Studium Koncepcyjne Funkcjonowania **Warszawskiego Roweru Publicznego**

Studium Koncepcyjne Funkcjonowania Warszawskiego Roweru Publicznego

WYKONAWCA

projekty | katarzyna chojnacka

ko projekty Katarzyna Chojnacka
Daniel Chojnacki
Katarzyna Chojnacka
Robert Jędrzejczak
Olivier Schneider
Miłosz Tatara

Miłosz Tatara Lab

ZAMAWIAJĄCY
Miasto Stołeczne Warszawa – Zarząd Dróg Miejskich
w Warszawie

PROJEKT GRAFICZNY I SKŁAD
Magdalena Stadnik / www.cietyjezyk.pl

KOREKTA
Tomasz Wierzbowski

GRUDZIEŃ 2019

Spis treści

1. WSTĘP 9

1.1. Podstawa i cel opracowania 10
1.2. Rola transportu rowerowego i systemu roweru publicznego w miejskich dokumentach strategicznych
1.3. Literatura 10
1.4. Słownik pojęć 11

2. UWARUNKOWANIA WARSZAWY 13

2.1. Dokumenty strategiczne i operacyjne 14
2.1.1. Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Stołecznego Warszawy (SUiKZP) 14
2.1.2. Strategia Rozwoju Miasta Stołecznego Warszawy do 2020 Roku 14
2.1.3. Strategia zrównoważonego rozwoju systemu transportowego Warszawy do 2015 roku i na lata kolejne, w tym Zrównoważony plan rozwoju transportu publicznego Warszawy 14
2.1.4. Zarządzenie Prezydenta m. st. Warszawy w sprawie tworzenia korzystnych warunków dla rozwoju systemu transportu rowerowego na terenie miasta stołecznego Warszawy oraz Standardy projektowe i wykonawcze dla systemu rowerowego w m.st. Warszawie 14
2.1.5. Program rozwoju tras rowerowych 15
2.1.6. Raport o stanie bezpieczeństwa drogowego w Warszawie 2018 15
2.1.7. Warszawski Raport Rowerowy 2018 15
2.2. Analizy przestrzenne 16
2.2.1. Gęstość zaludnienia 16
2.2.2. Generatory ruchu 16
2.2.3. Trasy rowerowe 19
2.2.4. Natężenia ruchu rowerowego 19

3. ANALIZA SYSTEMÓW ROWERU PUBLICZNEGO W POLSCE I NA ŚWIECIE 21

3.1. Analiza systemów na terenie Polski 22
3.1.1. Kraków 22
3.1.2. Wrocław 22
3.1.3. Obszar Metropolitalny Gdańsk – Sopot – Gdynia (OMGGS) 23
3.1.4. Łódź 24
3.1.5. Poznań 24
3.2. Podstawowe informacje o systemach zagranicznych 25
3.2.1. Kopenhaga 25
3.2.2. Grenoble 26
3.2.3. Strasburg 27
3.2.4. Moskwa 28
3.2.5. Paryż 29
3.3. Porównanie analizowanych systemów 30
3.3.1. Wielkość systemu 30
3.3.2. Uwarunkowania prawne 30
3.3.3. Uwarunkowania finansowe 30
3.3.4. Uwarunkowania techniczne 30
3.3.5. Zwrot poza stacją – opłata, premia i kara 32
3.3.6. Okres funkcjonowania 32
3.3.7. Kary dla użytkowników 32
3.3.8. Podział przychodów 32
3.4. Wnioski 32
3.4.1. Typy funkcjonalne 32
3.4.2. Flota rowerów 34
3.4.3. Udział rowerów ze wspomaganiem elektrycznym 34
3.4.4. Obecność rowerów nietypowych 34
3.4.5. Dodatkowe rozwiązania 35

4. OCENA FUNKCJONOWANIA VETURILO W LATACH 2016 – 2019 37

4.1. Charakterystyka stacji Veturilo 38
4.1.1. Dostępność 38
4.1.2. Nasycenie rowerami publicznymi oraz ich niedobór na obszarze miasta 39
4.1.3. Popularność 43
4.1.4. Sposób funkcjonowania stacji 45
4.2. Charakterystyka przejazdów 66
4.2.1. Szczyty komunikacyjne 66
4.2.2. Wpływ pogody na liczbę wypożyczeń 66
4.2.3. Długość wypożyczeń 66
4.2.4. Stacje z dominacją krótkich i długich wypożyczeń 70
4.2.5. Wypożyczenia do 2 minut w obrębie tej samej stacji 70
4.2.6. Stacje z dominacją relacji jednego połączenia lub rozproszonych kierunków podróży 71

5. MODEL FUNKCJONOWANIA 75

5.1. Analiza modeli samoobsługowych wypożyczalni rowerów 76
5.1.1. Typ funkcjonalny systemu 76
5.1.2. Obecność rowerów ze wspomaganiem elektrycznym i sposób ich ładowania 78
5.1.3. Obecność innych typów rowerów 80
5.1.4. Obecność hulajnóg 82
5.2. Porównanie wybranych modeli 82
5.3. Rekomendacja 84
5.3.1. Kryteria wyboru rekomendowanego modelu 84
5.3.2. Model stacyjno-obszarowy z elektrostacjami 84
5.3.3. Model stacyjno-obszarowy z indywidualnym akumulatorem 85

6. KONCEPCJA VETURILO PO 2020 ROKU 87

6.1. Założenia ogólne 88
6.2. Elementy systemu i ich utrzymanie 88
6.2.1. Flota rowerów 88
6.2.2. Infrastruktura – stacje, punkty wynajmu i parkingi 91
6.2.3. Oprogramowanie i centrum kontaktu 95
6.3. Zarządzanie systemem 98
6.3.1. Zarządzanie jakością i kontakt z użytkownikami 98
6.3.2. Regulamin i funkcje systemu 101
6.3.3. Nagrody oraz dodatkowe korzyści dla Operatora 102
6.4. Wielkość systemu 103
6.4.1. Wariant minimalny 105
6.4.2. Wariant optymalny 105
6.4.3. Wariant maksymalny 106
6.4.4. Rekomendacje 106
6.5. Analiza finansowa 106
6.5.1. Szacowane koszty poszczególnych wariantów 106
6.5.2. Taryfy i opłaty 106
6.6. Dodatkowe rekomendacje dla postępowania przetargowego 109
6.6.1. Kryteria oceny ofert 109
6.6.2. Prawo opcji 109

7. DIALOG TECHNICZNY – REKOMENDACJE 111

7.1. Sposób przeprowadzenia 112
7.2. Obszary do rozmowy 112

8. KONSULTACJE SPOŁECZNE 115

8.1. Metody 116
8.1.1. Spotkania stacjonarne 116
8.1.2. Mobilne punkty konsultacyjne 116
8.1.3. Ankieta elektroniczna 116
8.1.4. Ankieta oceny satysfakcji 117
8.1.5. Poczta elektroniczna 117
8.1.6. Inne 118
8.2. Uwagi zgłoszone w ramach konsultacji 118
8.2.1. Ankieta elektroniczna 118
8.2.2. Ankieta oceny satysfakcji 126
8.2.3 Poczta elektroniczna 126

ZAŁĄCZNIKI

Załącznik nr 1 Specyfikacja techniczna poszczególnych elementów Veturilo
Załącznik nr 2 Lokalizacje stacji
Załącznik nr 3 Rozkłady wypożyczeń
Załącznik nr 4 Zestawienie uwag mieszkańców zgłoszonych pocztą elektroniczną
Załącznik nr 5 System nagród i kar

RYCINY

2.1. Inwestycje rowerowe w Warszawie w 2018 r. 15
2.2. Rozmieszczenie gęstości zaludnienia Warszawy 17
2.3. Rozmieszczenie generatorów ruchu 17
2.4. Rozmieszczenie infrastruktury rowerowej 18
2.5. Natężenie ruchu rowerowego w Warszawie 19
3.1. Fragment mapy systemu – Wavelo, Kraków 22
3.2. Fragment mapy systemu – Wrocławski Rower Miejski, Wrocław 22
3.3. Fragment mapy systemu – Mevo, Omg-G-S 23
3.4. Fragment mapy systemu – Łódzki Rower Publiczny, Łódź 25
3.5. Fragment mapy systemu – Poznański Rower Miejski, Poznań 25
3.6. Fragment mapy systemu – Bycyklen, Kopenhaga 25
3.7. Fragment mapy systemu – Velobike, Moskwa 28
3.8. Fragment mapy systemu – Vélib', Paryż 28
3.9. Uwarunkowania techniczne analizowanych systemów roweru publicznego 30
3.10. Rozwój liczby rowerów w systemach rowerów publicznych 34
3.11. Zestawienie wielkości flot elektrycznych w analizowanych systemach. Pole koła reprezentuje liczbę rowerów 35
4.1. Zasięg strefy dostępności drogi dojścia pieszo do 200 metrów 38
4.2. Zasięg strefy dostępności drogi dojścia pieszo do 500 metrów 38
4.3. Zasięg strefy dostępności drogi dojścia pieszo do 1000 metrów 39
4.4. Nasycenie rowerami Veturilo oraz ich niedobór na obszarze Warszawy 40
4.5. Rejony warszawy, gdzie zaobserwowane zostały największe niedobory rowerów (kolor czerwony) wg współczynnika 150 osób/1 rower 41

4.6. Zapotrzebowanie na rowery Veturilo na terenie Tarchomina i Nowodworów 42
4.7. Zapotrzebowanie na rowery Veturilo na terenie Bielan i Żoliborza 43
4.8. Zapotrzebowanie na rowery Veturilo na terenie Pragi-Południe i Wawra 43
4.9. Zapotrzebowanie na rowery Veturilo na terenie Ursusa, Włoch i Ochoty 43
4.10. Najpopularniejsze relacje w 2019 r. w dni powszednie między stacjami Veturilo na tle linii metra 49
4.11. Najpopularniejsze relacje w 2019 r. w dni wolne od pracy między stacjami Veturilo na tle linii metra 49
4.12. Wielkość wypożyczeń i relacje między stacjami z rowerami ze wspomaganiem elektrycznym 54
4.13. Bilans wypożyczeń i zwrotów rowerów w 2019 r. (Miesiące marzec-sierpień) 55
4.14. Rozmieszczenie stacji sponsorskich na tle pozostałych 56
4.15. Relokacja rowerów 58
4.16. Stosunek relokacji do łącznej liczby wypożyczeń i zwrotów 59
4.17. Rozmieszczenie stacji Veturilo i przystanków transportu zbiorowego 60
4.18. Liczba stojaków na stacjach Veturilo 61
4.19. Liczba rowerów na stacjach Veturilo 61
4.20. Obciążenie stacji wg stosunku liczby wypożyczeń do stojaków w 2019 r. 62
4.21. Jak często korzystasz z terminala z ekranem na stacji Veturilo? 64
4.22. Pierwsze wypożyczenia rowerów (dane za okres marzec-sierpień 2019 r.) 65
4.23. Rozmieszczenie stacji z wypożyczeniami trwającymi do 2 minut z wypożyczeniem i zwrotem w obrębie tej samej stacji (dane III 2016-VIII 2019) 69

6.1. Statusy stacji i odpowiadające im nagrody i opłaty za wsparcie/brak wsparcia relokacji 92
6.2. Zestawienie nagród i opłat dla użytkowników za wsparcie relokacji 94
6.3. Mapa stacjonarnych punktów obsługi Veturilo 97
6.4. Schemat narzędzi kontrolnych 98
6.5. Rozmieszczenie stacji w wariancie minimalnym 104
6.6. Rozmieszczenie stacji w wariancie optymalnym 107
8.1. Wzór ankiety elektronicznej 117
8.2. Wzór oceny z zadowolenia z Veturilo 117
8.3. Zestawienie wyników z ankiety oceny satysfakcji z Veturilo 117
8.4. Posty publikowane na kanale fb pełnomocnika prezydenta m.St. Warszawy ds. Komunikacji rowerowej 118
8.5. Zgłoszenia z ankiety elektronicznej przedstawione na mapie Warszawy 120
8.6. Porównanie zgłoszeń z ankiety elektronicznej oraz bilansu nasycenia rowerem publicznym wg proporcji 1 rower na 150 osób 121
8.7. Zgłoszenia z ankiety elektronicznej przedstawione w postaci mapy skupień na tle mapy Warszawy 122
8.8. Uzasadnienie wyboru lokalizacji stacji 123
8.9. Częstotliwość korzystania z roweru publicznego Veturilo 123
8.10. Najczęstsze powody korzystania z roweru publicznego Veturilo 123
8.11. Rowery nietypowe w docelowym systemie Veturilo po 2021 roku 123
8.12. Poziom akceptowalnych progów opłat miesięcznych za korzystanie z roweru ze wspomaganiem elektrycznym 125
8.13. Wykorzystywanie terminala z ekranem na stacji Veturilo 124
8.14. Czy w ramach veturilo chcesz korzystać na terenie całej Warszawy z rowerów ze wspomaganiem elektrycznym, gdyby wiązało się to z dodatkową robną opłatą? 124
8.15. Funkcjonowanie roweru Veturilo zimą 125
8.16. Umożliwienie, w uzasadnionych przypadkach, pozostawienie roweru poza stacją 125
8.17. Akceptowalna kwota za możliwość pozostawienia roweru poza stacją 126
8.18. Zapewnienie możliwości wynajmu roweru na dłuższy okres, np. na 6 miesięcy przez studentów lub seniorów za symboliczną opłatą pod warunkiem zobowiązania do rezygnacji z podróży samochodem po Warszawie 126

TABELE

2.1. Dzielnice warszawy wg liczby ludności, powierzchni oraz gęstości zaludnienia 16
2.2. Infrastruktura rowerowa w warszawie wg typów i długości 17
2.3. Długość infrastruktury rowerowej na terenie wszystkich dzielnic Warszawy 28

3.1. Taryfa Gdańsk 24
3.2. Taryfa Łódź 24
3.3. Taryfa Poznań 24
3.4. Taryfa Grenoble 26
3.5. Taryfa Strasburg 27

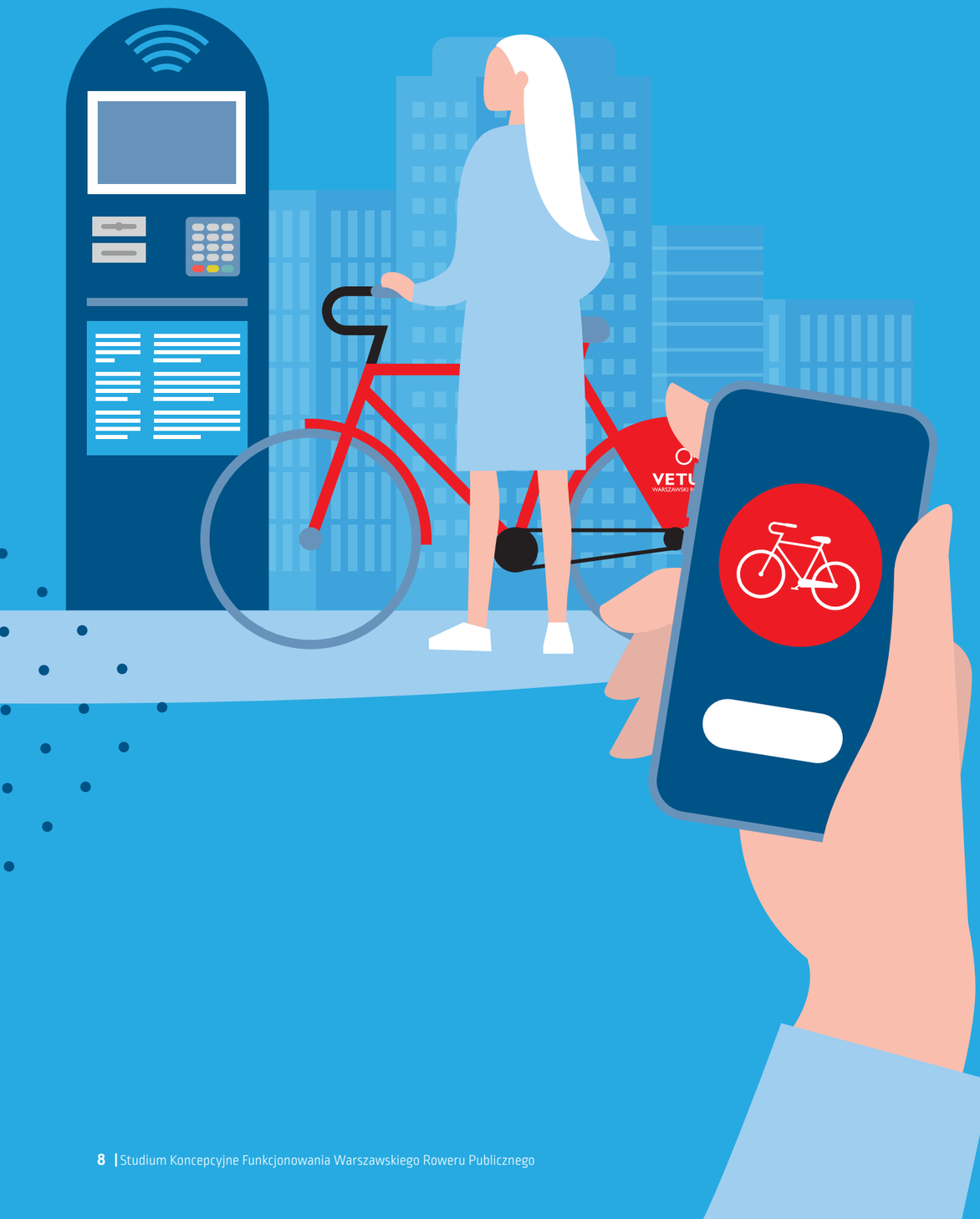
3.6. Taryfa Moskwa 29
3.7. Taryfa Paryż 29
3.8. Wielkość systemu 31
3.9. Uwarunkowania prawne 31
3.10. Uwarunkowania finansowe 31
3.11. Zwrot poza stacją – opłata, premia i kara 32
3.12. Okres funkcjonowania 32
3.13. Kary dla użytkowników 33
3.14. Podział przychodów 33

4.1. Największa i najmniejsza liczba wypożyczeń rowerów na stacjach Veturilo w 2019 r. 44
4.2. Największa i najmniejsza liczba zwrotów rowerów na stacjach Veturilo w 2019 r. 44
4.3. Najpopularniejsze stacje Veturilo w latach 2017-2019 ze względu na wypożyczenia rekreacyjne 45
4.4. Liczba rowerów dostępnych w systemie Veturilo wg dzielnic i typów rowerów 46
4.5. Najpopularniejsze relacje między stacjami w latach 2016-2019 z podziałem na dni powszednie i dni wolne od pracy 47
4.6. Wypożyczenia rowerów standardowych oraz ogół wypożyczeń rowerów Veturilo w latach 2016-2019 50
4.7. Liczba wypożyczeń rowerów nietypowych 51
4.8. Wypożyczenia i zwroty rowerów dziecięcych w latach 2017-2019 52
4.9. Wypożyczenia i zwroty rowerów ze wspomaganiem elektrycznym w latach 2017-2019 52
4.10. Stacje Veturilo z największą przewagą wypożyczeń nad zwrotami 53
4.11. Stacje Veturilo z największą przewagą zwrotów nad wypożyczeniami 53
4.12. Stacje sponsorskie wraz z liczbą nominalną rowerów i liczbą stojaków 57
4.13. Najbardziej obciążone stacje Veturilo 63
4.14. Liczba osób, które przystąpiły lub wypisały się z bazy użytkowników Veturilo 63
4.15. Unikalni użytkownicy w każdym miesiącu 63
4.16. Liczba transakcji dokonanych na stacjach Veturilo z rozróżnieniem terminali stacjonarnych i aplikacji mobilnych 64
4.17. Liczba najpopularniejszych stacji pod względem pierwszych przejazdów dokonanych przez nowych użytkowników systemu Veturilo w 2019 r. (marzec-sierpień) 64
4.18. Stacje z dominacją krótkich i długich wypożyczeń z podziałem na dni powszednie i wolne od pracy w 2019 r. 67
4.19. Stacje z największą liczbą wypożyczeń krótkich do 2 minut z wypożyczeniem i zwrotem w obrębie tej samej stacji (dane III 2016-VIII 2019) 68
4.20. Wypożyczenia trwające do 2 minut z wypożyczeniem i zwrotem w obrębie tej samej stacji (dane III 2016-VIII 2019) 70
4.21. Wypożyczenia trwające do 2 minut z wypożyczeniem i zwrotem w obrębie tej samej stacji w dni powszednie (dane III 2016-VIII 2019) 71
4.22. Wypożyczenia trwające do 2 minut z wypożyczeniem i zwrotem w obrębie tej samej stacji w weekendy (dane III 2016-VIII 2019) 71
4.23. Liczba relacji dla dni powszednich z podziałem na lata od 2016 do 2019. Dni powszednie w 2019 r. (marzec-sierpień) 72
4.24. Liczba relacji dla dni wolnych od pracy z podziałem na lata od 2016 do 2019 73

5.1. Kompatybilność typów funkcjonalnych i sposobów ładowania 79
5.2. Wdrożenie, eksploatacja i ładowania akumulatorów 79
5.3. Koszty poszczególnych typów rowerów 81
5.4. Ocena funkcjonalności poszczególnych modeli 83

6.1. Rekomendowane sposoby wypożyczania rowerów nietypowych 91
6.2. Rekomendowana liczba rowerów nietypowych w zamówieniu minimalnym 105
6.3. Rekomendowana liczba rowerów nietypowych w zamówieniu optymalnym 106
6.4. Rekomendowana liczba rowerów nietypowych w zamówieniu maksymalnymym 108
6.5. Przybliżony koszt roczny poszczególnych wariantów systemu 108
6.6. Taryfy wynajmu rowerów standardowych 108

7.1. Warianty składowych do wyceny 113



1. WSTĘP

Wypożyczalnie rowerów publicznych w ciągu kilkunastu lat opanowały praktycznie cały świat, przynosząc jednocześnie globalny renesans prostego wynalazku, jakim jest wymyślony ponad 150 lat temu rower. Wynalazek ten gościł już w przeszłości na ulicach wielu miast, jednak dynamiczny rozwój motoryzacji po drugiej wojnie światowej zatrzymał, a nawet wyraźnie cofnął dominację roweru w przestrzeni miejskiej [źródło: Powrót roweru i transformacja mobilna, Frederic Heran, 9.10.2017, Lyon].

Od około 10 lat jesteśmy świadkami odwrotnego trendu. Nawet miasta dotąd niekojarzone z ruchem rowerowym intensywnie budują drogi dla rowerów, parkingi rowerowe, prowadzą kampanie zachęcające do jazdy rowerem. Ten proces dotyczy również miasta stołecznego Warszawy, gdzie prowadzone są skoordynowane działania na rzecz rozwoju ruchu rowerowego. Jednym z elementów prowadzonej polityki rowerowej jest wypożyczalnia rowerów publicznych Veturilo, funkcjonująca od sierpnia 2012 r. Projekt, który jest bardzo pozytywnie oceniany przez mieszkańców, cieszy się dużą popularnością oraz rekordową rozpoznawalnością [źródło: Barometr Warszawski 2019, Warszawa].

1.1 Podstawa i cel opracowania

Podstawę opracowania stanowi umowa ZDM/UM/DZP/57/PN/51/19 z dnia 5.08.2019, podpisana pomiędzy Miastem Stołecznym Warszawa a firmą ko projekty Katarzyna Chojnacka.

Niniejsze opracowanie ma na celu przeprowadzenie diagnozy określającej, jaki powinien być system Veturilo po roku 2020. Ma również odpowiedzieć na pytanie, w jaki sposób nowe Veturilo może być inspiracją oraz kołem napędowym dla dalszego rozwoju ruchu rowerowego w Warszawie. Bo do faktu, że nowoczesna metropolia potrzebuje ruchu rowerowego, nikogo przekonywać już dzisiaj nie trzeba.

Aby rekomendacje dla nowego Veturilo były zgodne z najnowszą, sprawdzoną w praktyce wiedzą, punktem wyjścia będzie analiza obecnie funkcjonującego systemu oraz innych działających zarówno w Polsce jak i na świecie.

1.2 Rola transportu rowerowego i systemu roweru publicznego w miejskich dokumentach strategicznych

Rozwój transportu rowerowego jest jednym z narzędzi wskazanych w Strategii #Warszawa2030 w zakresie realizacji celu strategicznego nr 3 – Funkcjonalna przestrzeń, poprzez następujące cele operacyjne:

- 3.1. Korzystamy z atrakcyjnej przestrzeni publicznej
- 3.2. Żyjemy w czystym środowisku przyrodniczym
- 3.3. Korzystamy z przyjaznego systemu transportowego

Rolę systemu roweru publicznego w systemie transportowym określa natomiast „Strategia zrównoważonego rozwoju systemu transportowego Warszawy do 2015 roku i na lata kolejne":

„Dodatkowy element integracji ruchu rowerowego z komunikacją zbiorową będzie stanowiło zainstalowanie parkingów systemu Warszawskiego Roweru Miejskiego w bezpośrednim sąsiedztwie węzłowych przystanków komunikacji miejskiej, stacji metra i kolei dojazdowych." Należy jednak pamiętać, że dokument powstał w 2010 r. i rola roweru publicznego od tego czasu ewoluowała w kierunku samodzielnego, niezależnego od komunikacji zbiorowej systemu.

Bardziej szczegółowa analiza dokumentów i aktów prawnych regulujących sprawę ruchu rowerowego została omówiona w punkcie 2.1.

1.3 Literatura

- Bike sharing 5.0, Roland Berger, Berlin, sierpień 2018
- Copenhagen City Of Cyclists Facts & Figures 2017
- Diagnoza społeczna, Wrocław 2018
- Badanie opinii publicznej w zakresie funkcjonowania rynku usług telekomunikacyjnych oraz preferencji konsumentów, Warszawa, Gdańsk 2017
- https://copenhagenizeindex.eu/cities/copenhagen
- https://en.wikipedia.org/wiki/Copenhagen_City_Bikes
- https://bycyklen.dk/en/price-models/
- https://www.insee.fr/fr/statistiques/2557426
- https://www.bip.warszawa.pl/dokumenty/budzet_finanse/wpf/WPF_2019-2045_U_cz.01.pdf
- http://www.transport.um.warszawa.pl/sites/default/files/WBR%202015%20Broszura%20informacyjna.pdf
- https://bikeshare.itdp.org/
- https://pl.wikipedia.org/wiki/
- Powrót roweru i transformacja mobilna, Frederic Heran, 9.10.2017, Lyon
- Barometr Warszawski 2019, Warszawa
- European Cycling Challenge (2014 i 2015 r.)
- http://rowery.um.warszawa.pl/strategie-plany-i-raport

1.4 Słownik pojęć

BLOCKCHAIN
blockchain to zdecentralizowany i rozproszony rejestr transakcji, który uniemożliwia usunięcie lub zmianę raz zapisanych danych. W przypadku Veturilo, blockchain zapewnia niepodważalny zapis historii zdarzeń, np. wypożyczeń, zgłoszeń reklamacyjnych czy stanów bazowych

BOLEC
element **roweru**, który po wpięciu w kompatybilne z nim **gniazdo** stacji umożliwia unieruchomienie roweru. Może on również zapewniać funkcję ładowania akumulatora

DOKOWANIE
unieruchamianie roweru poprzez wpięcie bolca w kompatybilne gniazdo, możliwe jedynie na stacji

ELEKTROGNIAZDO
gniazdo, które umożliwia ładowanie akumulatora roweru

ELEKTROSŁUPEK
element **stacji**, który może być wyposażony w 1 lub więcej **gniazd** umożliwiających ładowanie akumulatora roweru

FUNKCJA ZWROTU ROWERU NA PEŁNEJ STACJI, TZW. OVERFLOW
funkcja umożliwiająca zakończenie wypożyczenia na stacji, na której wszystkie słupki lub stojaki są zajęte, realizowana poprzez przypięcie roweru do dokującego pojazdu lub blokadę koła zwracanego roweru. Przekazanie informacji o dokonanym zwrocie do systemu może nastąpić automatycznie poprzez wykrycie roweru (geofencing) lub w wyniku akcji użytkownika (np. na terminalu, w aplikacji lub poprzez kontakt z centrum obsługi)

GEOFENCING
rozwiązanie umożliwiające automatyczne wykrycie roweru znajdującego się na obszarze stacji, bez konieczności dokowania roweru

GNIAZDO
element **stacji** umieszczony na **słupku**, który we współpracy z elementem roweru (**bolcem**) pozwala na unieruchomienie roweru z wykorzystaniem **elektrozamka**

GWARANTOWANY POZIOM ŚWIADCZENIA USŁUG (GPU)
jest to katalog kryteriów dot. poziomu świadczenia usług przez Operatora, zapisany w umowie, będący podstawą sprawnego działania systemu i ew. roszczeń z tytułu niewykonania umowy.

OBSZAR ZWROTU
element funkcjonalny systemu, obszar w którym zwrot roweru jest zgodny z regulaminem usługi

PAUZA / POSTÓJ TYMCZASOWY
funkcja roweru, umożliwiająca użytkownikowi tymczasowe unieruchomienie roweru bez przerywania wypożyczenia; w tym czasie rower nie jest dostępny dla innych użytkowników

PRZYPINANIE
unieruchamianie roweru za pomocą zapięcia, możliwe na stacji lub poza nią

RELOKACJA
proces zapewniający właściwą liczbę rowerów dostępnych na stacjach, polegający na pobieraniu rowerów ze stacji z dużą liczbą rowerów, oraz dowożeniu rowerów do stacji z małą ich liczbą

SŁUPEK
element **stacji**, który może być wyposażony w 1 lub więcej **gniazd**

STACJA
element fizyczny systemu, wyposażony w słupki lub stojaki przeznaczone do zwrotu rowerów publicznych wraz z odpowiednią dla danej wielkości stacji liczbą rowerów

STACJA AKTYWNA
stacja, która pełni funkcje zarządzające wypożyczeniami i zwrotami, np. poprzez zwalnianie elektrozamków w gniazdach

STACJA PASYWNA
stacja, która nie pełni funkcji zarządzania – pełnią je rowery wyposażone w komputer pokładowy, będące zwykle terminalami dla użytkownika oraz wyposażone we własne elektrozamki; granica między stacją aktywną a pasywną jest płynna, tj. zarówno rower, jak i stacja mogą pełnić funkcje zarządzania

STACJA WIRTUALNA
obszar, wyznaczony za pomocą geofencingu, przeznaczony do wypożyczania lub zwrotu rowerów; stacja wirtualna może obejmować większy obszar, np. kwartał ulic

STAN BAZOWY
założona dla danej stacji nominalna liczba rowerów, która stanowi cel relokacji i zapewnia użytkownikom zarówno rowery dostępne do wypożyczeń, jak i wolne miejsca w słupkach lub stojakach

STOJAK
pasywny element **stacji**, który umożliwia oparcie roweru oraz punkt zaczepienia dla **zapięcia** roweru, umożliwiając jego unieruchomienie

TERMINAL
element **stacji** lub **roweru** umożliwiający użytkownikowi co najmniej wypożyczenie, zwrot roweru oraz np. rejestrację, płatności itp.

ZAPIĘCIE
element **roweru** wykorzystujący elektrozamek, który umożliwia jego unieruchomienie przy wykorzystaniu różnych punktów zaczepienia, np. **stojaka.** Wyróżnia się m.in. następujące rodzaje zapięć:

O-LOCK
metalowa obręcz umieszczona na ramie **roweru**, obracana wokół obręczy tylnego koła i blokująca je

U-BAR
metalowa szekla wpinana w gniazdo umieszczone na **rowerze**, blokująca tylne koło i jednocześnie umożliwiająca przytwierdzenie rower do punktu zaczepienia, np. stojaka

C-LOCK
metalowy łańcuch wpinany w gniazdo umieszczone na **rowerze**, przytwierdzający rower do punktu zaczepienia i opcjonalnie blokujący koło

OBEJMA
metalowy łańcuch pozwalający objąć jeden z elementów konstrukcyjnych roweru oraz punkt zaczepienie, blokowany za pomocą zamka szyfrowego

2.
UWARUNKOWANIA WARSZAWY

2.1. Dokumenty strategiczne i operacyjne

W toku prac nad niniejszą koncepcją przeanalizowano szereg dokumentów planistycznych pod kątem uwarunkowań urbanistycznych i transportowych miasta, w tym również planowanych inwestycji oraz ich wpływu na przemieszczenia realizowane w ramach systemu Veturilo. Poniżej zamieszczono wnioski z analizowanych dokumentów.

2.1.1. Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Stołecznego Warszawy (SUiKZP)

Studium jest dokumentem planistycznym określającym politykę zagospodarowania przestrzennego obszaru Warszawy oraz określającym kierunki rozwoju miasta i niezbędne w tym celu inwestycje. Aktualnie obowiązujący SUiKZP dla Warszawy został przyjęty w 2006 r. i z punktu widzenia analizy rozwoju systemu roweru publicznego jest najistotniejszy z dwóch powodów:

- wskazuje obszary przeznaczone do zabudowy, które będą wymagać zapewnienia obsługi transportowej,
- zawiera plany rozwoju systemów transportowych miasta.

2.1.2. Strategia Rozwoju Miasta Stołecznego Warszawy do 2020 r.

Strategia Rozwoju określa priorytety w rozwoju miasta. Jednym z nich jest Program 1.6.5 Stworzenie warunków do bezpiecznego korzystania z rowerów. Jego zapisy określają m.in. hierarchię tras rowerowych (dzieląc je na trasy główne oraz łącznikowe), wskazują na konieczność lokalizacji parkingów czy umożliwienia przewozu rowerów w pojazdach transportu publicznego.

2.1.3. Strategia zrównoważonego rozwoju systemu transportowego Warszawy do 2015 r. i na lata kolejne, w tym Zrównoważony plan rozwoju transportu publicznego Warszawy

Strategia opisuje wyzwania związane z rozwojem ruchu rowerowego w Warszawie:

- brak ciągłości infrastruktury rowerowej
- stan bezpieczeństwa w ruchu drogowym
- niedostatek miejsc parkingowych
- niewystarczająca promocja

oraz działania niezbędne do ich przezwyciężenia:

1. Wzmocnienie instytucjonalne rozwoju systemu rowerowego
2. Rozwój infrastruktury systemu rowerowego, w tym systemu roweru miejskiego
   – budowa sieci tras rowerowych zgodnie z kryteriami CROW
   – konieczność wdrożenia systemu roweru publicznego na terenie miasta ze szczególnym uwzględnieniem dzielnic centralnych
3. Integracja systemu rowerowego z innymi podsystemami transportowymi miasta
4. Zapewnienie bezpiecznego korzystania z roweru

2.1.4. Zarządzenie Prezydenta Miasta Stołecznego Warszawy w sprawie tworzenia korzystnych warunków dla rozwoju systemu transportu rowerowego na terenie m.st. Warszawy oraz „Standardy projektowe i wykonawcze dla systemu rowerowego w m.st. Warszawie"

Zarządzenie powołuje Koordynatorów ds. rozwoju transportu rowerowego w jednostkach organizacyjnych Urzędu Miasta Stołecznego Warszawy, wskazuje sposoby realizacji rozwoju systemu transportu rowerowego oraz wprowadza „Standardy projektowe i wykonawcze dla systemu rowerowego w m.st. Warszawie". W rozdziale 9.4 Standardów omówiono rolę systemu roweru publicznego, określając m.in. minimalną gęstość systemu (15 rowerów na 10 tys. mieszkańców) i wytyczne dot. lokalizacji stacji rowerowych. Wskazuje się również na konieczność zapewnienia kompatybilności systemów roweru publicznego funkcjonujących w bliskim sąsiedztwie.

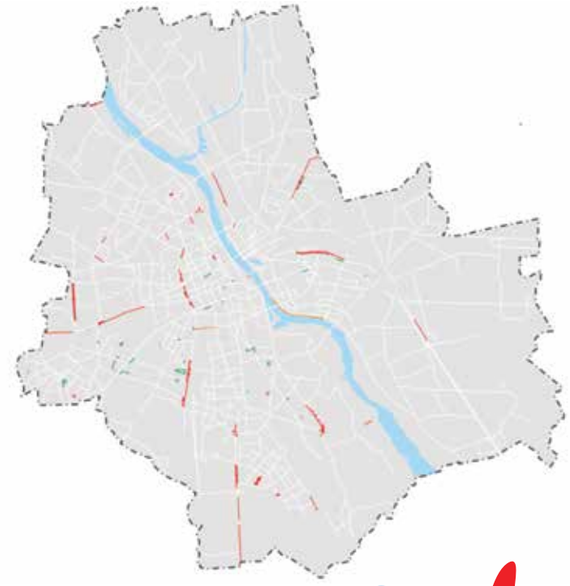
2.1.5. Program rozwoju tras rowerowych

Opracowany w 2014 r. Program określa korytarze rozbudowy systemu tras rowerowych niezbędne do osiągnięcia efektu sieci. Inwestycje zaplanowane są na 7 lat, z datą ukończenia w 2020 r. W chwili przygotowywania niniejszej Koncepcji kilkadziesiąt kilometrów zaplanowanych tras pozostawało niezrealizowanych. Niewystarczający stopień realizacji tras głównych, zapewniających atrakcyjność roweru jako środka transportu w połączeniach międzydzielnicowych, stanowi barierę ograniczającą dalszy rozwój systemu. Bazując na Wieloletniej Prognozie Finansowej, obserwuje się malejącą tendencję wysokości środków finansowych przeznaczanych na infrastrukturę rowerową [źródło: https://www.bip.warszawa.pl/dokumenty/budzet_finanse/wpf/WPF_2019-2045_U_cz.01.pdf].

2.1.6. Raport o stanie bezpieczeństwa drogowego w Warszawie 2018

Według informacji zawartych w Raporcie, w latach 2009-2018 w Warszawie odnotowano spadek liczby zabitych (o 54%) i ciężko rannych (o 13%) w wypadkach drogowych; nieznacznie wzrosła natomiast liczba wypadków (o 12%) i rannych (o 11%). Wśród przyczyn wypadków przeważa nieudzielenie pierwszeństwa przejazdu oraz niewłaściwa prędkość.

RYC. 2.1. INWESTYCJE ROWEROWE W WARSZAWIE W 2018 R.



ŹRÓDŁO: http://rowery.um.warszawa.pl/strategie-plany-i-raporty

W 2018 r. doszło do 218 wypadków z udziałem rowerzystów. Wzrost liczby wypadków i rannych jest proporcjonalny do wzrostu natężenia ruchu rowerowego. Nie wzrasta natomiast liczba zabitych w tych wypadkach, pomimo wzrostu natężenia ruchu. Do 2/3 wypadków z udziałem rowerzystów dochodzi z winy innych uczestników ruchu. Wbrew stereotypom, przyczyną zaledwie 37 (3,4%) wypadków było nieprawidłowe pokonywanie przejazdów rowerowych. Analiza sytuacji w skali innych miast pozwala przypuszczać, że kolizje podczas pokonywania przejazdów rowerowych to w dużej mierze również zdarzenia związane z nieudzieleniem pierwszeństwa.

2.1.7. Warszawski Raport Rowerowy 2018

Raport jest corocznie wydawanym dokumentem podsumowującym osiągnięcia w zakresie rozwoju ruchu rowerowego,

w tym przede wszystkim nowo oddane do użytku inwestycje wyposażone w infrastrukturę rowerową. W 2018 r. oddano do użytku ponad 50 km tras rowerowych, z których część może mieć wpływ na rozwój terytorialny systemu roweru publicznego. Wśród istotnych inwestycji w 2018 r. należy wymienić m.in. trasy na ul. Wiertniczej, Puławskiej, Żwirki i Wigury, Szaserów czy Połczyńskiej. Spośród inwestycji zaplanowanych na 2019 r. największy potencjał pod kątem liczby mieszkańców oraz krótkich podróży mają sieci tras na Targówku i Gocławiu.

2.2. Analizy przestrzenne

2.2.1. Gęstość zaludnienia

Warszawa jest miastem o zróżnicowanej gęstości zaludnienia. Średnia liczba osób przypadających na 1km² to 3437. Najgęściej zaludnionymi dzielnicami miasta są: Ochota, Praga-Południe, Śródmieście i Wola. Średnia gęstość wszystkich wymienionych dzielnic wynosi ponad 7000 osób/km². Najrzadziej zaludnionymi dzielnicami w Warszawie są: Wesoła, Wawer i Wilanów. Osiągają mniej niż 1000 osób/km².

Dzielnice wymienione jako zaludnione najgęściej położone są w centralnej części miasta. Cechują się niewielką powierzchnią i gęstą zabudową wielorodzinną.

Natomiast dzielnice z niskim współczynnikiem gęstości zaludnienia zwykle mają dużą powierzchnię, położone są peryferyjnie i zawierają liczne osiedla zabudowy jednorodzinnej oraz duże obszary terenów niezabudowanych. Szczegółową wartość gęstości zaludnienia każdej z dzielnic przedstawia tabela 2.1.

Gęstość zaludnienia jest zależna od liczby mieszkańców, ale także powierzchni. Dlatego warto przyjrzeć się jak wygląda faktyczne rozmieszczenie mieszkańców w poszczególnych dzielnicach, co ilustruje mapa na ryc. 2.2. Często zdarza się, że obszary zamieszkania skoncentrowane są tylko w wybranych fragmentach dzielnic. Dotyczy to głównie dzielnic ościennych, gdzie zabudowa mieszkaniowa wciąż się rozwija, a tereny zamieszkania graniczą np. z obszarami przemysłowymi czy terenami leśnymi. Stosunkowo równomierne rozmieszczenie ludności dotyczy dzielnic środkowych, tj. Śródmieścia, Żoliborza, Woli i Ochoty. Największy brak równomierności zaludnienia dzielnicy wyraźnie widać na obszarze dzielnic Włochy (część dzielnicy zajmuje lotnisko Chopina) i Wilanów.

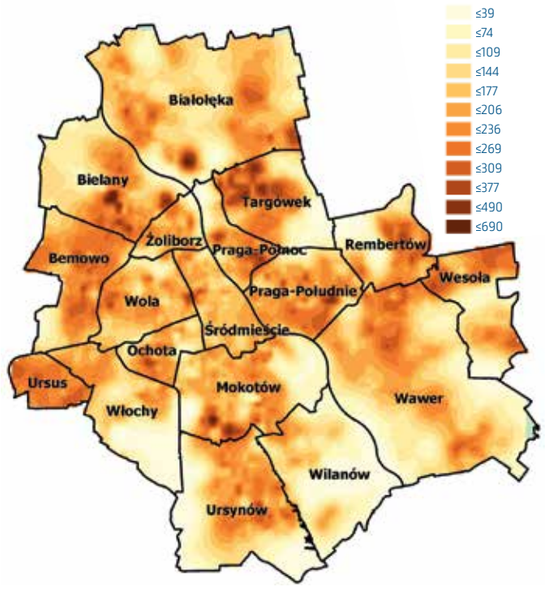
2.2.2. Generatory ruchu

Aby lepiej zrozumieć kierunki, w których przemieszczają się mieszkańcy Warszawy i odwiedzający miasto, wykonana została mapa głównych generatorów ruchu. Obszar miasta został podzielony na sześcioboki o powierzchni 10 ha każdy. Następnie, na podstawie danych z Warszawskiego Badania Ruchu oraz informacji udostępnionych przez Zarząd Transportu Miejskiego,

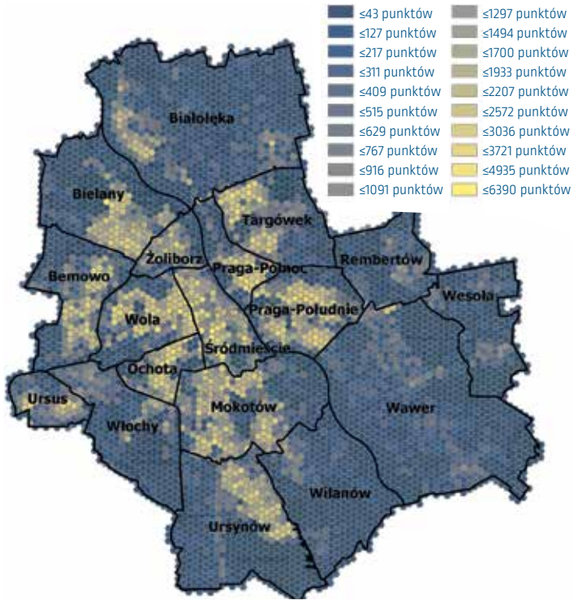
TABELA 2.1. DZIELNICE WARSZAWY WG LICZBY LUDNOŚCI, POWIERZCHNI ORAZ GĘSTOŚCI ZALUDNIENIA

	NAZWA DZIELNICY	LICZBA MIESZKAŃCÓW [OS.]	POWIERZCHNIA [KM²]	GĘSTOŚĆ [10S./KM²]
1	Ochota	85 233	9,71	8 779,81
2	Praga-Południe	178 117	22,36	7 964,66
3	Śródmieście	123 463	15,56	7 935,17
4	Wola	137 445	19,24	7 142,68
5	Mokotów	220 894	35,39	6 242,30
6	Praga-Północ	69 870	11,41	6 122,09
7	Żoliborz	48 351	8,46	5 713,37
8	Ursus	52 964	9,35	5 667,43
9	Targówek	123 008	24,19	5 084,32
10	Bemowo	114 749	24,92	4 604,31
11	Bielany	132 375	32,31	4 097,60
12	Ursynów	144 862	43,75	3 311,30
13	Włochy	37 903	28,60	1 325,19
14	Białołęka	93 535	72,93	1 282,46
15	Rembertów	23 165	19,28	1 201,48
16	Wesoła	22 412	22,92	977,72
17	Wawer	68 996	79,64	866,32
18	Wilanów	22 337	36,69	608,75
		RAZEM: 1699 679	RAZEM: 516,71	ŚREDNIA: 4 384,83

RYC. 2.2. ROZMIESZCZENIE GĘSTOŚCI ZALUDNIENIA WARSZAWY



RYC. 2.3. ROZMIESZCZENIE GENERATORÓW RUCHU



do każdego pola przypisany został współczynnik, który jest wartością wyjściową następujących kategorii ujętych w jego oszacowaniu: liczby ludności, liczby miejsc pracy, liczby miejsc w placówkach edukacyjnych, liczby miejsc w placówkach zdrowotnych, rozmieszczenia i liczby kursów środków transportu ZTM. Na tej podstawie powstała mapa na ryc. 2.3, która przedstawia rozmieszczenie głównych generatorów ruchu.

Najwięcej generatorów ruchu, które wpływają na źródła i cele podróży znajduje się w środkowej części miasta. Dotyczy to głównie dzielnic: Śródmieście, Ochota, Wola, Praga Północ, Praga Południe, Żoliborz, Targówek.

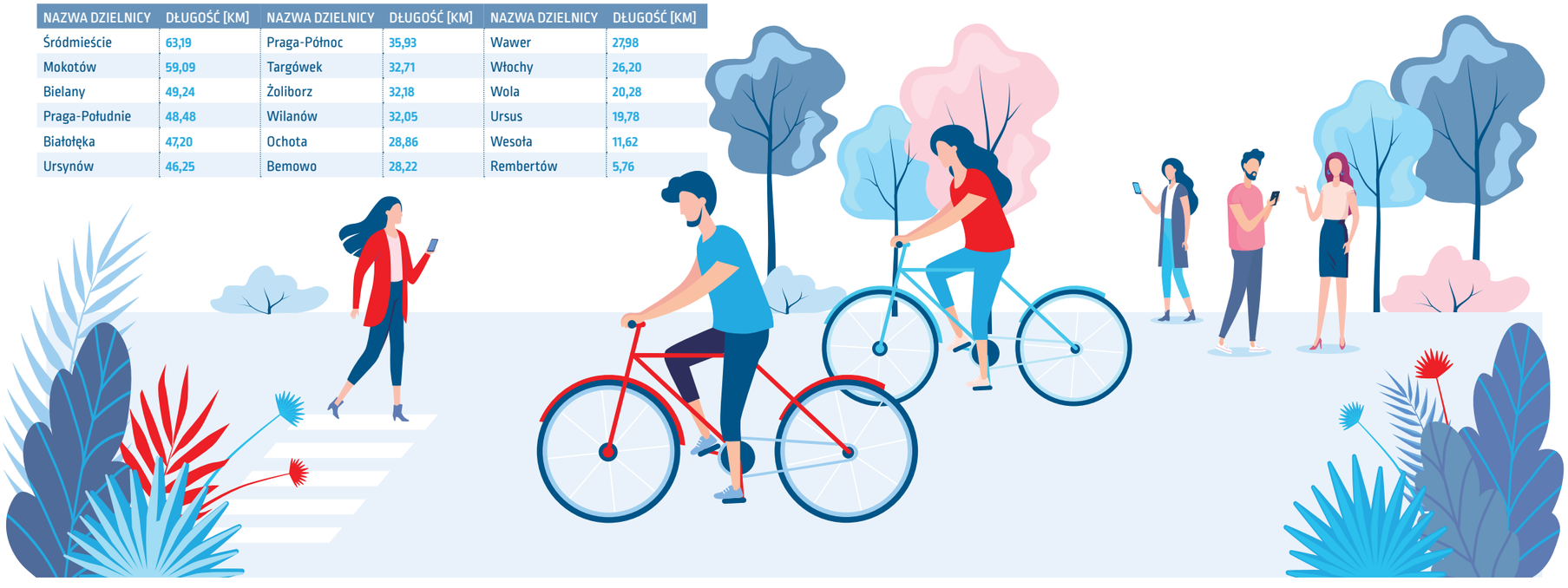
Wg danych z Biura Administracji i Spraw Obywatelskich (BAiSO) m.st. Warszawy na koniec 2015 roku w Warszawie najwięcej osób zameldowanych było na terenie dzielnic Mokotów, Praga-Południe i Ursynów. Szczegółowe dane dotyczące liczby mieszkańców poszczególnych dzielnic oraz gęstości zaludnienia zostały opisane powyżej w tab. 2.1. Warto jednak analizę generatorów ruchu rozpocząć od miejsc zamieszkania ludności Warszawy, bowiem stanowi to jeden z głównych elementów stymulujących rozwój i rozmieszczenie pozostałych czynników wpływających na przemieszczanie się ludzi w mieście. W oparciu o miejsca zamieszkania rozwijana jest infrastruktura towarzysząca w postaci m.in. sieci placówek kulturalno-oświatowych, placówek usługowo-handlowych i zakładów pracy. Dodatkowym istotnym elementem w strukturze generatorów ruchu jest sieć transportu zbiorowego, a co za tym idzie, rozmieszczenie najważniejszych i największych stacji kolejowych, metra oraz

TABELA 2.2. INFRASTRUKTURA ROWEROWA W WARSZAWIE WG TYPÓW I DŁUGOŚCI

TYP INFRASTRUKTURY	DŁUGOŚĆ [KM]	PROCENT
drogi dla rowerów	416	68%
drogi dla pieszych i rowerzystów	68	11%
pasy rowerowe	45	7%
pozostałe	86	14%
SUMA	615	100%

TABELA 2.3. DŁUGOŚĆ INFRASTRUKTURY ROWEROWEJ NA TERENIE WSZYSTKICH DZIELNIC WARSZAWY

NAZWA DZIELNICY	DŁUGOŚĆ [KM]	NAZWA DZIELNICY	DŁUGOŚĆ [KM]	NAZWA DZIELNICY	DŁUGOŚĆ [KM]
Śródmieście	63,19	Praga-Północ	35,93	Wawer	27,98
Mokotów	59,09	Targówek	32,71	Włochy	26,20
Bielany	49,24	Żoliborz	32,18	Wola	20,28
Praga-Południe	48,48	Wilanów	32,05	Ursus	19,78
Białołęka	47,20	Ochota	28,86	Wesoła	11,62
Ursynów	46,25	Bemowo	28,22	Rembertów	5,76



RYC. 2.4. ROZMIESZCZENIE INFRASTRUKTURY ROWEROWEJ

przystanków autobusowych i tramwajowych. Przyczynia się ono do kumulowania przemieszczeń osób w węzłach sieci transportowej. Zestawienie wszystkich powyższych danych ma na celu pokazanie obszarów, na których generatorów jest najwięcej. Analiza nie ma na celu bezpośredniego, punktowego wskazania celów i źródeł podróży, a przedstawienie ich uśrednionego rozmieszczenia w poszczególnych częściach miasta.

W analizie rozmieszczenia generatorów ruchu – na podstawie danych BAiSO – ujęto między innymi ponad 550 000 miejsc w placówkach edukacyjnych, czyli potencjalnych miejsc w przedszkolach, szkołach i uczelniach, do których ludzie mogą chcieć wykonywać podróż. Przykładowo, na terenie niemal każdej dzielnicy znajduje się co najmniej wydział lub cała uczelnia, która stanowi znaczący generator ruchu (z wyjątkiem dzielnic: Ursus, Wesoła, Wawer i Wilanów).

Trudne do oszacowania jest faktyczne rozmieszczenie ilościowe miejsc pracy. Jednak na podstawie danych z BAiSO możliwe było określenie liczby miejsc pracy na poziomie blisko 1,4 mln stanowisk. Część z nich jest rozproszona w skali miasta, część skumulowana pod jednym adresem lub kompleksem budynków. Za każdym razem ilość miejsc pracy wpływała na sumaryczną ocenę każdego z sześcioboków przedstawionych na ryc. 2.3.

Dane należy uznać za wyrażone w pewnym przybliżeniu. Podobnie jak trudna jest do określenia faktyczna liczba mieszkańców miasta, tak i inne informacje ilościowe mogą być nieaktualne w stosunku do tak dynamicznie rozwijającej się metropolii jak Warszawa. Dlatego autorzy opracowania uznali, że najwłaściwsze będzie połączenie wszystkich powyższych danych dotyczących celów i źródeł podróży oraz wyrażenie ich w postaci obszarowej.

2.2.3. Trasy rowerowe

Łączna długość infrastruktury rowerowej w Warszawie do końca drugiego kwartału 2019 r. to 615 km. Ponad 67,6 % ogółu infrastruktury to drogi dla rowerów, których w Warszawie jest blisko 416 km. Blisko 11 % stanowią drogi dla pieszych i rowerzystów (68 km). Dużą część, bo ponad 7 % infrastruktury przyjaznej dla rowerzystów, stanowią pasy rowerowe. Jest ich w Warszawie ponad 45 km.

Zestawienie długości infrastruktury rowerowej dla wszystkich dzielnic Warszawy przedstawia tabela nr X. Mapę z rozmieszczeniem infrastruktury rowerowej przedstawia ryc. 2.4.

2.2.4. Natężenie ruchu rowerowego

Według szacunków Urzędu Miasta Stołecznego Warszawa rowery obsługują obecnie ponad 3% wykonywanych podróży w ogólnym podziale zadań przewozowych [źródło: http://www.transport.um.warszawa.pl/sites/default/files/WBR%202015%20Broszura%20informacyjna.pdf]. Natomiast Zarząd Dróg Miejskich szacuje na podstawie odczytu z liczników automatycznych , że poziom ruchu rowerowego wynosi ok. 6%. Warszawa na tle pozostałych polskich miast plasuje się w ścisłej czołówce, choć daleko jej do podobnego stopnia udziału podróży rowerem jaki jest notowany w miastach Europy Zachodniej i Północnej.

Na podstawie danych European Cycling Challenge (ECC) można określić, którymi drogami głównie poruszają się rowerzyści. Bardzo gęsta jest sieć zaznaczonych śladów przejazdu w centralnej części Warszawy. Jest to związane z układem przestrzennym Warszawy, dużą liczbą generatorów ruchu, istniejącą infrastrukturą rowerową oraz przeciążeniem sieci drogowej. Dzięki temu rower staje się realną konkurencją jako najszybszy środek transportu. Na terenie dzielnic obrzeżnych natężenie ruchu rowerowego widoczne jest zwłaszcza wzdłuż ważniejszych ulic, a także w rejonie węzłów przesiadkowych (przystanki transportu zbiorowego, w tym w szczególności stacji metra). Nie zawsze jest to skorelowane z istniejąca infrastrukturą rowerową. Przykładem może być dzielnica Wawer, na terenie której istniejąca infrastruktura dla rowerzystów nie jest rozbudowana, a mimo to ruch rowerowy jest znaczny.

RYC. 2.5. NATĘŻENIE RUCHU ROWEROWEGO W WARSZAWIE

ŹRÓDŁO: European Cycling Challenge (2014 i 2015 r.)

3. ANALIZA SYSTEMÓW ROWERU PUBLICZNEGO W POLSCE I NA ŚWIECIE

W ramach prac nad niniejszym opracowaniem przeanalizowano dane dotyczące funkcjonowania kilku wybranych systemów roweru publicznego w Polsce i za granicą.

3.1. Analiza systemów na terenie Polski

3.1.1. Kraków

Krakowski System Roweru Publicznego jest najstarszym systemem w Polsce – powstał zaledwie rok po paryskim. System o nazwie BikeOne wystartował w 2008 r. w ramach unijnego programu Civitas Caravel. Pomimo niewielkiej skali udowodnił, że rower publiczny może dobrze działać w polskich warunkach. Po zakończeniu współpracy z operatorem w 2011 r. Kraków próbował różnych modeli zarządzania systemem (m.in. umożliwienie operatorowi czerpania przychodów od użytkowników, samodzielne zarządzanie systemem czy wyłonienie operatora sprzętu pozostającego własnością gminy), by w 2016 r. podpisać ośmioletnią umowę z firmą BikeU na dostarczenie pierwszego w Polsce systemu stacyjno-obszarowego czwartej generacji. Kraków jako jedyne miasto w Polsce zdecydował się na formę koncesji zamiast popularnego przetargu nieograniczonego.

Podstawową zasadą koncesji jest prawo koncesjonariusza do korzystania z przedmiotu koncesji, które może być rozszerzone o płatność od zamawiającego. Dodatkowo, ryzyko związane z wykonywaniem koncesji jest ryzykiem koncesjonariusza, a wynagrodzenie płacone przez zamawiającego nie może przenieść na niego tego ryzyka. W tym modelu Zamawiający przeprowadza wstępne rozmowy z potencjalnymi dostawcami, na podstawie tych rozmów określa swoje ramy systemu, a następnie potem prosi oferentów o złożenie ofert.

W trakcie prac nad niniejszym opracowaniem nastąpiło wypowiedzenie umowy przez Operatora systemu, co oznacza likwidację systemu 31 grudnia 2019 r.

FUNKCJONOWANIE

System Wavelo składa się z **1500** rowerów, które można zwrócić na każdej ze **168** stacji oraz również poza nimi – w miejscu publicznie dostępnym na wyznaczonym obszarze przy pomocy zapięcia typu U-bar. System jest wspólnym przedsięwzięciem firmy BikeU (zarządzającej systemem) i Social Bicycles (dostawcy sprzętu i oprogramowania; obecnie własność firmy Uber).

