruchu na części ulic Śródmieścia Warszawy. Schemat etapowania rozwoju systemu przedstawiono poniżej.

Etapy Ia, Ib, Ic i II mogą być realizowane jednocześnie, lub sekwencyjnie w zależności od:

- porozumień Miasta z kampusami uniwersyteckimi w sprawie lokalizacji wypożyczalni rowerowych,
- okresu wdrażania systemu w Strefie I w nawiązaniu do terminów zakończenia inwestycji miejskich w rejonie których przewiduje się usytuowanie wypożyczalni (II linia metra, Stadion Narodowy, Centrum Kopernik, Muzeum Żydów Polskich),
- decyzji dotyczących zagospodarowania Bulwaru Nadwiślańskiego.



W ramach opracowania przewidziano 5 wypożyczalni (50 rowerów) bez wskazania ich lokalizacji (uwzględnione w ramach 19 wypożyczalni etapu Ic). Są to wypożyczalnie rezerwowe, do wykorzystania w miarę potrzeb wynikających z funkcjonalności systemu. Wypożyczalnie te zostały uwzględnione w oszacowaniu kosztów wdrożenia i eksploatacji systemu roweru publicznego.

6.3 Koszty

Koszty inwestycyjne

W oszacowaniu kosztów realizacji projektu uwzględniono następujące elementy:

- budowę wypożyczalni rowerowych,
- zakup rowerów,
- wyposażenie techniczne służb serwisowych i relokacji rowerów,
- przygotowanie dokumentacji przetargowej,
- wykonanie projektu systemu,
- promocję projektu,
- koszty nieprzewidziane.

Na tym etapie analiz nie uwzględniono kosztów, które mogą zostać przesądzone dopiero podczas opracowywania programu funkcjonalno-użytkowego, lub nawet na etapie projektowania systemu, m.in. jeśli chodzi o:

- koszty podłączenia do sieci energetycznej,
- koszty budowy oświetlenia.

Przyjęto założenie, że przy szczegółowym wskazaniu miejsca usytuowania wypożyczalni rowerów (na etapie opracowania programu funkcjonalno-użytkowego) będzie brany pod uwagę warunek

własności terenu przez m.st. Warszawę. Stąd w oszacowaniu nie uwzględniono kosztów pozyskania gruntu.

W zestawieniu kosztów nie uwzględniono także kosztów personelu związanego z obsługą systemu.

Tabl. 6.5 Oszacowanie kosztów inwestycyjnych wdrożenia systemu roweru publicznego¹³.

I.p.	Element	Koszt jednostkowy [zł]	Liczba sztuk	Koszt całkowity [mln zł]
1	Rower	2000	2200*	4,40
2	Stojak (z dokowaniem roweru)	1500	3500	5,25
3	Panele sterujące	10 000	120	1,20
4	Koszty wiat	20 000	30	0,60
5	Koszty systemu informatycznego i zarządzania	-	-	2,00
6	Wyposażenie techniczne służb serwisowych i relokacji rowerów (w tym 5 samochodów)	-	-	0,50
7	Przygotowanie dokumentacji przetargowej	-	-	0,10
8	Koszty projektowania systemu (2%)	-	-	0,30
9	Koszty promocji (1%)	-	-	0,15
10	Koszty nieprzewidziane (20%)	-	-	2,40
		łącznie		17,00

* Założono zakup większej liczby rowerów (10% zapasu).

Koszty eksploatacyjne

Dla oszacowania kosztów eksploatacyjnych przyjęto założenie że ze względu na uszkodzenia rowerów, kradzieże oraz naturalne zużycie parku rowerowy będzie musiał być odtwarzany w okresach 4letnich. Stąd roczne koszty eksploatacyjne systemu przyjęto na poziomie:

L.P.	ELEMENT	KOSZT [M[N zł]
1	ROczne koszty odtworzenia parku rowerowego	1,1
2	ROczne koszty eksploatacji systemu – 20% kosztów instalacji (poza rowerami)	1,9
3	RAZEM	3,0

Podsumowując oszacowano:

- koszt instalacji systemu na poziomie 17,0 mln zł,
- roczny koszt eksploatacji system na poziomie 3,0 mln zł.

6.4 Plan wdrożenia projektu

Proponuje się następujący plan wdrożenia projektu:

1. Podjęcie decyzji dotyczącej:
 - Zakresu systemu (lokalizacja wypożyczalni rowerów i liczby rowerów w systemie),

¹³ Bez kosztów: podłączenia do sieci energetycznej, dodatkowego oświetlenia wypożyczalni, zakupu gruntów oraz kosztów osobowych.

- Operatora systemu (formuły organizacyjnej systemu),
 - Sposobu finansowania
 - Rozwiązań technicznych systemu,
 - Harmonogramu wdrażania.
2. Opracowanie programu funkcjonalno-użytkowego systemu
 3. Ogłoszenie przetargu na projekt i dostawcę systemu.
 4. Wdrożenie systemu (etapy Ia, Ib, Ic i II)
 5. Monitorowanie efektów i decyzja o rozszerzeniu systemu.

Opis przedmiotu zamówienia do przetargu na projekt i wybuduj zaproponowano w załączniku do niniejszego opracowania.

7 Finansowanie systemu roweru publicznego

Finansowanie budowy i eksploatacji systemu roweru publicznego będzie zależęć od:

- decyzji dotyczącej sposobu wdrożenia (wybór operatora systemu),
- decyzji dotyczącej zaangażowania środków z budżetu m.st. Warszawy,
- możliwości pozyskania środków finansowych z Unii Europejskiej.

Można rozważyć finansowanie/współfinansowanie systemu z 7 następujących źródeł:

8. z budżetu Zarządu Transportu Miejskiego (środki przeznaczone na finansowanie transportu publicznego przez miasta st. Warszawa),
9. z budżetu miasta st. Warszawy ze środków (części środków) pochodzących z opłat za parkowanie w SPPN,
10. z wpływów z reklam zewnętrznych (tzw. „outdoorowych”),
11. z wpływów z reklam umieszczanych na wiatach przystankowych komunikacji miejskiej (ZTM),
12. z wpływów z reklam umieszczanych w systemie roweru publicznego,
13. ze środków Unii Europejskiej,
14. z opłat pochodzących od użytkowników.

Należy zakładać, że model finansowania systemu roweru publicznego będzie modelem składanym z kilku wyżej wymienionych źródeł.

7.1 Finansowanie z budżetu m.st. Warszawy

Finansowanie systemu roweru publicznego z budżetu m.st. Warszawy może odbywać się z wykorzystaniem środków:

- przeznaczanych na finansowanie transportu publicznego, którymi dysponuje ZTM; system roweru publicznego będzie spełniał kryterium publicznego środka transportu;
- pochodzących z wpływów z opłat za parkowanie w strefie płatnej (SPPN).

Finansowanie z budżetu przeznaczanego na transport publiczny (ZTM)

Zgodnie z projektem budżetu m.st. Warszawy w roku 2010 wydatki na system transportowy wyniosą ok. 3 mld 635 mln zł. Najwyższy udział w tej grupie wydatków budżetowych będą mieć transport zbiorowy (58%) i drogi wojewódzkie (17%).

Tabl. 7.1 Planowane wydatki budżetu m.st. Warszawy na system transportowy w roku 2010

I.p.	Wyszczególnienie	Planowana kwota [zł]	Udział %
1	Lokalny transport zbiorowy	2126040827	58
2	Drogi publiczne krajowe	158702842	4
3	Drogi publiczne wojewódzkie	633559572	17
4	Drogi publiczne powiatowe	240151415	7
5	Drogi publiczne w miastach na prawach powiatu	472377651	13
6	Pozostałe	4365690	1
	Razem*	3635197997	100

* bez uwzględnienia budżetów Dzielnic

Na inwestycje związane z systemem transportowym przewidziano kwotę ok. 1 mld 278 mln zł co stanowi 61% ogólnej kwoty wydatków na inwestycje ogólnomiejskie. Dodatkowo w budżetach dzielnic na inwestycje transportowe przewidziano kwotę 132,2 mln zł. W budżecie miasta wymienia

się 47 inwestycji transportowych, które mają być finansowane w roku 2010 i nie ma wśród nich systemu roweru publicznego.

Finansowanie budowy i eksploatacji systemu roweru publicznego z budżetu m.st. Warszawy, np. za pośrednictwem budżetu ZTM jest możliwe, szczególnie w związku z relatywnie niskimi kosztami inwestycyjnymi i eksploatacyjnymi związanymi z tym systemem. Wymagałoby to odpowiedniej decyzji władz Miasta. Z uwagi na zaawansowanie prac nad budżetem na rok 2010, uwzględnienie tego przedsięwzięcia wydaje się możliwe jednak dopiero w budżecie na rok 2011.

W odniesieniu do planowanych kosztów inwestycji transportowych realizowanych w roku 2010 w Warszawie, koszty systemu roweru publicznego byłyby znikome, na poziomie znacznie poniżej 1 promila !

Finansowanie z wpływów z SPPN

W Warszawie funkcjonuje Strefa Płatnego Parkowania Niestrzeżonego (SPPN). Płatne parkowanie jest organizowane w celu:

- ograniczenia liczby dojazdów do centrum miasta samochodami oraz
- ułatwienia znalezienia wolnego miejsca do parkowania w obszarze śródmiejskim i zwiększenia dostępności celów podróży (np. usługowo-handlowych) oraz zredukowania liczby przejazdów w poszukiwaniu wolnego miejsca parkingowego (zwiększenie rotacji).

Ograniczanie dostępności strefy śródmiejskiej dla samochodów powinno oznaczać poprawianie jakości transportu zbiorowego na kierunkach dojazdowych do centrum i w centrum oraz wzmacnianie innych form podróżowania, w tym także rowerem. To oznacza, że wpływy z płatnego parkowania powinny być przeznaczane przede wszystkim na zmianę zachowań komunikacyjnych. Jednym ze środków oddziaływania na tego zachowania może stać się udostępnienie rowerów publicznych.

Roczne wpływy z opłat za korzystanie z SPPN kształtują się na poziomie od ok. 41,1 mln zł w roku 2006 do 46,6 mln w roku 2008. W okresie 2006-2008 wpływy wzrosły o ok. 5.5 mln – 13.5% (dane z okresu przed rozszerzeniem SPPN). Roczne koszty eksploatacyjne, w tym osobowe, wynoszą od 16,2 mln zł w roku 2006 do 13,4 mln zł w roku 2008. W roku 2008 stanowiły ok. 30% wpływów systemu.

Zestawienie przychodów z SPPN i kosztów systemu w latach 2006-2008 przedstawiono w tabelach poniżej.

Tabl. 7.2. Przychody z SPPN w latach 2006-2008

Miesięczny przychód z SPPN (zł)	2006	2007	2008
Styczeń	3 243 009,22	3 753 673,76	3 529 405,40
Luty	3 118 742,64	3 166 173,65	3 491 750,50
Marzec	4 079 273,73	3 886 779,19	3 625 395,62
Kwiecień	3 211 131,35	3 575 890,00	4 085 245,07
Maj	3 410 192,19	3 659 069,00	3 496 981,36
Czerwiec	3 459 589,52	3 253 437,40	3 845 212,76
Lipiec	3 292 555,64	3 415 187,60	3 798 425,00
Sierpień	3 056 231,03	3 189 265,30	3 018 698,99
Wrzesień	3 463 452,78	3 228 976,50	4 238 209,87
Październik	3 785 602,75	4 056 504,70	5 038 106,43
Listopad	3 576 038,46	3 607 327,50	4 056 526,19

Grudzień	3 386 097,60	3 259 268,95	4 393 662,62
Łącznie	41 081 917,00	42 051 554,00	46 617 620,00

Źródło: ZDM

Tabl. 7.3. Roczne koszty eksploatacyjne SPPN

Koszty eksploatacyjne (zł)	2006	2007	2008
Koszty eksploatacyjne SPPN (obsługa płatności)	12 522 909,41	7 311 265,89	8 802 973,18
Koszty osobowe	3 513 863,62	3 681 950,99	4 328 637,42
Inne koszty (materiały biurowe, dozór mienia, konserwacja sprzętu, wywóz nieczystości, itp.)	192 754,11	237 829,95	265 870,18
Razem:	16 229 527,00	11 231 047,00	13 397 481,00

Źródło: ZDM

Dochód roczny z SPPN (w roku 2008 – 33,2 mln zł) znacznie (blisko dwukrotnie) przewyższa planowany koszt budowy i eksploatacji systemu roweru publicznego. Jest zatem możliwe sfinansowanie budowy tego systemu w całości lub w części z jednorocznych wpływów z opłat za płatne parkowanie. Wymagałoby to odpowiedniej decyzji władz Miasta, w sposób czytelny pokazującej użytkownikom systemu transportowego związku jaki ma pobieranie opłat za parkowanie w Warszawie z wpływami na zachowania komunikacyjne.

7.2 Finansowanie z reklam zewnętrznych

Obecnie na terenie Warszawy obowiązuje zarządzenie Prezydenta m.st. Warszawy (nr 961/2007 z 14 listopada 2007) w sprawie umieszczania reklam i informacji wizualnej. W pewnym zakresie problematyka reklamy wizualnej w Warszawie jest również uwzględniona w zarządzeniach Prezydenta dotyczących wydzierżawiania nieruchomości m.st. Warszawy, których zarządcą jest Prezydent Warszawy. Miasto dopuszcza następujący sposób lokowania reklam w pasie drogowym:

1. reklamy powierzchniowe przy drogach krajowych, wojewódzkich, powiatowych oraz gminnych o różnych wymiarach (do 3m², 3-9m², >9m²),
2. reklamy na szyldach o powierzchni nie przekraczającej 1m²,
3. reklamy na markizach i parasolach,
4. reklamy na witrynach i gablotach,
5. reklamy stanowiące dekoracje, umieszczane w związku z obchodami Świąt: Wielkanocy, Bożego Narodzenia i Nowego Roku,
6. reklamy na słupach ogłoszeniowych w formie walca (podświetlane od wewnątrz, nieoświetlone, oświetlony z zewnątrz, pełniące również inne funkcje, z przewijaną powierzchnią reklamową),
7. reklamy na zabytkowych słupach ogłoszeniowych znajdujących się w ciągach pieszo-jezdnymi i pieszych, wykorzystywane wyłącznie przez instytucje kultury do propagowania ich działalności,
8. reklamy na przenośnych tablicach reklamowych znajdujących się w ciągach pieszych i ciągach pieszo-jezdnymi,
9. reklamy w postaci: planów, map, tablic, plansz, plakatów itd. Zawierające informacje o charakterze niekomercyjnym o m.st. Warszawie, Województwie Mazowieckim, lub innych jednostkach, organach lub instytucjach publicznych,
10. reklamy o treści propagującej bezpieczeństwo na drodze,
11. reklamy na remontowanych obiektach zabytkowych, o powierzchni nie przekraczającej 100 m², zawierające informacje o sponsorowaniu, odbywającego się remontu, umieszczane wyłącznie na czas jego trwania,
12. reklamy w przejściach podziemnych,

13. reklamy w gablotach reklamowych zintegrowanych z wiatą przystankową,
14. reklamy nadmuchiwane.

W Warszawie system reklamy zewnętrznej tzw. outdoorowej charakteryzuje się dość dużą dowolnością formy przekazu, formatem oraz lokalizacją obiektów. Taki stan rzeczy ma się zmienić, za sprawą przygotowywanej uchwały Rady Miasta st. Warszawy, porządkującej problem reklam. Zakłada się, że: liczba reklam zewnętrznych (szczególnie tych znajdujących się w pasie drogowym) zostanie zmniejszona a stawki opłat zwiększone, zwiększeniu ulegnie minimalny czas dzierżawy powierzchni pod reklamę i podniesione będą wymagania co do standardu samej reklamy tzn. materiałów z których została wykonana (wyższa jakość). Ma to wpływać na estetykę miasta i standard reklam. Zmniejszenie liczby nośników reklamy przy jednoczesnym podwyższeniu ich standardów będzie także wpływać na standard i siłę oddziaływania reklamy - natłok informacji nie sprzyja jej wydajności.

Korzystający z nośników reklam mają świadomość, że atrakcyjność i efektywność danej lokalizacji jest ściśle związana z prognozami ruchu, a te z kolei ze zmianami wewnątrz miasta zarówno pod względem zagospodarowania (programy funkcjonalne obiektów) jak i rozwojem sieci transportowej (komunikacji indywidualnej i zbiorowej). Według Izby Gospodarczej Reklam Zewnętrznych w Polsce działa ok. 101 tys. nośników reklamy zewnętrznej. Ich liczba przez ostatnie kilka lat praktycznie nie uległa zmianie. Nieznacznie wzrosła liczba powierzchni ekspozycji na standardowych tablicach plakatowych (12m²), podobnie jak tablic typu frontlight. Wolniej natomiast rozwija się rynek nośników zintegrowanych z wiatami przystankowymi. Zdaniem analityków wynika to z braku inicjatywy miast aby rozwijać ten rodzaj powierzchni reklamowej. Podobnie mniejsze jest zainteresowanie powierzchniami reklamowymi znajdującymi się w pasie drogowym. Ze względu na wprowadzone przez zarządców dróg ograniczenia dla nośników reklamowych usytuowanych w pasie drogowym spada liczba tzw. Backlightów (o wymiarach 6x3m). Ograniczenia mają związek z oceną ich negatywnego wpływu na bezpieczeństwo ruchu, na ulicach na których znajduje się duża ilość powierzchni reklamowych, szyldów i innych elementów zmniejszających koncentrację kierowcy.

Od kilku lat liderem wśród właścicieli nośników reklamy zewnętrznej jest firma AMS która posiada prawie 50 tys. nośników. Stanowi to prawie połowę wszystkich nośników funkcjonujących na rynku. Najwięcej, 25 tys. nośników reklamy zewnętrznej zlokalizowano na terenie Warszawy (aglomeracja). Stanowi to blisko ¼ wszystkich powierzchni dostępnych w kraju. Daleko z tytułu znajduje się GOP ok. 10 tys. oraz Trójmiasto i Kraków po ok 7 tys.

