



MAAS JAKO KATALIZATOR TRANSFORMACJI MOBILNOŚCI MIEJSKIEJ W EUROPIE ŚRODKOWO-WSCHODNIEJ: PERSPEKTYWA WDROŻENIA KONCEPCJI MAAS W POLSCE NA PRZYKŁADZIE OBSZARU METROPOLITALNEGO GDAŃSK-GDYNIA-SOPOT

Patryk Wierzbowski

Streszczenie

Cel. Celem artykułu jest identyfikacja uwarunkowań wdrażania koncepcji Mobility-as-a-Service (MaaS) w Europie Środkowo-Wschodniej na przykładzie Obszaru Metropolitalnego Gdańsk-Gdynia-Sopot (OMGGS). Miasta postsocjalistyczne cechuje dominacja transportu indywidualnego, niska jakość usług transportu publicznego oraz ograniczona integracja multimodalna. MaaS przedstawiono jako potencjalny katalizator transformacji mobilności miejskiej. Zastosowanie koncepcji może doprowadzić do redukcji kongestii, emisji CO₂, wzrostu cyfryzacji, integracji taryf, poprawy jakości usług transportowych, ułatwienia dostępu do transportu współdzielonego i upowszechnienia rozwiązań mikromobilności.

Metoda. Wykorzystano krytyczną analizę literatury przedmiotu oraz jakościową analizę treści dokumentów strategicznych i planistycznych. Wykorzystano także metodę studium przypadku wdrożenia MaaS w OMGGS, dzięki czemu określono trzy horyzonty czasowe dla implementacji koncepcji.

Wyniki. Na podstawie przeprowadzonej analizy stwierdzono, że OMGGS cechuje się dużym potencjałem do wdrożenia MaaS. Wskazano kluczowe kroki, prowadzące do wdrożenia MaaS w ramach horyzontu: krótkoterminowego (1-3 lata), obejmującego rozwój systemu FALA i integrację środków transportu, średniookresowego (3-5 lat), wymagającego integrację oferty i taryfy, oraz rozbudowę infrastruktury przesiadkowej, długoterminowego (5-10 lat) z pełną cyfryzacją oraz integracją. Przedstawione horyzonty stanowią mapę drogową postępowania dla władz samorządowych, wytyczającą etapy wdrożenia MaaS, pozwalające na transformację mobilności miejskiej OMGGS, poprawiając jej jakość oraz efektywność.

Słowa kluczowe: mobilność miejska, integracja multimodalna, cyfryzacja transportu, Mobility-as-a-Service, mobilność współdzielona.

Klasyfikacja JEL: R41, R42, O18, L91, Q56

Wstęp

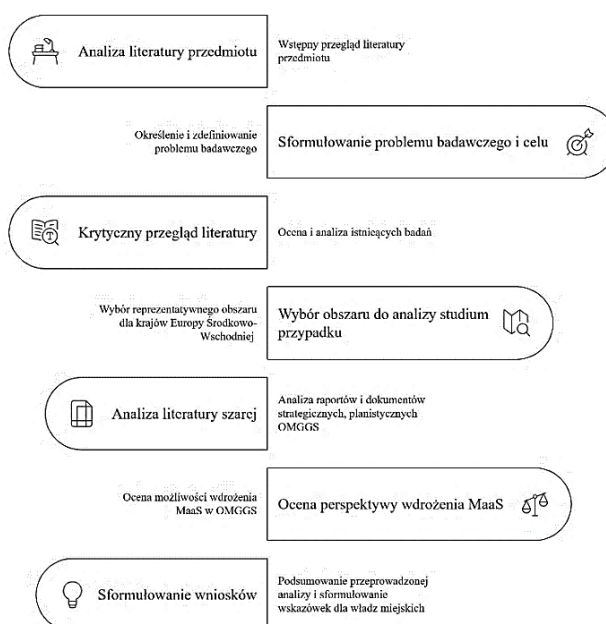
Intensyfikujące się procesy urbanizacji i suburbanizacji prowadzą do zmian w zakresie potrzeb mieszkańców oraz narastania wyzwań związanych z ochroną środowiska oraz pogarszaniem się jakości życia mieszkańców. Tym samym wymuszając na decydentach poszukiwanie innowacyjnych rozwiązań w zakresie systemów transportowych. Jedną z takich koncepcji jest Mobility-as-a-Service (MaaS) (Anthony, 2023; Cavoli, 2021). Jest to nowe podejście do rozwoju mobilności w mieście, oparte na integracji środków transportu, metod płatności i informacji, dostępnych za pomocą jednej platformy mobilnej, stworzonej w celu kształtowania bardziej zrównoważonych zachowań transportowych użytkowników. Odpowiada ona na wyzwania w zakresie ochrony środowiska i poprawy jakości życia. MaaS posiada potencjał do zmiany paradygmatów związanych z mobilnością w mieście, co pozwala stawiać ją w roli katalizatora transformacji miejskiej. MaaS ma na celu zredukowanie zależności mieszkańców miast od transportu indywidualnego oraz promowanie współdzielenia zasobów, rozwiązań multimodalnych w transporcie oraz jego cyfrową integrację (Anthony, 2023; Bertolini, 2023).

Celem artykułu jest ocena możliwości wdrożenia koncepcji MaaS w uwarunkowaniach miast Europy Środkowo-Wschodniej na przykładzie Obszaru Metropolitalnego Gdańsk-Gdynia-Sopot (OMGGS), przy jednoczesnym zidentyfikowaniu czynników wpływających na możliwości implementacji tej koncepcji. Większość dotychczasowych badań dotyczących wdrażania koncepcji MaaS koncentruje się na krajach Europy Zachodniej i Skandynawii (m.in. Finlandia, Holandia, Niemcy) (Chmiel & Wierzbowski, 2025), tymczasem regiony Europy Środkowo-Wschodniej pozostają na marginesie tej dyskusji. Ponadto, zauważyć można brak badań ukierunkowanych na analizę lokalnych przypadków gotowości wdrożeniowej w miastach i obszarach funkcjonalnych o niepolicentrycznej strukturze zarządzania transportem. OMGGS, jako przykład zdecentralizowanej metropolii pozbawionej w pełni zintegrowanego zarządu transportu metropolitalnego, stanowi interesujący przykład do oceny potencjału integracji usług MaaS w warunkach rozproszenia kompetencji i poszczególnych operatorów.

Potencjał wdrożenia koncepcji MaaS w Europie Środkowo-Wschodniej przeanalizowano na przykładzie OMGGS, na podstawie którego określono bazowy stan, potrzeby i wyzwania w procesie kształtowania zrównoważonych i inkluzywnych miast. Region ten, podobnie jak większość rozwijających się miast Europy Środkowo-Wschodniej, zmagają się z problemem kongestii wywołanej rosnącym ruchem samochodowym, zbyt dużą emisją zanieczyszczeń, czy niewystarczającą efektywnością systemu transportu publicznego (Suchanek & Szmelter-Jarosz, 2019). Współczesne strategie urbanistyczne coraz częściej podkreślają znaczenie mobilności aktywnej, takiej jak jazda rowerem czy ruch piesz, w tworzeniu przyjaznych do życia miast. Istotnym może być nie tylko umożliwienie wprowadzenia do systemu nowych środków transportowych, ale również ułatwienie wykorzystania tych najprostszych i najbardziej dostępnych, tak aby skutecznie zwiększyć udział niezmehanizowanych form transportu w ogólnej strukturze podróży miejskich (Barnfield & Plyushteva, 2016). Na podstawie analizy studium przypadku perspektywy wdrożenia MaaS na obszarze OMGGS zdefiniowane zostały podstawowe działania, które należy podjąć, aby wdrożyć koncepcję MaaS jako katalizator procesów transformacji mobilności miejskiej.