Zwroty i wypożyczenia realizowane są za pośrednictwem terminalu umieszczonego na rowerze lub z poziomu aplikacji.

Istnieje możliwość zarezerwowania roweru na czas dojścia do niego (maksymalnie 10 minut).

TARYFA

Charakterystyczną cechą odróżniającą Wavelo od większości polskich systemów jest brak darmowego czasu wypożyczenia (np. pierwsze 20-30 minut). Opłaty za wypożyczenie zawarte są natomiast w 3 różnych ofertach:

1. **naliczanie minutowe** (pay as you go) – 29 zł (w tym 10 zł opłaty inicjalnej); 0,20 zł za minutę,
2. **pakiety minutowe** 12 godzin do wykorzystania w ciągu 24 godzin – 29 zł, następnie 0,10 zł za minutę,
3. **abonament** miesięczny – 60 minut dziennie za 20 zł miesięcznie lub 90 minut za 25 zł, następnie 0,05 zł za minutę.

Do 2019 r. dostępne były również abonamenty roczne w cenach ok. 220-160 zł za rok (przy 90 minutach dziennie) oraz ok. 180 zł za 60 minut dziennie. Operator oferuje również zniżki dla studentów UJ oraz użytkowników kart sportowych. Pozostawienie roweru poza stacją kosztuje 3 zł, natomiast odprowadzenie go na stację oznacza bonus 1 zł.

3.1.2. Wrocław

Wrocławski System Roweru Publicznego jest historycznie drugim na terenie Polski, po krakowskim. Pierwsza odsłona systemu liczyła 140 rowerów zlokalizowanych w 17 punktach. System skrojony na tak skromną skalę okazał się absolutnym hitem i już po kilku miesiącach wymagał rozbudowy. Kolejne kontrakty zwiększały liczbę rowerów oraz zasięg oddziaływania odpowiednio do 300 rowerów w 2013, 800 w 2015, a ostatecznie do 2065 w 2019 r. Rower publiczny we Wrocławiu pełni rolę wsparcia dla całościowej polityki rowerowej miasta, której trzon stanowi przede wszystkim budowa spójnej sieci tras rowerowych oraz rowerowego systemu parkingowego.

FUNKCJONOWANIE

Wrocławski Rower Miejski obejmuje **2000** rowerów standardowych oraz **65** rowerów nietypowych, tj.:

- rowerów transportowych – 6 sztuk, w tym jeden ze wspomaganiem elektrycznym oraz jeden trójkołowy,
- rowerów ze wspomaganiem elektrycznym – 6 sztuk,
- tandemów – 6 sztuk,
- rowerów składanych – 10 sztuk,
- rowerów dziecięcych – 35 sztuk,
- rowerów typu handbike – 2 sztuki.

Rowery standardowe oraz dziecięce można wypożyczyć w jednej z **200** stacji (bez dodatkowej opłaty do 20 minut). Rowery niestandardowe (za wyjątkiem dziecięcych) rezerwowane są przez zgłoszenie telefoniczne, aplikację, stronę internetową, terminal. Dowóz i odbiór roweru niestandardowego na jedną z pięciu lokalizacji (centrum, wschód, zachód, północ i południe miasta) kosztuje 10 zł.

Zwroty i wypożyczenia realizowane są z terminalu umieszczonego na rowerze, z terminalu na stacji, lub z poziomu aplikacji.

Za dodatkową opłatą w wysokości 3 zł rower można zwrócić również poza stacją – pod warunkiem że będzie to miejsce publicznie dostępne w obrębie wyznaczonego obszaru funkcjonowania.

Za sprzęt oraz zarządzanie systemem odpowiedzialna jest firma Nextbike Polska S.A.

TARYFA

Każdy użytkownik, aby móc dokonać rejestracji, zobowiązany jest wpłacić 10 zł opłaty inicjalnej. Opłata ta wykorzystywana jest na poczet jazd płatnych. Gdy saldo spadnie poniżej tej kwoty, użytkownik jest zobowiązany zasilić konto. W przeciwnym razie nie będzie mógł wypożyczyć roweru. Taryfa opłat za wynajem roweru standardowego kształtuje się w następujący sposób:

- 0 – 20 minut – 0 zł
- 21 – 60 minut – 2 zł
- druga i każda kolejna rozpoczęta godzina – 4 zł

Taryfa opłat za wynajem tandemu, roweru składanego i roweru transportowego:

- od 1 do 4 godzin – 2,5 zł / godzinę
- od 5 do 24 godziny – bez opłat
- od 25 godziny – 2,5 zł / godzinę

Taryfa opłat za wynajem roweru ze wspomaganiem elektrycznym:

- od 1 do 4 godzin – 5 zł / godzinę
- od 5 do 24 godziny – bez opłat
- od 25 godziny – 5 zł / godzinę

Taryfa opłat za wynajem roweru dziecięcego:

- od 0 do 48 godzin – bez opłat
- kara za przekroczenie 48 godzin – 350 zł

Taryfa opłat za wynajem roweru handbike:

- od 0 do 72 godzin – bez opłat
- kara za przekroczenie 72 godzin – 500 zł

3.1.3. Obszar Metropolitalny Gdańsk – Sopot – Gdynia (OMGGS)

W trakcie powstawania tego opracowania OMGGS rozwiązał umowę z operatorem. W związku z tym poniższe informacje skupiają się na stanie sprzed wypowiedzenia umowy.

Gdańsk należy do miast o dużym doświadczeniu w kreowaniu polityki rowerowej oraz jednej z najlepszych sieci tras rowerowych w Polsce. Pierwszy system roweru publicznego na terenie OMG-G-S zaczął działać dopiero na przełomie 2018 i 2019 roku. System o nazwie Mevo był ambitny zarówno pod względem skali wdrożenia rowerów ze wspomaganiem elektrycznym (100% floty), zasięgu (14 gmin), jak i zastosowanego modelu (druga w historii implementacja na szeroką skalę modelu stacyjno-obszarowego w Polsce, po Krakowie). System borykał się jednak z poważnymi problemami z dostępnością rowerów. Do najważniejszych przyczyn tego stanu rzeczy można zaliczyć:

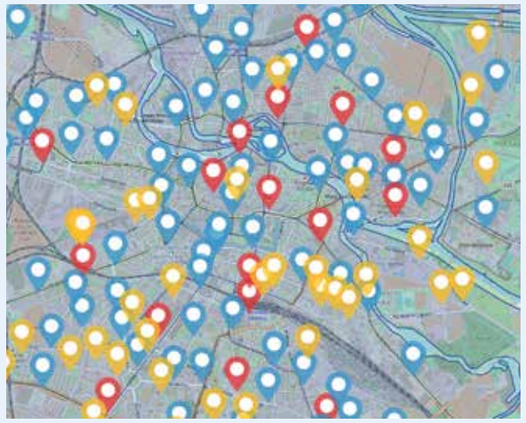
- bardzo niską cenę dla użytkownika (co generowało wysoki popyt),
- technologię ładowania akumulatorów (wymiana przez serwisanta),
- duże rozproszenie obszaru zwrotu rowerów (obszar 14 gmin),
- niski wymagany poziom usług (operator miał aż 12 godzin na wymianę akumulatora po osiągnięciu poziomu naładowania poniżej 20 procent).

FUNKCJONOWANIE

System Mevo miał docelowo obejmować **4080** rowerów ze wspomaganiem elektrycznym, które można było zwrócić na każdej z **660** stacji oraz, za dodatkową opłatą 3 zł, również poza nimi – w miejscu publicznie dostępnym na wyznaczonym obszarze. Za sprzęt oraz zarządzanie systemem odpowiedzialna była firma NB Tricity należąca do Nextbike Polska.

RYC. 3.1. FRAGMENT MAPY SYSTEMU – WAVELO, KRAKÓW

RYC. 3.2. FRAGMENT MAPY SYSTEMU – WROCŁAWSKI ROWER MIEJSKI, WROCŁAW



RYC. 3.3. FRAGMENT MAPY SYSTEMU – MEVO, OMG-G-S

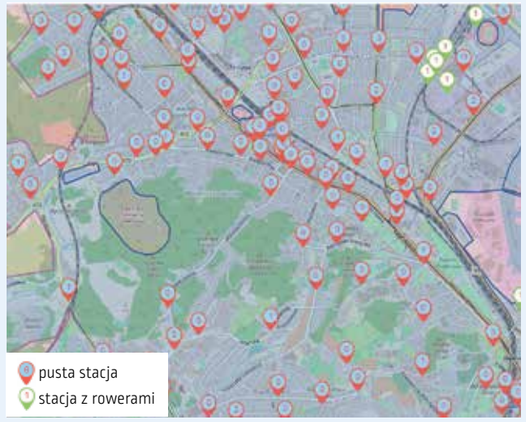


TABELA 3.1. TARYFA SYSTEMU W OMG-G-S

TARYFA	CENA
TARYFA PAY AS YOU GO	
Taryfa na minuty	10 groszy za minutę
TARYFY REKOMENDOWANE DLA TURYSTÓW	
Taryfa 2-dniowa	20 zł za 300 minut dziennie, maksymalnie 2 rowery, dodatkowa minuta za 5 groszy
Taryfa 2-dniowa PLUS	40 zł za 700 minut dziennie, maksymalnie 5 rowerów, dodatkowa minuta za 5 groszy
Taryfa 5-dniowa	40 zł za 300 minut dziennie, maksymalnie 2 rowery, dodatkowa minuta za 5 groszy
Taryfa 5-dniowa PLUS	80 zł za 700 minut dziennie, maksymalnie 5 rowerów, dodatkowa minuta za 5 groszy
TARYFY REKOMENDOWANE DLA MIESZKAŃCÓW	
Taryfa miesięczna	10 zł za 90 minut dziennie, maksymalnie 1 rower, dodatkowa minuta za 5 groszy
Taryfa roczna	100 zł za 90 minut dziennie, maksymalnie 1 rower, dodatkowa minuta za 5 groszy
Taryfa roczna PLUS	150 zł za 120 minut dziennie, maksymalnie 2 rowery, dodatkowa minuta za 5 groszy

TABELA 3.2. TARYFA SYSTEMU W ŁODZI

OKRES NAJMU	CENA (TARYFA NORMALNA)	BONUS DLA POSIADACZY BILETU OKRESOWEGO NA TRANSPORT ZBIOROWY
Pierwsze 20 minut	0 zł	dłuższy okres darmowy – 25 minut
Pierwsza godzina	1 zł	brak
Druga godzina	3 zł	niższa cena – 2 zł
Trzecia i kolejna godzina	5 zł	niższa cena – 3 zł

TABELA 3.3. TARYFA SYSTEMU W POZNANIU

OKRES NAJMU	CENA (TARYFA NORMALNA)	BONUS DLA POSIADACZY BILETU OKRESOWEGO NA TRANSPORT ZBIOROWY	ROWERY ZE WSPOMAGANIEM ELEKTRYCZNYM
Pierwsze 20 minut	0 zł	dłuższy okres darmowy – 30 minut	0 zł
Pierwsza godzina	2 zł	niższa cena –1 zł	3 zł
Druga godzina	4 zł	niższa cena – 2 zł	5 zł
Trzecia i kolejna godzina	4 zł	brak	5 zł

TARYFA
W systemie funkcjonuje 8 taryf (Tabela 3.1.).

3.1.4. Łódź

Idea Łódzkiego Roweru Publicznego zdobyła popularność jako projekt w ramach budżetu partycypacyjnego. System, obejmujący początkowo 1000 rowerów, został uruchomiony wiosną 2016r. i od początku wyróżniał się dużą liczbą wypożyczeń.

FUNKCJONOWANIE
Łódzki Rower Publiczny obejmuje **1470** rowerów standardowych, które można wypożyczać i zwracać wyłącznie na stacjach (**147** stacji). System nie zawiera rowerów ze wspomaganiem elektrycznym ani innych nietypowych pojazdów. Rowery można wypożyczać zarówno poprzez terminal stacji, aplikację mobilną (samodzielnie lub w połączeniu z naklejką QR na rowerze), a także poprzez czytnik RFID umieszczony na pojeździe. Za sprzęt oraz zarządzanie systemem odpowiedzialna jest firma Nextbike Polska.

TARYFA
Opłata inicjalna wynosi 20 zł, a minimalny stan konta uprawniający do wypożyczeń – 10 zł. Interesującym rozwiązaniem jest wprowadzenie osobnego cennika dla posiadaczy biletów okresowych na transport zbiorowy. Opłaty za wypożyczenia kształtują się następująco: (Tabela 3.2.).

3.1.5. Poznań

Poznański Rower Miejski uruchomiono w kwietniu 2012 r., udostępniając użytkownikom 7 stacji i 80 rowerów. W kolejnych latach system ulegał rozbudowie, a od 2019 r. dostępny jest podsystem czwartej generacji, działający równolegle z dotychczasowym systemem trzeciej generacji.

FUNKCJONOWANIE
W systemie dostępnych jest **112** stacji, na których można wypożyczyć jeden z **1200** rowerów trzeciej generacji lub jeden z **475** rowerów czwartej generacji. Rowery czwartej generacji można również zwracać i wypożyczać poza stacjami przy pomocy blokady o-lock, a **30** z nich wyposażono we wspomaganie elektryczne. System obejmuje również rowery dziecięce oraz rowery z fotelikiem dziecięcym. Za sprzęt oraz zarządzanie systemem odpowiedzialna jest firma Nextbike Polska.

TARYFA
Opłata inicjalna oraz minimalny stan konta uprawniający do wypożyczeń wynoszą 20 zł. Interesującym rozwiązaniem jest wprowadzenie osobnego cennika dla posiadaczy biletów okresowych na transport zbiorowy. Opłaty za wypożyczenia kształtują się następująco: (Tabela 3.3.).

3.2. Podstawowe informacje o systemach zagranicznych

3.2.1. Kopenhaga

W 2019 r. Kopenhaga po raz trzeci z rzędu zajęła 1. miejsce w dorocznym światowym rankingu Copenhagenize Index [źródło: https://copenhagenizeindex.eu/cities/copenhagen], z 41-procentowym udziałem roweru wśród podróży do / z pracy lub szkoły [źródło: Copenhagen City Of Cyclists Facts & Figures 2017]. Jako jeden z pionierów, miasto ma również długoletnie doświadczenie w zakresie systemu roweru publicznego. Uruchomiony przy wsparciu samorządu i sponsorów w 1995 r., system Copenhagen City Bikes, składający się z 1000 rowerów zlokalizowanych na stacjach, stanowił przełom w zakresie kontroli wypożyczeń, a co za tym idzie – ograniczenia kradzieży. W celu wypożyczenia roweru należało wpłacić zwrotną kaucję (20 DKK) do automatu zlokalizowanego na stacji. [źródło: https://en.wikipedia.org/wiki/Copenhagen_City_Bikes]

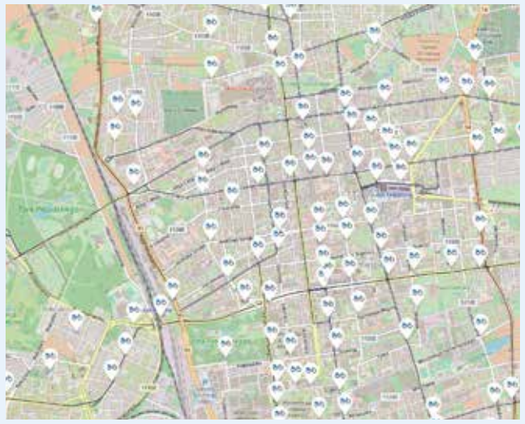
Aktualnie funkcjonujący system o nazwie Bycyklen uruchomiono w 2014 r.

FUNKCJONOWANIE
System Bycyklen składa się z **1800** rowerów wyposażonych we wspomaganie elektryczne, które można zwrócić na każdej z ponad 100 stacji. Rowery dostarczyła firma GoBike w trybie przetargu.

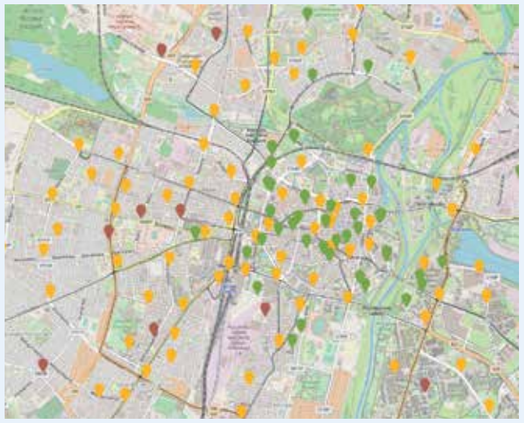
Ładowanie akumulatora roweru odbywa się na stacji, po wpięciu elementu dokującego rower w elektrosłupek. Nie istnieje możliwość pozostawienia roweru poza stacją. Zwroty i wypożyczenia realizowane są z terminalu umieszczonego na rowerze.

Terminal z dużym wyświetlaczem na rowerze oferuje również nawigację, sprawdzanie poziomu naładowania akumulatora oraz rozkładu jazdy transportu miejskiego.

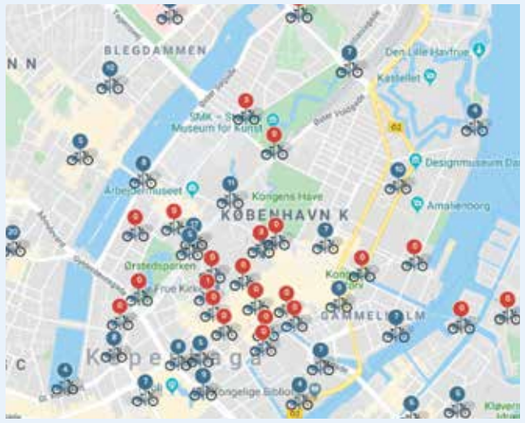
RYC. 3.4. FRAGMENT MAPY SYSTEMU – ŁÓDZKI ROWER PUBLICZNY, ŁÓDŹ



RYC. 3.5. FRAGMENT MAPY SYSTEMU – POZNAŃSKI ROWER MIEJSKI, POZNAŃ



RYC. 3.6. FRAGMENT MAPY SYSTEMU – BYCYKLEN, KOPENHAGA



TARYFA

W zakresie taryfikacji Bycyklen oferuje trzy różne formy rozliczeń [źródło: https://bycyklen.dk/en/price-models/]:

1. **naliczanie godzinowe** (pay as you go) – za każdą rozpoczętą godzinę wypożyczenia roweru użytkownik płaci 30 DKK (ok. 17 zł)
2. **pakiety minutowe** – 10 godzin za 300 DKK (ok. 171 zł) lub 20 godzin za 500 DKK (ok. 285 zł), naliczane minutowo; po wyczerpaniu pakietu: 1 minuta za 1 DKK (ok. 0,57 zł)
3. **abonament** – miesięczny abonament za 70 DKK (40 zł), dający 140 minut do wykorzystania w miesiącu (dla studentów – 280 minut), po wyczerpaniu 0,35 DKK (ok. 0,20 zł) za minutę

3.2.2. Grenoble

Miasto Grenoble (150 tys. mieszkańców) położone jest w regionie Owernia-Rodan-Alpy, najbardziej płaskim miastem we Francji. Udział roweru w ruchu wynosi tam 15% i należy do najwyższych w kraju. Zamiast klasycznego systemu roweru publicznego Grenoble postawiło na szereg usług rowerowych pod wspólną marką Métrovélo (w nawiązaniu do nazwy wspólnoty gmin: „la Métro")

FUNKCJONOWANIE

Usługa oferuje wynajem roweru na dzień, tydzień, miesiąc, kwartał lub rok. Dostępne są różne typy rowerów:

- 6500 klasycznych,
- 100 ze wspomaganiem elektrycznym,
- 60 transportowych (3 typy: long john, trójkołowy, przedłużony z tyłu),
- 20 tandemów,
- 400 składanych (3 modele: prosty, kompaktowy, premium),
- trójkołowe dla osób niepełnosprawnych,
- 400 typu junior (koła odpowiednio 20 lub 24 cale).

Rowery pobierane są w sposób obsługowy, w jednym z dwóch punktów: na dworcu lub w miasteczku uniwersyteckim. Każdy typ roweru można wstępnie zarezerwować przez formularz internetowy.

Pod marką Métrovélo funkcjonuje również szereg innych usług:

- sieć 49 bezpiecznych parkingów (liczących od 6 do 550 miejsc, razem 2000 miejsc),
- usługi dla przedsiębiorców, np. floty dla pracowników i wynajem czasowych parkingów rowerowych (np. na koncerty lub wydarzenia sportowe),
- kompleksowe usługi rowerowe, takie jak grawerowanie rowerów zapobiegające kradzieży, kurs jazdy rowerem po mieście, pomoc w ustaleniu optymalnej trasy przejazdu rowerem pomiędzy pracą a miejscem zamieszkania.

3.2.3. Strasburg

Strasburg odznacza się jednym z najwyższych udziałów ruchu rowerowego wśród dużych miast francuskich [źródło: https://www.insee.fr/fr/statistiques/2557426, INSEE (Narodowy Instytut Statystyk i Studiów Ekonomicznych), styczeń 2017]. Posiada również unikatowy system roweru publicznego, obejmujący wypożyczalnię krótko/średnioterminową zarówno w systemie bezobsługowym, jak i w obsługowym. W systemie bezobsługowym (20 stacji) istnieje konieczność oddania roweru na tej samej stacji, z której się go wypożyczyło. Ponadto istnieje 5 punktów obsługi klienta umożliwiających m.in. wynajem długoterminowy (od 1 miesiąca do 1 roku) lub rowerów nietypowych.

Funkcjonowanie

System obsługowy: 5 punktów obsługi klienta, **4000** rowerów.
System bezobsługowy: 20 stacji, 800 rowerów.

TABELA 3.4. TARYFA SYSTEMU W GRENOBLE

WYPOŻYCZENIE ROWERU STANDARDOWEGO				
OKRES NAJMU	PEŁNA CENA	CENA DLA ABONENTÓW TRANSPORTU ZBIOROWEGO	CENA DLA OSÓB PONIŻEJ 25. ROKU ŻYCIA	CENA DLA OSÓB O NISKICH DOCHODACH
dzień	3 €	3 €	3 €	3 €
miesiąc	25 €	19 €	15 €	8 €
kwartał	60 €	45 €	36 €	16 €
rok	132 €	96 €	72 €	48 €
kaucja	200 €	200 €	200 €	100 €

POZOSTAŁE TYPY ROWERU				
OKRES NAJMU	PEŁNA CENA	CENA DLA ABONENTÓW TRANSPORTU ZBIOROWEGO	CENA DLA OSÓB PONIŻEJ 25. ROKU ŻYCIA	CENA DLA OSÓB O NISKICH DOCHODACH
dzień	13 €	10 €	10 €	6 €
tydzień	50 €	38 €	38 €	16 €
miesiąc	150 €	114 €	114 €	48 €
kwartał	350 €	262 €	262 €	93 €
kaucja	1 000 €	1 000 €	1 000 €	500 €

Bieżące utrzymanie jest wliczone w cenę wynajmu, pokrywaną w całości przez użytkownika.

WYNAJEM MIEJSCA NA BEZPIECZNYM PARKINGU	
OKRES NAJMU	CENA
dzień	2 €
miesiąc	12 €
rok	49 €
dopłata za utrzymanie roweru	40 €*
kaucja za klucz	50 €

(*) W przypadku wynajmu miejsca na bezpiecznym parkingu, istnieje możliwość wykupienia pakietu obejmującego bieżące utrzymanie roweru. W dni napraw klient dostaje rower zastępczy.

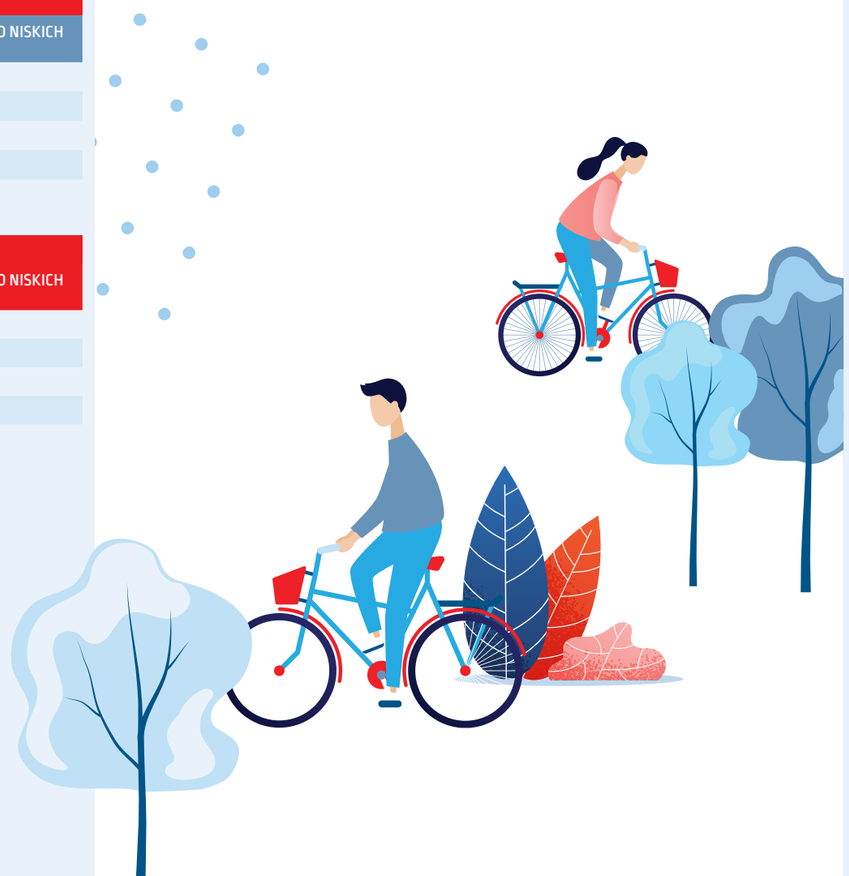


TABELA 3.5. TARYFA SYSTEMU W STRASBURGU

WYNAJEM KRÓTKOTERMINOWY BEZOBSŁUGOWY	
OKRES NAJMU	CENA
1 do 5 godzin	1 € za godzinę
5 do 12 godzin	5 €
12 do 24 godzin	10 €
2 dni	20 €
3 dni	30 €

WYNAJEM KRÓTKOTERMINOWY OBSŁUGOWY	
OKRES NAJMU	CENA
1 dzień	6 €
2 dni	12 €
7 dni	18 €
1 miesiąc	23 €

WYNAJEM DŁUGOTERMINOWY (MODEL ROWERU RÓŻNI SIĘ OD MODELU DOSTĘPNEGO KRÓTKOTERMINOWO)	
OKRES NAJMU	CENA
1 miesiąc	10 €
1 kwartał	20 €
1 rok	30 €

ROWERY TRANSPORTOWE ZE WSPOMAGANIEM ELEKTRYCZNYM	
OKRES NAJMU	CENA
2 godziny	4,5 €
dodatkowa godzina	1,5 €
1 dzień	12,5 €

ROWERY KLASYCZNE ZE WSPOMAGANIEM ELEKTRYCZNYM	
OKRES NAJMU	CENA
1 dzień	12 €
1 tydzień	42 €
1 miesiąc (pierwsze 3 miesiące)	49 €
1 miesiąc (kolejne 3 miesiące)	102 €

RYC. 3.7 FRAGMENT MAPY SYSTEMU – VELOBIKE, MOSKWA

RYC. 3.8. FRAGMENT MAPY SYSTEMU – VÉLIB', PARYŻ

Rodzaje rowerów nietypowych:
- dziecięce (30 szt.),
- ze wspomaganiem elektrycznym (100 szt.),
- transportowe (15 szt.),
- tandemy (10 szt.).

3.2.4. Moskwa

Moskwa odznacza się niekorzystnymi warunkami do jazdy rowerem ze względu na słabo rozwiniętą infrastrukturę rowerową, trudne warunki klimatyczne oraz znaczny ruch drogowy. W 2013 r. otwarto system roweru publicznego Velobike z 2500 rowerami, który od tego czasu był ciągle rozwijany, obejmując obecnie większość terenów zurbanizowanych w mieście. System został stworzony głównie z myślą o incydentalnym lub rekreacyjnym użyciu, o czym świadczy kształt taryfy.

Funkcjonowanie

Velobike obejmuje **4120** rowerów, w tym **260** ze wspomaganiem elektrycznym. Rowery można wypożyczać i zwracać wyłącznie na stacjach (**430** stacji). Wypożyczanie odbywa się poprzez terminal z ekranem i klawiaturą umieszczony na rowerze, a także poprzez czytnik RFID. Rowery ze wspomaganiem elektrycznym ładowane są przez elektrosłupki na stacjach. Systemem zarządza spółka CityBike, a sprzęt i oprogramowanie dostarczyła francuska firma Smoove.

Taryfa

Aby wypożyczyć rower, należy wykupić abonament na 24 godz. za 150 RUB (ok. 9 zł) oraz autoryzować kartę płatniczą, z której system pobiera opłatę zależną od czasu trwania wypożyczenia: (Tabela 3.6.).

Dostępna jest również taryfa premium, wydłużająca bezpłatny czas do 45 minut i obejmująca ubezpieczenie. Koszt wykupienia takiej taryfy wynosi od 200 RUB (ok. 12 zł) za dzień do 1 000 RUB (ok. 61 zł) za sezon.

3.2.5. Paryż

Istniejący od 2007 r. system Vélib' był jednym z katalizatorów rozwoju tego typu usług na świecie. System o bardzo dużej gęstości stacji, obsługujący od niedawna większość 13-milionowej aglomeracji paryskiej stanowi wzór dla innych tego typu przedsięwzięć. Od 2017 r. system działa w oparciu o nowy model (oparty o stacje pasywne z elektrosłupkami, zamiast wcześniejszych stacji aktywnych) oraz ma nowego operatora – konsorcjum Smovengo. Innowacyjnym rozwiązaniem w zakresie funkcjonowania systemów roweru publicznego było wdrożenie na masową skalę roweru ze wspomaganiem elektrycznym. Start nowego systemu wiązał się ze sporym wyzwaniem w postaci konieczności przyłączenia ok. 1 600 stacji do sieci elektroenergetycznej, zapewniającej stały dostęp prądu do ładowania rowerów ze wspomaganiem elektrycznym. Dzięki temu zlikwidowano potencjalny problem rozładowanych akumulatorów i konieczności ich wymiany.

Funkcjonowanie

Flota liczy blisko **20 000** rowerów, z czego 30% to pojazdy ze wspomaganiem elektrycznym. Rower można pobrać oraz oddać na 1 600 stacjach. W przypadku gdy stacja jest pełna, klient musi zwrócić rower na innej stacji – funkcja przepełnienia („overflow") jest technicznie możliwa, lecz została trwale wyłączona (włączana czasowo). Parkowanie roweru na stacjach odbywa się poprzez F-lock („fork lock") – wpięcie widelca do stanowiska dokującego, natomiast dodatkowa blokada C-lock (kabel chowany do kierownicy) służy do realizacji funkcji pauzy.

Ze względu na dużą liczbę kilometrów pokonywanych rowerami ze wspomaganiem elektrycznym, zamawiający rozważa zwiększenie ich liczby. Rowery klasyczne zostały zaprojektowane w taki sposób, aby łatwo mogły zostać zmodyfikowane na rowery ze wspomaganiem elektrycznym. Modyfikacja polega głównie na wymianie przedniego koła i osadzeniu w ramie akumulatora.

TABELA. 3.6. TARYFA SYSTEMU W MOSKWIE

OKRES NAJMU	CENA ZA ROWER STANDARDOWY	CENA ZA ROWER ZE WSPOMAGANIEM ELEKTRYCZNYM
30 minut	0 RUB	0 RUB
do 1 godziny	30 RUB (ok. 1,80 zł)	60 RUB (ok. 3,60 zł)
do 2 godzin	100 RUB (ok. 6 zł)	200 RUB (ok. 12 zł)
do 3 godzin	450 RUB (ok. 27 zł)	900 RUB (ok. 55 zł)
do 6 godzin	1 000 RUB (ok. 61 zł)	2 000 RUB (ok. 121 zł)
do 1 dnia	1 500 RUB (ok. 91 zł)	3 000 RUB (ok. 182 zł)
do 2 dni	3 000 RUB (ok. 182 zł)	6 000 RUB (ok. 364 zł)

TABELA 3.7. TARYFA SYSTEMU W PARYŻU

PAKIETY NA KILKA DNI (1 DO 5 ROWERÓW NA JEDNO KONTO)	
24H	7 DNI
5 €	15 €

CENNIK DLA KLIENTA Z WYKUPIONYM PAKIETEM NA KILKA DNI (JEDEN ROWER NA KONTO)

OKRES NAJMU	0 DO 30 MINUT	30 DO 60 MINUT	DODATKOWE 30 MINUT
Rower klasyczny	0 €	1 €	1 €
Rower ze wspomaganiem elektrycznym	1 €	2 €	2 €

PAKIET „V LIBRE" : 0 € MIESIĘCZNIE (JEDEN ROWER NA KONTO)

OKRES NAJMU	0 DO 30 MINUT	30 DO 60 MINUT	DODATKOWE 30 MINUT
Rower klasyczny	1 €	1 €	1 €
Rower ze wspomaganiem elektrycznym	2 €	2 €	2 €

PAKIET „V PLUS" : 3,1 € MIESIĘCZNIE (JEDEN ROWER NA KONTO)

OKRES NAJMU	0 DO 30 MINUT	30 DO 60 MINUT	DODATKOWE 30 MINUT
Rower klasyczny	0 €	1 €	1 €
Rower ze wspomaganiem elektrycznym	1 €	2 €	2 €

PAKIET „V MAX" : 8,3 € MIESIĘCZNIE (JEDEN ROWER NA KONTO)

OKRES NAJMU	0 DO 30 MINUT	30 DO 60 MINUT	DODATKOWE 30 MINUT
Rower klasyczny	0 €	0 €	1 €
Rower ze wspomaganiem elektrycznym	0 €	1 €	1 €

3.3. Porównanie analizowanych systemów

3.3.1. Wielkość systemu

Największy z analizowanych systemów posiada Paryż z 20 tys. rowerów. Średnia liczba stojaków przypadających na jeden rower wynosi blisko 1,7. Największy udział rowerów ze wspomaganiem elektrycznym miał OMG-G-S, za którym plasują się Poznański Rower Miejski (39%) oraz Velib w Paryżu (30%).

3.3.2. Uwarunkowania prawne

Zdecydowana większość analizowanych systemów została uruchomiona w oparciu o przetarg nieograniczony. Wyjątek stanowi Kraków z koncesją na usługę. Najdłuższy kontrakt trwać będzie 15 lat – w Paryżu, a najkrótszy 3 lata – w Moskwie. W Polsce umowy podpisywane są zazwyczaj na 4 lata. Wyjątek od tej reguły stanowią Kraków z kontraktem na 8 lat oraz OMG-G-S z kontraktem na 6,5 roku.

3.3.3. Uwarunkowania finansowe

Wśród analizowanych systemów większość kontraktów zakłada rozłożenie płatności na poszczególne miesiące świadczenia usługi wypożyczania rowerów. Koszty w przeliczeniu na rower różnią się znacznie od siebie w zależności od wymagań w poszczególnych kontraktach oraz momentu ogłoszenia postępowania przetargowego, a także podziału przychodów. Najtańsze systemy w Polsce borykają się aktualnie z największymi problemami, z rozwiązaniem umowy włącznie (OMG-G-S oraz Kraków).

3.3.4. Uwarunkowania techniczne

RYC 3.9. UWARUNKOWANIA TECHNICZNE ANALIZOWANYCH SYSTEMÓW ROWERU PUBLICZNEGO

TABELA. 3.8. WIELKOŚĆ SYSTEMU

MIASTO	NAZWA SYSTEMU	OPERATOR	TYP SYSTEMU	LICZBA ROWERÓW / ROWERÓW ZE WSPOMAGANIEM ELEKTRYCZNYM	LICZBA STACJI	LICZBA STOJAKÓW (ORAZ NA 1 ROWER)
Wrocław (3G – 2018 r.)	Wrocławski Rower Miejski	Nextbike Polska S.A.	stacyjny	810 / 0	81	1215 (1,5)
Wrocław (4G – 2019 r.)	Wrocławski Rower Miejski	Nextbike Polska S.A.	stacyjno – obszarowy	2 000 + 65 nietypowych / 7	200	2 000 zawierających 4000 miejsc postojowych (2)
OMG-G-S	Rower Metropolitalny Mevo	NB TRICITY Sp. z.o.o.	stacyjno – obszarowy	4 080 / 4080	660	4 183 (1,03)
Łódź	Łódzki Rower Publiczny	Nextbike S.A.	stacyjny	1 470 / 0	147	2 205 (1,5)
Poznań (3G – 2018 r.)	Poznański Rower Miejski	Nextbike Polska S.A.	stacyjny	1 200 / 30	112	1629 (1,4)
Poznań (4G – 2019 r.)	Poznański Rower Miejski	NB Poznań Sp. z o.o.	stacyjny i stacyjno – obszarowy	435	112	
Kraków	Wavelo	BikeU Sp. z o. o.	stacyjno – obszarowy	1 500 / 0	150	3 000 (2)
Paryż	Velib' Metropole	Smoovengo	stacyjny	20 000 / 6 000	1 400	44 000 (2,2)
Moskwa	Velobike	CityBike	stacyjny	4 120 / 260	430	b.d.

TABELA. 3.9. UWARUNKOWANIA PRAWNE

MIASTO	ROK OTWARCIA	DŁUGOŚĆ KONTRAKTU	TYP KONTRAKTU	ZAKRES ZADAŃ POWIERZONYCH W KONTRAKCIE	BENEFICJENT PRZYCHODÓW Z SYSTEMU
Wrocław (3G – 2018 r.)	2011	4 lata od 2.10.2018	Przetarg nieograniczony	Zakup pełnej usługi	Operator (wypożyczenia + reklama)
Wrocław (4G – 2019 r.)	2011	4 lata od 2019 r.	Przetarg nieograniczony	Zakup pełnej usługi	Operator (wypożyczenia + reklama)
OMG-G-S	2018	6,5 roku od 2018 r.; zerwany w 2018 r.*	Przetarg nieograniczony	Dostarczenie sprzętu na własność Zamawiającego + usługa operatorska	Operator (wypożyczenia + reklama)
Łódź	2016	4 lata od 2016 r.	Przetarg nieograniczony	Dostarczenie sprzętu na własność Zamawiającego + usługa operatorska	Zamawiający
Poznań (3G – 2018)	2012	3 lata od 2016 r.,; skrócono do 31.12.2018	Przetarg nieograniczony	Zakup pełnej usługi	Zamawiający (wypożyczenia), Operator (reklama)
Poznań (4G – 2019 r.)	2012	4 lata od 2019 r.	Przetarg nieograniczony	Zakup pełnej usługi	Zamawiający (wypożyczenia), Operator (reklama)
Kraków	2009	8 lat od 2016 r.	Koncesja	Koncesja na pełną usługę	Operator (99%)
Paryż	2007	15 lat od 2018 r.*	Przetarg nieograniczony	Zakup pełnej usługi	Operator: 15-30% w zależności od kwoty przychodu; pozostała część -> samorząd
Moskwa	2013	3 lata: 2016-2018	Przetarg nieograniczony	Zakup pełnej usługi	Brak danych

* w trakcie prac nad Koncepcją podjęto decyzję o rozwiązaniu umowy

TABELA. 3.10 UWARUNKOWANIA FINANSOWE

MIASTO	KOSZT POCZĄTKOWY	KOSZT ROCZNY	KOSZT W PRZELICZENIU NA ROWER NA MIESIĄC	LICZBA SKRADZIONYCH ROWERÓW ROCZNIE
Wrocław (3G – 2018 r.)		2,4 mln zł	331 zł	Brak danych.
Wrocław (4G – 2019 r.)		4 mln zł	200 zł	Nie dotyczy
OMG-G-S	35,5 mln zł	727 tys. zł	18 zł	Nie dotyczy
Łódź	5,7 mln zł	4,2 mln zł	317 zł	267 szt. w 2018 r.
Poznań (3G – 2018)	12,3 mln zł	1,8 mln zł	167,89 zł	Brak danych
Poznań (4G – 2019 r.)		4,1 mln zł	814 zł	Nie dotyczy
Kraków		15 tys. zł	1 zł	Brak danych
Paryż		170 mln zł (40 mln €)	710 zł(167 €)	Brak danych
Moskwa	Brak danych	Brak danych	Brak danych	Brak danych

W zakresie tabeli 3.8., 3.9., 3.10. nie udało się uzyskać oficjalnych danych dla systemów w Grenoble, Kopenhadze i Strasburgu.

3.3.5. Zwrot poza stacją – opłata, premia i kara

Znajdujące się w Polsce systemy wyposażone w rowery 4 generacji zakładają możliwość zwrotu roweru poza obszarem stacji. Jest to usługa dodatkowo płatna. Przyprowadzenie roweru spoza stacji na stację wiąże się z nagrodą dla użytkownika.

3.3.6. Okres funkcjonowania

Jedynie w Paryżu cała flota rowerów dostępna jest bez żadnej przerwy przez cały rok. W polskich systemach widać tendencję wydłużania okresu funkcjonowania również na okres zimowy. Trzy duże umowy podpisane w latach 2017 (Kraków), 2018 (OMG-G-S) oraz 2019 (Wrocław) uwzględniają pozostawienie na okres zimowy ok. ⅓ floty rowerów.

3.3.7. Kary dla użytkowników

Kary dla użytkowników za wykorzystanie rowerów w sposób do tego nieprzeznaczony są stosunkowo wysokie. Ustalane są przez operatora, aby wymóc poprawne korzystanie z rowerów i zapewnić łatwiejsze utrzymanie poziomu wymaganych usług. Ceny w przeliczeniu na PLN.

3.3.8. Podział przychodów

W zdecydowanej większości analizowanych systemów przychody z wypożyczeń są przychodami Operatora (w całości lub częściowo). Wszędzie, gdzie pojawiają się przychody z reklam, zarządzanie nimi oraz przychody z tego płynące przypadają Operatorowi.

3.4. Wnioski

3.4.1. Typy funkcjonalne

W Polsce największa liczba systemów reprezentuje typ bazujący na stacjach aktywnych, w którym za wypożyczenie roweru odpowiada terminal stacji (dokładny opis typów funkcjonalnych systemów znajduje się w rozdziale 5.1). Jednocześnie coraz popularniejszy jest trend organizacji modeli stacyjno-obszarowych (np. Kraków, Wrocław, Poznań). Podstawową ich cechą jest odejście od stacji aktywnych. Dzięki temu możliwe jest bardziej elastyczne podejście do stref zwrotu rowerów, śledzenie faktycznych tras przejazdów, tańsze przenoszenie stacji i – finalnie – system mogący bardziej odpowiadać konkretnym potrzebom użytkowników.

Wśród systemów zagranicznych rośnie natomiast popularność nieobecnych w Polsce systemów stacji pasywnych bez możliwości zwrotu poza stacją. Powszechnie znika wyposażanie każdej stacji w kosztowny terminal, który zastępowany jest skomputeryzowaniem roweru. Terminale zlokalizowane są głównie na stacjach w ważnych pod względem ruchu punktach miasta. Należy ponadto zwrócić uwagę, że w analizowanych systemach zagranicznych relatywnie często obok systemu zamawianego przez samorząd funkcjonują również niezależne systemy obszarowe (np. Paryż, Londyn, Kopenhaga). Jest to model mało popularny w Polsce – reprezentuje go np. warszawski AcroBike. Szerszy

TABELA. 3.11. ZWROT POZA STACJĄ – OPŁATA, PREMIA I KARA

MIASTO	OPŁATA ZA POZOSTAWIENIE ROWERU POZA STACJĄ	PREMIA ZA PRZYPROWADZENIE ROWERU DO STACJI W ZŁ	KARA ZA ZWROT ROWERU POZA OBSZAREM DOZWOLONYM W ZŁ
Kraków	3 zł	1 zł	100 zł
Wrocław	3 zł	2 zł	50-1000 zł, w zależności od odległości od stacji*
OMG-G-S	3 zł	2 zł	100 / 50-1000 zł, w zależności od odległości od stacji**
Poznań	5 zł	2 zł	50-1500 zł, w zależności od odległości od stacji***

*oraz 600 zł za pozostawienie w miejscu trudno dostępnym i 350 zł za zwrot roweru niestandardowego poza stacją

** w systemie Mevo opłaty za niedozwolony zwrot są bardzo rozbudowane i zróżnicowane; niemożliwe jest czytelne porównanie ich z karami w innych systemach.

TABELA. 3.12. OKRES FUNKCJONOWANIA

MIASTO	POCZĄTEK SEZONU	KONIEC SEZONU	CZĘŚĆ FLOTY DOSTĘPNA ZIMĄ
Paryż	Nie dotyczy	Nie dotyczy	100%
Kraków	1 marca	1 grudnia	33%
Wrocław	1 marca	1 grudnia	33%
OMG-G-S	1 marca	1 grudnia	30%
Łódź	1 marca	1 grudnia	0%
Poznań*	1 marca	1 grudnia	0%
Moskwa	ok. 25 kwietnia	1 listopada	0%

*istnieje możliwość wydłużenia funkcjonowania o 1 miesiąc

TABELA. 3.13. KARY DLA UŻYTKOWNIKÓW

	MOSKWA	KOPENHAGA**	GRENOBLE***	PARYŻ ****	KRAKÓW	WROCŁAW	OMG-G-S*	ŁÓDŹ	POZNAŃ
USUNIĘCIE NIEWŁAŚCIWYCH ZABEZPIECZEŃ					100	200	200		200
OPŁATA ZA ZWROT ROWERU W MIEJSCU NIEDOSTĘPNYM DLA KLIENTÓW LUB SERWISU			Nie dotyczy	Nie dotyczy	100	600	300	n.d.	350
KARA UMOWNA ZA BRAK ZWROTU ROWERU (ZAGUBIENIE, KRADZIEŻ, DEWASTACJĘ I INNE)		285 (500 DKK)	21-1020 (5-240 €) uszkodzenia; 850 -4250(200 -1000 €) kradzież	425 – 1275 (100 -300 €)	6 000	3 690	12 000	2 000 (7 000 – transportowy)	2900 (3G) 7200 (4G) 2300 (dziecięcy) 3650 (z fotelikiem) 17500 (elektryczny)
OPŁATA ZA PRZEKROCZENIE CZASU WYPOŻYCZENIA	1820 zł (3033 zł za r. ze wsp. el.)		17 (4 €) za dzień	850 – 1275 (200 -300 €)		300		200	500
JAZDA NA ROWERZE PRZEZ WIĘKSZĄ LICZBĘ OSÓB NIŻ DOPUSZCZA OPERATOR DLA DANEGO TYPU ROWERU			21-1020 (5-240 €)	425 (100 €)		100	100		100
NIEAUTORYZOWANY PRZEJAZD						100	100		100
PRZEWOŻENIE ROWERU INNYMI ŚRODKAMI TRANSPORTU (POCIĄG, AUTOBUS, SAMOCHÓD ITD.)						50	50		50
JAZDA ROWEREM PO BRZEGU ZBIORNIKA WODNEGO LUB PLAŻY							80		
POZOSTAWIENIE W NIEDOZWOLONYM MIEJSCU		28-285(50 – 500 DKK)		850 – 1275 (200 -300 €)					

* w systemie Mevo opłaty za niedozwolony zwrot są bardzo rozbudowane i zróżnicowane; niemożliwym jest ich czytelne porównanie z karami w innych systemach
** https://bycyklen.dk/media/49687/Terms-and-Conditions-of-Bycyklen.pdf
*** http://www.metrovelo.fr/cms_viewFile.php?idtf=5017&path=Grille-tarifaires-2019.pdf
****https://www.velib-metropole.fr/webapi/cgau/ld/fr_FR

TABELA. 3.14. PODZIAŁ PRZYCHODÓW

	KOPENHAGA	GRENOBLE	PARYŻ	KRAKÓW	WROCŁAW	OMG-G-S*	ŁÓDŹ	POZNAŃ
PRZYCHODY Z WYPOŻYCZEŃ	Oper.	Oper.	Oper. 15-30%*	Oper. 99%	Oper.	Oper.	Zam.	Zam.
PRZYCHODY Z REKLAM					Oper.	Oper.	Oper.	Oper.

*w zależności od wielkości kwoty przychodów, pozostała część trafia do Zamawiającego; brak danych z systemu w Moskwie

opis różnic między modelami rowerów publicznych zawarto w rozdziale 5. niniejszego opracowania.

3.4.2. Flota rowerów

Rozwój liczby rowerów w systemach rowerów publicznych jest powszechny. Dotyczy to zarówno wybranych do analizy systemów, jak i globalnego światowego trendu [źródło: Roland Berger, Bike sharing 5.0, sierpień 2018, Berlin] .

Wzrost następuje w dwóch aspektach: gęstości obszarów obsługiwanych przez rower publiczny oraz rozszerzania systemu na całkowicie nowe obszary miast.

3.4.3. Udział rowerów ze wspomaganiem elektrycznym

Analizowane systemy rowerów publicznych pokazują jednoznacznie: w żadnym nie spadła liczba rowerów ze wspomaganiem elektrycznym, w porównaniu z kontraktem poprzedzającym analizowany. Co więcej, ich udział w całej flocie wzrasta, a część miast decyduje się na system oparty tylko na rowerach ze wspomaganiem elektrycznym (np. Kopenhaga, Obszar Metropolitalny Gdańsk – Sopot – Gdynia). W większości analizowanych miast nawet jeśli system bazuje na rowerach standardowych, testowane są również rowery ze wspomaganiem elektrycznym (np. Wrocław).

W Polsce istnieją głównie systemy, w których akumulatory wymienia serwisant (Poznań, nieczynny system w OMG-G-S) oraz podsystem elektryczny Veturilo z ładowaniem przez elektrosłupki. Systemy zagraniczne bazują głównie na elektrosłupkach podpiętych do stałego źródła prądu (np. Paryż, Kopenhaga). Ciekawym rozwiązaniem jest również wyposażenie użytkowników w indywidualne akumulatory (np. Bordeaux). Pomysł ten pozwala ograniczyć mocno problemowe oraz kosztowne czynności operatora związane z wymianą i ładowaniem akumulatorów.

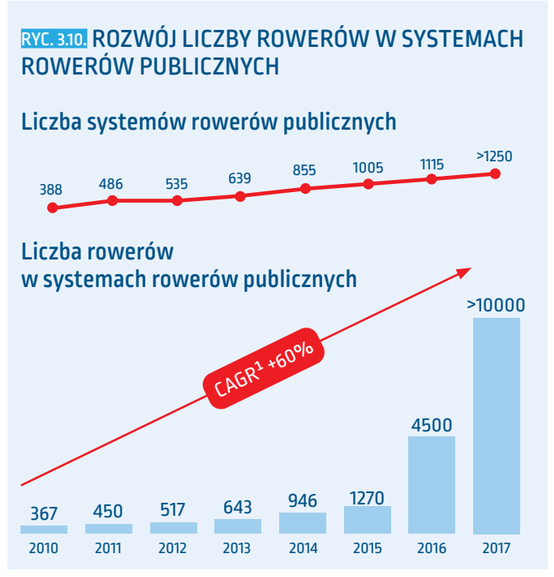
Wybór systemów do analizy dokonano z zamiarem sprawdzenia racjonalności szerszego wdrożenia rowerów elektrycznych na terenie Warszawy. W tym kontekście należy pamiętać, że elektryfikacja rowerów publicznych na świecie jest wciąż relatywnie nowym zjawiskiem, w związku z czym nie ma danych o wyraźnej przewadze któregoś z modeli. Wszystkie trzy systemy ładowania (elektrosłupki, wymiana przez serwisanta, indywidualne baterie użytkowników) mają przykłady wdrożeń, w tym również dla 100% floty (odpowiednio: Bycyklen w Kopenhadze, Mevo w Zatoce Gdańskiej i VCub3 w Bordeaux), a równocześnie wszystkie borykają się z problemami (niskie wskaźniki użycia w Kopenhadze i Bordeaux, problemy operacyjne w Mevo, które doprowadziły do zerwania umowy z operatorem). Należy jednak uznać, że uważna obserwacja trudności we wdrażaniu powyższych technologii daje szansę na zaplanowanie udanego wdrożenia.

3.4.4. Obecność rowerów nietypowych

Zdecydowana większość, z analizowanych systemów, zawiera również możliwość wypożyczenia różnych modeli rowerów nietypowych, takich jak np.:

- tandemów (Wrocław, Grenoble, Strasburg),
- rowerów transportowych (Wrocław, Strasburg, Grenoble),
- rowerów ze wspomaganiem elektrycznym (Wrocław, OMGGS, Poznań, Kopenhaga, Grenoble, Strasburg, Paryż),
- rowerów dziecięcych (Wrocław, Poznań, Grenoble) itp.

RYC. 3.10. ROZWÓJ LICZBY ROWERÓW W SYSTEMACH ROWERÓW PUBLICZNYCH



RYC. 3.11. – ZESTAWIENIE WIELKOŚCI FLOT ELEKTRYCZNYCH W ANALIZOWANYCH SYSTEMACH. POLE KOŁA REPREZENTUJE LICZBĘ ROWERÓW.

3.4.5. Dodatkowe rozwiązania

W ramach systemów rowerów publicznych coraz częściej wdrażany jest szereg usług towarzyszących, które mają na celu rozwój działań na rzecz ruchu rowerowego skierowany również do użytkowników prywatnych rowerów. W analizowanych systemach do najważniejszych należą:

- punkt obsługi klienta (np. Grenoble, Strasburg),
- wynajem rowerów nietypowych (np. Grenoble, Strasburg),
- długoterminowy wynajem rowerów (np. Grenoble, Strasburg),
- sieć zamykanych parkingów dla rowerów prywatnych (np. Grenoble).

Długoterminowy wynajem rowerów to ciekawa usługa towarzysząca, po którą coraz częściej sięgają przede wszystkim francuskie miasta (np. Grenoble, Strasburg, Bordeaux, region Île-de-France). Polega na udostępnieniu roweru za określoną opłatą na dłuższy okres czasu. Zazwyczaj jest to jeden dzień, tydzień, miesiąc, trzy miesiące, pół roku i rok. Rozwiązanie popularyzuje korzystanie z rowerów przez mieszkańców i turystów, ale również po dłuższym użytkowaniu, może mieć znaczący wpływ na zmianę nawyków transportowych. Część miast wymaga, aby użytkownik kupił zapięcie rowerowe, a po okresie zwrotu częstym efektem tego działania jest zakup roweru prywatnego przez użytkownika. Widać również trend popularyzujący długoterminowe wypożyczenia rowerów ze wspomaganiem elektrycznym, gdzie prym wiedzie region paryski (Île-de-France), który właśnie uruchomił wypożyczalnię długoterminową liczącą 20 tysięcy rowerów elektrycznych.

Dodatkowym rozwiązaniem motywującym dla Operatora do zapewnienia skutecznego nadzoru nad działaniem systemu są często wpływy z wypożyczeń lub z reklam znajdujących się na rowerach i/lub na stacjach. W systemach wyposażonych w rowery 4 generacji dodatkowe potencjalne źródło przychodu stanowią zwroty rowerów poza stacjami.

Coraz częściej wydłużony jest okres działania wypożyczalni rowerów na okres zimowy.

4. OCENA FUNKCJONOWANIA VETURILO W LATACH 2016-2019

4.1. Charakterystyka stacji Veturilo

4.1.1. Dostępność

Powierzchnia miasta Warszawy wynosi 517,24 km². Przy łącznej liczbie ludności 1 810 272 gęstość zaludnienia dla całego miasta wynosi blisko 3 500/km². Obszar miasta został poddany analizie dostępności stacji Veturilo w 3 zakresach dystansu dojścia do stacji: 200 m, 500 m i 1000 m. W analizie uwzględniono różnego rodzaju naturalne i sztuczne przeszkody terenowe takie jak: rzeka Wisła oraz mniejsze cieki i zbiorniki wodne, torowiska kolejowe i trasy szybkiego ruchu niedostępne dla pieszych. W analizie uwzględniono też miejsca umożliwiające przekraczanie wyżej wymienionych przeszkód: tunele, mosty i kładki.

W zasięgu 200 metrów od wszystkich 393 stacji Veturilo mieszka około 255 992 osób, co stanowi 14,14% liczby mieszkańców Warszawy. Tak wytyczony obszar zajmuje 22,01 km² i stanowi zaledwie 4,25% ogólnej powierzchni miasta. Największa dostępność stacji Veturilo w promieniu 200 metrów jest

w środkowej części dzielnicy Śródmieście. Aż 1/3 powierzchni całej dzielnicy jest dostępna w odległości 200 metrów od najbliższej stacji Veturilo: powierzchnia dzielnicy to 15,57 km², a zasięg strefy dostępności do 200 metrów wynosi 5,12 km². Najmniejszy dostęp do roweru publicznego jest w dzielnicach Wesoła i Wawer w południowo-wschodniej części Warszawy. W dzielnicy Wesoła nie ma żadnej stacji Veturilo, a w dzielnicy Wawer jest tylko jedna. W pozostałych dzielnicach stacje rozmieszczone są w odległości średnio co 1-2 km i skupione przy głównych generatorach ruchu w postaci węzłów transportowych, urzędów, szkół, placówek medycznych i zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej. Rozmieszczenie zasięgu dostępności do 200 metrów drogi dojścia pieszo do stacji Veturilo przedstawia mapa na ryc. 4.1.

Zasięg strefy dostępności drogi dojścia pieszo do 500 metrów od stacji Veturilo znacząco podnosi stopień pokrycia terenu nie tylko w Śródmieściu (pokrycie wynosi 73,5% powierzchni dzielnicy), ale także w dzielnicach sąsiadujących. Na ryc. 4.2. widać wysokie pokrycie terenu w najbardziej zaludnionych częściach dzielnic Praga-Północ, Wola, Ochota i Żoliborz. Łącznie powierzchnia tej strefy wynosi 93,59 km², co stanowi 18,09% powierzchni miasta, a zamieszkuje ją około 1 121 894 osób. Strefa swym zasięgiem obejmuje znaczną część ważnych generatorów ruchu.

Największym analizowanym zasięgiem strefy dostępności stacji Veturilo jest zakres dystansu do 1000 metrów. Tak wytyczony obszar zajmuje ponad 35% powierzchni miasta (184,41 km²), jednocześnie pokrywając teren zamieszkały przez 93% mieszkańców (około 1683290 osób). Silnie pokrywa teren środkowej części miasta oraz dzielnic peryferyjnych. Rozmieszczenie strefy dostępności drogi pieszej do 1000 metrów od stacji Veturilo przedstawia ryc. 4.3.

