

Analiza modelu  
funkcjonowania  
**Systemu Roweru  
Metropolitalnego**

**MeVo** 2.0

**WYKONAWCA:**



**ko projekty Katarzyna Chojnacka**

Daniel Chojnacki

Olivier Schneider

Miłosz Tatara



**ZAMAWIAJĄCY:**

Stowarzyszenie „Obszar Metropolitalny Gdańsk – Gdynia – Sopot”



**MAJ 2020**

## Spis treści

<b>1. Analiza wniosków z dotychczasowej eksploatacji systemu Mevo.....</b>	<b>4</b>
1.1. Wstęp .....	4
1.2. Słownik pojęć .....	5
1.3. Diagnoza wad i zalet pierwszej wersji systemu .....	6
1.4. Analiza wyzwań w zakresie integracji istniejącej infrastruktury Mevo 1.0 z Mevo 2.0 .....	9
1.5. Wskazania do dialogu konkurencyjnego .....	11
1.5.1. Opis .....	11
1.5.2. Pytania .....	12
1.5.2.1. Ogólne .....	12
1.5.2.2. Rower .....	12
1.5.2.3. Stacje .....	12
<b>2. Przegląd sposobów ładowania wraz z przykładami wdrożeń .....</b>	<b>13</b>
2.1. Przegląd dostępnych sposobów ładowania .....	13
2.1.1. Ładowanie na stacji - dokowanie roweru lub bateriomat .....	13
2.1.2. Wymiana akumulatora przez serwisanta .....	20
2.1.3. Ładowanie akumulatora przez użytkownika .....	23
2.2. Kompatybilność różnych sposobów ładowania .....	26
2.3. Wskazania dla dialogu konkurencyjnego.....	28
2.3.1. Opis .....	28
2.3.2. Zestawienie pytań .....	29
2.3.2.1. Pytania ogólne .....	29
2.3.2.2. Pytania związane z ładowaniem akumulatorów na stacjach.....	29
2.3.2.3. Pytania związane z ładowaniem akumulatorów przez serwisantów .....	30
2.3.2.4. Pytania związane z ładowaniem akumulatorów przez użytkowników .....	30
<b>3. Modele systemu MEVO 2.0 .....</b>	<b>31</b>
3.1. Model bazujący na elektrostacjach - 100% rowerów ze wspomaganie elektrycznym .....	33
3.1.1. Opis funkcjonowania .....	33
3.2. Model bazujący na obsługowej wymianie akumulatora - ze zróżnicowanym udziałem (25%-100%) rowerów ze wspomaganie elektrycznym .....	34
3.2.1. Opis funkcjonowania .....	34
3.3. Model oparty o rowery hybrydowe z akumulatorem ładowanym przez użytkownika .....	36
3.3.1. Opis funkcjonowania .....	36
3.4. Rozwiązanie dodatkowe - najem długoterminowy .....	36
3.4.1. Opis funkcjonowania .....	37
3.5. Wskazania dla dialogu konkurencyjnego.....	40
3.5.1. Opis .....	40
3.5.2. Pytania .....	40
<b>4. Rekomendowany gwarantowany poziom usług.....</b>	<b>41</b>
4.1. Kluczowe wskaźniki efektywności.....	41

4.2. System nagród i kar.....	44
4.3. Wskazania dla dialogu konkurencyjnego .....	45
4.3.1. Opis.....	45
4.3.2. Pytania .....	45
4.3.2.1. Rower .....	45
4.3.2.2. Funkcjonowanie .....	46
4.3.2.2. Kontrola .....	46
<b>5. Analiza finansowa .....</b>	<b>47</b>
5.1. Szacunkowe koszty inwestycyjne i operacyjne .....	47
5.1.1. Możliwości optymalizacji kosztów .....	52
5.2. Taryfy w podobnych systemach roweru publicznego .....	53
5.3. Potencjalne przychody .....	57
5.4. Podsumowanie oraz rekomendacja .....	58
5.5. Wskazania dla dialogu konkurencyjnego .....	61
5.5.1. Opis.....	61
5.5.2. Pytania .....	61
<b>6. Analiza zagrożeń i ryzyk .....</b>	<b>63</b>
<b>7. Rekomendacje dla dialogu konkurencyjnego .....</b>	<b>67</b>
7.1. Dotychczasowe doświadczenia z Mevo 1.0 .....	67
7.1.1. Pytania .....	67
7.2. Sposób ładowania rowerów .....	68
7.2.1. Pytania .....	68
7.3. Modele systemu Mevo 2.0.....	70
7.3.1. Pytania .....	70
7.4. Gwarantowany poziom usług (GPU) .....	71
7.4.1. Pytania .....	71
7.5. Finanse .....	73
7.5.1. Pytania .....	73
7.6. Dodatkowe sugestie do uwzględnienia w postępowaniu przetargowym .....	73
7.6.1. Test użytkowników i mechaników .....	73
7.6.2. Prawo opcji .....	75

## Spis rycin

Rycina 1 Obszar OMGGS [źródło: OMGGS] .....	5
Rycina 2 Przykładowa liczba dostępnych rowerów, 19 sierpnia 2019 roku, godzina 10:46.....	9
Rycina 3 Efekt dźwigni finansowej w przypadku systemu najmu długoterminowego.....	39
Rycina 4 Relacje pomiędzy elementami modelu finansowego.....	48
Rycina 5 Szacunkowe roczne koszty funkcjonowania (operacyjne i inwestycyjne) różnych wariantów systemu (wartości procentowe na słupkach oznaczają udział rowerów ze wspomaganie elektrycznym we flocie .....	50

## Spis ilustracji

Ilustracja 1 Rower z paryskiego systemu Vélib' Métropole .....	18
Ilustracja 2 Rower z systemu Mevo .....	21
Ilustracja 3 Rower z paryskiego systemu JUMP .....	22
Ilustracja 4 Stacja rowerowa z systemu z Bordeaux V-Cub.....	25
Ilustracja 5 Inauguracja uruchomienia wynajmu średnio- i długoterminowego Véligo.....	37
Ilustracja 6 Podział kosztów operacyjnych .....	52
Ilustracja 7 Flota rowerów ze wspomaganie elektrycznym w Luksemburgu.....	54

## Spis tabel

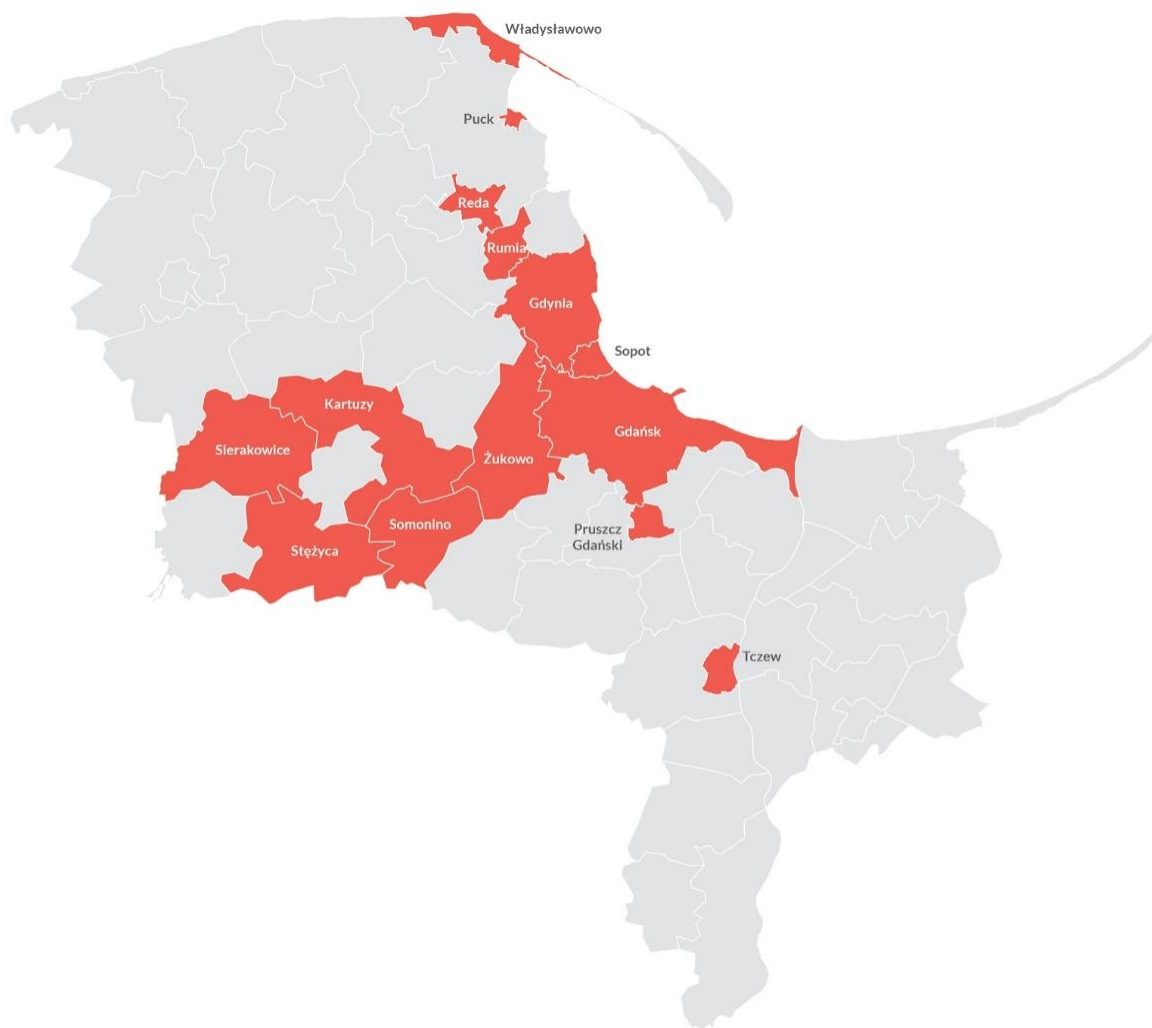
Tabela 1 Zalety i wady ładowania akumulatorów na stacjach .....	16
Tabela 2 Kompatybilność różnych sposobów ładowania pomiędzy sobą .....	27
Tabela 3 Kompatybilność różnych sposobów ładowania z różnymi modelami systemów.....	28
Tabela 4 Założenia funkcjonalne analizowanego systemu Mevo 2.0 .....	31
Tabela 5 Szacunkowe roczne koszty funkcjonowania różnych wariantów systemu.....	32
Tabela 6 Różne sposoby rozproszenia punktów ładowania .....	35
Tabela 7 Szacunkowe roczne koszty funkcjonowania (operacyjne i inwestycyjne) różnych wariantów systemu .....	49
Tabela 8 Udział poszczególnych kosztów operacyjnych w całkowitym koszcie SRM .....	51
Tabela 9 Metody optymalizacji kosztów systemu Mevo 2.0.....	53
Tabela 10 Porównanie kosztów abonamentów w Wavelo, Velib oraz Vel'OH [źródło: <a href="http://wavelo.pl">http://wavelo.pl</a> , <a href="http://www.velib-metropole.fr">www.velib-metropole.fr</a> , <a href="https://www.vdl.lu/en/getting-around/bike-or-foot/bike-rental-and-other-services/veloh">https://www.vdl.lu/en/getting-around/bike-or-foot/bike-rental-and-other-services/veloh</a> ].....	54
Tabela 11 Porównanie cen różnych usług transportowych dostępnych na terenie OMGGS w typowych scenariuszach użycia. [źródło: serwisy internetowe operatorów].....	55
Tabela 12 Rekomendowane plany taryfowe w Mevo 2.0. Znaki plus oznaczają wysoką atrakcyjność, a minus - niską .....	56
Tabela 13 Podsumowanie aspektów różnych modeli .....	60
Tabela 14 Opis zagrożeń i ryzyk wraz ze sposobami przeciwdziałania lub minimalizacji skutków.....	66

# 1. Analiza wniosków z dotychczasowej eksploatacji systemu Mevo

*Rozdział przedstawia diagnozę wad i zalet MEVO jako punktu wyjścia do dalszych analiz. Zawiera wyzwania związane z integracją posiadanych rowerów z inną flotą. Zawarte zostały wskazania do dialogu konkurencyjnego.*

## 1.1. Wstęp

W czerwcu 2018 roku Obszar Metropolitalny Gdańsk - Gdynia - Sopot (zwany dalej OMGGS) podpisał umowę ze spółką NB Tricity na uruchomienie systemu roweru publicznego pod nazwą Mevo (zwany dalej Mevo 1.0). Projekt zakładał uruchomienie systemu liczącego minimalnie 3866 rowerów (firma NB Tricity zaoferowała 4080 rowerów) zlokalizowanych na terenie 14 gmin tj. Gdańska, Gdyni, Sopotu, Tczewa, Pucka, Redy, Kartuz, Sierakowic, Somonina, Stężycy, Władysławowa, Żukowa, Pruszcz Gdańskiego i Rumii. Umowa zakładała dostawę rowerów w dwóch etapach - do 18 listopada 2018 r. miano dostarczyć 1224 rowery (etap 1) oraz 1 marca 2019 roku - pozostałe 2856 rowerów (etap 2). Pomimo wielokrotnego przekładania terminu, 26 marca udało się uruchomić jedynie pierwszy etap projektu. Ostatecznie w październiku 2019 r. OMGGS odstąpił od umowy na realizację etapu II z dostawcą i operatorem Mevo, w związku z czym OMGGS pozostał w posiadaniu ok. 1200 rowerów (z czego 1000 po przeprowadzonym serwisie technicznym należy uznać za sprawne), 660 stacji pasywnych do wypożyczeń i zwrotów a także strony www systemu oraz aplikacji na urządzenia mobilne służącą obsłudze wypożyczeń i zwrotów.



Rycina 1 Obszar OMGGS [źródło: OMGGS]

## 1.2. Słownik pojęć

**bateriomat** - urządzenie umożliwiające jednoczesne ładowanie wielu akumulatorów, wyposażone w kontrolę dostępu umożliwiającą umieszczenie go w przestrzeni publicznej; dostęp do bateriomatu mogą mieć uprawnione osoby, w tym np. pracownicy operatora lub użytkownicy systemu. Kontrola dostępu może być zapewniona np. poprzez karty RFID lub kodu PIN;

**bateriowóz** - pojazd serwisowy służący do przewożenia, wymiany oraz ładowania, akumulatorów;

**elektrostanca** - stacja dodatkowo podłączona do przyłącza energetycznego zapewniającego ładowanie akumulatorów dla rowerów znajdujących się w stacji;

**juicer** - podwykonawca Operatora systemu zajmujący się wymianą akumulatorów w pojazdach oraz ich ładowaniem;

**KPI** - [ang. *key performance indicator*] parametry określające odpowiednie funkcjonowanie systemu, pozwalające porównać stopień realizacji założeń systemu. Takim miernikiem mogą być np. dostępność sprawnych rowerów, odsetek nieudanych wypożyczeń, liczba reklamacji czy rejestracji nowych użytkowników w systemie;

**naładowany akumulator** - akumulator umożliwiający efektywne wykorzystanie wspomaganie elektrycznego. Konkretna wartość zależy od typu, pojemności akumulatora i założeń funkcjonalnych (np. konieczność zapewnienia wspomaganie dla typowej podróży);

**OMGGS** - Obszar Metropolitalny Gdańsk-Gdynia-Sopot, stowarzyszenie 56 gmin, miast i powiatów o łącznej powierzchni 6,7 tys. km<sup>2</sup>, w których mieszka ponad 1,5 mln mieszkańców;

**relokacja** - czynność polegająca na zapewnieniu określonych napełnień stacji (zgodnie z SLA), np. poprzez przewożenie rowerów ze stacji przepelnionych do stacji o niskim obłożeniu;

**rowery hybrydowe** - rodzaj roweru przystosowany do jazdy w jednym z dwóch trybów z lub bez wspomaganie elektrycznego. Wybór trybu uzależniony jest od wpięcia akumulatora do dedykowanego gniazda przez użytkownika;

**SLA** - gwarantowany poziom usług zapisany w umowie określający minimalne parametry funkcjonowania systemu, np. liczbę dostępnych i sprawnych rowerów;

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

### 1.3. Diagnoza wad i zalet pierwszej wersji systemu

Mevo 1.0 to pierwszy w Polsce, a w takiej skali również jeden z pierwszych w Europie (obok Luksemburga), system składający się w 100% z floty rowerów ze wspomaganie elektrycznym. Głównym założeniem projektu było wsparcie dla komunikacji zbiorowej. Stacje rowerowe były zatem rozmieszczone w promieniu do 5 kilometrów od stacji i przystanków komunikacji zbiorowej. Obok ceny oraz liczby rowerów to właśnie udział rowerów ze wspomaganie elektrycznym wywarł decydujący wpływ na rozstrzygnięcie przetargu. Poniżej przedstawione zostały podstawowe zalety Mevo 1.0 w części wynikające ze spotkania podsumowanego w raporcie pn. *Mevo z perspektywy mieszkańców*, Warsztaty, 12 grudnia 2020 r.:

- pierwszy wdrożony metropolitalny projekt roweru publicznego w Polsce na taką skalę (obok Łódzkiego Roweru Aglomeracyjnego ze 125 stacjami i 1002 rowerami), innowacyjny projekt z flotą składającą się w 100% z rowerów ze wspomaganie elektrycznym,



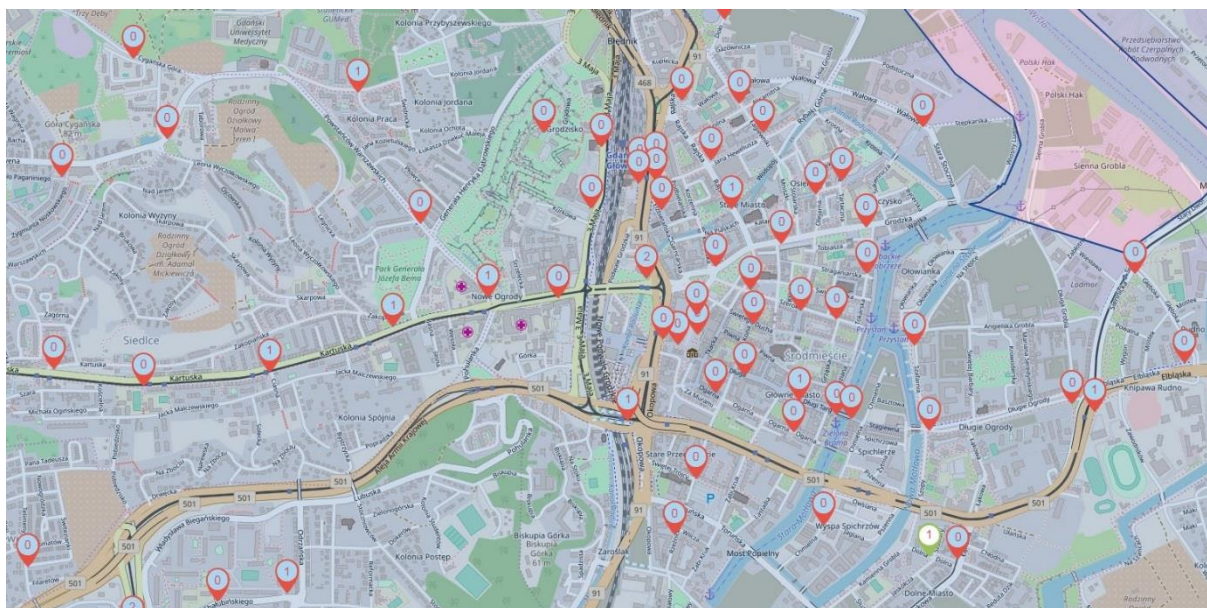
- ze względu na rozległość obszaru oraz ukształtowanie terenu, podejście aby to udział rowerów ze wspomaganie elektrycznym we flocie miał znaczący wpływ na wybór oferenta, był odpowiednim kierunkiem,
- rowery miały być powszechnie dostępne dla wszystkich mieszkańców obszaru. Atrakcyjna polityka cenowa zachęcała do intensywnego korzystania z tego środka transportu
- w odróżnieniu od większości systemów w Polsce, Mevo 1.0 wymagało od użytkowników opłacania abonamentu za korzystanie z rowerów. Przy tak technologicznie zaangażowanym projekcie selekcjonowanie grupy użytkowników było dobrym zabiegiem
- motywowanie Operatora przekazaniem możliwości pozyskiwania 100% przychodów od użytkowników powinno wpłynąć pozytywnie na motywację w zakresie utrzymania systemu,
- dopuszczona została możliwość odpłatnego pozostawiania roweru poza stacją [źródło: *Mevo z perspektywy mieszkańców, Warsztaty, 12 grudzień 2020 r.*],
- wprowadzony został bonus za oddanie roweru zwróconego poza stacją do stacji,
- dopuszczona została możliwość rezerwacji roweru na 15 minut przed podróżą,
- plany taryfowe zostały stworzone w taki sposób, aby odpowiadały na oczekiwania mieszkańców obszaru oraz turystów [źródło: <https://rowermevo.pl/en/pricelist/>],
- w ramach systemu wprowadzono kilka tysięcy miejsc postojowych, dostępnych jednocześnie dla rowerów prywatnych,

Choć założenia wydają się właściwe, Mevo 1.0 po niewiele ponad pół roku funkcjonowania zostało zamknięte, Zamawiający odstąpił od umowy na realizację etapu II. Przyczyn tego stanu rzeczy można dopatrywać się w kilku podstawowych czynnikach:

- złożona w postępowaniu oferta była niedoszacowana w zakresie zaproponowanej ceny usługi. Wymagający poziom świadczonych usług (dalej zwany SLA - Service Level Agreement) wymagał uwzględnienia większych środków finansowych na późniejsze utrzymanie,
- pomimo spełnienia wymagań technicznych przez dostarczone rowery w trakcie eksploatacji okazały się one awaryjne. Mogło to wynikać z ich konstrukcji, wagi i projektu technicznego. Dla przykładu: waga rowerów w Mevo 1.0 to 35 kg podczas gdy paryski Velib' ze wspomaganie elektrycznym waży 25 kg. Skutkowało to nadmiernym zużyciem elementów, w tym między innymi pękaniem ram, większym niż zakładane niszczenie kół czy nóżek w rowerach [źródło: *Raport z ekspertyzy rowerów Mevo przeprowadzonej w dniach 3-31 grudnia*],
- ze względu na brak doświadczeń w zakresie systemów rowerów ze wspomaganie elektrycznym trudny do właściwego oszacowania mógł być SLA, czyli gwarantowany poziom usług operatorskich,
- Operator nie wywiązywał się ze zobowiązań umownych w zakresie terminu uruchomienia kolejnych etapów systemu ze względu na problemy z dostawami sprzętu, co powodowało trudności w zaspokojeniu występującego popytu,
- wybrany sposób i technologia ładowania akumulatorów przez Operatora nie była w stanie sprostać dużemu popytowi ze strony użytkowników. Brakowało zaplecza technicznego i osobowego, w tym między innymi ładowarek, zapasowych baterii a dobrana liczba

pracowników okazała się niewystraszająca. Rozwiązanie w postaci szaf do ładowania dla podwykonawców operatora miało pomóc rozwiązać ten problem, jednak ich liczba (2 sztuki) była rażąco niewystarczająca. Należy przy tym zaznaczyć, że w Tczewie, gdzie ładowaniem i wymianą akumulatorów zajmował się lokalny partner, sytuacja rozładowanych akumulatorów nie była obserwowana.