1. Metodologia

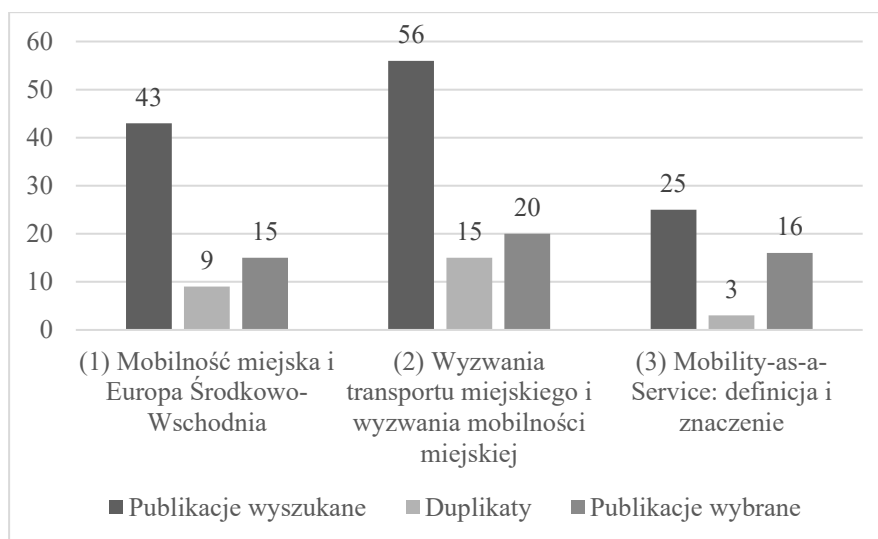
Podjęty problem badawczy charakteryzuje się wysokim poziomem złożoności, zatem konieczne było przeprowadzenie procedury badawczej opierającej się na usystematyzowanym podejściu. Procedura badawcza wraz z metodami została przedstawiona na Rysunku 1.



Rysunek 1. Procedura badawcza perspektywy wdrożenia MaaS w regionie Europy-Środkowo-Wschodniej

Źródło: opracowanie własne.

W artykule wykorzystano metodę krytycznego przeglądu literatury. Umożliwia ona identyfikację aktualnego stanu wiedzy, luk badawczych oraz ugruntowanie kontekstu teoretycznego analizowanego problemu badawczego. Do wyszukania źródeł wykorzystano bazy Web of Science, EBSCOhost i Google Scholar. Wyniki przeglądu literatury przedstawiono w podrozdziałach 2.1 – 2.4. Metodę doboru źródeł i selekcji literatury prezentuje Rysunek 2.



Rysunek 2. Metodyka krytycznego przeglądu i selekcji literatury

Źródło: opracowanie własne.

W badaniu wykorzystano również metodę studium przypadku, która opiera się na wykorzystaniu wielu różnych źródeł danych, tym samym umożliwiając przedstawienie pewnych zjawisk w sposób systemowy (Baharein & Noor, 2008). OMGSS przeanalizowano jako potencjalny obszar, w którym można by wdrożyć koncepcję MaaS (por.: 2.5.). Przeanalizowano dane zastane, dotyczące: uwarunkowań rozwoju OMGGS, obecnego stanu systemu transportowego oraz ewentualnych planów rozwojowych. Opierano się przy tym na analizie literatury szarej, tj. raportów, sprawozdań i planów, w szczególności SUMP, sprawozdań z działalności OMGGS w latach 2019-2023, planów zagospodarowania przestrzennego czy Strategii Rozwoju Mobilności OMGGS do roku 2030. Uzupełniającą zastosowano jakościową analizę treści (Mróz-Jagiello & Wolanin, 2013), składającą się z trzech etapów: 1) wyodrębnienia dokumentów odnoszących się do mobilności, transportu i zarządzania przestrzenią, 2) zidentyfikowania fragmentów dotyczących integracji usług, infrastruktury transportowej oraz cyfrowych rozwiązań technologicznych, które pogrupowano według kategorii analitycznych, 3) przeanalizowania treści w kontekście koncepcji MaaS. Przyjęta procedura badawcza pozwoliła zidentyfikować kluczowe potencjały i bariery wdrożeniowe w OMGGS. Ostatnim etapem procesu badawczego była ocena perspektywy wdrożenia koncepcji MaaS w OMGGS. Zaproponowano trzy horyzonty czasowe: krótko-, średnio- i długoterminowy (por.: 2.6.). W ramach każdego horyzontu opisano działania, jakie należy podjąć, aby urealnić transformację mobilności miejskiej OMGGS poprzez implementację MaaS.

2. Wyniki

2.1. Specyfika mobilności miejskiej w Europie Środkowo-Wschodniej

Istotnym czynnikiem wpływającym na potencjał zmian w systemie transportowym miast są preferencje użytkowników w zakresie wykorzystywanych środków transportu. W Europie Środkowo-Wschodniej nadal dominują prywatne samochody osobowe (Wolnowska & Kasyk, 2022). Wskazuje się, że stanowi to jeden ze skutków transformacji ustrojowej w krajach post-socjalistycznych (Masoumi et al., 2024). Należy zaznaczyć, iż posiadanie prywatnego środka transportu stanowi nie tylko symbol pozycji społecznej i prestiżu (Wolnowska & Kasyk, 2022), ale także znak niezależności i wolności (Suchanek & Szmelter-Jarosz, 2019). Ważnym czynnikiem wpływającym na chęć posiadania samochodu jest niski poziom inwestycji w modernizację oraz rozwój infrastruktury i suprastruktury transportu publicznego w okresie transformacji. Doprowadziło to do zmniejszenia udziału alternatywnych środków transportu w codziennych podróżach (Borén et al., 2020). Państwa Europy Środkowo-Wschodniej posiadały często stosunkowo dobrze rozwinięte sieci transportu zbiorowego, jednak brak inwestycji spowodował obniżenie jakości świadczonych usług. Charakteryzowały się one ograniczoną dostępnością, niskim poziomem komfortu oraz niewielką atrakcyjnością, zwłaszcza cenową (Barnfield & Plyusheva, 2016). Czynniki te skłaniały użytkowników do wyboru często tańszego samochodu osobowego (Suchanek & Szmelter-Jarosz, 2019).

Nagły wzrost wykorzystywania transportu indywidualnego względem transportu publicznego, doprowadził do nasilenia konfliktów przestrzennych między poszczególnymi grupami użytkowników, stając się czynnikiem hamującym powszechne wykorzystanie roweru. Sieci tras rowerowych w krajach Europy Środkowo-Wschodniej są słabo zintegrowane lub fragmentaryczne, co może utrudniać lub uniemożliwiać wybór roweru jako alternatywy względem samochodu (Wolnowska & Kasyk, 2022). Z kolei jakość przemieszczania się pieszo w miastach post-socjalistycznych jest również niska, co spowodowane jest brakiem ciągłości infrastruktury, jej niewystarczającą jakością i rozdrobnieniem przestrzeni publicznych (Stauskis, 2018). Problemem jest także brak odpowiedniego oznakowania infrastruktury pieszej oraz

nieodpowiednia szerokość chodników. Prowadzi to do ograniczenia atrakcyjności podróży pieszych (Suchanek & Szmelter-Jarosz, 2019).

