

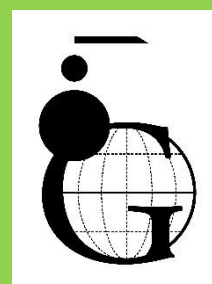
Scenariusze rozwoju elektromobilności w Olsztynie 2050

CZERWIEC 2022

Wydział Geografii i Studiów Regionalnych UW

Autor: Michał Stokowski

Opiekun naukowy: dr hab. Wojciech Dziemianowicz, prof. ucz.



Spis treści	
Słowniczek.....	3
Wstęp.....	4
Elektromobilność.....	5
Czym właściwie jest elektromobilność?	5
Przesłanki z dokumentów strategicznych.....	7
Europa	7
Polska	7
Olsztyn	9
Zagospodarowanie przestrzeni	9
System transportowy.....	10
Mobilność mieszkańców	11
Elektromobilność w dokumentach miejskich	12
Metodyka foresightowa	15
Analiza danych zastanych (desk-research)	15
Badanie kwestionariuszowe	15
Wywiady pogłębione	16
Analiza gry aktorów	16
Analiza czynników zewnętrznych	17
Analiza trendów i tendencji zmian	18
Scenariusze.....	19
Scenariusz 1. Wysoka kultura mobilności i wysokie wsparcie instytucjonalne.....	20
Scenariusz 2. Wysoka kultura mobilności i niskie wsparcie instytucjonalne	22
Scenariusz 3. Niska kultura mobilności i wysokie wsparcie instytucjonalne	24
Scenariusz 4. Niska kultura mobilności i niskie wsparcie instytucjonalne	26
Trends to watch	28
Zakończenie.....	29
Najważniejsze źródła i inspiracje.....	30

Słowniczek

EV – samochód elektryczny (electric vehicle)

BEV – samochód elektryczny działający tylko z silnikiem elektrycznym wykorzystujący energię z akumulatora (battery electric vehicle)

HEV – samochód hybrydowy, który wykorzystuje silnik spalinowy wspomagany przez silnik elektryczny z niewielką baterią, czerpiący energię między innymi z rekuperacji (hybrid electric vehicle)

PHEV – samochód hybrydowy, ale posiadający możliwość ładowania baterii z gniazdka (plug-in hybrid electric vehicle)

AV – pojazd autonomiczny, który (w zależności od stopnia autonomiczności) przejmuje częściowo lub całkowicie kontrolę na jazdą (autonomous vehicle)

UTO – urządzenie transportu osobistego, czyli kategoria pojazdów napędzanych elektrycznie, którymi porusza się tylko jedna osoba (z wyłączeniem hulajnóg elektrycznych)

Wallbox – mała, naścienna ładowarka do samochodów elektrycznych

Car-sharing – system współdzielenia samochodów, gdzie za opłatą użytkownicy mogą samodzielnie wypożyczać auto znajdujące się w przestrzeni miejskiej i pozostawić je w innym miejscu w strefie lub punkcie określonej przez operatora.

Bike-sharing – system współdzielenia rowerów, analogiczny do car-sharingu

UE – Unia Europejska

OSD – operator sieci dystrybucyjnej (elektroenergetycznej)

UM – Urząd Miasta

SOR – Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju

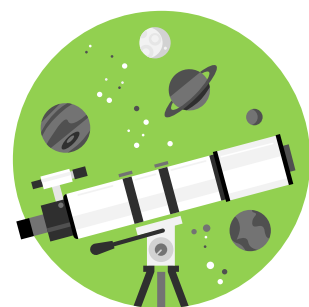
PRE PL – Plan Rozwoju Elektromobilności w Polsce „Energia do przyszłości”

Ustawa o elektromobilności - Ustawa z dnia 2 grudnia 2021 r. o zmianie ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych (Dz.U. 2021 poz. 2269)

Wstęp

Scenariusze rozwoju elektromobilności w Olsztynie 2050 to projekt realizowany w ramach studiów na Wydziale Geografii i Studiów Regionalnych Uniwersytetu Warszawskiego, na kierunku gospodarka przestrzenna ze specjalnością foresight terytorialny. Jest to indywidualny projekt foresightowy, realizowany przez dwa lata studiów magisterskich we współpracy z zewnętrzną instytucją. Projekt ma na celu odpowiedź na pytania istotne dla partnerskiej instytucji, którą w niniejszym przypadku jest **Urząd Miasta Olsztyna**.