Istnieją dwie możliwości finansowania systemu roweru publicznego z reklam:

- z wpływów za dzierżawienie nieruchomości na potrzeby usytuowania reklam (np. wynajem pasa drogowego na ustawienie reklamy),
- bezpośrednio z wpływów z reklam (np. ustawionych w pasie drogowym).

Roczne przychody Miasta z tytułu dzierżawienia nieruchomości na potrzeby usytuowania reklam są na poziomie 17,4 mln zł (dane z roku 2008). Oznacza to że finansowanie budowy i eksploatacji systemu roweru publicznego wymagałoby przeznaczenia na ten cel praktycznie wszystkich wpływów z tego typu dzierżawy, lub też podwojenia tych wpływów. Należy uznać to za mało prawdopodobne.

Inną możliwością jest finansowanie (i budowanie) systemu roweru publicznego bezpośrednio z zysków z reklam zewnętrznych. Wymagałoby to jednak założenia, że budową systemu roweru publicznego w Warszawie zajmuje się:

- podmiot zewnętrzny (firma specjalizująca się w sprzedaży usług reklamowych), związany z miastem umową wieloletnią (np. 10 letnią), lub

- spółka miejska, w której obowiązki wpisane zostałyby usługi związane ze sprzedażą powierzchni reklamowych tzw. outdoorowych, w celu przeznaczenia wpływów z tej sprzedaży na finansowanie systemu roweru publicznego.

W obu tych przypadkach należy zakładać przeznaczenie na ten cel ok. 220 tablic reklamowych o powierzchni 12m² (przy założeniu 75% wykorzystaniu w ciągu roku).

Możliwość finansowania systemu z powierzchni udostępnianej w gablotach reklamowych zintegrowanych z wiatą przystankową przedstawiono w odrębnym punkcie.

7.3 Finansowanie z reklam umieszczanych na wiatkach przystankowych

Zgodnie z planami Miasta wiaty na przystankach komunikacji miejskiej mają stać się charakterystycznym elementem umeblowania przestrzeni publicznej, jednoznacznie identyfikującym miasto stołeczne Warszawa i służącym jego promocji. Elementem wiaty będą zorganizowane powierzchnie przeznaczone na reklamę z możliwością ekspozycji reklam typu city-light. Wprowadzenie jednolitego, wysokiego standardu wiaty wraz z jej dobrą lokalizacją będą tworzyć atrakcyjne powierzchnie reklamowe.

Z drugiej strony, jedną z funkcji systemu roweru publicznego jest wspieranie oferty transportu zbiorowego – dojazdy do stacji i przystanków. Jest zatem uzasadnione poszukiwanie możliwości finansowania systemu z wpływów ze sprzedaży powierzchni reklamowych na wiatkach przystankowych.

ZTM przewiduje ustawienie nowych wiat w 639 lokalizacjach atrakcyjnych z punktu widzenia możliwości umieszczenia na nich reklam. Na każdej z wiat zachowana zostanie możliwość ekspozycji jednej reklamy typu city-light (dwustronnej) i ewentualnie jednej reklamy typu city-light jednostronnej.

Szacuje się, że potencjał reklamowy 639 wiat przystankowych jest na poziomie 12,5 mln zł rocznie (przy założeniu 75% wykorzystania powierzchni reklamowej).

7.4 Finansowanie z reklam w systemie roweru publicznego

Uruchomienie systemu roweru publicznego stwarza możliwość włączenia dodatkowych powierzchni reklamowych bezpośrednio związanych z tym systemem. Są to:

- powierzchnie reklamowe na rowerze publicznym,
- powierzchnie reklamowe na stojakach rowerowych,
- powierzchnie reklamowe na panelu sterującym,
- powierzchnie reklamowe na wiatkach (zadaszeniach parkingu rowerowego),
- powierzchnie reklamowe na dodatkowych tablicach reklamowych zlokalizowanych w obrębie wypożyczalni rowerów,
- reklamy na stronie internetowej systemu roweru publicznego.

Oszacowanie powierzchni reklamowej na elementach systemu roweru publicznego przedstawiono poniżej.

Tabl. 7.4. Orientacyjne wielkości powierzchni reklamowych w systemie roweru publicznego

L.p.	Rodzaj powierzchni	Wartość jednostkowa [m ²] (powierzchnie orientacyjne)	Liczba nośników reklamy	Łączna na wszystkich elementach [m ²]
1	Rower – przednia powierzchnia koszyka	0,06 (20cm x 30 cm)	2000	120
2	Rower - obudowa tylnego błotnika	0,04 (20 cm x 20 cm)	2000	80
3	Rower – pokrowiec na siodło	0,03 (15 cm x 20 cm)	2000	60
4	Stojak rowerowy - obudowa	0,08 (2x20 cm x 20 cm)	3500	280
5	Panel sterujący	0,15 (30 cm x 50 cm)	120	18
6	Wiata (reklama typu city-light)	4,0 (2x100 x 200cm)	30	120
7	Tablica reklamowa (reklama typu city-light)	2,0 (100 x 200)	10	20
8	Strona internetowa	-	-	-
	Razem:	-	9660	698 m ²

Oznacza to, że w systemie dostępnych będzie:

- ok. 9660 miejsc reklamowych o małej powierzchni w tym 3620 stałych i 6000 mobilnych oraz
- ok. 40 miejsc w postaci tablic/wiat.

Wstępnie wytypowano następujące lokalizacje 30 wypożyczalni rowerowych, na których można przewidywać wprowadzenie zadaszeń/wiat z możliwością uruchomienia tablic reklamowych typu „city-light”. Potwierdzenie tak wskazanych lokalizacji zadaszeń/wiat oraz wskazanie miejsc usytuowania tablic reklamowych (w 10 wybranych wypożyczalniach) powinna nastąpić na etapie programu funkcjonalno-użytkowego.

I.p.	Lokalizacja wypożyczalni	I.p.	Lokalizacja wypożyczalni
1	Rozbrat/Park Kultury	16	Dw. Śródmieście-I
2	Metro Politechnika-Rondo Jazdy	17	Dw. Śródmieście-II
3	Plac Narutowicza	18	Al. Armii Ludowej - II
4	Plac Konstytucji	19	Hała Kopińska
5	Lipowa/Browarna	20	Dw. Warszawa Ochota
6	Metro Politechnika-Nowowiejska	21	Okólnik-Akademia Muzyczna
7	WZ/Park Praski	22	BUW Dobra/Lipowa
8	Zoo- Ratuszowa	23	Wawelska/Żwirki i Wigury
9	Zoo- Most Gdański	24	Muzeum Powstania Warszawskiego
10	Metro Dw. Gdański	25	Dw. Centralny
11	Rondo Radość/Arkadia	26	PKiN
12	Dw. Warszawa Powiśle	27	Stadion Narodowy Wybrzeże Szcz
13	Wilanów	28	Stadion Narodowy- Zieleniecka
14	Pl. Defilad (wyjście z I linii metra)	29	Rondo Daszyńskiego
15	Senatorska - ZTM	30	Pomnik Bohaterów Getta- Aniele

Szacuje się, że roczny potencjał reklamowy z ww. powierzchni reklamowych jest na poziomie 2,2 mln zł.

7.5 Finansowanie ze środków Unii Europejskiej

Finansowanie projektu roweru publicznego może się odbywać z wykorzystaniem środków z Unii Europejskiej. W tym kontekście należy rozważać przede wszystkim Regionalny Program Operacyjny i Priorytet 5: Wzmacnianie roli miast w rozwoju regionu.

W ramach priorytetu 5 wsparcie mogą otrzymać działania zmierzające do rewitalizacji zdegradowanych obszarów miejskich, szczególnie centrów miast oraz przedsięwzięcia z zakresu poprawy systemu transportu publicznego. Spodziewane rezultaty to zwiększenie dostępności i atrakcyjności miast, podniesienie poziomu usług transportowych, zwiększenie liczby osób korzystających z komunikacji publicznej, w tym w obszarach podmiejskich, zachowanie walorów historycznych miast i wzrost atrakcyjności turystycznej.

Beneficjentami mogą być: jednostki samorządu terytorialnego, ich związki i stowarzyszenia, jednostki organizacyjne posiadające osobowość prawną oraz przedsiębiorcy.

Nie jest możliwe finansowanie tego projektu z Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko. Z dwóch priorytetów, które są związane z transportem miejskim i publicznym:

- Priorytet 7 (Transport i Środowisko) dotyczy projektów dużych, powyżej 25 mln Euro (działanie 7.3 Transport miejski w obszarach metropolitalnych).
- Priorytet 8 (Bezpieczeństwo transportu i krajowe sieci transportowe), działanie 8.3 (Rozwój inteligentnych systemów transportowych) dotyczy systemów centralnego sterowania sygnalizacją i ruchem oraz systemów monitorowania ruchu na kluczowych trasach, w tunelach, newralgicznych punktach miasta wraz z informowaniem o aktualnej sytuacji ruchowej.

Podsumowując, możliwe jest poszukiwanie dofinansowania projektu jedynie z RPO dla Mazowsza. Nie ma jednak w tym Programie priorytetów i działań związanych bezpośrednio z finansowaniem systemów roweru publicznego, a zatem szanse na pozyskanie środków unijnych należy uznać za niewielkie.

7.6 Finansowanie z opłat użytkowników

Zgodnie z podstawowym założeniem systemu, rower publiczny ma stać się ogólnodostępnym środkiem transportu, ułatwiającym indywidualne poruszanie się po mieście, głównie w przypadku odbywania krótkich podróży. Biorąc pod uwagę średnie długości i czasy podróży w Warszawie przyjęto założenie że podróż rowerem do 20 minut będzie bezpłatna. To oznacza, że bezpłatny przejazd będzie dotyczył ok. 50% podróży odbywanych rowerem publicznym. Zaletą takiego rozwiązania będzie zachęcenie do korzystania z roweru (bezpłatny przejazd) i wymuszenie szybkiego zakończenia podróży i oddania roweru do wypożyczalni (udostępnienia go innym użytkownikom).

W związku powyższym proponuję się następujące stawki opłat za korzystanie z roweru publicznego:

- Do 20 minut – 0 zł,
- Od 20 do 60 minut – 50% ceny jednorazowego biletu normalnego – 1,40 zł,
- 2 godzina - 100% ceny jednorazowego biletu normalnego – 2,80 zł,
- 3 godzina – 4,20 zł,
- 4 godzina – 5,60 zł,
- 5 godzina i kolejne – 10 zł.

Przy wprowadzaniu systemów roweru publicznego zwykle zakłada się 3 scenariusze częstotliwości wypożyczeń rowerów:

Scenariusz 1: Niska częstotliwość – 5 wypożyczeń/rower/dzień,

Scenariusz 2: Średnia częstotliwość – 7,5 wypożyczeń/rower/dzień,
 Scenariusz 3: Wysoka częstotliwość – 10 wypożyczeń/rower/dzień.

W tabelach poniżej przedstawiono oszacowanie wpływów z systemu roweru publicznego dla tak sformułowanych scenariuszy wypożyczeń z wariantowaniem:

- udziału wypożyczeń płatnych (25%, 50%, 75% i 100%)
- wysokości średniego wpływu z jednego wypożyczenia roweru (1,40 i 2,80 odpowiadające wysokości jednorazowego biletu ulgowego i normalnego).

W obliczeniach założono 200 dni wypożyczeń rowerów w ciągu roku.

Założenie: 25% wypożyczeń płatnych, średni wpływ z opłaty 1,40

SCENARIUSZ	LICZBA ROWERÓW	LICZBA WYPOŻYCZEŃ/DZIEŃ	LICZBA PŁATNYCH WYPOŻYCZEŃ/DZIEŃ	WPŁYWY DZIENNE [ZŁ]	WPŁYWY ROCZNE [MLN ZŁ]
SCENARIUSZ 1	2000	10000	2500	3500	0,7
SCENARIUSZ 2	2000	15000	3750	5250	1,0
SCENARIUSZ 3	2000	20000	5000	7000	1,4

Założenie: 50% wypożyczeń płatnych, średni wpływ z opłaty 1,40

SCENARIUSZ	LICZBA ROWERÓW	LICZBA WYPOŻYCZEŃ/DZIEŃ	LICZBA PŁATNYCH WYPOŻYCZEŃ/DZIEŃ	WPŁYWY DZIENNE [ZŁ]	WPŁYWY ROCZNE [MLN ZŁ]
SCENARIUSZ 1	2000	10000	5000	7000	1,4
SCENARIUSZ 2	2000	15000	7500	10500	2,1
SCENARIUSZ 3	2000	20000	10000	14000	2,8

Założenie: 75% wypożyczeń płatnych, średni wpływ z opłaty 1,40

SCENARIUSZ	LICZBA ROWERÓW	LICZBA WYPOŻYCZEŃ/DZIEŃ	LICZBA PŁATNYCH WYPOŻYCZEŃ/DZIEŃ	WPŁYWY DZIENNE [ZŁ]	WPŁYWY ROCZNE [MLN ZŁ]
SCENARIUSZ 1	2000	10000	7500	10500	2,1
SCENARIUSZ 2	2000	15000	11250	15750	3,2
SCENARIUSZ 3	2000	20000	15000	21000	4,2

Założenie: 25% wypożyczeń płatnych, średni wpływ z opłaty 2,80

SCENARIUSZ	LICZBA ROWERÓW	LICZBA WYPOŻYCZEŃ/DZIEŃ	LICZBA PŁATNYCH WYPOŻYCZEŃ/DZIEŃ	WPŁYWY DZIENNE [ZŁ]	WPŁYWY ROCZNE [MLN ZŁ]
SCENARIUSZ 1	2000	10000	2500	7000	1,4
SCENARIUSZ 2	2000	15000	3750	10500	2,1
SCENARIUSZ 3	2000	20000	5000	14000	2,8

Założenie: 50% wypożyczeń płatnych, średni wpływ z opłaty 2,80

SCENARIUSZ	LICZBA ROWERÓW	LICZBA WYPOŻYCZEŃ/DZIEŃ	LICZBA PŁATNYCH WYPOŻYCZEŃ/DZIEŃ	WPŁYWY DZIENNE [ZŁ]	WPŁYWY ROCZNE [MLN ZŁ]
SCENARIUSZ 1	2000	10000	5000	14000	2,8
SCENARIUSZ 2	2000	15000	7500	21000	4,2
SCENARIUSZ 3	2000	20000	10000	28000	5,6

Założenie: 75% wypożyczeń płatnych, średni wpływ z opłaty 2,80

SCENARIUSZ	LICZBA ROWERÓW	LICZBA WYPOŻYCZEŃ/DZIEŃ	LICZBA PŁATNYCH WYPOŻYCZEŃ/DZIEŃ	WPŁYWY DZIENNE [ZŁ]	WPŁYWY ROCZNE [MLN ZŁ]
SCENARIUSZ 1	2000	10000	7500	21000	4,2
SCENARIUSZ 2	2000	15000	11250	31500	6,3
SCENARIUSZ 3	2000	20000	15000	42000	8,4

Podsumowując spodziewane wpływy z systemu będą mieścić się w granicach 0,7 mln zł rocznie (wariant bardzo pesymistyczny) do 8,4 mln zł rocznie (wariant bardzo optymistyczny). Za wariant realistyczny należy uznać wpływ na poziomie 2,1 mln zł (50% wypożyczeń płatnych i 1,4 wpływ z jednego wypożyczenia płatnego).

7.7 Podsumowanie sposobów finansowania systemu

Na podstawie przeprowadzonej analizy sposobów finansowania systemu roweru publicznego można stwierdzić, że:

1. Środki finansowe pozyskiwane w ramach systemu (z reklam w systemie i opłat od użytkowników) będą na poziomie ok. 4,3 mln zł rocznie. Będzie poważne źródło dochodu, przekraczające koszty funkcjonowania systemu.
2. Za ważne źródła finansowania budowy i utrzymania systemu należy uznać wpływy z reklam umieszczanych na wiatach przystankowych ZTM oraz część wpływów z płatnego parkowania. W połączeniu z wpływami z samego systemu środki te powinny zapewniać możliwość zbudowania i utrzymania systemu roweru publicznego w Warszawie.
3. Za mało prawdopodobne uznaje się:
 - pozyskanie środków finansowych z reklam stanowiących element systemu reklamy miejskiej - wymagałoby to bowiem zwiększenia liczby reklam w mieście co jest działaniem sprzecznym z polityką Miasta,
 - pozyskanie środków z UE w związku z słabym dopasowaniem projektu do określonych celów ROP i POiŚ.
4. Pozyskanie innych środków z budżetu miasta wobec ograniczeń budżetowych i innych potrzeb systemu transportowego należy uznać za ograniczone. Może być jednak rozważane od roku 2011 jako element gwarancji dla wdrożenia systemu w przypadku niedoszacowania kosztów jego instalacji, lub przeszacowania wpływów.

7.8 Modele organizacyjno – finansowe systemu

Ponżej przedstawiono 4 warianty modeli organizacyjno-finansowych systemu roweru publicznego, zależne od decyzji dotyczącej ulokowania organizatora systemu:

- Model I. Zarząd Transportu Miejskiego
 Model II. Jednostka miejska (np. Tramwaje Warszawskie),
 Model III. Jednostka miejska + podmiot prywatny,
 Model IV. Podmiot prywatny.

Ponżej dla każdego modelu przedstawiono możliwe źródła finansowania oraz wady i zalety rozwiązania.