Pomimo że zasięg dostępności do 1000 metrów z oczywistych względów wygląda najkorzystniej, należy pamiętać, że bardzo często jest to zbyt długi dystans aby zdecydować się na podróż rowerem Veturilo, zwłaszcza jeśli użytkownik zamierza skorzystać z roweru przemieszczając się na niedużą odległość. W takiej sytuacji czas na pokonanie drogi dojścia do stacji może być niewspółmierny do korzyści jazdy rowerem do punktu docelowego. Dlatego analizując dostępność przestrzenną stacji Veturilo w dalszej części opracowania brano pod uwagę głównie zasięgi do 200 oraz 500 metrów.

4.1.2. Nasycenie rowerami publicznymi oraz ich niedobór na obszarze miasta

OBECNY POZIOM NASYCENIA I NIEDOBORU NA OBSZARZE MIASTA ROWERAMI VETURILO

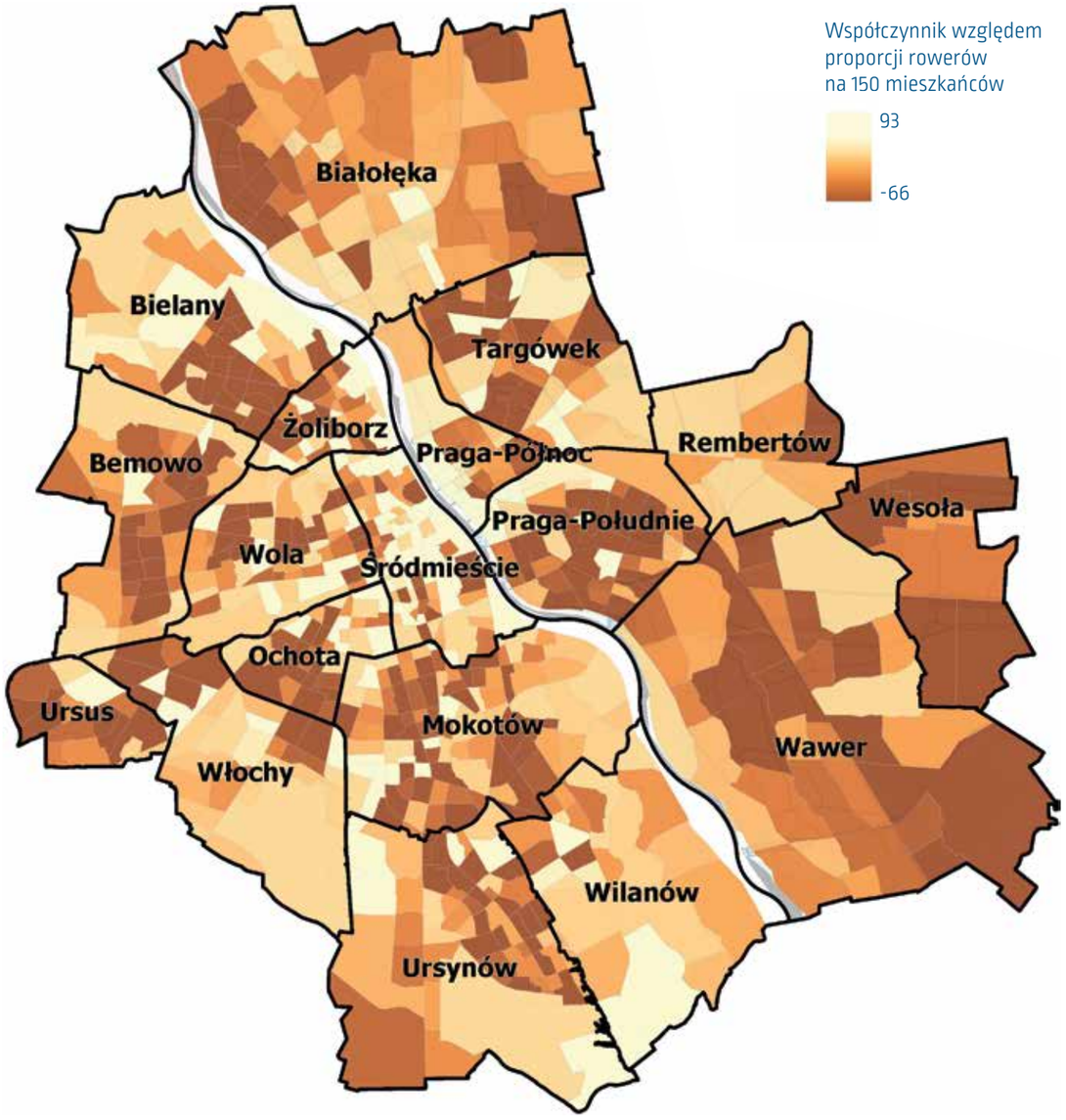
Aby móc realnie określić poziom obecnego nasycenia rowerami miejskimi w Warszawie, gęstość zaludnienia zestawiono z wartością 150 osób na 1 rower, bazując na dostępnej literaturze [źródło: https://bikeshare.itdp.org/]. Na podstawie danych o rozmieszczeniu liczby ludności w Warszawie, które są zagregowane dla 801 rejonów miasta, obliczony został współczynnik obecnego nasycenia poszczególnych rejonów rowerami Veturilo. W każdym rejonie porównano sumę liczby ludności oraz sumę

RYC. 4.1. ZASIĘG STREFY DOSTĘPNOŚCI DROGI DOJŚCIA PIESZO DO 200 METRÓW

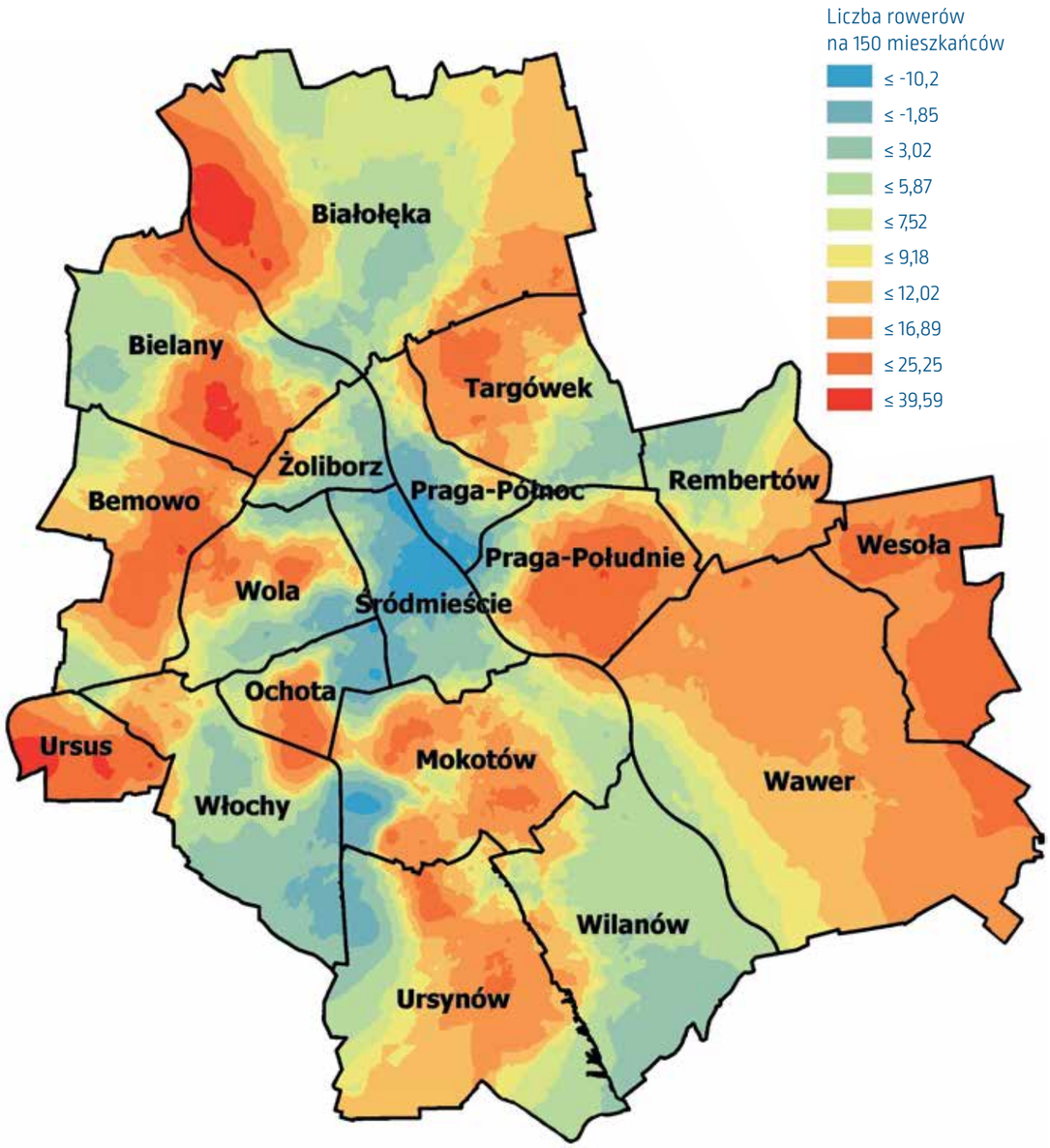
RYC. 4.2. ZASIĘG STREFY DOSTĘPNOŚCI DROGI DOJŚCIA PIESZO DO 500 METRÓW

RYC. 4.3. ZASIĘG STREFY DOSTĘPNOŚCI DROGI DOJŚCIA PIESZO DO 1000 METRÓW

RYC. 4.4. NASYCENIE ROWERAMI VETURILO ORAZ ICH NIEDOBÓR NA OBSZARZE WARSZAWY



RYC. 4.5. REJONY WARSZAWY, GDZIE ZAOBSERWOWANE ZOSTAŁY NAJWIĘKSZE NIEDOBORY ROWERÓW (KOLOR CZERWONY) WG WSPÓŁCZYNNIKA 150 OSÓB/1 ROWER



deklarowanych dla tego obszaru rowerów Veturilo. Bilans tej wartości został przedstawiony na mapie na ryc. 4.4. Im ciemniejszy kolor na mapie, tym większy ujemny bilans pomiędzy liczbą ludności, a nominalną w tym miejscu liczbą dostępnych rowerów na stacjach Veturilo. Im większa dysproporcja, tym większy niedobór rowerów. Natomiast jasne odcienie palety barw od pomarańczowego po biały oznaczają rejony, w których liczba dostępnych rowerów jest proporcjonalna lub bardzo zbliżona (wg współczynnika 150 osób na 1 rower) do liczby mieszkańców.

Powyższe dane o stopniu nasycenia przedstawiono w postaci izolinii, wyznaczając tym samym obszary o podobnym bilansie nasycenia (ryc. 4.5.). Dla każdego z 801 badanych rejonów warszawy wyznaczony został punkt centralny wraz z przypisanym do niego wynikiem bilansu. Określone zostały obszarowe zasięgi i skala niedoboru (barwa czerwona) rowerów miejskich. W ten sposób wyróżnić można kilka obszarów, gdzie bilans nasycenia na obszarze wielu sąsiadujących ze sobą rejonów jest ujemny. Największy niedobór rowerów publicznych w stosunku do liczby mieszkańców i obecnego rozmieszczenia stacji Veturilo jest w dzielnicy Białołęka. Dotyczy to obszaru Tarchomina i Nowodworów. Stale rozwijająca się tu zabudowa mieszkaniowa, dostęp do infrastruktury rowerowej oraz kilku stacji Veturilo generuje popyt na rower, jednak nie odpowiada on potencjałowi dalszego rozwoju.

DOCELOWE NASYCENIE OBSZARU MIASTA STACJAMI VETURILO

Aby lepiej obsłużyć obszar miasta dostępnością odpowiedniej liczby rowerów Veturilo, należy zwiększyć liczbę stacji i dostępnych na nich rowerów we wskazanych poniżej rejonach, gdzie nasycenie na dużym obszarze jest niewystarczające względem liczby mieszkańców. Największy niedobór rowerów publicznych występuje w dzielnicach położonych na obrzeżach miasta, tj. Białołęka, Bielany, Bemowo, Ursus, Praga-Południe, Wawer i Wesoła. Braki wyraźne są także w części dzielnic Targówek, Ochota, Mokotów i Ursynów. Na mapie zaobserwować można także obszary, gdzie liczba rowerów jest adekwatna do liczby mieszkańców na danym terenie. Nie odnotowano miejsc, gdzie liczba rowerów byłaby przeszacowana w stosunku do potrzeb.

BIAŁOŁĘKA

Największą dysproporcję pomiędzy liczbą nominalną dostępnych w Veturilo rowerów a liczbą mieszkańców widać na obszarze Tarchomina i Nowodworów. To dynamicznie rozwijający się obszar zabudowy wielorodzinnej, gdzie funkcjonuje zaledwie 6 stacji. Jest do nich przypisanych 85 rowerów, tymczasem obszar ten jest zamieszkały przez blisko 60 tysięcy osób, przez co na 1 rower przypada średnio ponad 700 osób.

BIELANY I ŻOLIBORZ

Kolejnym obszarem o niewystarczającej liczbie rowerów Veturilo względem liczby mieszkańców są Bielany i północna część Żoliborza. Na mapie ryc. 4.7 wyraźnie widać niedobór rowerów publicznych w obrębie Słodowca, Starych Bielan, Sadów Żoliborskich, Wawrzyszewa, Wrzeciona i Młocin, mimo iż na tym terenie jest zlokalizowanych 19 stacji, do których nominalnie przypisanych jest 325 rowerów. To niewystarczająca liczba przy blisko 160 tysiącach mieszkańców. Na jeden rower w obecnej sytuacji przypada blisko 500 osób.

PRAGA-POŁUDNIE, PÓŁNOCNY WAWER I WESOŁA

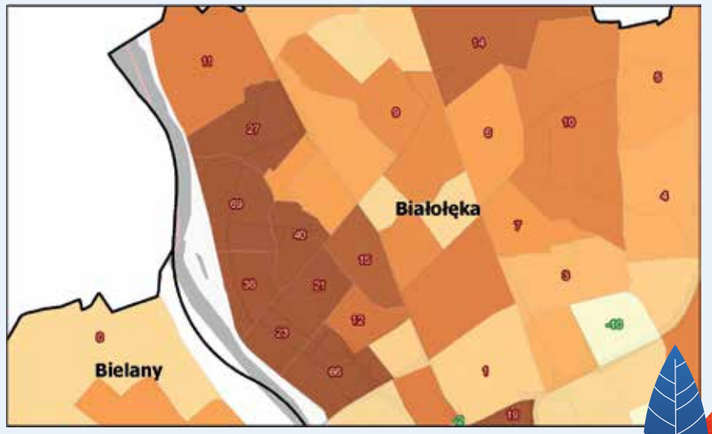
Silnie rozwija się także zabudowa mieszkaniowa na terenie dzielnicy Praga-Południe. Wzrost zagęszczenia wielorodzinną zabudową mieszkaniową m.in. na Gocławiu, ale także Grochowie, Kamionku i Saskiej Kępie sprawia, że obecne rozmieszczenie stacji średnio co 1,5 km jest niewystarczające. Potrzebne jest zwiększenie zagęszczenia stacji Veturilo na ww. obszarach oraz wyposażenie ich w kolejne rowery. Obecnie na tym terenie funkcjonuje 30 stacji rowerowych wyposażonych w blisko 400 rowerów. To za mało dla obszaru o powierzchni blisko 50 km² i zamieszkałego przez 185 tysięcy osób. Obecnie na 1 rower przypada ponad 460 osób, przy czym tylko część mieszkańców Pragi-Południe ma bliski dostęp do stacji Veturilo.

Rozszerzenie systemu Veturilo powinno uwzględniać także rozwój stacji w kierunku dzielnic Wawer i Wesoła. Pierwsza z nich posiada tylko jedną stację Veturilo (jest to stacja sponsorska firmy Orlen i znajduje się na stacji benzynowej na samym początku dzielnicy). W dzielnicy Wesoła nie ma żadnej stacji Veturilo. Są to wprawdzie dzielnice w dużej mierze willowe o zabudowie jednorodzinnej, gdzie wielu mieszkańców posiada własne rowery, jednak patrząc z punktu widzenia użytkowników systemu Veturilo, w tych dzielnicach system jest niedostępny, co wyraźnie zaznaczały osoby biorące udział w mobilnych konsultacjach społecznych w dzielnicach Praga-Południe, Północny Wawer i Wesoła. .

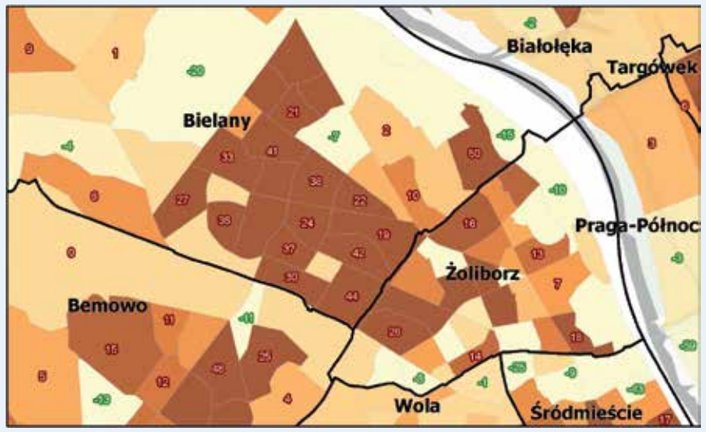
URSUS, WŁOCHY I OCHOTA

Ostatnim z rejonów Warszawy, który wymaga większego rozwoju stacji Veturilo jest obszar dzielnic Ursus, Włochy i Ochota. Jest to widoczne na ryc. 4.9. Obszar jest dobrze skomunikowany z resztą miasta poprzez komunikację zbiorową (kolej, autobus), a rower Veturilo byłby dobrym uzupełnieniem transportu publicznego jprzy założeniu wzrostu liczby stacji i dostępnych na nich rowerów. Na obszarze o największej dysproporcji nasycenia mieszka łącznie ponad 130 tysięcy osób, a do ich dyspozycji jest 15 stacji i 173 rowery. To znacznie ponad 750 osób na rower. Dodanie nowych stacji oraz atrakcyjne usytuowanie względem węzłów przesiadkowych może przynieść bardzo korzystne wyniki.

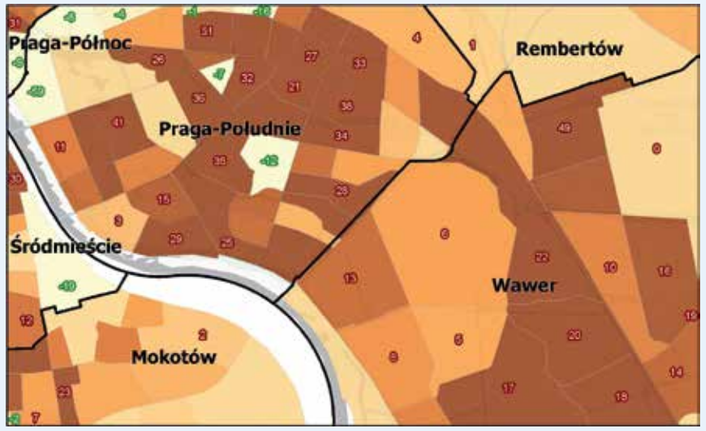
RYC. 4.6. ZAPOTRZEBOWANIE NA ROWERY VETURILO NA TERENIE TARCHOMINA I NOWODWORÓW



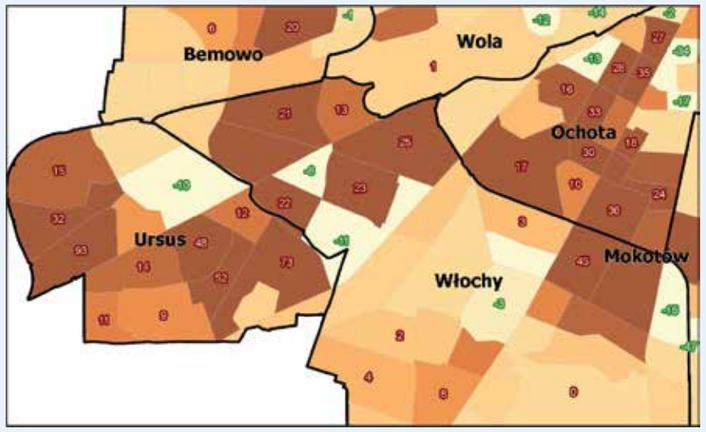
RYC. 4.7. ZAPOTRZEBOWANIE NA ROWERY VETURILO NA TERENIE BIELAN I ŻOLIBORZA



RYC. 4.8. ZAPOTRZEBOWANIE NA ROWERY VETURILO NA TERENIE PRAGI-POŁUDNIE I WAWRA



RYC. 4.9. ZAPOTRZEBOWANIE NA ROWERY VETURILO NA TERENIE URSUSA, WŁOCH I OCHOTY



4.1.3. Popularność

NAJWIĘKSZA I NAJMNIEJSZA LICZBA WYPOŻYCZEŃ I ZWROTÓW NA STACJACH

Popularność stacji rowerowych została zmierzona w oparciu o kilka parametrów. Jednym z nich jest największa i najmniejsza liczba dokonanych na nich wypożyczeń i zwrotów rowerów. Parametr ten umożliwił oszacowanie, które stacje cieszą się największą i najmniejszą popularnością wśród użytkowników systemu.

Wpływ na popularność stacji ma w tym wypadku przede wszystkim ich położenie w przestrzeni miasta, bliskość źródeł i celów podróży oraz położenie względem przeszkód terenowych (rzeki, cieki, linie kolejowe, szerokie arterie drogowe itp.).

Wśród stacji, z których rowery były najczęściej wypożyczane w 2019 r. znalazły się: *Al. Niepodległości – Batorego*, *Arkadia*, *Metro Centrum Nauki Kopernik* oraz *Plac Wileński* (tabela 4.1). Każda z wymienionych stacji znajduje się przy głównych generatorach ruchu. Dominują stacje metra, ale wśród nich jest także duże centrum handlowe. To potwierdza tezę, że rower publiczny powinien być uzupełnieniem miejskiego transportu publicznego.

Najmniej wypożyczeń zanotowano na stacjach: *CH Marywilska 44*,

TABELA 4.1. NAJWIĘKSZA I NAJMNIEJSZA LICZBA WYPOŻYCZEŃ ROWERÓW NA STACJACH VETURILO W 2019 R

WYPOŻYCZENIA 2019					
STACJA	MARZEC	KWIECIEŃ	MAJ	CZERWIEC	LIPIEC
al. Niepodległości – Batorego	4637	6518	7153	8358	5872
Arkadia	3785	6638	6580	9013	6766
Metro Centrum Nauki Kopernik	2958	6237	5879	11920	7060
Plac Wileński	3762	6121	6110	8061	6672
CH Marywilska 44	50	68	75	161	77
Niepołomicka – Chełmżyńska	67	116	134	209	143
PKN Orlen – Wydawnicza	75	175	149	262	125
Przyczółkowa – Ptysiowa	46	124	112	175	141

największa wartość | najmniejsza wartość

TABELA 4.2. NAJWIĘKSZA I NAJMNIEJSZA LICZBA ZWROTÓW ROWERÓW NA STACJACH VETURILO W 2019R

ZWROTY 2019					
STACJA	MARZEC	KWIECIEŃ	MAJ	CZERWIEC	LIPIEC
al. Niepodległości – Batorego	4579	6399	7050	8229	5767
Arkadia	3977	6679	6660	9157	6873
Metro Centrum Nauki Kopernik	4147	8020	7982	15004	8974
Plac Wileński	4012	6271	6124	8069	6732
CH Marywilska 44	58	77	56	192	95
Marynarska 12	138	174	187	250	246
Niepołomicka – Chełmżyńska	70	146	184	218	176
PKN Orlen – Wydawnicza	96	189	196	283	165
PRAGA306	0	0	182	865	1119
Przyczółkowa – Ptysiowa	71	193	178	231	188

największa wartość | najmniejsza wartość

Niepołomicka – Chełmżyńska, *PKN Orlen – Wydawnicza*, *Przyczółkowa – Ptysiowa*. Większość z wymienionych stacji znajduje się w rejonie niskiej i rozproszonej zabudowy mieszkaniowej. Jedna z nich – CH Marywilska 44 – zlokalizowana jest przy dużych halach targowych w dzielnicy Białołęka. Jest to stacja sponsorska, która często notuje najmniejszą w skali całej Warszawy liczbę wypożyczeń rowerów. Może to wynikać z faktu, że oprócz centrum handlowego, które nie funkcjonuje w ciągu całej doby, nie ma w okolicy innych istotnych generatorów ruchu.

Analogicznym zestawieniem do liczby wypożyczeń jest tabela z największą i najmniejszą liczbą zwrotów rowerów na stacjach Veturilo (tabela 4.2). Wśród stacji najpopularniejszych miejsc zwrotów rowerów na pierwszych 4 miejscach ponownie plasują się stacje: *Al. Niepodległości – Batorego*, *Arkadia*, *Metro Centrum Nauki Kopernik* oraz *Plac Wileński*. Tę samą analogię widać przy stacjach, na których zwrotów rowerów jest najmniej. Są to: *CH Marywilska 44*, *Niepołomicka – Chełmżyńska*, *PKN Orlen – Wydawnicza*, *Przyczółkowa – Ptysiowa*. W zestawieniu pojawiają się także 2 nowe stacje: *Marynarska 12* i *Praga 306*. Warto jednak zauważyć, że każda z nich pojawia się w zestawieniu tylko raz. Obecność na liście zwłaszcza tej drugiej związana jest przede wszystkim z samym jej utworzeniem: w pierwszym miesiącu funkcjonowania zanotowała niską liczbę zwrotów, a w kolejnych miesiącach już coraz większą, wpisując się odpowiednio w sieć stacji Veturilo.

TABELA 4.3. NAJPOPULARNIEJSZE STACJE VETURILO W LATACH 2017-2019 ZE WZGLĘDU NA WYPOŻYCZENIA REKREACYJNE

		LICZBA WYPOŻYCZEŃ			MIEJSCE W RANKINGU		
	STACJA	2017	2018	2019	2017	2018	2019
1	Metro Kabaty	470	375	215	1	1	1
2	Ordonówny-Światowida	360	296	206	2	3	2
3	Metro Młociny	293	306	163	3	2	3
4	Czerniakowska-Gagarina	262	242	131	4	4	4
5	Modlińska-Żerańska	122	153	125	34	13	5
6	Rondo Wiatraczna	156	187	115	14	6	6
7	Metro Centrum Nauki Kopernik	153	163	112	15	9	7
8	Powstańców Śląskich-Pełczyńskiego	182	125	105	7	24	8
9	Meissnera Fieldorfa	134	222	93	24	5	9
10	Rechniewskiego – Nowaka-Jeziorańskiego	164	139	90	12	15	10
11	Metro Natolin	177	156	86	8	12	11
12	Metro Wawrzyszew	113	138	86	38	16	12
13	Aluzyjna-Trąby	140	123	86	20	26	13
14	Metro Słodowiec	152	132	81	16	21	14
15	Myśliborska-al. Kuklińskiego	94	134	80	67	19	15

WYPOŻYCZENIA REKREACYJNE

Aby móc określić, które z wypożyczeń rowerów Veturilo mogły mieć charakter rekreacyjny, spośród wszystkich wypożyczeń wydzielone zostały jedynie te, które spełniały następujące założenia:

- były realizowane w dzień wolny od pracy,
- trwały dłużej niż 120 minut,
- miejscem wypożyczenia i zwrotu roweru była ta sama stacja Veturilo.

Wiedząc, że powyższe założenia nie obejmą wszystkich możliwych sytuacji, gdy rower był wypożyczony w celach rekreacyjnych, i tak założono, że powyższe parametry trafnie charakteryzują założony cel.

Można przyjąć, że wśród wszystkich wymienionych w tabeli 4.3 stacji Veturilo, na których dokonywane są wypożyczenia rowerów o charakterze rekreacyjnym, pierwsze 4 miejsca dominują i pozostają praktycznie bez zmian. Są to stacje: Metro Kabaty, Ordonówny-Światowida, Metro Młociny oraz Czerniakowska-Gagarina. Do każdej z wymienionych stacji istnieje swobodny i łatwy dojazd transportem zbiorowym. Stanowią one dobrą bazę do wycieczek. Stacja Metro Kabaty położona jest w pobliżu Lasu Kabackiego i istnieje do niej łatwy dojazd metrem linii M1. Stacja Ordonówny-Światowida jest skomunikowana z liniami autobusowymi i tramwajowymi. Można z niej dotrzeć m.in. na wał nadwiślański lub do pobliskich kompleksów leśnych. Stacja Metro Młociny także jest bardzo dobrze skojarzona z transportem zbiorowym, a z racji położenia może być atrakcyjna do wycieczek w kierunku zielonych peryferii północno-zachodniej Warszawy oraz wzdłuż lewobrzeżnej Wisły. Ostatnia z wymienionych stacji tj. Czerniakowska-Gagarina jest atrakcyjna dla przejazdów rekreacyjnych w kierunku Jeziora Czerniakowskiego lub parków wzdłuż Skarpy Warszawskiej.

4.1.4. Sposób funkcjonowania stacji

393 stacji Veturilo jest rozmieszczonych na terenie Warszawy tak, że obszar oddziaływania systemu pokrywa ponad 170 km² (ok 33%) powierzchni miasta.

LICZBA ROWERÓW DOSTĘPNYCH W SYSTEMIE VETURILO

System Veturilo rozwijał się etapami od 2012 r. W pierwszym okresie zainstalowanych zostało 176 stacji Veturilo z 6583 stojakami. Były to stacje klasyczne z terminalami na standardowe rowery, których liczba wynosiła 4500. Takiej wielkości system Veturilo funkcjonował do końca 2016 r. W 2017 r. do systemu zostało włączonych dodatkowych 124 stacji sfinansowanych przez Miasto Warszawa. Ponadto w ramach finansowania z budżetu dzielnic w latach 2017-2019 przybyło 29 kolejnych stacji. System liczy dodatkowo 48 stacji sponsorskich oraz dwa podsystemy: Veturilko (dla dzieci, 6 stacji) oraz podsystem rowerów ze wspomaganiem elektrycznym (10 stacji). Szczegółową liczbę stacji wraz

z określeniem dzielnicy, w których są zlokalizowane, ich liczbą, liczbą rowerów oraz liczbą stojaków, przedstawia tabela nr 4.3.

NAJPOPULARNIEJSZE RELACJE MIĘDZY STACJAMI

Aby lepiej zrozumieć wzajemne relacje pomiędzy poszczególnymi stacjami ze wszystkich możliwych połączeń między stacjami, wytypowano po 20 najbardziej popularnych z podziałem na lata oraz dni powszednie lub dni wolne od pracy. Dokładne wartości przedstawia tabela nr 4.5. Ich położenie przestrzenne przedstawiają ryc. 4.10 i 4.11. Na popularność konkretnych stacji Veturilo wpływa przede wszystkim integracja i bliskość dużych węzłów przesiadkowych metra, kolei lokalnej/regionalnej, tramwajów i autobusów. Wyraźnie widać, jak ogromny wpływ na popularność poszczególnych relacji ma położenie względem stacji metra. Na mapach na ryc. 4.10. i 4.11 najpopularniejsze relacje w dni powszednie i dni wolne od pracy w roku 2019 przedstawione zostały na tle kręgosłupa warszawskiego transportu zbiorowego tj. obu linii metra (M1 i M2).

Znaczna większość zaznaczonych relacji znajduje się w bezpośrednim sąsiedztwie lub w pobliżu stacji metra. To pozwala sądzić, że rower Veturilo dla wielu mieszkańców Warszawy staje się uzupełnieniem transportu publicznego jako środek transportu do pokonania tzw. „ostatniej mili" zarówno w drodze z domu na najbliższą stację metra, jak i ze stacji metra do miejsca docelowego. Łączenie w ten sposób różnych środków transportu powoduje ich wspólny wzrost atrakcyjności i dostępności.

Mimo kluczowej roli, metro nie jest głównym elementem odpowiedzialnym za wysoką liczbę połączeń między trzema najpopularniejszymi relacjami, bowiem żadna z nich nie jest zlokalizowana przy metrze. Mimo to, cel dokonywanych między nimi przejazdów jest głównie transportowy, bo pozwala we wszystkich trzech przypadkach przejeżdżać przez teren parków lub zieleni, gdzie transport indywidualny i zbiorowy jest ograniczony lub jego czas przejazdu wydłużony poprzez wysokie natężenie ruchu na jezdniach.

WYPOŻYCZENIA ROWERÓW

Rowery standardowe stanowią niemal 95% floty rowerów dostępnych w systemie Veturilo. Razem z rowerami zapasowymi ich liczba wynosi 6287 sztuk. Pozostałe 335 sztuk to rowery niestandardowe. Fakt ten znajduje bezpośrednie odzwierciedlenie w wartości procentowej przejazdów dokonanych przy użyciu rowerów standardowych, która wynosi 97,8% ogółu. Jednocześnie należy mieć na uwadze, że udział podróży został obliczony w oparciu o wszystkie dostępne rowery w ramach Veturilo, a nie o deklarowane 5500 sztuk, które powinny być zapewnione dla użytkowników.

Tabela nr 4.6. pokazuje, że największa liczba wypożyczeń rowerów Veturilo przypada na miesiące od kwietnia do września. Na szczególne wyróżnienie zasługuje maj 2018 r., gdy rowery Veturilo zostały wypożyczone ponad milion razy w ciągu jednego miesiąca. Ten rekord nigdy nie został pobity, choć w roku 2018 i 2019 liczba wypożyczeń w czerwcu wynosiła ponad dziewięćset tysięcy.

TABELA 4.4. LICZBA ROWERÓW DOSTĘPNYCH W SYSTEMIE VETURILO WG DZIELNIC I TYPÓW ROWERÓW

DZIELNICA	LICZBA STACJI
Bemowo	16
Białołęka	11
Bielany	18
Mokotów	43
Ochota	26
Praga Płd.	30
Praga Płn.	29
Śródmieście	93
Targówek	21
Ursus	5
Ursynów	26
Wilanów	10
Włochy	6
Wola	37
Żoliborz	14
Wawer	1
Rembertów	7
SUMA	393

LICZBA STACJI	RODZAJ FINANSOWANIA	LICZBA ROWERÓW NOMINALNA	LICZBA STOJAKÓW
176	stacje z edycji 2012-2016	4500	6583
124	stacje nowe od 2017		
11	stacje finansowane z budżetu dzielnic 2017	165	242
8	stacje finansowane z budżetu dzielnic 2018	120	176
10	stacje finansowane z budżetu dzielnic 2019	150	220
6	stacje Veturilko	60	84
10	stacje elektryczne	100	150
48	stacje sponsorskie	500	751
ŁĄCZNIE 393		**5595**	**8206**

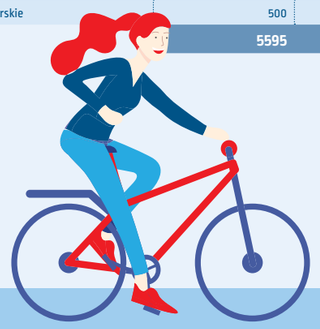


TABELA 4.5. NAJPOPULARNIEJSZE RELACJE MIĘDZY STACJAMI W LATACH 2016-2019 Z PODZIAŁEM NA DNI POWSZEDNIE I DNI WOLNE OD PRACY.

DNI POWSZEDNIE 2019 (MARZEC-SIERPIEŃ)

	STACJA A	STACJA B	LICZBA POŁĄCZEŃ
1	Stefana Banacha – UW	al. Niepodległości – Batorego	7317
2	Dewajtis – UKSW	Marymoncka – Dewajtis	6083
3	Metro Ursynów I	Jastrzębowskiego – SGGW 1	5486
4	Metro Imielin	Pileckiego – Alternatywy	4349
5	Metro Młociny	Książąt Mazowieckich – Heroldów	4308
6	Stryjeńskich – Belgradzka	Metro Natolin	3565
7	Plac Hallera – Sawinkowa	Plac Wileński	3258
8	Blue City	Rondo Zesłańców Syberyjskich	3000
9	Metro Dworzec Gdański	Arkadia	2971
10	Stryjeńskich – Wąwozowa	Metro Kabaty	2965
11	Metro Imielin	Dereniowa – Płaskowickiej	2793
12	Jagiellońska – Plac Hallera	Plac Wileński	2741
13	Topiel – Tamka	Kruczkowskiego – PKP Powiśle	2696
14	Jana Olbrachta – Antka Rozpylacza	Wola Park	2689
15	Port Czerniakowski	Metro Centrum Nauki Kopernik	2660
16	Metro Marymont	Broniewskiego – Włościańska	2648
17	Żwirki i Wigury – Księcia Trojdena	al. Niepodległości – Batorego	2406
18	al. Prymasa Tysiąclecia – Kasprzaka	Jana Kazimierza – Gizów	2393
19	Metro Stare Bielany	Kochanowskiego – Galla Anonima	2383
20	Urbanowicza – Kocjana	PKN Orlen – Lazurowa	2365

DNI POWSZEDNIE 2017 (MARZEC-LISTOPAD)

	STACJA A	STACJA B	LICZBA POŁĄCZEŃ
1	Stefana Banacha – UW	al. Niepodległości – Batorego	9976
2	Dewajtis – UKSW	Marymoncka – Dewajtis	9428
3	Plac Hallera – Sawinkowa	Plac Wileński	6506
4	Metro Ursynów I	Jastrzębowskiego – SGGW	6037
5	Metro Imielin	Pileckiego – Alternatywy	5953
6	Jagiellońska – Plac Hallera	Plac Wileński	5511
7	Stryjeńskich – Belgradzka	Metro Natolin	4520
8	Stryjeńskich – Wąwozowa	Metro Kabaty	4134
9	Metro Dworzec Gdański	Arkadia	4038
10	Rondo Starzyńskiego	Plac Wileński	3777
11	Topiel – Tamka	Kruczkowskiego – PKP Powiśle	3663
12	Metro Natolin	Metro Kabaty	3552
13	Jastrzębowskiego – SGGW	Rosoła – Ciszewskiego – SGGW	3518
14	Metro Imielin	Dereniowa – Płaskowickiej	3492
15	Belwederska – Gagarina	Czerniakowska – Gagarina	3031
16	Metro Kabaty	Wąwozowa – Rosoła	3003
17	Jana Olbrachta – Antka Rozpylacza	Wola Park	3000
18	Żwirki i Wigury – Księcia Trojdena	al. Niepodległości – Batorego	2872
19	Metro Imielin	Metro Natolin	2871
20	Metro Marymont	Broniewskiego – Włościańska	2853

DNI POWSZEDNIE 2018 (MARZEC-LISTOPAD)

	STACJA A	STACJA B	LICZBA POŁĄCZEŃ
1	Stefana Banacha – UW	al. Niepodległości – Batorego	11772
2	Dewajtis – UKSW	Marymoncka – Dewajtis	10588
3	Metro Ursynów I	Jastrzębowskiego – SGGW 1	9284
4	Metro Imielin	Pileckiego – Alternatywy	6702
5	Plac Hallera – Sawinkowa	Plac Wileński	6407
6	Stryjeńskich – Belgradzka	Metro Natolin	5787
7	Stryjeńskich – Wąwozowa	Metro Kabaty	5241
8	Metro Dworzec Gdański	Arkadia	4992
9	Port Czerniakowski	Metro Centrum Nauki Kopernik	4915
10	Topiel – Tamka	Kruczkowskiego – PKP Powiśle	4822
11	E-bike – Centrum Nauki Kopernik	E-bike – Metro Nowy Świat – Uniwersytet	4794
12	Metro Imielin	Dereniowa – Płaskowickiej	4780
13	Jagiellońska – Plac Hallera	Plac Wileński	4757
14	Metro Natolin	Metro Kabaty	4623
15	Metro Marymont	Broniewskiego – Włościańska	4287
16	Międzynarodowa – Walecznych	al. Stanów Zjednoczonych – Międzynarodowa	4062
17	Metro Kabaty	Wąwozowa – Rosoła	3960
18	Jana Olbrachta – Antka Rozpylacza	Wola Park	3957
19	Belwederska – Gagarina	Czerniakowska – Gagarina	3935
20	E-bike – Metro Nowy Świat-Uniwersytet	E-bike – Karowa – Krakowskie Przedmieście	3927

DNI POWSZEDNIE 2016 (MARZEC-LISTOPAD)

	STACJA A	STACJA B	LICZBA POŁĄCZEŃ
1	ul. Stefana Banacha – UW	al. Niepodległości – Batorego 1	7699
2	UKSW II	ul. Marymoncka – Dewajtis	3133
3	Plac Wileński	pl. Hallera – Dąbrowszczaków	3133
4	UKSW II 1	ul. Marymoncka – Dewajtis	2778
5	ul. Wąwozowa – al. KEN – Metro Kabaty	al. Komisji Edukacji Narodowej – Metro Natolin	2234
6	Plac Wileński	Rondo Starzyńskiego	2027
7	ul. Grójecka – Bitwy Warszawskiej 1920 r.	al. Niepodległości – Batorego 1	2005
8	Plac Wileński	ul. Radzymińska – Piotra Skargi	1856
9	ul. Wąwozowa – al. KEN – Metro Kabaty	ul. Wąwozowa – ul.Rosoła	1817
10	ul. Wąwozowa – al. KEN – Metro Kabaty	ul. Stryjeńskich – Wąwozowa	1763
11	al. Komisji Edukacji Narodowej – Metro Natolin	ul. Stryjeńskich – ul. Belgradzka	1739
12	al. Niepodległości – Wilanowska	Galeria Mokotów – Wejście Główne	1731
13	ul. Stefana Banacha – Uniwersytet Warszawski	ul. Sanocka – Pruszkowska	1721
14	Metro Politechnika – Rondo Jazdy Polskiej	ul. Noakowskiego – ul.Koszykowa	1706
15	Arkadia	al. Jana Pawła II – Plac Grunwaldzki	1656
16	ul. Topiel – ul. Tamka	al. 3-go Maja – rejon Dw. Powiśle	1636
17	ul. Stefana Banacha – UW	ul. Grójecka – Bitwy Warszawskiej 1920 r.	1563
18	ul. Grójecka – Pl. Narutowicza	Plac Politechniki – ul. Nowowiejska 1	1561
19	ul. Pasteura – Winnicka – UW	al. Niepodległości – Batorego 1	1523
20	ul. Żelazna – ul. Sienna	ul. Świętokrzyska – Rejon Ronda ONZ	1503

DNI WOLNE 2019 (MARZEC-SIERPIEŃ)

	STACJA A	STACJA B	LICZBA POŁĄCZEŃ
1	Metro Kabaty	Park Kultury w Powsinie	1758
2	Port Czerniakowski	Metro Centrum Nauki Kopernik	1740
3	Bulwar – most Śląsko-Dąbrowski	Metro Centrum Nauki Kopernik	1616
4	Metro Ursynów I	Jastrzębowskiego – SGGW 1	1509
5	Metro Młociny	Książąt Mazowieckich – Heroldów	1430
6	Metro Imielin	Pileckiego – Alternatywy	1344
7	Port Czerniakowski	Czerniakowska – Gagarina	1245
8	Wybrzeże Szczecińskie – Stadion Narodowy	Metro Centrum Nauki Kopernik	1229
9	E-bike – Centrum Nauki Kopernik	E-bike – Wioślarska – Ludna	1208
10	Stryjeńskich – Belgradzka	Metro Natolin	1202
11	Stryjeńskich – Wąwozowa	Metro Kabaty	1190
12	E-bike – Centrum Nauki Kopernik	E-bike – Metro Nowy Świat-Uniwersytet	1182
13	Plac Trzech Krzyży	Plac Na Rozdrożu	1135
14	Metro Natolin	Metro Kabaty	1134
15	Port Czerniakowski	Bulwar – most Śląsko-Dąbrowski	1046
16	Metro Dworzec Gdański	Arkadia	1038
17	Belwederska – Gagarina	Czerniakowska – Gagarina	1028
18	Jana Olbrachta – Antka Rozpylacza	Wola Park	1025
19	Dewajtis – UKSW	Marymoncka – Dewajtis	967
20	Waszyngtona – Kinowa	Rondo Wiatraczna	945

DNI WOLNE 2018 (MARZEC-LISTOPAD)

	STACJA A	STACJA B	LICZBA POŁĄCZEŃ
1	Port Czerniakowski	Metro Centrum Nauki Kopernik	2756
2	Port Czerniakowski	Czerniakowska – Gagarina	2267
3	Metro Ursynów I	Jastrzębowskiego – SGGW 1	2263
4	E-bike – Centrum Nauki Kopernik	E-bike – Metro Nowy Świat-Uniwersytet	2220
5	Stryjeńskich – Wąwozowa	Metro Kabaty	2177
6	Metro Natolin	Metro Kabaty	2133
7	E-bike – Centrum Nauki Kopernik	E-bike – Wioślarska – Ludna	2111
8	E-bike – Metro Nowy Świat-Uniwersytet	E-bike – Karowa – Krakowskie Przedmieście	2060
9	Metro Imielin	Pileckiego – Alternatywy	2019
10	Bulwar – most Śląsko – Dąbrowski	Metro Centrum Nauki Kopernik	1902
11	Plac Trzech Krzyży	Plac Na Rozdrożu	1743
12	E-bike – Plac Trzech Krzyży	E-bike – Metro Nowy Świat-Uniwersytet	1680
13	Belwederska – Gagarina	Czerniakowska – Gagarina	1674
14	Stryjeńskich – Belgradzka	Metro Natolin	1653
15	Jana Olbrachta – Antka Rozpylacza	Wola Park	1617
16	Metro Dworzec Gdański	Arkadia	1601
17	Wybrzeże Szczecińskie – Stadion Narodowy	Rondo Waszyngtona – Stadion Narodowy	1573
18	Plac Hallera – Sawinkowa	Plac Wileński	1492
19	Metro Kabaty	Park Kultury w Powsinie	1452
20	Waszyngtona – Kinowa	Rondo Wiatraczna	1387

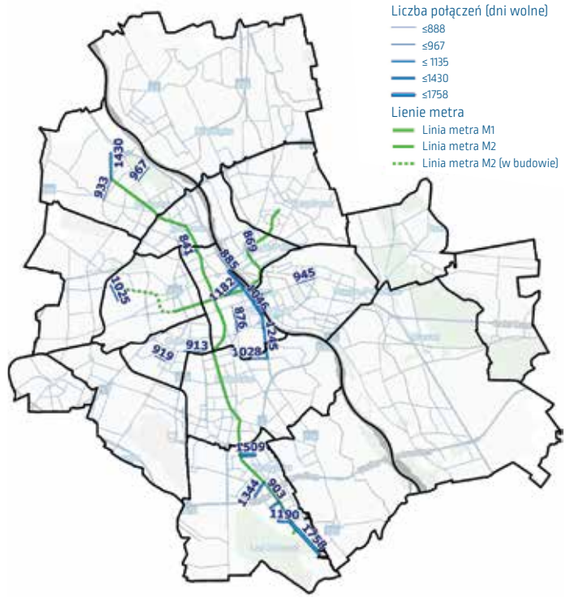
DNI WOLNE 2017 (MARZEC-LISTOPAD)

	STACJA A	STACJA B	LICZBA POŁĄCZEŃ
1	Metro Natolin	Metro Kabaty	2023
2	Metro Ursynów I	Jastrzębowskiego – SGGW	1953
3	Port Czerniakowski	Czerniakowska – Gagarina	1936
4	Metro Imielin	Pileckiego – Alternatywy	1879
5	Stryjeńskich – Wąwozowa	Metro Kabaty	1754
6	Plac Hallera – Sawinkowa	Plac Wileński	1729
7	Wybrzeże Szczecińskie – Stadion Narodowy	Rondo Waszyngtona – Stadion Narodowy	1560
8	Metro Dworzec Gdański	Arkadia	1550
9	Jagiellońska – Plac Hallera	Plac Wileński	1547
10	Centrum Nauki Kopernik	Port Czerniakowski	1445
11	Stryjeńskich – Belgradzka	Metro Natolin	1427
12	Rondo de Gaulle'a	Plac Na Rozdrożu	1413
13	Metro Imielin	Metro Kabaty	1413
14	Jana Olbrachta – Antka Rozpylacza	Wola Park	1371
15	Belwederska – Gagarina	Czerniakowska – Gagarina	1369
16	Powstańców Śląskich – Pełczyńskiego	Wola Park	1305
17	Sanguszki – Wybrzeże Gdańskie	Centrum Nauki Kopernik	1265
18	Rzymowskiego – Gotarda	Galeria Mokotów wejście główne	1264
19	Dewajtis – UKSW	Marymoncka – Dewajtis	1240
20	Rondo Waszyngtona – Stadion Narodowy	Rondo Wiatraczna	1220

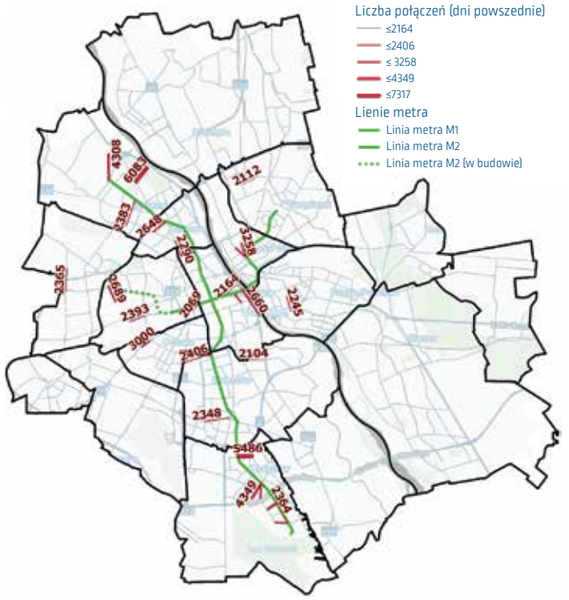
DNI WOLNE 2016 (MARZEC-LISTOPAD)

	STACJA A	STACJA B	LICZBA POŁĄCZEŃ
1	ul. Wąwozowa – al. KEN – Metro Kabaty	al. Komisji Edukacji Narodowej – Metro Natolin	1213
2	Port Czerniakowski	ul. Czerniakowska – rejon ul. J. Gagarina	958
3	ul. Stefana Banacha – Uniwersytet Warszawski	al. Niepodległości – Batorego 1	926
4	ul. Wąwozowa – al. KEN – Metro Kabaty	ul. Stryjeńskich – Wąwozowa	893
5	Plac Wileński	pl. Hallera – Dąbrowszczaków	867
6	ul. Gen. R. Abrahama	ul. Rechniewskiego – Nowaka-Jeziorańskiego	712
7	ul. Wałbrzyska Al. KEN – Metro Służew	al. Lotników – Modzelewskiego	704
8	ul. Kondratowicza – Urząd Dzielnicy Targówek	Atrium Targówek	695
9	Wybrzeże Kościuszkowskie – Centrum Nauki Kopernik	Port Czerniakowski	690
10	ul. Stefana Banacha – Uniwersytet Warszawski	ul. Sanocka – Pruszkowska	671
11	Plac Wileński	ul. Radzymińska – Piotra Skargi	657
12	ul. Jana III Sobieskiego – rejon ul. Św. Bonifacego	ul. Jana III Sobieskiego – Wilanowska	639
13	Arkadia	ul. Broniewskiego – ul. Włościańska	634
14	ul. Wąwozowa – al. KEN – Metro Kabaty	ul. Wąwozowa – ul.Rosoła	633
15	pl. Unii Lubelskiej – Puławska	al. Niepodległości – Batorego 1	625
16	Arkadia	al. Jana Pawła II – Plac Grunwaldzki	623
17	ul. Stefana Banacha – UW	ul. Grójecka – Bitwy Warszawskiej 1920 r.	598
18	ul. Rembielińska – Kondratowicza	ul. Kondratowicza – Urząd Dzielnicy Targówek	565
19	al. Komisji Edukacji Narodowej – Metro Natolin	ul. Stryjeńskich – ul. Belgradzka	564
20	Ratusz Bemowo	Wola Park	557

RYC. 4.10. NAJPOPULARNIEJSZE RELACJE W 2019 R. W DNI POWSZEDNIE MIĘDZY STACJAMI VETURILO NA TLE LINII METRA



RYC. 4.11. NAJPOPULARNIEJSZE RELACJE W 2019 R. W DNI WOLNE OD PRACY MIĘDZY STACJAMI VETURILO NA TLE LINII METRA



W 2019 r. ogólna liczba wypożyczeń rowerów jest wyraźnie słabsza od roku 2018, na co wpływ mógł mieć m.in. wzrost popularności wypożyczalni hulajnóg na terenie Warszawy oraz pogarszający się stan techniczny coraz starszych rowerów.

ROWERY NIETYPOWE

W systemie Veturilo wyróżnić można następujące typy rowerów nietypowych: rowery dziecięce, rowery ze wspomaganiem elektrycznym oraz tandemy. Ich wykorzystanie w ramach systemu roweru publicznego plasuje się na poziomie zaledwie 2,17% ogółu wypożyczeń, jednak popularność każdego z wymienionych typów z roku na rok wzrasta proporcjonalnie do wypożyczeń rowerów standardowych (liczbę wypożyczeń rowerów standardowych przedstawia tabela 4.6). Szczegółowe dane dotyczące wypożyczeń każdego z wymienionych typów z podziałem na lata i miesiące zawiera tabela 4.7.

Jako pierwsze wśród tzw. rowerów nietypowych w systemie Veturilo, z początkiem sezonu w 2017 r., pojawiły się rowery dziecięce i tandemy. Rowery ze wspomaganiem elektrycznym pojawiły się później, bowiem udostępniono je użytkownikom Veturilo od września 2017 r.

ROWERY DZIECIĘCE

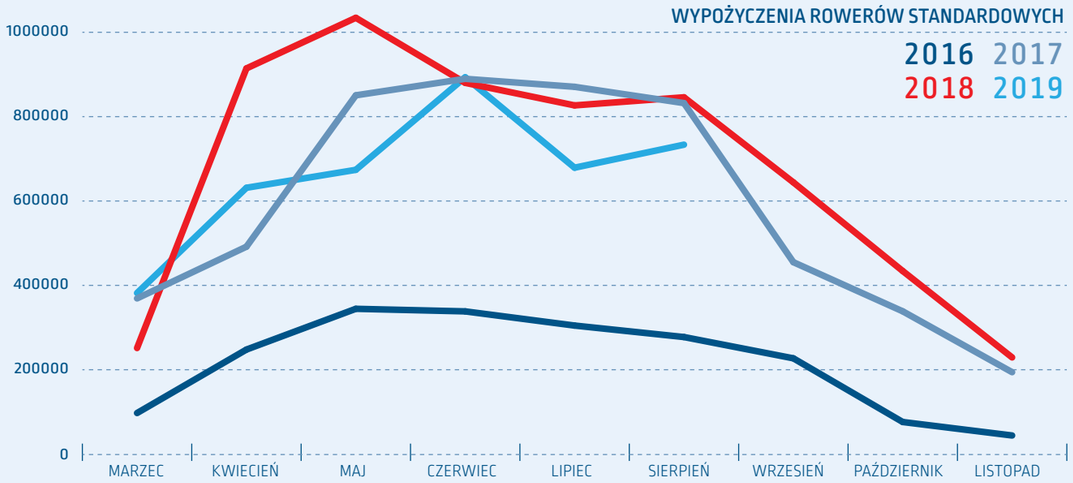
Rowerów dziecięcych funkcjonujących w systemie roweru publicznego jest w Warszawie 99. Dostępne są w dwóch rozmiarach w zależności od wzrostu dziecka. Podobnie jak pozostałe rowery nietypowe, można je wyszukiwać poprzez aplikację mobilną. Rowery dziecięce cieszą się w Warszawie największą popularnością wiosną, w kwietniu i maju. Łącznie od marca 2017 r. do sierpnia 2019 r. rowery dziecięce zostały wypożyczone blisko 31 tysięcy razy. W trakcie konsultacji społecznych przeprowadzonych we wszystkich dzielnicach Warszawy, gdy pojawiał się komentarz dotyczący rowerów dziecięcych, na ogół dotyczył ich zbyt małej liczby. Dostęp do rowerów dziecięcych w systemie Veturilo ma wielu zwolenników.

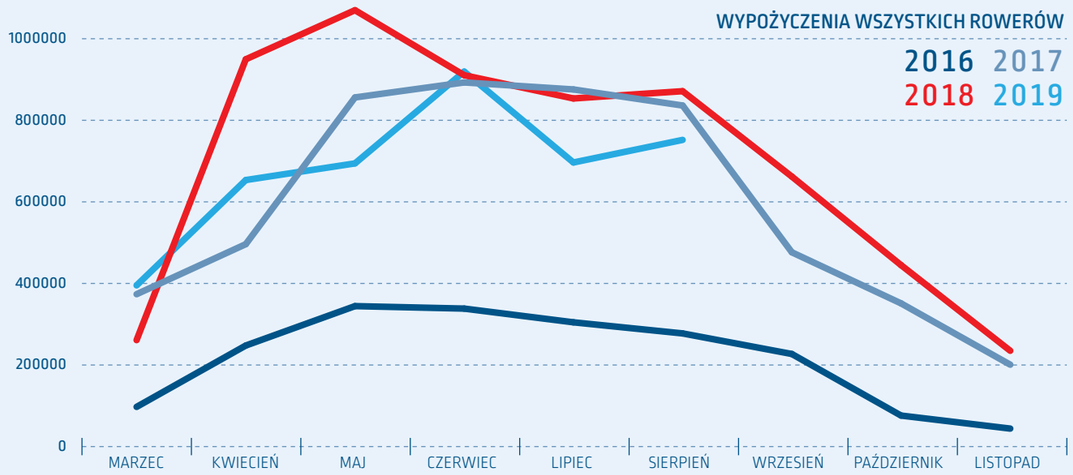
Wśród stacji na których można wypożyczyć rowery dziecięce najpopularniejsze są: Park Bródnowski, Pole Mokotowskie i Park Praski. Te same stacje są również najpopularniejsze jako miejsca zwrotu. To wyraźny dowód, że rowery Veturilko są głównie wykorzystywane rekreacyjnie (także ze względu na ograniczony zasięg). W 2019 r. rower dziecięcy Najczęściej wypożyczany był w maju. Może być to związane z popularną wśród warszawskich uczniów akcją dojazdu do szkół na rowerach o nazwie „Rowerowy Maj".