Żeby zrozumieć idee oraz treść projektu należy zapoznać się pojęciem foresightu. Foresight w wolnym tłumaczeniu z j. angielskiego to „dalekowzroczność”, z tym że nie tyle w ujęciu przestrzennym co czasowym. **Foresight ma na celu przybliżyć możliwy stan przyszłości w odległej perspektywie czasowej, zazwyczaj kilkudziesięciu lat.** Tematyką badań może być różna, od działalności organizacji, rynków lub sektorów gospodarki po ogólne funkcjonowanie danego terytoriów i procesy w nim zachodzące. Narzędzia foresightowe obejmują szereg sposobów pozyskiwania i analizowania danych jakościowych i ilościowych. Często wykorzystuje się prace warsztatowe, badania kwestionariuszowe i wywiady pogłębione, których zadaniem jest pozyskanie wiedzy eksperckiej od starannie dobranych osób uczestniczących w funkcjonowaniu badanego tematu lub studiujących go. Efektem badań foresightowych są opracowania wskazujące potencjalne wersje przyszłości, między innymi w formie scenariuszy lub wizji.



Z założenia foresight ma być uzupełnieniem procesu zarządzania w organizacjach, stąd określenie foresight strategiczny. Inaczej podejmuje się decyzje, mając na uwadze co może stać się z otoczeniem, niż nie mając takiej świadomości. Co istotne, foresight jest również wykorzystywany przez administrację publiczną, w tym samorządy lokalne. Takie miasta jak Lublin, Wrocław czy Gdańsk posiadają opracowania foresightowe stworzone na ich potrzeby i holistycznie opisujące ich możliwy rozwój.

Zdarzają się również opracowania tematyczne, które zamiast analizować ogólną sytuację danego obszaru, skupiają się na konkretnym zagadnieniu. W takim nurcie został stworzony niniejszy dokument. Odnosi się do tematu elektromobilności w granicach przestrzennych miasta Olsztyna. Elektromobilność jest wspólnym obszarem zainteresowania autora dokumentu oraz Urzędu Miasta. W obecnej sytuacji niepewności geopolitycznej, inicjowania transformacji energetycznej, ograniczaniu emisji ze wszystkich źródeł, zwiększania odporności gospodarki i przemianach społecznych elektromobilność jest jedną z promowanych dróg, która jednocześnie stanowi wyzwanie dla decydentów miejskich.

Dokument „Scenariusze rozwoju elektromobilności w Olsztynie 2050” ma stanowić wkład analityczny dla miasta i być może inspirację w podejściu do wymagającego zagadnienia. Celem projektu jest określenie możliwych ścieżek rozwoju elektromobilności w mieście i wskazanie drogi do zrealizowania poszczególnych wizji przyszłości.

Elektromobilność

Czym właściwie jest elektromobilność?

Pojęcie elektromobilności nie jest dokładnie zdefiniowane ani w dokumentach strategicznych na poziomie krajowym, ani w ustawach. Wiele z pozycji literaturowych jest ukierunkowana na określone zagadnienia związane z transportem elektrycznym, ale samo wyrażenie nie jest w pełni tłumaczone. Dlatego niniejsza część projektu ma za zadanie wyjaśnić, jak rozumiana jest elektromobilność na potrzeby scenariuszy.

Punktem wyjścia w polskich realiach jest **ustawa o elektromobilności i paliwach alternatywnych**, która stała się podstawą wdrażania systemowych zmian, szczególnie w samorządach, mających na celu transformację sektora. Wprawdzie nie wprowadza definicji, ale sam zakres tematyczny sugeruje właściwy trop. Ustawa określa między innymi „zasady rozwoju i funkcjonowania infrastruktury służącej do wykorzystania paliw alternatywnych w transporcie”. Infrastruktura ładowania pojazdów elektrycznych składa się z różnego rodzaju punktów ładowania. Ładowanie, rozumiane jako pobór energii elektrycznej, może być dokonywane przez pojazdy elektryczne, hybrydowe, autobusy zeroemisyjne, ale także pojazdy silnikowe, motorowery, rowery i wózki rowerowe. Jest to już szersze spektrum niż tylko samochody elektryczne, wskazywane zazwyczaj w dokumentach i artykułach. Jednak odwołując się do prawa o ruchu drogowym, ustawa o elektromobilności nie wymienia niektórych pojazdów, wykorzystujących lub mających potencjał do wykorzystania napędu elektrycznego.