Model I – ZTM jako organizator systemu roweru publicznego w Warszawie

Źródła finansowania systemu	Wady rozwiązania	Zalety rozwiązania
1. z reklam w systemie roweru publicznego 2. z wpływów od użytkowników systemu 3. z reklam na wiatach przystankowych 4. z części wpływów z SPPN (budżet miasta)	1. Brak doświadczeń ZTM w zakresie budowy i eksploatacji systemu roweru publicznego – niepewność co do skuteczności wdrożenia. 2. Mała liczba firm oferujących sprzedaż rozwiązań technicznych i organizacyjnych	1. Elastyczność w zakresie decyzji dotyczących wielkości systemu i jego rozwoju (w czasie i przestrzeni). 2. Możliwość aktywnego zarządzania systemem roweru publicznego jako elementu systemu transportowego (wspomaganie podróży)

<p>5. z innych środków z budżetu miasta (przeznaczanych na transport publiczny)</p>	<p>systemu roweru publicznego – potencjalne małe zainteresowanie dostawców systemu.</p> <p>3. Konieczność zaangażowania potencjału kadrowego ZTM w przygotowanie projektu systemu i jego wdrożenie.</p> <p>4. Konieczność stworzenia w ZTM centrum zarządzania systemem i jego eksploatacją (także jeśli chodzi o relokację rowerów i ich naprawy, zakup sprzętu, itp.)</p> <p>5. Konieczność zaangażowania się w pozyskiwanie środków na finansowanie systemu z reklam (z powierzchni dostępnych w systemie i na wiadach).</p>	<p>odbywanych transportem zbiorowym, regulowanie stawek opłat, akcje promocyjne, itp.).</p> <p>3. Pozyskanie wiedzy technicznej i organizacyjnej dotyczącej budowy i eksploatacji systemu – uniezależnienie rozwoju systemu od dostawcy systemu zewnętrznego w stosunku do Miasta</p> <p>4. Możliwość regulowania sposobu finansowania systemu w zależności od potrzeb wynikających z rzeczywistych kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych (regulowanie liczby reklam przeznaczanych na finansowanie systemu, finansowanie z budżetu i opłat od użytkowników)</p> <p>5. Wzmocnienie wizerunku (ZTM i Miasta) jako bezpośrednich organizatorów nowoczesnego systemu transportowego.</p>
---	---	---

Model II – Jednostka miejska (TW) jako organizator systemu roweru publicznego w Warszawie

Źródła finansowania systemu	Wady rozwiązania	Zalety rozwiązania
<p>1. z reklam w systemie roweru publicznego</p> <p>2. z wpływów od użytkowników systemu</p> <p>3. z reklam na wiadach przystankowych</p> <p>4. z części wpływów z SPPN</p> <p>5. ew. z dofinansowania UE</p>	<p>1. Brak doświadczeń (TW) w zakresie budowy i eksploatacji systemu roweru publicznego – niepewność co do skuteczności wdrożenia.</p> <p>2. Mała liczba firm oferujących sprzedaż rozwiązań technicznych i organizacyjnych systemu roweru publicznego – potencjalne małe zainteresowanie dostawców systemu.</p> <p>3. Mniejsza skłonność (niż w przypadku ZTM jako organizatora systemu) do regulowania stawek opłat za korzystanie z systemu (z uwagi na dążenie do maksymalizacji wpływów).</p>	<p>1. Elastyczność w zakresie decyzji dotyczących wielkości systemu i jego rozwoju (w czasie i przestrzeni) – w porozumieniu z Miastem.</p> <p>2. Możliwość zarządzania systemem roweru publicznego jako elementem systemu transportowego (wspomaganie podróży odbywanych transportem zbiorowym).</p> <p>3. Pozyskanie wiedzy technicznej i organizacyjnej dotyczącej budowy i eksploatacji systemu – uniezależnienie rozwoju systemu od dostawcy systemu zewnętrznego w stosunku do Miasta.</p> <p>4. Możliwość regulowania sposobu finansowania systemu w zależności od potrzeb wynikających z rzeczywistych kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych (regulowanie liczby reklam przeznaczanych na finansowanie systemu, finansowanie z budżetu i opłat od użytkowników)</p> <p>5. Ograniczenie zaangażowania w tworzenie systemu przez Urząd</p>

		<p>Miasta i ZTM (osobowego i finansowego).</p> <p>6. Posiadane doświadczenie praktyczne (i organizacyjne) w zakresie sprzedaży powierzchni reklamowych.</p> <p>7. Posiadanie służb technicznych , pojazdów, powierzchni magazynowych , które mogą być przeznaczone na potrzeby systemu.</p> <p>8. Wzmocnienie wizerunku (TW i Miasta) - organizator nowoczesnego systemu transportowego</p>
--	--	---

Model III – Jednostka miejska (TW) + podmiot prywatny jako organizator systemu roweru publicznego w Warszawie

Źródła finansowania systemu	Wady rozwiązania	Zalety rozwiązania
<ol style="list-style-type: none"> z reklam w systemie roweru publicznego z wpływów od użytkowników systemu z reklam na wiatach przystankowych z części wpływów z SPPN ew. z dofinansowania UE 	<ol style="list-style-type: none"> Mniejsza skłonność (niż w przypadku ZTM jako organizatora systemu) do regulowania stawek opłat za korzystanie z systemu (dążenie do maksymalizacji wpływów). Konieczność przesądzenia na wstępnym etapie tworzenia systemu w ramach umowy wieloletniej zasad współpracy z podmiotem prywatnym z określeniem zaangażowania miejskiego współorganizatora systemu (zasady udostępniania powierzchni reklamowych, ilość i wielkość powierzchni reklamowych, ew. dofinansowania systemu z innych źródeł. 	<ol style="list-style-type: none"> Elastyczność w zakresie decyzji dotyczących wielkości systemu i jego rozwoju (w czasie i przestrzeni) – w porozumieniu z Miastem. Możliwość zarządzania systemem roweru publicznego jako elementem systemu transportowego (wspomaganie podróży odbywanych transportem zbiorowym). Pozyskanie wiedzy technicznej i organizacyjnej dotyczącej budowy i eksploatacji systemu – uniezależnienie rozwoju systemu od dostawcy systemu zewnętrznego w stosunku do Miasta. Możliwość regulowania sposobu finansowania systemu w zależności od potrzeb wynikających z rzeczywistych kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych (regulowanie liczby reklam, finansowania z budżetu i opłat od użytkowników) Ograniczenie zaangażowania w tworzenie systemu przez Urząd Miasta i ZTM i TW (osobowego i finansowego). Posiadane doświadczenie praktyczne (i organizacyjne) w zakresie sprzedaży powierzchni reklamowych. Posiadanie służb technicznych , pojazdów, powierzchni magazynowych , które mogą być

		<p>przeznaczone na potrzeby systemu.</p> <p>8. Wzmocnienie wizerunku (TW i Miasta) jako organizatora systemu.</p> <p>9. Wykorzystanie doświadczenia podmiotu prywatnego w tworzeniu systemu roweru publicznego</p> <p>10. Możliwość ograniczenia zaangażowania jednostki miejskiej (TW) w tworzenie centrum zarządzania systemem i sprzedaż powierzchni reklamowych.</p>
--	--	--

Model IV – podmiot prywatny jako organizator systemu roweru publicznego w Warszawie

Źródła finansowania systemu	Wady rozwiązania	Zalety rozwiązania
<ol style="list-style-type: none"> 1. z reklam w systemie roweru publicznego 2. z wpływów od użytkowników systemu 3. z reklam na wiatkach przystankowych 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Niewielka elastyczność w zakresie decyzji dotyczących wielkości systemu i jego rozwoju (w czasie i przestrzeni). 2. Niewielka możliwość zarządzania systemem roweru publicznego jako elementem systemu transportowego (tylko na etapie tworzenia założeń do systemu i przetargu na jego dostawę) 3. Niewielka możliwość pozyskania wiedzy technicznej i organizacyjnej dotyczącej budowy i eksploatacji systemu – ograniczenie możliwości uniezależnienia rozwoju systemu od dostawcy systemu zewnętrznego w stosunku do Miasta. 4. Słaba możliwość regulowania sposobu finansowania systemu od potrzeb wynikających z rzeczywistych kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych (zasady muszą być określone na etapie przetargu na dostawcę systemu) 5. Konieczność przesądzenia na wstępnym etapie tworzenia systemu (w ramach umowy wieloletniej) wymagań dotyczących systemu, jego wielkości, zasad rozwoju, sposobu finansowania, zysków operatora, itp. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Znaczne ograniczenie zaangażowania w tworzenie systemu przez Urząd Miasta i ZTM i TW (osobowego i finansowego). 2. Doświadczenie podmiotu prywatnego w tworzeniu systemu roweru publicznego – gwarancja skuteczności wdrożenia na wstępnym etapie tworzenia systemu. 3. Duże doświadczenie praktyczne (i organizacyjne) w zakresie sprzedaży powierzchni reklamowych – efektywny sprzedaż powierzchni reklamowych.

7.9 Analiza wielokryterialna

Ocenę zaproponowanych czterech modeli organizacyjno-finansowych systemu roweru publicznego przeprowadzono metodą analizy wielokryterialnej.

Zastosowano następujące kryteria:

- Kryterium 1: Elastyczności w podejmowaniu decyzji o kształcie systemu roweru miejskiego i jego rozwoju.
- Kryterium 2: Funkcjonalności, ułatwiającej oddziaływanie na zachowania komunikacyjne użytkowników.
- Kryterium 3: Niezależności systemu od podmiotu prywatnego – możliwość pozyskania wiedzy technicznej i organizacyjnej ułatwiającej samodzielną budowę i eksploatację systemu.
- Kryterium 4: Finansowania systemu - dostępności różnych środków i efektywność w wykorzystaniu środków finansowych na potrzeby systemu.
- Kryterium 5: Dostosowania finansowania systemu do rzeczywistych potrzeb wynikających z kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych z uwzględnieniem wpływu z reklam i od użytkowników.
- Kryterium 6: Doświadczenia praktycznego (i organizacyjnego) we wdrażaniu systemu roweru publicznego gwarantującego powodzenie projektu.
- Kryterium 7: Stopnia zaangażowania osobowego i finansowego jednostek miejskich.
- Kryterium 8: Posiadanego zaplecza technicznego (służb technicznych, pojazdów, powierzchni magazynowych) do wykorzystania na rzecz systemu.
- Kryterium 9: Wzmocnienia wizerunku Miasta jako organizatora systemu.
- Kryterium 10: Czasu wdrożenia – możliwości szybkiego wdrożenia systemu.

Ocenę modeli przeprowadzono w sposób ilościowy, w ramach każdego kryterium przyznając punkty od 1 do 4. Kryteria zróżnicowano, przyznając im następujące wagi:

<i>Kryterium</i>	<i>Nazwa kryterium</i>	<i>Waga</i>
Kryterium 1	<i>Elastyczności systemu</i>	10%
Kryterium 2	<i>Funkcjonalności systemu</i>	10%
Kryterium 3	<i>Niezależności systemu</i>	5%
Kryterium 4	<i>Finansowania systemu</i>	10%
Kryterium 5	<i>Dostosowania finansowania do potrzeb</i>	15%
Kryterium 6	<i>Doświadczenia praktycznego organizatora systemu</i>	25%
Kryterium 7	<i>Stopnia zaangażowania jednostek miejskich</i>	5%
Kryterium 8	<i>Posiadanego zaplecza technicznego</i>	5%
Kryterium 9	<i>Wzmocnienia wizerunku Miasta</i>	5%
Kryterium 10	<i>Czasu wdrożenia</i>	10%
łącznie		100%

Wyniki oceny wielokryterialnej przedstawiono w tabeli poniżej

Kryterium	Waga	Model I	Model II	Model III	Model IV
Kryterium 1	0,10	4	3	2	1
Kryterium 2	0,10	4	3	2	1
Kryterium 3	0,05	4	3	2	1
Kryterium 4	0,10	2	3	4	2
Kryterium 5	0,15	4	3	2	1
Kryterium 6	0,25	1	1	3	4
Kryterium 7	0,05	1	2	3	4
Kryterium 8	0,05	1	3	4	3
Kryterium 9	0,05	4	3	2	1
Kryterium 10	0,10	1	2	4	3
Łącznie	-	2,45	2,35	2,8	2,3

4- ocena najwyższa, 1 – ocena najniższa

Najwyższą ocenę uzyskał model III zakładający wdrożenie systemu przez jednostkę miejską (np. Tramwaje Warszawskie), współpracującą z prywatnym podmiotem specjalizującym się w budowie i eksploatacji systemów roweru publicznego.

8 Podsumowanie

Na podstawie przeprowadzonych analiz rekomenduje się:

W zakresie skali systemu:

- W pierwszej kolejności wdrożenie systemu w obszarze Strefy I oraz w wybranych korytarzach łączących stacje I metra z kampusami uniwersyteckimi (UKSW, AWF, UW i SGGW).
- Instalację 120 wypożyczalni rowerowych (100 wypożyczalni w Strefie I, 15 wypożyczalni obsługujących kampusy uniwersyteckie i 5 wypożyczalni wzdłuż Bulwaru Nadwiślańskiego).
- Zainstalowanie 3500 stojaków rowerowych.
- Uruchomienie 2000 rowerów.

W zakresie rozwiązania technicznego systemu:

- Wdrożenie modelu zautomatyzowanego z punktami dokowania rowerów w wypożyczalniach.
- Zapewnienie możliwie wielu sposobów rejestrowania się w systemie i dokonywania opłat, tj. z wykorzystaniem: kart kredytowych, SMS-ów, konta internetowego (z kodem PIN), elektronicznej legitymacji systemu roweru publicznego oraz ewentualnie Warszawskiej Karty Miejskiej (i akceptowanych w jej ramach Elektronicznej Legitymacji Studenckiej i Elektronicznej Legitymacji Uczniowskiej).
- Wysokie wymagania zwiększające odporność systemu na akty wandalizmu i wpływ warunków atmosferycznych (np. 3 letnia odporność na korozję).
- Zasilanie systemu zasadniczo z baterii słonecznych i wyjątkowo z sieci zasilającej (w zależności od wypożyczalni).

W zakresie rozwiązania technicznego roweru:

- waga nie więcej niż 25 kg, preferowana do 22 kg,
- konstrukcja wytrzymała i dostosowana do warunków atmosferycznych (3 letnia gwarancja na korozję),
- obniżona rama (rower typu damka),
- system oświetlenia (przód i tył roweru) trwale zintegrowany z ramą, prądnica ukryta w przedniej piaście,
- odblaski (co najmniej jeden odblask z tyłu roweru oraz odblaski na obu bokach roweru),
- hamulec w kierownicy,
- dzwonek,
- koszyk z przodu (przed kierownicą, o pojemności min. 30l),
- regulowane siodło (rower przystosowany do użytkowników o wzroście w przedziale 150-200cm),
- opona przednia pneumatyczna ze zwiększoną odpornością na uszkodzenie, opona tylna piankowa,
- elektroniczny lub manualny system 3-biegowy zamknięty w piaście,
- ograniczenie liczby kabli – okablowanie schowane do wnętrza ramy i ukryte pod maskownicą kierownicy,
- pełna osłona łańcucha,
- elementy zabezpieczające przed kradzieżą (elektrozamek do wpinania w stojaki w wypożyczalniach oraz zamknięcie z szyfrem umożliwiające przypięcie roweru do ogólnodostępnych parkingów rowerowych),
- pokrowiec przeciwdeszczowy na siodło (przypinany i chowany pod siodło),
- brak bagażnika nad tylnym kołem zabudowanym błotnikiem.

W zakresie rozwiązania funkcjonalnego:

- Działanie systemu przez 7 miesięcy w roku od początku kwietnia do końca października.
- Działanie systemu przez 24 godziny na dobę.
- Bezpłatne wypożyczenie roweru przez pierwsze 20 minut.
- Opłatę za wypożyczenie roweru do 60 minut w wysokości 50% ceny za bilet jednorazowego w komunikacji zbiorowej, za drugą godzinę w wysokości 100% za bilet jednorazowy w komunikacji zbiorowej, a za kolejne godziny opłata progresywna do 10 zł za piątą godzinę i następne.
- Podgląd na panelach sterujących dostępności rowerów w innych wypożyczalniach działających w systemie.
- Obsługę systemu w czterech językach: polskim, angielskim, niemieckim i rosyjskim.

W zakresie udostępnienia powierzchni reklamowych w ramach systemu:

Stworzenie powierzchni reklamowych na:

- rowerze publicznym (koszyk + tylny błotnik+ pokrowiec na siodełko),
- stojakach rowerowych,
- panelu sterującym,
- wiatach i tablicach reklamowych (w wybranych wypożyczalniach)
- stronie internetowej systemu roweru publicznego.

W zakresie finansowania systemu (instalacji i eksploatacji):

Zakłada się finansowanie systemu przede wszystkim z:

- reklam udostępnianych w ramach systemu roweru publicznego,
- reklam udostępnianych na wybranych wiatach przystankowych ZTM,
- wpływów od użytkowników systemu (wypożyczanie rowerów),
- części wpływów z opłat za płatne parkowanie (w strefie SPPN).

Wstępnie koszty instalacji systemu oszacowano na poziomie 17 mln zł, a roczne koszty eksploatacyjne na poziomie 3 mln zł. Oznacza to możliwość:

- finansowania eksploatacji systemu z reklam udostępnianych w systemie (wpływy ok. 2,2 mln zł rocznie) i wpływów od użytkowników (wpływy ok. 2,1 mln zł rocznie),
- sfinansowania budowy systemu z reklam umieszczanych na wiatach przystankowych (roczny potencjał reklamowy ok. 12,5 mln zł) i opłat za płatne parkowanie w SPPN (roczne dochody ok. 33 mln zł).

W zakresie organizacji systemu:

Powierzenie funkcji operatora systemu wybranej spółce miejskiej (z uwagi na: możliwość zintegrowania systemu roweru publicznego z komunikacją zbiorową, doświadczenie w sprzedaży powierzchni reklamowych oraz posiadane zaplecze kadrowe i techniczne, preferowana jest spółka Tramwaje Warszawskie) współpracującej z wybranym przez tę spółkę doświadczonym operatorem systemu roweru publicznego, posiadającym wdrożenie takiego systemu w innym mieście. Rozwiązanie takie:

- zapewni Miastu możliwość wpływania na decyzje dotyczące rozwoju systemu oraz zapewni możliwość wpływania na zarządzanie systemem (np. koszty wypożyczenia roweru),
- umożliwi jednostce miejskiej zdobycie wiedzy technicznej i organizacyjnej dotyczącej budowy i eksploatacji systemu i tym samym uniezależnienie rozwoju systemu od dostawcy systemu zewnętrznego w stosunku do Miasta,
- zapewni możliwość regulowania sposobu finansowania systemu w zależności od potrzeb wynikających z rzeczywistych kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych (regulowanie liczby reklam, finansowania z budżetu Miasta i opłat od użytkowników),
- ograniczy zaangażowania kadrowe i finansowe Urzędu Miasta i ZTM i TW na etapie budowy i eksploatacji systemu,
- umożliwi wykorzystanie praktycznego doświadczenia operatora systemu roweru publicznego i

tym samym zwiększy prawdopodobieństwo powodzenia realizacji projektu i efektywnego zarządzania projektem na etapie eksploatacji.