TANDEMY

Większą popularnością od rowerów dziecięcych cieszą się tandemy, które uruchomiono w ramach Veturilo także na początku sezonu 2017 r. Jest ich w Warszawie 56 sztuk, a łączna liczba wypożyczeń tandemów przekroczyła już 100 tysięcy. Tandemy są wykorzystywane głównie do przejazdów rekreacyjnych, i ich wypożyczenia są najczęstsze w miesiącach ciepłych, tj. od kwietnia do początku września. Przez pierwsze dwa lata liczba

TABELA 4.6. WYPOŻYCZENIA ROWERÓW STANDARDOWYCH ORAZ OGÓŁ WYPOŻYCZEŃ ROWERÓW VETURILO W LATACH 2016-2019



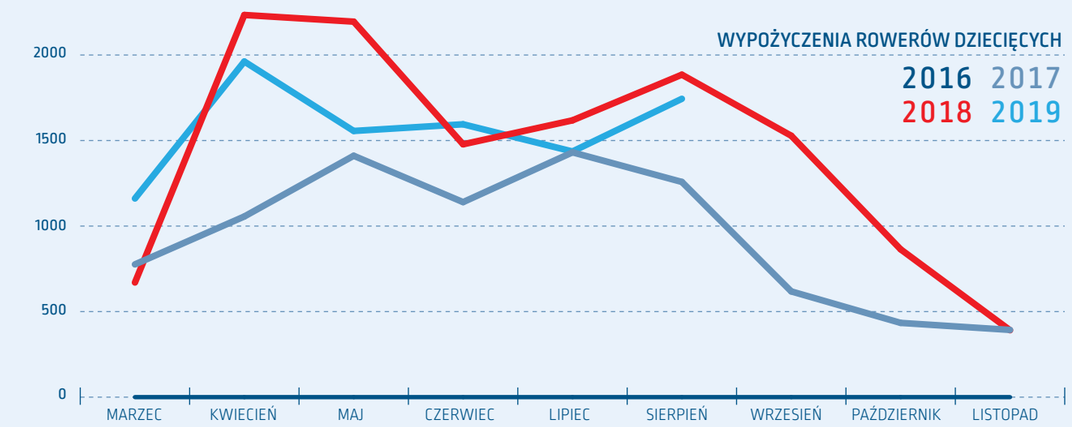


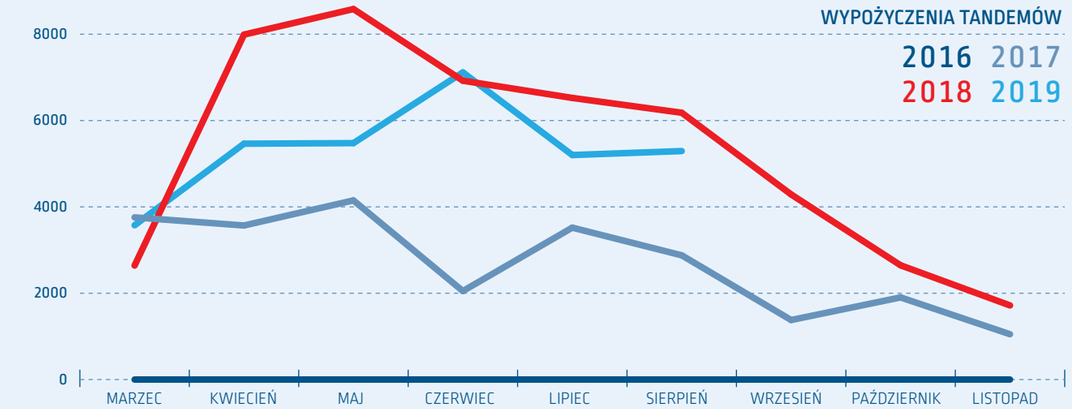
wypożyczeń niemal się podwoiła, jednak w 2019 r., pomimo iż się jeszcze nie zakończył, można zaobserwować zmniejszenie dynamiki wypożyczeń, na co bezpośredni wpływ mogą mieć wypożyczalnie hulajnóg dostępne na terenie Warszawy. Dotyczy to nie tylko tandemów, ale wszystkich wypożyczeń rowerów Veturilo w 2019 r.

ROWERY ZE WSPOMAGANIEM ELEKTRYCZNYM

Ostatnią, lecz najliczniejszą grupą wypożyczeń rowerów nietypowych stanowią rowery ze wspomaganiem elektrycznym. W ciągu 18 miesięcy (od września 2017 r. do sierpnia 2019 r.) rowery te były wypożyczone blisko ćwierć miliona razy, mimo iż jest ich niewiele – 112 sztuk (przy łącznej liczbie dostępnych 5500 rowerów w systemie Veturilo) i 10 stacji wypożyczeń. System rowerów ze wspomaganiem elektrycznym stanowi niezależny niewielki system. Niezależny, bowiem rowery ze wspomaganiem elektrycznym można wypożyczać i zwracać tylko na przystosowanych do tego stacjach, które są rozmieszczone na przestrzeni 200 hektarów przy Skarpie Warszawskiej. Zważając na niewielki zasięg tego podsystemu oraz wysoką liczbę wypożyczeń, można wnioskować, że warto rozwijać koncepcję dalszej elektryfikacji rowerów w ramach Veturilo.

TABELA 4.7. LICZBA WYPOŻYCZEŃ ROWERÓW NIETYPOWYCH





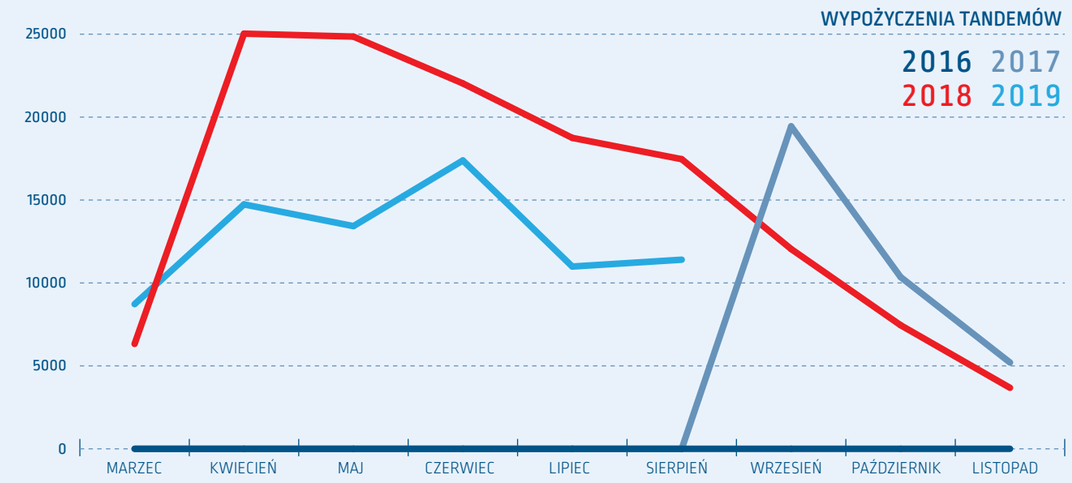


TABELA 4.8. WYPOŻYCZENIA I ZWROTY ROWERÓW DZIECIĘCYCH W LATACH 2017-2019

WYPOŻYCZENIA 2019

STACJA	MARZEC	KWIECIEŃ	MAJ	CZERWIEC	LIPIEC
Veturilo – Kępa Potocka	133	165	80	94	87
Veturilo – Park Bródnowski	242	357	360	260	254
Veturilo – Park Praski	253	397	269	241	200
Veturilo – Pole Mokotowskie	275	499	418	474	363
Veturilo – Rondo Waszyngtona – Stadion Narodowy	165	339	245	327	246
Veturilo – Sanguszki – Wybrzeże Gdańskie	83	177	177	185	227
RAZEM:	**1151**	**1934**	**1549**	**1581**	**1377**

ZWROTY 2019

STACJA	MARZEC	KWIECIEŃ	MAJ	CZERWIEC	LIPIEC
Veturilo – Kępa Potocka	138	169	78	97	93
Veturilo – Park Bródnowski	237	357	358	263	255
Veturilo – Park Praski	243	397	270	237	201
Veturilo – Pole Mokotowskie	276	498	424	473	364
Veturilo – Rondo Waszyngtona – Stadion Narodowy	166	340	234	312	240
Veturilo – Sanguszki – Wybrzeże Gdańskie	86	173	179	189	223
RAZEM:	**1146**	**1934**	**1543**	**1571**	**1376**

największa wartość | najmniejsza wartość

TABELA 4.9. WYPOŻYCZENIA I ZWROTY ROWERÓW ZE WSPOMAGANIEM ELEKTRYCZNYM W LATACH 2017-2019

WYPOŻYCZENIA 2019

STACJA	MARZEC	KWIECIEŃ	MAJ	CZERWIEC	LIPIEC
E-bike – Centrum Nauki Kopernik	1544	2948	2617	3450	2114
E-bike – Karowa – Krakowskie Przedmieście	779	1465	1283	1644	1064
E-bike – Karowa – Wybrzeże Kościuszkowskie	363	732	666	772	431
E-bike – Krakowskie Przedmieście – Traugutta	655	1146	1194	1430	726
E-bike – Metro Nowy Świat-Uniwersytet	1137	2267	1858	2488	1648
E-bike – Miodowa	568	968	900	1327	870
E-bike – Plac Trzech Krzyży	792	1231	1204	1606	1081
E-bike – Sowia	680	968	980	1122	762
E-bike – Topiel – Tamka	873	1096	1017	1255	883
E-bike – Wioślarska – Ludna	879	1457	1360	1948	1164
RAZEM:	**8270**	**14278**	**13079**	**17042**	**10743**

ZWROTY 2019

STACJA	1542	2966	2624	3455	2067
E-bike – Centrum Nauki Kopernik	781	1470	1251	1630	1072
E-bike – Karowa – Krakowskie Przedmieście	371	743	657	750	420
E-bike – Karowa – Wybrzeże Kościuszkowskie	667	1123	1118	1350	687
E-bike – Krakowskie Przedmieście – Traugutta	1208	2285	1899	2564	1735
E-bike – Metro Nowy Świat-Uniwersytet	566	970	929	1321	860
E-bike – Miodowa	817	1220	1234	1632	1097
E-bike – Plac Trzech Krzyży	654	998	991	1146	727
E-bike – Sowia	797	1036	968	1191	813
E-bike – Topiel – Tamka	853	1432	1359	1946	1212
E-bike – Wioślarska – Ludna	8256	14243	13030	16985	10690
RAZEM:	**8270**	**14278**	**13079**	**17042**	**10743**

największa wartość | najmniejsza wartość

Najpopularniejszymi stacjami wypożyczeń i zwrotów rowerów ze wspomaganiem elektrycznym są stacje: Centrum Nauki Kopernik, Metro Nowy Świat-Uniwersytet i Wioślarska – Ludna (tabela 4.9., ryc. 4.12.).

Obecnie rowery ze wspomaganiem elektrycznym wykorzystywane są głównie do przemieszczeń pomiędzy małą liczbą stacji oraz w celach rekreacyjnych.

W trakcie konsultacji społecznych wielokrotnie poruszany był aspekt zasadności udostępnienia rowerów ze wspomaganiem elektrycznym w systemie Veturilo w większej niż obecnie skali. Wskazywane były różne propozycje, w tym między innymi:

- rozszerzenie na prawobrzeżny obszar miasta
- integrację z węzłami przesiadkowymi
- lokalizację w dzielnicach oddalonych od śródmieścia

BILANS WYPOŻYCZEŃ I ZWROTÓW

Stacje Veturilo można pogrupować na 2 kategorie pod względem:

- liczby dokonanych transakcji wypożyczeń lub zwrotów rowerów
- przewagi typu transakcji

Mapa na ryc. 4.13. wyraźnie pokazuje, że największa liczba wypożyczeń i zwrotów odnotowana została na stacjach w centralnej części miasta. Proporcjonalnie mniej wypożyczeń i zwrotów zostało odnotowanych na stacjach w dzielnicach ościennych. Jest to wprost proporcjonalne do liczby generatorów ruchu, których w naturalny sposób jest znacznie więcej w centrum Warszawy, co wyraźnie wpływa na zwiększony ruch rowerów Veturilo.

Ważne jest także drugie rozróżnienie informacji o wypożyczeniach i zwrotach, tzn. bilans wypożyczeń i zwrotów. Im bardziej czerwony punkt na ryc. 4.13. tym większa przewaga wypożyczeń. Jeśli punkt jest szary, wówczas na stacji przeważają zwroty. To pokazuje główne trendy rozchodzenia się rowerów Veturilo na poszczególnych stacjach wypożyczeń. W środkowej osi miasta, wzdłuż przebiegu linii metra M1, dominuje podłużny układ czerwonych punktów, co oznacza, że rowery często są wypożyczane przy stacjach linii metra i ułatwiają przejazd do miejsca docelowego. Dostrzec można także podobny mechanizm, lecz na znacznie mniejszą skalę, przy stacjach kolejowych np. w Rembertowie, Włochach i Ursusie. Rowery są wypożyczane przy stacjach, rozjeżdżają się do sąsiednich punktów Veturilo i tam są zwracane.

Niemal wszystkie stacje które posiadają największą przewagę wypożyczeń rowerów względem ich zwrotów znajdują się w dzielnicy Śródmieście. Największą różnicę zanotowano na stacji Marszałkowska – Zielna, gdzie w okresie marzec-sierpień 2019 r. wypożyczeń było o 3163 więcej niż zwrotów (tabela 4.9). Dodatni bilans wypożyczeń nie świadczy o popularności stacji, lecz o zauważalnej kierunkowości wypożyczeń. Wymienione w tabeli 4.10. stacje są zlokalizowane najczęściej w rejonie ważnych węzłów transportu publicznego i stanowią istotny element w dalszej podróży użytkowników Veturilo. Podobnie jest w przypadku stacji przedstawionych w tabeli 4.11., gdzie dominują zwroty nad wypożyczeniami. To także dowód na kierunkowość podróży, a nie większą czy mniejszą popularność wymienionych stacji. Największa przewaga zwrotów nad wypożyczeniami zanotowana została na stacji Metro Centrum Nauki Kopernik i wyniosła blisko 10,5 tysiąca. Analizując rozmieszczenie stacji wymienionych w tabelach 4.10. i 4.11., wyraźnie dostrzec można, że rowery Veturilo są popularnym sposobem do pokonywania skarpy warszawskiej. Większość z wymienionych stacji z przewagą wypożyczeń ulokowana jest na wyższej części względem skarpy warszawskiej, a stacje z przewagą zwrotów są głównie położone w jej dolnej części w okolicach obu brzegów Wisły.

STACJE SPONSORSKIE

Nie wszystkie stacje Veturilo są finansowane przez władze samorządowe. Do sierpnia 2019 r. na terenie Warszawy uruchomione zostały 42 stacje sponsorskie. Część z nich w nazwie posiada przedrostek wskazujący na sponsora, jednak poza tym nie różnią się niczym od pozostałych stacji. Dzięki sponsorom zewnętrznym, do systemu włączonych jest łącznie 501 rowerów, a stacje oferują 751 miejsc parkingowych. Dokładne rozmieszczenie stacji sponsorskich przedstawia ryc. 4.14. Wśród sponsorów stacji pojawiają się głównie zarządcy biurowców oraz centrów handlowych, a największym jednostkowym sponsorem stacji jest PKN Orlen, który ufundował ich 10. Wszystkie w swojej nazwie zawierają przedrostek „PKN Orlen" i zlokalizowane są na terenie stacji

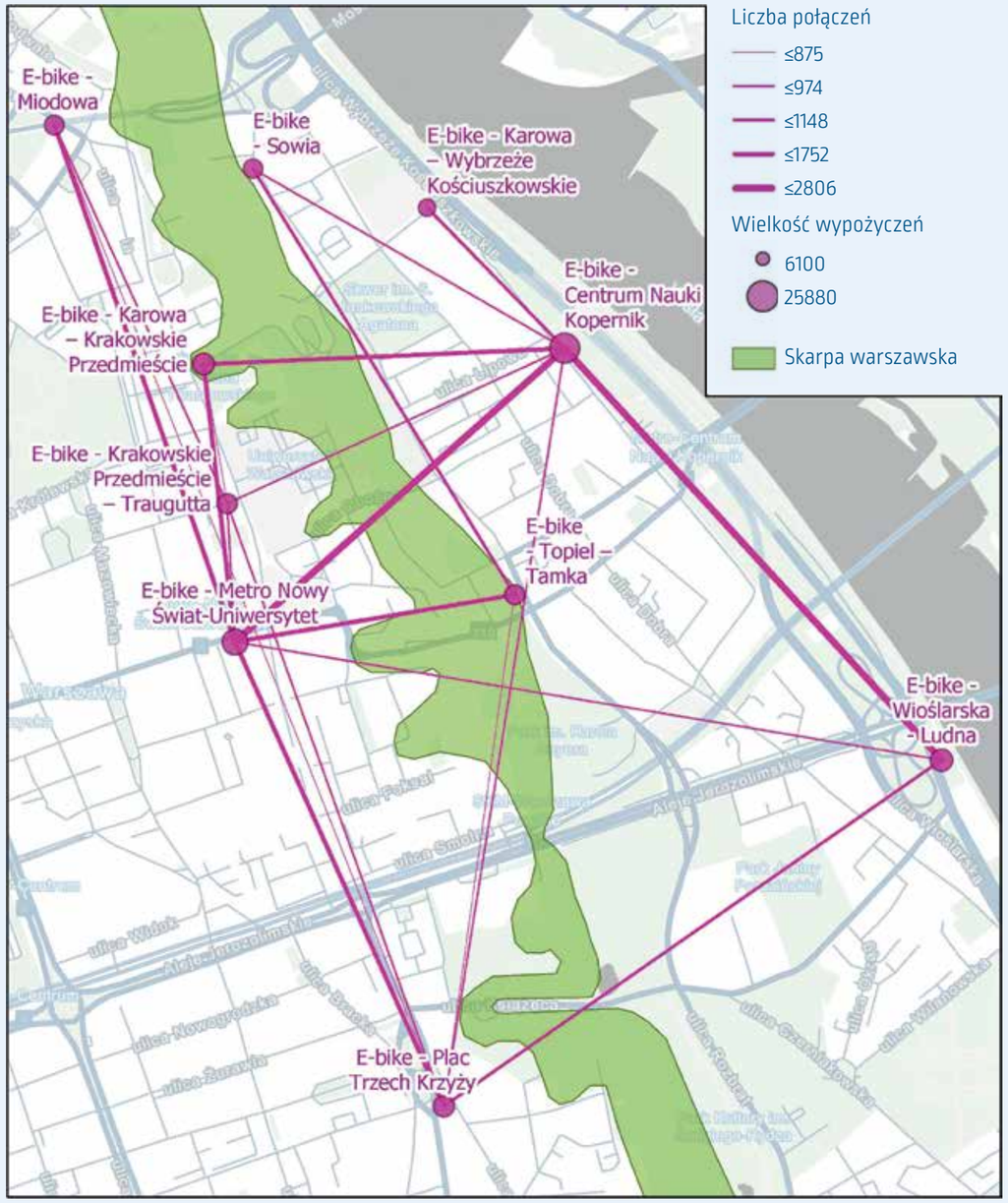
TABELA 4.10. STACJE VETURILO Z NAJWIĘKSZĄ PRZEWAGĄ WYPOŻYCZEŃ NAD ZWROTAMI

	NAZWA STACJI	WYPOŻYCZENIA	ZWROTY	BILANS WYPOŻYCZEŃ I ZWROTÓW
1	Marszałkowska – Zielna	12 094	8 931	3 163
2	Andersa – Długa	13 730	10 869	2 861
3	Metro Dworzec Gdański	21 771	19 026	2 745
4	Emilii Plater – Al. Jerozolimskie	14 874	12 193	2 681
5	Metro Centrum	10 571	8 201	2 370
6	ul. Waryńskiego – ul. Nowowiejska – Metro Politechnika	10 945	8 684	2 261
7	Rondo Jazdy Polskiej	25 744	23 544	2 200
8	al. Niepodległości – al. Wilanowska	14 258	12 156	2 102
9	Plac Bankowy – Ratusz	8 393	6 320	2 073
10	Metro Rondo Daszyńskiego	13 577	11 551	2 026

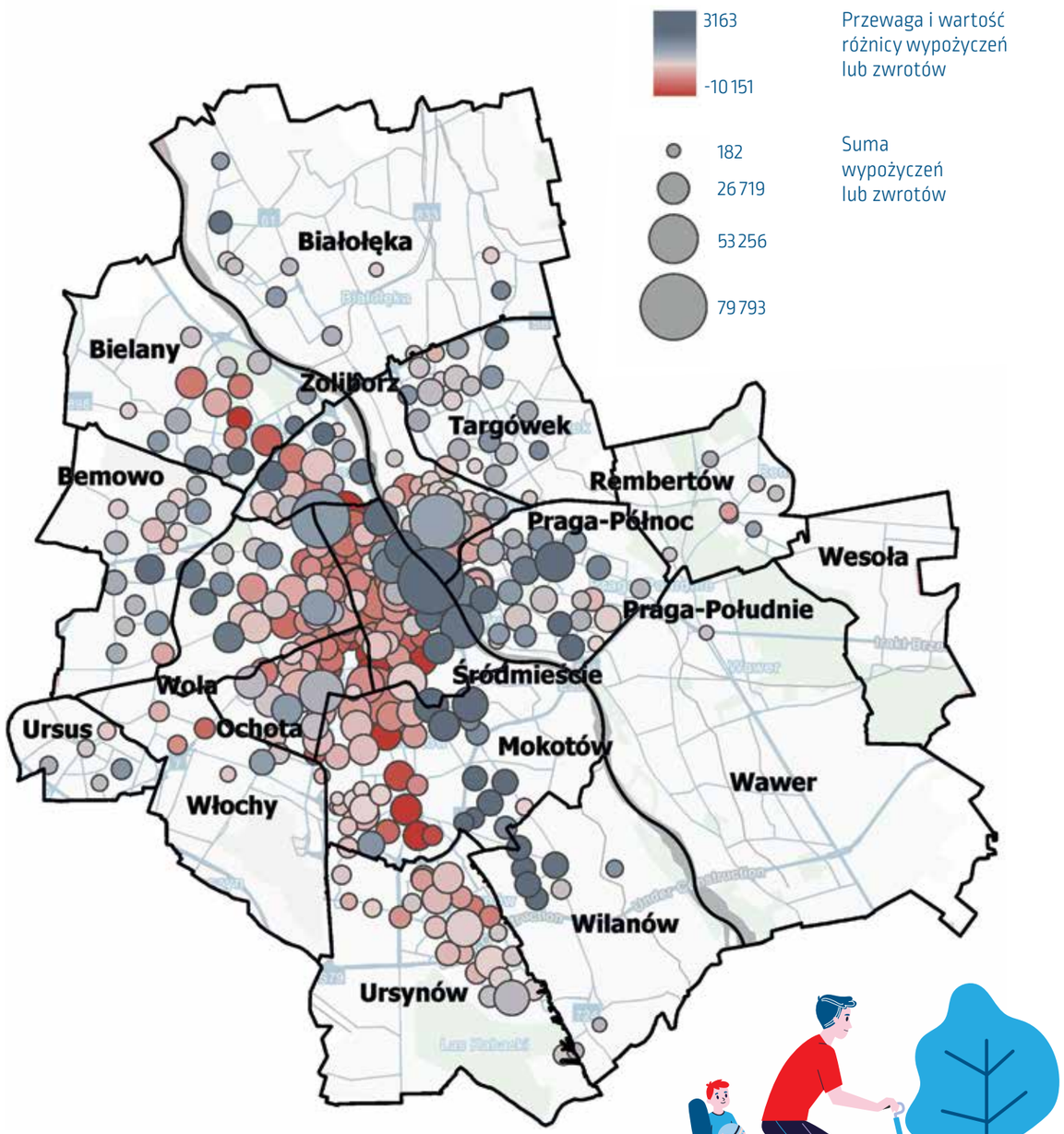
TABELA 4.11. STACJE VETURILO Z NAJWIĘKSZĄ PRZEWAGĄ ZWROTÓW NAD WYPOŻYCZENIAMI

	NAZWA STACJI	WYPOŻYCZENIA	ZWROTY	BILANS WYPOŻYCZEŃ I ZWROTÓW
1	Metro Centrum Nauki Kopernik	34 821	44 972	-10 151
2	Sobieskiego – Chełmska	10 771	15 618	-4 847
3	Czerniakowska – Gagarina	14 178	19 011	-4 833
4	Belwederska – Gagarina	13 733	18 019	-4 286
5	Centrum Nauki Kopernik	10 454	14 702	-4 248
6	Topiel – Tamka	10 945	14 412	-3 467
7	Myśliwiecka – Rozbrat	11 636	14 786	-3 150
8	Sanguszki – Wybrzeże Gdańskie	14 988	17 850	-2 862
9	Solec – al. 3 Maja	8 297	10 764	-2 467
10	Bulwar – most Śląsko-Dąbrowski	16 563	19 003	-2 440

RYC. 4.12. WIELKOŚĆ WYPOŻYCZEŃ I RELACJE MIĘDZY STACJAMI Z ROWERAMI ZE WSPOMAGANIEM ELEKTRYCZNYM (DANE Z ROKU 2019)



RYC. 4.13. BILANS WYPOŻYCZEŃ I ZWROTÓW ROWERÓW W 2019 R. (MIESIĄCE MARZEC-SIERPIEŃ)



RYC. 4.14. ROZMIESZCZENIE STACJI SPONSORSKICH NA TLE POZOSTAŁYCH

TABELA 4.12. STACJE SPONSORSKIE WRAZ Z LICZBĄ NOMINALNĄ ROWERÓW I LICZBĄ STOJAKÓW

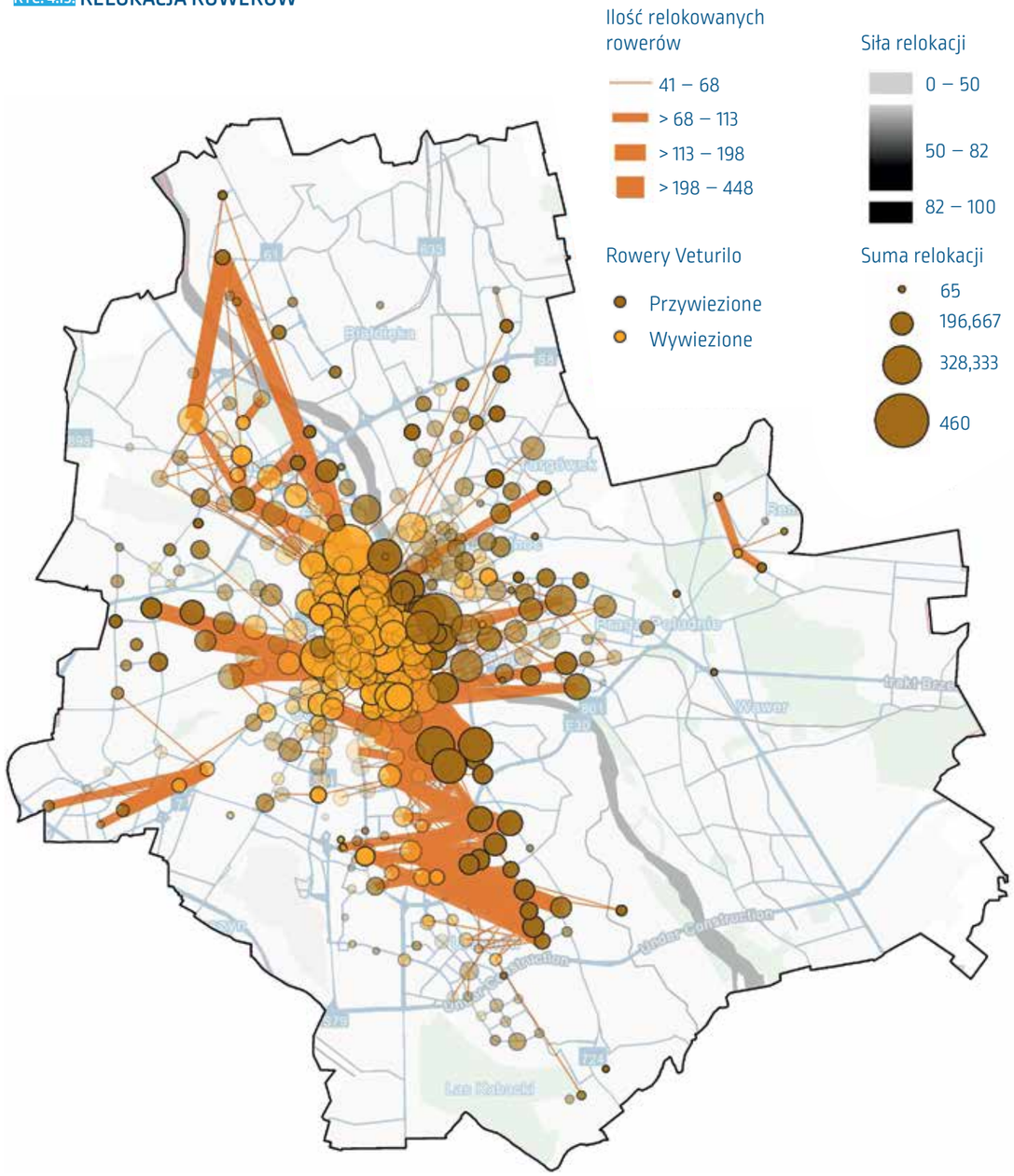
	NAZWA STACJI	NR STACJI	LICZBA ROWERÓW	LICZBA STOJAKÓW
Stacje Sponsorskie Nextbike Veturilo	Atrium Targówek	6403	15	25
Stacje Sponsorskie Nextbike Veturilo	Galeria Mokotów wejście główne	6409	15	20
Stacje Sponsorskie Nextbike Veturilo	Sadyba Best Mall	6417	10	15
Stacje Sponsorskie Nextbike Veturilo	T-Mobile	6421	11	15
Stacje Sponsorskie Nextbike Veturilo	New City	6414	10	15
Stacje Sponsorskie Nextbike Veturilo	Galeria Mokotów wejście ul. Wołoska	6425	10	15
Stacje Sponsorskie Nextbike Veturilo	IRIS	6410	11	15
Stacje Sponsorskie Nextbike Veturilo	Spektrum Tower	6418	11	11
Stacje Sponsorskie Nextbike Veturilo	The Park Warsaw	6420	10	15
Stacje Sponsorskie Nextbike Veturilo	Nestle House	6413	10	15
Stacje Sponsorskie Nextbike Veturilo	Galeria Bemowo	6408	11	15
Stacje Sponsorskie Nextbike Veturilo	Blue City	6404	11	20
Stacje Sponsorskie Nextbike Veturilo	Eurocentrum	6407	11	15
Stacje Sponsorskie Nextbike Veturilo	Warsaw Spire	6423	17	20
Orlen Warszawa	PKN Orlen – Migdałowa	6431	10	15
Orlen Warszawa	PKN Orlen – Powsińska	6433	10	15
Stacje Sponsorskie Nextbike Veturilo	Poleczki Park	6415	21	25
Stacje Sponsorskie Nextbike Veturilo	Platan Park	6441	10	15
Stacje Sponsorskie Nextbike Veturilo	Central Park Ursynów	6405	11	15
Orlen Warszawa	PKN Orlen – Śródziemnomorska	6437	10	15
Stacje Sponsorskie Nextbike Veturilo	AGORA	6440	17	23
Stacje Sponsorskie Nextbike Veturilo	EMPARK	6427	15	20
Stacje Sponsorskie Nextbike Veturilo	Citi	6406	11	15
Stacje Sponsorskie Nextbike Veturilo	Marynarska 12	6444	15	20
Stacje Sponsorskie Nextbike Veturilo	Wiśniowy Business Park	6443	15	20
Stacje Sponsorskie Nextbike Veturilo	Metro Nowy Świat – Uniwersytet	9494	10	20
Stacje Sponsorskie Nextbike Veturilo	Al. Jerozolimskie – Emilii Plater	9516	10	22
Stacje Sponsorskie Nextbike Veturilo	Metro Świętokrzyska	9490	10	16
Stacje Sponsorskie Nextbike Veturilo	Rondo ONZ	9484	10	29
Orlen Warszawa	PKN Orlen – Bielańska	6430	10	15
Stacje Sponsorskie Nextbike Veturilo	Arkadia	6401	25	36
Orlen Warszawa	PKN Orlen – Al. Solidarności	6436	10	15
Stacje Sponsorskie Nextbike Veturilo	Wola Park	6424	14	20
Stacje Sponsorskie Nextbike Veturilo	al. Jana Pawła II – al. Solidarności	9461	10	24
Orlen Warszawa	PKN Orlen – Lazurowa	6432	10	15
Stacje Sponsorskie Nextbike Veturilo	Factory Annopol	6426	10	15
Stacje Sponsorskie Nextbike Veturilo	CH Marywilska 44	6428	10	15
Orlen Warszawa	PKN Orlen – Wersalska	6435	10	15
Orlen Warszawa	PKN Orlen – Wydawnicza	6438	10	15
Stacje Sponsorskie Nextbike Veturilo	Proximo	6416	14	20
Orlen Warszawa	PKN Orlen – Filomatów	6439	10	15
Orlen Warszawa	PKN Orlen – Chodakowska	6434	10	15
		SUMA	501	751

benzynowych tej sieci. To właśnie za sprawą stacji sponsorskiej ufundowanej przez PKN Orlen dzielnica Wawer posiada dostęp do jedynej na swoim terenie stacji Veturilo.

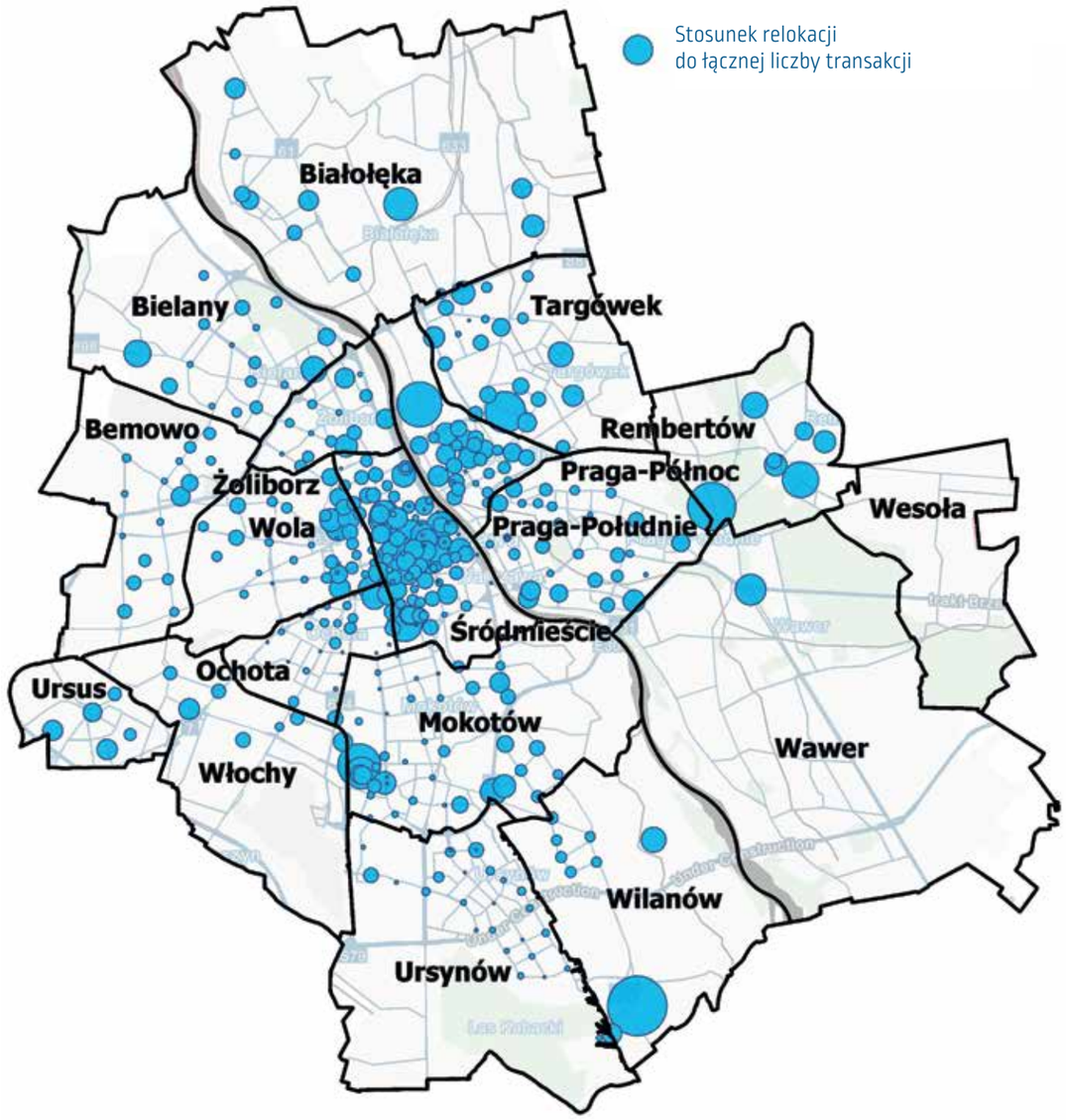
RELOKACJA ROWERÓW

Duża liczba wypożyczeń rowerów Veturilo, duża liczba stacji wypożyczeń oraz nierównomierny bilans wypożyczeń i zwrotów rowerów wymusza relokację rowerów przez Operatora – to natomiast generuje znaczące koszty obsługi systemu. Przy założeniu, że w niektórych relacjach rowery są zawsze wypożyczane na jednej stacji po to, by użytkownicy przejeżdżali nimi na drugą powoduje, że operator musi samodzielnie relokować rowery pomiędzy stacjami. Mapa na ryc. 4.15. pokazuje główne miejsca relokacji rowerów. Żółtym kolorem na mapie oznaczono punkty, do których rowery są głównie dowożone, a brązowym te, z których są najczęściej zabierane. Wielkością punktu natomiast

RYC. 4.15. RELOKACJA ROWERÓW



RYC. 4.16. STOSUNEK RELOKACJI DO ŁĄCZNEJ LICZBY WYPOŻYCZEŃ I ZWROTÓW



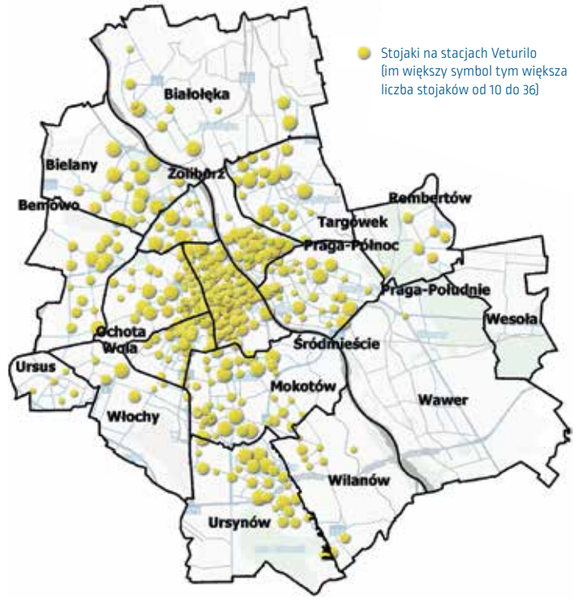
określono liczbę dokonywanych tam relokacji (czyli sumę rowerów przywiezionych i wywiezionych ze stacji). Wyraźnie widać, że rowerzyści najczęściej wypożyczają rowery w środkowej części Warszawy i kierują się nimi do okolicznych stacji, skąd operator fizycznie zabiera rowery z powrotem do stacji w środkowej części Warszawy. Im większy rozmiar punktu, tym większa dysproporcja wypożyczeń. Małe punkty na mapie oznaczają miejsca, w których problem relokacji jest niewielki, bowiem za sprawą użytkowników bilans przemieszczeń jest stosunkowo symetryczny.

Pomarańczową linią na ryc. 4.15. zaznaczono liczbę relokacji w relacji między poszczególnymi stacjami. Wyraźnie można dostrzec, że znaczna część z nich ma związek z dowożeniem rowerów do stacji metra i pokonywaniem skarpy warszawskiej (zielony obszar wzdłuż lewego brzegu Wisły, charakteryzujący się dużymi przewyższeniami).

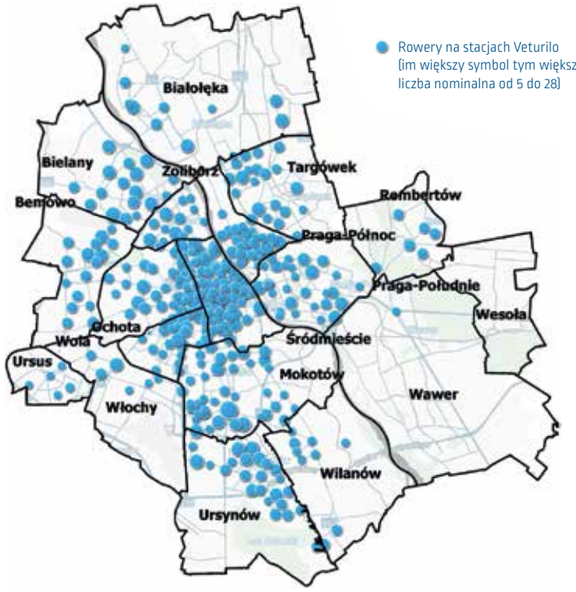
Im większa potrzeba relokacji rowerów przez operatora, tym wyższy koszt funkcjonowania systemu Veturilo. Sytuacja do której należy dążyć, to taka organizacja stacji Veturilo, by rowery za sprawą użytkowników były w stałej, symetrycznej rotacji między stacjami. Największy stosunek liczby relokacji względem łącznej liczby transakcji w 2019 r. (od marca do lipca) zanotowany został na stacji Przyczółkowa – Ptysiowa przy Parku Kultury w Powsinie. Odsetek relokowanych rowerów w porównaniu

RYC. 4.17. ROZMIESZCZENIE STACJI VETURILO I PRZYSTANKÓW TRANSPORTU ZBIOROWEGO

RYC. 4.18. LICZBA STOJAKÓW NA STACJACH VETURILO



RYC. 4.19. LICZBA ROWERÓW NA STACJACH VETURILO



z liczbą wypożyczeń jest tu największy. Im mniejszy punkt na mapie, tym dysproporcja jest mniejsza.

STACJE VETURILO NA TLE TRANSPORTU ZBIOROWEGO

Przy prezentowanych powyżej analizach dotyczących popularności stacji Veturilo, popularności relacji między nimi oraz potrzeb relokacji rowerów, pojawiły się wnioski na temat tego, jak ważne dla funkcjonowania systemu Veturilo jest położenie względem węzłów przesiadkowych transportu zbiorowego, szczególnie przy przystankach i stacjach szynowych środków transportu tj. kolei, metra i tramwaju. Na mapie przedstawionej na ryc. 4.17. można zauważyć, że obecnie system stacji Veturilo jest bardzo często organizowany tak, by pasażer transportu zbiorowego mógł się w łatwy sposób przesiąść na rower i nim kontynuował podróż. Niewątpliwie do największej liczby wypożyczeń i zwrotów rowerów Veturilo dochodzi wzdłuż stacji metra. Wynika to między innymi z ogromnej liczby podróżnych, którzy przemieszczają się tym środkiem transportu.

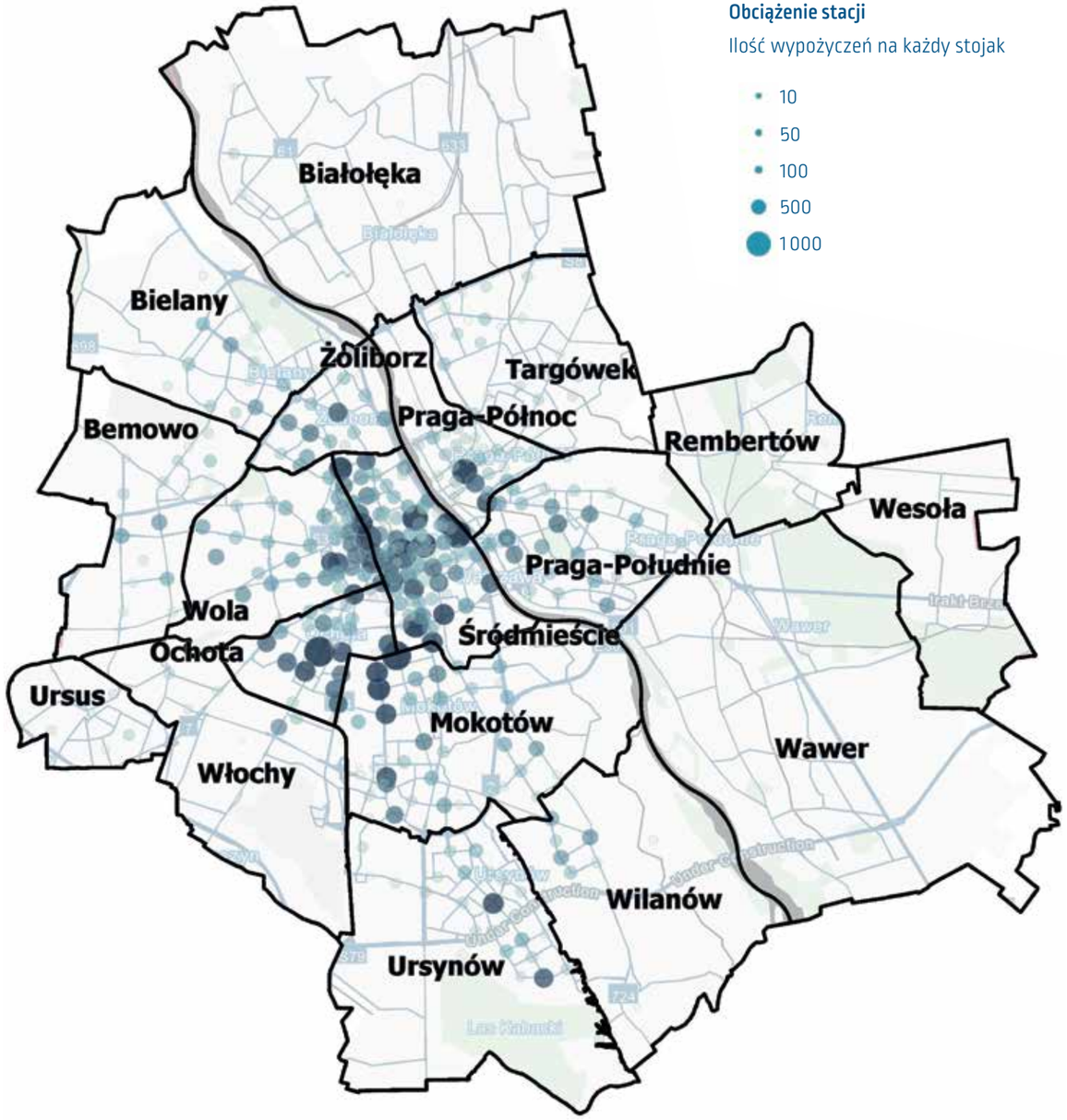
LICZBA STOJAKÓW I ROWERÓW

Na terenie Warszawy zlokalizowane są 393 stacje Veturilo, na których zamontowanych jest łącznie 8294 stojaków rowerowych (ryc. 4.18.). Stacjonuje przy nich zadeklarowana łączna liczba 5583 rowerów (ryc. 4.19.). Stosunek liczby stojaków do liczby rowerów wynosi więc 1,5. Stacje są zróżnicowane pod względem liczby dostępnych stojaków. Ich liczba zależna jest czasem od typu finansowania lub rozmieszczenia. Przykładowo, wiele stacji sponsorskich dysponuje małą liczbą stojaków (np. 12). Zróżnicowanie przestrzenne jest wyraźnie widoczne, gdy porównamy np. Ursynów i położony tuż obok Wilanów. Na Wilanowie większość stacji wyposażona jest w stojaki w liczbie od 15 do 23. Natomiast na Ursynowie na każdej stacji jest ich więcej, a przy największej liczbie stojaków na stacji na Mokotowie w lokalizacji: *al. Niepodległości – al. Wilanowska*, na stałe zamontowane jest 30 stojaków. Liczba rowerów przypisanych do każdej stacji jest wprost proporcjonalna do liczby stojaków. Można to zaobserwować porównując mapy na ryc. 4.18. i 4.19.

OBCIĄŻENIE STACJI

Kolejnym analizowanym aspektem jest obciążenie stacji. Jest to stosunek liczby wypożyczeń na każdej stacji do liczby stojaków na niej zamontowanych (ryc. 4.20.). Pozwala określić, które stacje odznaczają się bardzo dużym zainteresowaniem wypożyczeniami i zwrotami rowerów w stosunku do liczby stojaków rowerowych na stacji. Tą drogą można z kolei określić, które stacje należy rozbudować o dodatkowe stojaki. Można także zweryfikować, czy są stacje, na których liczba stojaków jest nieadekwatna do zainteresowania stacją, a co za tym idzie, liczbą wypożyczeń i zwrotów na niej dokonywanych. Warszawa stale się rozwija i zmienia, dlatego stan, który był zaobserwowany kilka lat temu, teraz mógł już ulec zmianie, i popyt na rower w określonych rejonach miasta mógł się zmienić.

RYC. 4.20. OBCIĄŻENIE STACJI WG STOSUNKU LICZBY WYPOŻYCZEŃ DO STOJAKÓW W 2019 R.



W tabeli 4.13. przedstawiono największe obciążenie wypożyczeniami i zwrotami rowerów w stosunku do liczby zamontowanych na nich stojaków. Wśród najbardziej obciążonych stacji są: *Metro Świętokrzyska*, *Grójecka – Bitwy Warszawskiej 1920 r.*, *al. Niepodległości – Batorego*, *Metro Centrum Nauki Kopernik*, *al. Jana Pawła II – Plac Mirowski* i *Krakowskie Przedmieście – Trębacka*. Wszystkie stacje znajdują się przy ważnych węzłach transportu publicznego. Obciążenie tych stacji wiąże się z bardzo dużą rotacją rowerów, a co za tym idzie, także ze sporym ryzykiem, że na ww. stacjach może często pojawiać się brak rowerów do wypożyczenia. Należy mieć na uwadze rozbudowę tych stacji o kolejne stojaki lub doposażenie w stojaki stacji znajdujących się w ich najbliższym sąsiedztwie.

TABELA 4.13. NAJBARDZIEJ OBCIĄŻONE STACJE VETURILO

	NAZWA STACJI	OBCIĄŻENIE STACJI (STOSUNEK LICZBY WYPOŻYCZEŃ DO LICZBY STOJAKÓW ROWEROWYCH)
1	Metro Świętokrzyska	1 328,69
2	Grójecka – Bitwy Warszawskiej 1920 r.	1 306,06
3	al. Niepodległości – Batorego	1 271,27
4	Metro Centrum Nauki Kopernik	1 160,7
5	al. Jana Pawła II – Plac Mirowski	1 087,14
6	Krakowskie Przedmieście – Trębacka	1 079,8
7	Rondo Jazdy Polskiej	1 072,67
8	Metro Nowy Świat – Uniwersytet	1 059,75
9	Plac Wileński	1 046,13
10	Arkadia	940,97

UŻYTKOWNICY SYSTEMU

W tabeli 4.14. przedstawiono skumulowaną liczbę nowych użytkowników, którzy zarejestrowali się do systemu Veturilo. W latach 2017 i 2018 do systemu zapisało się każdorazowo ponad 160 tysięcy osób, przy czym wypisało się zaledwie kilka tysięcy. Proporcjonalnie do poprzednich lat, w 2019 r. widać wyraźnie zmniejszenie liczby nowych użytkowników przystępujących do systemu Veturilo.

Należy jednak pamiętać, że liczba nowych użytkowników nie będzie rosła stale, bowiem bardzo duża część mieszkańców Warszawy przystąpiła już do Veturilo, a nowe zgłoszenia to np. nowi mieszkańcy miasta lub w dużej mierze przyjezdni, odwiedzający Warszawę np. w celach służbowych i korzystający z Veturilo jako taniego sposobu przemieszczania się po terenie miasta. Dlatego opracowano także tabelę z unikalną liczbą użytkowników Veturilo każdego miesiąca. Na podstawie zawartych w niej danych widać,

TABELA 4.14. LICZBA OSÓB, KTÓRE PRZYSTĄPIŁY LUB WYPISAŁY SIĘ Z BAZY UŻYTKOWNIKÓW VETURILO

PRZYSTĄPILI DO WRP	MARZEC	KWIECIEŃ	MAJ	CZERWIEC	LIPIEC	SIERPIEŃ	WRZESIEŃ	PAŹDZIERNIK	LISTOPAD
2016					brak danych				
2017	24619	46478	76964	101460	124654	144611	153215	158880	161658
2018	9883	51584	81034	100318	120894	142040	155931	164611	168415
2019	**13580**	**34754**	**52162**	**72899**	**87198**	**103050**			

WYSTĄPILI Z WRP	MARZEC	KWIECIEŃ	MAJ	CZERWIEC	LIPIEC	SIERPIEŃ	WRZESIEŃ	PAŹDZIERNIK	LISTOPAD
2016					brak danych				
2017	374	842	1373	1922	2493	3153	3419	3621	3803
2018	259	1040	1816	2455	3002	3518	3940	4282	4491
2019	**390**	**929**	**1459**	**2092**	**2518**	**3203**			

TABELA 4.15. UNIKALNI UŻYTKOWNICY W KAŻDYM MIESIĄCU

UNIKATOWI UŻYTKOWNICY KAŻDEGO MIESIĄCA	MARZEC	KWIECIEŃ	MAJ	CZERWIEC	LIPIEC	SIERPIEŃ	WRZESIEŃ	PAŹDZIERNIK	LISTOPAD	SUMA ROCZNA
2016	17 343	40 093	54 778	51 039	48 151	45 374	38 566	15 702	8 235	319 281
2017	50 705	70 891	106 198	110 066	105 648	101 683	68 401	51 361	32 204	697 157
2018	43 675	123 580	132 446	117 178	108 776	111 335	94 826	68 813	40 537	841 166
2019	66 626	101 067	104 708	124 331	101 614	106 555				**604 901**
Suma	178 349	335 631	398 130	402 614	364 189	364 947	**201 793**	**135 876**	**80 976**	**2 462 505**

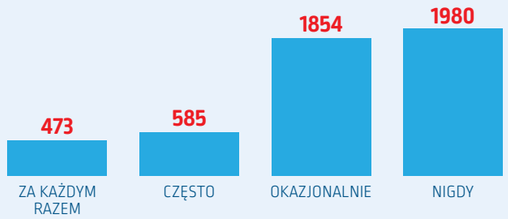
PIERWSZY RAZ ZALOGOWANY W SYSTEMIE	MARZEC	KWIECIEŃ	MAJ	CZERWIEC	LIPIEC	SIERPIEŃ	WRZESIEŃ	PAŹDZIERNIK	LISTOPAD	SUMA ROCZNA
2016	17 327	28 117	28 590	17 048	15 610	12 529	7 929	1 820	697	129 667
2017	22 044	23 515	36 492	27 201	25 715	20 863	8 216	4 870	2 218	171 134
2018	7 478	36 472	28 740	18 078	17 270	17 559	11 161	6 588	2 447	145 793
2019	10 862	17 346	14 793	18 280	12 087	13 357				**86 725**
Suma	57 711	105 450	108 615	80 607	70 682	64 308	**27 306**	**13 278**	**5 362**	**533 319**

że unikalni użytkownicy są liczną grupą korzystającą z Veturilo. Rekordowy był maj 2018 r. w którym 132,5 tysiąca unikalnych użytkowników skorzystało z Veturilo przynajmniej raz. Biorąc pod uwagę (pkt. 4.1.4.), że w tym miesiącu doszło do rekordowej liczby wypożyczeń, bo aż 1 034 400, można obliczyć, że każdy z nich wypożyczył rower średnio blisko 8 razy. Aby zwiększyć liczbę zarejestrowanych w systemie osób, rekomendowana jest dodatkowa lokalizacja stacji w obszarach dzisiaj ich pozbawionych.

UŻYCIE TERMINALI I PIERWSZE WYPOŻYCZENIA

Na podstawie zanonimizowanych danych o wypożyczeniach rowerów Veturilo poddano analizie wszystkie stacje, na których dokonywane były pierwsze wypożyczenia rowerów przez nowych użytkowników systemu. Na mapie przedstawionej na ryc. 4.22. można dostrzec, że pierwsze wypożyczenia na ogół odbywały się na Śródmieściu, przy jednej ze stacji metra lub przy głównych węzłach przesiadkowych (np. pętle autobusowe i tramwajowe). Pełna lista 20 najpopularniejszych stacji pod względem pierwszych wypożyczeń rowerów przez nowych użytkowników systemu Veturilo zawarta jest w tabeli 4.16.
Wynik analizy jest uwzględniony w dalszej części opracowania, w której analizuje się, czy w przyszłości system Veturilo powinien być wyposażony w terminale elektroniczne na stacjach (w postaci totemów do wypożyczania i zwracania rowerów).
Na podstawie poniższej mapy na ryc. 4.22. można określić, na których stacjach terminale powinny pozostać.

WYKRES 4.21. JAK CZĘSTO KORZYSTASZ Z TERMINALA Z EKRANEM NA STACJI VETURILO?



Ma to także odzwierciedlenie w wynikach ankiety, w której 3/4 ankietowanych wyraziło zdanie, że nigdy lub okazjonalnie korzysta z terminali z ekranem na stacjach Veturilo. Przeważająca grupa użytkowników Veturilo korzysta głównie z aplikacji mobilnej na telefon.