Procesy integracji oraz modernizacji infrastruktury pieszo-rowerowej z innymi środkami transportu postępują znacząco wolniej w krajach Europy Środkowo-Wschodniej w porównaniu do krajów Europy Zachodniej. Głównym powodem jest nadal ograniczona świadomość problemów z tym związanych lub ograniczenia finansowe (Sydorów et al., 2023).

2.2. Wyzwania transformacji mobilności miejskiej w miastach Europy Środkowo-Wschodniej

Największym wyzwaniem współczesnych obszarów zurbanizowanych jest zjawisko kongestii. Głównym powodem jej występowania jest dominacja samochodów (Anthony, 2023). Wynika ona z niskiej atrakcyjności transportu publicznego, a za główną przyczynę uznać należy ograniczoną częstotliwość kursowania transportu publicznego (Chmiel et al., 2024), zatłoczenie w pojazdach, brak zintegrowania rozkładów jazdy (Borkowski et al., 2021) i środków transportu (Lopes & Dias, 2022) czy też niewystarczające poczucie bezpieczeństwa oraz zaniżoną ocenę warunków korzystania z transportu zbiorowego (Abduljabbar et al., 2022; Borkowski et al., 2021; Thombre & Agarwal, 2021). Istotnym wyzwaniem dla mobilności w miastach pozostaje zanieczyszczenie powietrza. Miasta odpowiadają za około 70% globalnych emisji CO₂, a mobilność miejska odpowiada za 40% emisji transportu drogowego i do 70% wszystkich zanieczyszczeń transportowych (Tsavachidis & Petit, 2022).

Niski poziom integracji środków transportu wynika z dużego zróżnicowania form prawnych operatorów, działających w sektorze transportowym, jednak podkreślić należy także różnorodność form ich finansowania. Nawet plany zrównoważonej mobilności miejskiej (SUMP, ang. *Sustainable Urban Mobility Plans*) często nie w pełni uwzględniają to zróżnicowanie (Mladenović et al., 2022). Brak odpowiedniego poziomu interoperacyjności związanej z działaniami operatorów może dotyczyć również niedostatecznej współpracy pomiędzy sektorem publicznym i prywatnym (Chmiel et al., 2023). Systemy transportowe miast charakteryzują się także niewystarczającym poziomem integracji cyfrowej, co wynika z korzystania z różnych platform i technologii przez operatorów (Anthony, 2023). Dane często przechowywane są w oddzielnych bazach, uniemożliwiając ich wymianę i synchronizację. Dane te są zatem niekompatybilne z podejmowanymi działaniami, a ich dostępność jest utrudniona (González-Sánchez et al., 2024). Wyzwaniem dla organizatorów transportu jest wdrażanie rozwiązań, takich jak: dedykowane ścieżki rowerowe czy strefy wolne od ruchu samochodów (Settey et al., 2019).

Transformacja systemów transportowych wymaga znacznych nakładów inwestycyjnych w rozwój i modernizację infrastruktury i suprastruktury (Chmiel et al., 2024). Mieszkańcy miast, w szczególności osoby starsze lub wykluczone cyfrowo, mogą być też negatywnie nastawione do używania nowoczesnych aplikacji (Esztergár-Kiss et al., 2020). Integracja środków transportu wymaga ścisłej współpracy na poziomie lokalnym, regionalnym, a w niektórych przypadkach także centralnym, powodując konieczność ujednolicenia standardów organizacyjnych (Barreto et al., 2018). Podkreślić należy brak uniwersalnego modelu biznesowego, wspierającego złożoną integrację wszystkich interesariuszy, aktorów, technologii cyfrowych i operatorów (Anthony, 2023).

Rozwój systemów publicznych wymaga zatem wsparcia ze strony administracji (Decker et al., 2012). Ważnym aspektem są również rosnące koszty energii oraz brak stabilności w dostawach surowców energetycznych, wywołany obecną sytuacją geopolityczną (Dudzińska et al., 2023). Decydenci częściej realizują projekty infrastrukturalne, które mogą przyczynić się do stosunkowo szybkiego polepszenia sytuacji. Niestety działania te często prowadzone są kosztem redukcji inwestycji w transport publiczny, ograniczając jego atrakcyjność (Decker et al., 2012).

2.3. Szanse związane z transformacją systemu mobilności w miastach

Odpowiednio rozwinięty system transportu publicznego prowadzi do zwiększenia dostępności usług transportowych, w tym dla mieszkańców przedmieść (Chmiel et al., 2024). Wspiera on ponadto integrację społeczną, zapewniając dostęp do usług publicznych i miejsc pracy (Suchanek & Szmelter-Jarosz, 2019). Przeniesienie zaspokojenia potrzeb transportowych z prywatnych pojazdów na środki transportu zbiorowego pozwoli na rozwój przestrzeni publicznych i rekreacyjnych (Barnfield & Plyusheva, 2016). Z kolei większa dostępność i atrakcyjność transportu zbiorowego wpłyną na zmniejszenie kosztów transportu, dodatkowo zwiększając ich dostępność ekonomiczną (Wolnowska & Kasyk, 2022).

Elektryfikacja transportu publicznego, obejmująca autobusy elektryczne i tramwaje, przyczynia się do poprawy jakości powietrza w mieście (Wolnowska & Kasyk, 2022). Ponadto pojazdy z napędem elektrycznym są cichsze, zatem sprzyjają redukcji hałasu (Suchanek & Szmelter-Jarosz, 2019). Promowanie elektromobilności obejmuje również transport indywidualny, jednak proces ten wymaga rozwoju infrastruktury do ładowania pojazdów (Schweizer & Ruppi, 2014). Odpowiednia integracja pojazdów elektrycznych z systemami transportu publicznego stanowi podstawę do tworzenia elastycznych rozwiązań w transporcie miejskim, odpowiadających na zmieniające się potrzeby mieszkańców (Suchanek & Szmelter-Jarosz, 2019), w tym zmniejszenie zjawiska wykluczenia transportowego (Chmiel et al., 2024; Suchanek et al., 2021).

Coraz częściej wykorzystywane są rozwiązania typu *carsharing*. Możliwość wypożyczenia pojazdu zmniejsza potrzebę posiadania prywatnego pojazdu, dzięki czemu ulice mogą być przekształcane w ścieżki rowerowe lub strefy przyjazne pieszym (Decker et al., 2012). Młodsze pokolenia są bardziej skłonne do przyjmowania innowacyjnych rozwiązań, również współdzielenia środków transportu (Suchanek & Szmelter-Jarosz, 2019). Kolejną szansą jest promowanie poruszania się pieszo, co może przyczynić się do zmniejszenia zatłoczenia w ruchu samochodowym, a pośrednio także wpłynąć na poprawę zdrowia mieszkańców (Wolnowska & Kasyk, 2022). Integracja ciągów pieszych oraz ścieżek rowerowych może zachęcić do zrównoważonej mobilności przy wykorzystaniu różnych środków transportu (Masoumi et al., 2024).