- dopuszczenie różnych modeli systemu o bardzo zróżnicowanym udziale rowerów w ramach jednego przetargu ze wspólnym SLA (szczegółowo to zagadnienie zostało wyjaśnione w rozdziale nr 4) i wymogami technicznymi utrudnia ich porównywanie ze względu na różne właściwości operacyjne.
- konstrukcja przetargu umożliwiała niezgodne ze stanem faktycznym określenie podziału na koszty inwestycyjne i eksploatacyjne w ofercie. Taka konstrukcja postępowania przetargowego niosła ze sobą ryzyko przeszacowania kosztów inwestycyjnych i trudności z realizacją pozostałej części kontraktu,
- Oferta systemu (zasady funkcjonowania, taryfa) była na tyle atrakcyjna dla użytkowników, że popyt przewyższał podaż. W Mevo 1.0 co prawda zostały wprowadzone abonamenty, jednak były na tyle niedrogie, że zainteresowanie systemem było zbyt wysokie w stosunku do możliwości. To wymagało z kolei dużo większego finansowego zaangażowania operatora w stosunku do zakładanego na etapie składania oferty (popyt przerósł podaż). Wpływ na to mogła mieć również finalna data uruchomienia systemu tj. 26 marca, kiedy warunki atmosferyczne do jazdy rowerem były wyśmienite, a jednocześnie dostarczona liczba rowerów zbyt mała (co wynikało z opóźnień realizacji dostaw przez Operatora),
- w konsekwencji dużego zainteresowania, notorycznie rozładowanych akumulatorów a przez to zablokowanych rowerów, Mevo 1.0 nie można było uznać za przewidywalny środek transportu, na którym można polegać,
- niska cena planów taryfowych oraz nowość w postaci roweru ze wspomaganie elektrycznym skutkowało olbrzymim zainteresowaniem wśród mieszkańców OMGGS. Efekt był taki, że już o godzinie 14:00 praktycznie niemożliwe było wypożyczenie roweru z naładowanym akumulatorem,



Rycina 2 Przykładowa liczba dostępnych rowerów, 19 sierpnia 2019 roku, godzina 10:46

- fakt blokowania roweru z baterią naładowaną na poziomie poniżej 20% dodatkowo pogłębiał problem dostępności rowerów,
- pojawiły się różnorodne problemy infrastrukturalne - w tym błędy działania systemu IT odpowiedzialnego za wypożyczenia, zwroty, rezerwację, lokalizację rowerów, problemy z płatnościami czy niedostateczne tempo wymiany akumulatorów, co skutkowało decyzją o wstrzymaniu możliwości rejestracji nowych użytkowników
- pozostałe niedociągnięcia, które choć nie miały decydującego wpływu na niepowodzenie mogły się do niego pośrednio przyczynić zostały zawarte w rozdziale 1.3 w niezbędnych modyfikacjach floty z Mevo 1.0.

W obliczu powyższych trudności OMGGG był zmuszony przerwać umowę z Operatorem systemu.

#### 1.4. Analiza wyzwań w zakresie integracji istniejącej infrastruktury Mevo 1.0 z Mevo 2.0

W ramach umowy z NB Tricity dla OMGGG zostały dostarczone 1224 rowery, z których ok. 1000 może zostać ponownie wykorzystane pod warunkiem wykonania czynności serwisowych. Dodatkowo przekazane zostało 660 stacji pasywnych, strona www systemu oraz aplikacja na urządzenia mobilne służąca obsłudze wypożyczeń i zwrotów [źródło: Raport z ekspertyzy rowerów MEVO przeprowadzonej 3-31 grudnia 2019 r. przez Szprychy.com].

Analizując możliwe scenariusze niezbędne jest założenie wariantu, w którym nowe rowery zostaną dostarczone przez inną firmę niż rowery dostarczone w ramach poprzedniego kontraktu. W takiej sytuacji oprócz ryzyka związanego z samym wdrożeniem nowego systemu pojawi się dodatkowo

ryzyko związane z integracją dwóch odrębnych systemów. Optymalne wymagania dla integracji obu systemów z perspektywy użytkownika powinny zakładać:

- zbliżony stan technologiczny rowerów oraz parametry użytkowe, jak np. zasięg w trybie jazdy ze wspomaganiem,
- zbliżony komfort korzystania dla różnych użytkowników pod kątem płci, wagi, wzrostu, etc.,
- zastosowanie jednorodnego systemu informatycznego służącego do wszystkich operacji związanych z funkcjonowaniem wypożyczalni (aplikacja, logowanie, systemy płatności),
- jednolite wymagania w zakresie obsługi - np. lokalizacja i sposób działania hamulca, zasady zmiany biegów, obsługa blokady,
- jednolite zasady funkcjonowania pojazdów - strefy zwrotów, taryfikacja, możliwość rezerwacji czy tymczasowej blokady roweru,
- jednolita identyfikacja wizualna umożliwiająca zlokalizowanie roweru w przestrzeni miejskiej,
- zbliżone możliwości w zakresie przewozu bagażu.

Optymalne wymagania dla integracji obu systemów z perspektywy operatora powinny zakładać:

- zastosowanie w obu rowerach podobnych rozwiązań sprzętowych (w przeciwnym razie konieczne będzie posiadanie podwójnego magazynu zapasowych części dla dwóch różnych typów rowerów, co oznacza większe koszty),
- zastosowanie w obu rowerach identycznych rozwiązań informatycznych,
- zarządzanie procesem zmniejszania się liczby rowerów z Mevo 1.0 na skutek kradzieży, wandalizmu, awarii itd. Konieczne jest uwzględnienie wprowadzania nowych rowerów w ich zastępstwie.

Ponieważ dostarczone rowery posiadają różne rozwiązania utrudniające sprawne zarządzanie w okresie eksploatacji, niezbędna może być ich modyfikacja technologiczna [źródło: *Raport podsumowujący spotkania zespołu OMGGS z firmami zainteresowanymi obsługą MEVO 2.0 z wyłączeniem tajemnicy przedsiębiorstwa*]. W przeciwnym wypadku na nowym operatorze może ciążyć trudne wyzwanie utrzymania tej infrastruktury w bezpiecznej dla użytkowników kondycji. Należy liczyć się z faktem, że w przypadku problemów odpowiedzialność za konieczność przeprowadzenia integracji spadnie na Zamawiającego.

Modyfikacja rowerów będących własnością OMGGS powinna dotyczyć wielu kwestii, w tym np.:

- usprawnienia procesu ładowania akumulatorów (poprawa systemu demontowania akumulatora, wymiana gniazd baterii, aby się nie przepalały, montaż wskaźnika naładowania, ewentualnego przerobienia do ładowania bez konieczności wyjmowania akumulatora z roweru przez odpowiednie 'gniazdo'),
- poprawy wytrzymałości kół (np. zastosowanie bardziej wytrzymałych szprych),
- poprawy funkcjonalności nóżek w celu zapewnienia większej stabilności,
- wzmocnienia ram (niedostosowanie do warunków eksploatacyjnych, co skutkowało pękaniem),
- poprawy działania modułu GPS,

- zastosowanie jednorodnego systemu IT dla użytkowników, serwisantów oraz Zamawiającego.

Przeprowadzony przez OMGGS dialog techniczny z pięcioma potencjalnymi operatorami również wskazuje na liczne trudności związane z ewentualną integracją [źródło: *Raport podsumowujący spotkania zespołu OMGGS z firmami zainteresowanymi obsługą MEVO 2.0 z wyłączeniem tajemnicy przedsiębiorstwa*]. Comedrev, GeoVelo, Orange oraz Freebike nie zakładają w ogóle wykorzystania systemu informatycznego poprzedniego Operatora. Clear Channel + Moventia oczekują więcej informacji, aby mogli przewidzieć taką możliwość. Jest to produkt zamknięty bez możliwości rozwoju. Zakładają wykorzystanie swojego autorskiego rozwiązania, na które mają wpływ i mogą za nie odpowiadać oraz składać gwarancje. Clear Channel + Moventia oraz Geovelo nie widzi też żadnych szans na skuteczne wykorzystanie rowerów i planuje dostarczyć całkowicie nową flotę rowerów. Zauważają brak kompatybilności poszczególnych komponentów, ich niską jakość oraz zauważają problem z odpowiedzialnością za ich wykorzystanie. Dodatkowo potencjalni operatorzy wskazują na wymagania czasowe (ponad pół roku) związane z niezbędnym czasem na ewentualną integrację.

Podsumowując, analiza konieczności integracji na poziomie infrastrukturalnym zarówno w kontekście rowerów jak i oprogramowania jest ryzykowna z perspektywy wielu różnych czynników. Jest również mało możliwa według podmiotów biorących udział w dialogu technicznym, jednocześnie może skutkować uzależnieniem od konkretnego dostawcy całej infrastruktury (z ang. vendor lock-in). Brak też jest pozytywnych doświadczeń w próbach integracji systemów rowerów publicznych w Polsce. Nie udał się ten zabieg w Krakowie [źródło: <https://www.transport-publiczny.pl/wiadomosci/krakow-wreszcie-z-rowerem-kmk-bike-pojedzie-w-piatek-2205.html>] oraz Szczecinie [źródło: <https://wszczecinie.pl/aktualnosc,nextbike-przerywa-milczenie-i-tlumaczy-sie-z-awarii-bike-s,id-27774.html>]. Oba, po dłuższym okresie, finalnie zakończyły się wymianą floty rowerów oraz zmianą oprogramowania. Takie połączenie, choć możliwe, to wymagałoby dobrej współpracy między firmami, czym jako konkurencja, nie są zainteresowane. Dodatkowo ewentualne trudności w integracji, do których dojść może już po podpisaniu nowej umowy, będą dużym problemem nie tylko dla Wykonawcy, ale przede wszystkim dla OMGGS, który takiej integracji wymagał.

## 1.5. Wskazania do dialogu konkurencyjnego

### 1.5.1. Opis

Integracja systemów roweru publicznego to bardzo złożony proces. Formuła dialogu konkurencyjnego pozwala dopasować ostatecznie wybrany przez Zamawiającego model do możliwości jakimi dysponują potencjalni Wykonawcy. Ten rozdział ma zatem na celu zebranie pełnej wiedzy odnośnie możliwości integracji systemu Mevo 1.0 z nowym systemem oraz gotowości potencjalnych Wykonawców do jej przeprowadzenia. Dialog techniczny wskazuje, że zdecydowana większość potencjalnych Wykonawców rozumie skalę tego wyzwania.

## 1.5.2. Pytania

### 1.5.2.1. Ogólne

- 1) W jaki sposób planują Państwo przeprowadzić integrację?
- 2) Jakie rozwiązanie Państwo zaproponują, jeśli powyższy pomysł się nie powiedzie?
- 3) Jakie ryzyka widzą Państwo w kontekście integracji rowerów / oprogramowania / stacji z Mevo 1.0 z nowym systemem?
- 4) Jak zamierzają się Państwo zabezpieczyć przed tymi ryzykami?

### 1.5.2.2. Rower

- 1) Czy widzą Państwo konieczność ingerencji w konstrukcję roweru z Mevo 1.0 aby służyć do wynajmu krótkoterminowego?
- 2) Czy widzą Państwo konieczność ingerencji w podzespoły roweru z Mevo 1.0 aby służyć do wynajmu krótkoterminowego? Jakie elementy powinny ulec modyfikacjom?
- 3) Czy widzą Państwo konieczność ingerencji w oprogramowanie i rozwiązania informatyczne stosowane w rowerach z Mevo 1.0 aby służyć do wynajmu krótkoterminowego?
- 4) Jak oceniają Państwo koszt poszczególnych zaproponowanych modyfikacji rowerów z Mevo 1.0?
- 5) Ile wyniosą koszty utrzymania floty z Mevo 1.0?
- 6) Jaką liczbę rowerów dodatkowych planują Państwo posiadać w magazynie?
- 7) Jakie rozwiązania przewidują Państwo w zakresie wymiany podzespołów oraz zastępowania zużytych rowerów z pierwszego kontraktu?
- 8) Czy są Państwo w stanie tak zmodyfikować akumulatory rowerów z Mevo 1.0, aby mogły być ładowane bez wyjmowania, dodając 'gniazdo' do ładowania?
- 9) Jakie ryzyka widzą Państwo w przypadku zastosowania floty z Mevo 1.0 w najmie krótkoterminowym?
- 10) Jakie ryzyka widzą Państwo w przypadku zastosowania floty z Mevo 1.0 w najmie średnio i długoterminowym?
- 11) Jak Państwa zdaniem będzie przedstawiał się bilans kosztów związany z dostosowaniem, uruchomieniem oraz późniejszym zarządzaniem rowerów z Mevo 1.0 względem użycia nowych rowerów dostarczonych przez Państwa?
- 12) Czy posiadają Państwo doświadczenie w zakresie średnio i długoterminowego wynajmu rowerów – jeśli tak to jakie?
- 13) Jakie rozwiązania i zasady funkcjonowania proponują w tym zakresie?
- 14) Jaki model przewidują Państwo dla ładowania akumulatorów w rowerach do najmu średnio i długoterminowego – w jakich punktach/miejscach, kto obsługuje wymianę i podłączanie akumulatorów?

### 1.5.2.3. Stacje

Jak wyobrażają sobie Państwo dostosowanie stacji z Mevo 1.0 do rozwiązań oferowanych w ramach Państwa systemu?

## 2. Przegląd sposobów ładowania wraz z przykładami wdrożeń

Rozdział przedstawia możliwości techniczne ładowania rowerów ze wspomaganie elektrycznym. Rozpoznane zostały systemy zapewniające ładowanie rowerów na stacji, przez użytkowników, obsługowo przez serwisantów oraz inne funkcjonujące w systemach rowerów publicznych. Powyższe możliwości zostały poparte przykładami wdrożeń. Rozdział zakończony jest wskazaniem do dialogu konkurencyjnego.

### 2.1. Przegląd dostępnych sposobów ładowania

W systemach roweru publicznego bazujących wyłącznie lub w dużym stopniu na flocie rowerów ze wspomaganie elektrycznym, kluczowym wyzwaniem technologicznym i operacyjnym jest bieżące ładowanie akumulatorów. Sprawność tego procesu decyduje wprost o dostępności rowerów, co również w sposób bezpośredni przekłada się na liczbę wykonanych podróży.

W niniejszym rozdziale przedstawiono sposoby ładowania akumulatorów, jakie należy rozważyć biorąc pod uwagę obsługę systemu Mevo 2.0. Zastosowano podział ze względu na miejsce ładowania akumulatorów, gdyż ma to duży wpływ na uwarunkowania operacyjne.

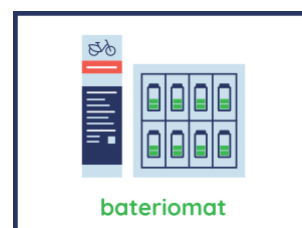
#### 2.1.1. Ładowanie na stacji - dokowanie roweru lub bateriomat

Ładowanie akumulatorów odbywa się na stacjach roweru publicznego:

- po zadokowaniu roweru - poprzez specjalne gniazda np. w widelcu roweru - na tzw. **elektrostacji**,
- po umieszczeniu przez użytkownika lub serwisanta akumulatora w szafie ładującej, tzw. **bateriomacie**.



Wprowadzenie **bateriomatów** wprowadza ogniwo pośredniczące, tj. etap wymiany baterii, który może być realizowany przez serwisantów (np. odpowiedzialnych za relokację), użytkowników (np. za dodatkową gratyfikacją) lub poprzez obie grupy.



Istnieje kilka możliwości w zakresie doprowadzenia prądu do stacji:

- przyłącze elektroenergetyczne - specjalne dla danej stacji lub współdzielone z innym odbiorcą, np. paczkomatem czy oświetleniem ulicznym,
- przyłącze elektroenergetyczne bazujące na istniejących przyłączach oświetlenia drogowego, trakcji tramwajowej i trolejbusowej,
- akumulator dużej pojemności, zasilający całą stację (bateriomat lub gniazda dokowania), wymieniany co określony czas przez serwisanta,
- ogniwa fotowoltaiczne - ze względu na niższe parametry ładowania używane częściej do zasilania np. terminali stacji niż do ładowania akumulatorów rowerów.

Czas ładowania pojedynczego akumulatora roweru to zazwyczaj ok. 4-6 godzin, w zależności od jego pojemności i dopuszczalnych parametrów, a także jakości systemu zarządzania ładowaniem. W zależności od potrzeb ładowarka funkcjonuje w różnych trybach. Podstawowo istnieją trzy tryby – zwyczajny, przyspieszony i oszczędny. System w zależności od prognozowanego użycia roweru/rowerów na danej stacji o danej porze wybiera tryb optymalizujący szybkość lub żywotność akumulatora. Przy prognozowanym niskim prawdopodobieństwie wypożyczenia rowery ładowane są do 80% pojemności co zwiększa żywotność akumulatora czterokrotnie. Z kolei przy prognozowanym wysokim prawdopodobieństwie wypożyczenia akumulator ładowany jest do poziomu 100%. Gdy na stacji znajduje się duża ilość rowerów elektrycznych, akumulatory słabo naładowane są ładowane priorytetowo (w trybie szybkim), by uniknąć spadku poziomu akumulatorów poniżej poziomu krytycznego (w przypadku wystąpienia ponownego wynajęcia mimo niskiego poziomu oraz dłuższego przejazdu).

Podłączanie elektroinstalacji to stałego źródła prądu to zazwyczaj kosztowny i wymagający proces. Wynika to głównie z faktu, że wdrażając dużą liczbę stacji pojawia się konieczność szybkiego zaprojektowania i uzgodnienia wszystkich lokalizacji w jednym czasie. Po skutecznym uzgodnieniu kolejne wyzwanie to wykonywanie przyłączy o różnych długościach, potencjalnych kolizjach z innymi sieciami, wytyczenie objazdów czy tymczasowych chodników w zurbanizowanym terenie również pod presją czasu.

#### **Procedura podłączenia elektroinstalacji**

W obecnym stanie prawnym w przypadku budowy przyłączy, inwestor ma prawo wyboru procedury pozwalającej na realizację inwestycji i może skorzystać z jednej z dwóch możliwości:

- na podstawie zgłoszenia (art. 30 ust. 1 pkt 1a w zw. z art. 29 ust. 1 pkt 20 ustawy Prawo budowlane),
- bez zgłoszenia (art. 29a ustawy Prawo budowlane).

Przepis art. 29 ust. 1 pkt 20 ustawy Prawo budowlane zwalnia z obowiązku uzyskania pozwolenia na budowę wykonania przyłączy elektroenergetycznych niezależnie od tego, czy są związane z jakimś obiektem budowlanym, czy prowadzą do niezabudowanych działek. Na podstawie art. 30 ust. 1 pkt 1a inwestor może dokonać zgłoszenia budowy przyłączy do właściwego miejscowo organu administracji architektoniczno-budowlanej. W zgłoszeniu należy określić rodzaj, zakres i sposób wykonywania robót budowlanych oraz termin ich rozpoczęcia.

Do zgłoszenia należy dołączyć:

- oświadczenie o prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane,
- w zależności od potrzeb, odpowiednie szkice lub rysunki, a także pozwolenia, uzgodnienia i opinie wymagane odrębnymi przepisami,
- projekt zagospodarowania działki lub terenu wraz z opisem technicznym instalacji, wykonany przez projektanta posiadającego odpowiednie uprawnienia budowlane.

Zgłoszenia należy dokonać przed terminem zamierzonego rozpoczęcia robót budowlanych. Do wykonywania robót budowlanych można przystąpić, jeżeli w terminie 21 dni od dnia doręczenia



zgłoszenia właściwy organ nie wniesie, w drodze decyzji, sprzeciwu i nie później niż po upływie 2 lat od określonego w zgłoszeniu terminu ich rozpoczęcia.

Art. 29a ustawy Prawo budowlane daje inwestorowi możliwość realizacji przyłączy bez zgłoszenia. Zobowiązuje jednakże inwestora do wykonania na odpowiedniej mapie planu sytuacyjnego przyłącza. Do planu tego będą miały zastosowanie odpowiednie przepisy Prawa geodezyjnego i kartograficznego, a do wykonywania przyłączy – Prawa energetycznego.

### **Inwestor ma prawo wyboru jednej z wyżej wymienionych procedur.**

Na czas projektowania wpływ mają przede wszystkim:

- pozyskanie warunków technicznych – ok. 1 miesiąca,
- pozyskanie mapy do celów projektowych – ok. 2-3 miesiące,
- proces projektowania – ok. 1 miesiąca,
- uzgodnienia branżowe – ok. 1,5 miesiąca,
- uzgodnienie z Zakładem Uzgodnienia Dokumentacji Projektowych – ok. 0,5 miesiąca,
- czas na wniesienie sprzeciwu do zgłoszenia (jeśli wymagane) – 3/4 miesiąca.

O ile powyższa analiza wskazuje na minimalny okres sumaryczny projektowania ok. 8 miesięcy, to w rzeczywistości procedura ta zazwyczaj trwa dłużej. Zgodnie z informacjami od firmy Energa proces ten trwa zazwyczaj 12-18 miesięcy.

Atrakcyjną alternatywą może być przyłączenie stacji do już funkcjonujących przyłączy oświetlenia ulicznego, trakcji tramwajowej i trolejbusowej. Prowadzone przez OMGGS rozmowy z Energa wskazują jednoznacznie, że taki kierunek ma wiele zalet, do których należy zaliczyć przede wszystkim:

- radykalne skrócenie czasu niezbędnego do podłączenia stacji – w tej sytuacji nie mamy w ogóle do czynienia z nowym podłączeniem, w związku z tym nie jest wymagany projekt techniczny,
- redukcja kosztów inwestycyjnych – w tej sytuacji 70-80% potencjalnych lokalizacji stacji wymaga jedynie montażu licznika na istniejącej instalacji, a pozostałe 20-30% wymaga przebudowy w zakresie wydzielenia fazy,
- redukcja kosztów utrzymaniowych – nie będą ponoszone dodatkowe koszty związane z dystrybucją energii.

Podłączenie stacji do latarni wymagać będzie przeprowadzenie audytu i ustalenia szczegółowych wymagań dla każdej ze stacji. Taki audyt może zostać wykonany dla 660 stacji w okresie ok. dwóch miesięcy. Podłączenie stacji do sieci trakcyjnej tramwajowej lub trolejbusowej wymagać będzie przeprowadzenia testów przez Energa, które potrwać do końca 2020 roku. Pierwsze planowane wdrożenia pozyskania w ten sposób energii planowane jest w styczniu 2021 r. w Gdyni. W związku z tym podłączenia do istniejących elementów infrastruktury jest tańsze, mniej czasochłonne, a co za tym idzie- powinno być priorytetowo rozpatrywane.

W Tabeli 1 przedstawiono wady i zalety elektrostacji i bateriomatów.

W przypadku ELEKTROSTACJI	W przypadku BATERIOMATÓW
<b>ZALETY</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• bezobsługowość rozwiązania, co gwarantuje niskie koszty eksploatacji,</li> <li>• dodatkowo raz wybudowane przyłącze może swoją funkcję pełnić również po zakończeniu kontraktu,</li> <li>• wysoki poziom oferowanej usługi (zakładając odpowiednie dostosowanie szybkości ładowania do typowego użycia);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• konieczność zapewnienia obsługi, jednak wymagającej mniejszych nakładów niż w przypadku dowozu akumulatorów z zaplecza serwisowego,</li> <li>• zwiększenie elastyczności systemu i teoretycznie maksymalnego stopnia wykorzystania pojazdów;</li> </ul>
<b>WADY</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• po odłączeniu akumulatora od ładowania może on udostępniać energię dopiero po dwóch minutach - ma to na celu ochronę ogniwa przed przedwczesnym zużyciem,</li> <li>• wymagane zapewnienie przyłącza elektroenergetycznego o odpowiednich parametrach, co oznacza skomplikowany, długotrwały i kosztowny proces,</li> <li>• skuteczność ładowania jest uzależniona od temperatury – optymalny zakres dla ładowania to 10 – 30°C, z kolei poniżej 5°C niezbędnym jest zużycie części energii na utrzymanie temperatury akumulatora;</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• awaria stacji blokuje możliwość wypożyczenia rowerów, pozwala jedynie zwrócić rower;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ryzyko uszkodzeń w przypadku dopuszczenia użytkowników do wymiany baterii;</li> </ul>

Tabela 1 Zalety i wady ładowania akumulatorów na stacjach

### Przykłady wdrożeń

Systemy oparte o **elektrostacje** występują relatywnie często, m.in. w:

#### Paryżu (system Vélib' Métropole)

- 20 000 rowerów (w tym 6 000 ze wspomaganie) i 1 400 stacji (z czego 100% podłączonych do sieci elektroenergetycznej, zapewniających możliwość ładowania rowerów ze wspomaganie elektrycznym),
- jeden z największych i najstarszych systemów na świecie (uruchomiony po raz pierwszy w 2007 r., druga odsłona od 2018 r.),
- długość obecnie obowiązującego kontraktu to 15 lat (od 2018 r.), a jego wartość ok. 700 mln €
- system o bardzo wysokich wskaźnikach użycia, szczególnie dla rowerów ze wspomaganie elektrycznym - używane są częściej (40% wypożyczeń) i na dłuższe przejazdy pomimo ceny wyższej niż dla rowerów bez wspomaganie. Mimo zaledwie 30% udziału w ogólnej liczbie rowerów w systemie odpowiadają za ponad 50% przejechanych kilometrów.