Te same opinie znajdują pokrycie w danych od operatora systemu, który w bieżącym roku zarejestrował przedstawione poniżej proporcje transakcji dokonanych na stacjach pomiędzy terminalami stacjonarnymi a aplikacjami mobilnymi (tabela

TABELA 4.16. LICZBA TRANSAKCJI DOKONANYCH NA STACJACH VETURILO Z ROZRÓŻNIENIEM TERMINALI STACJONARNYCH I APLIKACJI MOBILNYCH

WARTOŚCI LICZBOWE

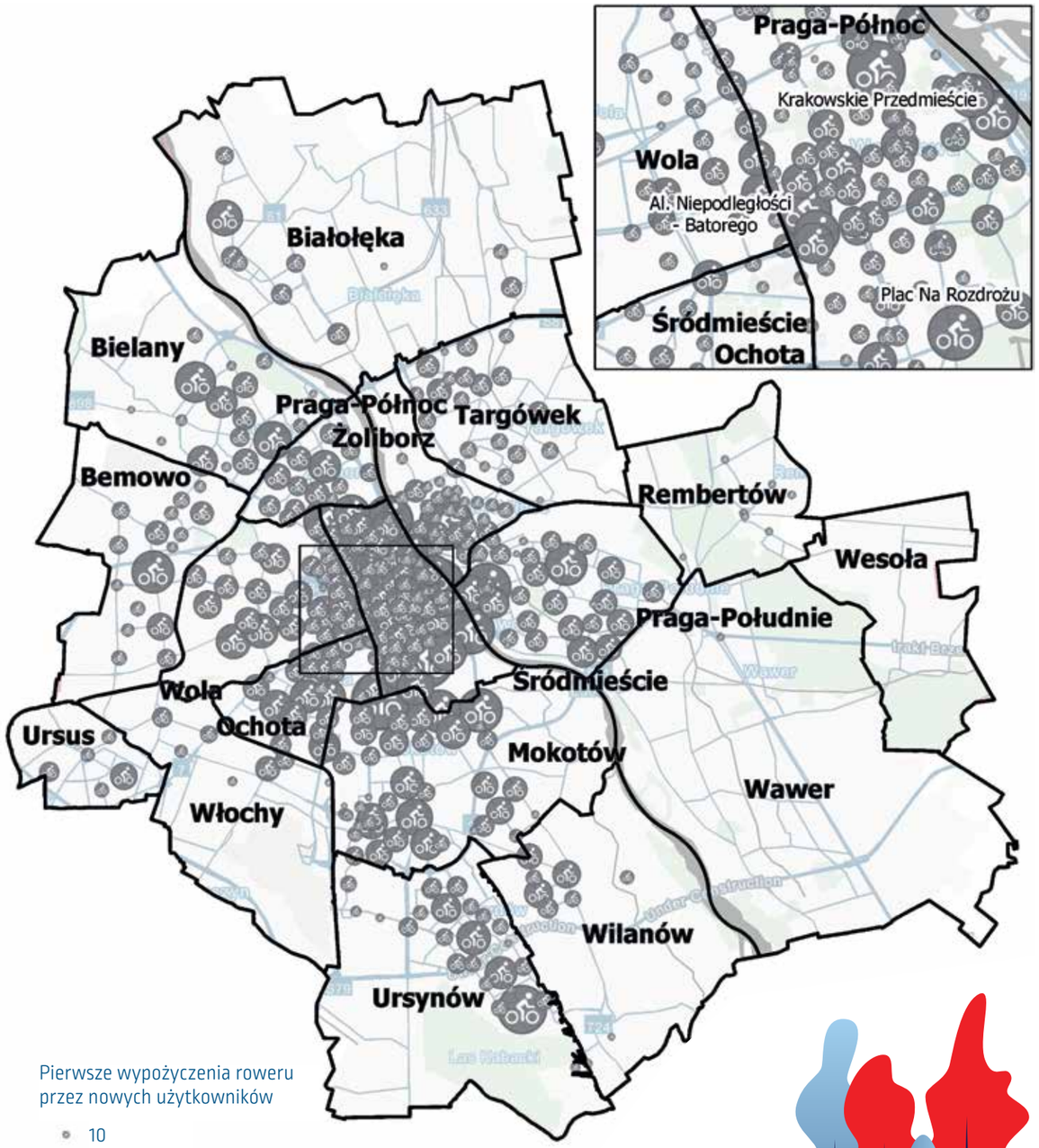
	MARZEC	KWIECIEŃ	MAJ	CZERWIEC	LIPIEC	SIERPIEŃ	SEZON 2018
Aplikacja moblina	337 117	544 067	582 249	798 042	602 498	655 383	3 519 356
Terminal stacjonarny	46 230	75 259	73 963	88 847	67 819	70 747	422 865
Sumarycznie	**383 347**	**619 326**	**656 212**	**886 889**	**670 317**	**726 130**	**3 942 221**

TABELA 4.17. LICZBA NAJPOPULARNIEJSZYCH STACJI POD WZGLĘDEM PIERWSZYCH PRZEJAZDÓW DOKONANYCH PRZEZ NOWYCH UŻYTKOWNIKÓW SYSTEMU VETURILO W 2019 R. (MARZEC-SIERPIEŃ)

NAJPOPULARNIEJSZE STACJE DLA WYPOŻYCZEŃ DŁUGICH (PONAD 2H) DOKONANYCH W DNI WOLNE OD PRACY:

	STACJA	LICZBA WYPOŻYCZEŃ	NAZWA STACJI
1	4393742	564	Metro Centrum Nauki Kopernik
2	2585748	395	Port Czerniakowski
3	2585913	391	Metro Kabaty
4	2585263	329	Metro Młociny
5	2585911	323	Ordonówny – Światowida
6	2585982	292	Plac Wileński
7	2586021	272	Rondo Wiatraczna
8	2681601	270	Arkadia
9	2585791	267	Czerniakowska – Gagarina
10	2585738	241	Plac Na Rozdrożu
11	2586014	226	Wybrzeże Szczecińskie – Stadion Narodowy
12	2585776	225	al. Niepodległości – Batorego
13	2585860	221	al. Wilanowska – Przyczółkowa
14	4215025	216	Bulwar – most Śląsko-Dąbrowski
15	2585311	212	Metro Dworzec Gdański
16	2585327	209	Sanguszki – Wybrzeże Gdańskie
17	2585275	206	Metro Słodowiec
18	2585285	206	Metro Plac Wilsona
19	2585438	203	Emilii Plater – Złota
20	2586045	202	Meissnera – Fieldorfa

RYC. 4.22. PIERWSZE WYPOŻYCZENIA ROWERÓW (DANE ZA OKRES MARZEC-SIERPIEŃ 2019 R.)



4.16.). Niemal 90% transakcji na stacjach dokonywana jest przy użyciu telefonu. W opinii ankietowanych jest to szybsze i wygodniejsze rozwiązanie.

4.2 Charakterystyka przejazdów

4.2.1. Szczyty komunikacyjne

Na wykresach Z.3.1. i Z.3.2., znajdujących się w załączniku nr 3, przedstawione zostały wypożyczenia rowerów Veturilo dla każdego miesiąca od marca do listopada odpowiednio w dni powszednie oraz w weekendy. Każdy miesiąc zaznaczony został odrębnym kolorem. Wykres uwzględnia rozróżnienie natężenia wypożyczeń dla czterech kolejnych lat od 2016 do 2019 r. Na podstawie tych danych możemy określić zakres szczytów komunikacyjnych: porannego i popołudniowego.

SZCZYT KOMUNIKACYJNY W DNI POWSZEDNIE

W dni powszednie poranny szczyt komunikacyjny w Warszawie szacowany jest w przedziale godzinowym od 7:00 do 11:00. Natomiast szczyt popołudniowy mieści się w zakresie godzin od 15:00 do 18:00, przy czym jego końcówka jest dość rozciągnięta i czasem sięga do godziny 21:00. Najsilniejsze szczyty zostały zanotowane w okresie kwiecień-wrzesień; w pozostałych okresach są również widoczne na wykresach, lecz nie mają takiej intensywności. Rekordowym miesiącem jest czerwiec, kiedy popołudniowy szczyt komunikacyjny rozciąga się do późnego wieczora. Najczęściej ma na to wpływ dobra pogoda, ciepłe dni i noce, oraz wydłużający się czas dnia.

Wykres Z.3.1. przedstawiający liczbę wypożyczeń rowerów w dni powszednie z podziałem na godziny i lata wg miesięcy zawiera załącznik nr 3.

SZCZYT KOMUNIKACYJNY W WEEKENDY

W weekendy wyraźnie widać brak porannego szczytu komunikacyjnego, niezależnie od analizowanego miesiąca czy roku. W weekendy trudno mówić o szczycie komunikacyjnym. To raczej rozciągnięta fala okresu wypożyczeń rowerów, która najczęściej rozpoczyna się około godz. 10:00 i trwa do 22:00. W chłodnych okresach, gdy wcześniej zapada zmrok (miesiące marzec, październik, listopad) czas ten skraca się do godz. 18:00.

Wykres Z.3.2. przedstawiający liczbę wypożyczeń rowerów w weekendy z podziałem na godziny i lata wg miesięcy zawiera załącznik nr 3.

4.2.2. Wpływ pogody na liczbę wypożyczeń

Na liczbę wypożyczeń bez wątpienia wpływ ma pogoda. Na podstawie sumy liczby wypożyczeń wszystkich dla każdego z 1009 dni funkcjonowania systemu Veturilo (od marca 2016 r. do sierpnia 2019 r., tj. do momentu tworzenia niniejszego opracowania) opracowana została korelacja warunków atmosferycznych. Dla każdego dnia pozyskana została informacja o temperaturze w dzień, temperaturze w nocy, średniej temperaturze dobowej oraz opadach atmosferycznych. Wszystkie dane przedstawia wykres Z.3.3. znajdujący się w załączniku 3.

Wyraźnie widoczny jest wpływ opadów oraz średniej temperatury powietrza na liczbę wypożyczeń rowerów. Rozróżnić możemy dwa przypadki wpływu warunków atmosferycznych na liczbę wypożyczeń rowerów Veturilo. W mikroskali widoczne są dni, gdy jednodniowy okres opadów obniżał liczbę wypożyczeń rowerów w tym dniu. W makroskali zaobserwować można okresy, gdy kilkudniowy stały wzrost temperatury powodował rosnącą liczbę wypożyczeń. Nawet gdy po kilku dniach ustał wzrost temperatury powietrza, liczba wypożyczeń rosła nadal. Dotyczy to w szczególności wiosny, gdy przy pierwszych nadarzających się okresach ciepłych dni użytkownicy licznie wypożyczają rowery Veturilo.

Wykres Z.3.3 (załącznik nr 3) prezentuje dane szczegółowe dla każdego dnia działania systemu Veturilo. Aby lepiej zrozumieć wpływ temperatury i opadów deszczu na liczbę wypożyczeń rowerów Veturilo, przygotowana została tabela Z.3.1, znajdująca się w załączniku nr 3. Przedstawia ona średnią liczbę wypożyczeń rowerów Veturilo dla tych spośród 1009 analizowanych dni, dla których temperatura w dzień i wysokość opadów deszczu była taka sama. W ten sposób powstała tabela wskazująca intensywność wypożyczeń rowerów przy określonych warunkach pogodowych. Na podstawie wykresu określony został najpopularniejszy przedział warunków pogodowych dla Warszawy. Dane przedstawione na wykresie pokazują, że w Warszawie do największej liczby wypożyczeń rowerów dochodzi wtedy, gdy temperatura w ciągu dnia zawiera się w przedziale od 14°C do 32°C, a opad deszczu nie przekracza 6 mm. Niestety nie można określić, przez jaki czas występował opad deszczu w poszczególnych dniach – zatem należy przyjąć, że opad deszczu jest akceptowalny przez użytkowników Veturilo, lecz im krócej trwa, tym lepiej. Oczywiście najwięcej wypożyczeń odnotowano w dni, gdy opadu deszczu nie było.

4.2.3. Długość wypożyczeń

Jednym z powodów sukcesu rowerów Veturilo jest cennik, wg którego pierwsze 20 minut jazdy jest darmowe. Opłaty pojawiają się dopiero po przekroczeniu 20 minut wypożyczenia, jednak nawet wtedy są one niewielkie. Wypożyczenie roweru do 60 minut kosztuje 1 zł, do 120 minut 3 zł, a ponad ten czas 5-7 zł. Chcąc sprawdzić, jak duży jest wpływ wysokości opłat na długość wypożyczeń, przeanalizowano czas wypożyczeń z rozróżnieniem na dni powszednie i weekendy (z pominięciem wolnych od pracy świąt), w miesiącach od marca do listopada, z podziałem na następujące przedziały czasowe:

- do 5 minut
- 5-20 minut
- 20-60 minut
- 60-120 minut
- powyżej 120 minut

Jednocześnie należy zaznaczyć, że spośród danych poddanych analizie wyeliminowane zostały wypożyczenia trwające mniej niż 2 minuty i zakończone zwrotem na tej samej stacji. Założono bowiem, że każde wypożyczenie roweru cechujące się

TABELA 4.18. STACJE Z DOMINACJĄ KRÓTKICH I DŁUGICH WYPOŻYCZEŃ Z PODZIAŁEM NA DNI POWSZEDNIE I WOLNE OD PRACY W 2019 R.

NAJPOPULARNIEJSZE STACJE DLA WYPOŻYCZEŃ DŁUGICH (PONAD 2H) DOKONANYCH W DNI WOLNE OD PRACY:

	STACJA	LICZBA WYPOŻYCZEŃ	NAZWA STACJI
1	4393742	564	Metro Centrum Nauki Kopernik
2	2585748	395	Port Czerniakowski
3	2585913	391	Metro Kabaty
4	2585263	329	Metro Młociny
5	2585911	323	Ordonówny – Światowida
6	2585982	292	Plac Wileński
7	2586021	272	Rondo Wiatraczna
8	2681601	270	Arkadia
9	2585791	267	Czerniakowska – Gagarina
10	2585738	241	Plac Na Rozdrożu
11	2586014	226	Wybrzeże Szczecińskie – Stadion Narodowy
12	2585776	225	al. Niepodległości – Batorego
13	2585860	221	al. Wilanowska – Przyczółkowa
14	4215025	216	Bulwar – most Śląsko-Dąbrowski
15	2585311	212	Metro Dworzec Gdański
16	2585327	209	Sanguszki – Wybrzeże Gdańskie
17	2585275	206	Metro Słodowiec
18	2585285	206	Metro Plac Wilsona
19	2585438	203	Emilii Plater – Złota
20	2586045	202	Meissnera – Fieldorfa

NAJPOPULARNIEJSZE STACJE DLA WYPOŻYCZEŃ DŁUGICH (PONAD 2H) DOKONANYCH W DNI POWSZEDNIE:

	STACJA	LICZBA WYPOŻYCZEŃ	NAZWA STACJI
1	4393742	359	Metro Centrum Nauki Kopernik
2	2585982	270	Plac Wileński
3	2585913	263	Metro Kabaty
4	2585776	251	al. Niepodległości – Batorego
5	2585738	230	Plac Na Rozdrożu
6	2585438	207	Emilii Plater – Złota
7	2681601	205	Arkadia
8	2585728	193	Rondo Jazdy Polskiej
9	2585748	192	Port Czerniakowski
10	2585791	188	Czerniakowska – Gagarina
11	2585263	181	Metro Młociny
12	2585311	181	Metro Dworzec Gdański
13	2585408	178	Rondo ONZ
14	2585285	176	Metro Plac Wilsona
15	2681666	174	Warsaw Spire
16	2585406	169	al. Jana Pawła II – Grzybowska
17	2585749	167	Grójecka – Bitwy Warszawskiej 1920 r.
18	2585905	166	Metro Natolin
19	2585762	165	Stefana Banacha – UW
20	2586021	160	Rondo Wiatraczna

NAJPOPULARNIEJSZE STACJE DLA WYPOŻYCZEŃ KRÓTKICH (DO 5 MINUT) DOKONANYCH W DNI WOLNE OD PRACY:

	STACJA	LICZBA WYPOŻYCZEŃ	NAZWA STACJI
1	2585982	1181	Plac Wileński
2	2585419	1139	Metro Świętokrzyska
3	2585367	1019	al. Jana Pawła II – al. Solidarności
4	2585905	1019	Metro Natolin
5	2681601	900	Arkadia
6	3559966	894	Jastrzębowskiego – SGGW 1
7	2585408	863	Rondo ONZ
8	2585425	861	Metro Nowy Świat – Uniwersytet
9	2585728	836	Rondo Jazdy Polskiej
10	2585913	833	Metro Kabaty
11	2585405	777	al. Jana Pawła II – Plac Mirowski
12	4393742	753	Metro Centrum Nauki Kopernik
13	2585406	695	al. Jana Pawła II – Grzybowska
14	2585369	690	Andersa – Długa
15	2585904	690	Stryjeńskich – Belgradzka
16	2585694	688	Plac Trzech Krzyży
17	2585341	665	Plac Krasińskich
18	2586014	665	Wybrzeże Szczecińskie – Stadion Narodowy
19	2586018	650	Rondo Waszyngtona – Stadion Narodowy
20	2585684	635	Rondo de Gaulle'a

NAJPOPULARNIEJSZE STACJE DLA WYPOŻYCZEŃ KRÓTKICH (DO 5 MIN) DOKONANYCH W DNI POWSZEDNIE:

	STACJA	LICZBA WYPOŻYCZEŃ	NAZWA STACJI
1	2585728	4339	Rondo Jazdy Polskiej
2	2585408	3814	Rondo ONZ
3	2585982	3814	Plac Wileński
4	2585419	3269	Metro Świętokrzyska
5	3559966	3237	Jastrzębowskiego – SGGW 1
6	2585406	3078	al. Jana Pawła II – Grzybowska
7	2585367	3043	al. Jana Pawła II – al. Solidarności
8	2585905	2965	Metro Natolin
9	2585467	2941	Al. Jerozolimskie – Emilii Plater
10	2585722	2790	Noakowskiego – Koszykowa
11	2585473	2782	Marszałkowska – Al. Jerozolimskie
12	2585405	2771	al. Jana Pawła II – Plac Mirowski
13	4393742	2690	Metro Centrum Nauki Kopernik
14	2681601	2543	Arkadia
15	2585412	2529	Emilii Plater – Świętokrzyska
16	2585425	2494	Metro Nowy Świat – Uniwersytet
17	2585433	2491	Żelazna – Sienna
18	2585369	2407	Andersa – Długa
19	2585438	2362	Emilii Plater – Złota
20	2585265	2289	Marymoncka – Dewajtis

ww. parametrami najprawdopodobniej oznacza wypożyczenie roweru uszkodzonego, który zaraz został zwrócony, a więc przejazd się nie odbył.

Bez wątpienia cennik ma bardzo duży wpływ na długość wypożyczeń. Suma dwóch pierwszych przedziałów, tj. wypożyczeń do 5 minut oraz od 5 do 20 minut wynosiła nieraz blisko 90% ogółu wypożyczeń. Taka sytuacja jest charakterystyczna zwłaszcza dla początku wiosny i jesieni. W drugiej połowie wiosny oraz w lecie liczba wypożyczeń do 20 minut w stosunku do długości wszystkich wypożyczeń zmniejszała się, lecz nadal utrzymywała wysoki poziom 80% ogółu wypożyczeń.

Możemy tu łatwo rozróżnić porę poranną i popołudniową. Rano, gdy rowerzyści wypożyczający rowery Veturilo zmierzają do pracy, szkoły czy urzędu, na ogół wypożyczają rower na okres do 20 minut, nic za to nie płacąc. Dopiero przy szczycie popołudniowym (tj. w godz. 15:00-18:00) wzrasta liczba wypożyczeń na dłuższy okres. Dopiero w tym okresie system generuje przychody z wypożyczeń rowerów. Zaobserwowane w popołudniowej części dnia dłuższe wypożyczenia rowerów mają pokrycie także w notowanych szczytach komunikacyjnych, co zostało opisane w pkt. 4.2.1. Długość wypożyczeń jest w tym przypadku odpowiedzialna za płynne rozciąganie popołudniowego szczytu komunikacyjnego widocznego na wykresie 4.4. Podsumowując, popołudniami rowery Veturilo są wypożyczane na dłuższy okres niż 20 minut, co może się wiązać z mniejszym pośpiechem podczas powrotu z pracy, robieniem zakupów czy realizacją przejazdów rekreacyjnych.

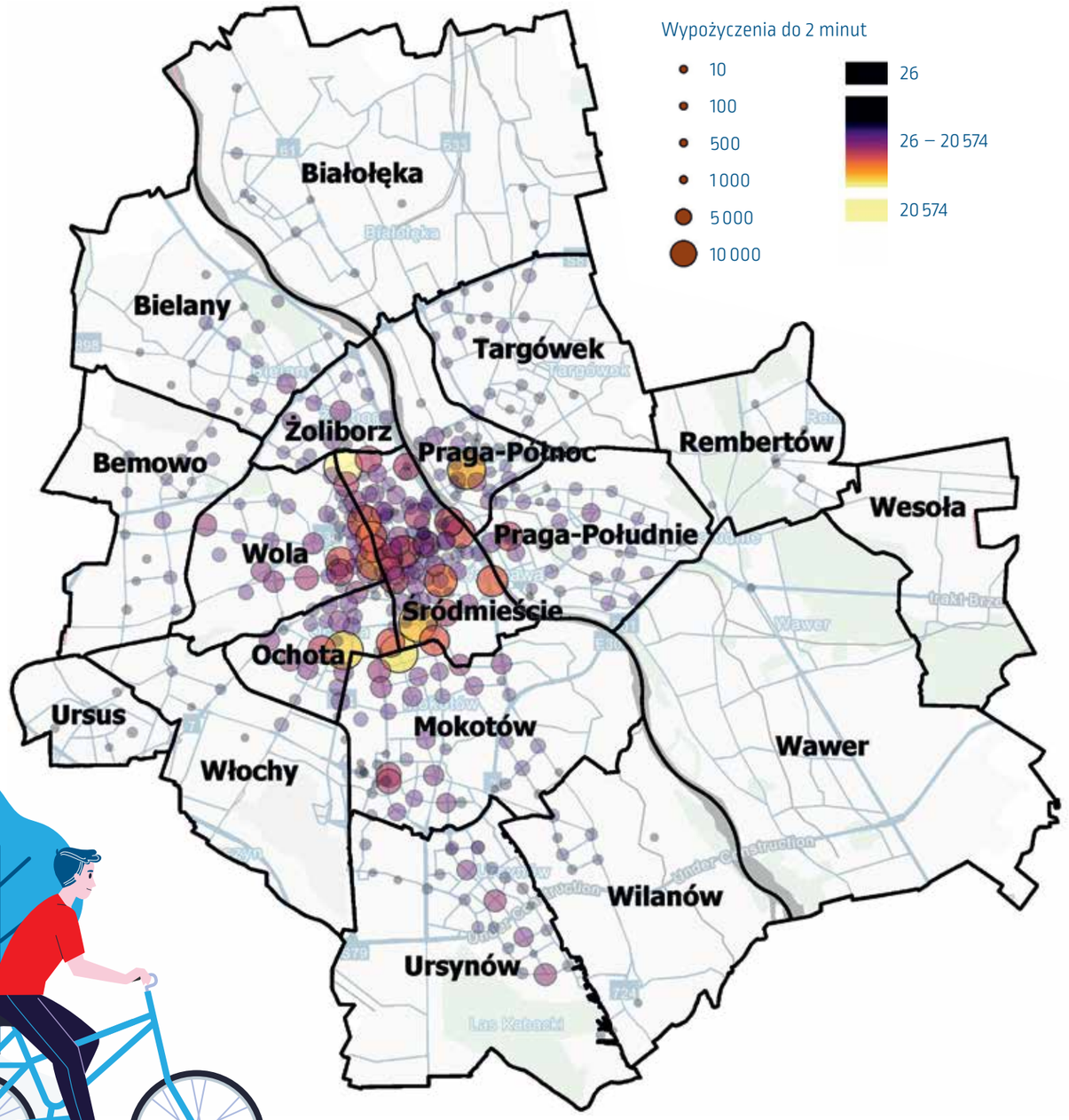
Długość wypożyczeń rowerów Veturilo w dni powszednie różni się od wypożyczeń w dni wolne od pracy. W soboty i niedziele średnia długość wypożyczeń spada najniżej, do 60% średniej dla całego sezonu. 40% wypożyczeń, zwłaszcza od południa do wieczora, wiąże się dla użytkowników z uiszczeniem opłaty. Największy odsetek wypożyczeń powyżej 2 godzin zanotowany został w maju i czerwcu, kiedy osiągnął blisko 9% ogółu. Najczęściej tak długie wypożyczenia notowane są w godzinach 12:00-17:00.

Długość wypożyczeń rowerów w dni powszednie (z pominięciem wolnych od pracy świąt) oraz w weekendy (z pominięciem wolnych od pracy świąt) ilustrują wykresy Z.3.4 oraz Z.3.5, znajdujące się w załączniku nr 3.

TABELA 4.19. STACJE Z NAJWIĘKSZĄ LICZBĄ WYPOŻYCZEŃ KRÓTKICH DO 2 MINUT Z WYPOŻYCZENIEM I ZWROTEM W OBRĘBIE TEJ SAMEJ STACJI (DANE III 2016-VIII 2019)

	NAZWA STACJI	LICZBA
1	Arkadia	20574
2	al. Niepodległości – Batorego	18956
3	Stefana Banacha – UW	18184
4	Rondo Jazdy Polskiej	17470
5	Plac Wileński	16576
6	Rondo ONZ	15903
7	al. Jana Pawła II – al. Solidarności	13986
8	Plac Trzech Krzyży	13743
9	Metro Świętokrzyska	13166
10	al. Jana Pawła II – Plac Mirowski	12870
11	Port Czerniakowski	12688
12	Metro Centrum Nauki Kopernik	12316
13	Plac Unii Lubelskiej	12174
14	Warsaw Spire	11893
15	E-bike – Centrum Nauki Kopernik	11750
16	Biblioteka Narodowa	11510
17	Al. Jerozolimskie – Emilii Plater	11337
18	Rondo Waszyngtona – Stadion Narodowy	11242
19	al. Jana Pawła II – Grzybowska	10920
20	Grójecka – Bitwy Warszawskiej 1920 r.	10781
21	Metro Rondo Daszyńskiego	10543
22	Metro Nowy Świat – Uniwersytet	10494
23	Emilii Plater – Świętokrzyska	10343
24	Metro Dworzec Gdański	10297
25	Sanguszki – Wybrzeże Gdańskie	10197
26	Plac Na Rozdrożu	10151

RYC. 4.23. ROZMIESZCZENIE STACJI Z WYPOŻYCZENIAMI TRWAJĄCYMI DO 2 MINUT Z WYPOŻYCZENIEM I ZWROTEM W OBRĘBIE TEJ SAMEJ STACJI (DANE III 2016-VIII 2019):



4.2.4. Stacje z dominacją krótkich i długich wypożyczeń

Omówione powyżej wykresy przedstawiają rozłożenie czasowe długości wypożyczeń rowerów. Aby zaobserwować zależności przestrzenne pod kątem krótkich i długich wypożyczeń rowerów, przeanalizowano długość wypożyczeń dla poszczególnych stacji Veturilo.

W tabeli 4.19. zawarte zostały stacje z dominacją krótkich i długich wypożyczeń z podziałem na dni powszednie i wolne od pracy – dane dla roku 2019. Najwięcej długich wypożyczeń dokonywanych jest na stacjach położonych tuż przy lub w bliskim sąsiedztwie stacji metra, zarówno w dni powszednie, jak i wolne od pracy. Do stacji, na których dominują wypożyczenia długie, należy zaliczyć: Metro Centrum Nauki Kopernik, Metro Kabaty, Metro Młociny, Port Czerniakowski, Plac Wileński i al. Niepodległości – Batorego. Stacje te są rozproszone na terenie Warszawy. Zupełnie inaczej jest w przypadku krótkich wypożyczeń, gdzie dominują 2 dzielnice: Śródmieście i Ursynów. Wynika to z faktu, że krótkie podróże mogą się odbywać wyłącznie w obszarze gęsto rozlokowanej sieci stacji Veturilo. W dni powszednie dominującą liczbę krótkich wypożyczeń notuje się na stacjach Rondo Jazdy Polskiej i Rondo ONZ czyli w bezpośrednim sąsiedztwie wysokich biurowców. Obie stacje znajdują się na terenie Śródmieścia i rower w tych warunkach jest atrakcyjnym sposobem na przejazd kilku przecznic i przesiadkę do jednego ze środków transportu zbiorowego, które gęsto przecinają Śródmieście. W dni wolne od pracy najwięcej krótkich przejazdów rozpoczyna się na stacji Plac Wileński oraz Metro Świętokrzyska. Podobnie jak w przykładzie opisanym dla dni powszednich, tak i tu rower w rejonie opisanych stacji jest wygodny do krótkiego przemieszczenia się np. z linii kolejowej lub stacji metra na pobliskie przystanki autobusowe lub tramwajowe i kontynuowanie dalszej podróży.

4.2.5 Wypożyczenia do 2 minut w obrębie tej samej stacji

Jedną z cech charakterystycznych dla identyfikacji niesprawnych rowerów na stacjach, których reklamacja nie została wcześniej zgłoszona do systemu, jest rozpoznanie wszystkich wypożyczeń o następujących parametrach:

- wypożyczenie i zwrot roweru nastąpił na tej samej stacji,
- czas trwania wypożyczenia roweru był krótszy niż 2 minuty.

Dwie minuty to zbyt krótki czas by dokonać przemieszczenia między stacjami, a fakt wypożyczenia i zwrotu na tej samej stacji tym bardziej eliminuje inne powody takiego zachowania wypożyczającego niż to, że po wyjęciu roweru ze stojaka zorientował się, że któryś z elementów roweru jest niesprawny. Na podstawie tak określonych wytycznych możliwe było zdefiniowanie na których stacjach użytkownicy Veturilo najczęściej natrafiali na niesprawne rowery. Na podstawie danych za okres od marca 2016 do sierpnia 2019 r. możliwe było wytypowanie stacji, na których liczba uszkodzonych rowerów wypożyczanych przez użytkowników była największa. Na podstawie tabeli nr 4.19. wyraźnie widać, że w czołówce tego typu sytuacji są stacje: *Arkadia*, *al. Niepodległości – Batorego*, *Stefana Banacha – UW* oraz *Rondo Jazdy Polskiej*. Jednocześnie wszystkie wymienione w tabeli stacje cechują się ogólnie dużą liczbą wypożyczeń rowerów, co jest wprost proporcjonalne do dużej liczby krótkich wypożyczeń do 2 minut. Trudno zatem stwierdzić, by któreś ze stacji Veturilo dominowały pod względem liczby znajdujących się na nich uszkodzonych rowerów. Można jednak przyjąć pewną średnią, która zmienia się w perspektywie poszczególnych miesięcy w ciągu roku, o czym świadczą dane zawarte w tabeli 4.20. Na podstawie badanego okresu przyjąć należy, że średnio niecałe 10% rowerów znajdujących się na stacjach może być uszkodzonych. Ta wartość procentowa wzrasta w okresie dużego zainteresowania rowerami Veturilo, tj. od maja do września, choć można zaobserwować, że w ciągu lat 2016-2019 stosunkowo dużym współczynnikiem sprawności cechował się rok 2017, gdy do systemu dołączono nowe typy rowerów (dziecięce i ze wspomaganiem elektrycznym), co mogło wpłynąć także na zwiększenie ogólnego udziału procentowego rowerów niesprawnych w stosunku do sprawnych.

Nie zanotowano specjalnych odchyleń od powyższych proporcji przy podziale ww. danych na dni powszednie i dni wolne od pracy (tab. 4.21. i 4.22.). Stosunek liczby bardzo krótkich wypożyczeń utrzymuje się w skali miesięcy i lat analogicznych okresów na tym samym poziomie.

4.2.6. Stacje z dominacją relacji jednego połączenia lub rozproszonych kierunków podróży

Poprzez analizę unikalnych ID stacji, badaniu poddane zostały dane nt. wypożyczeń i zwrotów w okresie od marca 2016 do sierpnia 2019 r. Liczba unikalnych relacji które zostały zidentyfikowane w danych źródłowych świadczy o poziomie dominacji relacji stacji i określa, czy ruch z lub do stacji odbywa się głównie z kilku określonych innych stacji czy jest rozproszony między wieloma stacjami.

Dane zostały opracowane zarówno dla dni powszednich, jak i dla dni wolnych od pracy z podziałem na poszczególne lata badanego okresu. Wśród wszystkich stacji najwięcej relacji do wielu innych stacji dla dni powszednich mają Metro Centrum Nauki Kopernik oraz Port Czerniakowski. Natomiast dla dni wolnych od pracy prócz wyżej wymienionych warto także podkreślić stacje: Bulwar – Most Śląsko-Dąbrowski, Wybrzeże Szczecińskie – Stadion Narodowy i Rondo Waszyngtona – Stadion Narodowy.

Najpopularniejsza w 2019 r. stacja, tj. Metro Centrum Nauki Kopernik, posiada relacje z aż 397 innymi stacjami. To więcej niż liczba stacji w systemie Veturilo, lecz wartość jest poprawna. Wynika z faktu wykonania kilku przejazdów do stacji obsługiwanych przez Operatora poza Warszawą, m.in. w Markach, Pruszkowie i Piasecznie. Szczegółowe dane nt. najbardziej rozproszonych kierunków podróży stacji Veturilo zawiera tabela 4.23. z liczbą relacji dla dni powszednich oraz tabela 4.24. z liczbą relacji dla dni wolnych od pracy.

Wszystkie spośród tych stacji znajdują się w bezpośrednim sąsiedztwie Wisły, co potwierdza wniosek, że rower jest bardzo powszechnie stosowany w relacjach obejmujących rejony obu brzegów Wisły.

TABELA 4.20. WYPOŻYCZENIA TRWAJĄCE DO 2 MINUT Z WYPOŻYCZENIEM I ZWROTEM W OBRĘBIE TEJ SAMEJ STACJI (DANE III 2016-VIII 2019)

WYPOŻYCZENIA DO 2 MINUT (+ WARUNEK: WYPOŻYCZENIE I ZWROT NA TEJ SAMEJ STACJI)

	MARZEC	KWIECIEŃ	MAJ	CZERWIEC	LIPIEC	SIERPIEŃ	WRZESIEŃ	PAŹDZIERNIK	LISTOPAD	SUMA ROCZNA
2016	5 840	21 525	36 850	37 535	40 890	37 438	25 785	5 752	3 040	214 655
2017	32 751	51 145	77 735	88 710	93 756	90 978	47 444	31 880	13 088	527 487
2018	18 270	118 312	130 707	101 614	88 842	103 571	68 723	33 088	14 273	677 400
2019	22 942	54 424	64 634	111 156	78 779	96 003				**427 938**
Suma	79 803	245 406	309 926	339 015	302 267	327 990	**141 952**	**70 720**	**30 401**	**1 847 480**

WYPOŻYCZENIA DO 2 MINUT WYRAŻONE W % WZGLĘDEM WSZYSTKICH WYPOŻYCZEŃ (+ WARUNEK: WYPOŻYCZENIE I ZWROT NA TEJ SAMEJ STACJI)

	MARZEC	KWIECIEŃ	MAJ	CZERWIEC	LIPIEC	SIERPIEŃ	WRZESIEŃ	PAŹDZIERNIK	LISTOPAD	SUMA ROCZNA
2016	6,00%	8,69%	10,70%	11,09%	13,42%	13,49%	11,36%	7,57%	6,90%	9,91%
2017	8,77%	10,31%	9,08%	9,94%	10,71%	10,88%	9,96%	9,08%	6,52%	9,47%
2018	7,00%	12,46%	12,22%	11,16%	10,41%	11,89%	10,38%	7,44%	6,08%	9,89%
2019	5,80%	8,33%	9,31%	12,09%	11,31%	12,77%				**9,93%**
Średnia	6,89%	9,95%	10,33%	11,07%	11,46%	12,26%	**10,57%**	**8,03%**	**6,50%**	**9,80%**

WYPOŻYCZENIA (ROWERY WSZYSTKIE)

	MARZEC	KWIECIEŃ	MAJ	CZERWIEC	LIPIEC	SIERPIEŃ	WRZESIEŃ	PAŹDZIERNIK	LISTOPAD	SUMA ROCZNA
2016	97 288	247 740	344 387	338 309	304 678	277 448	227 002	76 020	44 065	1 956 937
2017	373 590	496 279	856 065	892 842	875 637	836 216	476 352	351 112	200 760	5 358 853
2018	260 992	949 556	1 069 965	910 490	853 533	871 386	662 033	444 915	234 868	6 257 738
2019	395 241	653 505	694 316	919 404	696 564	751 946				**4 110 976**
Suma	1 127 111	2 347 080	2 964 733	3 061 045	2 730 412	2 736 996	**1 365 387**	**872 047**	**479 693**	**17 684 504**

TABELA 4.21. WYPOŻYCZENIA TRWAJĄCE DO 2 MINUT Z WYPOŻYCZENIEM I ZWROTEM W OBRĘBIE TEJ SAMEJ STACJI W DNI POWSZEDNIE (DANE III 2016-VIII 2019)

DNI POWSZEDNIE - LICZBA WYPOŻYCZEŃ I ZWROTÓW NA TEJ SAMEJ STACJI (DO 2 MINUT)

	MARZEC	KWIECIEŃ	MAJ	CZERWIEC	LIPIEC	SIERPIEŃ	WRZESIEŃ	PAŹDZIERNIK	LISTOPAD	SUMA ROCZNA
2016	4685	15330	26020	27537	27599	28356	18456	3753	2541	214 655
2017	23898	31870	53509	63046	61956	71604	32370	25271	9675	527 487
2018	11996	76602	94257	70203	63466	79512	45321	23361	11843	677 400
2019	12528	41502	44794	72757	58377	67200				**427 938**
Suma	53107	165304	218580	233543	211398	246672	**96147**	**52385**	**24059**	**1 847 480**

TABELA 4.22. WYPOŻYCZENIA TRWAJĄCE DO 2 MINUT Z WYPOŻYCZENIEM I ZWROTEM W OBRĘBIE TEJ SAMEJ STACJI W WEEKENDY (DANE III 2016-VIII 2019)

WEEKENDY - LICZBA WYPOŻYCZEŃ I ZWROTÓW NA TEJ SAMEJ STACJI (DO 2 MINUT)

	MARZEC	KWIECIEŃ	MAJ	CZERWIEC	LIPIEC	SIERPIEŃ	WRZESIEŃ	PAŹDZIERNIK	LISTOPAD	SUMA ROCZNA
2016	1155	1695	10830	10000	13289	9083	7328	1999	499	214 655
2017	8855	19274	24225	25664	31803	19373	15072	6609	3413	527 487
2018	6274	41713	36450	31410	25374	24059	23403	9726	2430	677 400
2019	10414	12922	19840	38400	20401	28803				**427 938**
Suma	26698	75604	91345	105474	90867	81318	**45803**	**18334**	**6342**	**1 847 480**

TABELA 4.23. LICZBA RELACJI DLA DNI POWSZEDNICH Z PODZIAŁEM NA LATA OD 2016 DO 2019

DNI POWSZEDNIE W 2019 R. (MARZEC-SIERPIEŃ)

	STACJA	POŁĄCZEŃ	NAZWA STACJI
1	4393742	397	Metro Centrum Nauki Kopernik
2	2585748	377	Port Czerniakowski
3	2585467	372	Al. Jerozolimskie – Emilii Plater
4	2681601	368	Arkadia
5	2585791	365	Czerniakowska – Gagarina
6	2585311	363	Metro Dworzec Gdański
7	2585982	363	Plac Wileński
8	2585419	361	Metro Świętokrzyska
9	2585438	360	Emilii Plater – Złota
10	2585779	359	Plac Unii Lubelskiej
11	2585431	356	Centrum Nauki Kopernik
12	2585684	356	Rondo de Gaulle'a
13	2585738	355	Plac Na Rozdrożu
14	2585747	355	Myśliwiecka – Rozbrat
15	4215025	355	Bulwar – most Śląsko-Dąbrowski
16	2585728	354	Rondo Jazdy Polskiej
17	2585425	353	Metro Nowy Świat – Uniwersytet
18	2585457	353	Plac Zawiszy
19	2585776	353	al. Niepodległości – Batorego
20	2585405	350	al. Jana Pawła II – Plac Mirowski

DNI POWSZEDNIE W 2018 R. (MARZEC-LISTOPAD)

	STACJA	POŁĄCZEŃ	NAZWA STACJI
1	2585748	387	Port Czerniakowski
2	2585791	384	Czerniakowska – Gagarina
3	4393742	383	Metro Centrum Nauki Kopernik
4	2681601	374	Arkadia
5	2585779	373	Plac Unii Lubelskiej
6	2681666	370	Warsaw Spire
7	2585728	367	Rondo Jazdy Polskiej
8	2585802	367	Sobieskiego – Chełmska
9	2585982	367	Plac Wileński
10	2585776	366	al. Niepodległości – Batorego
11	2585738	365	Plac Na Rozdrożu
12	2585311	364	Metro Dworzec Gdański
13	2585431	363	Centrum Nauki Kopernik
14	2585684	363	Rondo de Gaulle'a
15	2585747	363	Myśliwiecka – Rozbrat
16	2585327	362	Sanguszki – Wybrzeże Gdańskie
17	2585419	362	Metro Świętokrzyska
18	2585438	362	Emilii Plater – Złota
19	2585425	360	Metro Nowy Świat – Uniwersytet
20	2585457	360	Plac Zawiszy

DNI POWSZEDNIE W 2017 R. (MARZEC-LISTOPAD)

	STACJA	POŁĄCZEŃ	NAZWA STACJI
1	2585728	388	Rondo Jazdy Polskiej
2	2585425	377	Metro Nowy Świat – Uniwersytet
3	2585776	372	al. Niepodległości – Batorego
4	2585791	371	Czerniakowska – Gagarina
5	2681601	371	Arkadia
6	2585408	367	Rondo ONZ
7	2585694	367	Plac Trzech Krzyży
8	2585982	366	Plac Wileński
9	2586018	364	Rondo Waszyngtona – Stadion Narodowy
10	2585311	361	Metro Dworzec Gdański
11	2585431	360	Centrum Nauki Kopernik
12	2585779	357	Plac Unii Lubelskiej
13	2585406	356	al. Jana Pawła II – Grzybowska
14	2585467	356	Al. Jerozolimskie – Emilii Plater
15	2585419	354	Metro Świętokrzyska
16	2585469	354	Emilii Plater – Al. Jerozolimskie
17	2585450	352	Topiel – Tamka
18	2585473	351	Marszałkowska – Al. Jerozolimskie
19	2585802	350	Sobieskiego – Chełmska
20	2585405	349	al. Jana Pawła II – Plac Mirowski

DNI POWSZEDNIE W 2016 R. (MARZEC-LISTOPAD)

	STACJA	POŁĄCZEŃ	NAZWA STACJI
1	187671	271	Arkadia
2	203516	265	ul. Emilii Plater – Al. Jerozolimskie
3	314709	259	ul. Czerniakowska – rejon ul. J. Gagarina
4	207615	257	ul. Świętokrzyska – Rejon Ronda ONZ
5	246156	257	al. Niepodległości – Batorego
6	205095	250	ul. Grójecka – Bitwy Warszawskiej 1920 r.
7	203451	249	Metro Politechnika – Rondo Jazdy Polskiej
8	203493	249	pl. Unii Lubelskiej – Puławska
9	204182	248	Port Czerniakowski
10	203448	245	al. Jerozolimskie – Emilii Plater (Mariott)
11	203450	245	Trasa Armii Ludowej, rejon Placu na Rozdrożu
12	203486	244	Plac Wileński
13	155935	243	Wybrzeże Kościuszkowskie – Centrum Nauki Kopernik
14	203552	243	ul. Stefana Banacha – Uniwersytet Warszawski
15	203481	242	ul. Marszałkowska – Metro Świętokrzyska
16	203459	241	ul. Marszałkowska – Al. Jerozolimskie
17	155918	238	ul. Świętokrzyska – Sezam
18	314708	237	ul. Jana III Sobieskiego – rejon ul. Św. Bonifacego
19	245394	236	ul. Jana Olbrachta – Górczewska
20	203528	235	ul. Trębacka – Krakowskie Przedmieście

TABELA 4.24. LICZBA RELACJI DLA DNI WOLNYCH OD PRACY Z PODZIAŁEM NA LATA OD 2016 DO 2019

DNI WOLNE OD PRACY W 2019 R. (MARZEC-SIERPIEŃ)

	STACJA	POŁĄCZEŃ	NAZWA STACJI
1	4393742	387	Metro Centrum Nauki Kopernik
2	4215025	364	Bulwar – most Śląsko-Dąbrowski
3	2585748	363	Port Czerniakowski
4	2586014	353	Wybrzeże Szczecińskie – Stadion Narodowy
5	2585431	348	Centrum Nauki Kopernik
6	2585738	343	Plac Na Rozdrożu
7	2585327	341	Sanguszki – Wybrzeże Gdańskie
8	2585747	336	Myśliwiecka – Rozbrat
9	2681601	334	Arkadia
10	2585425	332	Metro Nowy Świat – Uniwersytet
11	2585791	332	Czerniakowska – Gagarina
12	2585419	330	Metro Świętokrzyska
13	2585684	329	Rondo de Gaulle'a
14	2585776	327	al. Niepodległości – Batorego
15	2585790	325	Belwederska – Gagarina
16	2585378	320	Krakowskie Przedmieście – Trębacka
17	2585779	320	Plac Unii Lubelskiej
18	3454384	320	Rondo Waszyngtona – Stadion Narodowy
19	2585450	318	Topiel – Tamka
20	2585982	317	Plac Wileński

DNI WOLNE OD PRACY W 2018 R. (MARZEC-LISTOPAD)

	STACJA	POŁĄCZEŃ	NAZWA STACJI
1	2585748	384	Port Czerniakowski
2	4393742	384	Metro Centrum Nauki Kopernik
3	2585738	357	Plac Na Rozdrożu
4	2585327	355	Sanguszki – Wybrzeże Gdańskie
5	2585791	353	Czerniakowska – Gagarina
6	2586018	349	Rondo Waszyngtona – Stadion Narodowy
7	2585431	348	Centrum Nauki Kopernik
8	2586014	345	Wybrzeże Szczecińskie – Stadion Narodowy
9	2585704	343	Solec – al. 3 Maja
10	2681601	341	Arkadia
11	2585425	340	Metro Nowy Świat – Uniwersytet
12	4215025	340	Bulwar – most Śląsko-Dąbrowski
13	2585747	339	Myśliwiecka – Rozbrat
14	2585450	336	Topiel – Tamka
15	2585776	336	al. Niepodległości – Batorego
16	2585684	335	Rondo de Gaulle'a
17	2585790	335	Belwederska – Gagarina
18	2585982	332	Plac Wileński
19	2585378	330	Krakowskie Przedmieście – Trębacka
20	2585476	330	al. Jerozolimskie – rejon Rotundy

DNI WOLNE OD PRACY W 2017 R. (MARZEC-LISTOPAD)

	STACJA	POŁĄCZEŃ	NAZWA STACJI
1	2586018	366	Rondo Waszyngtona – Stadion Narodowy
2	2585431	358	Centrum Nauki Kopernik
3	2585748	349	Port Czerniakowski
4	2586014	346	Wybrzeże Szczecińskie – Stadion Narodowy
5	2585419	340	Metro Świętokrzyska
6	2681601	340	Arkadia
7	2585684	338	Rondo de Gaulle'a
8	2585327	337	Sanguszki – Wybrzeże Gdańskie
9	2585791	337	Czerniakowska – Gagarina
10	2585776	336	al. Niepodległości – Batorego
11	2585738	330	Plac Na Rozdrożu
12	2585425	329	Metro Nowy Świat – Uniwersytet
13	2585430	329	Lipowa – Dobra
14	2585704	328	Solec – al. 3 Maja
15	2585378	327	Krakowskie Przedmieście – Trębacka
16	2585747	325	Myśliwiecka – Rozbrat
17	2585476	323	al. Jerozolimskie – rejon Rotundy
18	2585708	322	Książęca – Rozbrat
19	2585450	320	Topiel – Tamka
20	2585790	320	Belwederska – Gagarina

DNI WOLNE OD PRACY W 2016 R. (MARZEC-LISTOPAD)

	STACJA	POŁĄCZEŃ	NAZWA STACJI
1	204182	243	Port Czerniakowski
2	246156	241	al. Niepodległości – Batorego
3	314709	231	ul. Czerniakowska – rejon ul. J. Gagarina
4	155935	229	Wybrzeże Kościuszkowskie – Centrum Nauki Kopernik
5	187671	227	Arkadia
6	203450	226	Trasa Armii Ludowej, rejon Placu na Rozdrożu
7	303279	223	ul. Wybrzeże Szczecińskie – Stadion Narodowy
8	203451	222	Metro Politechnika – Rondo Jazdy Polskiej
9	203459	219	ul. Marszałkowska – Al. Jerozolimskie
10	203528	217	ul. Trębacka – Krakowskie Przedmieście
11	203516	213	ul. Emilii Plater – Al. Jerozolimskie
12	203467	212	Rondo Waszyngtona – Stadion Narodowy
13	203493	212	pl. Unii Lubelskiej – Puławska
14	203457	210	ul. Marszałkowska, rejon ul. Złotej
15	203552	210	ul. Stefana Banacha – Uniwersytet Warszawski
16	314707	210	Metro Racławicka
17	155918	209	ul. Świętokrzyska – Sezam
18	203546	209	al. Niepodległości – Wilanowska
19	203486	207	Plac Wileński
20	155876	206	al. 3-go Maja, rejon Dw. Powiśle

5. MODEL FUNKCJONOWANIA

W ramach prac nad przygotowaniem niniejszej koncepcji przeanalizowano najczęściej występujące na świecie typy funkcjonalne wypożyczalni rowerów publicznych. Ich analiza oraz wnioski z niej płynące powinny mieć wpływ na decyzję w kontekście przyszłego funkcjonowania Veturilo po roku 2020.

5.1. Analiza modeli samoobsługowych wypożyczalni rowerów

5.1.1. Typ funkcjonalny systemu

TYP STACYJNY

Wyróżnikiem tego typu systemów jest możliwość wypożyczenia i zwrotu roweru wyłącznie na przeznaczonych do tego stacjach. W zależności od wybranej technologii stacja zarządza wypożyczeniami i zwrotami poprzez terminal (stacja aktywna) lub pełni jedynie funkcję pasywnego gniazda, do którego wpinane (dokowane) są rowery wyposażone w komputer pokładowy. Istnieją również modele, w których funkcje zarządcze są współrealizowane przez stację i rowery.

FUNKCJONOWANIE

Wypożyczanie i zwrot rowerów odbywa się poprzez terminal stacji, aplikację, lub sam rower.

Parkowanie odbywa się wyłącznie na stacjach, w sposób czytelny i estetyczny. Możliwe jest wzbogacenie roweru o uniwersalne zapięcie umożliwiające skorzystanie z trybu pauzy lub zapięcie roweru na przepełnionej stacji (gdy nie ma dostępnych stanowisk dokujących).

ASPEKTY TECHNICZNE

Stacje aktywne:

Rowery wyposażone w kompatybilne z elektrozamkiem elementy (np. bolce) pozwalające na unieruchomienie i identyfikację roweru na stacji. Opcjonalnie rowery mogą być wyposażone w zapięcie umożliwiające parkowanie na pełnej stacji lub parkowanie w trybie pauzy.

Stacje wyposażone w połączony z serwerem terminal sterujący pracą elektrozamków blokujących i zwalniających rowery. Elektrozamki osadzone są w gniazdach na słupkach, do których użytkownik wpina rower. W systemach tego typu stacje są najczęściej wyposażone w terminal umożliwiający rejestrację i wypożyczenia.

Stacje pasywne:

Rowery wyposażone w lokalizatory pozycjonowania satelitarnego lub inną technologię lokalizacyjną oraz zapięcie z elektrozamkiem.

Pasywne stacje z punktami dokowania rowerów i wyznaczonym obszarem zwrotu (geofencing) i opcjonalnym totemem informacyjnym lub terminalem. W przypadku zastosowania geofencingu, stacja może być wyposażona w nadajnik krótkiego zasięgu (tzw. beacon), który informuje o położeniu roweru na obszarze danej stacji.

ZALETY

- jasno określone miejsca do wypożyczania rowerów,
- duża wydajność ładowania w przypadku rowerów ze wspomaganiem elektrycznym,
- uporządkowana, estetyczna przestrzeń stacji,
- w przypadku stacji aktywnych niższy koszt zakupu i odtworzenia roweru,
- w przypadku stacji pasywnych niższy koszt stacji oraz większa elastyczność,
- łatwiejszy nadzór nad jakością ze strony Zamawiającego (rowery dostępne jedynie na stacjach).

WADY

- brak możliwości zwrócenia roweru poza stacją.

Stacje aktywne:

- brak możliwości zebrania pełnych danych o przemieszczaniu się rowerów ze względu na brak lokalizatorów,
- wysoki koszt stacji ze względu na obecność wielofunkcyjnego terminalu i elektrozamków,
- brak elastyczności w tworzeniu nowych stacji,

PRZYKŁADY WDROŻEŃ LUB WDROŻEŃ CZĘŚCIOWYCH

- stacje aktywne: obecny system Veturilo, większość systemów rowerów publicznych w Polsce, np. w Łodzi, Poznaniu, Toruniu, Lublinie, Szczecinie,
- stacje pasywne: Vélib' Métropole w aglomeracji paryskiej, Bycyklen w Kopenhadze.

TYP OBSZAROWY

Wyróżnikiem typu obszarowego jest brak fizycznych stacji przeznaczonych wyłącznie dla roweru publicznego. Wypożyczenia i zwroty odbywają się wyłącznie przez komputer pokładowy obecny na każdym rowerze.

FUNKCJONOWANIE

Wypożyczenie i zwrot możliwe są zarówno na stacjach wirtualnych (wyznaczonych przez tzw. geofencing), jak i na wybranym legalnym miejscu poza stacją (przeważnie za dodatkową opłatą). Legalność miejsca oznacza, że rower znajduje się w ogólnodostępnym miejscu publicznym w obszarze działania systemu, nie stwarzając przy tym zagrożenia. Obszar zwrotu może być kreowany elastycznie: nie musi zawierać obszarów określanych jako „stacje", a obszar działania może być dostosowywany w czasie rzeczywistym. W systemach obszarowych ewentualne wyznaczanie „stacji" przeważnie niesie za sobą jedynie następstwa taryfowe.

ASPEKTY TECHNICZNE

1. Rowery wyposażone w lokalizatory pozycjonowania satelitarnego lub inną technologię lokalizacyjną.
2. Opcjonalnie: pasywne stacje bez punktów dokowania z wyznaczonym obszarem zwrotu (geofencing) i ewentualnie totemem informacyjnym

ZALETY

- wysoka elastyczność systemu – łatwość relokacji stacji oraz tworzenia nowych,
- możliwość zebrania pełnych danych o przemieszczaniu się rowerów dzięki obecności lokalizatorów,

- możliwość obsługi dodatkowych celów podróży (parkowanie poza stacją),
- niski koszt stacji,
- możliwość ulokowania niewielkich stacji przy mniejszych celach podróży.

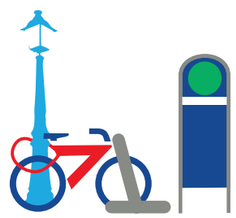
WADY

- mniejsza przewidywalność dla użytkownika jeśli chodzi o położenie możliwego do wypożyczenia roweru,
- ryzyko nieuporządkowanego parkowania rowerów,
- brak możliwości ładowania rowerów na stacjach przez elektrosłupki,
- wyższy koszt roweru w związku z wyposażeniem go w komputer pokładowy.

PRZYKŁADY WDROŻEŃ LUB WDROŻEŃ CZĘŚCIOWYCH

- system Acrobike w Warszawie – bez określonych stacji ani totemów informacyjnych, z wyznaczonym obszarem zwrotu,
- systemy Jump, np. w Paryżu – warunki użytkowania podobne jak w przypadku Acrobike.

TYP STACYJNO-OBSZAROWY



Typ łączący cechy obu systemów: umożliwia parkowanie roweru na fizycznych stacjach przeznaczonych dla roweru publicznego, jak i na wybranym legalnym miejscu poza stacją. Za wyznacznik stacji przyjęto występowanie fizycznej infrastruktury, takiej jak stojaki lub słupki do parkowania przeznaczone wyłącznie dla rowerów publicznych.

ASPEKTY TECHNICZNE

Rowery wyposażone w lokalizatory pozycjonowania satelitarnego lub inną technologię lokalizacyjną oraz zapięcie z elektrozamkiem.

Pasywne stacje z wyznaczonym obszarem zwrotu (geofencing) i opcjonalnie totemem informacyjnym; które mogą być wyposażone w stojaki lub słupki umożliwiające dokowanie. Konstrukcja stojaków może być zaprojektowana w sposób utrudniający niepożądane parkowanie rowerów prywatnych.

FUNKCJONOWANIE

Wypożyczenie i zwrot możliwe są zarówno na fizycznych stacjach (zwykle wyznaczonych przez tzw. geofencing), jak i na wybranym legalnym miejscu poza stacją (za dodatkową opłatą). Legalność miejsca oznacza, że rower jest w ogólnodostępnym miejscu publicznym w obszarze działania systemu, nie stwarzając przy tym zagrożenia. Istnieje możliwość ograniczenia zwrotu poza stacją wyłącznie do stojaków rowerowych. Możliwa jest również kombinacja systemu stacyjno-obszarowego z obszarowym, polegająca na wyznaczeniu strefy zwrotu np. w centrum miasta, w której pod względem taryfowym zwrot traktowany jest tak samo jak zwrot na stacji.

ZALETY

- umiarkowana elastyczność systemu – możliwość tworzenia tymczasowych stref zwrotu,
- możliwość zebrania pełnych danych o przemieszczaniu się rowerów dzięki obecności lokalizatorów,
- możliwość obsługi dodatkowych celów podróży (parkowanie poza stacją),
- niski koszt stacji,
- możliwość ulokowania niewielkich stacji przy mniejszych celach podróży.

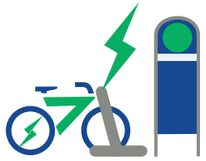
WADY

- ryzyko nieuporządkowanego parkowania rowerów,
- ograniczona możliwość ładowania rowerów na stacjach przez elektrosłupki,
- wyższy koszt roweru w związku z wyposażeniem go w komputer pokładowy.

PRZYKŁADY WDROŻEŃ LUB WDROŻEŃ CZĘŚCIOWYCH
Wavelo w Krakowie, Wrocławski Rower Miejski, Poznański Rower Miejski, Mevo w Obszarze Metropolitalnym Gdańsk – Gdynia – Sopot

5.1.2. Obecność rowerów ze wspomaganiem elektrycznym i sposób ich ładowania

Modele systemów roweru publicznego różnią się faktem obecności rowerów ze wspomaganiem elektrycznym, ich udziałem we flocie oraz sposobem ładowania akumulatorów.



ELEKTROSŁUPKI

Model zakłada ładowanie rowerów w czasie ich pobytu na stacji, po wpięciu bolca roweru będącego wtyczką do elektrogniazda w słupku stacji. Stacja powinna być wyposażona w przyłącze elektryczne o parametrach pozwalających na ładowanie wielu akumulatorów na raz (choć jako rozwiązanie tymczasowe można zastosować akumulatory dużej pojemności na stacji).

ZALETY
- wysoka wydajność ładowania akumulatorów – przy odpowiednich parametrach ładowania i użytkowania, problem rozładowanych akumulatorów jest niewielki,
- wysoki stopień automatyzacji – niewielkie potrzeby obsługi ze strony serwisanta i użytkownika.

WADY
- metoda kompatybilna wyłącznie z systemami wyposażonymi w fizyczne stacje,
- wysoki koszt i wyzwania organizacyjne związane z podłączeniem stacji do sieci elektroenergetycznej (w zależności od wielkości stacji i sposobu działania ładowarki).

PRZYKŁADY WDROŻEŃ LUB WDROŻEŃ CZĘŚCIOWYCH
Podsystem rowerów ze wspomaganiem elektrycznym Veturilo, Bycyklen w Kopenhadze, Vélib' Métropole w aglomeracji paryskiej

WYMIANA AKUMULATORA PRZEZ SERWISANTA

Model zakłada wymianę rozładowanych akumulatorów w rowerach na naładowane, dokonywaną przez serwisanta. Pracownik zdalnie otrzymuje informację, które rowery wymagają serwisu. Akumulatory ładowane są na zapleczu technicznym systemu, a po naładowaniu wysyłane do kolejnych rowerów.