Wdrożenie rozwiązań ICT (ang. *Information and Communications Technology*) wraz z budową multimodalnych węzłów przesiadkowych umożliwia mieszkańcom miast elastyczne i płynne korzystanie z różnych środków transportu (Chmiel et al., 2024; Schweizer & Ruppi, 2014). Wykorzystanie ICT przynosi korzyści dla operatorów, umożliwiając im zarządzanie flotą, monitorowanie ruchu w czasie rzeczywistym oraz szybkie udostępnianie informacji dla użytkowników przy wykorzystaniu tablic w ramach systemów dynamicznej informacji pasażerskiej (Masoumi et al., 2024; Suchanek & Szmelter-Jarosz, 2019). Z kolei ITS (ang. *Intelligent Transport System*) stwarza możliwość dynamicznego sterowania sygnalizacją świetlną z nadaniem priorytetu dla transportu publicznego, przyczyniając się do poprawy jakości usług transportu publicznego przy jednoczesnej integracji z innymi rozwiązaniami (Okraszewska et al., 2018; Porru et al., 2020).

2.4. MaaS jako koncepcja organizacji mobilności miejskiej

Władze miejskie powinny postrzegać organizację transportu w sposób systemowy, ponieważ tylko takie podejście stwarza podstawę do budowania relacji między operatorami transportowymi, a także zwiększenia efektywności systemu transportowego (Transport Committee, 2018).

MaaS zakłada holistyczne podejście do organizacji mobilności miejskiej, opierając się na kluczowych filarach, jak: efektywność ekonomiczna, zrównoważony rozwój oraz zapewnienie najwyższej jakości usług (König et al., 2016). MaaS promuje zmianę nawyków transportowych użytkowników, dlatego kluczowym elementem wdrażania koncepcji jest ścisła integracja transportu w spójny system w ramach współpracy podmiotów publicznych i prywatnych (Maretić & Abramović, 2021). Integracja multimodalna transportu opierać się powinna na cyfrowej platformie (Alyavina et al., 2020), która zorientowana jest na potrzeby użytkowników (Cisterna et al., 2021; Delponte & Costa, 2022), w tym wspiera planowanie podróży. MaaS pozwala na zredefiniowanie kierunku zrównoważonego planowania rozwoju miast w oparciu o wybory transportowe mieszkańców (Giesecke et al., 2016).

Integracja w ramach platformy mobilnej zakłada: elastyczność w wyborze środka transportu z rezerwacją miejsca, zmianę wcześniejszego przebiegu planowanej podróży, pełną integrację taryfową, dostęp do danych w czasie rzeczywistym, a także elastyczność w wyborze metod płatności (Calderón & Miller, 2020; Castellanos et al., 2022; Karlsson et al., 2020; Xi et al., 2023). Platforma cyfrowa powinna umożliwiać korzystanie z różnych środków transportu publicznego, prywatnego i współdzielonego, a także form mobilności aktywnej (Butler et al., 2021; Castellanos et al., 2022; Esztergár-Kiss et al., 2020; Giesecke et al., 2016; Wong et al., 2020; Xi et al., 2023). Dzięki temu osoby o różnych potrzebach, np. z niepełnosprawnościami lub o ograniczonej mobilności, mogą w sposób płynny i komfortowy poruszać się po mieście. Warto również podkreślić, że w ramach MaaS miasto powinno rozwijać infrastrukturę, w postaci parkingów (np. *Park-and-Ride*), stacji ładowania pojazdów elektrycznych czy stacji dokowania rowerów i hulajnóg.

2.5. Mobilność miejska w ramach OMGGS

W skład OMGGS wchodzi 23 miasta oraz 29 gmin. Rdzeniem OMGGS jest aglomeracja Trójmiasta, składająca się z trzech miast: Gdańska, Gdyni i Sopotu. OMGGS ma charakter policentryczny, czyli przestrzennie rozproszony, zajmuje powierzchnię 5,5 tys. km² i jest zamieszkiwana przez 1,6 mln osób. Formalnie funkcjonuje ona od 2011 r., do 2015 r. jako Gdański Obszar Metropolitalny. Obszar OMMGS stanowi jeden z najlepiej rozwiniętych regionów w Polsce pod względem społeczno-gospodarczym, porównywalnie do innych metropolii Europy Środkowo-Wschodniej. Głównym celem współpracy samorządów w ramach OMGGS jest zwiększenie jakości życia mieszkańców poprzez działania związane z transportem i mobilnością, ochroną klimatu, rozwojem społeczno-gospodarczym oraz współpracą metropolitalną (Zespół Biura OMGGS, 2022). Blisko 70% mieszkańców zamieszkuje tereny zurbanizowane, z czego niemal połowa to mieszkańcy rdzenia metropolii (Stowarzyszenie Obszar Metropolitalny Gdańsk-Gdynia-Sopot et al., 2022). Obszary podmiejskie oraz wiejskie cechuje znaczący stopień suburbanizacji, co wpływa na wzrost wolumenu podróży do centrów miast.

W rdzeniu OMGGS zlokalizowane są główne węzły transportowe, jednocześnie obsługujące główne obszary funkcjonalne metropolii. Plan zagospodarowania przestrzennego OMGGS zakłada zintensyfikowanie działań prowadzących do integracji przestrzennej, którego głównym narzędziem będzie rozwój infrastruktury transportowej, pozwalającej zwiększać ich spójność funkcjonalną. OMGGS pełni znaczącą rolę jako węzeł multimodalny sieci TEN-T oraz stanowi główne centrum portowo-logistyczne basenu Morza Bałtyckiego, będąc jednocześnie rejonem dobrze rozwiniętego rynku usług logistycznych i transportowych. Istotny pozostaje

sektor usług turystycznych, który w dużej mierze oddziałuje na funkcjonowanie systemu transportu publicznego, zwłaszcza w rdzeniu OMGGS (Biuro Planowania Regionalnego, 2016; DS Consulting sp. z o.o. et al., 2023).

Sieć dróg w OMGGS jest stosunkowo dobrze rozwinięta, jednak nierównomiernie. Charakteryzuje się ona korzystniejszym układem drogowym dla relacji północ-południe, co prowadzi do większego obciążenia infrastruktury drogowej na tej relacji. Znaczna część dróg posiada dobry stan nawierzchni, jednak niektóre odcinki (np. DW222, DW211, DW221) wymagają modernizacji. Wskazuje się także na problemy związane z ruchem ciężarowym, czego przyczyną jest omijanie systemu viaTOLL i wykorzystywanie dróg wojewódzkich w transporcie tranzytowym. OMGGS posiada dobrze rozwiniętą sieć rowerową, której elementami są ścieżki i drogi rowerowe oraz liczne stojaki, zlokalizowane często w rejonie węzłów transportowych typu *Bike&Ride* (Stowarzyszenie Obszar Metropolitalny Gdańsk-Gdynia-Sopot et al., 2022). Wyzwaniem pozostaje jednak brak ciągłości infrastruktury rowerowej oraz niewystarczający poziom integracji z innymi środkami transportu, szczególnie w gminach ościennych.