W zakresie harmonogramu wdrożenia:

Wyniki opracowania i przedstawione rekomendacje powinny doprowadzić do podjęcia decyzji dotyczących: wielkości systemu roweru publicznego, rozwiązań technicznych systemu oraz modelu finansowo-organizacyjnego. Wdrożenie systemu wymaga:

- wyboru jednostki będącej przyszłym operatorem systemu,
- przygotowania Programu Funkcjonalno-Użytkowego systemu stworzonego na bazie wytycznych zawartych w niniejszym opracowaniu, a precyzującego wymagania systemu na etapie przetargu organizowanego w formule Projektuj i Wybuduj;

Rekomenduje się następujący harmonogram uruchomienia systemu roweru publicznego w Warszawie:

- koniec I kwartału 2010 – decyzje dotyczące wielkości systemu, rozwiązań technicznych i modelu finansowo-organizacyjnego,
- koniec II kwartału – wytyczne dot. rozwiązań estetycznych związanych z systemem roweru publicznego (dot. elementów wypożyczalni rowerowych i roweru);
- koniec II kwartału 2010 – opracowanie programu funkcjonalno-użytkowego systemu i przygotowanie przetargu,
- początek III kwartału 2010 – ogłoszenie przetargu przez spółkę miejską (np. TW Sp. z o.o.) na współorganizowanie systemu roweru publicznego,
- koniec III kwartału 2010 – rozstrzygnięcie przetargu i podpisanie umowy na współorganizowanie systemu,
- koniec I kwartału 2011 – zakończenie projektowania systemu,
- II kwartał 2011 – instalacja systemu,
- połowa 2011 – uruchomienie systemu.

Spis literatury:

1. Bicycle Strategy for the 21st Century, August 1996.
2. Botma & Pependrecht, Traffic Operation of Bicycle Traffic. TU-Delft, 1991
3. Brzeziński A., Jesionkiewicz K.: System transportu rowerowego w miastach. Drogownictwo 7-8, lipiec - sierpień 2007.
4. Copenhagen – city of cyclists. Bicycle account 2006.
5. Cycling in the Netherlands. Ministerie van Verkeer en Waterstaat. 2006 r.
6. DTO Cycling Policy, 2006
7. Jesionkiewicz K., Masłowski K. Rower miejsko-akademicki w Warszawie. Konferencja Naukowo-Techniczna „Miasto i Transport 2007”. Politechnika Warszawska, 6 grudzień 2007.
8. Jesionkiewicz K., Masłowski K. „Koncepcja miejsko-akademickiego systemu rowerowego w Warszawie”. Praca Dyplomowa na Wydziale IL PW.
9. Koncepcja układu ścieżek rowerowych na potrzeby studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego m.st. Warszawy. TransEko sp.j. Warszawa, sierpień 2004r.
10. L'Ajuntament amplia El Server de Bicing; Ajuntament de Barcelona 2007
11. Miasta rowerowe miastami przyszłości, dokument wydany przez Komisje Europejską.
12. Mobility Study Nederland 2005, AVV.
13. PBS Feasibility Study, TransLink 2008
14. Poznań rowerzystów; Raport o komunikacji rowerowej podsumowujący 2006 r
15. Public Bicycles- Policy Notes, Buhrmann
16. Program rozwoju ruchu rowerowego w Warszawie. TransEko, listopad 2009.
17. Rower Publiczny dla Warszawy, Warszawa 2008, BDiK
18. Rozwój dróg rowerowych – rekomendacje. Warszawski Okrągły Stół Transportowy. Warszawa, wrzesień 2004 r.
19. Strategia Zrównoważonego Rozwoju Systemu Transportowego Warszawy do roku 2015 i na lata kolejne, uchwała nr LVIII/1749/2009 Rady Miasta Stołecznego Warszawy, z dnia 9 lipca 2009 r
20. Standardy projektowe i wykonawcze dla systemu rowerowego w m.st. Warszawie, Załącznik do Zarządzenia nr 3618/2009 Prezydenta m.st. Warszawy z dnia 04.09.2009r
21. Strategia Rozwoju m.st. Warszawy do 2020 roku przyjętą Uchwałą Nr LXII/1789/2005 Rady m.st. Warszawy w dniu 24 listopada 2005 r.
22. Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Stołecznego Warszawy przyjęte Uchwałą Nr LXXXII/2746/2006 Rady m.st. Warszawy z dnia 10.10.2006 r.
23. Studium koncepcyjne rozwiązania komunikacyjnego ciągu ulic: Emilii Plater - Noakowskiego od ul. Twardej/pl. Grzybowskiego do pl. Politechniki (bez obu placów). TransEko sp.j. warszawa, sierpień 2007 r.
24. Studium możliwości wyznaczenia pasów dla rowerów na wybranych ulicach m.st. Warszawy. TransEko sp.j. Warszawa, październik 2007 r.
25. Warszawski Rower Miejski jako element intermodalnego systemu transportowego stolicy, Warszawa 2007, BDiK
26. VELOCITY 2007
27. VELOCITY 2009
28. Zarządzenie nr 3618/2009 Prezydenta Miasta Stołecznego Warszawy z dn. 04.09.2009 zmieniające zarządzenie w sprawie tworzenia korzystnych warunków dla rozwoju komunikacji rowerowej.
29. Umwelt- und Prognose- Institut e.V.
30. Zakładu Klimatologii IGiPZ PAN
31. www.mackbike.nl
32. www.bycyklen.dk/dansk/
33. <http://www.amsterdam.inf>
34. Wikipedia
35. www.velib.paris.fr
36. <http://www.amsterdam.inf>
37. Wikipedia
38. www.velib.paris.fr
39. www.en.veloh.lu
40. www.citybikes.se

ZAŁĄCZNIKI

ZAŁĄCZNIK 1
ZASADY FUNKCJONOWANIA WYBRANYCH SYSTEMÓW
ROWERU MIEJSKIEGO

W opracowaniu przedstawiono ogólne informacje o zasadach funkcjonowania wybranych systemów rowerów miejskich, biorąc za przykład miasta Europejskie. Celem było zaprezentowanie najciekawszych rozwiązań z ich charakterystyką oraz wskazaniem wad i zalet.

Amsterdam (Holandia)

W Amsterdamie nie funkcjonują typowe systemy rowerów miejskich. Wypożyczanie rowerów z których można skorzystać w podróżach po mieście świadczy co najmniej kilka wypożyczalni prywatnych. Najważniejsze z nich to:

- Mac Bike, posiadający na terenie miasta 5 punktów obsługi systemu, przy czym w 3 można wypożyczyć rower, a w pozostałych oddać rower, dokonać napraw a nawet kupić rower. System nie jest zautomatyzowany - jego obsługą zajmuje się wyspecjalizowany personel. Podstawowym zabezpieczeniem wypożyczanego roweru jest zwykłe zapięcie, stanowiące integralną część roweru. Minimalna cena za wypożyczenie roweru w wersji podstawowej na okres 3 godzin wynosi 7 euro. Zorganizowane grupy użytkowników mogą rezerwować rowery przez Internet. Rowery działające w tym systemie mają charakterystyczny czerwony kolor i tabliczkę z nazwą systemu zamontowaną na przedzie roweru.



Fot. 7 Wypożyczalnia rowerów MacBike w Amsterdamie.

Źródło: TransEko

Miasto: AMSTERDAM		Nazwa wypożyczalni: MacBike
1	godziny funkcjonowania	9:00-17:45
2	dni funkcjonowania	7 dni w tygodniu
3	liczba wypożyczalni	3 wypożyczalnie (+2 punkty naprawy)
4	system wypożyczenia	tradycyjna wypożyczalnia na dowód tożsamości, kartę kredytową lub zastaw 50 euro
5	liczba ludności w mieście	758 000
6	powierzchnia miasta	130 km ²
7	koszt wypożyczenia	3h-7,00 euro; 1 dzień 9,50 euro

8	liczba rowerów w parku	brak danych
9	rodzaje rowerów	rowery klasyczne, rowery z hamulcem w rączce, rowery z przerzutkami, rowery przystosowane do przewozu dzieci, rowery towarowe

- Yellow Bike. Wypożyczanie rowerów odbywa się w specjalnych punktach znajdujących się w centrum miasta. Rowery przed kradzieżą zabezpieczają zwykłe zapięcia, które stanowi ich integralną część. Minimalna cena za wypożyczenie roweru w wersji podstawowej wynosi 10 euro za 24 godziny. Istnieje możliwość rezerwacji roweru przez Internet. Rowery działające w tym systemie mają charakterystyczny żółty kolor oraz są wyposażone w koszyk pod kierownicą.



Fot. 8 Yellow Bike w Amsterdamie.
Źródło: <http://www.amsterdam.info>.

Miasto: AMSTERDAM		Nazwa wypożyczalni: Yellow Bike
1	godziny funkcjonowania	9:00-17:30
2	dni funkcjonowania	-
3	liczba wypożyczalni	1 wypożyczalnia
4	system wypożyczania	tradycyjna wypożyczalnia na dowód tożsamości, kartę kredytową lub zastaw 100 euro z możliwością dowiezienia roweru na zamówienie np. do hotelu nawet dla grupy 15 osobowej
5	liczba ludności w mieście	758000
6	powierzchnia miasta	130 km ²
7	koszt wypożyczenia	2h- 5 euro; 3h-7,00 euro; 1 dzień 10 euro
8	liczba rowerów w parku	-
9	rodzaje rowerów	rowery klasyczne, rowery przystosowane do przewozu dzieci

- Mike's Bike Tours. Wypożyczanie rowerów odbywa się w specjalnych punktach znajdujących się w centrum miasta. Rowery przed kradzieżą zabezpieczają zwykłe zapięcia, które stanowią ich integralną część. Minimalna cena za wypożyczenie roweru w wersji podstawowej na 4 godziny wynosi 5 euro (na 24 godziny - 10 euro). Rowery objęte tym systemem posiadają nie tylko charakterystyczny niebieski kolor, ale i dość specyficzny kształt.



Fot. 9 Rowery miejskie w systemie wypożyczalni Mike's Bike.

Źródło: <http://www.amsterdam.info>.

Miasto: AMSTERDAM		Nazwa wypożyczalni: Mike's Bike
1	godziny funkcjonowania	9:00-18:00
2	dni funkcjonowania	7 dni w tygodniu
3	liczba wypożyczalni	1 wypożyczalnia
4	system wypożyczania	tradycyjna wypożyczalnia na dowód tożsamości, lub kartę kredytową lub zastaw 200 euro
5	liczba ludności w mieście	758 000
6	powierzchnia miasta	130 km ²
7	koszt wypożyczenia	4h-5,00 euro; 1 dzień 17euro
8	liczba rowerów w parku	-
9	rodzaje rowerów	rowery klasyczne

- Bakfiets (Work Bikes). Wypożyczenie rowerów odbywa się w specjalnych punktach znajdujących się poza centrum miasta. Rowery przed kradzieżą zabezpieczają zwykłe zapiecia, stanowiące ich integralną część. Minimalna cena za wypożyczenie roweru w wersji podstawowej na 24 godziny wynosi 30 euro. Istnieje możliwość rezerwacji roweru przez Internet. Wypożyczać można także rowery towarowe o ładowności nawet do 300kg oraz rowery do przewozu większej liczby dzieci.
- White Bike. System ten obecnie już nie funkcjonuje, ale jest interesujący ze względu na zastosowany bardzo charakterystyczny rodzaj roweru. System ten był zupełnie bezpłatny i finansowany przez jeden z czołowych banków holenderskich. Niestety jego funkcjonowanie zakończyło się niepowodzeniem, bowiem pomimo specyficznego wyglądu rowery w krótkim czasie zostały rozkradzione.



Fot. 10 Historyczny rower funkcjonujący w ramach systemu White Bike.
Źródło: Wikipedia.

Bruksela (Belgia)

W Brukseli rowery miejskie funkcjonują w ramach systemu Cyclocity. Zastosowano dość typowe i całkowicie zautomatyzowane rozwiązanie. Składa się z parku rowerów o dość charakterystycznym wyglądzie z zielono-szarymi elementami oraz z 23 samoobsługowych punktów dokowania (wypożyczenia/oddawania) rowerów. W każdym punkcie dostępnych jest od kilku do kilkunastu rowerów. Na punkt wypożyczania/oddawania rowerów składa się urządzenie multimedialnego służące do kontaktu użytkownika z systemem oraz stacja dokująca do której przypinane są rowery.

Rower jest wypożyczany na dwa sposoby. Z wykorzystaniem długoterminowej karty dostępu, lub krótkoterminowego biletu, który można kupić bezpośrednio w punkcie wypożyczania roweru (za pośrednictwem multimedialnego urządzenia, obsługującego karty kredytowe). Po dokonaniu identyfikacji użytkownika lub dokonaniu opłaty rower jest pobierany z listy dostępnych rowerów na danej stacji i odblokowywany ze stacji dokującej. Koszt korzystania z roweru przez pierwsze pół godziny wynosi 0,5 euro. Bilet krótkoterminowy jest ważny 7 dni, a po jego przekroczeniu opłaty są pobierane automatycznie z karty kredytowej użytkownika w wysokości zależnej od czasu korzystania z systemu. Rowery działające w systemie dostępne są przez 24 godziny na dobę, przez 7 dni w tygodniu. Przykład rowerów działających w systemie Cyclocity oraz wygląd panelu sterującego służącego do obsługi systemu przedstawiono na zdjęciach poniżej. System funkcjonuje z trudnościami. Po pierwszym okresie działania system ten został zamknięty, ale po pewnym czasie jego funkcjonowanie zostało wznowione.



Fot. 11 Bruksela – rowery miejskie działające w systemie Cyclocity.

Źródło: TransEko



Fot. 12 Bruksela – przykład panelu obsługującego system Cyclocity.

Źródło: TransEko

Kopenhaga (Dania)

W Kopenhadze działa system roweru miejskiego Urban, składający się ze 110 samoobsługowych punktów wypożyczania/oddawania rowerów i parku rowerów. W systemie działa blisko 2 tys. rowerów dostępnych przez 24 godziny na dobę, przez 7 dni w tygodniu. Jest to jeden z pierwszych i najprostszych systemów roweru miejskiego wdrożonych w Europie. Korzystanie z systemu przypomina wypożyczanie koszyka w supermarkecie. Następuje poprzez włożenie kaucji (20 koron) i odpięcie roweru. Pieniądze są odbierane w momencie zwracania - przypinania roweru go do stanowisk dokujących. Korzystanie z roweru jest zatem bezpłatne, a co ważniejsze dość proste, szczególnie dla turystów. Z rowerów można swobodnie korzystać w centrum Kopenhagi, ale nie wolno natomiast wyjeżdżać nimi poza wyznaczoną strefę miasta.

Rowery kopenhaskie mają charakterystyczny jaskrawy pomarańczowy i żółty kolor. Są zatem łatwe do odróżnienia i składają się z nietypowych części, które dla przeciwdziałania kradzieżom nie pasują do żadnych innych rowerów. Rowery mają dość prostą konstrukcję, są ciężkie i mało komfortowe w użyciu. Zakup rowerów jest często dofinansowywany przez prywatnych sponsorów, którzy w zamian uzyskują możliwość reklamy na szerokich ramach i wypelnionych kołach. Do każdego roweru dołączana jest mapa z lokalizacją punktów gdzie można oddać i wypożyczyć rower. Z badań wynika, że w ciągu dnia z 1 roweru korzysta średnio 15 osób. Szacuje się, że roczne straty w parku rowerów sięgają 15-18% (w wyniku kradzieży i uszkodzeń).

Miasto: KOPENHAGA		Nazwa wypożyczalnia: Urban Bike
1	godziny funkcjonowania	24h
2	dni funkcjonowania	7 dni w tygodniu
3	liczba wypożyczalni	110 wypożyczalni
4	system wypożyczania	Wypożyczenie roweru przypomina pobieranie wózka w supermarkecie, wypożyczenie jest bezpłatne ale wymagana jest niewielka kaucja w wysokości 20 koron.
5	liczba ludności w mieście	510 000
6	powierzchnia miasta	88 km ²
7	koszt wypożyczenia	System darmowy
8	liczba rowerów w parku	ok. 2 000
9	rodzaje rowerów	rowery klasyczne, bez przerzutek



Fot. 13 Kopenhaga – parking rowerów miejskich
Źródło: TransEko



Fot. 14 Kopenhaga – widok na zapięcie roweru umożliwiające (po włożeniu monety) odblokowanie łańcucha przypinającego.
Źródło: TransEko

Frankfurt/ Berlin (Niemcy)

W miastach niemieckich idea roweru miejskiego rozwijana jest dzięki inicjatywie Kolei Niemieckich - DB. Rowery działające w tym systemie są charakterystyczne (biało - czerwone) i ze specjalnym oznakowaniem DB na wygiętym bagażniku. System ten wspomaga odbywanie podróży łączonych: miejskich, dojazdowych do stacji i przystanków kolejowych na rowerze i na duże odległości – koleją. Powstał w celu ułatwienia podróżowania, bez konieczności przewozu rowerów w środkach transportu. System ten działa na innych zasadach niż znane z np. z Brukseli czy Wiednia. Nie posiada on punktów wypożyczania/oddawania rowerów. Rower można pobrać i zostawić praktycznie w całym mieście. Wymaga od użytkownika zarejestrowania się w systemie, a odpięcie roweru następuje po wysłaniu sms-a z numerem roweru na podany numer telefonu DB. Zgłoszenie się do systemu (zidentyfikowanie użytkownika i roweru) powoduje automatyczne odblokowanie roweru. Podobną czynność wykonuje się przy oddawaniu rowerów, gdy następuje automatyczne zablokowanie roweru. Koszt wypożyczenia roweru wynosi ok. 0,14 euro na minutę korzystania z systemu. Rowery działające w systemie są dostępne przez 24 godziny na dobę, przez 7 dni w tygodniu. Zaletą tego rozwiązania jest możliwość pozostawienia roweru bezpośrednio u celu podróży, a wadą niepewność co do miejsca z którego można pobrać rower.