Elektryfikacja stacji systemu Vélib' w aglomeracji paryskiej trwała około 18 miesięcy, co spowodowane było ograniczoną wydolnością (przepustowością) procedury przyłączania stacji do sieci elektroenergetycznej. W związku z potrzebą uruchomienia 1 400 stacji konieczne było osiągnięcie tempa ok. 50 stacji tygodniowo, aby spełnić warunki kontraktu. W praktyce osiągnięto

tempo ok. 20 stacji tygodniowo. Deklarowane przez operatora (konsorcjum Smoovengo) tempo obliczono przy założeniu, że dostosowanie przyłączy z poprzedniej wersji systemu nie wymaga większych ingerencji w zastate instalacje (w pierwszej odsłonie stacje były podłączone do sieci energetycznej, ale z dużo mniejszym poborem mocy, gdyż system był w 100% złożony z rowerów klasycznych). Operator nie przewidział, że istniejące w poprzedniej wersji systemu przyłącza nie zagwarantują odpowiednich parametrów, a ich dostosowanie wymagać będzie daleko idących zmian. Ze względu na konieczność spełnienia warunków kontraktu, Smoovengo zdecydowało się na zastosowanie akumulatorów wysokiej mocy do zasilania elektrostacji, co pozwoliło istotnie przyspieszyć start systemu, lecz odbyło się to wysokim kosztem finansowym i ekologicznym.

Stacje systemu Vélib' oferują gniazda umożliwiające wpięcie zarówno rowerów klasycznych, jak i ze wspomaganie elektrycznym. Terminale dla użytkowników zlokalizowane są na rowerach oraz wybranych stacjach. Niezbędnym elementem systemu jest również stacja, której terminal zarządza elektrozamkami. Ze względu na ład przestrzeni publicznej zwroty poza stacjami nie są dozwolone, choć zastosowane rozwiązanie technologiczne obejmuje taką możliwość.

System cechują bardzo wysokie wskaźniki użycia, w szczególności rowerów ze wspomaganie elektrycznym (przy sprzyjającej aurze powyżej 10 wypożyczeń na dobę). Z tego względu problem wyładowanych rowerów występuje również w tym systemie, choć jego dotkliwość jest z pewnością mniejsza niż w przypadku Mevo 1.0. Wynika to z faktu zastosowania wydajnej metody ładowania rowerów opartej o elektrostacje. Rowery nie zostały zaprojektowane pod kątem wymiany akumulatorów przez serwisanta, niemniej takie operacje są w wyjątkowych przypadkach realizowane. Miało to miejsce np. w okresie szczytowego użycia związanego z ograniczeniami w przewozach transportu publicznego, spowodowanymi pandemią COVID-19.

Obecnie trwa zwiększanie udziału rowerów elektrycznych we flocie, co realizuje opcję przewidzianą w przetargu z 2017 r. Od 1 stycznia 2018 r. każdy rower klasyczny jest konwertowalny – można go wyposażyć we wspomaganie poprzez wymianę części podzespołów - przednie koło, kontroler, akumulator, błotnik tylny, osłona łańcucha, koszyk. Warto zauważyć, że wymiana trzech ostatnich podzespołów wynika jedynie z wymagań estetycznych – rowery ze wspomaganie mają podzespoły innego koloru, aby ułatwić ich identyfikację.



*Ilustracja 1 Rower z paryskiego systemu Vélib' Métropole*

### **Warszawie (podsystem elektryczny w ramach Veturilo)**

- 100 rowerów na 10 stacjach podsystemu,
- obejmuje wycinek Skarpy Warszawskiej w rejonie centrum miasta,
- statystyki użycia relatywnie niskie ze względu na ograniczony obszar, a więc i macierz potencjalnych podróży.

Warszawski podsystem roweru elektrycznego w ramach Veturilo jest przykładem systemu 3 generacji, który jako jedyny w Polsce bazuje na elektrostacjach. Podsystem obejmuje 200-hektarowy obszar Powiśla, który cechuje się znaczną deniwelacją terenu (ok. 20 m). Podsystem powstał w 2017 r. na zamówienie stołecznego samorządu, a instalacją i podłączeniem stacji zajął się operator systemu – firma Nextbike Polska. Koszt pojedynczej stacji wyniósł ok. 55 tys. zł brutto, w 2017 r., przy czym należy pamiętać, że obejmuje on również utrzymanie stacji oraz zakup terminala do wypożyczeń. Uruchomienie podsystemu odbyło się z 2-miesięcznym opóźnieniem. Warto zauważyć, iż elektrostacje były w przeciwieństwie np. do Paryża przeznaczone jedynie dla rowerów elektrycznych, z kolei rowerów elektrycznych nie można było pozostawić poza stacjami, nawet za dopłatą. Subsystem de facto był więc technicznie rzecz biorąc całkowicie osobnym systemem działającym na niewielkim podobszarze całego Veturilo.

Z drugiej strony, **bateriomaty** są rozwiązaniem nowym na rynku, trudno zatem ocenić jego skuteczność. Ciekawe wdrożenie można obserwować obecnie w Berlinie. Niemiecka firma GreenPack opracowała technologię tzw. *GreenPack mobile energy solution* zakładającą wykorzystanie bateriomatów, bateriowozów w połączeniu z rowerami cargo, autami elektrycznymi, maszynami wykorzystywanymi do utrzymania miasta. Projekt został uruchomiony z końcem 2019 roku i obecnie funkcjonuje osiem bateriomatów zlokalizowanych w różnych częściach Berlina [źródło: <https://www.greenpack.de/en/pilot-project-berlin/>]. W Polsce prace nad wdrożeniem pierwszych bateriomatów obecnie trwają i można się spodziewać wdrożeń jeszcze w 2020 r (firma Hop.City) [źródło: <https://www.rp.pl/Transport/302259869-HopCity-i-InPost-znalazly-sposob-na-rozwoj-elektromobilnosci.html>].

### Podsumowanie

- 1) Pomimo wysokich kosztów inwestycyjnych i skomplikowanego, długotrwałego procesu podłączania stacji do sieci elektroenergetycznej analizowane systemy oferują bardzo wysokie parametry użytkowe.
- 2) Przy wysokich statystykach użycia problemem staje się relacja między czasem postoju i ruchu pojazdu, a szybkością ładowania na stacji.
- 3) Z tego samego względu ten sposób ładowania jest mniej skuteczny w systemach przewidujących możliwość pozostawienia rowerów poza stacją lub nieposiadających przyłączy na wszystkich stacjach.

### Rekomendacje

- 1) Zaleca się model tzw. **kroczącej elektryfikacji** - stopniowe podłączanie najbardziej obciążonych pod kątem operacji stacji wraz ze stopniowym wzrostem udziału rowerów ze wspomaganiami we flocie. Zaplanowanie takiego modelu wymaga dokładnej analizy doświadczeń z Paryża oraz analiz planistycznych dla obszaru OMGGS. Taka analiza jest dalece zasadna z perspektywy wybrania odpowiednich stacji do elektryfikacji w pierwszej kolejności, a tym samym do ograniczenia wydatkowania środków finansowych na podłączenie zbyt dużej liczby stacji.
- 2) Należy rozważyć wykorzystanie **bateriomatów** jako wsparcia dla innych sposobów ładowania - np. poprzez minimalizację koniecznych przemieszczeń serwisantów (bateriomaty obsługujące grupy stacji) czy możliwość odbioru / wymiany akumulatora ładowanego przez użytkownika.
- 3) Należy dążyć do optymalizacji wykorzystania **przyłączy** - udostępnienie przyłączy do ładowania innych pojazdów, np. hulajnóg, skuterów czy samochodów.

### 2.1.2. Wymiana akumulatora przez serwisanta

Druga grupa sposobów ładowania bazuje na pracy serwisantów zatrudnianych przez Operatora, którzy wymieniają wyładowane akumulatory na nowe oraz przewożą je do miejsc ładowania. W tym przypadku miejsca do ładowania są zlokalizowane centralnie, np. wraz z serwisem floty lub zdecentralizowane dla minimalizacji przejazdów. Istnieje zróżnicowanie w zakresie sposobów przewożenia baterii - wykorzystuje się samochody lub rowery - tzw. **bateriowozy**.



Usługa wymiany baterii może być realizowana przez:

- centralnego podwykonawcę wymiany akumulatorów - jak w przypadku Mevo 1.0,
- lokalnych podwykonawców - jak np. w przypadku Mevo 1.0 na terenie gminy Tczew,
- poprzez wymianę rozproszoną - w oparciu o tzw. juicerów - jednoosobowych podwykonawców, którzy mogą jednocześnie ładować baterie we własnym zakresie wykorzystując dostarczony sprzęt - analogicznie do rozwiązania wykorzystywanego przez operatorów hulajnog elektrycznych.

**Nakłady na obsługę systemu można minimalizować** poprzez integrację działań w zakresie wymiany akumulatorów, relokacji i serwisowania pojazdów, co wymaga jednak umiejętnego delegowania odpowiedzialności na podwykonawców.

Uwzględniając wielkość obszaru oraz konieczność wykonywanych przejazdów serwisowych **istnieje możliwość zaplanowania sieci różnych punktów ładowania** stanowiących spójną całość o różnym stopniu rozproszenia, co przedstawiono w punkcie 3.2.

#### Zalety

- w teorii wysoka elastyczność - szybkość wymiany baterii zależy od ilości i zoptymalizowania wykonywanej pracy serwisowej (zakładając odpowiednie zaplecze ładowarek),
- możliwość budowy elastycznej sieci opartej o wiele podmiotów, punktów i sposobów ładowania, co umożliwi optymalizację kosztów i dostosowanie rozwiązań do specyfiki obszaru,
- możliwość zaangażowania zewnętrznych podwykonawców (tzw. juicerów), którzy elastycznie reagują na potrzeby systemu,
- możliwość wykorzystania istniejących stacji z Mevo 1.

#### Wady

- wysokie nakłady na obsługę,
- ryzyko poszukiwania oszczędności przez Operatora wśród kosztów osobowych co odbija się na możliwościach operacyjnych,
- ryzyko związane z zatrudnieniem, utrzymaniem i zarządzaniem odpowiednią kadrą.

## Przykłady wdrożeń

### Obszar Metropolitalny Gdańsk - Gdynia - Sopot (Mevo 1.0)

- stowarzyszenie 56 gmin, miast i powiatów (system działał na terenie 14 gmin)
- powierzchnia 6,7 tys. km<sup>2</sup>,
- liczba mieszkańców ponad 1,5 mln (z czego ok. 1 mln w zasięgu systemu),
- system w 100% elektryczny,
- wymiana baterii oparta na serwisantach dostarczających akumulatory z częściowo scentralizowanego systemu ładowania,
- abonament przewidywał różne opcje w tym między innymi 10 zł miesięcznie za miesiąc użytkowania,
- po ok. 7 miesiącach funkcjonowania systemu w październiku 2019 roku OMGGS rozwiązało umowę z Wykonawcą.



Ilustracja 2 Rower z systemu Mevo

### Paryż – JUMP

- w 2019 roku 4 tys. rowerów ze wspomaganie elektrycznym,
- system całkowicie bezstacyjny,
- za wymianę baterii a także ich ładowanie odpowiadają podwykonawcy (tzw. juicerzy),
- system działa bez dopłaty ze strony samorządu,
- minuta jazdy kosztuje 0,15 €, ponadto naliczana jest opłata 1 € za rozpoczęcie podróży [źródło: <https://www.jump.com/fr/en/cities/paris/>],

- system działa wyłącznie w granicach gminy Paryż (105 km<sup>2</sup>) w przeciwieństwie do Vélib'a, który obejmuje 68 gmin aglomeracji.

Paryski system JUMP jest przykładem systemu działającego bez wsparcia finansowego samorządu. Flota rowerów jest zelektryfikowana w 100%, i oparta o model będący rozwinięciem pojazdu stosowanego m.in. w systemie Wavelo. Wyposażono go m.in. w uniwersalny C-lock, pozwalający na jednoczesne unieruchomienie tylnego koła oraz przytwierdzenie roweru do innego obiektu (np. stojaka). Po zwróceniu roweru uruchamia się zabezpieczenie antykradzieżowe, m.in. za pomocą wbudowanego akcelerometru i alarmu. Flotę obsługują tzw. juicerzy, którzy dowożą naładowane akumulatory za pomocą rowerów towarowych (co pozwala na znacznie korzystniejszy bilans ekologiczny, niż np. znane z e-hulajnogówożenie całych pojazdów samochodami spalinowymi).



*Ilustracja 3 Rower z paryskiego systemu JUMP*

### Podsumowanie

- 1) W takim systemie dużym wyzwaniem jest scentralizowany punkt ładowania. Zmusza do wykonywania odległych i częstych (nawet dwukrotnie do danego roweru) podróży serwisowych z centrów ładowania zlokalizowanych z dala od miejsc postoju rowerów.
- 2) Istotnym parametrem efektywności pracy serwisowej jest gęstość lokalizacji rowerów, co wpływa na optymalizację tras podróży serwisowych. Możliwość pozostawiania rowerów poza stacjami w połączeniu z rozległym obszarem funkcjonowania skutkują trudnościami w dotarciu do pojazdów z wyładowanymi akumulatorami.
- 3) Systemy tego typu mogą zapewnić wysokie parametry użytkowe, jednak wiąże się to z wysokim kosztem obsługi i w konsekwencji ceną dla użytkownika (jak w przypadku systemu Jump).

### Rekomendacje

- 1) Należy zadbać o odpowiedni poziom zapasów infrastruktury do ładowania akumulatorów.



- 2) Jeśli utrzymana zostanie atrakcyjna taryfa dla użytkownika należy uwzględnić konieczność częstszego ładowania akumulatora w ciągu dnia.
- 3) Należy dążyć do większej elastyczności systemu obsługowej wymiany akumulatorów - np. budowa zdecentralizowanego systemu wymiany opartego o większą liczbę podmiotów, minimalizującego przemieszczenia oraz decentralizującego punkty ładowania, np. w oparciu o bateriomaty lub bateriowozy. Przykład takiego rozwiązania został opisany w rozdziale numer 3 niniejszego opracowania.
- 4) Należy rozważyć integrację serwisu wymiany baterii z serwisem mechanicznym i relokacyjnym (obniżenie nakładów finansowych), przy zachowaniu czytelnych kryteriów podziału odpowiedzialności pomiędzy podmioty zaangażowane.
- 5) Należy uwzględnić wymianę akumulatora przez serwisanta jako rozwiązania uzupełniającego system oparty o elektrostacje - w fazie kroczącej elektryfikacji oraz przy okresowym wzroście użycia.
- 6) Ważnym elementem może być przygotowanie systemu na wahania statystyk użycia. Aby się przed tym skutecznie zabezpieczyć, warto rozważyć zamówienie większej liczby rowerów niż te dostępne na ulicach (rekomenadacja pomiędzy 10 - 15%) w połączeniu z czasowym przekierowaniem pracowników z serwisu na wymianę akumulatorów w rowerach.

### 2.1.3. Ładowanie akumulatora przez użytkownika

W tym wariantcie rowery mają następujące cechy:

- zazwyczaj 50% - 100% floty wyposażone jest we wspomaganie elektryczne,
- brak akumulatora przypisanego do roweru,
- obecność kieszeni dokującej, wyposażonej w gniazdo, które umożliwia zasilanie,
- możliwość jazdy zarówno ze wspomaganie, jak i bez niego (co jest łatwiejsze ze względu na niższą wagę względem roweru wyposażonego w akumulator).



Użytkownicy systemu otrzymują akumulatory o następujących cechach:

- relatywnie niewielkie wymiary, masa (ok. 0,5 kg) i pojemność (ok. 9-12 km jazdy),
- możliwość dokowania w kieszeni roweru na czas przejazdu, co uruchamia wspomaganie,
- możliwość ładowania we własnym zakresie, analogicznie do ładowania telefonów czy powerbanków,
- uniwersalny port USB-C zapewniający możliwość ładowania telefonu lub (przy zmniejszonej prędkości) ładowanie akumulatora zwykłym zasilaczem do telefonu.

Akumulatory nie są przypisane na stałe do rowerów, a ich liczba jest zależna od liczby użytkowników opłacających abonament (co jednak nie wyklucza posiadania kilku akumulatorów przez 1 użytkownika). Istnieje możliwość wdrożenia rozwiązania dodatkowego - bateriomatów, w celu dystrybucji akumulatorów oraz ich uzupełniania, np. w czasie dłuższej jazdy.

## Zalety

- bardzo niskie koszty obsługi oraz zakupu energii elektrycznej do ładowania,
- całkowite uniezależnienie się od konieczności ładowania akumulatorów przez operatora,
- umiarkowane koszty inwestycyjne (konieczność zapewnienia większej liczby akumulatorów i ładowarek, jednak brak konieczności zapewnienia przyłączy),
- ciężar rowerów mniejszy niż w pozostałych modelach (brak akumulatora),
- użytkownik może sobie zagwarantować dostęp do wspomagania przez własnoręczne naładowanie akumulatora,
- pełna kompatybilność z możliwością zwrotu rowerów poza stacjami,
- każdy rower może służyć do jazdy z lub bez wspomagania, co ułatwia wdrożenie atrakcyjnej taryfy,
- mniejsza pojemność akumulatora promuje wykorzystanie wspomagania w podróżach komunikacyjnych, a w przypadku dłuższych podróży rekreacyjnych zachęca do większego wysiłku fizycznego.

## Wady

- wymagany większy wysiłek ze strony użytkownika - noszenie i ładowanie akumulatora, co może skutkować niską popularnością usługi dzierżawy akumulatora,
- spontaniczne użycie przez użytkownika niedysponującego akumulatorem jest ograniczone do jazdy bez wspomagania elektrycznego, o ile nie zapewniono bateriomatu,
- konieczność zapewnienia dużej liczby akumulatorów (odpowiadającej liczbie użytkowników korzystających z funkcji wspomagania) oraz organizacji modelu ich dystrybucji.

## Przykłady wdrożeń

Pierwsze systemy tego typu funkcjonują od mniej więcej roku, trudno więc o pełne dane i wnioski z dotychczasowego funkcjonowania. Część wdrożeń zbiegła się również z pandemią COVID-19, co ma wpływ na liczbę zainteresowanych, liczbę wykonywanych podróży oraz uniemożliwia wyciągnięcie konstruktywnych wniosków z funkcjonowania takiego systemu.

### Bordeaux - V-Cub (V3)

- system powstał w 2010 r. i obejmował ok. 1500 rowerów na 139 stacjach (obecnie 179 stacji),
- 6 maja 2019 r. został dodatkowo wyposażony w 1000 rowerów hybrydowych,
- rowery hybrydowe funkcjonują jako elektryczne od momentu wykrycia wpięcia przenośnego akumulatora do dedykowanego gniazda,
- silnik umieszczony w przedniej piaście zapewnia niskie opory toczenia, dzięki czemu w trybie jazdy bez wspomagania rower zachowuje się jak klasyczny,
- system jest zarządzany przez operatora transportu publicznego,
- statystyki użycia roweru: 6,7 razy dziennie,
- roczny abonament kosztuje 105 EUR (94 EUR mając abonament transportu publicznego)

[źródło: <https://www.infotbm.com/en/map-docking-station-list-and-availability.html>]



Ilustracja 4 Stacja rowerowa z systemu z Bordeaux V-Cub

### Lyon e-Vélo'v

- system powstał w roku 2005, rowery hybrydowe wprowadzono na początku 2020 r.
- funkcjonuje 5000 rowerów, w tym do końca 2020 r. zapowiadane jest 2500 rowerów hybrydowych, 349 stacji (na terenie 14 gmin)
- rowery hybrydowe funkcjonują jako elektryczne od momentu wykrycia wpięcia przenośnego akumulatora do dedykowanego gniazda,
- silnik umieszczony w przedniej piaście zapewnia niskie opory toczenia, dzięki czemu w trybie jazdy bez wspomagania rower zachowuje się jak klasyczny,
- 7 EUR miesięcznie za abonament z opcją elektryczną, automatycznie przedłużany, [źródło: <https://velov.grandlyon.com/fr/home>],
- dystrybucja akumulatorów odbywa się poprzez punkt obsługi lub usługę kurierską,
- już w pierwszym miesiącu klienci odebrali 5000 akumulatorów.

### Bruksela - Villo!

- system powstał w roku 2009, rowery hybrydowe wprowadzono pilotażowo pod koniec 2019 r. na szerszą skalę na wiosnę 2020 r.
- 1800 rowerów elektrycznych (cała flota: 5000) na koniec 2019 r., 360 stacji (na terenie 21 gmin)
- rowery hybrydowe funkcjonują jako elektryczne od momentu wykrycia wpięcia przenośnego akumulatora do dedykowanego gniazda,
- silnik umieszczony w przedniej piaście zapewnia niskie opory toczenia, dzięki czemu w trybie jazdy bez wspomagania rower zachowuje się jak klasyczny,
- 4,15 EUR miesięcznie za abonament z opcją elektryczną [źródło: <https://www.villo.be/fr/home>], przy czym ze względu na niedawny start systemu obowiązują ceny promocyjne (6 miesięcy gratis przy założeniu nowego konta)
- dystrybucja akumulatorów odbywa się poprzez usługę kurierską.

## Podsumowanie

- 1) System oparty o rowery hybrydowe jest najbardziej elastyczny pod kątem możliwości zwrotu rowerów poza stacjami oraz generuje najniższe koszty operacyjne.
- 2) Na podstawie analizy dotychczasowych danych największym wyzwaniem jest przekonanie użytkowników do wykupienia dostępu do akumulatora.

## Rekomendacje

- 1) Należy dążyć do wprowadzenia **systemu zachęt** do przetestowania akumulatora przez użytkowników, np. poprzez darmowe okresy testowe dla aktywnych użytkowników Mevo 1.0;
- 2) Wprowadzenie **systemu taryfowego** o wysokim stopniu **elastyczności** daje możliwość dynamicznej regulacji popytu (np. poprzez cenę).
- 3) Należy rozważyć zastosowanie **dodatkowych bateriomatów** na wybranych stacjach (w celu dystrybucji baterii oraz w odpowiedzi na problem wyładowania akumulatora przy bardzo długich podróżach).

## 2.2. Kompatybilność różnych sposobów ładowania

Kompatybilność sposobów ładowania może mieć znaczenie przy finalnym wyborze sposobu ładowania akumulatorów. Dywersyfikacja sposobów oraz uniezależnienie od ograniczonych możliwości serwisantów może nieść ze sobą bardzo pozytywne skutki.

Poszczególne sposoby ładowania mogą się uzupełniać lub wykluczać. Jest to związane z różnymi założeniami co do parametrów i zasad obiegu akumulatorów w systemie, co przedstawia Tabela 2. W kontekście sposobów ładowania opisanych w punkcie 2.1 należy zaznaczyć, że dwa pierwsze z nich (ładowanie na stacji oraz wymiana akumulatora przez serwisanta) są ze sobą w pewnym stopniu kompatybilne. Wynika to z faktu, że oba bazują na akumulatorach dużej pojemności, względnie na stałe zamocowanych w rowerze. Z tego względu serwisanci mogą uzupełniać działanie elektrostacji, zwłaszcza w przypadku elektryfikacji jedynie części stacji. Z kolei bateriomaty mogą uzupełniać różne modele systemów, skracając dystans z punktu ładowania do roweru.








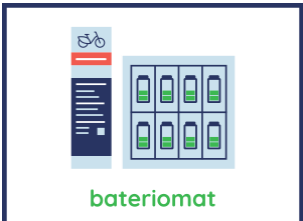
		
<b>parametry akumulatorów</b>	duże, pojemne, wymagające przewożenia	niewielkie, mniej pojemne, przenośne
<b>kto może je dokować w rowerze?</b>	przeszkolona osoba	każdy użytkownik
<b>liczba akumulatorów w systemie</b>	1-2 krotność liczby rowerów	powiązana z liczbą użytkowników
<b>dostępne sposoby ładowania</b>	 <p>wymienia serwisant</p>  <p>bateriomat</p>  <p>elektrostanacja</p>  <p>bateriowóz</p>	 <p>ładuje użytkownik</p>  <p>bateriomat</p>

Tabela 2 Kompatybilność różnych sposobów ładowania pomiędzy sobą

Podstawowe sposoby ładowania akumulatorów różnią się również efektywnością w zależności od wybranego modelu działania systemu (możliwości zwrotu roweru poza stacją), co przedstawia Tabela 3.






		zwrot poza stacją	
		 dostępny	 niedostępny
sposób ładowania	kryterium sukcesu		
 elektrostacja	udział czasu ładowania	umiarkowany (rower poza stacją nie jest ładowany)	wysoki
 serwisant	liczba punktów odwiedzanych przez serwisanta	wysoka	umiarkowana (tylko stacje)
 ładuje użytkownik	konstrukcja i ciężar roweru, rozpowszechnienie akumulatorów	niezależne od modelu	niezależne od modelu

Tabela 3 Kompatybilność różnych sposobów ładowania z różnymi modelami systemów

Największą kompatybilność z różnymi sposobami ładowania reprezentuje model bez możliwości zwrotu roweru poza stacją. Jest to związane z ograniczoną liczbą punktów postoju rowerów, co upraszcza logistykę. Warto dodać, że odpowiednio dobrana opłata za zwrot roweru poza stacją ogranicza to zjawisko. Jeśli chodzi o sposoby ładowania, to najbardziej elastyczny jest model z akumulatorem ładowanym przez użytkownika, ponieważ miejsce ładowania akumulatora nie musi być związane z miejscem postoju roweru.