Stale podejmowane są działania naprawcze, takie jak: rozwój infrastruktury w ramach *EuroVelo* oraz modernizacja i rozbudowa infrastruktury. Infrastruktura piesza w OMGGS charakteryzuje się zróżnicowaniem jakościowym w zależności od lokalizacji. W niektórych gminach zauważalne są braki ciągłości dróg pieszych i ogólny zły stan nawierzchni. Problemami okazują się również braki w oświetleniu w pobliżu przystanków oraz głównych arterii pieszych w pobliżu szkół czy sklepów. Problemy te występują zwykle poza obszarem rdzenia. W OMGGS realizowane są liczne projekty, mające doprowadzić do poprawy dostępności pieszej systemu transportowego, m.in. budowa naziemnych przejść dla pieszych, włączając w to także główne arterie drogowe, wprowadzanie rozwiązań uspokajania ruchu, jak np. wyniesione skrzyżowania czy aktywne przejścia dla pieszych. W ramach systemu transportu można wyróżnić liczne węzły przesiadkowe, które zmodernizowano lub zbudowano tak, aby minimalizować czas przesiadki oraz zapewnić wysoki komfort podróży. Łącznie powstało 26 parkingów przesiadkowych (Stowarzyszenie Obszar Metropolitalny Gdańsk-Gdynia-Sopot et al., 2022).

Głównym źródłem emisji CO₂ w OMGGS jest transport drogowy, odpowiadający za ok. 92% emisji, co jest wskaźnikiem o 20 pp. wyższym niż średnia dla krajów europejskich (Stowarzyszenie Obszar Metropolitalny Gdańsk-Gdynia-Sopot et al., 2023). Największa kumulacja zanieczyszczeń oraz powiązanego zjawiska kongestii występuje wzdłuż głównych arterii komunikacyjnych. Na obszarze OMGGS w codziennych podróżach najczęściej wykorzystywany jest transport indywidualny, stanowiąc 62,3% *modal split*, a jedynie 37,7% podróży odbywa się transportem publicznym. Istotną determinantą może być fakt, że jedynie 34,1% mieszkańców OMGGS może dotrzeć do rdzenia metropolii transportem publicznym w czasie do 50 minut, a ponad 50% potrzebuje do tego więcej niż godzinę (Stowarzyszenie Obszar Metropolitalny Gdańsk-Gdynia-Sopot et al., 2022). Nieco ponad 46% mieszkańców OMGGS ma bardzo dobry dostęp do transportu publicznego (ponad 10 połączeń na godzinę w szczycie), a 48,3 % dobry dostęp (średnio 4 połączenia na godzinę), należy jednak podkreślić, że mieszkańcy rdzenia metropolii mają lepszy dostęp do transportu publicznego niż osoby zamieszkujące gminy ościennie (Stowarzyszenie Obszar Metropolitalny Gdańsk-Gdynia-Sopot et al., 2023).

W OMGGS system publicznego transportu zbiorowego obsługiwany jest przez wielu operatorów, oferujących przewozy autobusami, tramwajami, trolejbusami oraz koleją. Biorąc pod uwagę rdzeń metropolii, kluczową rolę pełnią Gdańskie Autobusy i Tramwaje (GAiT), Zarząd Transportu Miejskiego w Gdańsku (ZTM Gdańsk), Przedsiębiorstwo Komunikacji Miejskiej w Gdyni (PKM Gdynia) oraz Zarząd Komunikacji Miejskiej w Gdyni (ZKM Gdynia). Sopot obsługiwany jest taborem sąsiadujących z nim Gdańska i Gdyni. Z kolei w gminach ościennych działają liczni przewoźnicy lokalni: Przewozy Autobusowe Gryf, PKS Gdańsk, Nord Express, Transport Gminny Pruszcz Gdański, PKM Żukowo, ZKM Wejherowo, MZK Tczew, PKS Gdynia oraz Gminne Przedsiębiorstwa Komunalne. Istotną rolę w systemie transportowym

pełni również kolej. Wśród operatorów wymienić można: Szybka Kolej Miejską (SKM), obsługującą trasę od Gdańska Śródmieście po Lębork oraz Pomorską Kolej Metropolitalną (PKM), łączącą Trójmiasto z gdańskim lotniskiem i regionem Kaszub (Fundacja Rozwoju Inżynierii Lądowej, 2015; Stowarzyszenie Obszar Metropolitalny Gdańsk-Gdynia-Sopot et al., 2023). W OMGGS funkcjonują rozwiązania współdzielonych środków transportu. W ramach publicznego transportu współdzielonego funkcjonuje system rowerów miejskich Mevo 2.0, którego operatorem jest hiszpańska spółka *City Bike Global*. Mevo 2.0 działa w 16 gminach OMGGS, oferując 4099 rowerów, z czego większość stanowią rowery elektryczne. Na terenie OMGGS działa jeden operator *carsharing* - Traficar. Natomiast wynajem hulajnóg elektrycznych umożliwiają: Bolt, Lime, Tier oraz Dott (Zespół Biura OMGGS, 2023).

Istotnym wyzwaniem jest brak odpowiedniego poziomu integracji taryfowo-biletowej na obszarze OMGGS. SKM i PKM posiadają odrębne oferty i bilety, częściowo honorowane przez ZTM Gdańsk oraz ZKM Gdynia. Natomiast GAI, ZKM Gdynia i inni operatorzy lokalni posiadają własne systemy taryfowe, wyjątkiem są bilety okresowe, które obejmować mogą przewozy w obrębie konkretnej gminy lub powiatu. System Mevo 2.0 działa w ramach odrębnej taryfy i nie jest zintegrowany z biletami komunikacji miejskiej, podobnie jak usługi wynajmu hulajnóg oraz samochodów, które oferowane są przez prywatnych operatorów (Zespół Biura OMGGS, 2023). OMGGS wraz z Metropolitalnym Związkiem Komunikacyjnym Zatoki Gdańskiej (MZKZG) podejmuje jednak działania w kierunku objęcia roli koordynatora, dążąc do wprowadzenia elektronicznego biletu metropolitalnego, który umożliwi płynne i wygodne podróżowanie różnymi środkami transportu. Przykładem integracji systemu transportowego jest uruchomienie systemu FALA, obejmującego województwo pomorskie. FALA to elektroniczna Platforma Zintegrowanych Usług Mobilności, pozwalająca na planowanie oraz opłacenie podróży. Na terenie OMGGS użytkownicy mogą korzystać również z innych aplikacji do zakupu biletów i planowania podróży, m.in. mPay, SkyCash, moBILET, Jakdojade czy Bilkom (Stowarzyszenie Obszar Metropolitalny Gdańsk-Gdynia-Sopot et al., 2022).

Technologie ITS stanowią kluczowy element strategii rozwoju transportu w OMGGS. Na terenie rdzenia funkcjonuje Trójmiejski Inteligentny System Transportowy (TRISTAR), obejmujący sterowanie sygnalizacją, zarządzanie ruchem drogowym i systemy informacji pasażerskiej. TRISTAR pozwala na nadanie priorytetu w ruchu dla pojazdów transportu publicznego, co może skrócić czas przejazdu i poprawić punktualność. System umożliwia śledzenie w czasie rzeczywistym wykonania rozkładów jazdy oraz udostępnianie komunikatów o ewentualnych opóźnieniach za pośrednictwem sieci tablic informacyjnych. Funkcjonowanie systemu jest ograniczone przestrzennie, jednak planowana jest jego dalsza rozbudowa.

2.6. Perspektywa wdrożenia MaaS w OMGGS

OMGGS charakteryzuje się odpowiednim poziomem rozwoju infrastruktury i transportu publicznego, dzięki czemu wdrożenie koncepcji MaaS byłoby możliwe. Kluczowym wyzwaniem pozostaje konieczność planowania długofalowych działań w warunkach rozproszenia. Dlatego też proces implementacji MaaS należałoby podzielić na trzy horyzonty czasowe. Zaznaczyć należy, że wdrożenie MaaS w OMGGS wymaga podejścia strategicznego, opartego na pogłębionej współpracy interesariuszy, w szczególności użytkowników, operatorów oraz przedstawicieli władz miejskich i wojewódzkich.