Miasto: FRANKFURT		Nazwa wypożyczalnia: Call e Bike
1	godziny funkcjonowania	24 h
2	dni funkcjonowania	7 dni w tygodniu
3	liczba wypożyczalni	obszarowe, najczęściej przy stacjach kolejowych DB
4	system wypożyczenia	Wypożyczenie na telefon w sposób samoobsługowy bez stacji dokujących wymagającą rejestracją użytkownika w systemie
5	liczba ludności w mieście	600 000
6	powierzchnia miasta	248 km ²
7	koszt wypożyczenia	0,08 euro /min, 9 euro za dzień (w Stuttgarcie pierwsze 30 min darmowe)
8	liczba rowerów w parku	700
9	rodzaje rowerów	rowery klasyczne, bardzo dobrze wyposażone, min. przerzutki oświetlenie itd.



Fot. 15 Berlin – rowery funkcjonujące w systemie DB.

Źródło: TransEko



Fot. 16 Frankfurt – rower funkcjonujący w systemie DB.

Źródło: TransEko

Wiedeń (Austria)

W Wiedniu rowery miejskie funkcjonują w systemie Citybike. Rowery są dostępne przez 24 godziny na dobę, przez 7 dni w tygodniu. System składa się z parku rowerowego oraz 53 samoobsługowych punktów wypożyczania/oddawania rowerów. System został wprowadzony przez firmę JC Decaux. Każdy punkt wyposażony jest w panel sterujący oraz stacje dokujące dla rowerów objętych systemem. Jest kilka sposobów umożliwiających wypożyczenie roweru, przy czym niezbędne jest zarejestrowanie się w systemie. Rejestracji i opłaty za korzystanie z systemu można dokonać za pomocą karty kredytowej, przy czym w tym względzie ograniczeniem jest rodzaj karty (z chipem) i rodzaj banku. Każdy punkt wypożyczania rowerów jest wyposażony w terminal, który umożliwia automatyczne rejestrowanie za pomocą karty kredytowej (z pobraniem kwoty w wysokości 20 euro, potwierdzającej wypłacalność użytkownika). W razie nie wykorzystania całej pobranej kwoty, reszta zwracana jest z powrotem na konto właściciela karty.

W przypadku stałych użytkowników najwygodniejszym sposobem na korzystanie z systemu jest posiadanie karty Citibike. Otrzymuje się ją po wypełnieniu specjalnego formularza (należy posiadać konto w banku). Upoważnia ona do korzystania z systemu. Najwygodniejszym sposobem wypożyczenia roweru przez turystę jest skorzystanie z karty turystycznej, którą można wypożyczyć w agencjach turystycznych, za opłatą 2 euro za każdy dzień korzystania z systemu. Karta umożliwia wypożyczenie jednego roweru. W przypadku nie zwrócenia karty w terminie jest ona blokowana. Opłaty za korzystanie z rowerów przy pomocy karty turystycznej dokonuje się w agencji podróży po odstawieniu roweru na parking.

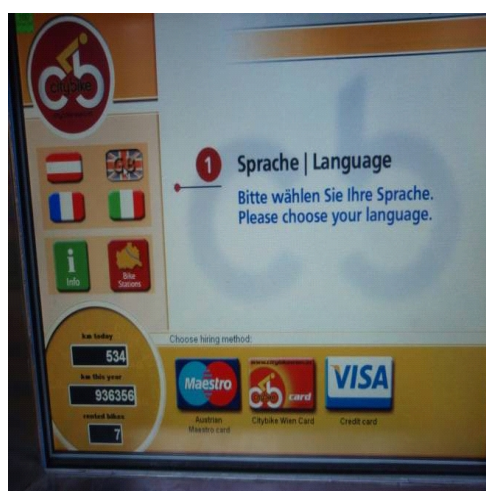
System w sposób automatyczny dokonuje sprawdzenia czasu korzystania z rowerów i na tej podstawie nalicza opłatę. Rowery są przeznaczone przede wszystkim do wykonywania krótkich podróży nie przekraczających 1 godziny. Aby zachęcić do takiego ich użytkowania i w celu przeciwdziałania niepożądanemu przetrzymywaniu rowerów wprowadzono zasadę, że korzystanie z roweru przez pierwszą godzinę jest bezpłatne. Po zakończeniu podróży i zwrocie roweru do systemu musi nastąpić co najmniej 15 minutowa przerwa po której można ponownie korzystać z darmowej pierwszej godziny jazdy.



Fot. 17 Wiedeń - parking rowerów miejskich CityBike.
Źródło: TransEko



Fot. 18 Wiedeń – rower w systemie CityBike – widok automatycznego zapięcia roweru do stacji dokującej.
Źródło: TransEko



Fot. 19 Wiedeń - widok panelu systemu roweru miejskiego.

Źródło: TransEko

Miasto: WIEDEŃ		Nazwa wypożyczalni: CityBike
1	godziny funkcjonowania	24 h
2	dni funkcjonowania	7 dni w tygodniu
3	liczba wypożyczalni	60
4	system wypożyczania	wypożyczalnia bezobsługowa
5	liczba ludności w mieście	1 700 000
6	powierzchnia miasta	414 km ²
7	koszt wypożyczenia	pierwsza godzina bezpłatnie, kolejna godzina 1 euro
8	liczba rowerów w parku	1200
9	rodzaje rowerów	rowery klasyczne, bez przerzutek

Barcelona (Hiszpania)

W Barcelonie rowery miejskie funkcjonują w systemie Bicing. Składa się on z 400 samoobsługowych punktów wypożyczania/oddawania rowerów i ok. 6 tys. rowerów. Został wprowadzony przez firmę JC Decaux. Rowery (o wadze 16,5 kg) są dostępne przez 24 godziny na dobę w piątek i sobotę, a w pozostałe dni tygodnia od 5:00 do 24:00. Każdy z punktów wypożyczania jest wyposażony w panel sterujący oraz stacje dokujące dla rowerów. Rowery wypożycza się przy użyciu karty RFID (Radio Frequency Identification). Karta służy do zalogowania się w systemie, co identyfikuje użytkownika, a następnie umożliwia odczepienie roweru ze stacji dokującej. Przy zwrocie roweru nie jest konieczne kolejne logowanie się w systemie. Nie posiadający karty RFID mogą korzystać z systemu przy użyciu kart kredytowych. Roczny abonament za korzystanie z roweru wynosi jedynie 24 euro i jego koszt jest zbliżony do 5 dniowego biletu na transport zbiorowy. Szacuje się, że w pierwszym roku z systemu skorzystało 118 tys. użytkowników, a dziennie z jednego roweru korzysta 13-15 osób.



Fot. 20 Stacja systemu rowerowego Bicing.
Źródło: wikipedia

Miasto: BARCELONA		Nazwa wypożyczalnia: Bicing
1	godziny funkcjonowania	w dzień powszedni od 5.00 do 24.00 w piątki i w soboty 24 h
2	dni funkcjonowania	7 dni w tygodniu
3	liczba wypożyczalni	212
4	system wypożyczenia	wypożyczalnia bezobsługowa
5	liczba ludności w mieście	1 500 000
6	powierzchnia miasta	414 km ²
7	koszt wypożyczenia	do pół godziny wypożyczenie jest bezpłatne, kolejne pół godziny 0,30 euro, maksymalny czas wypożyczenia -2h, po czym naliczana jest kara na wzór kary za jazdę na „gapę” lub z nieważnym biletem w transporcie publicznym
8	liczba rowerów w parku	3 tys.
9	rodzaje rowerów	rowery klasyczne, o wadze 16.5 kg z 3-stopniową przerzutką

Lyon (Francja)

W Lyon rowery miejskie funkcjonują w systemie Velo'v. System ten składa się z 340 samoobsługowych punktów wypożyczania/oddawania i ok. 4 tys rowerów. Został wprowadzony przez firmę JC Decaux. Rowery są dostępne przez 24 godziny na dobę, przez 7 dni w tygodniu. Każdy punkt wyposażony jest w panel sterujący oraz stacje dokujące dla rowerów objętych systemem. Rowery są wypożyczane na podstawie kart magnetycznych lub kart kredytowych, które służą identyfikacji użytkownika (odczepienia roweru). System „Velib” ze względu na dużą liczbę punktów wypożyczenia/oddania rowerów) jest elastyczny i wygodny dla użytkowników. Premiuje przede wszystkim krótkie podróże - pierwsze pół godziny korzystania z systemu jest bezpłatne.



Fot. 21 Stacja systemu rowerowego Velo'v.

Źródło: www.velib.paris.fr

Miasto: LYON		Nazwa wypożyczalnia: Velo'v
1	godziny funkcjonowania	24 h
2	dni funkcjonowania	7 dni w tygodniu
3	liczba wypożyczalni	340
4	system wypożyczenia	wypożyczalnia bezobsługowa
5	liczba ludności w mieście	500 000
6	powierzchnia miasta	48 km ²
7	koszt wypożyczenia	do pół godziny wypożyczenie jest bezpłatne, kolejna godzina 1 euro
8	liczba rowerów w parku	4 tys.
9	rodzaje rowerów	rowery klasyczne, bez przerzutek

Paryż (Francja)

W Paryżu system roweru miejskiego Velib składa się aż z 1400 samoobsługowych punktów wypożyczania/oddawania i ok. 20 tys. rowerów. System został wprowadzony przez firmę JC Decaux. Wypożyczalnie są rozstawione w odległościach nie większych niż 300m. Dostęp do systemu uzyskuje się po wykupieniu karty: dziennej - 1 euro, tygodniowej – 5 euro i rocznej – 29 euro. Pierwsze pół godziny jazdy jest bezpłatne, drugie pół godziny 1 euro, trzecie pół godziny już 2 euro a czwarte pół godziny i kolejne aż 4 euro. System zmusza zatem do odbywania krótkich podróży i oddawania rowerów. Każda z wypożyczalni jest wyposażona w panele umożliwiające nabycie kart dostępu, wniesienie opłat za korzystanie z systemu oraz uzyskanie informacji o systemie w tym zajętości pozostałych wypożyczalni.

Szacuje się, że w zależności od pogody z systemu korzysta od 50 tys. do 100 tys. osób. W systemie wykorzystywanych jest także 20 samochodów ciężarowych, których zadaniem jest transportowanie rowerów, tak by były dostępne w odpowiednich miejscach. Właścicielem systemu jest Paryż, ale koszty zakupu i konserwacji rowerów pokrywa firma reklamowa JCDecaux, która w zamian uzyskała zgodę miasta na umieszczenie na ulicach 1600 tablic reklamowych.



Fot. 22 Parking systemu roweru miejskiego Velib w Paryżu.

Źródło: TransEko

Miasto: PARYŻ		Nazwa wypożyczalnia: Velib
1	godziny funkcjonowania	24 h
2	dni funkcjonowania	7 dni w tygodniu
3	liczba wypożyczalni	1400
4	system wypożyczania	wypożyczalnia bezobsługowa
5	liczba ludności w mieście	2 000 000
6	powierzchnia miasta	105 km ²
7	koszt wypożyczenia	do pół godziny wypożyczenie jest bezpłatne, drugie pół godziny -1 euro, trzecie pół godziny 2 euro, czwarte pół godziny i następne po 4 euro
8	liczba rowerów w parku	20 tys.
9	rodzaje rowerów	rowery klasyczne, z trzystopniową przerzutką i koszykiem pod kierownicą

Luksemburg (Luksemburg)

W Luksemburgu system roweru miejskiego Vel'oh wzorowany jest na paryskim Velib i także został zainstalowany przez firmę JCDeceaux. System składa się z 32 samoobsługowych wypożyczalni rozstawionych co 300-400m, głównie w centrum miasta, dzielnicach mieszkaniowych, obiektach handlowych i przystankach i stacjach transportu zbiorowego i 250 rowerów. W każdej wypożyczalni terminal umożliwia wypożyczenie roweru na podstawie karty użytkownika systemu lub karty kredytowej. Umożliwia także sprawdzenie stanu konta, sprawdzenie lokalizacji innych wypożyczalni i dostępności rowerów. Przeciętnie w każdej z wypożyczalni znajduje się 15 miejsc do przypinania rowerów. Koszt wypożyczenia roweru wynosi 1€ za godzinę, przy czym dla posiadaczy abonamentów pierwsze 30 minut jazdy jest bezpłatne. Abonament roczny kosztuje 15 euro, a 7 dniowy 1 euro.



Fot. 23 Rower w systemie Velo'oh.

Źródło: www.en.veloh.lu

Miasto: LUKSEMBURG		Nazwa wypożyczalnia: Veli'oh
1	godziny funkcjonowania	24 h
2	dni funkcjonowania	7 dni w tygodniu
3	liczba wypożyczalni	32
4	system wypożyczenia	wypożyczalnia bezobsługowa
5	liczba ludności w mieście	85 000
6	powierzchnia miasta	51 km ²
7	koszt wypożyczenia	1 euro za godzinę (30 minut bezpłatnie dla posiadaczy abonamentów).
8	liczba rowerów w parku	250
9	rodzaje rowerów	rowery klasyczne, z trzystopniową przerzutką i koszykiem pod kierownicą

Sztokholm (Szwecja)

W Sztokholmie na system roweru miejskiego (CityBikes) składa się 80 wypożyczalni o ok. 1 tys. rowerów. System został zainstalowany przez firmę Clear Channel. Wypożyczający musi posiadać albo kartę jednorazową (3-dniową o wartości 25 koron), albo kartę sezonową (o wartości 200 koron do której dodawany jest bezpłatny kask). System działa w okresie od 1 kwietnia do 31 października. Karty uprawniające do korzystania z systemu rowerowego są dostępne w punktach sprzedaży biletów transportu zbiorowego (SE). Maksymalny czas wypożyczenia roweru wynosi 3 godziny.



Fot. 24 Rower w systemie City Bikes.

Źródło: www.citybikes.se

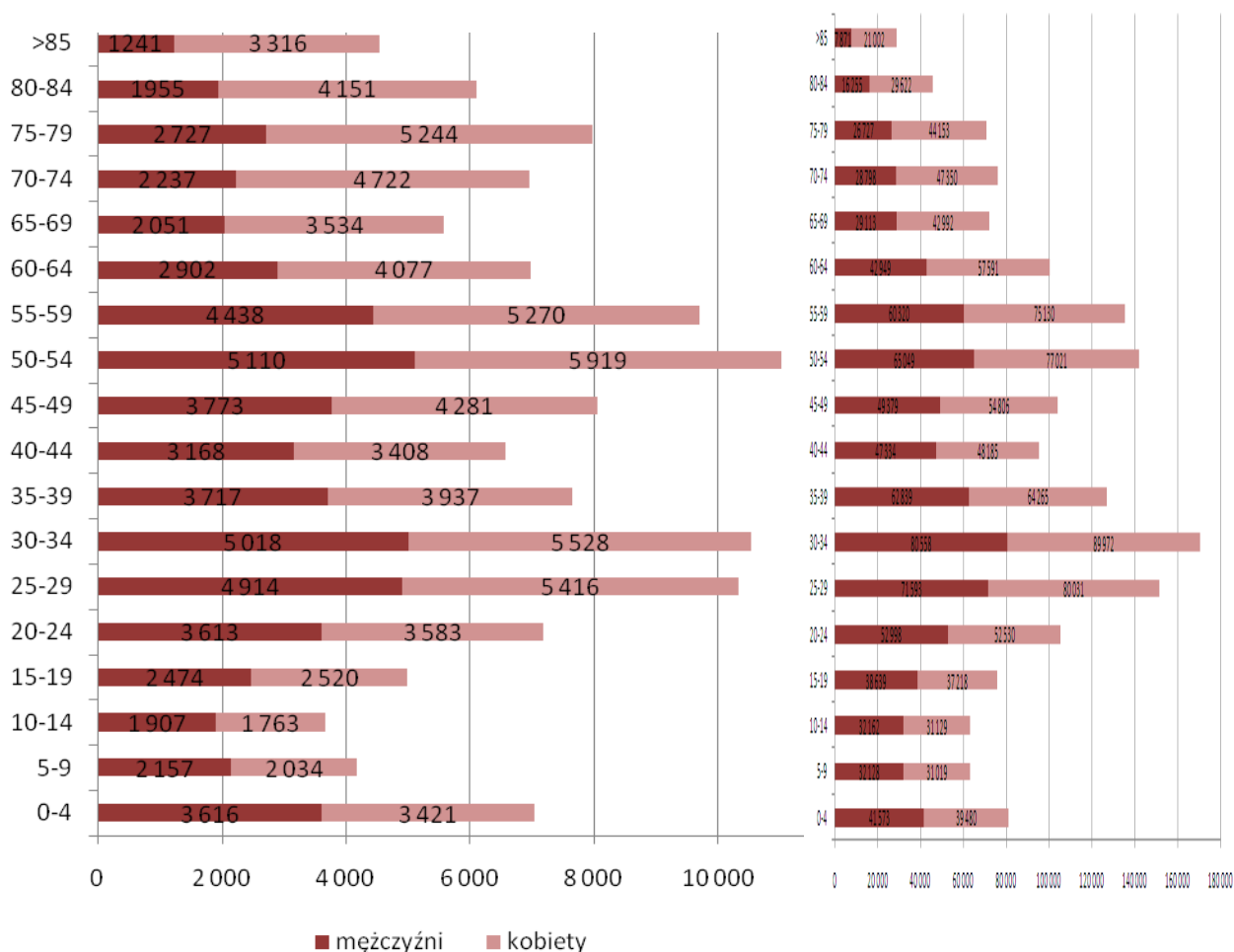
Miasto: SZTOKHOLM		Nazwa wypożyczalnia: CityBikes
1	godziny funkcjonowania	6,00-18.00 (zwrot roweru możliwy do 21,00)
2	dni funkcjonowania	7 dni w tygodniu w okresie 1 kwietnia - 31 października
3	liczba wypożyczalni	80
4	system wypożyczania	wypożyczalnia bezobsługowa
5	liczba ludności w mieście	1 250 000
6	powierzchnia miasta	188 km ²
7	koszt wypożyczenia	min, 3 dni opłata 25 koron, opłata za sezon 200 koron
8	liczba rowerów w parku	1 tys.
9	rodzaje rowerów	rowery klasyczne, z trzystopniową przerzutką i z koszykiem pod kierownicą