## 2.3. Wskazania dla dialogu konkurencyjnego

### 2.3.1. Opis

Rekomendacje dotyczące dialogu technicznego mają za zadanie wesprzeć proces wyboru najlepszego rozwiązania w zakresie zaopatrywania w energię rowerów ze wspomaganie elektrycznym. Możliwe jest zastosowanie kilku powyżej opisanych rozwiązań w ramach jednego

systemu tak, aby maksymalnie ograniczyć ryzyko związane ze zbyt często rozładowanymi akumulatorami. W zależności od wybranej technologii różny może być również procentowy udział rowerów ze wspomaganiem elektrycznym. W rozdziale zestawione zostały głównie pytania odnośnie technologii zaproponowanych przez uczestników dialogu oraz ewentualnej gotowości do wdrożenia dodatkowych rozwiązań oczekiwanych przez OMGGS.

### 2.3.2. Zestawienie pytań

#### 2.3.2.1. Pytania ogólne

- 1) Czy są Państwo w stanie tak przerobić baterie w rowerach z Mevo 1.0 aby były ładowane poprzez podłączenie do wtyczki bez konieczności demontowania ich z roweru?
- 2) W sytuacji, gdyby w czasie funkcjonowania systemu wybrany system ładowania akumulatorów okazał się zbyt mało wydajny, jakie rozwiązania planują Państwo wdrożyć, aby zapewnić odpowiedni poziom wydajności?
- 3) Biorąc pod uwagę Państwa doświadczenia, wiedzę i proponowane rozwiązania dla Mevo 2.0 oraz potrzebę zapewnienia sprawnego ładowania i wysokiej dostępności naładowanych rowerów, jaki udział rowerów ze wspomaganiem elektrycznym we flocie proponują Państwo dla Mevo 2.0.
- 4) Jakie zapisy motywujące w kontrakcie uważają Państwo za zasadne, aby możliwa była skuteczna reakcja Wykonawcy w trakcie trwania kontraktu na ewentualne problemy z ładowaniem akumulatorów?
- 5) Jakie finalnie rozwiązania widzą Państwo dla systemu Mevo 2.0? Powinno być efektywnie finansowo i jednocześnie wygodnie dla użytkownika.

#### 2.3.2.2. Pytania związane z ładowaniem akumulatorów na stacjach

Czy dysponują Państwo takim rozwiązaniem?

Jeśli nie to czy planują Państwo wdrożyć takie rozwiązanie? (jeśli tak to kiedy?)

Jeśli tak to :

- 1) Jaki jest optymalny czas ładowania akumulatora rozładowanego w 80%, do 100% naładowanego w Państwa systemie?
- 2) Jaki jest maksymalny pobór energii jednego modułu odpowiedzialnego za ładowanie w Państwa systemie?
- 3) Czy istnieje opcja różnych trybów ładowania (szybki, średni, optymalny) oraz czy posiadają Państwo inteligentne zarządzanie pomiędzy trybami ładowania pomiędzy poszczególnymi stanowiskami w stacji?
- 4) Jakiej mocy przyłączy potrzebuje Państwa system, aby móc ładować w jednym czasie do 10 rowerów w różnym (typowo występującym) poziomie rozładowania akumulatorów oraz zapewnić sprawne funkcjonowanie stacji?
- 5) Ile procent stacji wg Państwa należy podłączyć do stałego źródła prądu, aby rozwiązanie zapewniało wysoką jakość usługi?

- 6) Jeśli nie wszystkie stacje będą posiadały przyłączy energetyczne, to czy Państwa zdaniem rowery ze wspomaganie elektrycznym powinny być dedykowane jedynie do wybranych stacji?
- 7) Czy są Państwo skłonni po doprowadzeniu przyłączy energetycznych do wybranych stacji i zakończeniu kontraktu przekazać je Zamawiającemu na własność?
- 8) Czy w sytuacjach szczytowego wzrostu użycia lub do czasu podłączenia wszystkich stacji planują Państwo tymczasową wymianę akumulatorów w rowerach?
- 9) Czy wg Państwa warto założyć możliwość wykorzystania przyłączy energetycznych również przez inne podmioty jak np. hulajnogi, skutery, etc.?
- 10) Czy widzą Państwo możliwość zasilenia swojej stacji z wykorzystaniem przyłączy do oświetlenia drogowego?
- 11) W jaki sposób planują Państwo zapewnić sprawny i skuteczny sposób podłączenia dużej liczby stacji do przyłączy elektroenergetycznych?
- 12) Czy planują Państwo pozyskać w tym celu partnerów?

#### 2.3.2.3. Pytania związane z ładowaniem akumulatorów przez serwisantów

- 1) Czy dysponują Państwo takim rozwiązaniem?
- 2) Jeśli nie to czy planują Państwo opracować takie rozwiązanie? (jeśli planują to w jakim terminie?)
- 3) Jak planują Państwo zorganizować zarządzanie ładowaniem akumulatorów jeśli chodzi o liczbę i rozmieszczenie punktów ładowania?
- 4) Gdyby Zamawiający wymagał zdecentralizowanego systemu ładowania to jak zorganizowali by Państwo taki system?
- 5) Czy dysponują Państwo bateriowozami?
- 6) Czy dysponują Państwo bateriomatami?
- 7) Czy planują Państwo oprócz zarządzania również na juicerach?
- 8) Czy w ramach minimalizacji nakładów na obsługę systemu planują Państwo integrację działań w zakresie wymiany akumulatorów, instalacji bateriomatów, zaangażowaniu juicerów, delegowaniu zarządzania lokalnym podmiotom?
- 9) Jakie rozwiązania proponują Państwo w zakresie przekazania lub odsprzedania infrastruktury systemu Zamawiającemu po zakończeniu kontraktu?

#### 2.3.2.4. Pytania związane z ładowaniem akumulatorów przez użytkowników

- 1) Czy dysponują Państwo rozwiązaniem polegającym na tym, że "zwykły" rower po montażu akumulatora przez użytkownika staje się rowerem ze wspomaganie elektrycznym?
- 2) Jeśli nie to czy planują Państwo wdrożyć takie rozwiązanie? (jeśli tak to kiedy?)
- 3) Jeśli tak to jaki procent floty sugerują Państwo aby był tzw. hybrydowy?
- 4) Jak powinna Państwa zdaniem wyglądać sieć dystrybucji akumulatorów?
- 5) Czy Państwa model akumulatora umożliwi również ładowanie urządzeń zasilanych z portu USB, np. telefonu komórkowego?



### 3. Modele systemu MEVO 2.0

Rozdział przedstawia opis funkcjonowania różnych modeli MEVO 2.0. Modele różnią się udziałem rowerów ze wspomaganie elektrycznym we flocie oraz sposobem ładowania akumulatorów.

W toku prac nad niniejszym opracowaniem przeanalizowano modele funkcjonowania systemu stworzone w oparciu o założenia funkcjonalne zbliżone do tych z Mevo 1.0:

 <p>14</p>	 <p>4000</p>
<p>podobny obszar działania systemu (14 gmin) z opcją rozszerzenia na dodatkowe gminy</p>	<p>podobna liczba rowerów (4 tys.)</p>
 <p>4G</p>	
<p>rowery 4. generacji</p>	<p>system stacyjny z możliwością odpłatnego pozostawienia rowerów poza obszarem stacji</p>
 <p>E-bike</p>	 <p>50%</p>
<p>flota rowerów uwzględniająca udział rowerów ze wspomaganie elektrycznym</p>	<p>system całoroczny zakładający, że 50% floty rowerów będzie funkcjonowała również zimą</p>

Tabela 4 Założenia funkcjonalne analizowanego systemu Mevo 2.0

Przeanalizowano 7 wariantów systemu różniących się dominującym sposobem ładowania oraz udziałem rowerów ze wspomaganie elektrycznym. Szczegółowa analiza finansowa działania systemu znajduje się w rozdziale 5 niniejszego opracowania. Przewidywany roczny koszt

utrzymania systemu (licząc amortyzację kosztu inwestycyjnego) w przypadku kontraktu 4,5 - letniego przedstawia poniższa tabela.


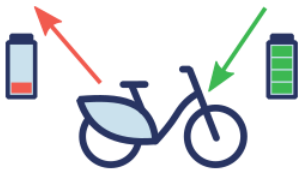
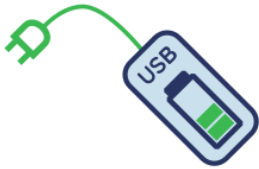
Model / główny sposób ładowania	Udział floty ze wspomaganielem elektrycznym	Szacunkowy koszt roczny (mln zł)
 <p><b>Elektrostatione</b></p>	100%	40 - 46 (dla porównania dla okresu 6 lat: 35 - 38)
 <p><b>Obsługowa wymiana akumulatora</b></p>	100%	32 - 37
	50%	21 - 25
	25%	17 - 20
	25% na bazie floty Mevo 1.0	18 - 21
 <p><b>Rowery hybrydowe - za ładowanie odpowiada użytkownik</b></p>	100%	24 - 28
	60%	20 - 23

Tabela 5 Szacunkowe roczne koszty funkcjonowania różnych wariantów systemu

Należy przy tym zaznaczyć, że podane kwoty nie zostały pomniejszone o przychody z działalności systemu, które są różne w zależności od modelu oraz cennika. Szczegółowe informacje o szacowanych przychodach znaleźć można w punkcie 5.3 opracowania. Ponadto w szacunkach uwzględniono zakup nowych rowerów o wyższych parametrach użytkowych niż flota Mevo 1.0, co powinno spowodować wyższe statystyki użycia, a przy odpowiednim cenniku również wyższe przychody.

## 3.1. Model bazujący na elektrostacjach - 100% rowerów ze wspomaganie elektrycznym

### 3.1.1. Opis funkcjonowania

Pierwszy z analizowanych modeli zakłada ładowanie rowerów na stacjach. W przypadku wyboru niniejszego modelu rekomendowany jest zakup całkowicie nowej floty, dostosowanej do dokowania w elektrostacjach. Dzięki temu istniejąca flota z Mevo 1.0 mogłaby zostać wykorzystana w rozwiązaniu dodatkowym opisanym w punkcie 3.4.



W tym modelu założono 100% udziału rowerów ze wspomaganie elektrycznym. Każdy użytkownik może pobrać na stacji dowolny dostępny rower i uruchomić w trakcie jazdy wspomaganie. Pozostawianie roweru poza stacją może zostać dopuszczone, choć nie jest to rekomendowane ze względu na spadek efektywności ładowania (por. punkt 2.2).

W przypadku tego modelu niezbędna jest wymiana istniejącej infrastruktury stacji w taki sposób, aby zapewnić złącza do ładowania rowerów. W takim wypadku rekomenduje się wykorzystanie istniejących stojaków dla rowerów prywatnych. Dotychczasowe doświadczenia po zamknięciu systemu Mevo 1.0 wskazują, że stojaki mogą z powodzeniem pełnić taką funkcję.

Możliwe jest również stworzenie systemu opartego np. na 50% udziale rowerów ze wspomaganie elektrycznym oraz podobnym udziałem elektrostacji, lub stopniowym wzroście obu udziałów wraz z czasem (tzw. krocząca elektryfikacja).

### Model oparty o częściowy udział stacji wyposażonych w możliwość ładowania rowerów (elektrostacji)

Takie rozwiązanie nie jest preferowane ze względu na trudności w uzyskaniu satysfakcjonujących poziomów naładowania akumulatorów : nie ma gwarancji, iż rozładowane rowery będą wystarczająco często trafiać na elektrostacje. Ponadto ze względów użytkowych nie rekomenduje się separowania obiegu rowerów ze wspomaganie w formie wyodrębnionego podsystemu - doświadczenia np. z Warszawy (e-Veturilo) wskazują, że takie rozwiązanie nie przynosi wzrostu statystyk użycia rowerów proporcjonalnego do nakładów [źródło: *Studium Konceptyjne Funkcjonowania Warszawskiego Roweru Publicznego*].

### Krocząca elektryfikacja

Krocząca elektryfikacja zakłada, że system osiąga poziom 100% podłączonych stacji w sposób stopniowy. Rozwiązanie to jest ekonomiczne oraz uwzględnia długotrwały charakter procesu realizacji przyłączy elektroenergetycznych. W tym modelu wzrost udziału rowerów ze wspomaganie elektrycznym we flocie może zostać powiązany ze wzrostem udziału stacji wyposażonych w przyłącza elektryczne. Należy uwzględnić, że do czasu uzyskania zakładanego odsetka zelektryfikowanych stacji niezbędne jest zapewnienie alternatywnego sposobu ładowania

akumulatorów. Może to być np. obsługowa wymiana akumulatorów w rowerach lub zbiorczych akumulatorów dużej pojemności, podłączonych do elektrostacji.

## 3.2. Model bazujący na obsługowej wymianie akumulatora - ze zróżnicowanym udziałem (25%-100%) rowerów ze wspomaganie elektrycznym

### 3.2.1. Opis funkcjonowania

W przypadku tego modelu zakłada się wymianę akumulatorów przez serwisantów wraz z rozproszonym systemem ładowania (patrz 4 propozycje scenariuszy w Tabeli 5) . Użytkownik, w zależności od wybranego planu taryfowego, ma możliwość pobrać ze stacji każdy dostępny rower lub jedynie klasyczne. Pozostawianie roweru poza stacją może zostać dopuszczone, lecz nie jest zalecane dla rowerów ze wspomaganie elektrycznym, ze względu na trudności z obsługą akumulatorów przez serwisantów.



W przypadku wariantu zakładającego udział floty rowerów wyposażonych we wspomaganie elektryczne na poziomie 25% zakłada się dwie opcje:

- wykorzystanie istniejącej floty rowerów z Mevo 1.0,
- zakup nowych rowerów.

Ze względu na konieczność zagwarantowania spójnych parametrów użytkowych i technicznych całej floty (co opisano w punkcie 1.3.) w wariantach 50% i 100% rowerów ze wspomaganie elektrycznym nie rekomenduje się wykorzystania istniejącego parku maszynowego z Mevo 1.0. Ponadto kwestię finansowych następstw ew. próby integracji istniejącej floty omówiono w punkcie 1.2. Alternatywne jej wykorzystanie opisano w punkcie 3.4.

### Możliwości redukcji kosztów wymiany akumulatorów

Aby zoptymalizować logistycznie i finansowo zarządzanie systemem zakłada się zaangażowanie w proces ładowania akumulatorów podmiotów wymienionych niżej.

- **Sieć społeczna Mevo**

Znaczne oszczędności może przynieść zaangażowanie użytkowników w wymianę baterii pomiędzy rowerami a bateriomatami. Taki system może być oparty o gratyfikacje motywujące użytkowników, np. darmowe minuty, dodatkowe środki na koncie lub usługi dodatkowe. Rozwiązanie takie wskazali również uczestnicy konsultacji społecznych *[Mevo z perspektywy mieszkańców, Warsztaty, 12 grudzień 2019 r.]*.

Warto przewidzieć odpowiednie zabezpieczenia przeciw nadużyciom, np. system weryfikacji użytkowników.

- **Partnerzy instytucjonalni i społeczni**

Rekomendowane jest poszukiwanie partnerów, którzy dysponują zarówno zasobami ludzkimi, jak i siecią placówek na terenie OMGGS, dzięki którym możliwa będzie pełna obsługa wspomaganie elektrycznego, tj. ładowanie i wymiana akumulatorów. Taki nabór mógłby mieć formę otwartego konkursu. Zaleca się, aby w naborze, oprócz wyżej wymienionych podmiotów, udział mogli wziąć również partnerzy biznesowi, jak np. istniejące komercyjne punkty typu kioski, mniejsze sklepy. Po przeprowadzeniu udanej rekrutacji grupy zainteresowanych podmiotów zalecane jest przeprowadzenie szkolenia technicznego i ustalenie ostatecznych kwot za prowadzenie takiej działalności.

Powyższe zadanie może być z powodzeniem realizowane z partnerami społecznymi, takimi jak organizacje pozarządowe. Daje ponadto możliwość zaangażowania w wymianę i ładowanie akumulatorów osób mających trudności z powrotem na rynek pracy, na granicy wykluczenia społecznego lub z niepełnosprawnościami. Dzięki temu możliwa jest realizacja celów społecznych oraz zwiększenie zaangażowania serwisantów, jeśli cele działania systemu są zbieżne z misją danej organizacji.

Partnerzy instytucjonalni mogą odpowiadać zarówno za całość obsługi akumulatorów, tj. ładowanie i wymianę albo wyłącznie udostępnić przestrzeń i przyłącze dla ogólnodostępnego bateriomatu, obsługiwane przez inny podmiot lub użytkowników.

#### **Decentralizacja sieci ładowania**

W Tabeli 6 przedstawiono możliwe sposoby rozproszenia systemu punktów ładowania akumulatorów. Rekomendowane jest wykonanie analizy przemieszczeń serwisowych w ramach systemu Mevo 1.0 w celu zaprojektowania optymalnego systemu punktów ładowania. Istnieje ponadto możliwość kształtowania sieci o zmiennej granulacji, np. 3-stopniowej, o gęstości dostosowanej do natężenia użycia rowerów w danym obszarze. Bazując na doświadczeniach podwykonawców Mevo 1.0, takie rozproszenie powinno mieć wpływ na obniżenie kosztów zarządzania systemem w tym serwisu, relokacji i wymiany akumulatorów.

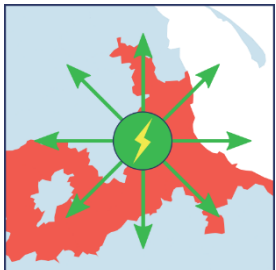
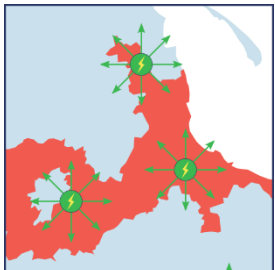
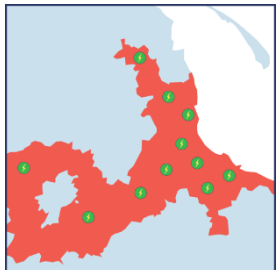
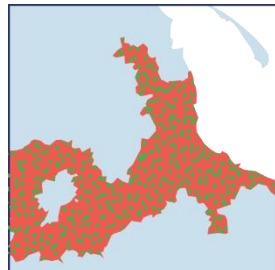
<b>Centralny punkt</b> na cały obszar OMGGS	<b>Mniejsze punkty w</b> <b>podobszarach</b> (np. kaszubski, tczewski itd.)	<b>Punkty w każdej</b> <b>gminie lub dzielnicy</b> (np. Gdańsk Oliwa, Reda)	<b>Mikropunkty</b> po jednym na stację lub grupę bliskich stacji (np. bateriomat Gdańsk Dworzec Główny, sieć punktów usługowych typu kiosk)
			

Tabela 6 Różne sposoby rozproszenia punktów ładowania

### 3.3. Model oparty o rowery hybrydowe z akumulatorem ładowanym przez użytkownika

#### 3.3.1. Opis funkcjonowania

Trwa stały proces pracy nad obniżeniem wagi silników oraz zmniejszenia ich oporu. Proces ten dotyczy również zmniejszenia wagi przy jednoczesnym zwiększeniu mocy akumulatora. Otwiera to drogę do rowerów ze wspomaganie elektrycznym, które można z powodzeniem wykorzystać również bez akumulatora jako klasyczne.



W tym modelu brano pod uwagę rowery hybrydowe, tj. zaprojektowane pod kątem jazdy zarówno ze wspomaganie elektrycznym, jak i bez niego. Ze wspomaganie mogą skorzystać użytkownicy dysponującymi przenośnymi akumulatorami, które są ładowane we własnym zakresie.

Preferowany wariant zakłada flotę składającą się w 100% z rowerów ze wspomaganie elektrycznym, jednak w celu obniżenia kosztów możliwe jest również zmniejszenie tego udziału.

Obieg akumulatorów może odbywać się różnymi kanałami:

- wysyłka za pośrednictwem usług kurierskich (w tym paczkomaty),
- odbiór przez użytkownika w zautomatyzowanych punktach, które mogą jednocześnie odpowiadać za ładowanie akumulatorów (bateriomaty),
- punkty obsługowe:
  - biuro obsługi klienta (jeśli jest przewidziane),
  - biura informacji turystycznej,
  - sieć punktów współpracujących (np. sklepy, serwisy rowerowe czy hotele).

### 3.4. Rozwiązanie dodatkowe - najem długoterminowy

Wobec wyzwań i potencjalnych problemów z wykorzystaniem rowerów z Mevo 1.0 w systemie najmu krótkoterminowego opisanego w rozdziale nr 1 rekomendowane jest przeznaczenie ich do stworzenia podsystemu najmu średnio oraz długoterminowego.

Jednym z najważniejszych celów funkcjonowania systemu roweru publicznego jest popularyzacja użycia tego środka transportu. Łatwo dostępne rowery wysokiej jakości umożliwiają przetestowanie ich przez osoby dotąd niekorzystające z roweru. Podobny mechanizm działa również w przypadku rowerów ze wspomaganie elektrycznym, których większe możliwości dodatkowo poszerzają potencjalne grono użytkowników.

Rynek rowerów ze wspomaganie elektrycznym rośnie dynamicznie [źródło: <http://www.conebi.eu/facts-and-figures/>]. Szacuje się, że do połowy dekady ich sprzedaż

przekroczy sprzedaż rowerów bez wspomagania w większości krajów Europy Zachodniej. Dużą rolę w tym procesie odgrywają dopłaty do zakupu rowerów ze wspomaganiami [źródło: [https://ecf.com/sites/ecf.com/files/FINAL\\_for\\_web\\_170216\\_ECF\\_Report\\_E\\_FOR\\_ALL-FINANCIAL\\_INCENTIVES\\_FOR\\_E-CYCLING.pdf](https://ecf.com/sites/ecf.com/files/FINAL_for_web_170216_ECF_Report_E_FOR_ALL-FINANCIAL_INCENTIVES_FOR_E-CYCLING.pdf)]. Należy założyć, że w najbliższych latach również Polska dołączy do grona krajów dotujących taki zakup.

Z tego powodu rekomendowanym jest rozszerzenie funkcjonalności Mevo 2.0 o najem długoterminowy, działający jako zachęta do zakupu własnego roweru. W taki sposób działa m.in. system Véligo Location w regionie paryskim, który cieszy się dużą popularnością.

### Przykład systemu najmu długoterminowego - Véligo Location



Ilustracja 5 Inauguracja uruchomienia wynajmu średnio- i długoterminowego Véligo

- data uruchomienia: IX 2019,
- 10 tys. rowerów (20 tys. w 2020 r.),
- miesięczny abonament: 40 €,
- (20 € za abonament ulgowy),
- czas trwania wynajmu: 6-9 mies.,
- odbiorcy: 200 tys. os. przez 6 lat,
- celem jest popularyzacja, by mieszkańcy kupili własne rowery.

[źródło: <https://www.iledefrance.fr/veligo-location-10000-velos-electriques-entrent-en-piste>]

#### 3.4.1. Opis funkcjonowania

Biorąc pod uwagę trudności w integracji floty rowerów z Mevo 1.0 (opisane w punkcie 1.3.) uznano za zasadne wykorzystanie jej jako załączka podsystemu Mevo długoterminowego.

Podsystem długoterminowy bazuje na partnerach lokalnych, którzy we własnym zakresie zapewniają podstawową infrastrukturę (gniazda ładowania i bezpieczny parking), a następnie użytkują rowery elektryczne z floty Mevo 1.0. W procesie rekrutacji partnerów warto rozważyć:

- biurowce i uczelnie, zwłaszcza funkcjonujące w większych kampusach lub z rozszanymi budynkami,
- instytucje publiczne - urzędy, szpitale, muzea itd. - zwłaszcza jednostki z dużą liczbą filii rozszanych na większym obszarze,
- akademiki, domy dziecka, domy opieki, ew. szkoły,
- punkty usługowe oferujące np. dojazd do klienta - serwisanci, rehabilitanci, opieka społeczna, ew. również dostawcy,
- ew. również gospodarstwa domowe, pod warunkiem wyposażenia w bezpieczne parkingi.

Istotnym kryterium doboru partnerów powinno być:

- liczba użytkowników mogących wykorzystać rower w danej lokalizacji,
- wysoka liczba podróży możliwych do wykonania rowerem w danym miejscu.