W perspektywie krótkoterminowej od 1 roku do 3 lat kluczowym działaniem jest wprowadzenie wszystkich funkcjonalności istniejącego systemu FALA, jego dalszy rozwój oraz optymalizacja działania. System ten mógłby stanowić podstawową aplikację, w ramach której zintegrować można wiele różnych funkcjonalności MaaS, w tym planowanie podróży, oferowanie różnych środków transportu w jednej aplikacji czy umożliwienie płatności za te usługi. W kolejnym kroku niezbędne byłoby rozszerzenie obsługi FALA o operatorów transportu współdzielonego (np. Mevo 2.0, *carsharing*, hulajnogi elektryczne), co jednocześnie stanowiłoby podstawowy warunek dalszej integracji. Istotnym etapem jest również zwiększenie dostępności transportu publicznego na obszarach peryferyjnych oraz wprowadzenie rozwiązań umożliwiających użytkownikom płynne przesiadki i rozliczenia w ramach jednej aplikacji. Konieczne mogą być kampanie społeczne promujące wykorzystanie transportu publicznego, współdzielonego oraz mikromobilności w codziennych podróżach. Obecnie zauważyć można brak takich działań, co może nasilać lokalne konflikty między użytkownikami infrastruktury czy zmniejszenie wykorzystania transportu publicznego.

Horyzont średniookresowy obejmuje okres od 3 do 5 lat. W tym okresie należałoby podjąć działania zmierzające do pełnej integracji taryfowej, umożliwiającej nie tylko kojarzenie ze sobą usług, ale dającej możliwość zakupu połączonych biletów, umożliwiających wykorzystanie różnych środków transportu, w tym kolei, komunikacji miejskiej, środków współdzielonych i mikromobilności. Ważnym krokiem jest również rozbudowa infrastruktury węzłów przesiadkowych, co pozwoliłoby na zwiększenie dostępności pasażerskiego transportu multimodalnego oraz poprawiłoby płynność podróży. Na tym etapie konieczne byłoby zintegrowanie koncepcji MaaS z systemami ITS i ICT, by móc w czasie rzeczywistym za pośrednictwem aplikacji dostarczać użytkownikom spersonalizowane rekomendacje transportowe. Horyzont średniookresowy koncentruje się zatem na pogłębianiu integracji i współpracy między władzami a operatorami. Należy podkreślić, że obecnie OMGGS jest rozproszony przestrzennie i zarządczo.

W długoterminowej perspektywie trwającej od 5 do 10 lat, proces wdrażania MaaS powinien doprowadzić do pełnej integracji oraz cyfryzacji transportu w OMGGS. Głównym filarem byłaby aplikacja FALA, która pozwoli na planowanie podróży, rezerwację i opłacanie różnych środków transportu, a także stworzy możliwość dynamicznego dostosowywania oferty do potrzeb użytkowników. Kluczowa stanie się współpraca pomiędzy operatorami publicznymi i prywatnymi oraz stworzenie elastycznego modelu taryfowego, uwzględniającego czas i odległość podróży, stwarzającego jednocześnie możliwość automatycznego wyboru najkorzystniejszej opcji podróży. Taki horyzont czasowy pozwala na postawienie tezy, że będzie to również czas rozwoju transportu elektrycznego oraz pojazdów autonomicznych, które należy wcielić do systemu transportowego. Zauważyć należy, że system FALA ma duży potencjał stania się centrum MaaS w OMGGS, jednak aktualnie system ten działa w ograniczonej formie, co wynika z niechęci użytkowników i braku edukacji na temat jego wykorzystania.

Podsumowanie

Wdrożenie koncepcji MaaS w ramach OMGGS może przynieść znaczące korzyści w aspekcie ekonomicznym, społecznym i środowiskowym. Zwiększenie efektywności poprzez odpowiednie zarządzanie mobilnością miejską może zwiększyć poziom integracji różnych środków transportu, ograniczając jednocześnie konieczność wykorzystywania prywatnych samochodów. Do podstawowych zalet takiego rozwiązania należy potencjalna redukcja kongestii, optymalizacja wykorzystania zasobów transportowych, wzrost innowacyjności i cyfryzacja w systemie transportowym oraz ograniczenie emisji zanieczyszczeń. Należy podkreślić, że wdrożenie MaaS może przyczynić się do zwiększenia atrakcyjności regionu, poprzez znaczącą poprawę dostępności komunikacyjnej, a co za tym idzie do podniesienia jakości życia mieszkańców.

Pomimo licznych korzyści warto zaznaczyć, że proces implementacji koncepcji MaaS w ramach OMGGS może napotkać na bariery w postaci braku jednolitej koordynacji transportu metropolitalnego, problemów z integracją taryfową i organizacyjną, wyzwań legislacyjnych, m.in. związanych z dostępem do danych o ruchu i usługach. Podkreślić należy również znaczne nakłady finansowe, niezbędne we wdrażaniu rozwiązań stanowiących kluczowe elementy MaaS, takie jak: infrastruktura, suprastruktura czy tworzenie rozwiązań cyfrowych. Nie bez znaczenia pozostają uwarunkowania społeczno-kulturowe: potrzeba zmian nawyków indywidulanych użytkowników systemu czy ich struktura demograficzna, wpisująca się trend społeczeństwa starzejącego się.

Obecne uwarunkowania OMGGS wskazują na możliwość wdrożenia koncepcji MaaS, jednak będzie to wymagało opracowania, realizacji i ciągłej rozbudowy długofalowej strategii oraz odpowiedniej współpracy pomiędzy władzami różnego szczebla, operatorami oraz sektorem prywatnym. Kluczowym elementem sukcesu wdrożenia koncepcji będzie dalsza cyfryzacja transportu, ujednolicenie oferty i taryf oraz rozwój aplikacji integrującej różne środki transportu. Działania te umożliwią użytkownikom korzystanie z multimodalnego pasażerskiego systemu transportowego w ramach OMGGS. Konieczne będą także znaczące inwestycje oraz zmiany legislacyjne, prowadzące do zwiększenia atrakcyjności i efektywności systemu transportowego dla mieszkańców aglomeracji. Należy zatem ocenić, że OMGGS posiada potencjał do wdrożenia MaaS, natomiast jest to prawdopodobne w horyzoncie długookresowym, gdyż obecne rozproszenie zarządcze nie sprzyja współpracy władz i operatorów, a rozproszenie przestrzenne ogranicza możliwość integracji transportu.

Przeprowadzona analiza pozwoliła na wskazanie uwarunkowań wdrażania MaaS w miastach Europy Środkowo-Wschodniej na przykładzie OMGGS, a punktem wyjścia była obszerna analiza literatury przedmiotu. Warto jednak wskazać na ograniczenia badania, do których zaliczyć należy ograniczony przedmiot badania do jednego obszaru metropolitalnego w Polsce oraz brak porównania do podobnych obszarów w krajach Europy Środkowo-Wschodniej. Dlatego też w przyszłości można by było uzupełnić analizę o wyniki badań ankietowych mieszkańców na temat potencjalnej akceptacji MaaS. Ponadto wielokrotnie wskazywano na kluczową rolę władz miejskich i operatorów, zasadne wydaje się zatem pogłębienie tego aspektu w ramach wywiadów pogłębionych. Przedmiot badania, ze względu na swoją złożoność, pozostaje interesującym obszarem analiz, wymagającym od badaczy holistycznego podejścia.