Podsumowując przegląd systemów roweru miejskiego, warto zaznaczyć, że w Europie liczba miast w których funkcjonują tego typu rozwiązania przekroczyła 100. Stosowane rozwiązania są zbliżone do zaprezentowanych powyżej. Przeprowadzona inwentaryzacja pozwala na wprowadzenie następującej systematyki typów roweru miejskiego:

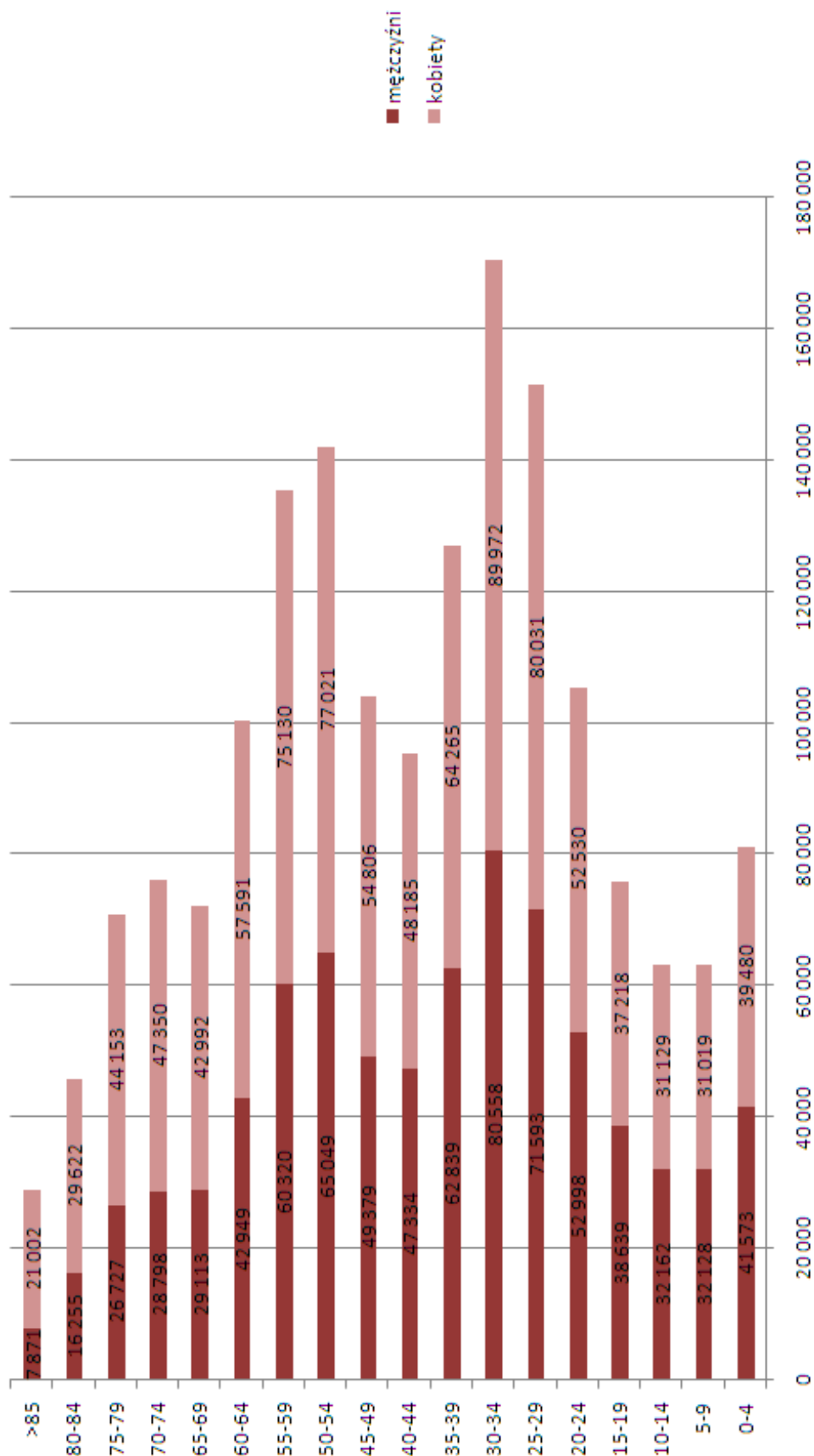
- model tradycyjny z wypożyczaniem rowerów w wypożyczalniach obsługiwanych przez personel (Amsterdam),
- model zautomatyzowany bez stacji dokujących (Frankfurt),
- model zautomatyzowany ze stacjami dokującymi (Wiedeń, Paryż),
- model niezautomatyzowany ze stacjami dokującymi (Kopenhaga).

Każdy z tych modeli omówiono szczegółowo we właściwym tekście studium, z przedstawieniem konkretnych przykładów.

ZAŁĄCZNIK 2
SZCZEGÓŁOWA CHARAKTERYSTYKA DZIELNIC POD
WZGLĘDEM WIEKU MIESZKAŃCÓW

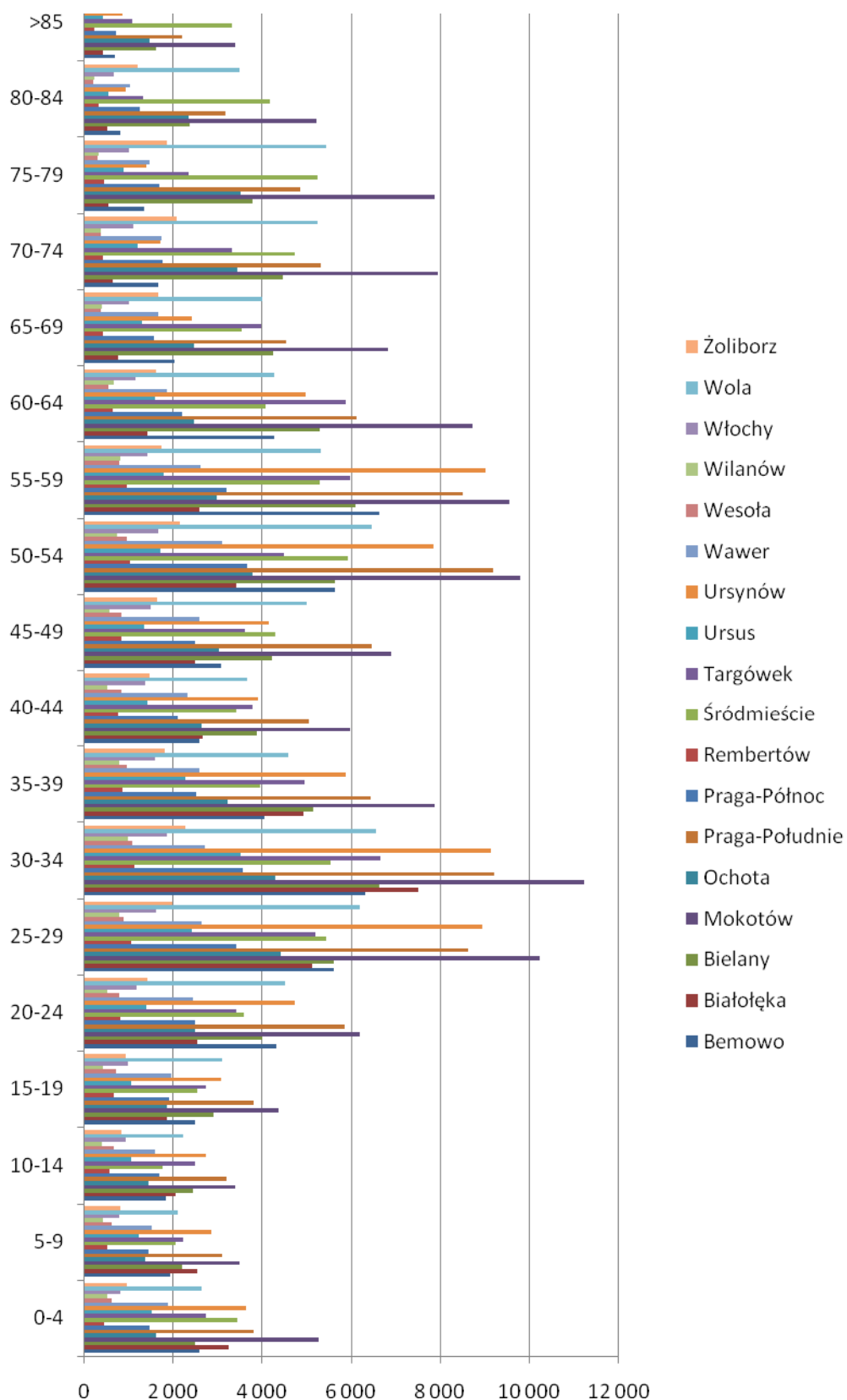


Rys. 8.1 Wykres udziału ludności w poszczególnych grupach wiekowych dla dzielnicy Śródmieście (lewy) i dla całej Warszawy (prawy).
Źródło: GUS 2008

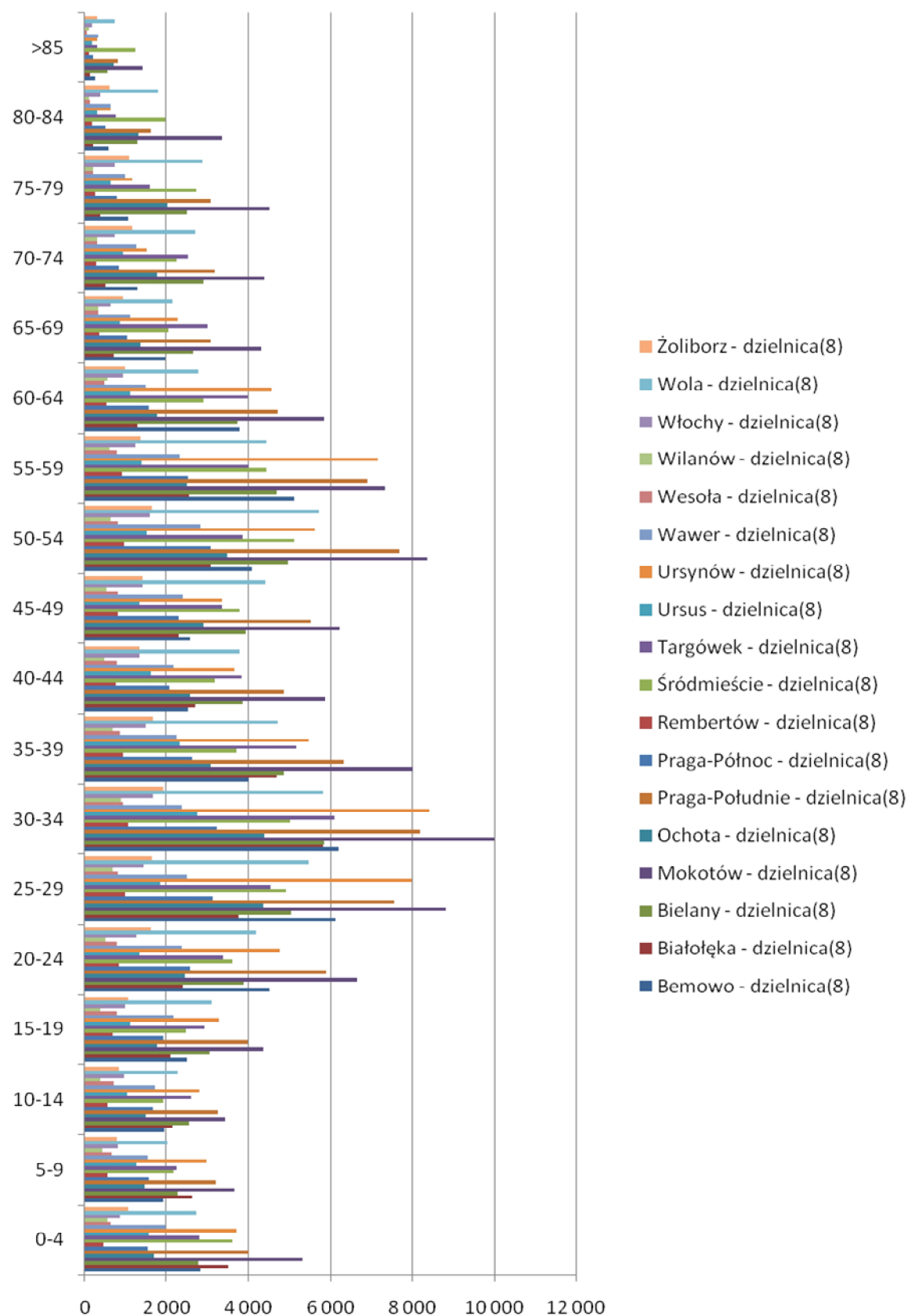


Rys. 8.2 Struktura wieku kobiet i mężczyzn w Warszawie.

Źródło: GUS 2008



Rys. 8.3 Struktura wieku kobiet w poszczególnych dzielnicach Warszawy.
Źródło: GUS 2008



Rys. 8.4 Struktura wieku kobiet w poszczególnych dzielnicach Warszawy.

Źródło: GUS 2008

ZAŁĄCZNIK 3
MAPA ZANIECZYSZCZEŃ WARSZAWY



Rys. 8.5 Mapa zanieczyszczeń Warszawy.
Źródło: IGIPZ PAN

ZAŁĄCZNIK 4
CHARAKTERYSTYKA KORYTARZY PROPONOWANYCH DO
OBŚŁUGI ROWEREM MIEJSKIM

Zestawienie korytarzy roweru miejskiego Warszawie.

Korytarz	Odcinek	Cele	Potencjalni użytkownicy		Motywacje podróży	Transport zbiorowy	Etap rozwoju systemu
			zajęcie	wiek			
Korytarz I	Słomińskiego, Most Gdański, Starzyńskiego.	Rondo Zgrupowania AK Radosław Arkadia Metro Dw. Gdański St. W-wa Gdańska Cytadela rz. Wisła Rondo Starzyńskiego Węzeł Żaba	- wszyscy - turyści	- wszyscy	- do pracy, - do szkoły, - usługi/handel, - turystyka, - rekreacja.	równoległa trasa tramwajowa i linie autobusowe	Ia
Korytarz II	Stawki, Konwiktorska	Okopowa, Al. Jana Pawła II Umschlagplatz Andersa Pomnik Zesłańców Stadion Polonia Park Traugutta Bulwar Nadwiślański(pośrednio)	- wszyscy - turyści	- wszyscy	- do pracy, - do szkoły, - turystyka.	równoległa trasa tramwajowa i linie autobusowe	Ic
Korytarz III	Anielewicz, Świętojerska	Okopowa Al. Jana Pawła II Pomnik Bohaterów Getta Andersa Ogród Krasińskich Plac Krasińskich Sąd Najwyższy Nowe Miasto	- wszyscy - turyści	- wszyscy	- do pracy, - do szkoły, - turystyka.	równoległe linie autobusowe	Ia
Korytarz IV	Al. Solidarności	Al. Jana Pawła II Pl. Bankowy Metro Ratusz-Arsenał Muzeum Niepodległości Pomnik Nike Stare Miasto Mariensztat Bulwar Nadwiślański Ogród Zoologiczny Pl. Wileński	- wszyscy - turyści	- wszyscy	- do pracy, - do szkoły, - turystyka.	równoległa trasa tramwajowa i linie autobusowe	Ia

		Metro Dw. Wileński St. Dw. Wileński					
Korytarz V	Grzybowska, Królewska, Karowa	Towarowa Żelazna Al. Jana Pawła II Pl. Grzybowski Metro Świętokrzyska Ogród Saski Pl. Piłsudskiego Trakt Królewski U. Warszawski ASP Wiadukt Markiewicza Szpital Karowa BUW Bulwar Nadwiślański	- wszyscy - studenci - turyści	- głównie wiek 20-25 lat	- do pracy, - do szkoły, - na uczelnię, - turystyka.	równoległe linie autobusowe, nie na całym ciągu	lc
Korytarz VI	Prosta Świętokrzyska Tamka Most Świętokrzyski Kijowska	Rondo Daszyńskiego Metro Daszyńskiego Norblin Żelazna Rondo ONZ Metro Rondo ONZ E. Plater PKIN Metro Świętokrzyska Pl. Powstańców Warszawy Trakt Królewski U. Warszawski ASP Akademia Muzyczna Port Praski St. Warszawa Stadion Targowa Dw. Wschodni	- wszyscy - studenci - turyści	- głównie wiek 20-25 lat	- do pracy, - do szkoły, - na uczelnię, - turystyka.	równoległa trasa tramwajowa i linie autobusowe, nie na całym ciągu; planowana II linia metra	la
Korytarz VII	Al. Jerozolimskie	Pl. Zawiszy St. Warszawa Ochota Pl. Starynkiewicza Dw. Centralny E. Plater Dw. W-wa Śródmieście	- wszyscy - turyści	- wszyscy	- do pracy, - do szkoły, - turystyka.	równoległa trasa tramwajowa i linie autobusowe oraz kolej	la