ZALETY
- kompatybilność ze wszystkimi typami funkcjonalnymi systemów,
- brak konieczności inwestycji w przyłącza elektroenergetyczne stacji.

WADY
- wysokie koszty obsługi serwisowej,
- w praktyce niemożliwa jest wymiana akumulatorów natychmiast po rozładowaniu,
- trudniejszy nadzór nad jakością ze strony Zamawiającego.

PRZYKŁADY WDROŻEŃ LUB WDROŻEŃ CZĘŚCIOWYCH
Poznański Rower Miejski, Mevo w Obszarze Metropolitalnym Gdańsk – Sopot – Gdynia

AKUMULATOR W POSIADANIU UŻYTKOWNIKA

Model zakłada udostępnienie akumulatorów przenośnych użytkownikom, np. za dodatkową opłatą. Rowery dostępne w systemie są przystosowane do umieszczenia w nich akumulatora, jak i do jazdy w trybie bez wspomagania. Użytkownicy ładują akumulator we własnym zakresie przez standardowe złącze USB i umieszczają go w gnieździe roweru na czas przejazdu.

ZALETY
- kompatybilność ze wszystkimi typami funkcjonalnymi systemów,
- niski koszt inwestycyjny (brak przyłączy stacji) oraz operacyjny (brak konieczności wymiany akumulatorów przez serwisanta),
- użytkownik ma wpływ na stopień naładowania,
- akumulator może służyć użytkownikowi również jako powerbank,
- system hybrydowy – użytkownik może skorzystać z roweru w trybie bez wspomagania,
- mniejsza waga rowerów,
- brak konieczności prowadzenia przez Zamawiającego nadzoru nad stanem naładowania akumulatorów,
- brak zjawiska roweru wykluczonego z systemu ze względu na rozładowany akumulator.

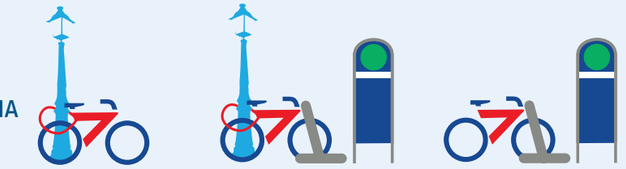
WADY
- konieczność dystrybucji akumulatorów np. przez odbiór w agencji, automat lub usługę kurierską,
- konieczność wprowadzenia systemu promującego odpowiedzialność za powierzone akumulatory – np. abonament lub kaucja,
- niższa pojemność akumulatorów w związku z wymaganiami dotyczącymi przenośności (przy czym użytkownik może używać zamiennie kilku sztuk).

PRZYKŁADY WDROŻEŃ LUB WDROŻEŃ CZĘŚCIOWYCH
Vcub3 w francuskim Bordeaux, planowane E-Villo! w Brukseli oraz Vélov' w Lyonie

KOMPATYBILNOŚĆ TYPÓW FUNKCJONALNYCH I SPOSOBÓW ŁADOWANIA

W toku prac nad wyborem rekomendowanego modelu dla Veturilo przeanalizowano kompatybilność poszczególnych typów funkcjonalnych systemów ze sposobami ładowania akumulatorów oraz możliwe synergie (Tabela 5.1.).

TABELA 5.1. KOMPATYBILNOŚĆ TYPÓW FUNKCJONALNYCH I SPOSOBÓW ŁADOWANIA



	kryterium sukcesu	obszarowy	stacyjno-obszarowy	stacyjny
ŁADUJE STACJA	udział czasu ładowania	brak możliwości ładowania na stacji	umiarkowany (rower poza stacją nie jest ładowany)	wysoki
ŁADUJE SERWISANT	liczba punktów odwiedzanych przez serwisanta	wysoka	umiarkowana	minimalna (tylko stacje)
ŁADUJE UŻYTKOWNIK	konstrukcja i ciężar roweru, rozpowszechnienie akumulatorów	niezależne od modelu	niezależne od modelu	niezależne od modelu

TABELA 5.2. WDROŻENIE, EKSPLOATACJA I ŁADOWANIA AKUMULATORÓW

SPOSÓB ŁADOWANIA	ŁADUJE STACJA	ŁADUJE SERWISANT	ŁADUJE UŻYTKOWNIK
główne ryzyko	opóźnienie w podłączaniu stacji	kosztownai mało efektywna wymiana akumulatorów	niskie rozpowszechnienie akumulatorów
sposób przeciwdziałania	zaplanowane etapowanie podłączania	minimalizacja przemieszczeń w celu wymiany	zachęty, możliwość bezpłatnego przetestowania

Niezbędnym warunkiem ładowania akumulatorów na stacjach jest doprowadzenie stałego źródła prądu do stacji, przy czym możliwość pozostawiania rowerów poza stacją obniża atrakcyjność tego rozwiązania. W przypadku wymiany akumulatorów przez serwisanta stacje pełnią natomiast funkcję optymalizującą przemieszczenia: im mniej punktów do odwiedzenia, tym większa wydajność wymianyKryteria sukcesu wdrożenia systemu opartego na akumulatorach w posiadaniu użytkowników nie są natomiast zależne od modelu, co czyni go najbardziej uniwersalnym. Znaczenie mają za to konstrukcja i masa roweru hybrydowego, co wpływa na wygodę jazdy dla osób niekorzystających ze wspomagania. Istotne jest również rozpowszechnienie akumulatorów wśród użytkowników, co zapewnia dostęp do wspomagania odpowiednio dużej grupie. Ta metoda ładowania wydaje się konkurencyjna na tle innych zwłaszcza w systemach z możliwością pozostawienia rowerów poza stacją, niemniej istnieje również przykład wdrożenia tej metody w systemie stacyjnym (system Vcub3 w Bordeaux) (Tabela 5.2.).

W tabeli XX przedstawiono główne ryzyka związane z wdrożeniem i eksploatacją poszczególnych sposobów ładowania akumulatorów. W przypadku elektrostacji związane są z kosztownym, czasochłonnym, a także skomplikowanym prawnie i organizacyjnie procesem przyłączania stacji. Rekomenduje się zatem etapowanie tego procesu, poczynając od najbardziej węzłowych i obciążonych stacji. W przypadku modelu wymiany akumulatora przez serwisanta rekomenduje się minimalizację

liczby miejsc, w których konieczna jest obsługa serwisanta, np. poprzez ograniczenie możliwości zwrotu roweru poza stacją. W przypadku akumulatorów w posiadaniu użytkownika rekomenduje się zachęty do jego przetestowania, aby zapewnić rozpowszechnienie usługi.

Należy dodać, że omówione wyżej metody ładowania akumulatorów dotyczą rowerów wypożyczanych w systemie stacyjnym. W przypadku najmu obsługowego lub długoterminowego stosuje się klasyczne metody ładowania, takie jak dla rowerów prywatnych. Po otwarciu zamka, akumulator można wyjąć z roweru i podłączyć do ładowarki sieciowej np. w domu, miejscu pracy czy też, po zwrocie roweru, w punkcie wypożyczeń. Ładowarka jest standardowo dostarczana użytkownikowi razem z rowerem. Czasami (np. w systemie Veligo) istnieje też możliwość otrzymania dodatkowej ładowarki za opłatą. W przypadku rowerów towarowych można ponadto zastosować rekuperację (odzyskiwanie) energii z hamowania jako dodatkowe źródło ładowania akumulatora (np. strasburski system Vélhop).

5.1.3. Obecność innych typów rowerów

Systemy roweru publicznego często udostępniają również pojazdy nietypowe w celu promowania nowych zastosowań roweru. Istniejące modele wypożyczalni różnią się przede wszystkim paletą dostępnych typów rowerów oraz procedurą ich wypożyczania.

FUNKCJONOWANIE

Istnieją trzy podstawowe procedury udostępniania mieszkańcom rowerów nietypowych:

- **Stacyjna** – określona liczba rowerów jest udostępniona na wszystkich stacjach (np. tandemy w Warszawie) lub dedykowanych (np. Veturilo).
- **Obsługowa** – z dedykowanego punktu, w którym pracownik lub partner wydaje i odbiera rowery. Punkt może być stacjonarny lub mobilny i uwzględnia również najem długoterminowy (np. system Bicloo we francuskim Nantes)
- **Dowozowa** – w celu ułatwienia użytkownikom odbioru rowerów część miast decyduje się na ich dowóz do klienta (np. Bordeaux, Wrocław).

Podane procedury można łączyć. Takie rozwiązanie funkcjonuje np. we Wrocławiu dla rowerów dziecięcych. Ponadto w zależności od typu roweru, umożliwia się także krótsze wypożyczenia, np. na kilka godzin, jak i dłuższe, np. na kilka miesięcy. Przy tym rowery nietypowe, choć posiadają różne konstrukcje, powinny funkcjonować pod wspólną marką.

PRZYKŁADY WDROŻEŃ LUB WDROŻEŃ CZĘŚCIOWYCH

Wrocławski Rower Miejski, Métrovélo w Grenoble, Vélhop w Strasburgu, Vélocibus w Brest

ZALETY

- możliwość testowania różnych rodzajów rowerów przez użytkowników,
- możliwość sprawdzenia konkretnego rodzaju rowerów przed jego zakupem,
- długoterminowy wynajem rowerów może skutkować stałą zmianą nawyków transportowych.

WADY

- dodatkowe koszty związane z organizacją dedykowanego punktu do obsługi rowerów.

Analiza zasadności włączenia do systemu innych typów rowerów WRP pod kątem awaryjności i kosztu utrzymania

Biorąc pod uwagę rozwój Veturilo w kierunku pozyskania kolejnych użytkowników systemu, a także coraz bardziej kompleksową realizację ich potrzeb, należy przeanalizować możliwe typy rowerów i sposoby ich wypożyczania z myślą o ich zastosowaniu.

TABELA. 5.3. KOSZTY POSZCZEGÓLNYCH TYPÓW ROWERÓW

TYP ROWERU	CENA W SRP W PLN NETTO	ZAKRES CEN KATALOGOWYCH W PLN BRUTTO
transportowy	3 630 (trzykołowy) 7 250 (dwukołowy)	6 000 – 13 000
transportowy ze wspomaganiem elektrycznym	13 130	10 000 – 25 000
składany	1 810	1 500 – 7 500
dziecięcy	1 530 („mniejszy") 1 760 („większy") 1 573	500 – 2 000
tandem	2 600 3 870	3 000 – 14 000
handbike	27 130	9 500 – 18 000
trójkołowy (w tym ze wspomaganiem)		2 000 – 17 000
z fotelikiem dziecięcym		cena roweru standardowego + 200-700

Analiza awaryjności

Awaryjność rowerów publicznych wynika z kilku przyczyn (uszkodzenia w trakcie korzystania, wandalizm, narażenie na czynniki pogodowe). Znaczące zmniejszenie awaryjności rowerów wymaga poprawy jakości wyposażenia roweru, obsługi technicznej oraz ochrony przed wandalizmem i czynnikami pogodowymi. W załączniku 1 opisano szczegółowe wymagania dotyczące wyposażenia rowerów, służące poprawie trwałości. W rozdziale 6 przedstawiono natomiast system zaawansowanej kontroli nad jakością utrzymania Veturilo, który zapewni łatwiejsze reagowanie na usterki.

Pozostałe źródła awaryjności związane są natomiast ze sposobem wypożyczania roweru. Aby ograniczyć wandalizm i wpływ czynników pogodowych, proponuje się zminimalizować czas przebywania rowerów nietypowych na stacjach. W rozdziale 6 opisano zarówno mechanizm zamawiania rowerów dowożonych do odbioru na stacjach, jak i mobilne oraz stacjonarne punkty wypożyczeń. Warto również dodać, że taki sposób wypożyczania umożliwia serwisantowi kontrolę stanu technicznego roweru przed i po wypożyczeniu.

Mając na uwadze również niezamierzone uszkodzenia dokonywane przez użytkowników rowerów nietypowych, wprowadzono wymóg udostępnienia stosownych instrukcji użycia w aplikacji mobilnej i WWW, a także procedurę instruowania przyszłych użytkowników przez pracownika w przypadku wypożyczania rowerów w systemie obsługowym.

Typy rowerów i koszty

Aby ocenić koszt wprowadzenia do floty rowerów nietypowych, przeanalizowane zostały formularze cenowe z przetargów na SRP w Polsce. Biorąc pod uwagę niedostępność niektórych typów w polskich SRP, przeprowadzono również analizę cenników detalicznych i hurtowych. W tabeli XX podano dane z Wrocławia (barwa błękitna) i Warszawy (barwa pomarańczowa) oraz ceny detaliczne, należy mieć więc na uwadze, że ceny hurtowe powinny być niższe o ok. 20% (Tabela 5.3.).

5.1.4. Obecność hulajnóg

W tym modelu zakłada się włączenie hulajnóg w system roweru publicznego. Choć taki model należy do najrzadziej spotykanych, kilka zagadnień wydaje się wartych rozważenia. Integracja tych środków transportu mogłaby pomóc w uporządkowaniu zasad funkcjonowania wypożyczalni hulajnóg. Operator nowego systemu mógłby np. uzyskać licencję na świadczenie usługi wynajmu hulajnóg. Mogłoby to pomóc w porządkowaniu przestrzeni oraz, poprzez wpływy generowane przez wynajem hulajnóg, wiązać się ze zmniejszeniem kosztów funkcjonowania wypożyczalni rowerów. Ze względu na niejasną obecnie sytuację prawną hulajnóg, w ramach niniejszego opracowania wskazana zostaje jedynie taka możliwość bez jej głębszej analizy.

Funkcjonowanie

Model zakłada zunifikowany system obsługi klienta, wygląd rowerów i hulajnóg, zintegrowane stacje, a w przypadku elektryfikacji – wspólną infrastrukturę do ładowania akumulatorów.

PRZYKŁADY WDROŻEŃ LUB WDROŻEŃ CZĘŚCIOWYCH

Jednym z przykładów jest system pod nazwą Blinkee w Rzeszowie. Operator w ramach swojej usługi oferuje możliwość wypożyczenia zarówno rowerów, hulajnóg, jak i skuterów elektrycznych. Pojazdy mogą być zwracane jedynie w ramach wyznaczonej strefy. Wyjazd poza nią jest jednak również możliwy. Dozwolony jest także tymczasowy postój poza strefą w formie pauzy. Taryfikator jest zróżnicowany dla poszczególnych typów pojazdów i oparty o czas wypożyczania, z nieprzekraczalną stawką dzienną w wysokości 89 zł.

ZALETY

- integracja usług mobilności,
- możliwość dofinansowania wypożyczalni rowerów publicznych wpływami z wynajmu hulajnóg.

WADY

- nieuregulowany stan prawny hulajnóg,
- mała liczba wdrożeń,
- znacznie ograniczona liczba dostawców tego typu usługi.

5.2. Porównanie wybranych modeli

Przedstawione powyżej typy funkcjonalne można łączyć w różne kombinacje. Do dalszej analizy wybrano 8 najbardziej zróżnicowanych, a zarazem najlepiej rokujących w kontekście wdrożenia. Porównanie zalet i wad wybranych modeli opisuje tabela XX.

- **Rowery ze wspomaganiem elektrycznym** – występowanie w danym modelu rowerów ze wspomaganiem elektrycznym
- **Czytelne stałe punkty wypożyczeń** – współczynnik określający pewność, co do miejsc gdzie można dokonać wynajmu i zwrotu rowerów oraz powtarzalność tych miejsc
- **Koszt zakupu stacji** – orientacyjna skala wydatków związana z kosztem inwestycyjnym i odtworzeniowym zakupu stacji
- **Koszt zakupu roweru** – orientacyjna skala wydatków związana z kosztem inwestycyjnym i odtworzeniowym zakupu roweru
- **Odporność na awarie** – współczynnik określający indywidualne ryzyko awarii oraz to, w jakim stopniu jest dotkliwa dla użytkowników
- **Łatwość instalacji stacji** – współczynnik uwzględniający zagadnienia związane z procedurą montażu stacji. Poszczególne modele wymagają różnych rozwiązań: od wirtualnego określenia stref zwrotu po stacje z przyłączami energetycznymi
- **Elastyczne kształtowanie strefy wypożyczania i zwrotu rowerów (stacji)** – współczynnik określający możliwość dynamicznego reagowania na różne sytuacje, które są trudne do przewidzenia na etapie wdrożenia projektu. Określa możliwość zmiany lokalizacji stacji i/lub obszaru, dostosowania oferty np. do wydarzeń masowych itd.
- **Możliwość zwrotu roweru poza stacją** – współczynnik określający możliwość zwrócenia roweru poza stacją, co ma na celu zwiększenie liczby obsługiwanych celów podróży
- **Możliwość parkowania roweru na stacji w przypadku zajętych słupków** – współczynnik związany z zapewnieniem możliwości skutecznego zwrotu roweru na stacji w warunkach jej całkowitego zapełnienia

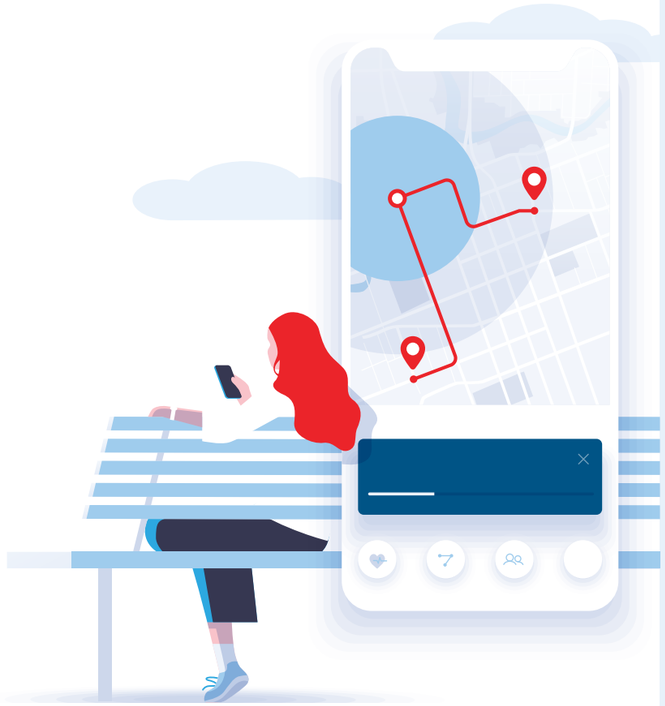


TABELA. 5.4. OCENA FUNKCJONALNOŚCI POSZCZEGÓLNYCH MODELI

W tabeli przedstawiono występowanie w danym systemie rowerów ze wspomaganiem elektrycznym oraz ocenę poszczególnych modeli w skali od bardzo korzystnej (2) do bardzo niekorzystnej (-2) wg następujących wskaźników:

MODEL	stacji aktywnych	obszarowy	stacji pasywnych	stacyjno-obszarowy	stacyjno-obszarowy z hulajnogami	stacji aktywnych z e-dokami	elektrostacji pasywnych	stacyjno-obszarowy z indywidualną baterią
Przykładowy system	Veturilo	Ofo/Acrobike + ew. totem	Velib' Metropole	Wavelo	-	Veturilo elektryczny	Velib' Metropole	Bordeaux + 4G
Rowery ze wspomaganiem elektrycznym								
Czytelne, stałe punkt wypożyczeń rowerów	2	-2	2	1	1	2	2	1
Koszt zakupu stacji	-1	2	0	1	1	-2	-1	1
Koszt zakupu roweru	2	0	1	0	0	-1	-2	-2
Odporność na awarie	-1	1	2	1	1	-1	2	1
Łatwość instalacji stacji	-1	2	0	1	1	-2	-2	1
Elastyczne kształtowanie stref zwrotu i wypożyczeń rowerów	-1	2	-1	1	1	-2	-2	1
Możliwość zwrotu roweru poza stacją	-2	2	0	1	1	-2	-1	1
Możliwość parkowania rowerów w przypadku zajętych parkingów	1	2	1	2	2	-1	-1	2
Uporządkowana przestrzeń zwrotu rowerów	2	-2	2	1	-1	2	2	1
Możliwość parkowania rowerów prywatnych	-1	0	-1	1	1	-1	-1	1
Możliwość ładowania rowerów elektrycznych w stacji	-1	-1	-1	-1	-1	1	1	0
Istnieją pozytywne wdrożenia	2	-1	2	2	-2	1	1	0
Istnieje jeden lub więcej wykonawców dostarczających takie rozwiązanie	2	2	2	2	0	2	2	1
SUMA	3	7	9	13	5	-4	0	9

- **Uporządkowana przestrzeń zwrotu rowerów** – współczynnik określający ład przestrzenny związany ze zwrotem rowerów. Określa, jak duże ryzyko wiąże się z możliwością chaotycznego zwrotu roweru.
- **Możliwość parkowania rowerów prywatnych** – współczynnik określający czy stacje roweru publicznego mogą służyć również jako parkingi dla rowerów prywatnych
- **Możliwość ładowania rowerów ze wspomaganiem elektrycznym na stacji** – współczynnik wskazujący na możliwość ładowania rowerów ze wspomaganiem elektrycznym
- **Istnieją pozytywne wdrożenia** – współczynnik określający czy dane rozwiązanie zostało w skuteczny sposób wdrożone w jakimś systemie
- **Istnieje jeden lub więcej wykonawców dostarczających takie rozwiązanie** – współczynnik określający czy w obecnej sytuacji istnieje na rynku więcej niż jedna firma dostarczająca taki system. Współczynnik ma na celu określić czy postępowanie przetargowe na taki model będzie konkurencyjne, a co za tym idzie korzystne dla Zamawiającego

5.3. Rekomendacja

5.3.1 Kryteria wyboru rekomendowanego modelu

Na podstawie analizy:

- uwarunkowań przestrzennych Warszawy omówionych w rozdziale 2,
- trendów w zakresie systemów roweru publicznego w innych miastach omówionych w rozdziale 3,
- danych dotyczących wypożyczeń w dotychczasowym systemie Veturilo omówionych w rozdziale 4,
- wad i zalet dostępnych rozwiązań technologicznych omówionych w niniejszym rozdziale,
- wniosków z konsultacji społecznych omówionych w rozdziale 8
- wyciągnięto wniosek, że rekomendowanym kierunkiem rozwoju systemu jest częściowa elektryfikacja. Rekomenduje się zwiększenie udziału rowerów ze wspomaganiem elektrycznym we flocie Veturilo przy zachowaniu następujących założeń:
- wysoka dostępność naładowanych akumulatorów – wybór odpowiedniej technologii akumulatorów oraz ich ładowania by minimalizować przewidziane ryzyka
- etapowanie – stopniowy, kontrolowany wzrost udziału rowerów elektrycznych we flocie w analizowanym okresie
- hybrydowość – obecność rowerów bez wspomagania elektrycznego na każdym etapie rozwoju systemu, w udziale zależnym od postępów we wdrażaniu technologii ładowania

Aspekt ładowania akumulatorów

Spośród trzech dostępnych metod ładowania akumulatorów opisanych w rozdziale 5, wybrano dwie uznane za najbardziej niezawodne. Nie uznano za taką technologii polegającej na wymianie akumulatora przez serwisanta. Przykład systemu Mevo wskazuje, że model ten niesie wiele zagrożeń, których uniknięcie wymaga bardzo skrupulatnej kontroli nad procesem wdrożenia i zarządzania.

Etapowanie i hybrydowość

Dla obu modeli ładowania określono krzywe wzrostu udziału rowerów ze wspomaganiem elektrycznym we flocie, uwzględniając m.in. dostępne na danym typie stacji możliwości ładowania oraz zamierzone propagowanie posiadania akumulatora przez użytkowników. Proponuje się wyposażenie Zamawiającego w pewne mechanizmy kontroli szybkości wzrostu udziału rowerów ze wspomaganiem elektrycznym w taki sposób, aby zapewnić właściwy poziom usług (naładowane akumulatory, dostępne rowery).

5.3.2. Model stacyjno-obszarowy z elektrostacjami

Dla modelu opartego o elektrostacje niezbędna jest, zdaniem autorów niniejszego opracowania, pewna i skuteczna współpraca z operatorem miejskiej sieci elektroenergetycznej, np. poprzez partnerstwo strategiczne. Przykład systemu Vélib' Métropole wskazuje, że narzucenie zbyt ambitnego tempa elektryfikacji stacji w połączeniu z trudną współpracą z operatorem sieci prowadzi do fiaska procesu wdrożenia. Z tego powodu w niniejszym opracowaniu zawarto wytyczne dotyczące etapowania procesu oraz metod wspomagających samo wdrożenie (priorytetowe stacje, warunki dla użytkowników itd.), a także przedstawiono model alternatywny: oparty o indywidualne ładowanie akumulatorów przez użytkowników.

Ponadto, biorąc pod uwagę wysiłek organizacyjny i finansowy niezbędny do wdrożenia tego modelu, rekomenduje się wydłużenie okresu, na jaki wybierany jest operator, oraz zapewnienie Zamawiającemu prawa własności stacji po jego zakończeniu.

Propozycja listy kontrolnej wdrożenia modelu opartego o elektrosłupki

1. Dialog z partnerem strategicznym – operatorem sieci elektroenergetycznej: analiza możliwego tempa realizacji podłączeń stacji, podpisanie umowy.
2. Na podstawie tempa elektryfikacji wybór okresu (z dodaną rezerwą czasową), na jaki wyłaniany jest operator systemu.
3. Przygotowanie harmonogramu przyłączeń stacji wg kryteriów zawartych w niniejszym opracowaniu.
4. Dobór stopnia elektryfikacji floty do poziomu elektryfikacji sieci stacji wg kryteriów zawartych w niniejszym opracowaniu.
5. Coroczna korekta wymagań dotyczących stopnia elektryfikacji floty w zależności od faktycznych postępów w podłączeniach stacji oraz ew. zmiana reguł taryfikacji (dostępność funkcji parkowania poza stacją, gratyfikację za zwrot umożliwiający ładowanie na stacji itd.).

5.3.3. Model stacyjno-obszarowy z indywidualnym akumulatorem

Model z akumulatorami w posiadaniu użytkowników oferuje mniejsze ryzyka na etapie wdrożenia, ale i nieco mniej atrakcyjny model docelowy. Z punktu widzenia twórców systemu przeniesienie konieczności ładowania akumulatorów eliminuje szereg ryzyk, jednocześnie dzięki najnowszym osiągnięciom techniki nie jest dla użytkownika zbyt obciążające. Akumulatory mogą być tanie, lekkie i poręczne, ładować się szybko i służyć dodatkowo jako powerbank. W niniejszej koncepcji przedstawiono również szereg zachęt i mechanizmów poprawiających popyt na akumulatory wśród użytkowników.

Wirtualna strefa zwrotu

W ramach pilotażu proponuje się stworzenie w centrum miasta dodatkowego obszaru zwrotu. Takie rozwiązanie umożliwi pozostawienie roweru w dowolnym legalnym miejscu postojowym bez dodatkowej opłaty przewidzianej za oddanie roweru poza stacją. Należy zwrócić uwagę, że taka strefa różni się od obszaru zwrotu wokół pojedynczej stacji (typowo 100-1000 m²), ponieważ obejmuje znacznie większy obszar – np. ulicy, kwartału czy dzielnicy. Na obszarze tym zaleca się rozmieszczenie dodatkowych ogólnodostępnych parkingów rowerowych zgodnie z przewidywanym natężeniem ruchu oraz oznakowanie ich np. naklejką „Strefa Veturilo". Stojaki mogą służyć zarówno rowerom prywatnym, jak i publicznym. Proponowana początkowa lokalizacja strefy to ul. Krakowskie Przedmieście.

Strefa zwrotu powinna być elastyczna, tj. w zależności od ewentualnych sukcesów bądź trudności powinna istnieć możliwość:

- rozszerzenia, zawężenia lub likwidacji strefy,
- wprowadzenia metod kontroli nad miejscem zwrotu (np. zastosowanie dodatkowej, precyzyjnej technologii lokalizacji – odpowiednio skalibrowany beacon lub konieczność wykonania przez użytkownika zdjęcia zwróconego roweru z widocznym numerem roweru i stojaka),
- czasowego wyłączenia strefy np. w czasie imprez masowych.

Strefa zwrotu powinna pełnić następujące funkcje:

- promocji Veturilo poprzez jego zwiększoną obecność w przestrzeni publicznej,
- zapewnienia większej gęstości możliwych miejsc zwrotu w obszarze znacznym zagęszczeniui celów podróży,
- zapewnienia alternatywy dla hulajnóg dla krótkich przemieszczeń w obrębie centrum miasta.

6. KONCEPCJA VETURILO PO 2020 ROKU

6.1. Założenia ogólne

W toku prac nad niniejszą Koncepcją przygotowano wstępne warianty systemu stacyjnego z zastosowaniem tzw. elektryfikacji kroczącej lub rowerów hybrydowych oraz komponent najmu długoterminowego z rowerami ze wspomaganiem elektrycznym i bezpiecznymi parkingami. W wyniku uzgodnień z Zamawiającym zdecydowano o pozostawieniu w podstawowych wariantach rowerów ze wspomaganiem elektrycznym jedynie w formie najmu długoterminowego. Niemniej, jako wariant maksymalny koncepcji, rekomenduje się zastosowanie w systemie stacyjnym rowerów hybrydowych z akumulatorem w posiadaniu użytkownika (30% floty).

Veturilo powinno zapewnić świadczenie usługi publicznej mającej na celu popularyzację poruszania się rowerem zarówno publicznym, jak i prywatnym. Celem dodatkowym powinna być popularyzacja rowerów niestandardowych poprzez zapewnienie możliwości korzystania z różnych typów rowerów przez mieszkańców. Za świadczenie kompleksowej usługi powinien odpowiadać Operator, wyłoniony w drodze zamówienia publicznego.

W ramach zamówienia Operator powinien dostarczyć projekty poszczególnych elementów Veturilo oraz dokonać wszelkich uzgodnień z Zamawiającym. Jednocześnie w trakcie trwania umowy Operator powinien zapewnić na własny koszt między innymi:

- uruchomienie i prowadzenie systemu według zapisów umowy
- nadzór nad sprawnym funkcjonowaniem całego systemu
- zapewnienie sprzętu potrzebnego do realizacji usługi (np. rowery i stacje)
- serwis poszczególnych elementów Veturilo
- systemy łączności
- oprogramowanie
- system płatności
- kontakt z klientem
- rozliczenia z użytkownikami

Operatorowi powinno przysługiwać prawo do pozyskiwania przychodów z prowadzonej działalności oraz włączania dodatkowych stacji do systemu (pod warunkiem zachowania wskaźnika liczby rowerów przypadających na jeden stojak)

6.2. Elementy systemu i ich utrzymanie

Wszystkie dostarczone przez Operatora elementy systemu powinny być fabrycznie nowe, nieużywane, nie refabrykowane, spełniać najwyższe wymogi jakości, bezpieczeństwa i ochrony środowiska, a także być wolne od wad.

6.2.1. Flota rowerów

Istnieją zróżnicowane typy konstrukcyjne rowerów dostosowane do różnych funkcji oraz potrzeb użytkownika. Rolą systemu Veturilo jest popularyzacja użycia roweru w jak najszerszej gamie zastosowań przez jak największą grupę użytkowników. W tym celu należy udostępnić w ramach systemu zarówno rowery standardowe, jak i rowery nietypowe, zapewniające m.in.:

- przewóz zakupów i towarów gabarytowych
- przewóz małych dzieci
- korzystanie z roweru przez osoby o ograniczonej mobilności (starsze dzieci, osoby starsze, niepełnosprawne)

Rowery nietypowe pełnić będą nie tylko rolę włączania nowych grup użytkowników do systemu, ale również promocyjną. Ich dostępność, widoczność na ulicach oraz możliwość przetestowania mogą spowodować zwiększone zainteresowanie mieszkańców, a w konsekwencji większą liczbę rowerów nietypowych na ulicach Warszawy, w tym również prywatnych.

Cała flota rowerów powinna być zaprojektowana w spójny, zunifikowany sposób – zarówno pod kątem zastosowanych rozwiązań technicznych, jak i wyglądu (spójny design oraz charakterystyczne malowanie).

Operator powinien dysponować taką liczbą rowerów, aby warunki gwarantowanego poziomu usług, zwanego dalej GPU, były spełniane przez cały czas trwania kontraktu. Zamawiający w umowie z Operatorem określa warunki GPU dot. liczby dostępnych rowerów na podstawie rekomendacji zawartych w rozdziale 6.4. Zalecane jest ponadto wprowadzenie zmienności wymagań GPU w czasie trwania kontraktu, pozwalającej np. na redukcję w zimie lub etapowanie wdrożenia (mniejsza początkowa liczba rowerów).

ROWERY STANDARDOWE

Za klasyczny rower przeznaczony do wypożyczalni publicznej uważany jest rower mogący służyć możliwie szerokiemu gronu odbiorców. Jego konstrukcja powinna zapewniać możliwość wygodnej, wyprostowanej jazdy. Wyposażony jest w akcesoria zapewniające możliwość przewożenia bagażu, osłonę przed niekorzystnymi warunkami atmosferycznymi, oświetlenie, odblaski, dzwonek, łatwą do regulacji sztycę, stabilną nóżkę itd.

ROWERY NIETYPOWE

ROWER ZE WSPOMAGANIEM ELEKTRYCZNYM

Rower ze wspomaganiem elektrycznym wygląda podobnie do klasycznego, lecz wyraźnie ułatwia jazdę, umożliwia pokonywanie większych dystansów oraz ułatwia pokonywanie wzniesień. Wbrew niektórym stereotypom, jazda rowerem ze wspomaganiem elektrycznym wymaga użycia siły mięśni, jednak ich praca wspierana jest przez wspomagający silnik elektryczny o mocy 250W. Jego funkcjonalność jest tak duża, że od wielu lat sektor sprzedaży tych rowerów rośnie w Europie w najszybszy sposób. Dla przykładu, w Holandii w 2014 r. stanowiły 20% wszystkich nowych rowerów, a w 2017 r. – już 31% [źródło: https://pl.wikipedia.org/wiki/Rower_elektryczny].

ROWER TRANSPORTOWY

Rower transportowy (cargo) służy do przewozu towarów oraz osób. Może zastępować większość funkcji samochodu w mieście. Jego najpopularniejsze wykorzystanie to przede wszystkim logistyka miejska oraz przewóz małych dzieci. W kontekście logistyki miejskiej wykorzystywany jest głównie w tzw. ostatniej mili, do której wykorzystanie dużych pojazdów jest mało efektywne. Przewóz dzieci w rowerach cargo jest bardziej komfortowy i bezpieczniejszy niż w dedykowanym foteliku. Dziecko w rowerze cargo może siedzieć w sposób wygodny, spać, rozmawiać z rodzicem i bawić się, a także znajduje się niżej, co poprawia bezpieczeństwo. Istnieją zróżnicowane konstrukcje tego typu rowerów. Dla Veturilo rekomendowane jest przyjęcie konstrukcji dwuśladowej tzw. trójkołowiec z dwoma kołami z przodu i jednym z tyłu.

ROWER TRANSPORTOWY ZE WSPOMAGANIEM ELEKTRYCZNYM

Rower cargo ze wspomaganiem elektrycznym łączy zalety roweru cargo z zaletami rowerów ze wspomaganiem elektrycznym. Umożliwia łatwiejszy przewóz cięższych ładunków czy większej liczby osób. Pozwala korzystać z rowerów towarowych na trasach o dużym przewyższeniu.

ROWER SKŁADANY

Rower składany świetnie sprawdza się jako jedno z ogniw łańcucha mobilności. Jest dobrym wsparciem dla podróży łączących rower z komunikacją zbiorową, a zwłaszcza z szybką komunikacją szynową. Po złożeniu zabiera o wiele mniej miejsca niż rower klasyczny, w związku z czym łatwiej przewozić go koleją, metrem, tramwajem czy autobusem.

ROWER DZIECIĘCY

Rower dziecięcy jest w swojej budowie analogiczny do standardowego. Posiada zmniejszoną ramę oraz koła o mniejszej średnicy, aby w wygodny sposób zapewnić komunikację dzieciom.

ROWER TYPU TANDEM

Rower typu tandem jest przeznaczony dla dwóch osób. Udział w napędzaniu pojazdu mają obie osoby, natomiast za kierowanie odpowiada osoba znajdująca się z przodu. Tandem ma wiele różnych zastosowań – jednym z nich jest umożliwienie jazdy rowerem osobom, które nie mogą tego robić samodzielnie, ponieważ np. mają problemy ze wzrokiem, orientacją lub równowagą.

ROWER HANDBIKE
Rower typu handbike umożliwia jazdę rowerem osobom ze schorzeniami narządu ruchu, mianowicie dolnych kończyn. Taki rower bywa na przykład połączeniem wózka inwalidzkiego i roweru.

ROWER TRZYKOŁOWY

Rower trzykołowy wyposażony jest w jedno koło na jednej osi, oraz dwa na drugiej (np. tylnej). Dzięki takiej budowie, rower samoczynnie utrzymuje równowagę nawet przy niskich prędkościach. Ta cecha sprawia, że jest to dobre rozwiązanie np. dla osób starszych lub z problemami zdrowotnymi. Jazda takim rowerem jest często możliwa nawet dla osób, które samodzielnie nie są w stanie chodzić.

ROWER Z FOTELIKIEM DZIECIĘCYM
To rower standardowy wyposażony w fotelik do przewożenia dzieci. Ze względu na wprowadzenie rowerów transportowych umożliwiających przewóz dzieci rekomendowana jest rezygnacja z tego typu roweru. Nie zapewnia on odpowiedniego bezpieczeństwa i z tego powodu w większości systemów na świecie nie wdrożono rowerów z fotelikami dziecięcymi.

Ponadto rekomenduje się udostępnienie w systemie przyczepek do przewozu dzieci.

SPOSOBY WYNAJMOWANIA ROWERÓW

Standardowe rowery Veturilo, podobnie jak część tandemów i rowerów dziecięcych, powinny być, tak jak dotychczas, dostępne na stacjach systemu, przy czym rekomenduje się integrację obecnych 6 stacji rowerów dziecięcych z pobliskimi stacjami rowerów standardowych. W obecnym systemie dostępność np. tandemu jest trudno przewidywalna, a rower ze wspomaganiem elektrycznym i dziecięcym dostępny jest zaledwie na kilku procentach stacji. W związku z tym rowery nietypowe (czyli wszystkie poza standardowym) należy udostępnić do wynajmu na trzy sposoby:

- odbiór w stacjonarnym (na tzw. Dworcu Veturilo, w Punktach Obsługi w Urzędach Dzielnic) lub mobilnym punkcie obsługowym (czyli samochodzie dostawczym mieszczącym rowery, który obsługuje wg harmonogramu popularne lokalizacje i imprezy)
- zamówienie do wybranej stacji Veturilo, za dopłatą 10 PLN (lub inną, w zależności od planu taryfowego użytkownika)
- zamówienie pod wskazany adres za dopłatą 50 PLN (możliwe zniżki np. dla rowerów typu tandem dla osób niepełnosprawnych lub dla klientów o wybranym planie taryfowym)

W przypadku wynajmu bezobsługowego, odbiór odbywa się poprzez odblokowanie roweru za pomocą kodu, a oddanie poprzez odprowadzenie roweru w to samo miejsce. W przypadku wyboru klucza do obsługi zapięcia, istnieje możliwość zwrotu roweru na stacji, połączonego z wysyłką klucza listownie.

PRIORYTET DLA OSÓB O SZCZEGÓLNYCH POTRZEBACH
Niektóre grupy osób nie mogą korzystać ze zwykłego roweru Veturilo: np. osoby niewidome mogą jeździć jedynie tandemem. Z tego względu grupy te dysponują dodatkowymi przywilejami np. dla rowerów typu tandem czy towarowych, takimi jak:

- specjalny plan taryfowy dla osób z niepełnosprawnościami lub seniorów
- tańsza rezerwacja z dłuższym czasem maksymalnym
- niższy koszt dostawy roweru pod wskazany adres

PROGRAM DŁUGOTERMINOWEGO WYNAJMU ROWERÓW
Rowery ze wspomaganiem elektrycznym pozwalają na pokonanie dłuższych dystansów lub wzniesień łatwiej niż rowerem standardowym. Przeszkodą w zakupie takiego roweru są zarówno cena, jak i niska świadomość potencjału ich zastosowania. Zaleca się więc wprowadzenie usługi wynajmu długoterminowego takich rowerów (na miesiące, maksymalnie na 8 miesięcy).

Celem usługi jest przetestowanie roweru ze wspomaganiem elektrycznym, po którym użytkownik będzie gotowy na zakup własnego. Z tego względu usługa przewiduje wynajem roweru przez jednego użytkownika na maksymalnie 8 miesięcy, aby zapewnić przetestowanie przez możliwie dużą grupę użytkowników. Istnieje możliwość wydłużenia tego okresu do 12 miesięcy, przy czym rekomenduje się zastosowanie w tym okresie wyższej ceny miesięcznej.

TABELA. 6.1. REKOMENDOWANE SPOSOBY WYPOŻYCZANIA ROWERÓW NIETYPOWYCH

TYP ROWERU	REKOMENDOWANY SPOSÓB WYPOŻYCZANIA	MAKS. OKRES WYPOŻYCZENIA
ze wspomaganiem elektrycznym**	POM* +	8 miesięcy
transportowy	POM* + +	3 doby
transportowy ze wspomaganiem elektrycznym	POM* +	3 doby
składany	POM* + +	1 miesiąc
dziecięcy	POM* + + wybrane	3 doby
tandem	POM* + +	3 doby
handbike	POM* + +	3 doby
trójkołowy (w tym ze wspomaganiem)	POM* + +	3 doby

* Punkty Obsługi Mieszkańców w Dzielnicach

** zamówienie dostawy na dowolną stację Veturilo roweru ze wspomaganiem elektrycznym nie jest możliwe ze względu na konieczność przekazania m.in. ładowarki.

dowóz pod wskazany adres

dowóz na stację

Dodatkowo taki wynajem zapewni możliwość korzystania z rowerów Veturilo przez wszystkich mieszkańców – również tych, którzy mieszkają na obszarach, gdzie zagęszczenie źródeł i celów podróży nie pozwala na postawienie stacji samoobsługowej. Firmowanie tego rozwiązania marką Veturilo przyczyni się do popularyzacji wynajmu długoterminowego. Ponadto pewna pula rowerów może być zarezerwowana na wynajem do dwóch tygodni.

Wynajem długoterminowy powinien uwzględniać w ramach ceny:

- bieżące utrzymanie roweru
- ubezpieczenie OC, NNW
- gdy użytkownik wyrazi taką potrzebę – akcesoria takie jak kask, wysokiej klasy zapięcie rowerowe, siedzonko dla dziecka, przyczepkę rowerową itd

Po wcześniejszej rezerwacji przez aplikację mobilną, WWW lub kontakt z BOK, rowery ze wspomaganiem elektrycznym można odebrać na dwa sposoby :

- odbiór osobisty w stacjonarnym (na tzw. Dworcu Veturilo, w Punktach Obsługi w Urzędach Dzielnic) lub mobilnym punkcie obsługowym
- zamówienie dostawy roweru wraz z akcesoriami pod wskazany adres za dopłatą

6.2.2. Infrastruktura – stacje, punkty wynajmu i parkingi

Rekomendowany model systemu wymaga instalacji stacji, które organizują zwrócone rowery w czytelny, estetyczny i przewidywalny sposób. Wielkości poszczególnych stacji będą dostosowane do lokalnych uwarunkowań. Rekomendowany stosunek liczby rowerów do liczby stojaków/doków (miejsc do parkowania rowerów) to 1:2. Wartość taka pozwala na większą elastyczność niż aktualny stosunek 1:1,5. Wykaz proponowanych lokalizacji stacji wraz z rekomendowaną wielkością oraz informacją o obecności terminala znajduje się w [załączniku nr 2] do niniejszego opracowania. Zaleca się ponadto by stacje Veturilo integrować w ramach lokalnych centrów poprzez sąsiedztwo z innymi usługami miejskimi, takimi jak drobny handel, woda pitna, toalety, czy elementy małej architektury.

W zależności od wybranego rozwiązania technicznego, stacje mogą również umożliwiać rejestrację, wypożyczenia i zwrot

rowerów oraz zapewniać pełną obsługę systemu. W wyniku analizy statystyk użycia terminali na stacjach, rekomenduje się – niezależnie od wybranej technologii – pozostawienie ich na wybranych stacjach, dobranych pod kątem:

- częstości użycia – tak, aby za pomocą najmniejszej możliwej liczby terminali obsłużyć stacje o możliwie największej liczbie wypożyczeń
- minimalizacji czasu dojścia – tak, aby każda stacja systemu znajdowała się w akceptowalnej odległości od stacji z terminalem

W celu dodatkowego ułatwienia dostępu do systemu osobom, które nie korzystają ze smartfonów, proponuje się jedno z dwóch rozwiązań:

1. wyposażenie rowerów w terminale umożliwiające dokonywanie wypożyczeń np. poprzez wpisanie numeru użytkownika i PIN-u (jest to rozwiązanie kosztowne)
2. wyposażenie rowerów jedynie w czytniki RFID oraz
   a. wdrożenie opcji parowania kart WTP (lub innych nośników KW) z kontem Veturilo bez konieczności udawania się użytkownika do czytnika na stacji z terminalem, tj. poprzez przekazanie Operatorowi identyfikatora karty WTP umożliwiającego identyfikację karty przez czytnik na rowerze
   b. docelowo uwzględnienie możliwości parowania kart RFID również w automatach biletowych WTP, poprzez API systemu Veturilo

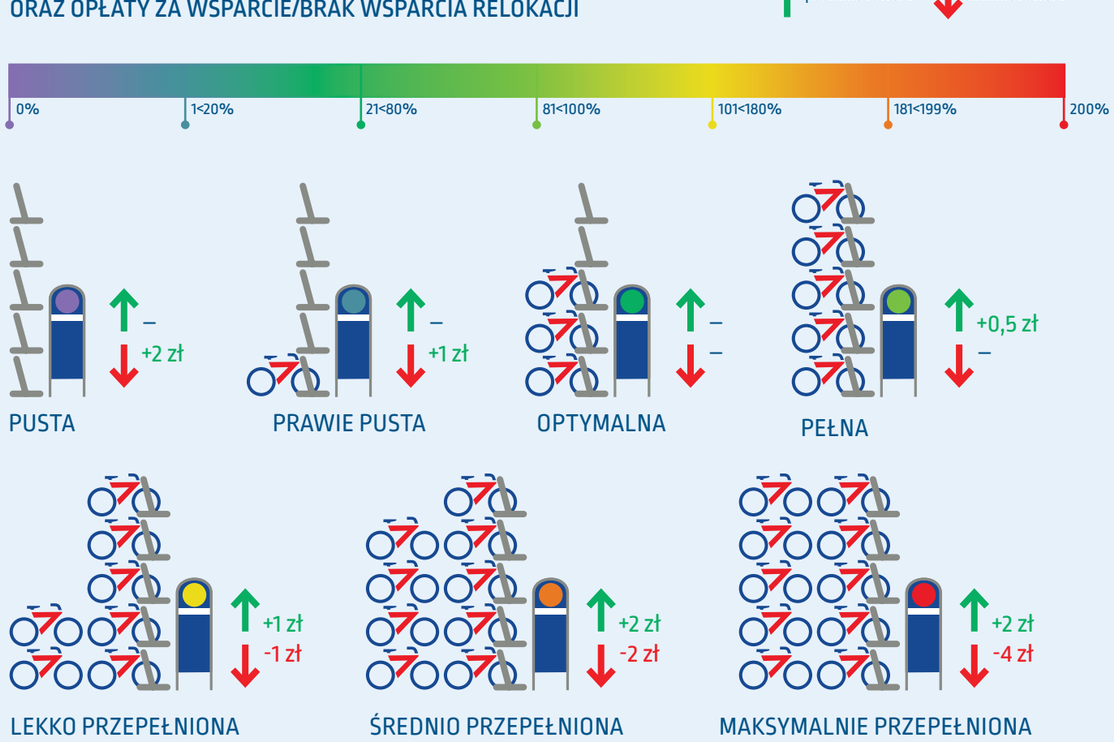
ELEMENTY SKŁADOWE STACJI

- tojaki rowerowe w liczbie określonej w zał. nr 2
- totem informacyjny
- na wybranych stacjach, określonych w zał. nr 2, zamiast totemu informacyjnego totem wyposażony w terminal
- jeśli ładowanie rowerów ze wspomaganiem elektrycznym odbywa się w dokach – ładowarki stacyjne oraz gniazda
- na wybranych stacjach, określonych w zał. nr 2, uwzględniono potrzebę montażu pompki oraz ewentualnie zestawu narzędzi; warto przewidzieć możliwość późniejszego przeniesienia ich na inną stację

RELOKACJA I PRZEPEŁNIENIE STACJI

Relokacja polega na usuwaniu rowerów ze stacji przepełnionych, oraz dostarczania ich do stacji z niską liczbą rowerów. Część usuwanych nadliczbowych rowerów trafia na przegląd okresowy w taki sposób, aby spełnić kryteria gwarantowanego poziomu usług dotyczące maksymalnego okresu bez przeglądu dla każdego z rowerów.

RYC. 6.1. STATUSY STACJI I ODPOWIADAJĄCE IM NAGRODY ORAZ OPŁATY ZA WSPARCIE/BRAK WSPARCIA RELOKACJI



Zaleca się, by operator miał obowiązek prowadzenia relokacji przy pomocy pojazdów elektrycznych lub hybrydowych, oraz zapewnił powstanie i egzekwowanie procedur skłaniających kierowców pojazdów relokujących do minimalizacji tworzonego zagrożenia drogowego, szczególnie dla pieszych i rowerzystów.

WARIANT STATYCZNY

W tym wariancie operator powinien być zobowiązany do relokacji rowerów między poszczególnymi stacjami tak, aby liczba rowerów na każdej stacji była równa co najmniej wartości stanu bazowego oraz nie przekraczała dwukrotności miejsc przewidzianych do parkowania.

Stan bazowy powinien być zapewniony przynajmniej raz na dobę. Zaleca się, aby stan bazowy był zapewniony w momencie kiedy występuje faktyczne zapotrzebowanie na rowery. Jednocześnie warto przewidzieć, w porozumieniu z Operatorem, możliwość zmiany liczby rowerów w stanach bazowych na poszczególnych stacjach.

Relokacja powinna równocześnie minimalizować ryzyko pojawienia się stacji bez dostępnych rowerów przez dłuższy okres czasu. W tym celu warto wprowadzić wymóg uzupełniania rowerów na pustych stacjach po upływie 3 godzin dla stacji o wysokim priorytecie i 6 godzin dla stacji o niższym priorytecie. Priorytetowość stacji powinna być wyznaczona na podstawie faktycznej rotacji rowerów, a w postępowaniu przetargowym rekomendowane jest uwzględnienie tego zapisu wraz ze wskazaniem, że ok. 20% stacji będzie miało wysoki priorytet.

W przypadku **obciążenia stacji**, czyli wtedy, gdy liczba rowerów przekracza 150% dostępnych miejsc, Operator powinien doprowadzić do stanu poniżej 100% po upływie 3 godzin dla stacji o wysokim priorytecie i 6 godzin dla stacji o niższym priorytecie.

W przypadku **przepełnienia stacji**, czyli gdy liczba rowerów osiąga 200% dostępnych miejsc, Operator powinien doprowadzić do stanu poniżej 100% po upływie 2 godzin dla stacji o wysokim priorytecie i 4 godzin dla stacji o niższym priorytecie.

Stan bazowy przypisany do stacji zasadniczo stanowi równowartość 40% liczby stojaków. W drodze porozumienia pomiędzy Operatorem a Zamawiającym mogą zostać ustalone odstępstwa (np. niektóre stacje mogą mieć niższy stan bazowy w dni wolne od pracy oraz wyższy w dni powszednie)

WARIANT DYNAMICZNY

W tym wariancie Zamawiający z góry określa liczbę relokacji rowerów, jakie ma wykonać Operator w danym dniu, z podziałem na relokację dzienną i nocną oraz uwzględniając typową liczbę wypożyczeń rowerów w danym miesiącu i dniu tygodnia. Istnieje ponadto możliwość dostosowania rozkładu zdefiniowanej liczby relokacji za porozumieniem stron. Specjalnie opracowany algorytm każdorazowo (raz na dobę) określa stany bazowe (liczbę dostępnych rowerów) oraz maksymalny czas występowania statusu „pustej" lub „pełnej" przewidzianego dla każdej stacji lub grupy stacji. Algorytm dynamicznie zarządza grupami stacji.

Przygotowanie algorytmu wykonuje lub zleca Zamawiający. Algorytm ma charakter samouczący się (tzw „uczenie maszynowe", inaczej: sztuczna inteligencja): na podstawie szerokiego zakresu danych (w tym blockchainu Veturilo) przewiduje z określonym prawdopodobieństwem spodziewane wypożyczenia, a konsekwencji wylicza optymalny stan bazowy. W pierwszym roku funkcjonowania algorytm będzie bazował na tendencjach z poprzednich sezonów, oraz na założeniach dotyczących nowo obsłużonych obszarów, a od drugiego sezonu wyłącznie na danych z nowego systemu (i danych zewnętrznych, takich jak dane meteorologiczne).

zdjęcie: https://pl.wikipedia.org/wiki/Veturilo

W przypadku relokacji nocnej, operator dodatkowo kieruje rowery na przegląd okresowy. W ciągu dnia do serwisu kierowane są natomiast przede wszystkim rowery, które uległy usterkom.

Rekomendowane jest rejestrowanie w blockchainie zarówno przygotowanych wskazań dotyczących miejsc relokacji, jak i zapisu faktycznie przeprowadzonych tego typu operacji. Taki mechanizm zapewnia dostępność rowerów w miejscach, gdzie faktycznie potrzebują ich użytkownicy, jednocześnie minimalizując koszty.

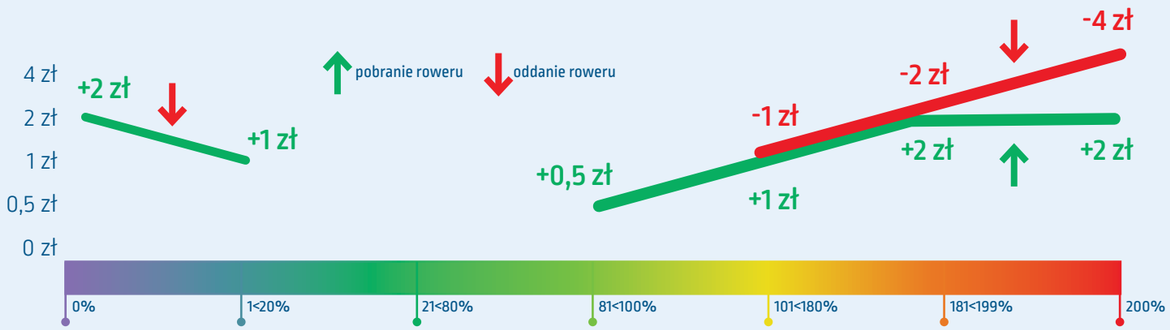
WSPARCIE RELOKACJI ZE STRONY UŻYTKOWNIKÓW ORAZ STATUSY STACJI

Zadania związane z relokacją rowerów stanowią istotny koszt utrzymania każdego systemu roweru miejskiego. Aby zapewnić podobny poziom usług przy jednoczesnej redukcji kosztów, rekomenduje się wprowadzenie systemu zachęt dla użytkowników, którzy pomagają zachować balans liczby rowerów na stacjach. Rekomenduje się wprowadzenie 7 statusów stacji i powiązanych z nimi zasad gratyfikacji i opłat, które przedstawiono na ryc. 6.1.

Statusy stacji powinny być prezentowane w aplikacjach WWW i mobilnej, a także, w miarę możliwości, na samej stacji. Dzięki temu zbliżając się do stacji, użytkownik otrzymuje informację o dostępności rowerów lub wolnych miejsc. Dla osób niekorzystających ze smartfonu (w tym również dla użytkowników będących w danej chwili w czasie jazdy) rekomenduje się dodatkową informację świetlną na każdej stacji, np. poprzez zastosowanie lamp LED emitujących barwę odpowiadającą statusowi stacji.

Należy zwrócić uwagę, że system nagród i opłat, chociaż służy wprowadzeniu oszczędności, nie powinien zniechęcać do użycia

RYC. 6.2. ZESTAWIENIE NAGRÓD I OPŁAT DLA UŻYTKOWNIKÓW ZA WSPARCIE RELOKACJI

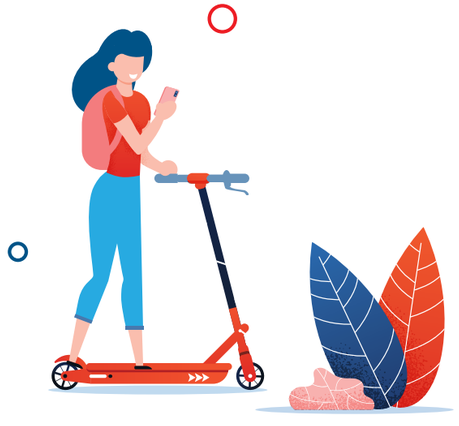


roweru, w związku z czym opłaty zastosowano jedynie za zwrot roweru na stacjach niemal pełnych. Ponadto, w celu zapewnienia porządku na stacjach rekomenduje się ograniczenie funkcji zwrotu roweru na pełnej stacji do dwukrotności liczby miejsc w stojakach – na przykład na stacji z 10 miejscami postojowymi i 20 pozostawionymi w danej chwili rowerami użytkownik chcący zwrócić rower nr 21 dokonuje opłaty jak za zwrot poza stacją.

Operator, za zgodą Zamawiającego, może wprowadzić dodatkowe gratyfikacje w celu ułatwienia relokacji. Przykładem takiej gratyfikacji może być bonus za wjechanie rowerem pod skarpę warszawską.

MOŻLIWOŚĆ RELOKACJI STACJI NA ŻYCZENIE ZAMAWIAJĄCEGO

Umowa z operatorem powinna przewidywać mechanizm relokacji istniejących stacji oraz dodawania nowych na wniosek Zamawiającego. Rekomenduje się, by ze względu na niewielki koszt relokacji stacji w systemie czwartej generacji, pierwsze 10 relokacji stacji na wniosek Zamawiającego w danym roku kalendarzowym było bezpłatne. Po przekroczeniu limitu, proponuje się ustalenie w umowie ryczałtu za tę usługę, np. 3 000 PLN, z ew. uwzględnieniem



wielkości stacji oraz konieczności przenoszenia terminala. Powinien również istnieć mechanizm przenoszenia stacji na wniosek Operatora, po zatwierdzeniu przez Zamawiającego.

STACJE TYMCZASOWE

Należy przewidzieć mechanizm, w którym na wniosek Zamawiającego lub z własnej inicjatywy Operator ustawia w wybranych miejscach stacje tymczasowe. Rekomenduje się lokalizowanie takich stacji w czasie wydarzeń masowych, np. kulturalnych i sportowych. Stacja tymczasowa może mieć postać zarówno strefy wyznaczonej jedynie przez geofencing, jak i fizycznych stojaków montowanych tymczasowo przez Operatora w wybranym miejscu. Ponadto, powinna istnieć możliwość czasowego zwiększenia pojemności stacji istniejących na co dzień.