Bibliografia

- Abduljabbar, R. L., Liyanage, S., & Dia, H. (2022). A systematic review of the impacts of the coronavirus crisis on urban transport: Key lessons learned and prospects for future cities. *Cities*, 127. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2022.103770>
- Alyavina, E., Nikitas, A., & Tchouamou Njoya, E. (2020). Mobility as a service and sustainable travel behaviour: A thematic analysis study. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 73, 362–381. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2020.07.004>
- Anthony, B. (2023). Data enabling digital ecosystem for sustainable shared electric mobility-as-a-service in smart cities-an innovative business model perspective. *Research in Transportation Business and Management*, 51. <https://doi.org/10.1016/j.rtbm.2023.101043>

- Baharein, K., & Noor, M. (2008). Case Study: A Strategic Research Methodology. *American Journal of Applied Sciences*, 5(11), 1602–1604.
- Barnfield, A., & Plyushteva, A. (2016). Cycling in the post-socialist city: On travelling by bicycle in Sofia, Bulgaria. *Urban Studies*, 53(9), 1822–1835. <https://doi.org/10.1177/0042098015586536>
- Barreto, L., Amaral, A., & Baltazar, S. (2018). Urban Mobility Digitalization: Towards Mobility as a Service (MaaS). *2018 International Conference on Intelligent Systems (IS)*, 850–855. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:148574402>
- Bertolini, L. (2023). The next 30 years: planning cities beyond mobility? *European Planning Studies*, 31(11), 2354–2367. <https://doi.org/10.1080/09654313.2023.2217855>
- Biuro Planowania Regionalnego, P. (2016). *Plan zagospodarowania przestrzennego Obszaru Metropolitalnego Gdańsk-Gdynia-Sopot 2030*.
- Borén, T., Grzyś, P., & Young, C. (2020). Intra-urban connectedness, policy mobilities and creative city-making: national conservatism vs. urban (neo)liberalism. *European Urban and Regional Studies*, 27(3), 246–258. <https://doi.org/10.1177/0969776420913096>
- Borkowski, P., Jażdżewska-Gutta, M., & Szmelter-Jarosz, A. (2021). Lockdowned: Everyday mobility changes in response to COVID-19. *Journal of Transport Geography*, 90(102906), 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2020.102906>
- Butler, L., Yigitcanlar, T., & Paz, A. (2021). Barriers and risks of Mobility-as-a-Service (MaaS) adoption in cities: A systematic review of the literature. *Cities*, 109, 103036. <https://doi.org/10.1016/J.CITIES.2020.103036>
- Calderón, F., & Miller, E. J. (2020). A literature review of mobility services: definitions, modelling state-of-the-art, and key considerations for a conceptual modelling framework. *Transport Reviews*, 40(3), 312–332. <https://doi.org/10.1080/01441647.2019.1704916>
- Castellanos, S., Grant-Muller, S., & Wright, K. (2022). Technology, transport, and the sharing economy: towards a working taxonomy for shared mobility. *Transport Reviews*, 42(3), 318–336. <https://doi.org/10.1080/01441647.2021.1968976>
- Cavoli, C. (2021). Accelerating sustainable mobility and land-use transitions in rapidly growing cities: Identifying common patterns and enabling factors. *Journal of Transport Geography*, 94(103093), 1–25. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2021.103093>
- Chmiel, B., Pawłowska, B., & Szmelter-Jarosz, A. (2023). Mobility-as-a-Service as a Catalyst for Urban Transport Integration in Conditions of Uncertainty. *Energies*, 16(4). <https://doi.org/10.3390/en16041828>
- Chmiel, B., & Wierzbowski, P. (2025). MOBILITY-AS-A-SERVICE AS A DIRECTION FOR URBAN MOBILITY: A SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW. *Acta Scientiarum Polonorum, Administratio Locorum*, 24(1), 23–38. <https://doi.org/10.31648/aspal.10660>
- Chmiel, B., Żukowska, S., & Połom, M. (2024). Development of public transport in rural areas in Poland: the example of the Slupsk district. *Transport Problems*, 19(1), 185–198. <https://doi.org/10.20858/tp.2024.19.1.15>
- Cisterna, C., Giorgione, G., & Viti, F. (2021). Explorative analysis of potential MaaS customers: An agent-based scenario. *Procedia Computer Science*, 184, 629–634. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.03.078>
- Decker, B., Hećimović, H., & Wołek, M. (2012). Sustainable Urban Mobility Planning in Central Eastern Europe: Case Examples from Poland and Croatia. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 48, 2748–2757. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.06.1244>
- Delponte, I., & Costa, V. (2022). Metropolitan MaaS and DRT Schemes: Are They Paving the Way Towards a More Inclusive and Resilient Urban Environment? In *Studies in Health Technology and Informatics* (Vol. 297, pp. 304–311). <https://doi.org/10.3233/SHTI220853>
- DS Consulting sp. z o.o., A2P2 Architecture & Planning, & Stowarzyszenie OMGGS. (2023). *Strategia Rozwoju Ponadlokalnego OMGGS do 2030*.

- Esztergár-Kiss, D., Kerényi, T., Mátrai, T., & Aba, A. (2020). Exploring the MaaS market with systematic analysis. *European Transport Research Review*, 12(1), 1–16. <https://doi.org/10.1186/s12544-020-00465-z>
- Fundacja Rozwoju Inżynierii Lądowej. (2015). *Strategia Transportu i Mobilności OMGGS do roku 2030*.
- Giesecke, R., Surakka, T., & Hakonen, M. (2016). Conceptualising Mobility as a Service. A User Centric View on Key Issues of Mobility Services. *2016 11th International Conference on Ecological Vehicles and Renewable Energies, EVER 2016*, 1–12. <https://doi.org/10.1109/EVER.2016.7476443>
- González-Sánchez, G., Maeso-González, E., López, E., & Aguiar, I. (2024). Exploring determining factors of MaaS app use and its potential effects on mobility behavior: Keys to gender-sensitive planning and management. *Transport Policy*, 158, 175–195. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2024.09.022>
- Karlsson, I. C. M., Mukhtar-Landgren, D., Smith, G., Koglin, T., Kronsell, A., Lund, E., Sarasini, S., & Sochor, J. (2020). Development and implementation of Mobility-as-a-Service – A qualitative study of barriers and enabling factors. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 131, 283–295. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2019.09.028>
- König, D., Karlsson, M. A., Sochor, J., Sochor, A., Eckhardt, J., & Aapaoja, A. (2016). *Business and operator models for MaaS: MAASiFiE Deliverable Nr 3*. http://www.vtt.fi/sites/maasifie/PublishingImages/results/cedr_mobility_MAASiFiE_deliverable_3_revised_final.pdf
- Lopes, M., & Dias, A. M. (2022). Changing perspectives in times of crisis. The impact of COVID-19 on territorial accessibility. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 158, 285–301. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2022.03.006>
- Maretić, B., & Abramović, B. (2021). The Spatial Reorganization of an Integration Transport Point: A Case Study of the City of Šibenik. *Transport Problems*, 16(4), 15–22. <https://doi.org/10.21307/TP-2021-056>
- Masoumi, H., Mehriar, M., & Nosal-Hoy, K. (2024). Logit and Probit Models Explaining Mode Choice and Frequency of Public Transit Ridership among University Students in Krakow, Poland. *Urban Science*, 8(3), 113. <https://doi.org/10.3390/urbansci8030113>
- Mladenović, L., Plevnik, A., & Rye, T. (2022). Implementing national support programmes for sustainable urban mobility plans in a multilevel governance context. *Case Studies on Transport Policy*, 10, 1686–1694. <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2022.06.007>
- Mróz-Jagiełło, A., & Wolanin, A. (2013). Metoda analizy i krytyki dokumentów w naukach o bezpieczeństwie. *Obronność - Zeszyty Naukowe Wydziału Zarządzania i Dowodzenia Akademii Obrony Narodowej*, 2(6), 109–118. http://www.naukowy.pl/encyklopedia/Nauki_o_obronno%C5%9Bci#
- Okraszewska, R., Romanowska, A., Wołek, M., Oskarbski, J., Birr, K., & Jamroz, K. (2018). Integration of a Multilevel Transport System Model into Sustainable Urban Mobility Planning. *Sustainability (Switzerland)*, 10(479), 1–20. <https://doi.org/10.3390/su10020479>
- Porru, S., Misso, F. E., Pani, F. E., & Repetto, C. (2020). Smart mobility and public transport: Opportunities and challenges in rural and urban areas. In *Journal of Traffic and*