Ustawa **prawo o ruchu drogowym** definiuje pojazd jako „środek transportu przeznaczony do poruszania się po drodze oraz maszynę lub urządzenie do tego przystosowane” i wymienia następujące typy pojazdów:

- Pojazd samochodowy
- Tramwaj
- Autobus
- Trolejbus
- Motocykl
- Motorower
- Rower
- Wózek rowerowy
- Hulajnoga elektryczna
- Urządzenie transportu osobistego
- Wózek inwalidzki

Ponadto ustawa o elektromobilności wydziela pojazd elektryczny, hybrydowy, napędzany gazem ziemnym i napędzany wodorem – wszystkie jako pojazdy samochodowe. Następuje więc pewna nieścisłość, ponieważ pojazdem elektrycznym, czyli „wykorzystującym do napędu wyłącznie energię elektryczną akumulowaną przez podłączenie do zewnętrznego źródła zasilania” może być tylko samochód, podczas gdy w rzeczywistości taką samą charakterystykę może posiadać każdy inny rodzaj

pojazdu. Ta sama ustawa jednocześnie kładzie nacisk na przystosowanie infrastruktury ładowania dla autobusów zeroemisyjnych.

Także w Planie Rozwoju Elektromobilności w Polsce, gdzie są poruszane zagadnienia miasta przyszłości, przytacza się komunikację zbiorową, indywidualną (np. *car-sharing*) oraz infrastrukturę ładowania. Jednak w żadnym rządowym dokumencie ani ustawie nie łączy się bezpośrednio elektromobilności z mikromobilnością, czyli pożądaną i praktyczną formą transportu w miastach. Na podstawie powyższych informacji można stwierdzić, że polskie myślenie o elektromobilności wyklucza poniekąd pojazdy pokroju rowerów, hulajnóg elektrycznych i innych urządzeń transportu osobistego. Brak też perspektywicznego spojrzenia na indywidualny transport powietrzny w postaci dronów pasażerskich.

Jeżeli można najpełniej zdefiniować elektromobilność na potrzeby niniejszego dokumentu, to byłby to **system transportu elektrycznego, oparty o odpowiednią infrastrukturę do ładowania i wszelkie rodzaje pojazdów wykorzystujące energię elektryczną do napędu**. Analizując możliwe ścieżki rozwoju elektromobilności dla miasta Olsztyn, ograniczono pojęcie do czterech aspektów, które wydają się najbardziej adekwatne. Są to: **infrastruktura, osobowe pojazdy elektryczne, elektryczny transport zbiorowy, mikromobilność**. W zakresie każdego z wyznaczonych aspektów mieszczą się podstawowe zagadnienia, które zostały przeanalizowane w ramach projektu.



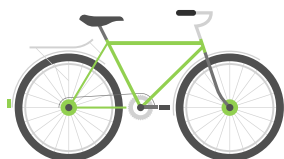
Dla infrastruktury ładowania są to punkty ładowania dla pojazdów osobowych oraz transportu zbiorowego, czyli dostosowanie istniejącej infrastruktury drogowej, stacji i zajezdni komunikacji miejskiej do nowych warunków



Drugi aspekt, czyli samochodowe pojazdy elektryczne, zawiera w sobie kwestie związane ze wzrostem liczby pojazdów takich jak samochody, motocykle, czy nowych form transportu, które mogą powstać w najbliższych latach.



Elektryczny transport zbiorowy odnosi się do elektryfikacji istniejących form komunikacji miejskiej i możliwości poszerzenia jej o kolejne środki transportu.



Elektryczna mikromobilność to wcześniej wspomniane rowery, hulajnogi i inne urządzenia transportu osobistego, które mogą osiągnąć znaczną popularność w nadchodzących latach, a także podstawowa infrastruktura, która jest potrzebna do sprawnego funkcjonowania tego aspektu elektromobilności.