Ze względu na powyższe kryteria preferuje się wykorzystanie rowerów przez pracowników w ramach codziennych obowiązków służbowych. Warto jednak również rozważyć możliwość wynajęcia rowerów na dłużej (np. do 6 miesięcy) przez konkretnych pracowników, przy założeniu ładowania akumulatora w miejscu pracy. Taka oferta może być szczególnie atrakcyjna dla pracodawców działających w strefach ograniczonego ruchu samochodowego lub borykających się z niedostatkiem miejsc parkingowych dla pracowników (zapewnienie roweru będzie znacznie tańsze niż miejsca parkingowego dla samochodu).

Wśród wymagań technicznych i funkcjonalnych systemu należy uwzględnić:

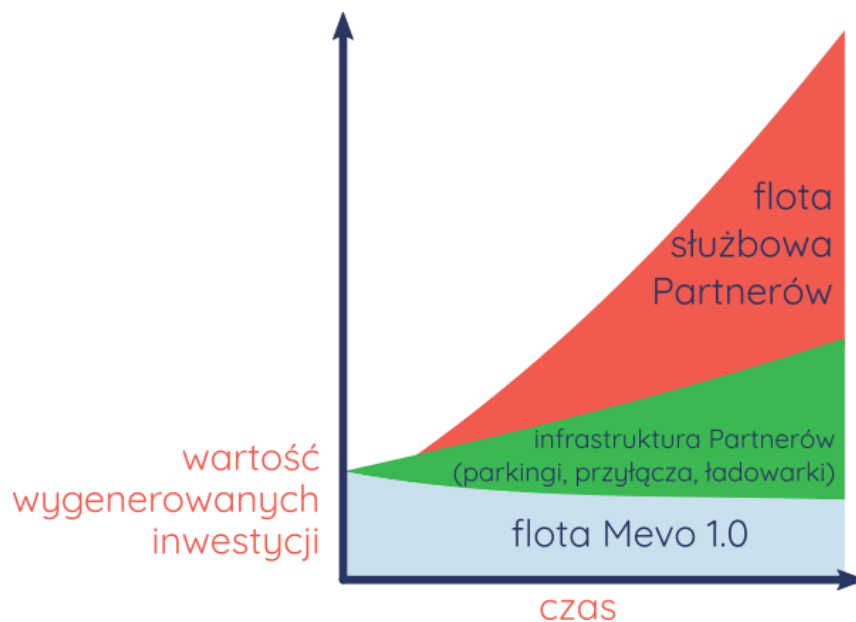
- modyfikację rowerów w taki sposób, aby umożliwić łatwe podłączenie ich do gniazda ładowarki bez konieczności wyjmowania baterii,
- weryfikację funkcjonalności i nośności istniejącego koszyka i jego ew. modyfikacje w zależności od zidentyfikowanych potrzeb najemców,
- umożliwienie zarządzania flotą za pomocą istniejących lokalizatorów oraz, o ile to możliwe, integrację czytników RFID z systemami kontroli dostępu w dużych instytucjach, gdzie pracownicy mają własne karty lub breloki,
- możliwość umieszczenia reklamy najemcy na powierzchni reklamowej roweru (co może być istotne dla usługodawców, ale również pracodawców jako element CSR / Employer Brandingu),
- możliwość wykupienia usługi serwisowej w ramach abonamentu.

Projekt podsystemu najmu długoterminowego wymaga szczegółowego opracowania. Potrzebny jest opis zasad, stworzenie regulaminu, wytycznych tak, aby finalnie program nie wykluczał i był bardzo dobrze odebrany przez mieszkańców. Takie rozwiązanie powinno także czerpać wnioski z miejsc, gdzie funkcjonują systemy najmu długoterminowego, np. z Paryża [*źródło: <https://www.veligo-location.fr/#>*]. Sama koncepcja niesie ze sobą wiele dodatkowych zalet:

- pozwoli rozszerzyć grupę odbiorców Mevo, zapewniając dodatkowy kanał promocji rowerów ze wspomaganiami elektrycznym,



- stanowi istotny bodziec dla prywatnych inwestycji w rowery ze wspomaganie,
- przygotuje instytucje na możliwość ładowania rowerów ze wspomaganie elektrycznym. W przyszłości mogą to być rowery prywatne pracowników oraz służbowe danej instytucji,
- powstanie bezpieczna zadaszona i prawdopodobnie zamykana sieć parkingów rowerowych,
- powstaną nawyki i zapotrzebowanie na przemieszczanie rowerów ze wspomaganie elektrycznym,
- będzie dodatkowym bodźcem do organizacji dodatkowej infrastruktury dla rowerzystów w zakładach pracy,
- w przypadku wynajmu przez firmy z kompleksów biurowych, rowery w najmie średnio i długoterminowym odciążą flotę z najmu krótkoterminowego i zmniejszą zagęszczenie zwróconych rowerów pod kompleksami biurowymi,
- docelowo istnieje również możliwość sprzedaży rowerów z Mevo 1.0 użytkownikom i na jego fundamencie prowadzenie projektu najmu długoterminowego nowych rowerów,
- ponieważ warunkiem otrzymania prawa do wykorzystania rowerów będzie zapewnienie odpowiedniej infrastruktury, która z kolei będzie napędzała inwestycje we własną flotę, np. w miarę wzrostu potrzeb czy naturalnej śmierci technicznej floty Mevo 1.0 pomysł wzmocni rozwój ruchu rowerowego.



Rycina 3 Efekt dźwigni finansowej w przypadku systemu najmu długoterminowego

## 3.5. Wskazania dla dialogu konkurencyjnego

### 3.5.1. Opis

Wybór odpowiedniego modelu dla funkcjonowania Mevo 2.0 to najważniejsza decyzja stojąca przed OMGGS. Wybór modelu wraz z gwarantowanym poziomem usług stanowią o kosztach całego przedsięwzięcia oraz jego funkcjonalności dla użytkowników. Poniższe pytania pomogą rozpoznać produkty oferowane przez uczestników dialogu oraz skonfrontować te informacje z oczekiwaniami Zamawiającego.

### 3.5.2. Pytania

- 1) Jakie Państwa zdaniem rozwiązanie w kontekście ładowania rowerów ze wspomaganie elektrycznym jest najbardziej efektywne finansowo?
- 2) Jakie Państwa zdaniem rozwiązanie w kontekście ładowania rowerów ze wspomaganie elektrycznym jest najwygodniejsze dla użytkownika?
- 3) Które z poniższych 3 modeli są Państwo w stanie wdrożyć na terenie OMGGS:
  - model bazujący na elektrostacjach
  - model bazujący na serwisantach,
  - model bazujący na rowerach hybrydowych.
- 4) Jak będzie się zmieniał koszt wdrożenia oraz utrzymania w zależności od modelu oraz procentowego udziału floty rowerów ze wspomaganie elektrycznym (25%, 50%, 100%)?
- 5) W jaki sposób i przy czym udziale chcą Państwo zarządzać systemem (serwisowanie rowerów, relokacja, wymiana akumulatorów)?
- 6) *(Przybliżyć koncept rozproszonej sieci serwisowej)* Jakie ewentualne zagrożenia widzą Państwo przy realizacji takiego wymagania w kontekście zarządzania systemem - serwisowaniem rowerów, relokacją, ewentualną wymianą/ładowaniem baterii w rowerach?
- 7) Czy uwzględniają Państwo konieczność przeprowadzania bezpłatnych szkoleń warsztatowych dla swoich podwykonawców? Jak planują Państwo zapewnić kontrolę jakości działań pracowników i podwykonawców?
- 8) *(Przybliżyć koncept najmu długoterminowego)* Jakie ewentualne zagrożenia widzą Państwo w świadczeniach usługi długoterminowego wynajmu rowerów z Mevo 1.0 dla firm i instytucji działających na terenie OMGGS?
- 9) Czy podejmą się Państwo zarządzania rowerami z Mevo 1.0 na zasadach najmu długoterminowego dla firm, instytucji, mieszkańców na określonych zasadach?
- 10) Jakich partnerów proponują Państwo uwzględnić w tym podsystemie?
- 11) Jakie parametry spełnia akumulator w Państwa systemie hybrydowym? Proszę podać wagę, pojemność oraz szybkość ładowania.

## 4. Rekomendowany gwarantowany poziom usług

Rozdział przedstawia kluczowe wskaźniki efektywności (ang. KPI). Są to rekomendacje dla określenia wymagań, które następnie będą mogły zostać wykorzystane do stworzenia SLA. Rozdział kończy się wskazaniem do dialogu konkurencyjnego.

### 4.1. Kluczowe wskaźniki efektywności

Przez kluczowe wskaźniki efektywności należy rozumieć wskaźniki stopnia realizacji celów postawionych przed wypożyczalnią rowerów publicznych. Wskaźniki te mają kluczowy wpływ na:

- sprawne działanie systemu,
- koszty związane z bieżącym nadzorem oraz funkcjonowaniem wypożyczalni.

Poprawne ich określenie jest zatem ważnym czynnikiem w planowaniu funkcjonowania Mevo 2.0.

#### Utrzymanie floty i stacji

- 1) liczba sprawnych rowerów dostępnych dla użytkowników (osobno okres zimowy) w każdym momencie kontraktu przy założeniu, że rower zgłaszany przez użytkownika jako “niezdatny do dalszej jazdy” nie liczy się do tej liczby; Rekomenduje się, aby zgłoszenie niesprawnego roweru był rejestrowane w przypadku jego zgłoszenia przez:
  - użytkownika o statusie wiarygodny (np. status nadawany jest użytkownikom regularnie korzystającym z systemu, którzy dokonają co najmniej 5 potwierdzonych zgłoszeń; w przypadku nadużywania statusu należy zapewnić możliwość odebrania statusu oraz np. jego utajnienia),
  - dwóch użytkowników bez statusu wiarygodny,
  - w przypadku załączenia wiarygodnego zdjęcia.
- 2) liczba rowerów zgłoszonych przez użytkownika jako “wadliwy” (rower, w którym występuje drobna usterka),
- 3) liczba sprawnych rowerów z naładowanymi akumulatorami. Naładowany akumulator umożliwia wykonanie co najmniej 1 typowej podróży,
- 4) dostępność rowerów w miejscach zapotrzebowania; Relokacja rowerów może okazać się niezbędnym czynnikiem zapewniającym dostępność rowerów a tym samym ma ważny wpływ na sprawne działanie systemu. Przy ustalaniu wysokości stanów bazowych należy uwzględnić możliwość pozostawiania rowerów poza stacją. Stany bazowe muszą również uwzględniać zmniejszoną liczbę rowerów w okresie zimowym. Warto zawrzeć możliwość zmian stanów bazowych na wniosek operatora i zgody Zamawiającego.

Relokacja powinna odbywać się w oparciu o poniższe rekomendacje:

- kontrola relokacji poprzez zmienne stany bazowe oparte o prognozy użycia i faktyczne działanie systemu. Określony w umowie algorytm, ustalający poziom stanów bazowych (stany te mogą być określane stacja po stacji lub obszarowo), powinien mieć charakter samouczący się i przewidywać spodziewane wypożyczenia, a w konsekwencji wyliczać optymalny stan bazowy,
  - w razie problemów z wdrożeniem elastycznych stanów bazowych - oparcie stanów bazowych o grupy stacji sąsiadujące i współpracujące ze sobą; dane do pozyskania na podstawie analizy planistycznej wykonanych przemieszczeń w Mevo 1.0.,
  - w przypadku floty mieszanej w kontekście wspomagania elektrycznego stany bazowe powinny zakładać udział rowerów ze wspomaganie i bez tak, aby dwa typy rowerów były dostępne w całym systemie. Rekomenduje się szerokie przedziały, aby zminimalizować koszty relokacji.
- 5) liczba działających stacji, w tym np. funkcjonowanie ładowania akumulatorów w elektrostacjach lub bateriomatów,
  - 6) liczba zmienionych lokalizacji stacji w ramach kontraktu na koszt operatora rocznie. Czas realizacji zmiany lokalizacji,
  - 7) stan estetyczny całej infrastruktury - rowerów, stacji, stojaków, etc.; Ze względu na uznaniowy charakter tego kryterium warto rozważyć możliwość oceniania stanu estetycznego elementów przez użytkowników. Poziom tej oceny można uznać za kryterium SLA.

## Formy kontaktu

- 1) liczba rozwiązań oraz forma kontaktu udostępniona dla użytkowników; Forma kontaktu powinna uwzględniać np. fakt nieposiadania smartfonów, różne platformy sprzętowe, języki, dostępność dla osób z ograniczeniami, dopasowanie lokalizacji do potrzeb w przypadku terminali na stacjach.  
Należy zatem udostępnić następujące formy kontaktu:
  - aplikacja mobilna,
  - aplikacja WWW,
  - centrum kontaktu - telefoniczne i e-mailowe.
 Opcjonalne warto rozważyć również :
  - terminale roweru lub stacji,
  - punkty obsługi.
- 2) **odsetek funkcji niedostępnych** w danej formie kontaktu (wymagających użycia innej formy kontaktu) oraz jakość implementacji (np. czytelność mapy, ergonomia - zgodność z wytycznymi UX),
- 3) **poziom zadowolenia** z działania form kontaktu,
- 4) **czas na wykonanie operacji** (np. czas oczekiwania na rozmowę z konsultantem) czy otrzymanie odpowiedzi na e-mail; responsywność aplikacji),

- 5) odsetek **czasu**, kiedy dana forma kontaktu jest **dostępna** - zarówno w założeniach (np. całodobowe centrum kontaktu), jak i w wykonaniu (np. awaria serwera);

### Obsługa płatności

- 1) w zakresie oprogramowania - wskaźniki analogicznie jak dla *Formy kontaktu*;  
Rekomendowane **formy** płatności to:
  - jednorazowa płatność - przelew, szybki przelew, kod blik,
  - możliwość powiązania konta z kartą płatniczą.
- 2) **czas zwrotu** nadpłaconych środków (np. 14 dni),
- 3) **odsetek skarg** względem wolumenu wszystkich operacji (np. 0,1%);

### Obsługa klienta

- 1) **odsetek skarg** względem sumy wszystkich czynności (np. 5%); w przypadku przekroczenia progu Operator musi przedstawić plan naprawczy,
- 2) **czas rozpatrzenia** danej reklamacji oraz forma reakcji; warto uwzględnić, że automatyczna odpowiedź nie powinna być uznana za reakcję ze strony Operatora,
- 3) **niepodważalność prezentowanych w narzędziach kontroli** dla Zamawiającego nad jakością obsługi klienta - w jakim stopniu Zamawiający może sprawować skuteczną kontrolę nad procesem obsługi klienta (np. kontrola nad czasem oczekiwania na połączenia z centrum kontaktu),
- 4) **poziom zabezpieczenia danych osobowych** - spełnienie wymagań prawnych, wdrożone procedury, wykonane audyty, brak wycieków danych,
- 5) **wygoda i bezpieczeństwo autoryzacji** użytkownika logującego się do systemu,
- 6) forma, sposób, wygoda i sprawność udostępnienia akumulatorów użytkownikom w modelu zakładającym wykorzystanie rowerów hybrydowych;

### Oprogramowanie kontrolne dla Zamawiającego

- 1) **zgodność** wskazanego stanu (np. liczby rowerów, sprawnych stacji, liczby reklamacji) **ze stanem faktycznym**; Rekomendowane jest wdrożenie technologii zabezpieczającej zapisane dane przed edycją (blockchain). Dzięki temu Zamawiający zyskuje pełny wgląd w:
  - historię zdarzeń (np. serwisowych, zmiany statusów),
  - powiązanie zmian z konkretnymi ID wprowadzającego zmiany (np. serwisant, o którym wiadomo że był na miejscu dzięki geolokalizacji),
  - niepodważalne dowody, że oprogramowanie kontrolne wskazywało określone wartości w danym momencie w przeszłości;
- 2) możliwość analizy anomalii, np. częstych zmian statusów rowerów, przy których nie było serwisanta,

- 3) **zakres** prezentowania danych; Wszystkie elementy wymagane w SIWZ powinny posiadać możliwość kontroli poprzez udostępnione oprogramowanie.
- 4) **czytelność** formy prezentacji,
- 5) możliwość wykonywania analiz w szerokim zakresie, z uwzględnieniem wszystkich parametrów zapisanych w SIWZ; Warto przewidzieć możliwość zestawiania wszystkich możliwych danych ze sobą w różnych kombinacjach.
- 6) **uniwersalność** udostępnianego formatu lub metody kontrolowania (np. aplikacja webowa),
- 7) odsetek **czasu**, kiedy oprogramowanie jest **dostępne**,
- 8) **częstotliwość odświeżania** danych,
- 9) **jakość szkolenia** z obsługi zapewnionego pracownikom Zamawiającego;

#### Otwarte API systemu

- 1) **odsetek przydatnych danych**, udostępnianych poprzez API (minimalnie te określone w SIWZ),
- 2) **czas dostępu** - responsywność przy danym poziomie liczby zapytań,
- 3) **częstotliwość odświeżania** danych,
- 4) **możliwość sparowania** danych z kontem użytkownika (oraz poziom bezpieczeństwa tej funkcji),
- 5) odsetek **czasu**, kiedy API jest **dostępne**,
- 6) **jakość dokumentacji** technicznej, umożliwiającej integrację systemu;

## 4.2. System nagród i kar

System kar powinien służyć realizacji przez Operatora założonego SLA. Ponieważ drobne uchybienia są naturalnym elementem działania każdej usługi, sugeruje się niskie wyjściowe poziomy kar. Z drugiej strony, powtarzające się uchybienia świadczą o braku odpowiedniej motywacji dla Operatora do realizacji zapisów umowy. Z tego względu należy przyjąć wykładniczy wzrost kar wraz z każdym kolejnym uchybieniem. Analogicznie należy traktować kwestię czasu reakcji na wystąpienie uchybień - poziom kar powinien rosnąć wykładniczo wraz z wydłużaniem się czasu trwania usterki, co motywuje do szybkiej reakcji na pojawiające się problemy.

W celu zabezpieczenia wiarygodnej kontroli należy wdrożyć narzędzie weryfikacyjne oparte o blockchain zgodnie z wymaganiami dla oprogramowania kontrolnego zawartymi w rozdziale 4.1.

Jak przedstawiono w punkcie 5.1., wzrost statystyk użycia oznacza również wzrost kosztów dla Operatora. Z tego względu rekomenduje się przyznanie Operatorowi prawa do przynajmniej części przychodów z systemu oraz wprowadzenie jednocześnie systemu nagród. Dzięki temu nawet w przypadku spełnienia wyższych parametrów funkcjonowania Mevo 2.0. Operator będzie nadal zmotywowany do podnoszenia poziomu świadczonych usług.

Punkty kar rekomenduje się określić na podstawie punktu 4.1., natomiast punkty nagród rekomenduje się przyznawać za:

- 1) dużą liczbę wypożyczeń rowerów w ciągu doby, przy czym za wypożyczenie uznaje się wypożyczenie dłuższe niż 2 minuty z oddaniem roweru na innej stacji. Wskaźnik powinien rosnać dla różnych wartości np. za przekroczenie średniej liczby 5 lub 8 wypożyczeń na rower w ciągu doby,
- 2) za brak pustych stacji danego dnia; Dla każdej ze stacji sumuje się czas, gdy nie było na niej sprawnych i naładowanych rowerów. Premia przysługuje, jeśli ten czas dla żadnej ze stacji systemu nie przekroczy danego dnia 1 godziny. Wskaźnik ten dostosować do sytuacji, gdy duża liczba rowerów pozostaje w ruchu.
- 3) wprowadzenie dodatkowych stacji rowerowych i rowerów bez zaangażowania finansowego Zamawiającego,
- 4) wzrost liczby aktywnych klientów o ponad 25% w stosunku do roku poprzedniego, przy czym liczy się klientów którzy wykonali przynajmniej dwa przejazdy powyżej 5 minut (naliczanie punktów nagród powinno rozpocząć się po upływie roku od uruchomienia systemu),
- 5) zapewnienie krótszego niż określonego jako minimum w SIWZ czasu reakcji na zgłaszane reklamacje,
- 6) wysoki poziom oceny satysfakcji przez wiarygodnych użytkowników, liczony np. od poziomu 30%, osiągnięty w wiarygodnym badaniu ankietowym.

Rekomenduje się sporządzanie comiesięcznego bilansu różnicy punktów kar i nagród. W przypadku dodatniego bilansu Operator ma prawo do odpowiedniej nagrody finansowej. W przypadku ujemnego bilansu naliczane są kary.

### 4.3. Wskazania dla dialogu konkurencyjnego

#### 4.3.1. Opis

Ustalenia właściwych kluczowych wskaźników efektywności systemu będzie podstawą do konkretnych zapisów SLA w SIWZ. W związku z tym w ramach dialogu konkurencyjnego warto przedstawić optymalny poziom zarządzania oczekiwany przez Zamawiającego oraz zestawić jego efekt z szacunkowymi wycenami pozyskanymi od potencjalnych operatorów.

#### 4.3.2. Pytania

##### 4.3.2.1. Rower

- 1) Jaki odsetek dodatkowych rowerów planują Państwo posiadać w magazynie/magazynach na wypadek konieczności awaryjnego użycia ich w systemie?
- 2) Jaką liczbę dodatkowych akumulatorów przewidują Państwo posiadać w magazynie/magazynach w przypadku konieczności ich wymiany, aby zapewnić wymaganą liczbę naładowanych rowerów?
- 3) Jaką formę dystrybucji akumulatorów w przypadku rowerów hybrydowych planują Państwo wdrożyć?

#### 4.3.2.2. Funkcjonowanie

- 1) Jak Państwa zdaniem najlepiej opisać konieczność zapewnienia relokacji? Chodzi o rozwiązanie, które przy minimalnym nakładzie kosztów da optymalny efekt.
- 2) Czy dysponują Państwo możliwością oparcia relokacji o adaptacyjne stany bazowe, wyliczane na podstawie prognozy użycia i faktyczne działanie systemu w sposób automatyczny bazując na algorytmie?
- 3) Jaki odsetek rowerów w Państwa systemie będzie w zapasie na magazynie/magazynach? Rekomendowane jest 5-15% (15% spowodowane uzupełnieniem rowerów z naładowanymi akumulatorami w sytuacji skokowego wzrostu używania).
- 4) Jakie formy kontaktu z użytkownikiem przewidują Państwo do wdrożenia?
- 5) Czy formy kontaktu zakładają różne możliwości oraz preferencje użytkowników, tzw. kontakt przez telefon, email, spotkanie osobiste, itd.?
- 6) Jaki czas na reakcję ze strony uwag/reklamacji ze strony użytkowników uważają Państwo za zasadny?
- 7) Jaki czas rozpatrzenia typowej reklamacji użytkownika jest Państwa zdaniem optymalny? Nie chodzi tutaj o automatyczną odpowiedź.
- 8) Jakie formy płatności dla użytkowników przewiduje Państwa system?
- 9) Zakłada się, że zgłoszenia awarii infrastruktury systemu zostają automatycznie uznane za zweryfikowane, jeśli pochodzą od wiarygodnego użytkownika. Jakie warunki powinien Państwa zdaniem spełnić użytkownik, aby z minimalnym ryzykiem można uznać go za użytkownika wiarygodnego?
- 10) Jaką funkcjonalność otwartego oprogramowania API posiadają Państwo w swojej ofercie?
- 11) Jaką responsywność dla jakiej liczby zapytań rekomendują Państwo dla API?
- 12) Kto Państwa zdaniem powinien być administratorem danych osobowych użytkowników? Jeśli Operator, to w jaki sposób Zamawiający będzie miał możliwość przekazywania komunikatów w tym m.in. o informacji o zmianie Operatora i możliwości zapisania się do nowego systemu.
- 13) Jak widzą Państwo możliwość przeniesienia bazy użytkowników do nowego systemu po zakończeniu kontraktu?

#### 4.3.2.2. Kontrola

- 1) Proszę opisać jakie oprogramowanie (np. typ, zasady dostępu, funkcjonalność itd.) udostępnią Państwo Zamawiającemu w celu kontroli poprawności funkcjonowania wypożyczalni?
- 2) Jakie funkcje powinno oferować powyższe oprogramowanie?
- 3) W jaki sposób proponują Państwo zabezpieczyć dane udostępniane Zamawiającemu przed nieuprawnionym nadpisem?
- 4) Jaka jest częstotliwość odświeżania danych w Państwa systemie?
- 5) Ponieważ wzrost statystyk użycia oznacza również wzrost kosztów dla Operatora - rekomenduje się wprowadzenie systemu nagród (rekompensat).  
(*wprowadzić w System kar i nagród*) Jaka część wynagrodzenia powinna być elastyczna? Czy poziom wynagrodzenia powinien uwzględniać np. liczbę wypożyczeń, ze względu na wpływ na koszt serwisowanie rowerów?