		Metro Centrum Rondo Dmowskiego Krucza Rondo De Gaulle'a Trakt Królewski St. Powiśle Most Poniatowskiego Stadion Narodowy Rondo Waszyngtona				podmiejska	
Korytarz VIII	Filtrowa Nowowiejska Al. Wyzwolenia	Pl. Narutowicza Filtry Al. Niepodległości Pl. Politechniki Metro Politechnika Pl. Zbawiciela Pl. Na Rozdrożu Muzeum Historii Polski Zamek Ujazdowski	- wszyscy - studenci	- głównie wiek 20-25 lat	- do pracy, - do szkoły, - na uczelnię,	równoległa trasa tramwajowa, nie na całym ciągu	la
Korytarz IX	Kopińska- Wawelska- Al. Armii Ludowej	Akademiki PW przy Kopińskiej i Grojeckiej Pola Mokotowskie Kampus PW Metro Politechnika Akademiki PW przy rondzie Jazdy Polskiej Pl. Na Rozdrożu Ogród Botaniczny Zamek Ujazdowski Muzeum Historii Polski Arykole	-wszyscy -studenci -turyści	- głównie wiek 20-25 lat	-na uczelnie -turystyka	równoległy wydzielony pas dla autobusów	la
Korytarz X	Piękna- Koszykowa	Pl. Zawiszy Chałbińskiego Kampus PW Pl. Konstytucji Al. Ujazdowskie Park Ujazdowski Jazdów(MHP) Sejm	-wszyscy -turyści -studenci	-wszyscy - głównie wiek 20-25 lat	-do pracy -do szkoły -na uczelnie -turystyka	linie autobusowe	la
Korytarz XI	Bagateli- Żeleńskiego-	Łazienki Królewskie pl. Unii Lubelskiej	-wszyscy -turyści	-wszyscy - głównie wiek	-do pracy -do szkoły		la

	Batorego- Pola Mokotowskie	Metro Pole Mokotowskie SGH Pola Mokotowskie Warszawski Uniwersytet Medyczne	-studenci	20-25 lat	-na uczelnie -turystyka		
Korytarz A	Towarowa-Raszyńska- Żwirki i Wigury	Rondo Daszyńskiego Metro Daszyńskiego St. Ochota Pl. Zawiszy Filtrowa Wawelska Banacha Warszawski Uniwersytet Medyczne	- wszyscy - turyści	- wszyscy - głównie wiek 20-25 lat	- do pracy, - do szkoły, - na uczelnie - turystyka.	Równoległa trasa tramwajowa	la
Korytarz B	Żelazna-Lindleya	Prosta Pl. Starynkiewicza Szpital przy Lindleya Koszykowa	-wszyscy	-wszyscy	-do pracy		la
Korytarz C	Al. Jana Pawła II- Chałubińskiego- Niepodległości	Rondo Zgrupowania AK. Radosław Arkadia Stawki Anielewicza Pawiak Al. Solidarności Hala Mirowska Rondo ONZ Metro ONZ Dw. Centralny Nowowiejska P. Warszawska GUS Biblioteka Narodowa Metro Pole Mokotowskie SGH	- wszyscy	- wszyscy	- do pracy, - do szkoły.	równoległa trasa tramwajowa i linie autobusowe	la
Korytarz D	E. Plater (Twarda- Al. Jerozolimskie)	Pl. Grzybowski Świętokrzyska PKiN	- wszyscy	- wszyscy	- do pracy, - do szkoły.	równoległe linie autobusowe	la
Korytarz E	E. Plater (Al. Jerozolimskie-	Dw. Centralny Dw. Warszawa Śródmieście	- wszyscy - studenci	- głównie wiek 20-25 lat	- do pracy, - do szkoły,	korytarz bez transportu	la

	Koszykowa)- Noakowskiego ul. Polna Pole Mokotowskie al. Niepodległości	PW (pl. Politechniki) P. Warszawska R. Jazdy Polskie Riviera Remont Pole Mokotowskie SGH	- wszyscy - studenci	- głównie wiek 20-25 lat	- na uczelnię. - do pracy, - do szkoły, - na uczelnię.	zbiorowego równoległe do I linii metra (o przebiegu podziemnym)	I
Korytarz F	Andersa Marszałkowska Waryńskiego	Metro Dw. Gdański Kol. Dw. Gdański Stawki Anielewicz Ogród Krasińskich Metro Ratusz Arsenal Pl. Bankowy Ogród Saski Królewska Metro Świętokrzyska PKiN Al. Jerozolimskie Metro Centrum Dw. Warszawa Śródmieście Pl. Konstytucji Nowowiejska Metro Politechnika R. Jazdy Polskiej Akademiki PW	- wszyscy - studenci - turyści	- głównie wiek 20-25 lat	- do pracy, - do szkoły, - na uczelnię, - turystyka.	równoległa trasa tramwajowa i linie autobusowe oraz I linia metra	II
Korytarz G	Marszałkowska (pl. Konstytucji- pl. Unii Lubelskiej)	pl. Konstytucji pl. Zbawiciela pl. Unii Lubelskiej	-wszyscy -turyści	-wszyscy	-do pracy -do szkoły -turystyka.	Trasa tramwajowa i autobusowa	Ia
Korytarz H	Mazowiecka Szpitalna Krucza Mokotowska Koszykowa	Pl. Teatralny Pl. Piłsudskiego Królewska Świętokrzyska Pl. Powstańców Warszawy Al. Jerozolimskie Piękna Pl. Na Rozdrożu Muzeum Historii Polski Zamek Ujazdowski	- wszyscy - turyści	- wszyscy	- do pracy, - do szkoły, - turystyka.	korytarz bez transportu zbiorowego	Ic

Korytarz I	Podwale Krakowskie Przedmieście Nowy Świat Al. Ujazdowskie	Barbakan Stare Miasto Trakt Królewski U. Warszawski ASP Świętokrzyska Rondo de Gaulle'a Pl. Trzech Krzyży Piękna Park Ujazdowski Pl. Na Rozdrożu Muzeum Historii Polski Zamek Ujazdowski Łazienki Królewskie	- wszyscy - studenci - turyści	- głównie wiek 20-25 lat	- do pracy, - do szkoły, - na uczelnię, - turystyka.	równoległe linie autobusowe, nie na całym ciągu	la
Korytarz J	Bulwar Nadwiślański	Most Gdański Most Śląsko-Dąbrowski Most Świętokrzyski	- wszyscy - turyści	- wszyscy	- do pracy, - do szkoły, - turystyka.	równoległe linie autobusowe	II
Korytarz K	Wybrzeże Helskie Wybrzeże Szczezińskie	Rondo Starzyńskiego Ogród Zoologiczny Al. Solidarności Park Praski St. Stadion Stadion Narodowy	- wszyscy - turyści	- wszyscy	- do pracy, - do szkoły, - turystyka.	równoległe linie autobusowe	la
Korytarz L	Targowa Zieleniecka	Pl. Wileński Metro Wileńska Ząbkowska Zamoyskiego Stadion Narodowy Rondo Waszyngtona	- wszyscy	- wszyscy	- do pracy, - do szkoły.	równoległa trasa tramwajowa i linie autobusowe	la
Korytarz M	Rozbrat- Kruczkowskiego - Browarna- Furańska	Agrykola Zamek Ujazdowski Muzeum Historii Polski St. Powiśle BDiK Tamka UW, BUWStare MiastoMariensztat Stare Miasto	-wszyscy -studenci -turyści	-wszyscy - głównie wiek 20-25 lat	- do pracy, - do szkoły, - na uczelnię - turystyka.	trasa autobusowa	la

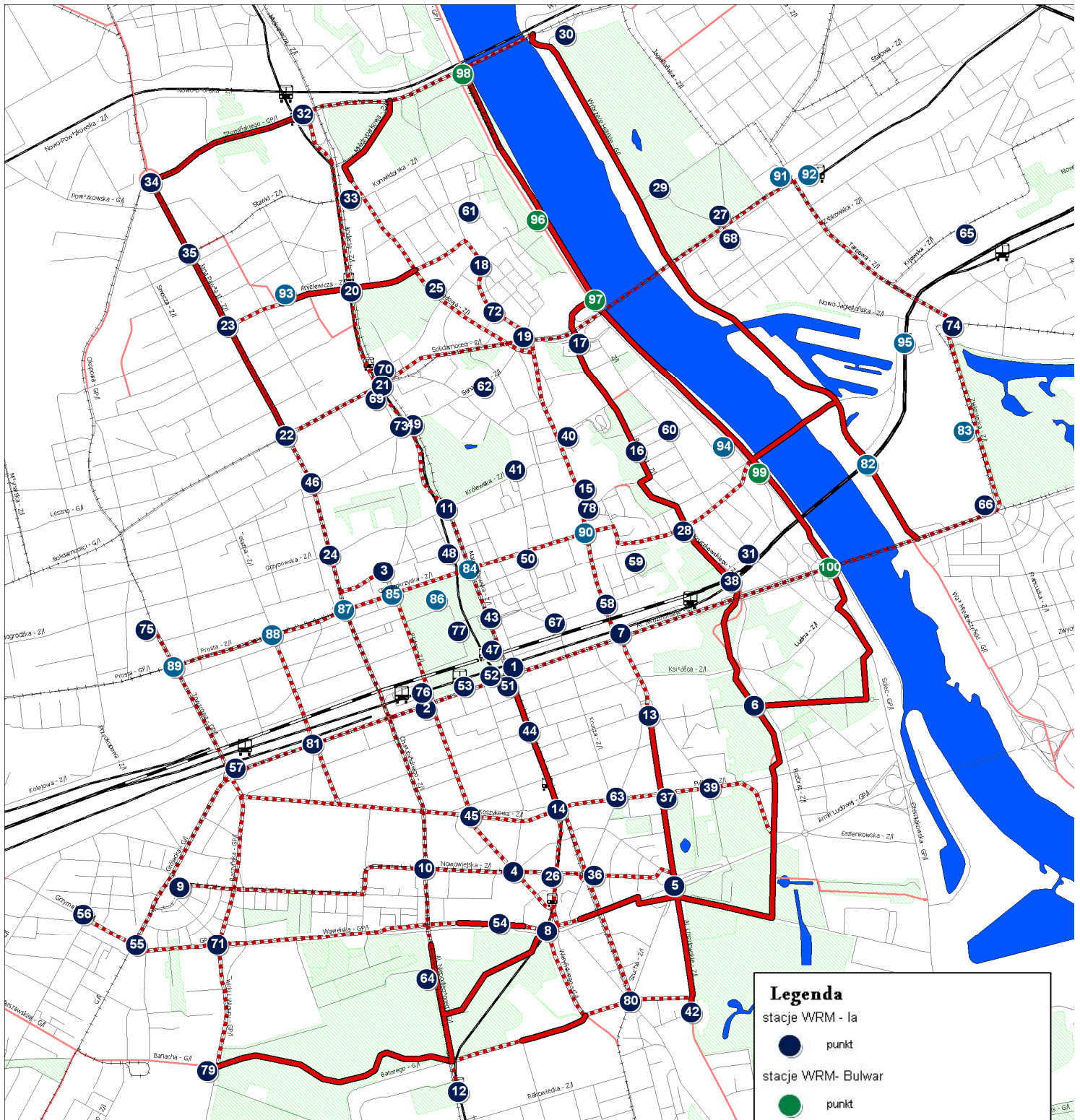
ZAŁĄCZNIK 5
WYKAZ LOKALIZACJI WYPOŻYCZALNI ROWEROWYCH

nr	nazwa stacji	liczba rowerów	Etap
1	Marszałkowska/Al. Jerozolimskie	15	1a
2	E. Plater/ Al. Jerozolimskie	15	1a
3	Plac Grzybowski	20	1a
4	Plac Politechniki	30	1a
5	Plac na Rozdrożu	15	1a
6	Rozbrat- Park Kultury	15	1a
7	Rondo de Gaulle'a	20	1a
8	Metro Politechnika-Rondo Jazdy	10	1a
9	Plac Narutowicza	20	1a
10	Nowowiejska/Niepodległości	10	1a
11	Królewska/Marszałkowska	15	1a
12	SGH	40	1a
13	Pl. Trzech Krzyży	15	1a
14	Plac Konstytucji	15	1a
15	UW (Krakowskie Przedmieście)	40	1a
16	Lipowa/Browarna	15	1a
17	Mariensztat	15	1a
18	Stare Miasto-Barbakan	15	1a
19	Starówka Kolumna Zygmunta	15	1a
20	Andersa/Anielewicza	10	1a
21	Pl. Bankowy- Błękitny Wieżowiec	10	1a
22	Al. Jana Pawła II/Solidarności	10	1a
23	Anielewicza/Al. Jana Pawła II	10	1a
24	Al. Jana Pawła II/Grzybowska	10	1a
25	Pl. Krasińskich	15	1a
26	Metro Politechnika-Nowowiejska	10	1a
27	WZ/Park Praski	10	1a
28	Tamka/Kruczkowskiego	10	1a
29	zoo- Ratuszowa	15	1a
30	zoo- Most Gdański	15	1a
31	BDiK Solec/Dobra	10	1a
32	Metro Dw. Gdański	20	1a
33	Muranowska	10	1a
34	Rondo Radosława Arkadia	20	1a
35	Al. Jana Pawła II/Stawki	10	1a
36	Plac Zbawiciela	10	1a
37	Piękna/Ujazdowskie	10	1a
38	Dw. Warszawa Powiśle	15	1a
39	Piękna/Jazdów	10	1a
40	Stare Miasto Osolińskiego	10	1a
41	Królewska/Małachowskiego	15	1a
42	Wilanów (Pałac)	20	1a
43	Marszałkowska/Złota	10	1a
44	Wspólna/Marszałkowska	10	1a
45	Koszykowa/E. Plater	20	1a
46	Al. Jana Pawła II/Elektoralna	10	1a
47	Metro Centrum	15	1a
48	Metro Świętokrzyska-Zielna	15	1a
49	Senatorska- ZTM	10	1a
50	Pl. Powstańców Warszawy	10	1a
51	Marszałkowska/Al. Jerozolimskie	15	1a

52	Dw. Śródmieście-I	20	la
53	Dw. Śródmieście-II	20	la
54	Al. Armii Ludowej – Wydział PW IL	20	la
55	Wawelska/Grójecka	10	la
56	Hala Kopińska	20	la
57	Dw. Warszawa Ochota	15	la
58	Nowy Świat/Foksal	10	la
59	Okólnik-Akademia Muzyczna	20	la
60	BUW Dobra/Lipowa	20	la
61	Nowe Miasto-Rynek	15	la
62	Pl. Teatralny	15	la
63	Piękna/Mokotowska	10	la
64	Biblioteka Narodowa	10	la
65	Dw. Warszawa Wschodnia	20	la
66	Rondo Waszyngtona	20	la
67	Chmielna/Zgoda	10	la
68	Trasa WZ/Park Praski kościół	10	la
69	Pl. Bankowy- Ratusz	10	la
70	Pl. Bankowy- Długa	10	la
71	Wawelska/Żwirki i Wigury	10	la
72	Stare Miasto/ Piekarska	10	la
73	Andersa/Anielewicza	10	la
74	Zieleniecka/Grochowska Teatr Powszechny	10	la
75	Muzeum Powstania Warszawskiego	10	la
76	Dw. Centralny	20	la
77	PKiN (wejście główne)	10	la
78	Klub Harenda	10	la
79	Banacha Akademia Medyczna	30	la
80	Plac Unii Lubelskiej	15	la
81	Żelazna/Al. Jerozolimskie	10	la
82	Stadion Narodowy/ Wybrzeże Szczecińskie	20	lc
83	Stadion Narodowy/Zieleniecka	20	lc
84	Metro Świętokrzyska-Marszałkowska	20	lc
85	Świętokrzyska- Emilii Plater	10	lc
86	Stacja rowerowa (PKiN)	20	lc
87	Rondo ONZ	20	lc
88	Świętokrzyska-Żelazna	10	lc
89	Rondo Daszyńskiego	20	lc
90	Świętokrzyska-Nowy Świat	15	lc
91	Pl. Wileński- Cerkiew	15	lc
92	Pl. Wileński- Dw. Wileński	20	lc
93	Pomnik Bohaterów Getta/ Anielewicza	20	lc
94	Centrum Kopernik	15	lc
95	Stacja Warszawa Stadion	20	lc
96	NSR/Boleść	15	bulwar
97	NSR-WZ	15	bulwar
98	NSR-Most Gdański	15	bulwar
99	Pomnik Syrenki	15	bulwar
100	NSR- Most Poniatowskiego	10	bulwar

+ 15 lokalizacji w rejonie stacji i linii metra i kampusów uniwersyteckich i 5 lokalizacji rezerwowowych.

ZAŁĄCZNIK 6
MAPA USYTUOWANIA WYPOŻYCZALNI ROWEROWYCH



Legenda

- stacje WRM - Ia
 - punkt
- stacje WRM- Bulwar
 - punkt
- stacje WRM - Ic
 - punkt
- korytarz wyposażony w infrastrukturę rowerową
 - linia
- korytarz bez infrastruktury rowerowej
 - - - linia
- istniejące ciągi rowerowe
 - linia
- ciągi uliczne
 - linia

ZAŁĄCZNIK 7
OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA NA
PROGRAM FUNKCJONALNO UŻYTKOWY

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Na opracowanie dokumentacji projektowej inwestycji o nazwie: „Program funkcjonalno-użytkowy systemu roweru publicznego w Warszawie”

1. Materiały wyjściowe i dotychczasowe opracowania

Podczas realizacji projektu należy uwzględnić następujące opracowania:

1. Studium koncepcyjne Systemu Roweru Publicznego dla m.st. Warszawy. Autor: TransEko Sp.j. Zamawiający: Biuro Drogownictwa i Komunikacji, Urząd m.st. Warszawa, grudzień 2009r.
2. Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Stołecznego Warszawy przyjęte Uchwałą Nr LXXXII/2746/2006 Rady m.st. Warszawy z dnia 10.10.2006 r.
3. Strategię Rozwoju m.st. Warszawy do 2020 roku przyjętą Uchwałą Nr LXII/1789/2005 Rady m.st. Warszawy w dniu 24 listopada 2005 r.
4. Strategię Zrównoważonego Rozwoju Systemu Transportowego Warszawy do roku 2015 i na lata kolejne, uchwała nr LVIII/1749/2009 Rady Miasta Stołecznego Warszawy, z dnia 9 lipca 2009 r
5. Standardy projektowe i wykonawcze dla systemu rowerowego w m.st. Warszawie, Załącznik do Zarządzenia nr 3618/2009 Prezydenta m.st. Warszawy z dnia 04.09.2009r
6. Miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego obszarów dla których planowane jest sytuowanie wypożyczalni rowerowych.