CZYSTOŚĆ I ODŚNIEŻANIE

Wykonawca zobowiązany jest do utrzymywania wyposażenia oraz terenu stacji rowerowej w czystości. Wykonawca musi we własnym zakresie oraz na własny koszt przeprowadzać wszelkie prace konserwacyjne oraz naprawę lub wymianę elementów stacji rowerowej. Wykonawca nie jest natomiast zobowiązany do odśnieżania terenu stacji zimą.

STACJE SPONSORSKIE

Zamawiający powinien dopuścić możliwość zwiększenia liczby stacji i rowerów przez Operatora bez zaangażowania finansowego m.st. Warszawy. Włączenie kolejnej stacji powinno wymagać zgody Zamawiającego i każdorazowo musi się wiązać z dostawą dodatkowych rowerów do systemu Veturilo. Lokalizacje dla stacji sponsorskich powinny spełniać wymagania przewidziane dla wszystkich innych stacji, określone w załączniku nr 2.

ZAMYKANE PARKINGI DLA ROWERÓW PRYWATNYCH

Rekomendowanym rozwiązaniem ułatwiającym korzystanie z roweru prywatnego jest organizacja bezpiecznych parkingów dla rowerów prywatnych:

- w miejscach zamieszkania
- przy głównych dworcach przesiadkowych

Badania społeczne wskazują, że problem związany z bezpiecznym przechowywaniem roweru w miejscu zamieszkania jest drugim najważniejszym czynnikiem (zaraz po bezpiecznych trasach) warunkującym regularne korzystanie z roweru w celach transportowych [źródło: Diagnoza społeczna, Wrocław 2018]. Część miast, wykorzystując markę systemu roweru publicznego, zachęca mieszkańców do aplikowania o zamykane parkingi dla swoich rowerów. Zazwyczaj wymaga to zebrania grupy mieszkańców zainteresowanych taką usługą. W ramach Veturilo rekomendowany jest montaż kilkudziesięciu bezpiecznych parkingów rowerowych zlokalizowanych przy węzłach przesiadkowych o najwyższym potencjale rowerowym (proponowane lokalizacje parkingów podano w załączniku nr 2) oraz w rejonie miejsc zamieszkania w formie otwartego naboru.

O ile zamówienie może być realizowane w oderwaniu od zamówienia związanego z rowerem publicznym, o tyle identyfikacja wizualna i marka powinna być wspólna. Również okres wdrożenia i uruchomienia powinien być taki sam lub zbliżony.

PUNKT OBSŁUGI KLIENTA

Miejsce takie, oprócz świadczenia usługi związanej z rowerem publicznym, powinno być ważnym rowerowym punktem na mapie Warszawy. W celu ograniczenia kosztów związanych z prowadzeniem nowego punktu, rekomendowane jest wykorzystanie istniejącego potencjału, np. :

- punkt informacji Metro na stacji Świętokrzyska
- Warsztat na Placu Konstytucji
- dworzec metra na Młocinach
- Punkty Obsługi w Urzędach Dzielnic
- ewentualnie również punkty obsługi ZTM, np. na Dworcu Centralnym

Takie miejsce może pełnić dla roweru funkcję podobną do dworca kolejowego dla pociągów. Mogą się tam dziać różne inicjatywy związane z ruchem rowerowym, jak np.:

- serwis rowerowy pod okiem doświadczonego serwisanta
- dodatkowa obsługa klientów (pomoc w zakładaniu kont, pomoc techniczna, przyjmowanie skarg, ew. płatności)
- obsługa osób niekorzystających ze smartfona [ok. 1/4 Polaków; źródło: Badanie opinii publicznej w zakresie funkcjonowania rynku usług telekomunikacyjnych oraz preferencji konsumentów]
- w przypadku systemu roweru publicznego ze wspomaganiem elektrycznym, opartego o indywidualne akumulatory użytkowników – wydawanie i odbiór akumulatorów
- dostęp do narzędzi
- edukacja w zakresie jazdy rowerem
- wynajem rowerów nietypowych krótko- i długoterminowo (podpisywanie umów, wydawanie pojazdu, sprawdzanie ich stanu technicznego przy zwrocie)
- możliwość konsultacji optymalnej trasy rowerowej
- rejestracje użytkowników
- kawiarnię
- bazę do prowadzenia kampani popularyzujących jazdę rowerem
- inne

W celu zapewnienia optymalnego dostępu do usług Veturilo, rekomenduje się stworzenie sieci punktów Veturilo. Aby zapewnić każdemu mieszkańcowi Warszawy wygodę korzystania z tego rozwiązania, rekomendowane jest wyznaczenie sieci punktów bazujących między innymi na Wydziałach Obsługi Mieszkańców. Usługi rowerowe w istniejących punktach mogą pełnić przeszkoleni przez przyszłego Operatora obecni pracownicy w Urzędach Dzielnic lub wykwalifikowani pracownicy Operatora. Rozwiązanie drugie generować będzie dużo wyższe koszty związane z etatami. Aby ograniczyć koszty rekomendowane jest zatem przeszkolenie obecnych pracowników.

6.2.3. Oprogramowanie i centrum kontaktu

Oprogramowanie systemu powinno zapewniać sprawną realizację wszystkich jego funkcji opisanych w niniejszym rozdziale.

Powinno działać bez odczuwalnych opóźnień i usterek. Wszystkie interfejsy dostępne dla użytkownika (aplikacja mobilna, strona www, centrum kontaktu) powinny być zunifikowane pod względem jakości obsługi, przejrzystości, interoperacyjności.

Przyjmuje się, że system powinien być możliwie neutralny technologicznie i zapewniać dostęp maksymalnie dużej grupie potencjalnych odbiorców. Z tego względu przewiduje się następujące sposoby interakcji z systemem:

1. aplikacja mobilna, dostępna na co najmniej 2 najpopularniejszych systemach operacyjnych (aktualnie Android oraz iOS)
2. strona WWW, dostępna w każdej spełniającej stosowne wymogi przeglądarce internetowej,
3. centrum kontaktu telefonicznego, listownego i e-mailowego,
4. terminale na wybranych stacjach oraz na wszystkich rowerach,
5. opcjonalnie punkt obsługi klienta.

Operator powinien zapewnić pełną obsługę w języku polskim i angielskim.

OPROGRAMOWANIE ODPOWIEDZIALNE ZA FUNKCJONOWANIE SYSTEMU WYPOŻYCZEŃ

W ramach kontraktu Operator zapewnia, uruchamia i obsługuje oprogramowanie realizujące funkcje zdefiniowane w niniejszej Koncepcji, w tym m.in.

- wypożyczenia, zwroty rowerów
- bazę użytkowników
- obsługę płatności i naliczanie opłat
- obsługę zgłoszeń użytkowników

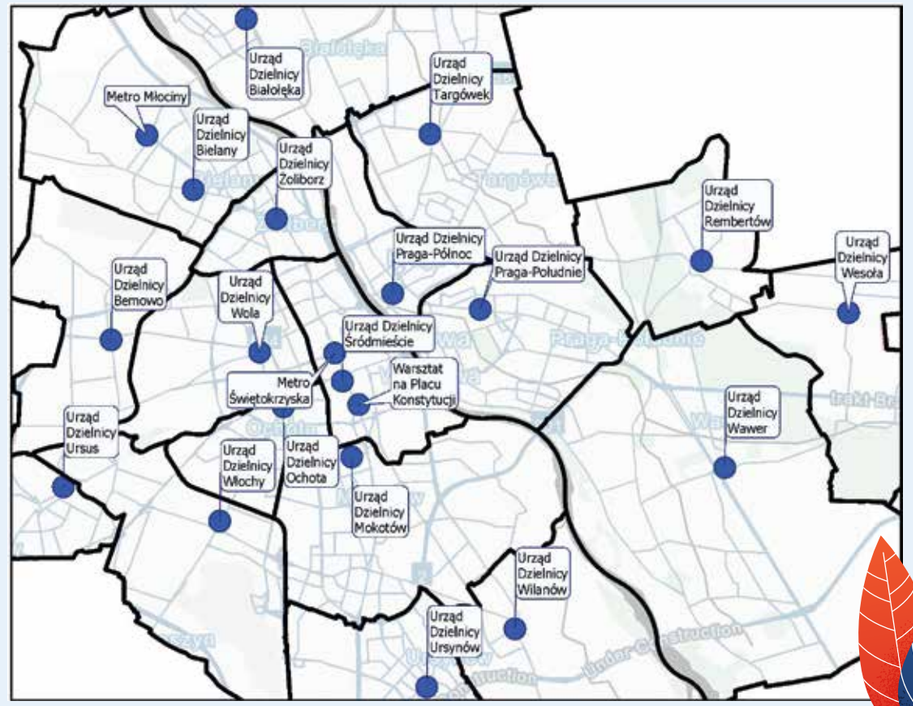
Oprogramowanie powinno również umożliwiać rozszerzenie funkcjonalności w następstwie zmian warunków działania usługi, np. zmianę taryfikatora, czasowe wyłączenie stacji, wprowadzenie strefy zwrotu itd.

Ponadto wymaga się, by oprogramowanie zapewniało poziom zabezpieczeń uniemożliwiający nieautoryzowaną modyfikację lub utratę danych, w tym kopie zapasowe itd. Operator odpowiada za wszelkie przerwy w poprawnym funkcjonowaniu oprogramowania. W celu wykonania aktualizacji oprogramowania, która wymaga czasowego wyłączenia systemu, Operator jest zobowiązany uzgodnić termin, czas i zakres takiego wyłączenia z Zamawiającym co najmniej 14 dni przed jego zaistnieniem. W sytuacjach nadzwyczajnych (np wykrycie błędu lub włamania) Zamawiający może zgodzić się na krótszy okres.

APLIKACJA MOBILNA I STRONA INTERNETOWA

Operator udostępnia aplikację Veturilo dla klientów, która powinna być bezpłatna (nie wyłączając możliwości doładowania konta), pozbawiona reklam i dostępna co najmniej w języku polskim i angielskim. Dodatkowo warto rozważyć jej tłumaczenie na język niemiecki, ukraiński oraz opcjonalnie rosyjski, francuski i hiszpański. Uwzględnienie powyższych oraz innych języków obcych może skutkować zwiększeniem liczby zakupionych abonamentów przez obcokrajowców, a co za tym idzie, jeszcze lepszym funkcjonowaniem Dworców Rowerowych. Ponadto rekomenduje się dopuszczenie opcjonalnej integracji funkcji wypożyczania rowerów w innych systemach w ramach aplikacji

RYC. 6.3. MAPA STACJONARNYCH PUNKTÓW OBSŁUGI VETURILO



Veturilo. Szczegółowe wymagania dotyczące aplikacji mobilnej i strony internetowej zawarto w załączniku nr 1.

OPROGRAMOWANIE KONTROLNE

Operator systemu powinien zapewnić Zamawiającemu możliwość samodzielnego monitorowania pracy Veturilo poprzez oprogramowanie kontrolne, którego specyfikację zdefiniowano w załączniku nr 1.

TECHNOLOGIA BLOCKCHAIN

W celu zapewnienia niepodważalnej historii zdarzeń rekomenduje się zastosowanie np. technologii łańcucha bloków (ang. blockchain). Historia zabezpieczona w ten sposób powinna obejmować co najmniej:

- zmiany statusów wszystkich rowerów i stacji w ramach WRP, opisanych w zał nr 1
- wszelkie zgłoszenia od użytkowników (np. zgłoszenia awarii, skargi, reklamacje itd.) przekazane drogą mailową, a także billingi rozmów telefonicznych
- transakcje na kontach użytkowników (doładowanie konta, opłaty i bonusy zw. z wypożyczeniami itd.)

Zastosowanie technologii blockchain ma na celu poprawę jakości usług poprzez zapewnienie lepszej kontroli oraz niepodważalnej podstawy do rozstrzygania potencjalnych sporów między Zamawiającym a Operatorem.

REJESTRACJA DANYCH W BLOCKCHAINIE

Zamawiający definiuje listę zdarzeń, które podlegają obserwacji. Zdarzenia te są na bieżąco rejestrowanie w blockchainie, a dzięki zastosowaniu klucza kryptograficznego, zapis jest odporny na próby usunięcia, modyfikacji lub sfałszowania. W dowolnej chwili Zamawiający może sprawdzić wzajemną zgodność pomiędzy:

1. informacją dostępną na żywo w oprogramowaniu kontrolnym dostarczonym przez operatora,
2. faktycznym stanem w terenie,
3. treścią zapisu w rejestrze blockchain.

Wszelkie niezgodności powinny być podstawą do naliczenia wysokiej kary za próbę oszustwa.

API

Operator powinien być zobowiązany do udostępniania interfejsu programistycznego (API) w celu:

1. zapewnienia interoperacyjności z innymi aplikacjami w celu ułatwienia korzystania z systemu,

2. zapewnienia możliwości sprawdzenia statusu roweru (w zakresie: skradziony, w serwisie, dostępny na stacji, w trakcie wypożyczenia) m.in. dla walki z kradzieżą rowerów. Zarówno policjant, jak i zwykły obywatel może w prosty sposób sprawdzić, czy dany rower nie jest np. skradziony,
3. informowania opinii publicznej o podstawowych danych dot. funkcjonowania systemu.

W pierwszym przypadku niezbędne jest ponadto zapewnienie odpowiednich mechanizmów autoryzacji użytkownika. Specyfikacja tego elementu API została zdefiniowana w załączniku nr 1.

W drugim przypadku (open data) zakres danych wybranych do prezentacji powinien zostać dobrany pod kątem zaangażowania mieszkańców Warszawy w:

> wsparcie Zamawiającego w czynnościach kontrolnych względem Operatora[1]
> zapewnienie wyższego poziomu usług, np. poprzez propozycję zmiany lokalizacji lub powiększenie wybranych stacji

CENTRUM KONTAKTU

Centrum Kontaktu odpowiadać będzie za kontakt pomiędzy użytkownikiem a Operatorem. Powinno być dostępne całodobowo z telefonów komórkowych i stacjonarnych oraz numerów zagranicznych. Powinno też przyjmować korespondencję e-mail i listowną oraz prowadzoną w wybranych mediach społecznościowych, opcjonalnie również w punkcie obsługi klienta, opisanym w punkcie 6.2.2. Szczegółowe wymagania zostaną przedstawione w załączniku nr 1.

6.3. Zarządzanie systemem

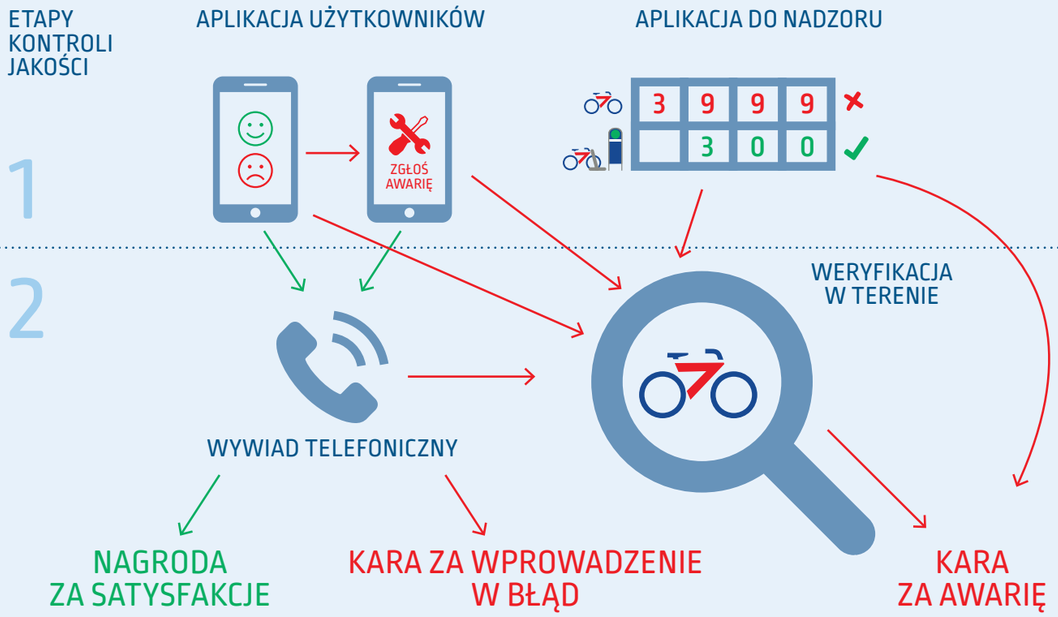
W celu sprawnego funkcjonowania systemu niezbędne jest ustalenie zasad zarządzania systemem. Ma to na celu przede wszystkim zapewnienie dostępności sprawnych rowerów, uregulowania zasad kontaktu użytkowników z Operatorem oraz szczegółowego ułożenia wszystkich procesów składających się na odpowiednie funkcjonowanie wypożyczalni rowerów publicznych.

6.3.1. Zarządzanie jakością i kontakt z użytkownikami

W ramach umowy Zamawiający określa gwarantowany poziom usług (GPU), określający minimalne parametry systemu w aspektach takich jak m.in. stan techniczny rowerów, czas reakcji na zgłaszane usterki, unikanie sytuacji gdy stacje są puste lub przepełnione oraz poziom satysfakcji użytkowników. Zapewnienie należytej jakości wymaga skutecznych narzędzi kontroli oraz systemu nagród i kar. Szczegółowe propozycje zapisów dot. sposobu naliczania nagród i kar zawarto w załączniku nr 5.

Kontrola jakości odbywa się dwuetapowo.

RYC. 6.4. SCHEMAT NARZĘDZI KONTROLNYCH



W fazie **zbierania (1)** danych wykorzystane są 2 źródła:

> aplikacja użytkownika – ocena satysfakcji oraz zgłoszenia awarii
> aplikacja do nadzoru dostarczona przez Operatora dla Zamawiającego – podgląd na żywo

Badane są takie aspekty jak:

> stan elementów systemu (usterki)
> spełnianie kryteriów gwarantowanego poziomu usług (np. liczba dostępnych rowerów, stany bazowe, poziom naładowania akumulatorów)

W fazie **weryfikacji (2)** również wykorzystane są 2 źródła:

> wywiad telefoniczny z wybranymi losowo użytkownikami, którzy wyrazili ocenę satysfakcji
> weryfikacja w terenie stanu elementów systemu oraz spełnienia kryteriów liczbowych

W następstwie zweryfikowanych danych, naliczane są:

> nagroda za satysfakcję, przy odpowiednim poziomie pozytywnych wskazań
> kara za awarie, odstępstwa od kryteriów gwarantowanego poziomu usług oraz za przedstawienie nieprawdziwych danych

FAZA ZBIERANIA INFORMACJI

ZGŁOSZENIA USTEREK

Użytkownik ma możliwość zgłoszenia usterki roweru lub innego elementu systemu m.in. przez aplikację mobilną, WWW, terminal (specyfikacja w zał. nr 1) lub kontakt z centrum obsługi.

Każdorazowo po oddaniu roweru interfejs aplikacji mobilnej umożliwia użytkownikowi ocenę satysfakcji z przejazdu – może być ona pozytywna lub negatywna. W przypadku, gdy użytkownik udzieli odpowiedzi „negatywna", aplikacja proponuje zgłoszenie awarii oddanego roweru. Obie informacje trafiają do blockchainu. W przypadku zgłoszenia usterki użytkownik zostaje poinformowany mailowo o otwarciu postępowania i jego numerze identyfikacyjnym. Będzie on następnie informowany o dalszej historii zgłoszenia: weryfikacja przez operatora, usunięcie usterki itd.

Operator ma obowiązek zweryfikować otrzymane zgłoszenia w terminie określonym w GPU, (rekomendacja co do terminu znajduje się poniżej we fragmencie Odpowiedź na zgłoszenia od użytkowników). Czas na usunięcie usterki liczy się od momentu zweryfikowania przez Operatora, przy czym jeżeli operator nie dokona sprawdzenia w okresie przewidzianym w GPU, usterka uznana jest za zweryfikowaną od momentu upływu tego okresu.

Za zweryfikowane ze skutkiem natychmiastowym uznawane są także zgłoszenia od użytkowników wiarygodnych. Użytkownika uznaje się za wiarygodnego, jeśli dokonał dotychczas co najmniej 10 zgłoszeń i jednocześnie przynajmniej 75% z nich zostało uznanych za zgodne ze stanem faktycznym.

Gdy operator podważa fakt zaistnienia usterki, zobowiązany jest on do wykonania odpowiedniej dokumentacji (np. fotograficznej z widocznym numerem roweru). Zgłaszający zostanie o tym fakcie poinformowany mailowo, a dokumentacja zostanie zapisana w blockchainie.

Raportowanie usterek do Zamawiającego opisane jest w załączniku nr 1 do niniejszej Koncepcji.

Po uznaniu usterki za zweryfikowaną, w zależności od jej charakteru, następuje:

> dla usterek unieruchamiających – następuje zmiana statusu roweru na niesprawny, co uniemożliwia jego wypożyczenie; do chwili usunięcia usterki rower ten nie jest wliczany do puli dostępnych rowerów zgodnie z GPU
> dla pozostałych usterek – Operator ma 48 godzin na usunięcie usterki. Przez ten czas rower pozostaje dostępny dla użytkowników oraz wliczany jest do puli dostępnych rowerów zgodnie z GPU. W przypadku niedotrzymania terminu usunięcia usterki, rower przestaje być wliczany do puli dostępnych rowerów zgodnie z GPU.

FAZA WERYFIKACJI

POGŁĘBIONE BADANIE SATYSFAKCJI

Zaleca się, aby Zamawiający wykonał lub zlecił wykonanie okresowych badań satysfakcji użytkowników metodą CATI (wspomagany komputerowo wywiad telefoniczny) oraz CAWI (wspomagany komputerowo wywiad przy pomocy strony WWW). Pogłębione badanie służy lepszemu zrozumieniu motywacji użytkowników, którzy zaznaczyli jedną z odpowiedzi w ankiecie satysfakcji oraz

przeciwdziałaniu nieuzasadnionym zgłoszeniom. Zaleca się, aby badać przede wszystkim opinie użytkowników, którzy wyrazili brak zadowolenia z jakości usługi, a w szczególności tych, którzy zgłaszali awarie. Pogłębione badanie stanowi element systemu nagród i kar, opisanego w załączniku nr 5.

WERYFIKACJA W TERENIE

Zaleca się, aby Zamawiający wykonał lub zlecił wykonanie kontroli stanu technicznego i kryteriów ilościowych w terenie, mając na uwadze informacje uzyskane z pierwszej fazy kontroli jakości (ocena satysfakcji oraz zgłoszone usterki, a szczególnie te podważone przez operatora). Na żądanie Zamawiającego, Wykonawca powinien wyznaczyć swojego przedstawiciela w celu dokonania wspólnej kontroli dowolnych elementów Veturilo.

ODPOWIEDŹ NA ZGŁOSZENIA OD UŻYTKOWNIKÓW

Użytkownicy mogą zgłaszać reklamacje różnymi kanałami: mailowo, poprzez aplikację mobilną oraz WWW, listownie, telefonicznie lub osobiście w punkcie obsługi klienta.

Na każdą reklamację lub inne zgłoszenie (w tym zgłoszenia o usterkach) Operator powinien zareagować w czasie maksymalnie 24 godzin, przy czym za reakcję nie uznaje się automatycznie wysłanej wiadomości z potwierdzeniem lub numerem zgłoszenia. Przy odpowiednim wskaźniku czasu reakcji operator może natomiast liczyć na gratyfikację, zgodnie z systemem nagród i kar opisanym w załączniku nr 5.

Odpowiedź powinna wpisywać się w co najmniej jeden z poniższych schematów:

- na pytanie użytkownika – wyczerpująca odpowiedź
- na zgłoszony problem – wdrożone rozwiązanie
- na zgłoszoną reklamację – decyzję wraz z uzasadnieniem oraz podaniem procedury odwoławczej
- na zgłoszoną usterkę systemu – potwierdzenie lub zaprzeczenie, optymalnie potwierdzone zdjęciem (lub innym dokumentem)
- na bardziej skomplikowane zagadnienie – informacja na temat kroków podjętych w celu rozwiązania (wyłącznie w uzasadnionych przypadkach)

Oprócz wiadomości z odpowiedzią, użytkownik po dokonaniu zgłoszenia otrzymuje jego potwierdzenie zgodnie z wymogami w załączniku nr 1, pkt. 3.4.2 *Wymogi dotyczą funkcjonowania systemu zgłoszeń telefonicznych, e-mailowych i listowych.*

KARY ORAZ SYSTEM MOTYWACYJNY

Aby kontrakt był należycie realizowany, oprócz dokładnego opisu wymagań dla poszczególnych elementów WRP niezbędne jest określenie wysokości kar w przypadku niewywiązywania się przez Operatora z obowiązków. Kary powinny zostać uwzględnione w ramach przygotowywanego zamówienia m.in. za następujące uchybienia:

- odstąpienie z winy Operatora od realizacji umowy
- opóźnienie we wdrożeniu oraz uruchomieniu systemu
- czasowy brak funkcjonowania WRP lub jego poszczególnych elementów
- brak wymaganej liczby rowerów, w tym również rowerów nietypowych
- brak usunięcia niesprawnego roweru w terminie 12 godzin od momentu zgłoszenia
- niewykonanie lub opóźnienie wykonania obowiązków wynikających z prawa opcji omówionego poniżej w pkt. 6.6.2. dla wszystkich elementów WRP
- niesprawny system oraz przerwę w jego działaniu
- niesprawny terminal
- rozbieżności pomiędzy generowanymi raportami względem stanu faktycznego, w tym np. niesprawne rowery w terenie figurujące jako sprawne
- niesprawna aplikacja dla użytkowników, aplikacja WWW, oprogramowanie monitorujące, system płatności
- zawieszenie działania WRP
- złamanie zasad dotyczących wykorzystania powierzchni reklamowych
- niski poziom oceny satysfakcji przez wiarygodnych użytkowników – w przypadku bardzo dużego udziału negatywnych ocen (np. powyżej 50-60%) obowiązkiem Operatora jest przedstawienie Zamawiającemu planu naprawczego, obrazującego charakter zgłaszanych interwencji, sposób ich załatwienia oraz propozycję rozwiązania problemu tak, aby ocena satysfakcji wzrosła. W przypadku braku skutecznej realizacji planu naprawczego skutkującego wzrostem satysfakcji powyżej krytycznego poziomu, Zamawiającemu powinno przysługiwać prawo do wypowiedzenia umowy

Jednocześnie zaleca się wprowadzenie kary finansowej dla Zamawiającego w przypadku rozwiązania umowy bez winy Operatora.

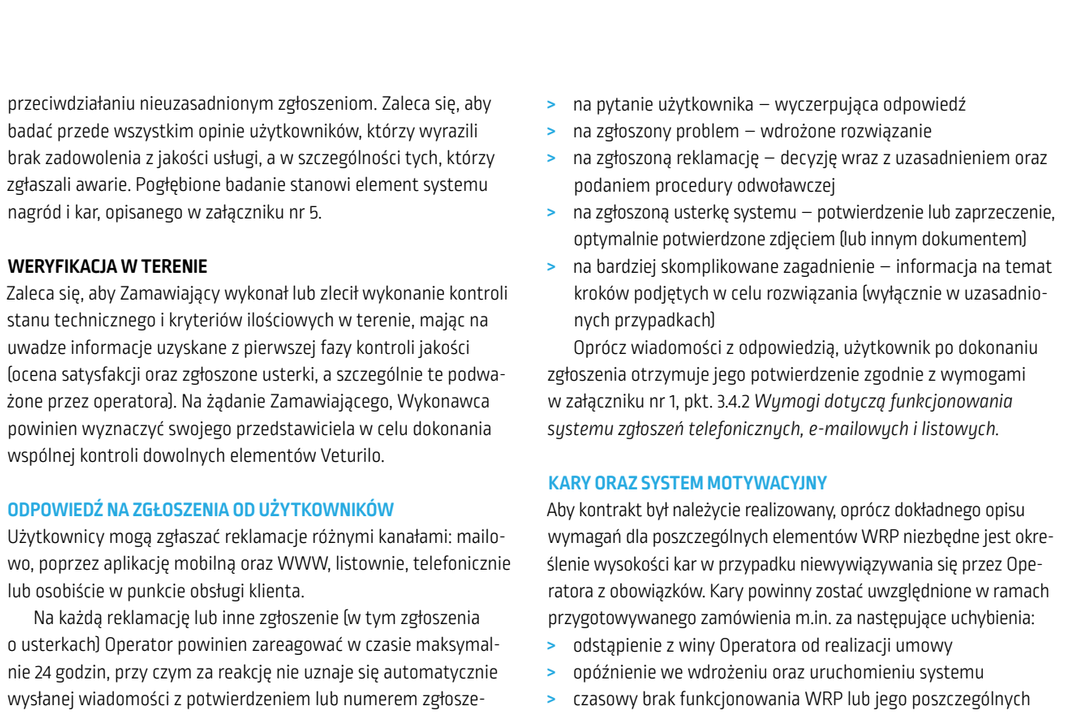
Dodatkowo rekomendowane jest wprowadzenie systemu motywacyjnego, prowadzącego do zmiany przepływów finansowych: niższa opłata miesięczna gdy Operator nie osiągnie odpowiednich wskaźników, bądź wyższa, gdy przekroczą one pewien próg. Mechanizm taki będzie skutecznym instrumentem motywującym Operatora do pełnego zaangażowania w zarządzanie systemem, nawet ponad poziom zapisany w GPU. Pozwoli to zapewnić wysoki poziom oferowanych usług, nawet w dni wysokiego zainteresowania usługą Veturilo. Pełne zalecenia do systemu motywacyjnego znajdują się w załączniku nr 5 do niniejszego opracowania.

PROMOCJA

Warszawski Rower Publiczny powinien być wykorzystywany również w celach promocyjnych. Zalecane jest jego wykorzystanie, na preferencyjnych warunkach dla mieszkańców Warszawy, np. w trakcie wydarzeń typu Dzień bez samochodu lub innych, w ramach których potrzebny jest dodatkowy impuls dla komunikacji rowerowej. Kontrakt powinien przewidywać możliwość wykorzystania przez Zamawiającego określonej liczby rowerów dostępnych na wybrane okazje, jak np. wycieczka dla delegacji, wizyta studyjna itp. przez cały okres funkcjonowania kontraktu. Zaleca się ponadto, aby wizerunek roweru Veturilo był szeroko wykorzystywany w materiałach edukacyjnych, promocyjnych, komunikatach, wydarzeniach kulturalnych itd.

6.3.2. Regulamin i funkcje systemu

Operator przygotuje oraz uzgodni z Zamawiającym Regulamin korzystania z Veturilo. Regulamin powinien określać wszystkie



niezbędne wymagania pomiędzy Użytkownikiem a Operatorem, jak np. sposoby rejestracji, cennik wypożyczeń (w tym rekomendowany 20-minutowy okres najmu darmowego dla rowerów standardowych), zasady wypożyczania rowerów włącznie z rowerami nietypowymi oraz zasady najmu długoterminowego wraz z taryfą.

Rekomendowane jest, aby regulamin pomiędzy Operatorem a użytkownikiem skonstruować w taki sposób aby umożliwić wyjazd rowerem Veturilo poza granicę administracyjną Warszawy. Możliwość ta powinna zostać również dopuszczona w umowie pomiędzy Zamawiającym a Operatorem. Taki zapis dopuści w przyszłości uruchomienie kompatybilnych z Veturilo stacji rowerowych położonych poza obszarem Warszawy, na terenie innych gmin. Sytuacja ta nie powinna wpływać na zmniejszenie liczby rowerów oraz ich dostępności na terenie Warszawy.

Rekomendowane jest również umożliwienie korzystania z Veturilo osobom niepełnoletnim, za zgodą opiekuna.

FUNKCJA REZERWACJI

Funkcja rezerwacji polega na zdalnym zablokowaniu wybranego roweru przed wypożyczeniem przez innego użytkownika na określony czas, o czym informuje odpowiednia barwa diody na rowerze oraz zapalone światła pozycyjne. Funkcja ta jest płatna, w kwocie uzależnionej od wybranego planu taryfowego.

Rezerwacja upływa w chwili faktycznego podjęcia roweru przez rezerwującego, anulowania jej lub przekroczeniu maksymalnego czasu rezerwacji. Czas rezerwacji traktowany jest jak czas wypożyczenia, w przypadku niektórych planów taryfowych wiąże się on z dodatkową opłatą, przy czym pierwsza minuta rezerwacji jest we wszystkich przypadkach bezpłatna.

Maksymalny czas rezerwacji wynosi domyślnie 15 minut. W okresach niskiego obciążenia systemu (np. nocą, w zimie) może być wydłużony do 30 minut. W takich sytuacjach użytkownik otrzymuje stosowną informację w aplikacji po wybraniu ekranu stacji (patrz załącznik nr 1) oraz przez moduł komunikatów.

FUNKCJA PAUZY

Funkcja pauzy polega na czasowym zablokowaniu dostępu do wynajętego roweru bez zakończenia wynajmu. Pauza kończy

się w chwili ponownego podjęcia roweru, anulowania jej lub przekroczeniu maksymalnego czasu pauzy. Czas pauzy traktowany jest jak czas wypożyczenia, a w przypadku niektórych planów taryfowych wiąże się on z dodatkową opłatą. W przypadku anulowania pauzy, użytkownik ponosi dodatkową opłatę jak za pozostawienie roweru poza stacją.

Maksymalny czas pauzy wynosi domyślnie 90 minut. W przypadku niepodjęcia roweru przed upływem maksymalnego czasu pauzy, naliczona zostaje opłata za zwrot poza stacją – lub kara, jeżeli rower został pozostawiony w sposób niezgodny z regulaminem.

OBSZAR DZIAŁANIA SYSTEMU

Obszarem działania systemu jest miasto Warszawa. Rowery można zwracać na stacjach, przy stojakach rowerowych poza nimi oraz – w przypadku utworzenia stref wirtualnych – również na ich pełnym obszarze, także z wykorzystaniem stojaków rowerowych. Niedopuszczalny powinien być zwrot rowerów na obszarach:

- publicznie niedostępnych (np. wnętrza podwórek, wnętrza budynków itp.)
- niezabudowanych (np. lasy, nieużytki)
- trudno dostępnych

Należy ponadto dążyć do zapewnienia interoperacyjności pomiędzy systemem Veturilo a systemami w gminach sąsiednich, np. poprzez rozbudowę systemu. Korzystając z roweru publicznego w sąsiadujących gminach, użytkownicy nie powinni napotkać na żadne przeszkody związane z rejestracją, taryfą, zasadami wypożyczania itd. Przygotowywany system powinien być przystosowany tak, aby w przyszłości mógł być rozbudowany na gminy sąsiednie.

6.3.3. Nagrody oraz dodatkowe korzyści dla Operatora

W celu zachęcenia Operatora do podnoszenia jakości usług opracowano system zachęt finansowych w formie dodatkowych źródeł przychodu dla Operatora. Obok bodźca negatywnego w postaci zastosowania systemu kar, zachęta pozytywna może mieć skuteczniejszy wpływ na podniesienie poziomu usług zarządzania systemem przez Operatora.

PRAWO DO UMIESZCZANIA REKLAM

Umieszczanie uporządkowanej reklamy w obrębie stacji (np. na terminalach) oraz na rowerach może być dodatkowym przychodem obniżającym koszty związane z funkcjonowaniem wypożyczalni rowerów publicznych. Rekomendowane jest udzielenie prawa Operatorowi do czerpania przychodów z reklam. Jednocześnie warte rozważenia jest okresowe wykorzystanie części lub wszystkich reklam na promocyjne działania rowerowe przez m.st. Warszawa.

Wielkość reklam nie powinna przekraczać 1m² na każdym z rowerów oraz do ok. 2m² na terminalu.

PRAWO DO PRZYCHODÓW OD UŻYTKOWNIKÓW

Wraz ze wzrostem liczby wypożyczeń rośnie również wysiłek organizacyjny i finansowy po stronie Operatora (np. zwiększona relokacja i serwisowanie). Z tego względu rekomenduje się udzielenie Operatorowi prawa do czerpania wszystkich przychodów z opłat za wypożyczenia rowerów standardowych oraz nietypowych. Spowoduje to sytuację, w której Operator ma możliwość podnoszenia jakości usługi ponad minimalne wymogi określone w umowie, aby uzyskać dodatkowe przychody. W przypadku rezygnacji z tego prawa ograniczona zostanie pozytywna motywacja dla świadczenia wysokiego poziomu usług.

PRAWO DO KAR Z TYTUŁU NIEWŁAŚCIWEGO KORZYSTANIA Z SYSTEMU PRZEZ UŻYTKOWNIKÓW

Operatorowi powinno przysługiwać prawo ustalenia rodzaju kar oraz ich wysokości dla użytkowników nieprzestrzegających zapisów regulaminu. Projekt regulaminu wraz z proponowaną wysokością kar powinien być zaakceptowany przez Zamawiającego. Rekomendowane jest, aby kary wpływające na koszty funkcjonowania WRP były przychodami Operatora, a pozostałe – Zamawiającego.

PRAWO DO ROZBUDOWY SYSTEMU

Operatorowi przysługiwać powinno prawo do rozbudowy systemu, a tym samym zwiększania liczby stacji, rowerów, zamykanych parkingów lub innych elementów Veturilo. Rozbudowa systemu może bazować na opcjach zapewniających rozbudowę zamówienia podstawowego, jak i na budżecie sponsorów prywatnych.

PREMIA ZA WYSOKIE ZAANGAŻOWANIE

Liczba przejazdów zależy od wielu czynników, np. pogody. Przy korzystnych warunkach, zachęcających do jazdy rowerem, umowne warunki GPU mogą okazać się niewystarczające do zapewnienia sprawnego funkcjonowania systemu. Rekomendowany jest mechanizm przyznający premię dla Operatora za zaangażowanie na poziomie wyższym niż zakłada GPU.

W przypadku gdy przychody z wypożyczeń znajdują się po stronie operatora, system premii rekompensuje operatorowi koszty związane z intensywną eksploatacją rowerów wynikającą z taryfikatora, mianowicie z darmowego czasu przejazdu (przy czym ponad 90% przejazdów Veturilo stanowią przejazdy bezpłatne). System premii oparty jest na zliczaniu bezpłatnych przejazdów, przy których następuje zmiana stacji, trwających ponad 2 minuty, przy czym zliczane są nie więcej niż dwa przejazdy dziennie na użytkownika.

W przypadku gdy przychody z wypożyczeń znajdują się po stronie Zamawiającego, system premii rekompensuje Operatorowi koszty związane z intensywną eksploatacją rowerów wtedy, kiedy rowery cieszą się dużą popularnością. Wskaźnikiem jest wtedy liczba wypożyczeń w określonym okresie, np. dzień, miesiąc.

W obu przypadkach celem jest zapewnienie zbieżności celów Operatora i Zamawiającego w taki sposób, aby Operator miał motywację finansową do świadczenia wyższej jakości usług. Chodzi między innymi o sytuację, w której Operator będzie zmotywowany do świadczenia poziomu usług na wyższym poziomie niż określony w SIWZ. Przykładem może być bardziej aktywna relokacja, która będzie skutkowała dodatkowymi przychodami dla Operatora. Bez takiego mechanizmu Operator nie ma interesu np. w zwiększeniu liczby wypożyczeń, ponieważ generują one jedynie koszty (relokacja, zużycie rowerów).

Bilans dla Zamawiającego jest korzystny: środki wydane na motywację finansową Operatora będą wyraźnie niższe niż zaoszczędzone w ten sposób koszty związane z innymi środkami transportu.

NAGRODA ZA WYSOKĄ JAKOŚĆ USŁUGI/SATYSFAKCJĘ

Analiza wyników konsultacji społecznych wskazuje na konieczność poprawy stanu technicznego rowerów oraz niektórych aspektów funkcjonowania oprogramowania czy wzajemnych relacji użytkownik-Operator. Rekomendowane jest zatem zastosowanie mechanizmów, w którym z jednej strony Operator będzie miał pozytywną motywację do reakcji na zgłoszenia użytkowników, z drugiej – będzie dążył do uzyskania wysokiej oceny systemu od swoich klientów. W takim rozwiązaniu aktywni użytkownicy powinni być cennym źródłem informacji o systemie zarówno dla Operatora, jak i dla Zamawiającego. Szczegółowe rekomendacje w zakresie systemu nagród i kar dla Operatora przedstawione są w załączniku nr 5.

6.4. Wielkość systemu

Rekomenduje się rozbudowę systemu Veturilo zarówno na nowe obszary działania, jak i poprzez zwiększenie gęstości stacji w obszarach już obsługiwanych. W związku ze zmianą modelu, a co za tym idzie, innej technologii systemu, oprócz wskazania lokalizacji stacji konieczne jest również wyznaczenie odpowiedniego obszaru lub stref zwrotu poza stacjami.

Przygotowano trzy warianty rozwoju, różniące się liczebnością stacji i floty rowerów oraz obecnością wspomagania elektrycznego w rowerach dostępnych na stacjach.

Przy doborze lokalizacji stacji brano pod uwagę m.in. takie aspekty jak:

- obecny i prognozowany ruch na stacji
- dostęp do generatorów ruchu w zasięgu stacji, mianowicie miejsc pracy, zamieszkania, usług i nauki
- dostęp do istniejącej lub planowanej infrastruktury rowerowej
- bliskość innych stacji zapewniających atrakcyjną siatkę połączeń
- możliwość przesiadki na transport zbiorowy
- wypracowane przyzwyczajenia użytkowników (starano się unikać relokacji lub usuwania istniejących stacji bez odpowiedniego uzasadnienia)

Przy doborze lokalizacji terminali na stacjach brano pod uwagę m.in.:

- liczbę użytkowników, którzy na danej stacji dokonali pierwszego wypożyczenia
- obsługę generatorów ruchu, w tym obszarów gęsto zaludnionych

RYC. 6.5. ROZMIESZCZENIE STACJI W WARIANCIE MINIMALNYM

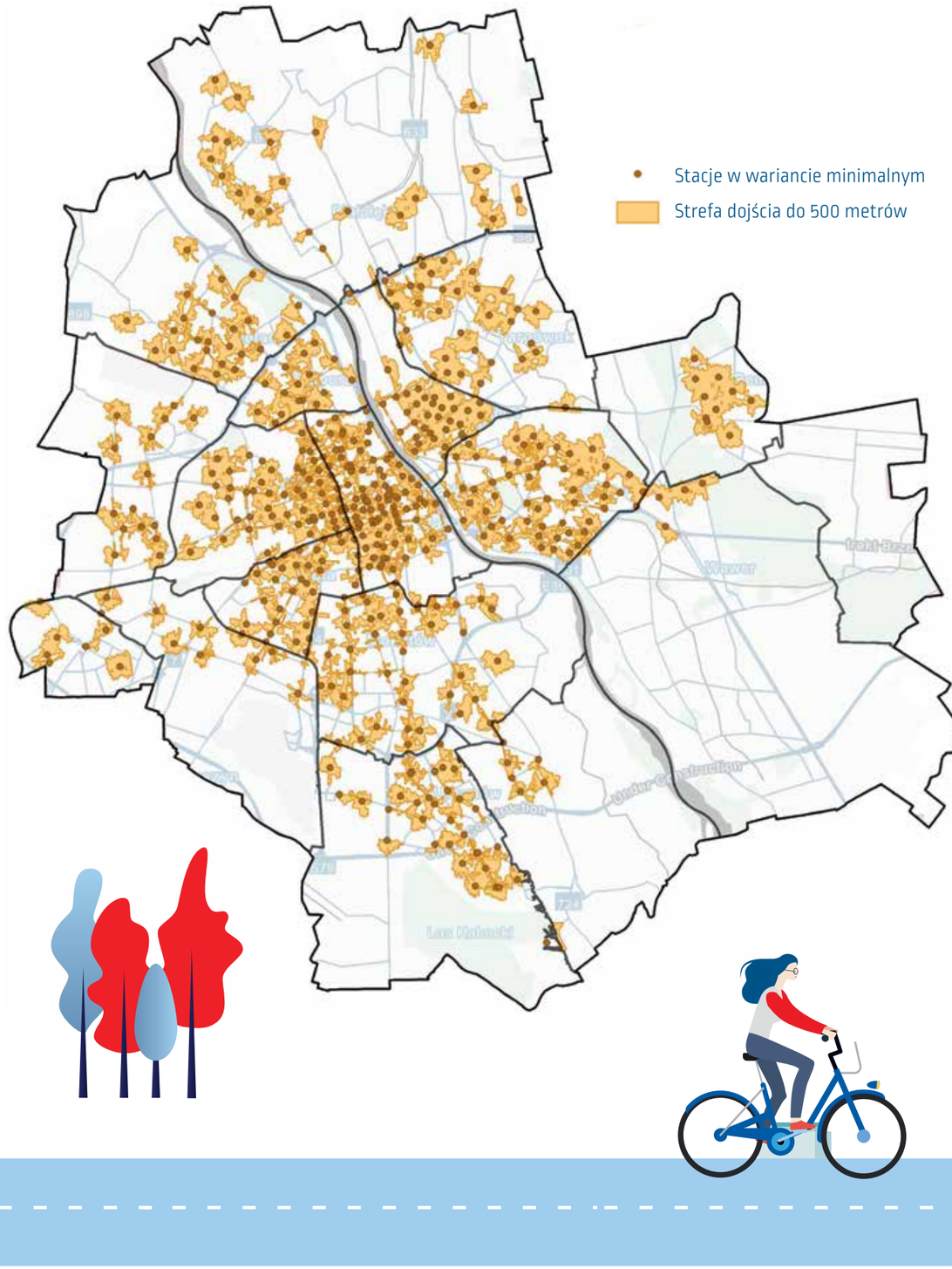
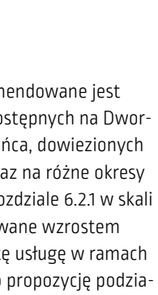


TABELA. 6.2. REKOMENDOWANA LICZBA ROWERÓW NIETYPOWYCH W ZAMÓWIENIU MINIMALNYM

TYP ROWERU	REKOMENDOWANA LICZBA W ZAMÓWIENIU MINIMALNYM			
	POM*	DWORZEC		
ze wspomaganiem elektrycznym		300		
transportowy		2	9	
transportowy ze wspomaganiem elektrycznym		4	9	
składany		2	9	
dziecięcy „Veturilko"			10	90
tandem		4	2	100
handbike		1	1	
trzykołowy (w tym ze wspomaganiem)		2	9	

* Punkty Obsługi Mieszkańców w Dzielnicach



- rozplanowanie terminali w różnych dzielnicach
- obsługę węzłów podróży intermodalnych – dworców kolejowych i przystanków transportu publicznego

Przy doborze lokalizacji pompek wzięto natomiast pod uwagę m.in.:

- punkty węzłowe sieci tras rowerowych oraz odcinki tras o dużym natężeniu ruchu
- stacje o najwyższym prognozowanym ruchu
- liczbę krótkich wypożyczeń bez zmiany stacji, które można interpretować jako wypożyczenia uszkodzonych rowerów

Proponowane szczegółowe lokalizacje stacji znajdują się w załączniku nr 2 pt. Lokalizacje stacji.

6.4.1. Wariant minimalny

Wariant minimalny zawiera 503 stacje i 6410 rowerów. Obejmuje swoim zasięgiem powierzchnię 73 km². W odległości do 500 metrów od każdej ze stacji mieszka blisko 700 000 osób. Wariant ten bardzo gęsto pokrywa swym zasięgiem dzielnicę Śródmieście oraz centralne części większości dzielnic. Rozmieszczenie stacji zostało zoptymalizowane względem stref zamieszkania oraz innych ważnych generatorów ruchu.

ROWERY NIETYPOWE

W ramach zamówienia podstawowego rekomendowane jest udostępnienie floty rowerów nietypowych dostępnych na Dworcach Rowerowych, dowożonych pod wskazany adres lub na niektóre stacje oraz na różne okresy najmu, zgodnie z zaleceniami zawartymi w rozdziale 6.2.1 w skali przedstawionej poniżej. Dzielnice zainteresowane udostępnieniem rowerów nietypowych w Punktach Obsługi Mieszkańców mogą rozwijać tę usługę w ramach własnego budżetu.

W ramach wytycznych przedstawionych w punkcie 6.6.2 należy uwzględnić możliwość rozwoju każdego z typów rowerów nietypowych w ramach opcji.

6.4.2. Wariant optymalny

Wariant optymalny zawiera 771 stacji i 8730 rowerów. W zasięgu do 500 metrów drogi dojścia pieszego obejmuje powierzchnię blisko 110 km² (ponad 21% powierzchni miasta). Obszar objęty zasięgiem wariantu optymalnego zamieszkuje niemal 900 000 osób, co w przybliżeniu stanowi połowę liczby mieszkańców Warszawy.

Oprócz tego uwzględniono 40 lokalizacji dla istniejących dzisiaj lub proponowanych stacji sponsorskich, które potencjalnie mogą zapewnić ok. 430 rowerów.

ROWERY NIETYPOWE

W ramach zamówienia podstawowego rekomendowane jest udostępnienie floty rowerów nietypowych dostępnych na Dworcach Rowerowych, Punktach Obsługi Mieszkańca, dowiezionych pod wskazany adres lub na niektóre stacje oraz na różne okresy najmu, zgodnie z zaleceniami zawartymi w rozdziale 6.2.1 w skali przedstawionej poniżej. Dzielnice zainteresowane wzrostem liczby rowerów nietypowych mogą rozwijać tę usługę w ramach swojego budżetu. W tabeli XX przedstawiono propozycję podziału rekomendowanej floty rowerów nietypowych według kanałów wypożyczeń, przy czym zaleca się dostosowanie tego podziału do faktycznych potrzeb.

W ramach wytycznych przedstawionych w punkcie 6.6.2 należy uwzględnić możliwość rozwoju każdego z typów rowerów nietypowych w ramach opcji.

6.4.3. Wariant maksymalny

Wariant optymalny zawiera 732 stacji (te same, które przedstawiono wyżej w wariancie optymalnym) i 8400 rowerów, w tym 5880 rowerów standardowych oraz 2520 rowerów hybrydowych.

ROWERY NIETYPOWE

W ramach zamówienia podstawowego rekomendowane jest udostępnienie floty rowerów nietypowych dostępnych w różnych miejscach oraz na różny okres najmu, zgodnie z zaleceniami zawartymi w rozdziale 6.2.1 w skali przedstawionej poniżej:

W ramach wytycznych przedstawionych w punkcie 6.6.2 należy uwzględnić możliwość rozwoju każdego z typów rowerów nietypowych w ramach opcji.

6.4.4. Rekomendacja

W celu rozwoju Veturilo oraz popularyzacji ruchu rowerowego w Warszawie rekomendowany jest wariant maksymalny. Obejmuje on swym zasięgiem największą liczbę mieszkańców miasta, dodatkowo zapewniając możliwość szerokiego wykorzystania rowerów ze wspomaganiem elektrycznym. Wariant ten jest najbardziej zbieżny z oczekiwaniami mieszkańców wyrażonymi w ramach konsultacji społecznych.

6.5. Analiza finansowa

Na podstawie wyników postępowań przetargowych w polskich systemach rowerów publicznych oraz analizy struktury kosztów, przygotowano szacunki dot. kosztów wprowadzenia systemu w rekomendowanych wariantach.

6.5.1. Szacowane koszty poszczególnych wariantów

W ramach analizy finansowej systemu przygotowano **wycenę wskaźnikową** (Tabela 6.5.), uwzględniając GPU zawarte w niniejszej Koncepcji oraz zakładając m.in.:

- kontrakt 6-letni
- wprowadzenie usługi zimą (na poziomie 30% floty)
- brak gwałtownego wzrostu kosztu pracy (utrzymanie obecnej tendencji: +7% rocznie)

W powyższej analizie nie uwzględniono:

1. przychodów od użytkowników – gdyby miały się one znaleźć po stronie Operatora, należy obniżyć szacunkowy koszt zakupu usługi,
2. kosztów zakupu i obsługi rowerów nietypowych,
3. kosztów zakupu i obsługi floty rowerów ze wspomaganiem elektrycznym przeznaczonych dla wynajmu długoterminowego,
4. budowy i utrzymania bezpiecznych parkingów na dworcach i w głównych punktach przesiadkowych,
5. spadku wartości reklamy na rowerach wraz z rozszerzeniem systemu na mniej gęsto zaludnione obszary, przy czym należy założyć, że spadek ten może być częściowo zrekompensowany przez ograniczenie reklamy zewnętrznej w centrum miasta (park kulturowy).

6.5.2. Taryfy i opłaty

W Tabeli 6.6. przedstawione zostały rekomendowane taryfy i opłaty dla użytkowników. Rekomenduje się poszerzenie wyboru planów taryfowych m.in. w celu:

- epszego dopasowania do potrzeb użytkowników codziennych, okazjonalnych czy turystów
- promowania integracji z komunikacją zbiorową
- uwzględnienia oczekiwań z konsultacji społecznych

TABELA. 6.3. REKOMENDOWANA LICZBA ROWERÓW NIETYPOWYCH W ZAMÓWIENIU OPTYMALNYM

TYP ROWERU	REKOMENDOWANA LICZBA W ZAMÓWIENIU OPTYMALNYM			
	DWORZEC	POM*		
ze wspomaganiem elektrycznym	500			-
transportowy	4	18		
transportowy ze wspomaganiem elektrycznym	8	36		-
składany	2	18		-
dziecięcy „Veturilko”	10			90
tandem	4	-	2	100
handbike	1	-	1	-
trzykołowy (w tym ze wspomaganiem)	2	-	9	-

RYC. 6.6. ROZMIESZCZENIE STACJI W WARIANCIE OPTYMALNYM

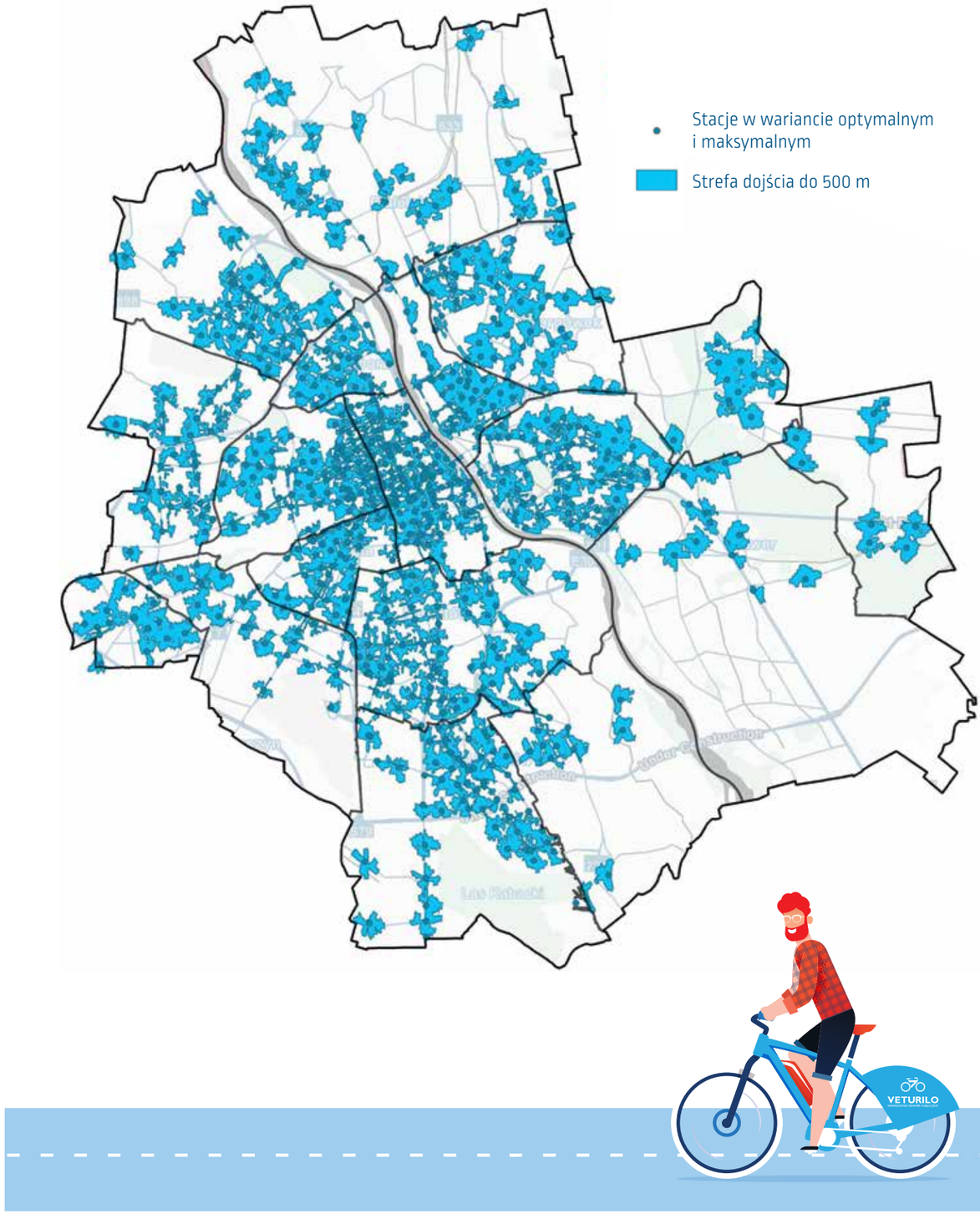


TABELA. 6.4. REKOMENDOWANA LICZBA ROWERÓW NIETYPOWYCH W ZAMÓWIENIU MAKSYMALNYMYM

TYP ROWERU	REKOMENDOWANA LICZBA W ZAMÓWIENIU MAKSYMALNYM			
	DWORZEC	POM*		
ze wspomaganiem elektrycznym	1000			
transportowy	8	36		
transportowy ze wspomaganiem elektrycznym	16	72		
składany	2	18		
dziecięcy „Veturilko"	10			90
tandem	4		2	100
handbike	1		1	
trzykołowy (w tym ze wspomaganiem)	2		9	

* Punkty Obsługi Mieszkańców w Dzielnicach

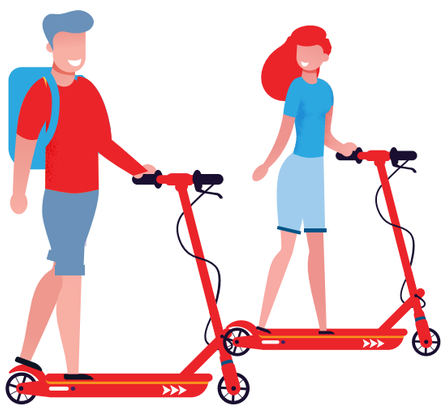
TABELA. 6.5. PRZYBLIŻONY KOSZT ROCZNY POSZCZEGÓLNYCH WARIANTÓW SYSTEMU

WARIANT	LICZBA ROWERÓW I STACJI	PRZYBLIŻONY KOSZT ROCZNY
Minimalny	505 stacji i 6410 rowerów standardowych	16 mln zł
Optymalny	771 stacji i 8730 rowerów	20 mln zł
Maksymalny	732 stacji i 5 880 rowerów standardowych oraz 2 520 rowerów hybrydowych	24 mln zł

TABELA. 6.6. TARYFY WYNAJMU ROWERÓW STANDARDOWYCH

NAZWA TARYFY	KOSZT	CZAS DARMOWY	CENA ZA 30' ORAZ PIERWSZĄ/ DRUGĄ/ TRZECIĄ/ KOLEJNĄ GODZINĘ	DOPŁATA ZA REZERWACJĘ	DOPŁATA ZA PAUZĘ
Taryfa bez abonamentu	0 zł	brak	1 oraz 3/5/7/9 zł	1 zł / max. 10'	+1 zł za każde 15'
Abonament dostępny tylko z KW/KMW*	19 zł / rok	2 x 20' / dzień	1 oraz 1/3/5/7 zł	1 zł / max. 15'	+1 zł za każde 15' (pierwsze 15' bez dopłaty)
Bilet 48h	29 zł za 1 rower; 49 zł za 5 rowerów	300' dziennie przez 48 godz.	po zużyciu 300' przejście na taryfę bez abonamentu	bez dopłaty max 15'	bez dopłaty
Bilet tygodniowy	99 zł za 1 rower; 149 zł za 5 rowerów	300' dziennie przez 168 godz.	po zużyciu 300' przejście na taryfę bez abonamentu	bez dopłaty max 15'	bez dopłaty

* Karta Warszawiaka / Karta Młodego Warszawiaka



TARYFY WYNAJMU ROWERÓW STANDARDOWYCH

Naliczanie opłaty rozpoczyna lub uruchomienie czasu darmowego rozpoczyna się od trzeciej minuty wypożyczenia. Ponadto czas pauzy i rezerwacji wliczany jest do ogólnego czasu wypożyczenia.