## 5. Analiza finansowa

Rozdział przedstawia szacunkowe koszty rekomendowanych modeli oraz przychody prognozowane dla MEVO 2.0. Koszty podzielone zostały na inwestycyjne, operacyjne. W tym rozdziale znajdują się również rekomendowane plany taryfowe oraz wskazania dla dialogu konkurencyjnego.

### 5.1. Szacunkowe koszty inwestycyjne i operacyjne

Specyfika przedsięwzięcia powoduje, że analiza oparta o ceny przetargowe z innych systemów jest obciążona wysokim ryzykiem błędu. By go uniknąć, w procesie sporządzania analizy kosztowej przedsięwzięcia przeanalizowano przede wszystkim poszczególne części składowe kosztów wchodzących w skład danego modelu.

Przyjęto następujące założenia:

- podano kwoty brutto, przy założeniu cen z 2020 r., nie uwzględniając prognozy inflacji, zmiany kosztów pracy, stawek podatkowych (zakłada się stosowne korekty w kontrakcie),
- nie uwzględniono możliwych, lecz trudnych do przewidzenia zmian makroekonomicznych, koniunktury gospodarczej itd.,
- wyciągnięcie przez potencjalnych operatorów wniosków z funkcjonowania Mevo 1.0, co ma odzwierciedlenie w wycenie ponoszonego ryzyka,
- brak drastycznych opóźnień w procesie wykonywania przyłączy elektroenergetycznych do elektrostacji względem założonego planu (dotyczy modelu opartego na elektrostacjach),
- możliwość wykorzystania istniejących stacji z Mevo 1.0 (nie dotyczy modelu elektrostacji),
- w przypadku modelu przewidującego integrację obecnej floty założono odpowiednie wyposażenie jej w infrastrukturę towarzyszącą, jak ładowarki czy zapasowe akumulatory,
- w przypadku modelu bazującego na rowerach hybrydowych uwzględniono koszt zakupu akumulatorów, z których będą korzystać użytkownicy, nie uwzględniono jednak lokalizacji bateriomatów mogących ułatwić dostęp do akumulatorów.

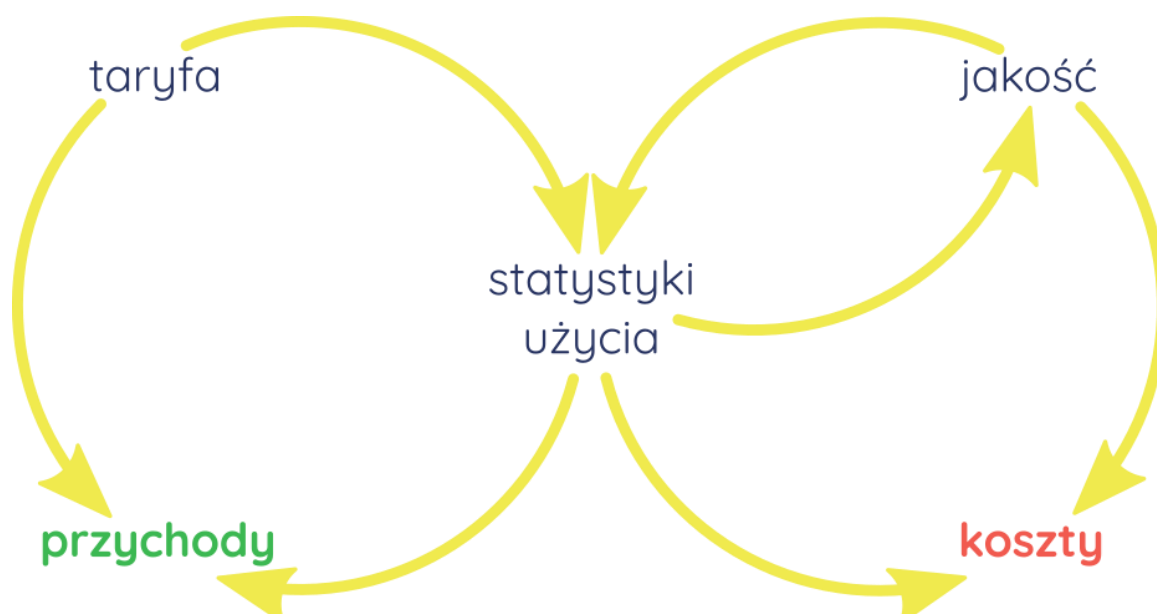
Podstawowe parametry, na podstawie których dokonano wyliczeń:

- koszt zakupu roweru ze wspomaganie elektrycznym - 8 - 10 tys. zł,
- koszt zakupu roweru bez wspomaganie - 4 - 6 tys. zł,
- trwałość roweru - ok. 3 lat (w zależności od użycia),
- koszt zakupu akumulatora - ok. 500 - 600 zł w modelu hybrydowym oraz 900 - 2000 zł w pozostałych modelach (w zależności od pojemności),
- trwałość akumulatora - ok. 2 lata,
- koszt uruchomienia elektrostacji, w tym wykonania przyłącza - 50 - 60 tys.

Ponadto należy wziąć pod uwagę, że koszt uruchomienia elektrostacji może ulec obniżeniu, jeżeli wykorzystane zostaną istniejące przyłącza służące zasilaniu oświetlenia ulicznego, trakcji tramwajowej, trolejbusowej czy innych, podobnych usług.

Szacunki dotyczące kosztów funkcjonowania systemu oparto na następujących źródłach:

- Dialogi techniczne w postępowaniach na zarządzanie systemami roweru publicznego w Polsce – m.in. Wrocław, Warszawa, Toruń
- Poufny raport z audytu systemu Vélib' w Paryżu
- raporty okresowe spółki Nextbike Polska
- Studium koncepcyjne systemu Roweru Metropolitalnego dla Obszaru Metropolitalnego Gdańsk – Gdynia – Sopot
- informacje od przedsiębiorców z branży mikromobilności w zakresie m.in. kosztów operacyjnych, np. koszt wymiany akumulatora roweru lub hulajnogi przez juicera.



Rycina 4 Relacje pomiędzy elementami modelu finansowego

Koszty i przychody z działania systemu pozostają ze sobą w relacji sprzężenia zwrotnego, co ilustruje Rycina 4. Dlatego też w konstrukcji docelowego modelu finansowego systemu ważne jest, by wziąć pod uwagę różne poziomy oferowanej jakości usług. Ten parametr zależy przede wszystkim od wybranego modelu (patrz rozdział 3) oraz założonego SLA (patrz rozdział 4). Innymi słowy, niemożliwa jest wycena kosztów czy przychodów danego modelu bez poczynienia założeń dotyczących SLA.

Tabela 7 oraz Rycina 5 przedstawiają szacunki dot. rocznego kosztu funkcjonowania systemu w każdym z modeli opisanych w rozdziale 3 opracowania. Podane szacunki uwzględniają:

- koszty operacyjne - w tym serwisowanie, relokację i wymianę akumulatorów w rowerach, utrzymanie pozostałej infrastruktury, zarządzanie i obsługę klienta, itd.,
- koszty inwestycyjne - amortyzacja kosztów zakupu infrastruktury oraz koszt jej bieżącego odtwarzania - rozłożone proporcjonalnie na cały okres funkcjonowania systemu.

Podane kwoty nie zostały natomiast pomniejszone o szacowane przychody funkcjonowania systemu. Co do zasady szacunki dotyczą kontraktu operatorskiego na 4,5 roku z wyjątkiem modelu opartego o elektrostacje, dla którego podano również szacunek dla umowy 6-letniej. Wynika to z faktu, że ten model ze względu na wysokie nakłady inwestycyjne cechują istotne oszczędności przy ewentualnym wydłużeniu kontraktu. Jednocześnie w modelu opartym na elektrostacjach uwzględniono konieczność osobowej wymiany akumulatorów do momentu podłączenia 100% stacji do źródła prądu, co może nastąpić w okresie 24-36 miesięcy od podpisania umowy. Należy założyć, że różnica szacunkowych kosztów rocznych między kontraktem 4,5-letnim a 6-letnim dla pozostałych modeli jest relatywnie niższa niż dla elektrostacji.



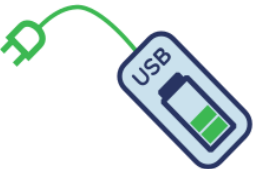
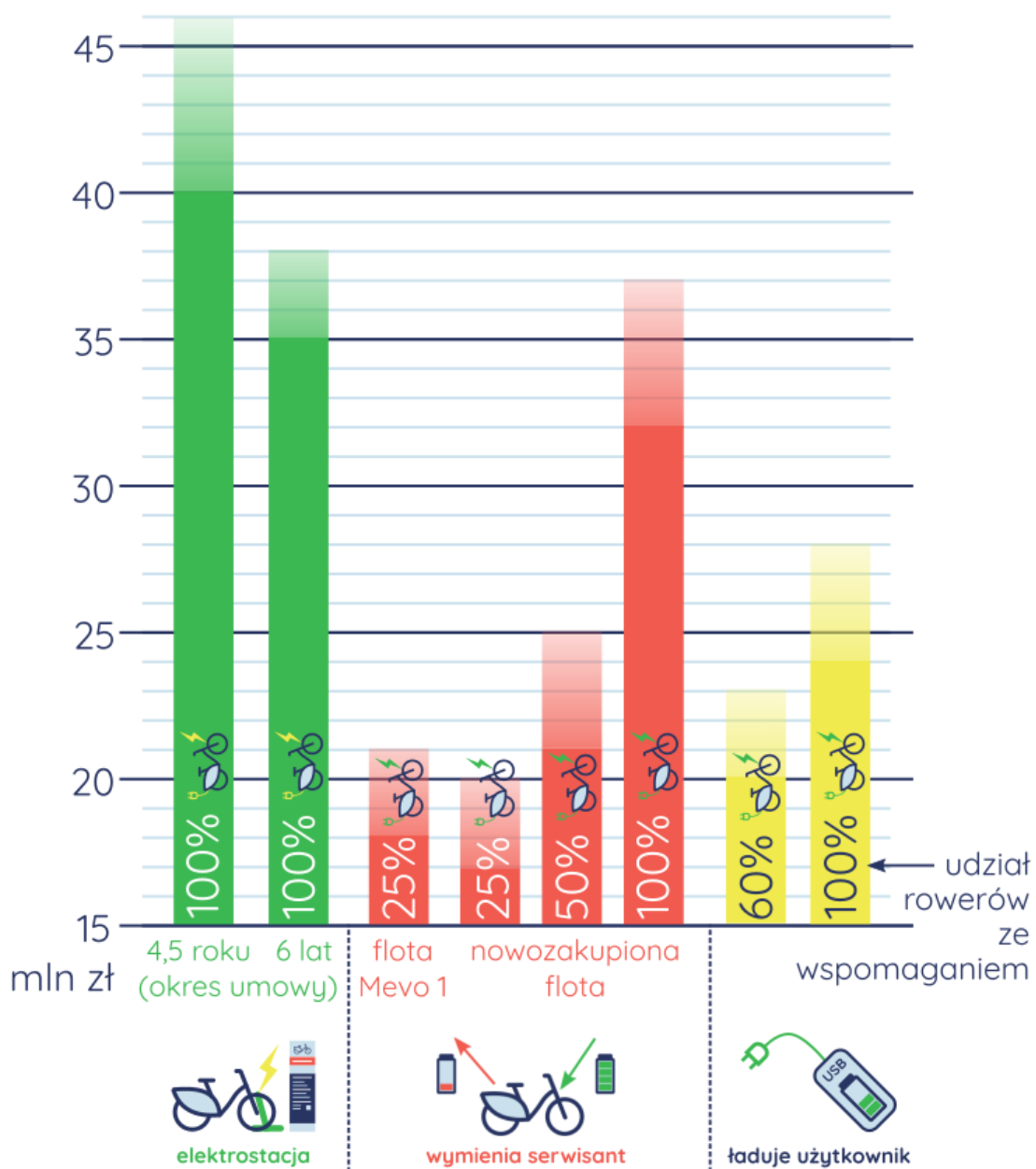
Model / główny sposób ładowania	Udział floty ze wspomaganie <sup>m</sup> elektrycznym	Szacunkowy koszt roczny (mln zł)	Szacunkowy udział kosztów inwestycyjnych*
 Elektrostacje	100%	40 – 46 (dla porównania dla okresu 6 lat: 35 – 38)	50 – 60% (dla porównania dla okresu 6 lat: 40 – 50%)
 Obsługowa wymiana akumulatora	100%	32 – 37	35 – 45%
	50%	21 – 25	35 – 45%
	25%	17 – 20	30 – 40%
	25% na bazie floty Mevo 1.0	18 – 21	20 – 30%
 Rowery hybrydowe - za ładowanie odpowiada użytkownik	100%	24 – 28	45 – 55%
	60%	20 – 23	40 – 50%

Tabela 7 Szacunkowe roczne koszty funkcjonowania (operacyjne i inwestycyjne) różnych wariantów systemu

\*koszty inwestycyjne rozłożono równomiernie na okres trwania kontraktu



Rycina 5 Szacunkowe roczne koszty funkcjonowania (operacyjne i inwestycyjne) różnych wariantów systemu (wartości procentowe na słupkach oznaczają udział rowerów ze wspomaganiem elektrycznym we flocie)

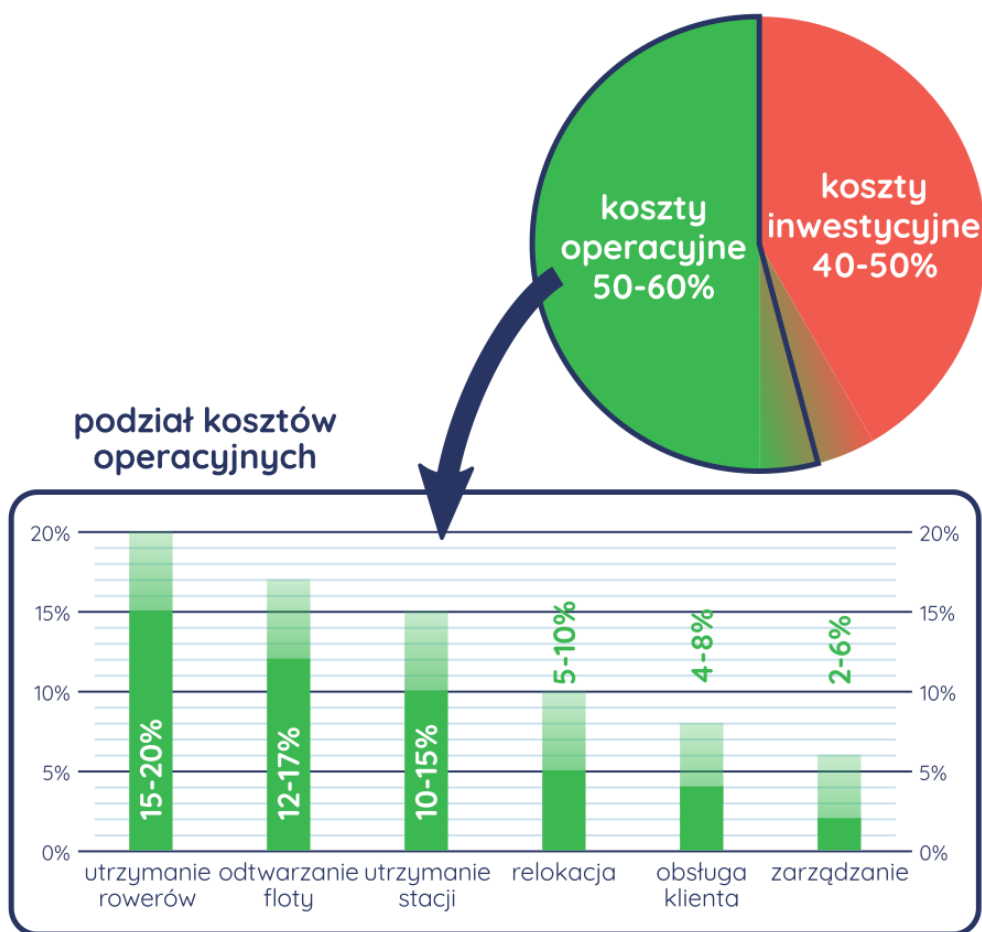
Ponadto, dla modelu opartego o elektrościancę i 100% udział rowerów ze wspomaganiem elektrycznym we flocie, przedstawiono szczegółową analizę dotyczącą podziału kosztów operacyjnych. (Tabela 8 i Ilustracja 6). Analiza objęła następujące kategorie kosztów:

- **koszt utrzymania rowerów** - wszystkie koszty związane z serwisem mechanicznym rowerów – części zamienne, wymiana podzespołów, zatrudnienie mechaników, utrzymanie hal serwisowych, przeglądy okresowe,

- **koszt odtworzeniowy** - koszt uzupełniania ilostanu floty – zakup nowych rowerów w miejsce egzemplarzy wymagających zastąpienia oparty o szacunki dot. trwałości sprzętu, poziomu wandalizmu, kradzieży, wypadków itd.,
- **koszt utrzymania stacji** - koszt związany z utrzymaniem stacji w czystości (okresowe czyszczenie oraz bieżące reakcje na akty wandalizmu), sprawności (naprawy sprzętu, wymiany podzespołów), aktualizacja danych prezentowanych na totemach, przenoszenie stacji na wniosek Zamawiającego np. na czas remontu oraz utrzymanie zimowe,
- **koszty relokacji** - koszty związane z przewożeniem rowerów – zapewnienie floty pojazdów oraz pracowników obsługi, obejmują przewóz rowerów pomiędzy stacjami w celu spełnienia wymagań dot. pustych i pełnych stacji, transport uszkodzonych rowerów do serwisu i ponowne przewożenie ich na stacje, interwencyjne wyjazdy do rowerów niepoprawnie zwróconych (np. poza strefą użytkowania) lub z wyładowanymi akumulatorami,
- **koszty obsługi klienta** - koszt utrzymania biura i zatrudnienia pracowników odpowiadających za relacje z klientami – obsługa zgłoszeń, reklamacji, transakcji, utrzymanie serwisu internetowego i aplikacji mobilnych, promocja,
- **koszty zarządzania** - koszt utrzymania biura i zatrudnienia pracowników odpowiadających za zarządzanie systemem, w tym przygotowanie oferty przetargowej, kontakt z Zamawiającym, ew. wypłaty kar umownych, poszukiwanie partnerów lub sponsorów.

Typ kosztu	Udział procentowy
Koszt utrzymania rowerów	15-20%
Koszt odtwarzania floty	12-17%
Koszt utrzymania stacji	10-15%
Koszty relokacji	5-10%
Koszty obsługi klientów	4-8%
Koszty zarządzania	2-6%

Tabela 8 Udział poszczególnych kosztów operacyjnych w całkowitym koszcie SRM



Ilustracja 6 Podział kosztów operacyjnych

### 5.1.1. Możliwości optymalizacji kosztów

Możliwe jest zastosowanie różnych sposobów w celu optymalizacji kosztów systemu roweru publicznego. Jest to proces wymagający precyzji i odpowiedniego podejścia, aby nie wpłynąć negatywnie na funkcjonalność i odbiór całego systemu. Wszystkie poniższe metody optymalizacji kosztów związane są z strategicznymi decyzjami Zamawiającego, a część z nich powinna zostać wsparta dodatkową analizą lub badaniem. Ponadto istnieją również metody zwiększania przychodów z działania systemu, np. poprzez znalezienie sponsora tytularnego lub sponsorów dodatkowych stacji.

Koszty inwestycyjne	Koszty operacyjne
<ul style="list-style-type: none"> <li>Podstawowy sposób oszczędności kosztów może wynikać z wybranego modelu. Niniejsza analiza wskazuje, że najtańszym rozwiązaniem powinien być model zakładający wykorzystanie rowerów hybrydowych. Jest to z jednej strony jedna z najprostszych metod zapewnienia oszczędności jednak jest związana z dużym ryzykiem pierwszego wdrożenia na terenie Polski.</li> <li>W przypadku systemu opartego o elektrostacje lub bateriomaty, zaleca się wypracowanie partnerstwa z podmiotem oferującym podobne usługi, np. przedsiębiorstwem zajmującym się energetyką.</li> <li>Regulacja zarówno odsetka floty wyposażonej we wspomaganie elektryczne, jak i rozłożenie w czasie jej wdrożenia (etapowanie)*.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wprowadzenie bateriomatów przy najbardziej strategicznych stacjach*.</li> <li>Zaangażowanie użytkowników w wymianę akumulatorów - np. premiowanie samodzielnego przemieszczania akumulatorów z bateriomatów do rowerów**.</li> <li>Elastyczna sieć podwykonawców, uwzględniająca pracowników sezonowych lub dorywczych - np. jako praca dodatkowa w weekendy dla studentów**.</li> <li>Oparcie relokacji o adaptacyjne stany bazowe, wyliczane na podstawie prognozy użycia i faktyczne działanie systemu.</li> <li>Wzrost kosztów usługi korzystania z roweru dla użytkowników (co przełoży się na mniejszą eksploatację infrastruktury - patrz rycina 5.1).</li> <li>Decentralizacja serwisu rowerów*.</li> <li>Zastosowanie istniejącej floty z Mevo 1.0 w systemie wynajmu średnio- lub długoterminowy wiąże się z - obniżeniem kosztów utrzymaniowych poprzez zaangażowanie w serwisowanie rowerów partnerów zewnętrznych.**</li> </ul>

Tabela 9 Metody optymalizacji kosztów systemu Mevo 2.0

\* - do określenia rzeczywistego wpływu danego rozwiązania na koszty niezbędna jest analiza planistyczna z wykorzystaniem GIS

\*\* - w zakresie projektowania systemów zaangażowania użytkowników i innych podmiotów w działanie systemu celem optymalizacji kosztów niezbędne jest zbadanie dostępnych możliwości oraz precyzyjne określenie zasad współpracy

## 5.2. Taryfy w podobnych systemach roweru publicznego

Poniżej przybliżono kilka systemów rowerów publicznych, w ramach których zastosowano abonament. Z polskich systemów to krakowski Wavelo, który jest jedynym przykładem dużego systemu na terenie Polski bazującym na abonamencie (poza Mevo 1.0). Dodatkowo zdobył relatywnie stabilną grupę użytkowników płacących regularnie za korzystanie z systemu.

Przeanalizowano również największy w Europie pod względem liczby rowerów ze wspomaganie elektrycznym paryski system Vélib'. Z kolei luksemburski Vel'OH jest przykładem systemu opartego

w 100% o rowery ze wspomaganie elektrycznym. Ze względu na porównywalność z Mevo obydwa mogą stanowić ciekawą inspirację dla OMGGS.



Ilustracja 7 Flota rowerów ze wspomaganie elektrycznym w Luksemburgu

System	Wavelo (Kraków) - obecnie nie funkcjonuje	Vélib' elektryczny (aglomeracja paryska) V-Max	Vel'OH (Luksemburg)
Abonament roczny	224 zł (90 min./dz.)	456 zł (99,6€) (∞ podróży <30 min.)	81,90 zł (∞ podróży <30 min.)
Abonament miesięczny	24 zł (90 min./dz.)	-	-
Oplata po wykorzystaniu abonamentu	5 gr/min	60': 1€/30 min.	1€/60 min., max. 5€ / dzień
Krótki okres	naliczanie minutowe 19 gr/min	karnet 1 dzień 2€/30 min. (+2€ za dzień)	karnet 1 dzień - 2€ >30 min: 1€/60 min., max. 5€ / dzień

Tabela 10 Porównanie kosztów abonamentów w Wavelo, Velib oraz Vel'OH [źródło: <http://wavelo.pl>, [www.velib-metropole.fr](http://www.velib-metropole.fr), <https://www.vdl.lu/en/getting-around/bike-or-foot/bike-rental-and-other-services/veloh>]

### Porównanie konkurencyjnych usług mobilnościowych na rynku OMGGS

Na terenie OMGGS dostępna jest szeroka oferta usług transportowych, w tym częściowo zintegrowany taryfowo system transportu publicznego, który może być zarówno konkurencją, jak i uzupełnieniem oferty Mevo 2.0. W porównaniu wzięto pod uwagę ceny dla typowych scenariuszy



użycia. Należy nadmienić, że nie ma możliwości prostego porównania wszystkich cen np. ze względu na różne koncepcje taryfikacji transportu publicznego - przykładowo w Tczewie funkcjonuje system kart przedpłaconych.