Po podpisaniu umowy, na życzenie Wykonawcy, opracowania te zostaną udostępnione przez Zamawiającego.

2. Cel projektu

Projekt dotyczy zainstalowania i uruchomienia systemu roweru publicznego (SRP) w Warszawie. Stanowiący przedmiot niniejszego przetargu Program funkcjonalno-użytkowy ma umożliwić przeprowadzenie procedury przetargowej i dokonać wyboru podmiotu, który wspólnie z Zamawiającym zainstaluje i uruchomi ten system.

Zakłada się, że system roweru publicznego będzie elementem systemu transportowego Warszawy, umożliwiającym odbywanie podróży rowerowych na terenie całego Miasta, ze szczególnym uwzględnieniem Strefy I (wg SUIKZP) oraz powiązań I linii metra z kampusami uniwersyteckimi położonymi na północy i południu Warszawy.

3. Założenia projektowe

Podstawową charakterystykę systemu roweru publicznego określono w Studium koncepcyjnym Systemu Roweru Publicznego dla m.st. Warszawy. Główne parametry systemu jaki ma zostać uruchomiony w Warszawie to:

- Lokalizacja SRP: w obszarze Strefy I (wg. SUIKZP) oraz w korytarzach łączących stacje I metra z kampusami uniwersyteckimi (UKSW, AWF, UW i SGGW).
- Rodzaj systemu: zautomatyzowany z punktami dokowania rowerów w wypożyczalniach.
- Wielkość systemu:
 - 100 wypożyczalni w Strefie I, 15 wypożyczalni obsługujących przejazdy pomiędzy stacjami I linii metra i kampusami uniwersyteckimi i 5 wypożyczalni wzdłuż Bulwaru Nadwiślańskiego,
 - 3500 stojaków rowerowych.
 - 2000 rowerów + 200 rowerów jako zapas.

- Rejestrowanie się w systemie i dokonywanie opłat z wykorzystaniem: kart kredytowych, SMS-ów, konta internetowego (z kodem PIN), elektronicznej legitymacji systemu roweru publicznego oraz ewentualnie Warszawskiej Karty Miejskiej (i akceptowanych w jej ramach Elektronicznej Legitymacji Studenckiej i Elektronicznej Legitymacji Uczniowskiej).
- Zasilanie systemu zasadniczo z baterii słonecznych i wyjątkowo z sieci zasilającej (w zależności od wypożyczalni).

Schemat lokalizacji wypożyczalni rowerowych w formie mapy z naniesionymi wypożyczalniami oraz tabelę ze wskazaniem lokalizacji zawarto w załączniku do Studium koncepcyjnego Systemu Roweru Publicznego dla m.st. Warszawy

W zakresie rozwiązania technicznego roweru zakłada się:

- wagę nie więcej niż 25 kg, preferowana do 22 kg,
- konstrukcję wytrzymałą i dostosowaną do warunków atmosferycznych (3 letnia gwarancja na korozję),
- obniżoną ramą (rower typu damka),
- system oświetlenia (przód i tył roweru) trwale zintegrowany z ramą,
- odblaski (co najmniej jeden odblask z tyłu roweru oraz odblaski na obu bokach roweru),
- hamulec w kierownicy,
- dzwonek,
- koszyk z przodu (przed kierownicą, o pojemności min. 30l),
- regulowane siodełko (rower przystosowany do użytkowników o wzroście 150-200cm),
- oponę przednią pneumatyczną ze zwiększoną odpornością na uszkodzenie, oponę tylną piankową,
- elektroniczny lub manualny system 3-biegowy zamknięty w piaście,
- prądnicę ukrytą w przedniej piaście,
- ograniczenie liczby kabli – okablowanie schowane do wnętrza ramy i ukryte pod maskownicą kierownicy,
- pełną osłonę łańcucha,
- elementy zabezpieczające przed kradzieżą (elektrozamek do wpinania w stojaki w wypożyczalniach oraz zamknięcie z szyfrem umożliwiające przypięcie roweru do ogólnodostępnych parkingów rowerowych),
- pokrowiec przeciwdeszczowy na siodełko (przypinany i chowany pod siodełko),
- brak bagażnika nad tylnym kołem zabudowanym błotnikiem.

W zakresie rozwiązania funkcjonalnego zakłada się:

- Działanie systemu przez 7 miesięcy w roku od początku kwietnia do końca października.
- Działanie systemu przez 24 godziny na dobę.
- Bezpłatne wypożyczenie roweru przez pierwsze 20 minut.
- Opłatę za wypożyczenie roweru do 60 minut w wysokości 50% ceny za bilet jednorazowy w komunikacji zbiorowej, za drugą godzinę w wysokości 100% za bilet jednorazowy w komunikacji zbiorowej, a za kolejne godziny opłata progresywna do 10 zł za piątą godzinę i następne.
- Podgląd na panelach sterujących dostępności rowerów w innych wypożyczalniach działających w systemie.
- Obsługę systemu w czterech językach: polskim, angielskim, niemieckim i rosyjskim.

W zakresie udostępniania powierzchni reklamowych w ramach systemu:

Stworzenie powierzchni reklamowych na:

- rowerze publicznym (koszyk + tylny błotnik+ pokrowiec na siodełko),
- stojakach rowerowych,
- panelu sterującym,

- wiatkach i tablicach reklamowych (w wybranych wypożyczalniach)
- stronie internetowej systemu roweru publicznego.

4. Zakres zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest opracowanie Programu funkcjonalno-użytkowego dla systemu roweru publicznego w Warszawie.

Przedmiot zamówienia obejmuje:

1. Sformułowanie ogólnego opisu zamówienia określającego cele, przedmiot, zakres i wymagania zamówienia dotyczącego Systemu Roweru Publicznego (SRP).
2. Określenie miejsca wykonania zamówienia w formie opisowej i rysunkowej (mapa z lokalizacją wypożyczalni, położenia centrum zarządzania systemem i innych obiektów przeznaczonych na działanie systemu (ew. powierzchnie magazynowe, punkty napraw, itp.).
3. Przedstawienie aktualnych uwarunkowań wykonania przedmiotu zamówienia związanych z:
 - 3a. instalacją wypożyczalni (własności gruntów, procedury udzielania zgody na instalację wypożyczalni, itp.),
 - 3b. zapewnieniem łączności pomiędzy wypożyczalniami i przyszłym centrum zarządzania systemem,
 - 3c. sposobem dokonywania rejestracji i opłat w systemie przez użytkowników,
 - 3d. sposobem zasilania poszczególnych elementów systemu w energię elektryczną,
 - 3e. wymaganiami Stołecznego Konserwatora Zabytków, w zakresie lokalizacji i wyposażenia poszczególnych wypożyczalni,
 - 3f. wymaganiami estetycznymi (rodzaje materiałów, stosowane kolory, kształty elementów systemu),
 - 3g. parametrami Warszawskiej Karty Miejskiej,
 - 3h. integracją SRP z Systemem Pobierania Opłat za Przejazdy środkami komunikacji zbiorowej (SPOzP).
4. Przygotowanie szczegółowych informacji opisujących poszczególne lokalizacje wypożyczalni rowerowych w tym:
 - 4a. ustalenie położenia wypożyczalni w rejonie wskazanym w Studium koncepcyjnym,
 - 4b. wrysowanie granic wyznaczających obszar wypożyczalni na plan sytuacyjny w skali 1:2000,
 - 4c. ustalenie właściciela gruntów przewidzianych na potrzeby zorganizowania wypożyczalni,
 - 4d. ustalenie położenia i wskazanie najbliższego źródła zasilania w energię elektryczną z przedstawieniem tej informacji na planie sytuacyjnym.
5. Uzyskanie w imieniu Zamawiającego opinii Stołecznego Konserwatora Zabytków w zakresie poszczególnych lokalizacji i wyposażenia wypożyczalni rowerowych.
6. Uzyskanie w imieniu Zamawiającego opinii Biura Architektury i Planowania Przestrzennego w zakresie wymagań estetycznych związanych z SRP
7. Przygotowanie szczegółowych wymagań technicznych dotyczących roweru publicznego z uwzględnieniem założeń określonych w Studium koncepcyjnym.
8. Przygotowanie szczegółowych wymagań technicznych dotyczących wypożyczalni roweru publicznego w tym:
 - 8a. sposobu rozmieszczenia stojaków rowerowych (w każdej z wypożyczalni),
 - 8b. zapewnienia dojścia/dojazdu do stojaków i panelu sterującego,
 - 8c. usytuowania panelu sterującego,
 - 8d. sposobu zasilania wypożyczalni w energię elektryczną (zasilania z baterii słonecznej lub z sieci),
 - 8e. ewentualnego zadaszenia/wiaty nad stojakami rowerowymi (w 30 lokalizacjach),
 - 8f. ewentualnego ustawienia tablicy reklamowej (w 10 lokalizacjach).
9. Przygotowanie szczegółowych wymagań technicznych dotyczących panelu sterującego, w tym:

- 9a. sposobu przekazywania informacji na panelu o systemie roweru publicznego, regulaminie wypożyczania oraz możliwych sposobach dokonywania opłat za korzystanie z rowerów,
- 9b. podglądu na panelu (na mapie oraz w formie tabeli z adresami) wszystkich wypożyczalni funkcjonujących w systemie,
- 9c. podglądu na panelu każdej z wypożyczalni funkcjonujących w systemie, z informacją o liczbie dostępnych rowerów i liczbie wolnych miejsc do przypinania rowerów,
- 9d. sposobu rejestrowania się użytkownika w systemie, wniesienia zabezpieczenia wypożyczenia roweru i wniesienie opłaty,
- 9e. sposobu wyświetlania informacji i instrukcji dla użytkowników (na wyświetlaczach) w czterech językach: polskim, angielskim, niemieckim i rosyjskim,
- 9f. sposobu zgłaszania informacji o uszkodzeniu roweru (i ew. kradzieży),
- 9g. możliwości wydruku paragonu za dokonaną transakcję (wypożyczenie roweru),
- 9h. możliwości kontaktu z centrum zarządzania systemem,
- 9i. odporności panelu na akty wandalizmu i zmienne warunki atmosferyczne.
10. Przygotowanie szczegółowych wymagań technicznych dotyczących stojaka rowerowego, w tym:
 - 10a. sposobu zabezpieczenia roweru,
 - 10b. możliwości odbezpieczenia roweru przez użytkownika i operatora systemu w przypadku zaniku zasilania na parkingu.
11. Przygotowanie szczegółowych wymagań technicznych dotyczących systemu zarządzania SRP, w tym:
 - 11a. możliwości premiowania (bez pobierania opłaty) odbywania krótkiej podróży np. do 20 minut, lub premiowania wybranych grup użytkowników,
 - 11b. możliwości stosowania zróżnicowania taryf w zależności od długości okresu wypożyczenia (stosowania taryfy stałej za każdy ustalony minimalny okres wypożyczenia lub opłaty degresywnej lub opłat progresywnych),
 - 11c. możliwości stosowania zróżnicowania taryfy w ciągu dnia, w różnych dniach tygodnia (dzień weekendowy, dzień powszedni), w różnych porach roku,
 - 11d. możliwości stosowania zróżnicowania taryfy w zależności od miejsca wypożyczenia.
 - 11e. możliwości weryfikacji ważności kart wykorzystywanych do identyfikacji użytkownika i pobierania opłaty z dokładnością do jednej minuty (urządzenie musi posiadać zegar czasu rzeczywistego),
 - 11f. możliwości blokowania na kartach kredytowych kwot gwarancyjnych za wypożyczenie roweru, w okresie jego wypożyczenia (dotyczy niezarejestrowanych użytkowników),
 - 11g. możliwości blokowania dostępu do systemu osób znajdujących się na „czarnej liście”, np. zidentyfikowanych jako osoby niszczące system, nie płacące za korzystanie z systemu, zadłużone w systemie, itp.
 - 11h. zasad transmisji danych pomiędzy panelem sterującym a centrum zarządzania,
 - 11i. powiadomienia operatora o próbie nieuprawnionego pobrania roweru (włamania) lub próbie uszkodzenia panelu sterującego,
 - 11j. wyświetlania informacji dla użytkowników (na panelach sterujących) w czterech językach: polskim, angielskim, niemieckim i rosyjskim,
 - 11k. wyświetlania instrukcji dla użytkowników systemu w formie graficznej, „krok po kroku” za pomocą wyświetlaczy umieszczonych w urządzeniach; wyświetlacze powinny być podświetlane, zapewniające czytelność komunikatów w każdych warunkach oświetleniowych.
 - 11l. redagowania przez operatora systemu dowolnych komunikatów na wyświetlaczach (na stronie WWW),
 - 11m. obserwowania liczby rowerów dostępnych w każdej z wypożyczalni,
 - 11n. tworzenia statystyk liczby wypożyczeń i stopnia wykorzystania wypożyczalni (w ciągu każdej godziny i każdego dnia),

- 11o. tworzenia statystyk liczby wypożyczeń i stopnia wykorzystania wypożyczalni (w skali całego systemu, każdego dnia),
 - 11p. tworzenia statystyk określających strukturę czasu wypożyczeń rowerów w każdej wypożyczalni i w skali całego systemu (dziennych, miesięcznych i rocznych),
 - 11q. tworzenia statystyk określających strukturę sposobu opłat za wypożyczenie rowerów (metody dokonania opłaty) w każdej wypożyczalni i w skali całego systemu w okresie miesiąca i roku,
 - 11r. tworzenia statystyk określających dzienny, miesięczny i roczny przychód z wypożyczenia rowerów w każdej wypożyczalni i w skali całego systemu,
 - 11s. anulowania pobranej opłaty za wypożyczenie roweru,
 - 11t. informowania o awariach systemu i uszkodzeniach (panelu sterującego, stojaka rowerowego, roweru, braku zasilania)
 - 11u. informowania o wyczerpywaniu się zapasu rowerów (w celu podjęcia akcji dopełnienia wypożyczalni dodatkowymi rowerami).
12. Przygotowanie szczegółowych wymagań technicznych dotyczących wprowadzenia modułowej rozbudowy wypożyczalni rowerowych (liczby stojaków).
 13. Przygotowanie szczegółowych wymagań technicznych dotyczących oświetlenia wypożyczalni rowerowych.
 14. Przygotowanie szczegółowych wymagań dotyczących wyposażenia jednostki zarządzającej i sterującej systemem SRP.
 15. Przygotowanie szczegółowych wymagań dotyczących sprawności zasilania energetycznego (z baterii słonecznych i z sieci).
 16. Przygotowanie szczegółowych informacji opisujących liczbę, rozmiar i ulokowanie powierzchni reklamowych przewidzianych w ramach systemu roweru publicznego (na rowerze, na stojakach, na panelach sterujących, na zadaszeniach/wiatach tablicach reklamowych).
 17. Przygotowanie szczegółowych informacji opisujących lokalizację wiat przystankowych (z przewidzianą na nich powierzchnią reklamową) udostępnianych na rzecz SRP.
 18. Przygotowanie informacji opisujących zakładane koszty wypożyczenia roweru (do 20 minut, powyżej 20 minut do 1 godziny, powyżej 1 godziny do 2 godzin, powyżej 2 godzin do 3 godzin, powyżej 3 godzin do 4 godzin, powyżej 4 godzin do 5 godzin i powyżej 5 godzin).
 19. Przygotowanie szczegółowych wymagań technicznych dotyczących wyposażenia systemu w sprzęt techniczny służący do obsługi systemu w tym: komputery operatorów systemu i samochody służące do napraw i relokacji rowerów.
 20. Przygotowanie wstępnego kosztorysu budowy SRP.
 21. Przygotowanie specyfikacji dokumentacji technicznej która powinna być wykonana na etapie wykonywania projektu SRP.
 22. Przygotowanie wymagań dotyczących:
 - realizacji projektu, warunków wykonania i odbioru robót,
 - sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących,
 - zgodności opracowywanej dokumentacji z przepisami prawa,
 - transportu materiałów i elementów systemu,
 - odbioru i terminu wykonania przedmiotu zamówienia,
 - warunków gwarancji.

5. Przedmiot odbioru

Wykonawca przekaze Zamawiającemu opracowanie projektowe w następującej ilości egzemplarzy (wszystkie kopie należy wykonać w kolorze):

- *Program funkcjonalno-użytkowy wersja wstępna – 5 egzemplarzy oprawionych.*
- *Program funkcjonalno-użytkowy wersja ostateczna – 10 egzemplarzy oprawionych + 1 nieoprawiony.*

W każdym z etapów do każdego egzemplarza opracowania będącego przedmiotem odbioru należy dołączyć płyty CD zawierające tekst i część graficzną. Płyty powinny być przygotowywane w następującym standardzie:

- pliki tekstowe – format *.doc i *.pdf, pliki graficzne – format *.tif 24-bitowy lub *.pdf
- dokumenty tekstowe i obliczeniowe sporządzone przez Wykonawcę – w formatach kompatybilnych z MS Office 2000; niesporządzone przez Wykonawcę – format *.pdf, kosztorysy należy przekazać w formacie arkusza MS Excel; pliki graficzne – w formatach kompatybilnych z MICROSTATION (sporządzone przez Wykonawcę; niesporządzone przez Wykonawcę – format *.pdf).

Zamawiający wymaga, aby egzemplarze programu funkcjonalno-użytkowego wersja ostateczna były zapakowane w teczki (z odpowiednimi zamknięciami).