TARYFY WYNAJMU DŁUGOTERMINOWEGO ROWERÓW ZE WSPOMAGANIEM ELEKTRYCZNYM ORAZ BEZPIECZNYCH MIEJSC PARKINGOWYCH

- wynajem długoterminowy – 39 zł z KW/KMW lub 139 zł miesięcznie
- wynajem długoterminowy + Parking + abonament Veturilo – 49 zł* z KW/KMW lub 169 zł miesięcznie
- Parking + abonament Veturilo – miesięcznie: 19* zł z KW/KMW lub 24* zł; rocznie: 149* zł z KW/KMW lub 199* zł

*cena za 1. miesiąc; regularna cena wyższa o 30 zł miesięcznie, przy czym za każdy dzień użycia Parkingu w danym miesiącu obniża cenę za kolejny miesiąc o 2 zł, aż do uzyskania ceny za minimalnej jak za 1. miesiąc.

Użytkownicy z ważną kartą WTP lub studenci warszawskich uczelni posiadający ważną Elektroniczną Legitymację Studencką traktowani są jak posiadacze Karty Warszawiaka. Zaleca się, aby ceny poszczególnych usług Veturilo (wynajmu długoterminowego i rowerów nietypowych, parkingów) były dynamicznie korygowane w zależności od statystyk użycia.

Dodatkowo rekomenduje się w ramach dobowego, weekendowego, trzydniowego i tygodniowego biletu WTP udostępnienie 60 minut darmowych przejazdów Veturilo do wykorzystania dziennie. Docelowo należy dążyć do pełnej integracji obu taryf w ten sposób, że w przypadku biletów krótkookresowych (np. 60-minutowy) obejmować będą one również Veturilo.

OPŁATY DODATKOWE DLA UŻYTKOWNIKÓW

Rekomendowane jest uwzględnienie dodatkowych opłat dla użytkowników za niewłaściwe lub generujące dodatkowe koszty użycie, między innymi takie jak:

- prawidłowe pozostawienie roweru poza stacją – 5 zł
- zwrot na stacji roweru podjętego poza stacją – bonus 2 zł
- pozostawienie roweru poza stacją w miejscu niezgodnym z regulaminem – od 200 zł do 2000 zł (w zależności od sytuacji i odległości)
- przekroczenie maksymalnego czasu wynajmu (zalecane 12 godzin) – 200 zł
- jazda na rowerze przez większą niż dozwolona liczbę osób – 100 zł za każdą dodatkową osobę
- kary za zniszczenie, zgubienie i kradzież na podstawie taryfikatora przygotowanego przez Operatora, zaakceptowanego przez Zamawiającego

6.6 Dodatkowe rekomendacje dla postępowania przetargowego

6.6.1. Kryteria oceny ofert

W ramach postępowania przetargowego oprócz kryterium cenowego (60%) rekomendowane jest zastosowanie również innych kryteriów oceny ofert (40%). Ta rekomendacja bierze się z faktu, że zamówienie na rower publiczny jest zamówieniem wielowątkowym, o dużym stopniu złożoności i o różnych standardach jakościowych oferowanych przez konkurencyjne firmy. Rekomendowane wartości oceny ofert, w zależności od preferencji Zamawiającego, powinny zostać rozłożone pomiędzy poniższe kryteria:

- liczba rowerów ze wspomaganiem elektrycznym, udostępniona w systemie do długoterminowego wynajmu ponad liczbę określoną w zamówieniu podstawowym (np. do maksymalnej liczby 1000 sztuk)
  - 200 dodatkowych
  - 400 dodatkowych
  - 600 dodatkowych
  - 800 dodatkowych
  - 1000 dodatkowych
- liczba rowerów transportowych ze wspomaganiem elektrycznym, udostępniona w systemie najmu pozastacyjnego
  - 20 dodatkowych
  - 40 dodatkowych
  - 60 dodatkowych
  - 100 dodatkowych
- liczba dodatkowych stacji ponad liczbę określoną w zamówieniu podstawowym, wdrożonych bez zaangażowania finansowego Warszawy wraz z dodatkowymi rowerami w liczbie dwa razy większej niż odpowiadającej dla danej wielkości stacji
  - do 10 dodatkowych
  - do 20 dodatkowych
  - do 30 dodatkowych
  - do 40 dodatkowych
  - do 50 dodatkowych
- liczba dodatkowych bezpiecznych parkingów rowerowych w miejscach zamieszkania i węzłach przesiadkowych
  - do 5 dodatkowych
  - do 10 dodatkowych
  - do 15 dodatkowych
  - do 20 dodatkowych
  - do 25 dodatkowych
  - do 30 dodatkowych
- liczba stacji tymczasowych ustawianych na życzenie Zamawiającego
- warto rozważyć dodatkowe wymagania techniczne jak np. wał kardana, pasek napędu, mocniejsza bateria w systemie najmu długoterminowego. Wymagania te powinny wynikać również z przeprowadzonego dialogu technicznego aby były zintegrowane z rozwiązaniami dostępnymi na rynku.

6.6.2 Prawo opcji

W ramach przetargu rekomendowane jest przewidzenie możliwości zastosowania prawa opcji dotyczącego rozbudowy poszczególnych elementów WRP. Decyzja odnośnie zastosowania prawa opcji powinna wynikać z zapotrzebowania na poszczególne elementy wchodzące w skład WRP, ich popularności wśród użytkowników, zgłoszeń od mieszkańców oraz innych uwarunkowań, które są aktualnie nieznane lub których określenie na tym etapie nie jest konieczne. Co do zasady, prawo opcji powinno być uwzględnione dla wszystkich elementów WRP. Poniżej wskazane zostały najważniejsze:

- liczba rowerów standardowych
- liczba rowerów nietypowych
- liczba stacji
- liczba terminali
- liczba stojaków rowerowych
- liczba parkingów rowerowych przy dworcach oraz przy miejscach zamieszkania
- liczba rowerów dostępnych w okresie zimowym

1. przykład paryskiej strony opartej na API: https://velib.philibert.info/

7. DIALOG TECHNICZNY – REKOMENDACJE

Systemy roweru publicznego przeżywają obecnie bardzo dynamiczny rozwój. Zmienia się zarówno technologia, jak i oferowany zestaw usług. Aby ostatecznie zdecydować o kierunkach rozwoju Veturilo po roku 2021, zalecane jest przeprowadzenie dialogu technicznego. Pozwoli on dopracować rekomendacje zawarte w niniejszym opracowaniu oraz ewentualnie dostosować je do uwarunkowań panujących obecnie na rynku.

7.1. Sposób przeprowadzenia

Rekomendowany jest otwarty nabór do przeprowadzenia dialogu technicznego. Z jednej strony warto zaprosić znanych dostawców osobiście (zarówno polskich, jak i zagranicznych), z drugiej – zawrzeć kompleksową informację na stronie m.st. Warszawy oraz Zarządu Dróg Miejskich.

W celu ułatwienia zgłoszenia zaleca się, aby chętni mogli przystąpić do dialogu, wypełniając i przesyłając formularz w wersji elektronicznej.

Aby dialog techniczny był możliwie efektywny, zaleca się wysłać wszystkim zgłoszonym uczestnikom wstępne założenia systemu wraz z zestawem tych samych pytań i obszarów, które będą przedmiotem dialogu. W trakcie dialogu oraz w przesłanych odpowiedziach uczestnik może zastrzec informacje, które stanowią tajemnicę przedsiębiorstwa, i w takim przypadku pozostaną one niejawne. Taki dokument powinien zostać zwrócony do Zamawiającego przed spotkaniem z konkretnym uczestnikiem dialogu.

W następnym kroku zaleca się organizację cyklu spotkań ze wszystkimi uczestnikami dialogu. Oprócz omówienia bardziej szczegółowego zakresu obszarów interesujących Zamawiającego, zostaną również przedstawione inne wskazania, które mogą być cenne i warte uwzględnienia w postępowaniu przetargowym. Spotkania powinny też służyć fizycznemu zaprezentowaniu rowerów, którymi dysponują uczestnicy. To możliwość przetestowania rowerów i lepszego zrozumienia oferowanego rozwiązania. Dobrym rozwiązaniem byłoby zaangażowanie reprezentatywnej próby użytkowników oraz mechaników rowerowych w subiektywną ocenę elementów systemu tj.: roweru, aplikacji, wypożyczenia i zwrotu roweru. Każda z takich osób, korzystając z przygotowanego wcześniej formularza, oceniałaby rozwiązania dostarczane przez poszczególnych dostawców. Efektem tego procesu byłyby sugestie i wskazania dla Zamawiającego do uwzględnienia w SIWZ na zamówienie roweru publicznego.

Dialog techniczny powinien zostać przeprowadzony w języku polskim, choć rekomendowane jest, aby procedura była dostępna również w języku angielskim.

7.2. Zakres tematów rozmowy

Rekomendowane jest stworzenie konkretnych pytań, które zostaną rozesłane do wszystkich, którzy zgłoszą się do dialogu technicznego. Rekomendowane tematy to między innymi:

- Forma zamówienia publicznego: przetarg nieograniczony, koncesja, partnerstwo publiczno-prywatne
- Przedstawienie dwóch najlepszych wdrożeń swojego systemu poprzez zaprezentowanie przynajmniej poniższych danych:
  - model działania
  - okres funkcjonowania
  - sposób wypożyczania
  - typ (system stacyjny, obszarowy, stacyjno-obszarowy)
  - liczba rowerów i stacji
  - usługi dodatkowe związane z rowerami lub hulajnogami
  - aplikacja mobilna, oprogramowanie kontrolne dla Zamawiającego
- Orientacyjny koszt systemu 3. i 4. generacji, obejmującego swoim zasięgiem obszary funkcjonowania obecnego systemu oraz niepokryte dzisiaj zasięgiem WRP o następujących parametrach:
  - wariant **A**: 6000 rowerów i 700 stacji w granicach zbliżonych do dzisiejszego obszaru funkcjonowania systemu
  - wariant **B**: 7500 rowerów i 1000 stacji, z czego 10% stacji będzie poza obecnym obszarem funkcjonowania systemu (poszerzenie w kierunku obszarów podmiejskich)
  - rowery hybrydowe elektryczno-mechaniczne, przystosowane do współdziałania z akumulatorem będącym w posiadaniu użytkownika
  - w sumie 10 wariantów do wyceny (Tabela 7.1.)
- Rekomendacje w zakresie tworzenia stacji obszarowych do wypożyczenia i zwrotu rowerów
- Rekomendacje funkcjonalne, techniczne, taryfowe dla systemu 3. i 4. generacji
- Specyfikacja techniczna rowerów:
  - model roweru
  - koła / opony
  - przerzutka i przeniesienie napędu
  - koszyk
  - oświetlenie
  - uchwyt na telefon
- Specyfikacja techniczna stacji
- Sposób zapewnienia funkcjonalności systemu dla użytkowników niekorzystających ze smartfonów oraz w przypadku rezygnacji ze stacjonarnych terminali na rzecz przeniesienia ich na rowery
- Rowery ze wspomaganiem elektrycznym:
  - jakie rozwiązania są dostępne
  - czy uczestnicy dialogu technicznego mają w ofercie rowery hybrydowe elektryczno-mechaniczne przystosowane do współdziałania z akumulatorem będącym w posiadaniu użytkownika
  - jak rozwiązane jest ładowanie akumulatorów (np. przyłączenie do sieci energetycznej, powerbanki dla użytkowników, bateriomaty)
- Oferowane narzędzie (między innymi aplikacja dla Zamawiającego) w zakresie sposobu kontroli następujących parametrów:
  - liczby rowerów
  - liczby sprawnych rowerów
  - statusu wszystkich rowerów
  - czasu przeznaczonego na naprawę zepsutego roweru
  - wymaganej realokacji
- Rekomendacje dotyczące zagadnień finansowych – rekomendacje w zakresie:
  - podziału przychodów z reklam,
  - podziału przychodów z opłat użytkowników,
  - rekomendowanych taryf, w tym ewentualnego czasu bez opłaty
- Rekomendowane przez uczestników dialogu technicznego rozwiązania pomagające zachować ład przestrzenny w systemie 4. generacji w wariancie z możliwością pozostawienia roweru poza stacją oraz bez tej możliwości
- Proponowane zasady późniejszej rozbudowy systemu (np. prawo opcji, zamówienie uzupełniające, stacje sponsorskie i inne sposoby), kwestia własności przyłączy energetycznych w przypadku ładowania akumulatorów rowerów na stacjach
- Prowadzenie dodatkowej wypożyczalni stacjonarnej, zapewniającej wypożyczanie rowerów nietypowych, takich jak np. rowerów cargo, trzykołowych, dziecięcych, ze wspomaganiem elektrycznym i składanych oraz wypożyczenia długoterminowe
- Prowadzenie dodatkowych działań związanych z ruchem rowerowym w ogóle, takich jak np. instalacja zamykanych rowerowych parkingów dla mieszkańców
- Rekomendowany czas trwania kontraktu, również w zależności od modelu systemu
- Istnienie przesłanek do wprowadzenia rozwiązań obniżających koszt funkcjonowania wypożyczalni rowerów (prośba o podanie konkretnych rozwiązań, takich jak np. wprowadzenie zapisów o możliwości ustanowienia sponsora tytularnego, sposób zachęcenia użytkowników do wsparcia ewentualnej relokacji)
- Proponowane kryteria oceny oferty w postępowaniu przetargowym
- Rekomendacje odnośnie warunków udziału w postępowaniu przetargowym

TABELA 7.1. WARIANTY SKŁADOWYCH DO WYCENY

	A: 6000 ROWERÓW, 700 STACJI	B: 7500 ROWERÓW, 1000 STACJI
1: 0% rowerów hybrydowych trzeciej generacji	A1	B1
2: 0% rowerów hybrydowych czwartej generacji	A2	B2
3: 30% rowerów hybrydowych czwartej generacji	A3	B3
4: 50% rowerów hybrydowych czwartej generacji	A4	B4
5: 70% rowerów hybrydowych czwartej generacji	A5	B5

- Oczekiwana pomoc organizacyjno-administracyjna ze strony Zamawiającego
- Tłumaczenie dokumentów przetargowych na język angielski
- POC („proof of concept") – wykonawca zaprezentuje Zamawiającemu w praktyce funkcjonowanie oferowanego rozwiązania. Oceniana będzie liczba spełnionych wymagań systemu w chwili prezentacji POC. Nie jest to obligatoryjne, lecz dodatkowo punktowane. Wszystkie wymagane przez Zamawiającego rozwiązania których uczestnik dialogu technicznego nie może jeszcze zaprezentować w praktyce muszą być wyjaśnione w teorii, lecz uzyskana za nie punktacja nie może być porównywalna z prezentacją rzeczywistego rozwiązania. W ramach POC, uczestnik dialogu technicznego zaprezentuje przykładowy rower, sposób jego wypożyczania i zwrotu, terminal, sposób zgłaszania awarii, pokaże funkcjonowanie aplikacji dla użytkownika i aplikacji dla zarządcy (włącznie ze sposobem weryfikacji liczby rowerów dostępnych na stacjach, zgłoszonych awarii, faktycznej łącznej liczby rowerów dostępnych w danym czasie w systemie). Uczestnik dialogu technicznego przedstawi zabezpieczenie systemu IT pod kątem bezpieczeństwa danych użytkowników.
- W ramach POC, na podstawie instrukcji na piśmie lub nagrania wideo, wypożyczeń i zwrotów będą dokonywać przedstawiciele Zamawiającego lub wybrana grupa złożona z mieszkańców miasta po to, by łatwość obsługi i intuicyjność rozwiązania oceniana była przez osoby postronne niezwiązane z autorem/dystrybutorem określonego rozwiązania. Ponadto, proponowane rozwiązania techniczne będą badane przez grupę mechaników rowerowych. Przedstawione w ramach POC rozwiązanie powinno zostać udokumentowane (opis i dokumentacja foto/wideo), a zwycięzca ogłoszonego później przetargu nie będzie mógł dostarczyć rozwiązań gorszych niż te zaprezentowane w trakcie POC.

8. KONSULTACJE SPOŁECZNE

8.1. Metody

Konsultacje społeczne dotyczące funkcjonowania Veturilo po roku 2021 odbyły się w terminie 14 września – 10 października. W celu ich skutecznego przeprowadzenia został przygotowany i udostępniony szereg możliwości zgłaszania uwag. Zostały one omówione poniżej.

8.1.1. Spotkania stacjonarne

W ramach konsultacji społecznych odbyły się dwa spotkania: jedno dla prawobrzeżnej, drugie dla lewobrzeżnej części miasta. Spotkania służyły przede wszystkim wprowadzeniu zainteresowanych osób w tematykę roweru publicznego, diagnozie obecnego systemu oraz przedstawieniu trendów rozwojowych w Europie.

Spotkania odbyły się w dniach:

- 14.09.2019 – Warsztat Warszawski, pl. Konstytucji 4
- 1.10.2019 – Centrum Wielokulturowe, ul. Jagiellońska 54

8.1.2. Mobilne punkty konsultacyjne

W ramach konsultacji społecznych zorganizowanych zostało dodatkowo 9 mobilnych punktów konsultacyjnych. Spotkania odbywały się na obszarze dzisiejszego funkcjonowania systemu w różnych dzielnicach Warszawy wg wykazu poniżej :

- 15.09.2019, godz. 10:00-14:00 – Mobilny punkt konsultacji VETURILO 2021 z akcją plenerową „Rower to pojazd",
- 16.09.2019, godz. 16:30-19:30 – Mobilny punkt konsultacyjny w dzielnicach: Bemowo i Wola,
- 17.09.2019, godz. 7:00-9:30 – Mobilny punkt konsultacyjny w dzielnicach: Mokotów, Ursynów i Wilanów,
- 21.09.2019, godz. 10:00-14:00 – Mobilny punkt na Warszawskich Dniach Transportu Publicznego,
- 23.09.2019, godz. 16:00-19:30 – Mobilny punkt konsultacyjny w dzielnicach: Bielany i Żoliborz,
- 24.09.2019, godz. 16:00-19:30 – Mobilny punkt konsultacyjny w dzielnicach: Ochota, Włochy i Ursus,
- 1.10.2019, godz. 7:00-9:00 – Mobilny punkt konsultacyjny w dzielnicach: Praga Północ, Targówek, Białołęka,
- 3.10.2019, godz. 16:00-19:30 – Mobilny punkt konsultacyjny w dzielnicach: Praga Południe, Rembertów, Wawer i Wesoła,
- 2.10.2019, godz. 7:00-9:30 – Mobilny punkt konsultacyjny: w dzielnicy Śródmieście.

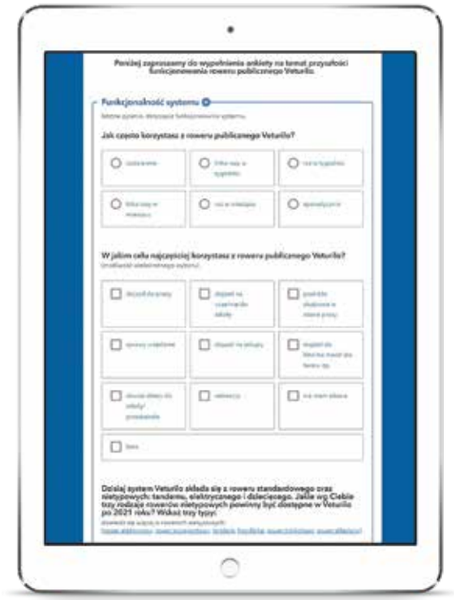
Głównym celem organizacji spotkań terenowych było wyjście do użytkowników, aby sprawdzić jak funkcjonowanie systemu odbierane jest przez nich samych. Rozmowy prowadzone były w pobliżu wielu stacji Veturilo oraz na uczęszczanych skrzyżowaniach wyposażonych w sygnalizację świetlną.

8.1.3. Ankieta elektroniczna

Główną metodą konsultacji była ankieta elektroniczna pozwalająca wypowiedzieć się na cały szereg tematów związanych z Veturilo. Oprócz pytań jakościowych i ilościowych w ankiecie dostępna była mapa miasta z możliwością zaznaczenia miejsc, gdzie stacje Veturilo powinny pozostać lub powstać, jeśli nie ma ich tam obecnie. Dodatkowo użytkownicy mieli możliwość wypowiedzenia się m.in. na następujące tematy: sposób funkcjonowania, dostępność rowerów nietypowych, wysokość taryfy, obecność rowerów zimą. Ankieta została opublikowana na dedykowanej podstronie internetowej ZDM w Warszawie. Otrzymano łącznie 4983 odpowiedzi, co świadczy o olbrzymim zainteresowaniu mieszkańców. Były to drugie pod względem popularności konsultacje społeczne w Warszawie.

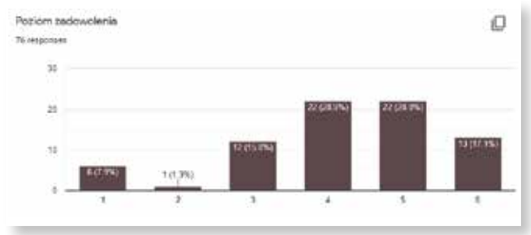
Wzór ankiety przedstawiono na Ryc. 8.1.

RYC. 8.1. WZÓR ANKIETY ELEKTRONICZNEJ



RYC 8.2. WZÓR OCENY Z ZADOWOLENIA Z VETURILO

RYC. 8.3. ZESTAWIENIE WYNIKÓW Z ANKIETY OCENY SATYSFAKCJI Z VETURILO



8.1.4. Ankieta oceny satysfakcji

Ankieta oceny satysfakcji była przeprowadzona w trakcie spotkań terenowych w różnych miejscach Warszawy. Wypełniona została głównie przez osoby, które nie dysponowały czasem na wypełnienie całej ankiety, np. w czasie oczekiwania na zielone światło na skrzyżowaniu. W ten sposób zostało wypełnionych 75 ankiet.

Wzór ankiety przedstawia Ryc. 8.2. Jej wynik znajduje się na Ryc. 8.3.

8.1.5. Poczta elektroniczna

W ramach konsultacji społecznych udostępniona została również możliwość zgłaszania uwag przy pomocy poczty elektronicznej na dedykowany adres veturilo2021@zdm.waw.pl. Metoda ta

została zaproponowana ze względu na fakt, że część mieszkańców i użytkowników oczekiwała możliwości szerszego wypowiedzenia się. Łącznie użytkownicy wysłali 225 wiadomości elektronicznych. Zdecydowana większośc z nich zawierała kilka różnych zagadnień, a łączna liczba postulatów przekroczyła 700.

8.1.6. Inne

MEDIA SPOŁECZNOŚCIOWE

Głównie wykorzystany został kanał na Facebooku Pełnomocnik Prezydenta m.st. Warszawy ds. komunikacji rowerowej. Kilka razy publikowane były posty związane z konsultacjami społecznymi.

Przykładowe posty znajdują się na Ryc. 8.4.

PLAKATY, ULOTKI

W przestrzeni publicznej Warszawy pojawiły się również plakaty, ulotki i informacje na nawierzchni chodnika informujące o konsultacjach społecznych oraz spotkaniach. Ulotki zostały zaprojektowane w taki sposób, aby w łatwy sposób dawały się zawiesić na kierownicy roweru. Ich dystrybucja obejmowała głównie rowery Veturilo.

8.2. Uwagi zgłoszone w ramach konsultacji

8.2.1. Ankieta elektroniczna

Jednym z elementów ankiety elektronicznej było zgłoszenie proponowanych lokalizacji stacji Veturilo.

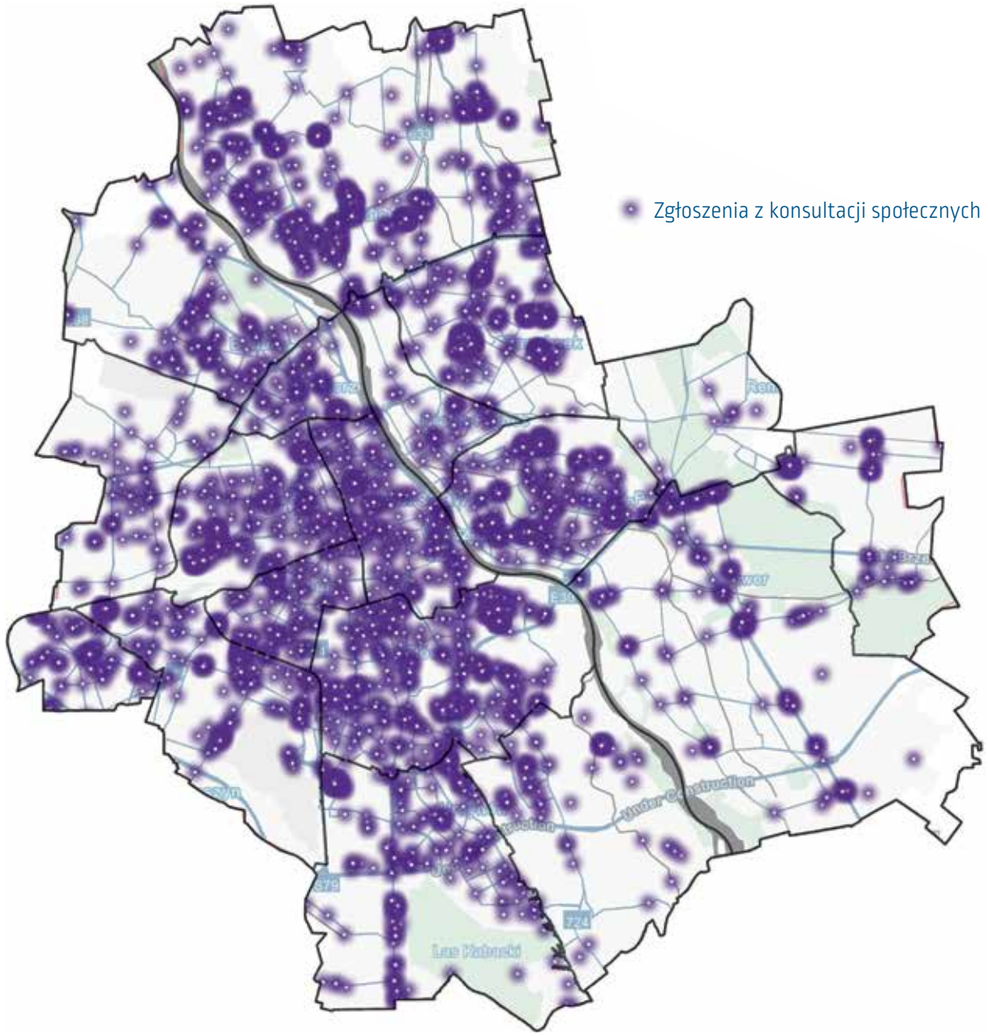
PROPOZYCJA LOKALIZACJI STACJI – UZASADNIENIE WYBORU

Mapa przedstawiona na ryc. 8.6. pokazuje porównanie zgłoszeń przesłanych przy użyciu ankiety elektronicznej w trakcie konsultacji społecznych Veturilo 2021 z bilansem nasycenia rowerem publicznym poszczególnych rejonów Warszawy. Na potrzeby analizy przyjęto proporcję 1 rower na 150 osób. Wyraźnie widać, że zgłoszenia miejsc osób biorących udział w ankiecie nie pokrywają się jednolicie z faktycznym niewystarczającym nasyceniem rowerami (kolory od żółtego do czerwonego). Ankietowani zgłaszali także wnioski co do miejsc, gdzie według ww. proporcji liczba rowerów jest wystarczająca. Można zatem przyjąć, że istnieje potrzeba zapewnienia stacji roweru publicznego w miejscach, gdzie nasycenie jest niewystarczające. Jednocześnie na obszarach gdzie bilans nasycenia jest zadowalający warto rozważyć opcjonalnie zwiększenie zagęszczenia stacji, rozbudowę istniejących lub zmianę ich lokalizacji.

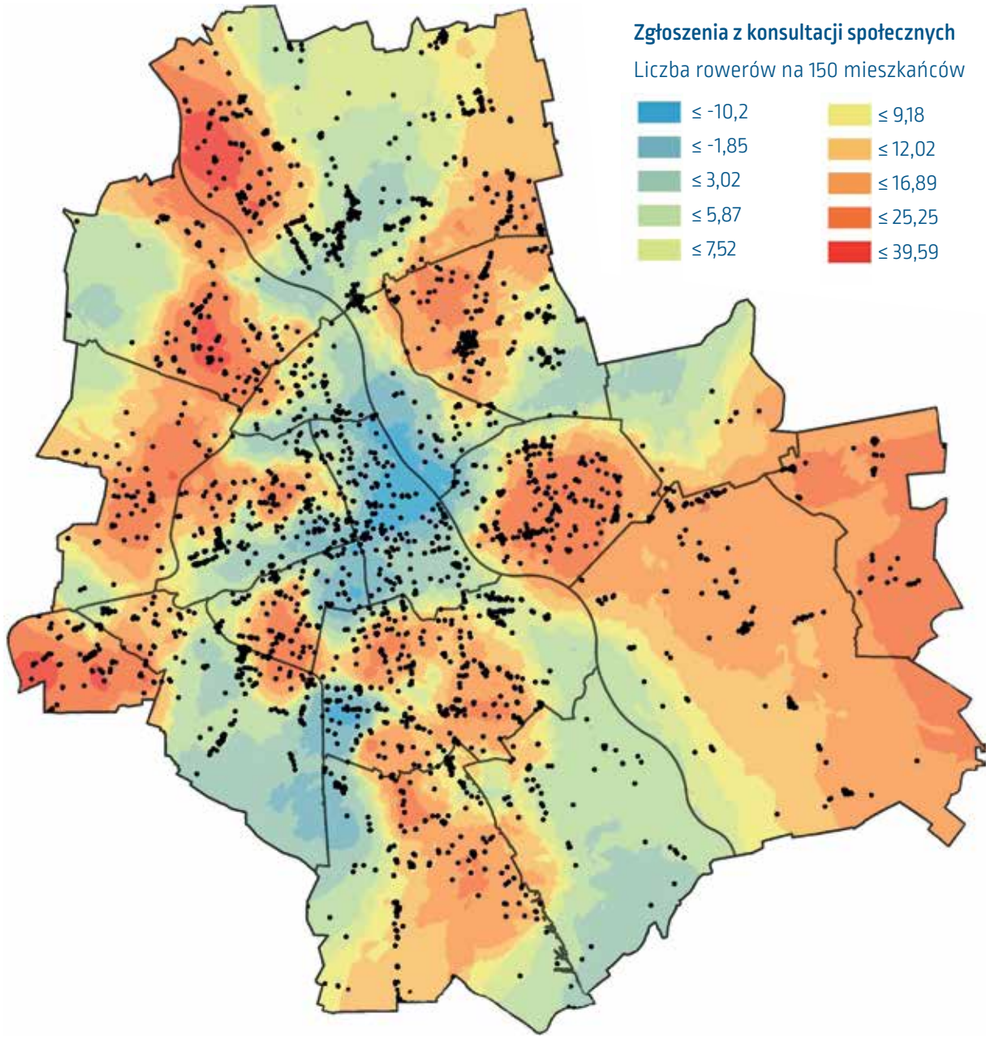
Uzasadniając swój wybór lokalizacji stacji na mapie, znaczna większość uczestników ankiety określała ją jako główną stację, z której będą korzystać. Dotyczy to niemal 90% ankietowanych. Wielu z nich zaznaczyło dodatkowo inne uzasadnienia wyboru lokalizacji stacji, w szczególności to, że dana stacja powinna powstać jako dodatkowa celem rozszerzenia systemu. Odpowiadając na to pytanie, można było zaznaczyć więcej niż jedną

RYC. 8.4. POSTY PUBLIKOWANE NA KANALE FB PEŁNOMOCNIKA PREZYDENTA M.ST. WARSZAWY DS. KOMUNIKACJI ROWEROWEJ

RYC. 8.5. ZGŁOSZENIA Z ANKIETY ELEKTRONICZNEJ PRZEDSTAWIONE NA MAPIE WARSZAWY



RYC. 8.6. PORÓWNANIE ZGŁOSZEŃ Z ANKIETY ELEKTRONICZNEJ ORAZ BILANSU NASYCENIA ROWEREM PUBLICZNYM WG PROPORCJI 1 ROWER NA 150 OSÓB



odpowiedź. Wszystkie typy odpowiedzi uwzględniono przez projektantów systemu na etapie planowania docelowego układu sieci stacji.

CZĘSTOTLIWOŚĆ KORZYSTANIA Z ROWERU PUBLICZNEGO VETURILO

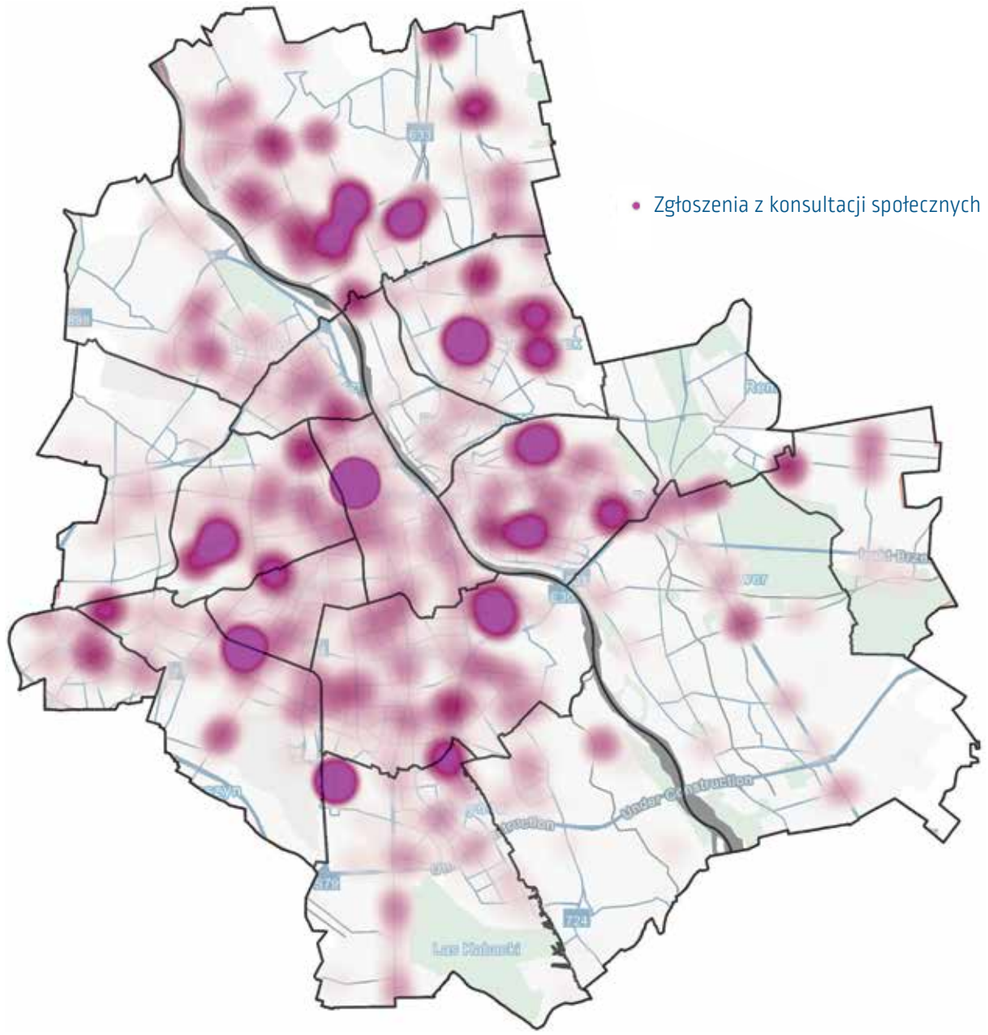
Ankietowani przeważnie deklarowali, że wypożyczają rowery zwykle kilka razy w tygodniu. Rzadziej wybierane odpowiedzi dotyczyły wypożyczeń roweru kilka razy w miesiącu lub codziennych wypożyczeń. PRyc. 8.9. szczegółowo pokazuje liczbę zaznaczonych odpowiedzi oraz ich udział procentowy.

Przez większość użytkowników Veturilo jest wykorzystywane głównie w celach komunikacyjnych. Takie podróże stanowią blisko 80% wszystkich przejazdów Veturilo. Drugim pod względem popularności powodem korzystania z Veturilo jest rekreacja.

ROWERY NIETYPOWE W DOCELOWYM SYSTEMIE VETURILO PO 2021 ROKU

Jedno z pytań zadawanych użytkownikom systemu Veturilo dotyczyło określenia maksymalnie trzech rodzajów rowerów nietypowych, które ich zdaniem powinny się znaleźć w nowym

RYC. 8.7. ZGŁOSZENIA Z ANKIETY ELEKTRONICZNEJ PRZEDSTAWIONE W POSTACI MAPY SKUPIEŃ NA TLE MAPY WARSZAWY



systemie Veturilo po 2020 r. Najpopularniejsze rodzaje rowerów nietypowych to: rowery ze wspomaganiem elektrycznym, rowery transportowe, rowery dziecięce i tandemy. Niskie wskazania dla części rowerów nietypowych jak np. handbike nie świadczą o braku zasadności uwzględnienia tego typu rowerów w systemie. Jest on po prostu przeznaczony dla wąskiej grupy odbiorców, dla której stanowi jedyną szansę na poruszanie się rowerem.

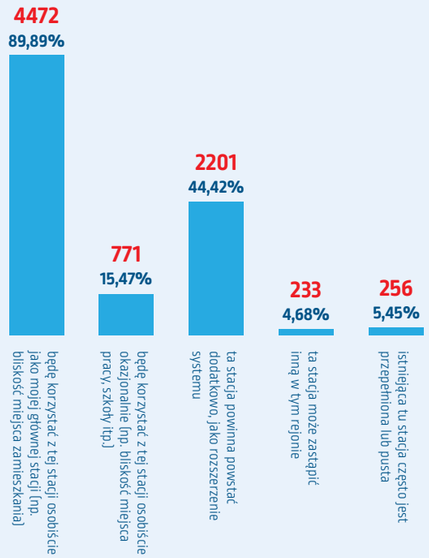
Takie same opinie padały w trakcie bezpośrednich konsultacji społecznych prowadzonych na spotkaniach w każdej z dzielnic Warszawy.

WYKORZYSTYWANIE TERMINALA Z EKRANEM NA STACJI VETURILO

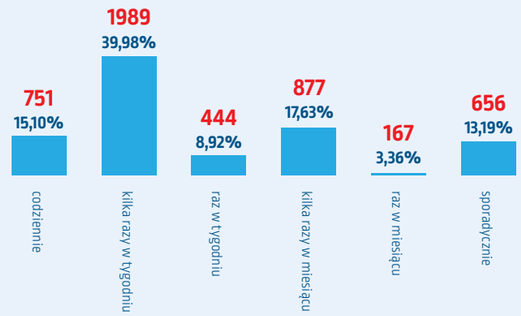
Blisko 80% ankietowanych stwierdziło, że nie korzystało z terminali z ekranem na stacjach Veturilo lub że robi to okazjonalnie. Znaczy to, że wypożyczenia i zwroty rowerów odbywają się przy użyciu aplikacji mobilnej. Należy jednak pamiętać, że 20% ankietowanych korzysta z terminali, i uwzględnić ten fakt podczas projektowania nowego systemu.

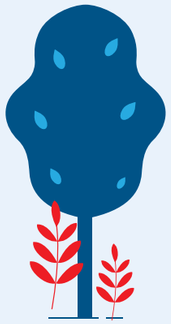
Czy w ramach Veturilo chcesz korzystać na terenie całej Warszawy z rowerów ze wspomaganiem elektrycznym, gdyby wiązało się to z dodatkową drobną opłatą?

RYC. 8.8. UZASADNIENIE WYBORU LOKALIZACJI STACJI

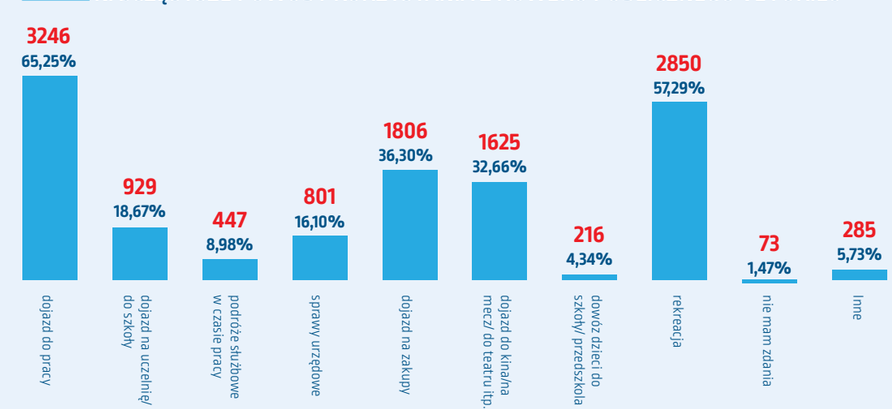


RYC. 8.9. CZĘSTOTLIWOŚĆ KORZYSTANIA Z ROWERU PUBLICZNEGO VETURILO

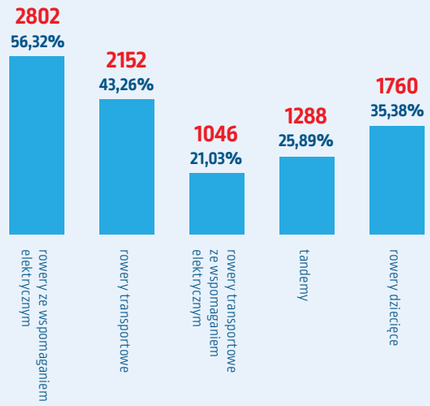




RYC. 8.10. NAJCZĘSTSZE POWODY KORZYSTANIA Z ROWERU PUBLICZNEGO VETURILO



RYC. 8.11. ROWERY NIETYPOWE W DOCELOWYM SYSTEMIE VETURILO PO 2021 ROKU



Jeśli tak to co Cię do tego motywuje najbardziej?

Zdania ankietowanych co do wykorzystania rowerów ze wspomaganiem elektrycznym w systemie Veturilo po 2020 r., przy założeniu że korzystanie z nich będzie wiązało się z dodatkową drobną opłatą, są podzielone. Zwolennicy takiego rozwiązania mają zaledwie kilka punktów procentowych przewagi nad przeciwnikami. Co więcej, wśród powodów które motywowały ankietowanych do wyboru odpowiedzi twierdzącej, jest głównie korzyść płynąca z większych odległości do pokonania w łatwy sposób. Dla projektantów systemu Veturilo po 2020 r. jest to sugestia, by rowery ze wspomaganiem elektrycznym nie były wykorzystywane wyłącznie do pokonywania Skarpy Warszawskiej (tak jak obecnie), lecz także do pokonywania dłuższych tras, np. między Śródmieściem a dzielnicami ościennymi.

POZIOM AKCEPTOWALNYCH PROGÓW OPŁAT MIESIĘCZNYCH ZA KORZYSTANIE Z ROWERU ZE WSPOMAGANIEM ELEKTRYCZNYM

Proporcjonalnie do wzrostu wysokości kwoty opłaty miesięcznej za korzystanie z roweru ze wspomaganiem elektrycznym maleje ich popularność wśród ankietowanych: od 24,1% dla kwoty 10 zł (najniższa spośród proponowanych) do 1,2% dla kwoty 40 zł (najwyższa spośród proponowanych). Odpowiedzi na to pytanie wskazują jednak wyraźnie na fakt, że ponad połowa ankietowanych jest skłonna płacić za możliwość korzystania z rowerów ze wspomaganiem elektrycznym.

FUNKCJONOWANIE ROWERU VETURILO ZIMĄ

Blisko 43% ankietowanych wyraziło zainteresowanie, dostępnością rowerów Veturilo przez cały rok, tj. także w okresie zimowym od grudnia do lutego. W okresach zimowych na ulicach Warszawy faktycznie widać rowerzystów na prywatnych rowerach, więc tak duże zainteresowanie można określić jako wiarygodne.

Mniej, bo 34,6% uczestników jest temu przeciwnych. W trakcie spotkań w ramach konsultacji społecznych tego typu głosy uzasadnione były m.in. złymi warunkami atmosferycznymi lub obawą o szybsze zużywanie się rowerów (korozja itp.).

UMOŻLIWIENIE, W UZASADNIONYCH PRZYPADKACH, POZOSTAWIENIE ROWERU POZA STACJĄ

Tworząc treść ankiety, jej autorzy zastanawiali się, czy użytkownicy Veturilo są gotowi na możliwość pozostawiania rowerów także poza stacjami. Niemal 62% ankietowanych potwierdziło, że to ciekawy pomysł, pozytywnie oceniając takie rozwiązanie.

Warto jednak odnotować, że w trakcie bezpośrednich konsultacji społecznych z mieszkańcami miasta osoby nastawione sceptycznie do takiej funkcjonalności wyrażali obawę przed bałaganem wywołanym porzuconymi i chaotycznie rozmieszczonymi rowerami (zwłaszcza poza miejscami do tego wyznaczonymi), tak jak dzieje się obecnie w Warszawie w przypadku hulajnóg.

AKCEPTOWALNA KWOTA ZA MOŻLIWOŚĆ POZOSTAWIENIA ROWERU POZA STACJĄ

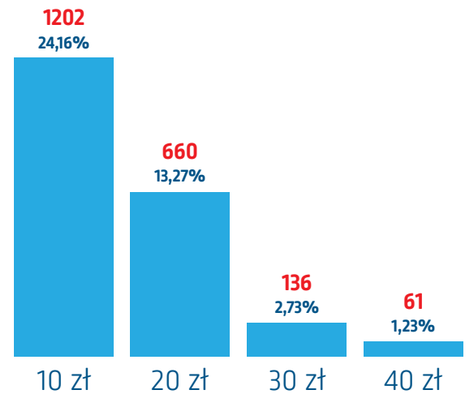
Udzielając poparcia dla funkcji pozostawiania rowerów poza stacją, ankietowani mogli dodatkowo wyrazić swoją opinię nt. wysokości kwoty, jaka wiązałaby się z każdorazową opłatą za taką możliwość. Liczby głosów na najniższą cenę – tj. 1 zł – oraz nieco wyższą – tj. 3 zł – okazały się zbliżone. To pokazuje, że ankietowani czują, iż wprowadzenie takiej funkcjonalności nie może być zbyt tanie, aby wysokość opłaty mobilizowała użytkowników Veturilo do oddawania rowerów na stacjach. Jednak w razie potrzeby za odpowiednią opłatą chcą mieć możliwość pozostawienia roweru poza nią. Dotyczy to zwłaszcza miejsc, gdzie stacji Veturilo jest niewiele. Akceptowalna kwota oscyluje wokół 1-3 zł.

Zapewnienie możliwości wynajmu roweru na dłuższy okres, np. na 6 miesięcy przez studentów lub seniorów za symboliczną opłatą pod warunkiem zobowiązania do rezygnacji z podróży samochodem po Warszawie

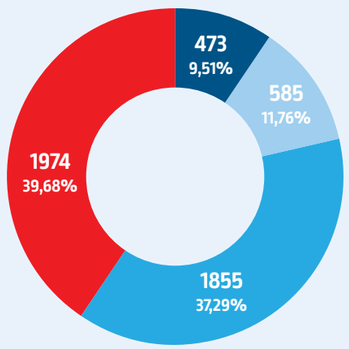
W ocenie ankietowanych aprobatę zyskał pomysł wypożyczania rowerów na dłuższy okres (np. na 6 miesięcy) pod warunkiem zobowiązania do rezygnacji z podróży samochodem. Aż 53,7% ankietowanych uznało, że to dobry pomysł.

Takie rozwiązanie ma przyczynić się do tego, aby mieszkańcy Warszawy którzy nie posiadają własnego roweru lub którzy obawiają się korzystać z niego w stolicy, dzięki wypożyczeniu roweru na długi okres, mogli oswoić się z rowerem jako środkiem transportu.

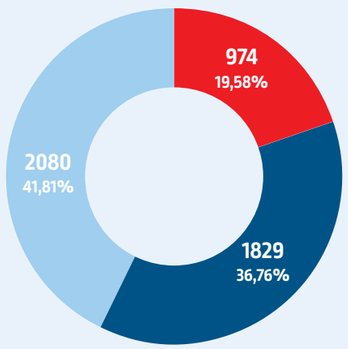
RYC. 8.12. POZIOM AKCEPTOWALNYCH PROGÓW OPŁAT MIESIĘCZNYCH ZA KORZYSTANIE Z ROWERU ZE WSPOMAGANIEM ELEKTRYCZNYM



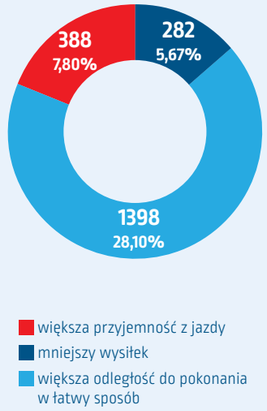
RYC. 8.13. WYKORZYSTYWANIE TERMINALA Z EKRANEM NA STACJI VETURILO



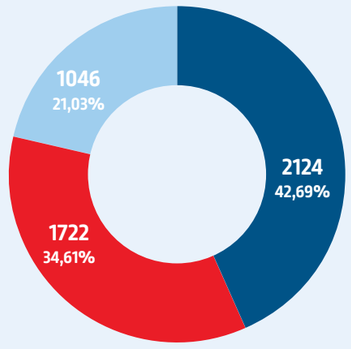
RYC. 8.14. CZY W RAMACH VETURILO CHCESZ KORZYSTAĆ NA TERENIE CAŁEJ WARSZAWY Z ROWERÓW ZE WSPOMAGANIEM ELEKTRYCZNYM, GDYBY WIĄZAŁO SIĘ TO Z DODATKOWĄ DROBNĄ OPŁATĄ?



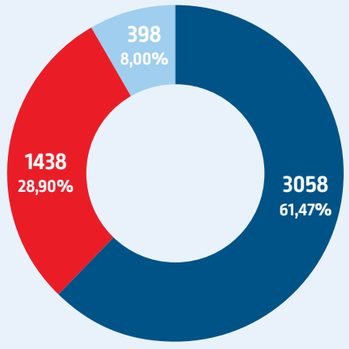
Jeśli tak to co Cię do tego motywuje najbardziej?



RYC. 8.15. FUNKCJONOWANIE ROWERU VETURILO ZIMĄ



RYC. 8.16. UMOŻLIWIENIE, W UZASADNIONYCH PRZYPADKACH, POZOSTAWIENIE ROWERU POZA STACJĄ



8.2.2. Ankieta oceny satysfakcji

Użytkownicy przemieszczający się na rowerach Veturilo oceniali system w skali ocen szkolnych. Wśród 66 ankietowanych zebrano następujące wyniki:

- 1: 9%,
- 2: 2%,
- 3: 15%,
- 4: 32%,
- 5: 33%,
- 6: 20%.

Średnia ocen to 4,7. Ponadto 55% respondentów wskazało na problemy ze stanem technicznym pojazdów. Było to zagadnienie najczęściej poruszane przez respondentów. Oprócz tego pojawiały się również takie zagadnienia jak:

- problemy z naliczaniem opłat, zbyt mała liczba stacji (po 4 głosy),
- problemy z oddaniem roweru oraz trudność w kontakcie z infolinią (po 3 głosy),
- problemy z odblokowaniem roweru oraz błędy systemu (po 2 głosy),
- zbyt mało rowerów ze wspomaganiem elektrycznym, dziecięcych i towarowych (po 1 głosie).

Pozostałe pojedyncze komentarze dotyczyły: braku informacji zwrotnej przy zgłoszeniach, dopuszczenia zwrotu poza stacją, zbyt dużego rozmiaru roweru, ogólnej jakości, trudności zgłoszeń, niezgody na postój rowerów na chodniku w przypadku opcji pozostawiania poza stacją, jakości opon, opłacie za połączenie z infolinią 19115, niedostatecznej relokacji.

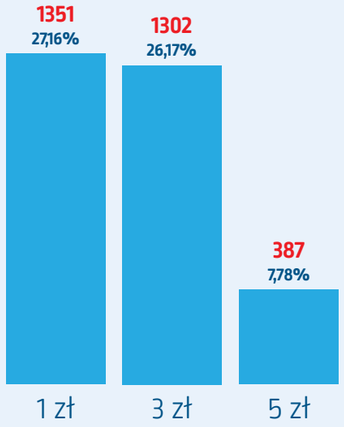
8.2.3. Poczta elektroniczna

W celu uporządkowania analizy zgłoszonych uwag i wniosków wszystkie wiadomości zostały podzielone na dwie grupy: dotyczące sugestii odnośnie lokalizacji oraz spraw związanych z funkcjonowaniem.

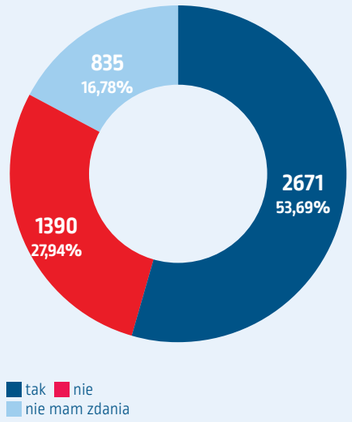
- lokalizacje
- funkcjonowanie

Zestawienie uwag mieszkańców zgłoszonych pocztą elektroniczną wraz z rozstrzygnięciem znajduje się w załączniku nr 4.

RYC. 8.17. AKCEPTOWALNA KWOTA ZA MOŻLIWOŚĆ POZOSTAWIENIA ROWERU POZA STACJĄ



RYC. 8.18. . ZAPEWNIENIE MOŻLIWOŚCI WYNAJMU ROWERU NA DŁUŻSZY OKRES, NP. NA 6 MIESIĘCY PRZEZ STUDENTÓW LUB SENIORÓW ZA SYMBOLICZNĄ OPŁATĄ POD WARUNKIEM ZOBOWIĄZANIA DO REZYGNACJI Z PODRÓŻY SAMOCHODEM PO WARSZAWIE



ANKIETA ZAMKNIĘTA:

Wybierz trzy typy dodatkowych rowerów, z których chciałaby Pani/Pan korzystać w ramach Veturilo:

- ☐ tandemy,
- ☐ rowery transportowe,
- ☐ rowery transportowe ze wspomaganiem elektrycznym,
- ☐ rowery ze wspomaganiem elektrycznym,
- ☐ rowery dziecięce,
- ☐ handbike,
- ☐ rowery trzykołowe,
- ☐ rowery składane.

Jak często Pan / Pani korzysta z terminalu z ekranem na stacji Veturilo?

- ☐ za każdym razem
- ☐ często
- ☐ okazjonalnie
- ☐ nigdy

Czy w ramach Veturilo chciałaby Pani/Pan korzystać na terenie całej Warszawy z rowerów ze wspomaganiem elektrycznym, gdyby wiązało się to z dodatkową drobną opłatą?

Jeśli tak, jaka jest Pana/ Pani motywacja:

- ☐ mniejszy wysiłek
- ☐ większa odległość do pokonania w łatwy sposób
- ☐ większa przyjemność z jazdy

Jeśli tak, jaka jest akceptowalna przez Pana/Panią kwota:

- ☐ 10 zł miesięcznie
- ☐ 20 zł miesięcznie
- ☐ 30 zł miesięcznie
- ☐ 40 zł miesięcznie

Czy korzystał/a by Pan/Pani z roweru zimą, np. w grudniu?

Czy uważa Pan/Pani że w uzasadnionych przypadkach Veturilo powinno umożliwiać pozostawienie roweru poza stacją, np. za dodatkową opłatą?

Jeśli tak, jaka jest akceptowalna przez Pana/Panią kwota:

- ☐ 1 zł
- ☐ 3 zł
- ☐ 5 zł

Czy uważa Pan/Pani, że w ramach Veturilo warto zapewnić możliwość wynajmu roweru na dłuższy okres np. 6 miesięcy przez studentów za symboliczną opłatą pod warunkiem zobowiązania do rezygnacji z podróży samochodem po Warszawie?

- ☐ tak
- ☐ nie

W jakim celu najczęściej korzysta Pan/Pani z Veturilo:

- ☐ jadę do pracy
- ☐ jeżdżę w trakcie pracy
- ☐ jadę do szkoły/na uczelnię
- ☐ jadę na zakupy
- ☐ jadę po kulturę
- ☐ jadę po sport, zdrowie, rekreację
- ☐ forma spędzania czasu wolnego

Czy uważa Pan/Pani, że w celu lepszego funkcjonowania Veturilo warto jest kontynuować oraz inicjować nowe działania na rzecz rozwoju ruchu rowerowego w Warszawie?

Czy Veturilo powinno wpływać na rozwój ruchu rowerowego w ogóle poprzez działania wspierające również użytkowników rowerów prywatnych (np. tworzenie zamykanych parkingów w miejscach zamieszkania)?

VETURILO
WARSZAWSKI ROWER PUBLICZNY