Usługa	Czas / ilość	OMGGS [PLN]
Hulajnoga elektryczna	15 minut	10 - 11
Skuter	15 minut	10 - 12
Auto na minuty	10 km w 20 minut	18
Taksówka	10 km	25 - 40
Przewóz osób	10 km	25 - 30
Komunikacja miejska	1 przejazd	2,90 - 4,00
Komunikacja miejska	60 minut	4,40 - 5,40
Komunikacja miejska	1 doba	14 - 25
Komunikacja miejska	1 miesiąc	65 - 100
Komunikacja miejska MZKZG + SKM	1 miesiąc	150 - 230
SKM	1 przejazd 10 km	4,20
SKM	1 przejazd 20 km	6,50
SKM	1 miesiąc	88 - 130

*Tabela 11 Porównanie cen różnych usług transportowych dostępnych na terenie OMGGS w typowych scenariuszach użycia. [źródło: serwisy internetowe operatorów]*

### Rekomendowane plany taryfowe w Mevo 2.0

Rekomendacje w zakresie taryf oparte są na następujących źródłach danych:

- wnioski z planu taryfowego Mevo 1.0 oraz statystyk wypożyczeń i przychodów,
- taryfikacja istniejących, podobnych systemów roweru publicznego,
- porównanie konkurencyjnych usług mobilnościowych na rynku OMGGS.

Na tej podstawie proponuje się system taryfowy, przedstawiony w Tabeli 12. System ten łączy 3 odmienne metody taryfikacji, dostosowane do różnych potrzeb użytkowników:

- abonament okresowy, uprawniający do nielimitowanej liczby przejazdów z jednoczesnym ograniczeniem łącznego czasu wypożyczeń w ciągu danego dnia. Abonament roczny kosztuje 365 zł, a miesięczny - 30 zł czyli symboliczne 1 zł dziennie; Aby zachęcić do całorocznego korzystania z systemu i zbudować bazę regularnych użytkowników, posiadacze abonamentów rocznych otrzymują aż 90 minut jazdy dziennie. Abonament ten jest zaprojektowany analogicznie do rocznych i miesięcznych planów taryfowych Mevo 1.0,

- karnety minutowe, uprawniające do nielimitowanej liczby przejazdów z jednoczesnym ograniczeniem łącznego czasu podróży w okresie obowiązywania danego karnetu, analogicznie do popularnych usług telekomunikacyjnych “na kartę”,
- opłatę naliczaną minutowo - *pay as you go* - dostępna po wykupieniu pakietu startowego zawierającego pewną liczbę czasu do wykorzystania np. w ciągu 12 miesięcy.

Istnieje ponadto możliwość łączenia taryf (np. wykupienie dodatkowego karnetu do abonamentu) w taki sposób, że opłata naliczana jest jak najkorzystniej dla użytkownika (np. najpierw wykorzystywane są minuty “odnawialne”). Koszt jazdy po wykorzystaniu przysługującego pakietu minut różni się od siebie w poszczególnych taryfach.

Czytelny i zróżnicowany system taryf realizuje potrzeby różnych grup użytkowników, co przedstawia Tabela 12.

Typ taryfy	Koszty korzystania z danej taryfy [w PLN]		Atrakcyjność dla różnych typów użytkowników			
	koszt wykorzystaniu pakietu	po koszt zakupu	regularni	okazjonalni	rekreacyjni	przyjezdni
abonament roczny 90min	0,10	365	+++	-	+	---
abonament roczny 60min	0,15	270	+++	-	+	---
abonament miesięczny 60min	0,15	30	++	++	-	--
karnet 40h w rok*	0,35	100	-	+++	+++	++
karnet 10h w miesiąc*	0,35	30	--	+	++	+++
pay as you go - starter 2h*/**	0,35	15	---	+	+	++

Tabela 12 Rekomendowane plany taryfowe w Mevo 2.0. Znaki plus oznaczają wysoką atrakcyjność, a minus - niską

\* od rozpoczęcia trzeciej godziny danego dnia (00:00-23:59) minuty naliczane są podwójnie

\*\* starter może być rozdawany za darmo np. raz do roku abonentom transportu publicznego czy osobom rozliczającym podatki na terenie OMGGS

Rekomendowane jest wdrożenie mechanizmu umożliwiającego zmianę wysokości taryf w zależności od faktycznych statystyk użycia systemu. Takie prawo powinno być dostępne dla Zamawiającego. Jednocześnie ze względu na konieczność prowadzenia rozliczeń z Operatorem systemu należy uwzględnić takie rozwiązanie w umowie. Należy precyzyjnie określić, w jakiej sytuacji taryfy ulegają korekcie oraz jak zmieniają się w związku z tym rozliczenia z Operatorem.

Mechanizm musi być na tyle przewidywalny aby Operator mógł prawidłowo skalkulować swoją ofertę i jednocześnie miał motywację do dbałości o realizację SLA.

### **System zachęt / Dodatkowe rozwiązania taryfowe /**

W ramach zachęty do rejestracji w systemie Mevo 2.0 rekomendowane jest:

- udostępnienie zestawu startowego bez opłat dla wszystkich użytkowników Mevo 1.0 oraz wszystkich osób płacących podatki na terenie OMGGS (np. przy ograniczeniu do dwóch aktywnych w danym momencie na jednego użytkownika),
- zróżnicowanie kosztów zakupu abonamentów w taki sposób, aby było one tańsze dla osób płacących podatki na terenie OMGGS (np. dla osób płacących podatki poza OMGGS powyższe kwoty powinny być wyższe),
- zintegrowanie taryf abonamentowych w Mevo 2.0 z taryfikacją dla transportu zbiorowego w taki sposób aby dla osób korzystających regularnie z komunikacji zbiorowej i Mevo opłaty były niższe,

Starter jest przyznawany po zarejestrowaniu użytkownika w systemie i weryfikacji prawa do ulgi. W celu uniknięcia zbyt dużego równoczesnego napływu aktywnych użytkowników i braku dostępnych rowerów rekomendowane jest kontrola tempa wydawania darmowych starterów. Warto ustanowić maksymalny próg wydanych darmowych starterów w danej jednostce czasu na terenie każdej gminy.

### **5.3. Potencjalne przychody**



Biorąc pod uwagę dane dotyczące spodziewanego popytu na rower Mevo 2.0 oraz zaproponowany system taryfowy, prognozuje się przychody rocznie w kwocie ok. **13-17 mln zł** przy ok. **150-200 tys.** zarejestrowanych użytkowników. Powyższy szacunek jest właściwy dla modelu bazującego na flocie składającej się w 100% z rowerów ze wspomaganie elektrycznym, ładowanych przez elektrostacje lub z bateriami wymienianymi obsługowo. W przypadku modelu opartego o flotę mieszaną lub rowery hybrydowe konieczne jest dostosowanie zaproponowanego cennika oraz obniżenie prognozy przychodów o ok. 20-30%. Przy czym należy zaznaczyć, że udział rowerów ze wspomaganie elektrycznym nie musi być czynnikiem kluczowym dla przychodów - optymalnie rozlokowane i sprawnie ładowane rowery mogą mieć znacznie większy wpływ na jakość usług. Dlatego też warunkiem osiągnięcia szacowanego poziomu przychodów jest starannie dopasowane SLA i udana współpraca na linii Operator - Zamawiający.

Przedstawiona kwota obejmuje zarówno przychody z wypożyczeń, jak i z reklamy. Przychody z reklamy wyliczono na podstawie danych z innych polskich systemów (m.in. raporty okresowe spółki Nextbike Polska). Szacuje się, że średni uzysk z 1 roweru w warunkach systemu Mevo 2.0 może oscylować w okolicach 100 zł rocznie. Należy zatem założyć, że suma przychodów z reklam to ok. 400 tys. zł rocznie. Warto zwrócić uwagę, że precyzyjne wyliczenia wymagają m.in. analiz przestrzennych, ponieważ stawki reklamowe zależą od widoczności reklam, a ta jest bardzo zróżnicowana obszarowo.

## 5.4. Podsumowanie oraz rekomendacja

Wybór ostatecznego modelu powinien wynikać z celów jakie mają przyświecać Mevo 2.0. Na podstawie przedstawionej powyżej analizy finansowej oraz opisanych w rozdziale 3 modeli systemu poniżej zebrane zostały rekomendacje. Przedstawionych wariantów nie należy rozpatrywać w oderwaniu od wszystkich innych aspektów funkcjonowania systemu opisanych w niniejszym opracowaniu.

- 1) Przewagą modelu opartego o **elektrostacje** jest trwałość inwestycji, zapewniająca korzystne warunki do funkcjonowania systemu w dłuższym okresie.
- 2) Model oparty o **wymianę akumulatora przez serwisantów** dają możliwość stosunkowo łatwego i szybkiego wdrożenia systemu na pełną skalę, a także największą elastyczność w zakresie korekty założeń w trakcie oraz po zakończeniu umowy z Operatorem systemu.
- 3) **Rowery hybrydowe** pozwalają z kolei najlepiej zróżnicować ofertę - regularni użytkownicy mają duży wpływ na jakość usługi, dodatkowo rozwiązując problem wyładowanych akumulatorów w przypadku wysokich statystyk użycia. Z drugiej strony, użytkownicy okazjonalni mają dostęp do systemu w bardziej przystępnej cenie, ponieważ model ten generuje najniższe koszty funkcjonowania.

Aspekt \ Model	Elektrostacje 		Obsługowa wymiana akumulatora 	Rowery hybrydowe - za ładowanie odpowiada użytkownik 
	Nowe przyłącza	Istniejące przyłącza		
Finansowy – koszty inwestycyjne	Wysokie	Umiarkowane lub niskie	Niskie	Niskie
Finansowy – koszty operacyjne	Niskie		Wysokie	Niskie
Funkcjonalny	Wysoka funkcjonalność uniezależniona od działania serwisantów (przy czym zależna od awaryjności stacji)		Wysoka funkcjonalność, ale uzależniona od serwisantów	Ograniczona funkcjonalność dla użytkowników nie dysponujących akumulatorem
Dostępność rowerów z naładowanymi akumulatorami	Wysoka (uwzględniając interwencyjne wymiany akumulatorów przez serwisantów)		Zależna od nakładów na obsługę	Zależna od użytkownika
Istniejące wdrożenia	Zagranicą; w Polsce bardzo mała skala (Warszawa)	Brak	Zagranicą i w Polsce (zróżnicowane doświadczenia w Mevo 1.0)	Tylko zagranicą; krótki czas funkcjonowania
Czas rozruchu systemu	Ponadstandardowy (o ok. 12-18 mies.)	Ponadstandardowy (o ok. 3-6 mies.)	Standardowy	Standardowy
Ekologiczny (logistyka)	Niskie natężenie przemieszczeń serwisowych		Wysokie natężenie przemieszczeń serwisowych – możliwość obniżenia	Niskie natężenie przemieszczeń serwisowych

			poprzez decentralizację sieci ładowania; ponadto zastosowanie roweru do przewożenia akumulatorów pozwala uniknąć wysokich emisji zanieczyszczeń i CO2	
Główne ryzyko	Trudności w podłączaniu stacji	Związane z pierwszą realizacją tego typu rozwiązania	Trudności w spełnieniu SLA w zakresie obsługi	Brak akceptacji ze strony użytkowników dla ładowania akumulatorów
Główna zaleta	Funkcjonalny i łatwy w utrzymaniu; ekonomiczny w dłuższej perspektywie	Funkcjonalny i łatwy w utrzymaniu, ekonomiczny	Łatwy do wdrożenia	Elastyczny i łatwy w utrzymaniu, ekonomiczny

Tabela 13 Podsumowanie aspektów różnych modeli

Szczegółowa analiza wszystkich czynników ujętych w niniejszym opracowaniu wskazuje, że systemem najbardziej bezpiecznym z punktu widzenia funkcjonowania, zadowolenia użytkowników oraz spełnienia swojej funkcji to system oparty na elektrostacjach podłączonych najlepiej do istniejących elementów infrastruktury jak latarnie, trakcje tramwajowe i autobusowe. Do momentu podłączenia 100% stacji do źródła prądu rekomendowane jest uwzględnienie wymiany osobowej akumulatorów, która wraz z wzrostem liczby przyłączanych stacji powinna maleć. Takie elastyczne rozwiązanie powinno uwzględniać dodatkowe zamówienie np. w formie opcji, aby elastycznie móc reagować na zbyt duże przeciążenie systemu domawiając osobową ingerencję w wymianę akumulatorów. Szacunkowa analiza kosztów wskazuje, że środki, którymi dysponuje OMGGS wystarczą na realizację takiego przedsięwzięcia. Dzięki temu możliwa będzie eliminacja największego potencjalnego ryzyka, które obserwować można było w Mevo 1.0. Zbyt duża popularność rowerów wraz z trudnościami realizowania wymagań SLA (nierzetelny Wykonawca) wiąże się z notorycznie rozładowanymi akumulatorami. Stabilna, stacjonarna możliwość inteligentnego ładowania akumulatorów w stacjach w dużej mierze rozwiążą ten problem.

Jednocześnie, zważając na obecna sytuację OMGGS i rozpoczęty właśnie dialog konkurencyjny poniżej zestawione zostały przedziały możliwego działania w celu rozpoznania ich podczas dialogu.

Komfortowy dla użytkowników system może być zapewniony również w inny sposób jednak decydując się na inny model należy pamiętać, aby skutecznie radzić sobie z przedstawionymi w rozdziale 6 ryzykami.

### **Wariant “komfortowy”**

Podstawą rekomendacji nr 1 jest założenie, że najważniejszym celem jest jak najlepsze dopasowanie systemu do potrzeb użytkowników i najwyższa jakość usług, natomiast bilans finansowy ma mniejszy priorytet. W takim przypadku rekomenduje się wariant ze 100% udziałem rowerów ze wspomaganie elektrycznym we flocie. W zależności od długoterminowej strategii Zamawiającego sugeruje się wzięcie pod uwagę w pierwszej kolejności modelu elektrostacji jako optymalnego w długofalowym ujęciu. Opcją rezerwową jest natomiast model obsługowej wymiany akumulatorów.

### **Wariant ekonomiczny**

Rekomendacja ta zakłada, że rolą systemu roweru publicznego jest umożliwienie skorzystania z usługi szerokiej grupie odbiorców przy możliwie niewielkim nakładzie finansowym. W tym przypadku rekomenduje się rozważenie w pierwszej kolejności modelu rowerów hybrydowych z baterią ładowaną przez użytkownika. Opcją rezerwową jest natomiast model obsługowej wymiany akumulatorów ze zmniejszonym udziałem floty rowerów ze wspomaganie elektrycznym.

## **5.5. Wskazania dla dialogu konkurencyjnego**

### **5.5.1. Opis**

Dialog konkurencyjny powinien służyć weryfikacji szacunkowej wyceny kosztów oraz przychodów w odniesieniu do różnych modeli funkcjonowania Mevo 2.0. Wyceny powinny zostać przygotowane do każdego z opisanych w niniejszym opracowaniu modeli oraz innych wskazanych przez Zamawiającego, przez wszystkich uczestników dialogu. Taka krzyżowa weryfikacja, również w kontekście zamówienia szczegółowej analizy finansowej, określi dokładniej niezbędne środki finansowe na realizację Mevo 2.0. W przypadku zbyt wysokich ofert warto przeanalizować możliwości przedstawione w punkcie 5.1.1. związanego z optymalizacją kosztów.

### **5.5.2. Pytania**

- 1) Jaki jest koszt zakupu oferowanego przez Państwa roweru bez wspomaganie elektrycznego?
- 2) Jaki jest koszt zakupu oferowanego przez Państwa roweru ze wspomaganie elektrycznym?
- 3) Jaka jest zakładana trwałość roweru przy założeniu intensywnej eksploatacji?
- 4) Jaki jest koszt zakupu akumulatora do roweru?
- 5) Jaki jest koszt zakupu akumulatora do roweru w modelu hybrydowym?
- 6) Jaka jest zakładana trwałość akumulatora przy jakich założeniach?
- 7) Czy bateria może być wyciągana z ładowarki nim osiągnie 80% naładowania?
- 8) Jakie metody optymalizacji kosztów Państwo proponują?

- 9) Jaki poziom SLA jest optymalny ze względu na koszty i przychody?
- 10) Które parametry SLA warto skorygować w celu optymalizacji kosztów bez istotnego wpływu na poziom świadczonych usług?
- 11) Proszę podać szacunkową wycenę kosztu wdrożenia i funkcjonowania każdego z trzech modeli roweru publicznego w okresie czasu 4,5 roku oraz 6 lat dla modelu opartego na elektrostacjach.
- 12) Proszę podać szacunkową wycenę potencjalnych przychodów dla każdego z trzech modeli roweru publicznego w okresie 4,5 roku oraz 6 lat dla modelu opartego na elektrostacjach.
- 13) Jaki podział przychodów od użytkowników, reklam pomiędzy Operatora a Zamawiającego Państwo rekomendują?
- 14) W jaki sposób planują Państwo pozyskiwać nowych użytkowników systemu? Jakie kanały promocji lub inne narzędzia planują Państwo uruchomić? Jak planują Państwo reagować na sytuację, w której statystyki użycia systemu są zbyt niskie.



## 6. Analiza zagrożeń i ryzyk

Rozdział przedstawia opis potencjalnych zagrożeń i ryzyk w nowej odsłonie Mevo oraz wskazania jak je ograniczyć. Zestawienie zostało podzielone na poszczególne etapy przygotowania, funkcjonowania i zakończenia systemu Mevo 2.0. Rekomendowane jest poruszenie poniższych zagadnień w ramach dialogu konkurencyjnego.

Zagrożenie lub ryzyko	Sposób przeciwdziałania lub minimalizacji skutków
<b>Postępowanie przetargowe</b>	
Niewielka liczba podmiotów zainteresowanych złożeniem oferty	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tłumaczenie dokumentacji przetargowej na język angielski,</li> <li>Rozmowy z potencjalnymi operatorami</li> <li>Określenie wymagań na poziomie dopuszczającym większą liczbę podmiotów (wniosek z podsumowania dialogu technicznego) przy jednoczesnym zapewnieniu bezpieczeństwa realizacji zamówienia.</li> </ul>
Najkorzystniejsza oferta przekracza założony budżet Zamawiającego	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dobór modelu systemu i dostosowanie SLA odpowiednio do wymaganiach budżetowych</li> </ul>
Specyficzny (zróżnicowany) obszar OMGGS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wprowadzenie możliwości najmu roweru średnio- i długoterminowego</li> <li>Wprowadzenie rowerów ze wspomaganie elektrycznym</li> </ul>
<b>Wdrożenie systemu</b>	
Problemy z integracją i późniejszym zarządzaniem posiadaną flotą rowerów (z Mevo 1.0)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wydzielenie posiadanej floty do podsystemu najmu średnio- i długoterminowego</li> </ul>
Opóźnienia w podłączaniu stacji do sieci energetycznej	<ul style="list-style-type: none"> <li>Krocząca elektryfikacja (patrz rozdział 3.1.1)</li> <li>Dostawca energii elektrycznej jako partner strategiczny projektu Mevo 2.0</li> <li>Zapewnienie tymczasowej (do czasu podłączenia stacji) oraz szczytowej (przy wzrostach użycia) wymiany obsługowej akumulatorów</li> </ul>
Niewłaściwie zaprojektowany rower - dobór i wzajemna konfiguracja podzespołów, ergonomia, wygoda, wytrzymałość, etc.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Odpowiedni opis roweru w postępowaniu przetargowym</li> <li>Wprowadzenie testów oceniających rowery, przeprowadzanych przez mechaników rowerowych oraz reprezentatywną grupę użytkowników</li> </ul>

Eksploatacja	
Popularność systemu przekracza możliwości floty, stacji lub systemu ładowania akumulatorów	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oprócz posiadanej floty rowerów z Mevo 1.0 przeznaczonej do najmu średnio- i długoterminowego udostępnić dodatkowe 4000 rowerów do najmu krótkoterminowego</li> <li>• Korekta cennika w celu dostosowania popytu do podaży</li> <li>• Uwzględnienie prawa opcji w postępowaniu przetargowym na dodatkowe rowery (zwykłe i ze wspomaganie), stacje i rozwiązania w zakresie ładowania akumulatorów, omówione w rozdziale 2</li> <li>• Uwzględnienie prawa opcji w postępowaniu przetargowym na zwiększenie SLA w zakresie ładowania/wymiany akumulatorów</li> <li>• Przewidzenie w postępowaniu przetargowym dodatkowego wolumenu rowerów w magazynie / magazynach w liczbie 5-15% całej floty. Duży zapas (15%) może być potrzebny przy skokowo wysokim użyciu rowerów</li> </ul>
Nierzetelny Operator	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wprowadzenie kar w kontekście wszystkich wymagań zawartych w umowie</li> <li>• Wprowadzenie możliwości korzystnego dla Zamawiającego rozwiązania umowy na wypadek niewywiązywania się z zapisów umowy</li> <li>• Zabezpieczenie informatyczne zgodności danych w terenie z oprogramowaniem kontrolnym np. w formie blockchain</li> </ul>
Problemy z ładowaniem akumulatorów	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zintensyfikowanie podłączania stacji do przyłączy energetycznych</li> <li>• Wprowadzenie bateriomatów</li> <li>• Wykorzystanie bateriowozów</li> <li>• Lepszy outsourcing i decentralizacja ładowania akumulatorów</li> <li>• Zaangażowanie użytkowników (w tym również tzw. juicer) w proces ładowania akumulatorów</li> <li>• Wprowadzenie akumulatorów ładowanych tylko przez użytkowników w ramach systemu hybrydowego</li> </ul>
Niedojrzałość technologiczna, brak wdrożeń bateriomatów na dużą skalę	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zaplanowanie dla bateriomatów roli uzupełniającej w systemie (nie jako podstawowy sposób ładowania) np. poprzez uzupełnienie pracy wykonywanej przez serwisanta</li> </ul>
Operator zalega z płatnościami na rzecz Podwykonawców	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zapis w umowie, że w przypadku zaległości Operatora względem Podwykonawców Zamawiający wstrzymuje płatności dla Operatora - rozwiązanie analogiczne jak w branży budownictwa drogowego</li> </ul>
Problemy z wykonaniem relokacji	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zmienne stany bazowe oparte o automatycznie wyliczane prognozy użycia i faktyczne działanie systemu</li> <li>• W przypadku stałych stanów bazowych mechanizm ich okresowej aktualizacji</li> </ul>

Stany bazowe niedostosowane do potrzeb, niedostateczne lub generujące nadmierne koszty	
Trudności w budowie sieci podwykonawców	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skorzystanie z programów ułatwiających powrót na rynek pracy lub dla osób z niepełnosprawnością</li> <li>• Zaangażowanie partnerów społecznych, np. organizacji pozarządowych</li> <li>• Organizacja przez Operatora szkoleń kwalifikujących do utrzymywania systemu lub serwisowania floty rowerów</li> <li>• Wprowadzenie systemu mikrokredytów dla wsparcia małych firm rowerowych</li> </ul>
<b>Użytkowanie systemu i uzyskiwanie przychodów</b>	
Niewystarczający poziom akceptacji dla samodzielnej obsługi akumulatorów	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rozbudowana sieć dystrybucji powerbanków - dowóz pod wskazany adres, odbiór osobisty</li> <li>• Możliwość elastycznego kształtowania cennika dla użytkowników</li> <li>• Atrakcyjny wygląd powerbanków</li> <li>• Powerbanki umożliwiające ładowanie np. własnego telefonu</li> </ul>
Brak motywacji ze strony użytkowników do wymiany baterii	<ul style="list-style-type: none"> <li>• System gratyfikacji dla użytkowników (np. darmowe minuty, środki do wykorzystania na przejazdy)</li> </ul>
Nadużycia ze strony użytkowników	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Raportowanie Operatora do Zamawiającego z najczęściej występujących nadużyć ze strony użytkowników</li> <li>• Możliwość zmian regulaminu lub wysokości kar w trakcie trwania kontraktu</li> </ul>
Niskie statystyki użycia po minięciu efektu nowości - po przetestowaniu Mevo 2.0 użytkownicy zakupią własne rowery	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Taryfa atrakcyjna dla różnych grup użytkowników, w tym także dla osób korzystających z Mevo kilka razy w miesiącu lub roku</li> <li>• Wprowadzenie możliwości średnio- i długoterminowego najmu roweru</li> </ul>
Spadek dochodów z reklam z powodu kryzysu gospodarczego	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Budowa atrakcyjnego systemu ze stałą bazą użytkowników, skłonnych do regularnego opłacania abonamentu</li> </ul>
Zmiany na rynku mikromobilności, które wygenerują dużą konkurencję dla Mevo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uregulowanie rynku mikromobilności poprzez np. udzielanie licencji przeciwdziałających nadużyciom</li> </ul>
Niski popyt ze względu na zbyt wysoko skalkulowany cennik	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zagwarantowanie poziomu usługi, który zachęca do większych wydatków</li> <li>• Elastyczne podejście do wysokości taryf - mechanizm regulacji, promocje</li> <li>• Reklama systemu</li> </ul>
Dominacja danego kierunku przejazdu - np. z górnego tarasu w dół	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zaangażowanie użytkowników w relokację poprzez system motywacyjny</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zastosowanie rowerów ze wspomaganie elektrycznym</li> </ul>
<b>Zakończenie umowy</b>	
Dostęp do bazy użytkowników	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zamawiający administratorem danych osobowych użytkowników</li> <li>Zapewnić Zamawiającemu w umowie Zamawiającego możliwość wysyłania wiadomości użytkownikom za pośrednictwem Operatora</li> </ul>
Utrata infrastruktury w tym między innymi stojaków rowerowych, przyłączy, aplikacji	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ustalenie warunków przekazania (odsprzedania) infrastruktury Zamawiającego</li> </ul>

*Tabela 14 Opis zagrożeń i ryzyk wraz ze sposobami przeciwdziałania lub minimalizacji skutków*

W niniejszym rozdziale nie opisywano wskazań do dialogu konkurencyjnego, ponieważ wszystkie zagadnienia poruszone powyżej zostały uwzględnione we wcześniejszych rozdziałach.