- Transportation Engineering (English Edition)* (Vol. 7, Issue 1, pp. 88–97). Chang'an University. <https://doi.org/10.1016/j.jtte.2019.10.002>
- Schweizer, J., & Rupl, F. (2014). Performance Evaluation of Extreme Bicycle Scenarios. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 111, 508–517. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.01.084>
- Settey, T., Gnap, J., & Beňová, D. (2019). Examining the impact of the deployment of low emission zones in Europe on the technological readiness of road freight transport. *Transportation Research Procedia*, 40, 481–488. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2019.07.070>
- Stauskis, G. (2018). Re-pedestrianising open spaces through optimising mobility in urban landscape: Great importance of the small detail. *Landscape Architecture and Art*, 13, 56–63. <https://doi.org/10.22616/J.LANDARCHART.2018.13.06>
- Stowarzyszenie Obszar Metropolitalny Gdańsk-Gdynia-Sopot, A2P2 architecture&planning, Zespół Doradców Gospodarczych TOR Sp. z o.o., & Fundacja Rozwoju Inżynierii Lądowej. (2022). *SUMP OMGGS Raport diagnostyczno-strategiczny*. www.fril.org.pl
- Stowarzyszenie Obszar Metropolitalny Gdańsk-Gdynia-Sopot, A2P2 architecture&planning, Zespół Doradców Gospodarczych TOR Sp. z o.o., & Fundacja Rozwoju Inżynierii Lądowej. (2023). *SUMP OMGGS Prognoza oddziaływania na środowisko Planu Zrównoważonej Mobilności Miejskiej dla Obszaru Metropolitalnego Gdańsk-Gdynia-Sopot*. www.a2p2.pl
- Suchanek, M., Jagiełło, A., & Suchanek, J. (2021). Substitutability and complementarity of municipal electric bike sharing systems against other forms of urban transport. *Applied Sciences (Switzerland)*, 11(15). <https://doi.org/10.3390/app11156702>
- Suchanek, M., & Szmelter-Jarosz, A. (2019). Environmental aspects of generation Y's sustainable mobility. *Sustainability (Switzerland)*, 11(3204), 1–13. <https://doi.org/10.3390/su11113204>
- Sydorów, M., Chmiel, B., & Żukowska, S. (2023). Wyzwania zrównoważonej mobilności miejskiej na tle polityki miejskiej Unii Europejskiej: wybrane przykłady. *Prace Komisji Geografii Komunikacji PTG*, 26(1), 9–21. <https://doi.org/10.4467/2543859xpkg.23.001.17398>
- Thombre, A., & Agarwal, A. (2021). A paradigm shift in urban mobility: Policy insights from travel before and after COVID-19 to seize the opportunity. *Transport Policy*, 110, 335–353. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2021.06.010>
- Transport Committee. (2018). *Mobility as a Service, Eight Report Session 2017-19*. www.parliament.uk/transcom
- Tsavachidis, M., & Petit, Y. Le. (2022). Re-shaping urban mobility – Key to Europe's green transition. *Journal of Urban Mobility*, 2. <https://doi.org/10.1016/j.urbmob.2022.100014>
- Wolnowska, A. E., & Kasyk, L. (2022). Transport Preferences of City Residents in the Context of Urban Mobility and Sustainable Development. *Energies*, 15(15). <https://doi.org/10.3390/en15155692>
- Wong, Y. Z., Hensher, D. A., & Mulley, C. (2020). Mobility as a service (MaaS): Charting a future context. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 131, 5–19. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2019.09.030>
- Xi, H., Tang, Y., Waller, S. T., & Shalaby, A. (2023). Modeling, equilibrium, and demand management for mobility and delivery services in Mobility-as-a-Service ecosystems. *Computer-Aided Civil and Infrastructure Engineering*, 38(11), 1403–1423. <https://doi.org/10.1111/mice.12958>
- Zespół Biura OMGGS. (2022). *Sprawozdanie z działalności OMGGS 2022*.
- Zespół Biura OMGGS. (2023). *Sprawozdanie z działalności OMGGS 2023*.

MAAS AS A CATALYST FOR URBAN MOBILITY TRANSFORMATION IN CENTRAL AND EASTERN EUROPE: PERSPECTIVE ON THE IMPLEMENTATION OF THE MAAS CONCEPT IN POLAND BASED ON THE GDAŃSK-GDYNIA-SOPOT METROPOLITAN AREA

Abstract

Objective

The objective of this paper is to analyze the feasibility of implementing Mobility-as-a-Service (MaaS) in Central and Eastern Europe, using the Gdańsk-Gdynia-Sopot Metropolitan Area (OMGGS) as a case study. Post-socialist cities are characterized by the dominance of private transport, low-quality public transport services, and limited multimodal integration. MaaS is presented as a potential catalyst for urban mobility transformation. Its implementation can lead to congestion and CO₂ emission reduction, increased digitalization, fare integration, improved transport service quality, enhanced access to shared mobility, and widespread adoption of micromobility solutions.

Methodology

A critical literature review and qualitative content analysis of strategic and planning documents were conducted. Additionally, a case study method was employed to assess MaaS implementation in OMGGS, allowing for the identification of three time horizons for implementation.

Findings

The analysis indicates that OMGGS has significant potential for MaaS deployment. Key steps for MaaS implementation were outlined across three time horizons: short-term (1-3 years), involving the development of the FALA system and transport integration; medium-term (3-5 years), requiring service and fare integration as well as the expansion of transfer infrastructure; and long-term (5-10 years), focusing on full digitalization and comprehensive integration. These proposed timeframes serve as a roadmap for local authorities, guiding the implementation of MaaS to enhance urban mobility transformation, improving efficiency and service quality.

Keywords: urban mobility, multimodal integration, transport digitalization, Mobility-as-a-Service, shared mobility.

JEL Classification: R41, R42, O18, L91, Q56.

Patryk Wierzbowski
Uniwersytet Gdański
Katedra Logistyki, Wydział Ekonomiczny, Uniwersytet Gdański
ul. Armii Krajowej 119/121, 81-824 Sopot
patryk.wierzbowski@ug.edu.pl