## 7. Rekomendacje dla dialogu konkurencyjnego

*Rozdział przedstawi rekomendowane rozwiązanie dla MEVO 2.0. Zostanie w nim przedstawione zestawienie wszystkich rekomendowanych, na podstawie niniejszego opracowania, kwestii do prowadzenia dialogu konkurencyjnego.*

Zważywszy na liczbę wyzwań związanych z wdrożeniem Mevo 2.0 oraz ewentualną integracją floty z Mevo 1.0, zastosowanie formuły dialogu konkurencyjnego, w miejsce regularnie stosowanego przetargu nieograniczonego, jest bardzo dobrym krokiem. Dzięki temu w bardziej roboczej atmosferze będzie można ustalić wiele czynników, które pozwolą osiągnąć sukces.

Choć w opracowaniu zostały zestawione konkretne kwestie i pytania do zadania i poruszenia z potencjalnymi Wykonawcami Mevo 2.0, rekomendowana jest kontynuacja rozmowy w sytuacji gdy poruszane będą inne, ciekawe dla zamówienia wątki. W uzasadnionych przypadkach powinny one zostać wykorzystane w ostatecznym SIWZ. Jednocześnie sugeruje się ograniczenie czasu przeznaczonego Operatorom na prezentację swojego rozwiązania.

### 7.1. Dotychczasowe doświadczenia z Mevo 1.0

Integracja systemów roweru publicznego to bardzo złożony proces. Formuła dialogu konkurencyjnego pozwala dopasować ostatecznie wybrany przez Zamawiającego model do możliwości, jakimi dysponują potencjalni Wykonawcy. Ten rozdział ma zatem na celu zebrać pełną wiedzę odnośnie możliwości integracji systemu Mevo 1.0 z nowym systemem oraz gotowości potencjalnych Wykonawców do jej przeprowadzenia. Dialog techniczny wskazuje, że zdecydowana większość potencjalnych Wykonawców rozumie skalę tego wyzwania.

#### 7.1.1. Pytania

##### Ogólne

- 1) W jaki sposób planują Państwo przeprowadzić integrację?
- 2) Jakie rozwiązanie Państwo zaproponują, jeśli powyższy pomysł się nie powiedzie?
- 3) Jakie ryzyka widzą Państwo w kontekście integracji rowerów / oprogramowania / stacji z Mevo 1.0 z nowym systemem?
- 4) Jak zamierzają się Państwo zabezpieczyć przed tymi ryzykami?

##### Rower

- 1) Czy widzą Państwo konieczność ingerencji w konstrukcję roweru z Mevo 1.0 aby służył do wynajmu krótkoterminowego?
- 2) Czy widzą Państwo konieczność ingerencji w podzespoły roweru z Mevo 1.0 aby służył do wynajmu krótkoterminowego?

- 3) Czy widzą Państwo konieczność ingerencji w oprogramowanie i rozwiązania informatyczne stosowane w rowerach z Mevo 1.0 aby służył do wynajmu krótkoterminowego?
- 4) Jak oceniają Państwo koszt dostosowania rowerów z Mevo 1.0 do funkcjonowania oraz ich późniejsze utrzymanie?
- 5) Jaką liczbę rowerów dodatkowych planują Państwo posiadać na magazynie?
- 6) Jakie rozwiązania przewidują Państwo w zakresie wymiany podzespołów oraz zastępowania zużytych rowerów z pierwszego kontraktu?
- 7) Czy są Państwo w stanie tak zmodyfikować akumulatory rowerów z Mevo 1.0, aby mogły być ładowane bez wyjmowania, dodając „gniazdo” do ładowania?
- 8) Czy uważają Państwo, że wykorzystanie rowerów z Mevo 1.0 do długoterminowego najmu to lepsze rozwiązanie niż ich pełna integracja z rowerem oferowanym w Państwa systemie?
- 9) Jak Państwa zdaniem będzie przedstawiał się bilans kosztów związany z dostosowaniem, uruchomieniem oraz późniejszym zarządzaniem rowerów z Mevo 1.0 względem użycia nowych rowerów dostarczonych przez Państwo?

### Stacje

- 1) Jak wyobrażają sobie Państwo dostosowanie stacji z Mevo 1.0 do oferowanych w ramach Państwa systemu?

## 7.2. Sposób ładowania rowerów

Rekomendacje dotyczące dialogu technicznego mają za zadanie wesprzeć proces wyboru najlepszego rozwiązania w zakresie zaopatrywania w energię rowerów ze wspomaganie elektrycznym. Możliwe jest zastosowanie kilku powyżej opisanych rozwiązań w ramach jednego systemu tak, aby maksymalnie ograniczyć ryzyko związane ze zbyt często rozładowanymi akumulatorami. W zależności od wybranej technologii różny może być również procentowy udział rowerów ze wspomaganie elektrycznym. W rozdziale zestawione zostały głównie pytania odnośnie technologii zaproponowanych przez uczestników dialogu oraz ewentualnej gotowości do wdrożenia dodatkowych rozwiązań oczekiwanych przez OMGGS.

### 7.2.1. Pytania

#### Ogólne

- 1) Czy są Państwo w stanie tak przerobić baterie w rowerach z Mevo 1.0, aby były ładowane poprzez podłączenie do wtyczki bez konieczności demontowania ich z roweru?
- 2) Czy podejmą się Państwo zarządzania rowerami z Mevo 1.0 na zasadach najmu długoterminowego dla firm, instytucji, mieszkańców na określonych zasadach?
- 3) Jak wyobrażają sobie Państwo reakcję w trakcie trwania kontraktu, gdyby wybrany system ładowania akumulatorów okazał się za mało wydajny?
- 4) Jaki udział procentowy powinny stanowić rowery ze wspomaganie elektrycznym w ogólnej liczbie rowerów, aby zapewnić ich naładowanie oraz dostępność?

- 5) Jakie zapisy motywujące w kontrakcie uważają Państwo za zasadne, aby możliwa była skuteczna reakcja Wykonawcy w trakcie trwania kontraktu na ewentualne problemy z ładowaniem akumulatorów?
- 6) Jakie finalnie rozwiązania widzą Państwo dla systemu Mevo 2.0? Powinno być efektywnie finansowo i jednocześnie wygodnie dla użytkownika.

### Związane z ładowaniem akumulatorów na stacjach

Czy dysponują Państwo takim rozwiązaniem?

Jeśli nie to czy planują Państwo wdrożyć takie rozwiązanie? (jeśli tak to kiedy?)

Jeśli tak to :

- 1) Jaki jest optymalny czas ładowania akumulatora, rozładowanego w 80%, do 100% naładowanego w Państwa systemie?
- 2) Jaki jest maksymalny pobór energii jednego modułu odpowiedzialnego za ładowanie w Państwa systemie?
- 3) Czy istnieje opcja różnych trybów ładowania - szybki, średni, optymalny i czy posiadają Państwo inteligentne zarządzanie pomiędzy trybami ładowania pomiędzy poszczególnymi stanowiskami w stacji?
- 4) Jakiej mocy przyłączy potrzebuje Państwa system, aby móc ładować w jednym czasie do 10 rowerów w różnym (typowo występującym) poziomie rozładowania akumulatorów oraz zapewnić sprawne funkcjonowanie stacji?
- 5) Ile procent stacji wg Państwa należy podłączyć do źródła prądu stałego, aby rozwiązanie zapewniało wysoką jakość usługi?
- 6) Jeśli nie wszystkie stacje będą posiadały przyłączy energetyczne, to czy Państwa zdaniem rowery ze wspomaganie elektrycznym powinny być dedykowane jedynie do wybranych stacji?
- 7) Czy są Państwo skłonni po doprowadzeniu przyłączy energetycznych do wybranych stacji i zakończeniu kontraktu przekazać je Zamawiającemu na własność?
- 8) Czy w sytuacjach szczytowego wzrostu użycia lub do czasu podłączenia wszystkich stacji planują Państwo tymczasową wymianę akumulatorów rowerach?
- 9) Czy wg Państwa warto założyć możliwość wykorzystania przyłączy energetycznych również przez inne podmioty jak np. hulajnogi, skutery, etc.?
- 10) Czy widzą Państwo możliwość zasilenia swojej stacji z wykorzystaniem przyłączy do oświetlenia drogowego?
- 11) W jaki sposób planują Państwo zapewnić sprawny i skuteczny sposób podłączenia dużej liczby stacji do przyłączy elektroenergetycznych?
- 12) Czy planują Państwo pozyskać w tym celu partnerów?

### Związane z ładowaniem akumulatorów przez serwisantów

- 1) Czy dysponują Państwo takim rozwiązaniem?
- 2) Jeśli nie to, czy planują Państwo opracować takie rozwiązanie? (jeśli planują to w jakim terminie?)
- 3) Jak planują Państwo zorganizować zarządzanie ładowaniem akumulatorów, jeśli chodzi o liczbę i rozmieszczenie punktów ładowania?
- 4) Gdyby Zamawiający wymagał zdecentralizowanego systemu ładowania to jak zorganizowali by Państwo taki system?
- 5) Czy dysponują Państwo bateriowozami?
- 6) Czy dysponują Państwo bateriomatami?
- 7) Czy planują Państwo oprzeć zarządzanie również na juicerach?
- 8) Czy w ramach minimalizacji nakładów na obsługę systemu planują Państwo integrację działań w zakresie wymiany akumulatorów, instalacji bateriomatów, zaangażowaniu juicerów, delegowaniu zarządzania lokalnym podmiotom?
- 9) Jakie rozwiązania proponują Państwo w zakresie przekazania lub odsprzedania infrastruktury systemu Zamawiającemu po zakończeniu kontraktu?

#### Związane z ładowaniem akumulatorów przez użytkowników

- 1) Czy dysponują Państwo rozwiązaniem polegającym na tym, że "zwykły" rower po montażu akumulatora przez użytkownika staje się rowerem ze wspomaganie?
- 2) Jeśli nie to czy planują Państwo wdrożyć takie rozwiązanie? (jeśli tak to kiedy?)
- 3) Jeśli tak to jaki procent floty sugerują Państwo, aby był tzw. hybrydowy?
- 4) Jak powinna Państwa zdaniem wyglądać sieć dystrybucji akumulatorów?
- 5) Czy Państwa model akumulatora umożliwia również ładowanie urządzeń zasilanych z portu USB, np. telefonu komórkowego?

### 7.3. Modele systemu Mevo 2.0

Wybór odpowiedniego modelu dla funkcjonowania Mevo 2.0 to najważniejsza decyzja stojąca przed OMGGS. Wybór modelu wraz z gwarantowanym poziomem usług stanowią o kosztach całego przedsięwzięcia oraz jego funkcjonalności dla użytkowników. Poniższe pytania pomogą rozpoznać produkty oferowane przez uczestników dialogu oraz skonfrontować te informacje z oczekiwaniami Zamawiającego.

#### 7.3.1. Pytania

- 1) Jakie Państwa zdaniem rozwiązanie w kontekście ładowania rowerów ze wspomaganie elektrycznym jest najbardziej efektywne finansowo?
- 2) Jakie Państwa zdaniem rozwiązanie w kontekście ładowania rowerów ze wspomaganie elektrycznym jest najwygodniejsze dla użytkownika?
- 3) Które z poniższych 3 modeli są Państwo w stanie wdrożyć na terenie OMGGS:
  - model bazujący na elektrostacjach,



- model bazujący na serwisantach,
  - model bazujący na rowerach hybrydowych.
- 4) Jak będzie się zmieniał koszt wdrożenia oraz utrzymania w zależności od modelu oraz procentowego udziału floty rowerów ze wspomaganie elektrycznym (25%, 50%, 100%)?
  - 5) W jaki sposób i przy czym udziale chcą Państwo realizować zarządzanie systemem (serwisowanie rowerów, relokacja, wymiana akumulatorów)?
  - 6) (*Przybliżyć koncept rozproszonej sieci serwisowej*) Jakie ewentualne zagrożenia widzą Państwo przy realizacji takiego wymagania w kontekście zarządzania systemem - serwisowaniem rowerów, relokacją, ewentualną wymianą/ładowaniem baterii w rowerach?
  - 7) Czy uwzględniają Państwo konieczność przeprowadzania bezpłatnych szkoleń warsztatowych dla swoich podwykonawców? Jak planują Państwo zapewnić kontrolę jakości działań pracowników i podwykonawców?
  - 8) (*Przybliżyć koncept najmu długoterminowego*) Jakie ewentualne zagrożenia widzą Państwo w świadczeniu usługi długoterminowego wynajmu rowerów z Mevo 1.0 dla firm i instytucji działających na terenie OMGGS?
  - 9) Jakich partnerów proponują Państwo uwzględnić w tym podsystemie?
  - 10) Jakie parametry spełnia akumulator w Państwa systemie hybrydowym? Proszę podać wagę, pojemność oraz szybkość ładowania.

## 7.4. Gwarantowany poziom usług (GPU)

Ustalenia właściwych kluczowych wskaźników efektywności systemu będzie podstawą do konkretnych zapisów SLA w SIWZ. W związku z tym w ramach dialogu konkurencyjnego warto przedstawić optymalny poziom zarządzania oczekiwany przez Zamawiającego oraz zestawić jego efekt z szacunkowymi wycenami pozyskanymi od potencjalnych operatorów.

### 7.4.1. Pytania

#### Rower

- 1) Jaki odsetek dodatkowych rowerów planują Państwo posiadać w magazynie/magazynach na wypadek konieczności awaryjnego użycia ich w systemie?
- 2) Jaką liczbę dodatkowych akumulatorów przewidują Państwo posiadać w magazynie/magazynach w przypadku konieczności ich wymiany, aby zapewnić wymaganą liczbę naładowanych rowerów?
- 3) Jakie dodatkowe podzespoły oraz w jakiej liczbie planują Państwo posiadać w magazynie/magazynach w celu zapewnienia odpowiedniej liczby sprawnych rowerów w systemie?
- 4) Jaką formę dystrybucji akumulatorów, w przypadku rowerów hybrydowych, planują Państwo wdrożyć?

## Funkcjonowanie

- 1) Jak Państwa zdaniem najlepiej opisać konieczność zapewnienia relokacji? Chodzi o rozwiązanie, które przy minimalnym nakładzie kosztów da optymalny efekt.
- 2) Czy dysponują Państwo możliwością oparcia relokacji o adaptacyjne stany bazowe, wyliczane na podstawie prognozy użycia i faktyczne działanie systemu w sposób automatyczny bazując na algorytmie?
- 3) Jakie formy kontaktu z użytkownikiem przewidują Państwo do wdrożenia?
- 4) Czy formy kontaktu zakładają różne możliwości oraz preferencje użytkowników, tzw. kontakt przez telefon, email, spotkanie osobiste, itd.?
- 5) Jaki czas na reakcję ze strony uwag/reklamacji ze strony użytkowników uważają Państwo za zasadny?
- 6) Jaki czas rozpatrzenia typowej reklamacji użytkownika jest Państwa zdaniem optymalny? Nie chodzi tutaj o automatyczną odpowiedź.
- 7) Jakie formy płatności dla użytkowników przewiduje Państwa system?
- 8) Zakłada się, że zgłoszenia awarii infrastruktury systemu zostają automatycznie uznane za zweryfikowane, jeśli pochodzą od wiarygodnego użytkownika. Jakie warunki powinien Państwa zdaniem spełnić użytkownik, aby z minimalnym ryzykiem można uznać go za użytkownika wiarygodnego?
- 9) Jaką funkcjonalność otwartego oprogramowania API posiadają Państwo w swojej ofercie?
- 10) Jaką responsywność dla jakiej liczby zapytań rekomendują Państwo dla API?
- 11) Kto Państwa zdaniem powinien być administratorem danych osobowych użytkowników? Jeśli Operator, to w jaki sposób Zamawiający będzie miał możliwość przekazywania komunikatów w tym m.in. o informacji o zmianie Operatora i możliwości zapisania się do nowego systemu.
- 12) Jak widzą Państwo możliwość przeniesienia bazy użytkowników do nowego systemu po zakończeniu kontraktu?

## Kontrola

- 1) Proszę opisać jakie oprogramowanie (np. typ, zasady dostępu, funkcjonalność itd.) udostępnią Państwo Zamawiającemu w celu kontroli poprawności funkcjonowania wypożyczalni?
- 2) Jakie funkcje powinno oferować powyższe oprogramowanie?
- 3) W jaki sposób proponują Państwo zabezpieczyć dane udostępniane Zamawiającemu przed nieuprawnionym nadpisem?
- 4) Jaka jest częstotliwość odświeżania danych w Państwa systemie?
- 5) Ponieważ wzrost statystyk użycia oznacza również wzrost kosztów dla Operatora - rekomenduje się wprowadzenie systemu nagród (rekompensat).  
(wprowadzić w System kar i nagród) Jaka część wynagrodzenia powinna być elastyczna? Czy poziom wynagrodzenia powinien uwzględniać np. liczbę wypożyczeń, ze względu na wpływ na koszt serwisowania rowerów?

## 7.5. Finanse

Dialog konkurencyjny powinien służyć weryfikacji szacunkowej wyceny kosztów oraz przychodów w odniesieniu do różnych modeli funkcjonowania Mevo 2.0. Wyceny powinny zostać przygotowane do każdego z opisanych w niniejszym opracowaniu modeli oraz innych wskazanych przez Zamawiającego, przez wszystkich uczestników dialogu. Taka krzyżowa weryfikacja, również w kontekście zamówienia szczegółowej analizy finansowej, określi dokładniej niezbędne środki finansowe na realizację Mevo 2.0. W przypadku zbyt wysokich ofert warto przeanalizować możliwości przedstawione w punkcie 5.1.1. związanego z optymalizacją kosztów.

### 7.5.1. Pytania

- 1) Jaki jest koszt zakupu oferowanego przez Państwa roweru bez wspomagania elektrycznego?
- 2) Jaki jest koszt zakupu oferowanego przez Państwa roweru ze wspomaganie elektrycznym?
- 3) Jaka jest zakładana trwałość roweru przy założeniu intensywnej eksploatacji?
- 4) Jaki jest koszt zakupu akumulatora do roweru?
- 5) Jaki jest koszt zakupu akumulatora do roweru w modelu hybrydowym?
- 6) Jaka jest zakładana trwałość akumulatora przy jakich założeniach?
- 7) Czy bateria może być wyciągana z ładowarki nim osiągnie 80% naładowania?
- 8) Jakie metody optymalizacji kosztów Państwo proponują?
- 9) Jaki poziom SLA jest optymalny ze względu na koszty i przychody?
- 10) Które parametry SLA warto skorygować w celu optymalizacji kosztów bez istotnego wpływu na poziom świadczonych usług?
- 11) Proszę podać szacunkową wycenę kosztu wdrożenia i funkcjonowania każdego z trzech modeli roweru publicznego w okresie czasu 4,5 roku oraz 6 lat dla modelu opartego na elektrostacjach.
- 12) Proszę podać szacunkową wycenę potencjalnych przychodów dla każdego z trzech modeli roweru publicznego w okresie 4,5 roku oraz 6 lat dla modelu opartego na elektrostacjach.
- 13) Jaki podział przychodów od użytkowników, reklam pomiędzy Operatora a Zamawiającego Państwo rekomendują?
- 14) W jaki sposób planują Państwo pozyskiwać nowych użytkowników systemu? Jakie kanały promocji lub inne narzędzia planują Państwo uruchomić? Jak planują Państwo reagować na sytuację, w której statystyki użycia systemu są zbyt niskie.

## 7.6. Dodatkowe sugestie do uwzględnienia w postępowaniu przetargowym

### 7.6.1. Test użytkowników i mechaników

W ramach oceny ofert rekomendowane jest przyjęcie kryterium jakościowego oceniającego rower oraz inne elementy systemu. Kryterium jakościowe powinno zostać sprawdzone w dwóch różnych grupach zapewniających test dwóch różnych grup właściwości systemu. Z jednej strony warto sprawdzić szeroko pojęty komfort korzystania z systemu dla użytkownika, z drugiej- wytrzymałość

zastosowanych rozwiązań oraz zachowania parametrów w czasie. Aby takie sprawdzenie było możliwe rekomendowane jest przeprowadzenie testów w dwóch niezależnych grupach:

- 1) Reprezentanci użytkowników,
- 2) Mechanicy rowerowi.

Grupa "**Reprezentantów użytkowników**" ma za zadanie ocenę systemu pod kątem wygody i komfortu użytkowników.

Przykładowe rozwiązanie: 20 osób reprezentatywnych dla korzystających z Mevo (10 mężczyzn, 10 kobiet, o różnych wzroście, wadze, wieku, etc.) w umówionych terminach odbywają próbne jazdy rowerem, jego wypożyczenie, zwrot, etc. oceniając poniższe obszary:

- wygląd roweru,
- pozycja jazdy,
- stabilność roweru (środek ciężkości, zachowanie przy skręcie),
- wygoda siodełka,
- regulacja wysokości siodełka, łatwość odczytu wskazówek na sztycy,
- rozpędzenie roweru,
- zmiana biegów (liczba, wygoda zmiany biegów),
- obsługa hamulców (czas reakcji, płynność),
- przewożenie bagażu (albo przygotować paczki, plecaki, torebki, bagaż na dopuszczalny udźwig albo wymagać, aby testerzy sami przywieźli bagaż, który chcieliby przewozić rowerem),
- błotniki (test kałuży),
- ocena wspomagania (płynność, czas reakcji, czy nie utrudnia zmiany biegów),
- wygoda uchwytu na telefon,
- ogólne wrażenie z jazdy,
- wygoda zapięcia roweru na stacji i poza nią,
- obsługa blokady i proces wypożyczeń.

Grupa "**Mechanicy rowerowi**" ma za zadanie ocenę zastosowanych komponentów w rowerze pod kątem ich wytrzymałości oraz zachowania parametrów w czasie. Mechanicy rowerowi powinni badać poniższe obszary:

- napęd (podatność na rozregulowanie, żywotność, awaryjność, zabezpieczenie przed zabrudzeniem),
- koszyk (wytrzymałość),
- koła (wytrzymałość obręczy),
- opona (śliskie warunki, przebicie),
- blokada roweru (wytrzymałość zapięcia głównego oraz czasowego),
- odporność na wandalizm / próbę kradzieży,
- hamulce (skuteczność, podatność na zablokowanie koła, ergonomia dźwigni),

- siodełko (odpływ wody, schnięcie, wytrzymałość na uszkodzenia zewnętrzne, prawdopodobieństwo powstawania luzu),
- możliwość demontażu/wandalizmu poszczególnych komponentów z roweru,
- kierownica: dźwignie hamulców, dzwonek, chwyt, mostek (odporność na luzy).

#### **7.6.2. Prawo opcji**

Prawo opcji to instrument finansowy dający prawo zakupu elementów zamówienia podstawowego po ustalonej kwocie, w terminie obowiązywania umowy. W kontekście Mevo 2.0 jest to bardzo istotny instrument, który powinien zostać uwzględniony w kontekście wszystkich elementów infrastrukturalnych. Prawo opcji powinno też obejmować rozwój udziału rowerów ze wspomaganiami oraz zapewniać sprawne ładowania akumulatorów. Dzięki temu Zamawiający będzie miał możliwość elastycznego reagowania na wypadek wzrostu zainteresowania systemem ponad prognozowany stan.