Przesłanki z dokumentów strategicznych

Europa

System zarządzania rozwojem elektromobilności w Polsce bazuje na założeniach unijnych. Na poziomie UE mniej więcej od 2008 roku powstają dokumenty kładące nacisk na ograniczanie emisji z transportu, głównie przez elektryfikację środków poruszania się. Proces ten rozpoczął się po przyjęciu pakietu energetyczno-klimatycznego i dążeń do neutralności klimatycznej. Odparciem zarzutów o „modzie na elektryczne samochody, która zaraz minie” jest skala wysiłków UE w zakresie stymulacji rynku elektrycznego transportu – przez kilkanaście lat powstał szereg dokumentów wspierających i kierujących środki na ten obszar. Chronologicznie wygląda to następująco:

- 2010 Europejska strategia na rzecz czystych i energooszczędnych pojazdów;
- 2011 Plan utworzenia jednolitego europejskiego obszaru transportu;
- 2014 Dyrektywę w sprawie rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych;
- 2016 Europejskiej strategii na rzecz mobilności niskoemisyjnej;
- 2020 Strategia na rzecz zrównoważonej i inteligentnej mobilności;
- 2021 Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2021/1060 z dnia 24 czerwca 2021 r.

W zapisach Strategii na rzecz zrównoważonej i inteligentnej mobilności sformułowano 10 inicjatyw przewodnich strategii, których zapisy wielokrotnie odwołują się do zmian w kierunku elektromobilności. Cele pośrednie tego dokumentu, zakładają, że **do 2030 r. użytkowanych będzie co najmniej 30 milionów bezemisyjnych samochodów** i wprowadzi się na rynek bezemisyjne statki oceaniczne, a do 2035 r. duże bezemisyjne statki powietrzne. **W 2050 r. wszystkie pojazdy drogowe mają być bezemisyjne.**

W nowej perspektywie unijnej w zakresie interwencji w obszarach, które będą wspierane finansowo, znajdują się między innymi inwestycje związane z infrastrukturą paliw alternatywnych, taborom czystego transportu miejskiego, zasilanym energią elektryczną taborom kolejowym, czy cyfryzacją transportu, gdy ma ograniczyć emisję gazów cieplarnianych.

Polska

Uwarunkowania unijne bezpośrednio wpływają na system zarządzania elektromobilnością w Polsce. Jednym z głównych dokumentów stworzonych za sprawą wymagań UE są **Krajowe ramy polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych**. Innymi najważniejszymi dokumentami są: **Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju, Plan Rozwoju Elektromobilności w Polsce i Ustawa o elektromobilności i paliwach alternatywnych**.

Dokumenty, w tym cele PRE PL, zakładają rozwój infrastruktury ładowania pojazdów, wymianę taboru komunikacji miejskiej, wymianę flot administracji publicznej i szeroko rozumianą stymulację przemysłu związanego z rynkiem pojazdów zeroemisyjnych, w tym budowę polskiego samochodu elektrycznego. Cele i wymagania tych aktów nie wybiegają szczególnie w przód. Z reguły perspektywa tych aktów

kończy się na 2025 r. Do tego czasu po Polsce ma jeździć milion samochodów elektrycznych i funkcjonować ponad 6 tysięcy punktów ładowania o normalnej mocy i ponad 400 o dużej mocy. Według ustawy w mieście takim jak Olsztyn, czyli powyżej 150 tys. mieszkańców, miało powstać minimum 100 stacji ładowania do 2020 r. Pozostałe wymagania ustawowe wyglądają następująco:

Wymaganie	Wartość	Rok
Udział pojazdów elektrycznych we flocie w organach administracji państwowej	10%	2022
Udział pojazdów elektrycznych we flocie organów administracji państwowej	20%	2023
Udział pojazdów elektrycznych we flocie jednostek samorządu terytorialnego	20%	2022
Udział autobusów zeroemisyjnych we flocie jednostek samorządu terytorialnego	10%	2023
Udział autobusów zeroemisyjnych we flocie jednostek samorządu terytorialnego	20%	2025

Ważnym elementem w systemie zarządzania elektromobilnością, który wspomaga rozwój rynku, są programy dotacyjne. Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej prowadził i prowadzi nadal szereg programów zapewniających dofinansowanie dla podmiotów publicznych, prywatnych i osób fizycznych na zakup pojazdów elektrycznych (osobowych, dostawczych, transportu zbiorowego) i budowę infrastruktury. Prowadzony był także program dofinansowań w celu tworzenia strategii rozwoju elektromobilności przez samorządy terytorialny, którego Olsztyn nie był beneficjentem.

W ogólnym rozrachunku wdrażanie elektromobilności w Polsce wydaje się procesem mozolnym i niespełniającym ambitnych celów. Przez późne wsparcie dla tego rynku i jego formę, można interpretować zachodzące zmiany jako konieczność dostosowania się do polityki unijnej, bardziej niż inicjatywę własną Polski. Jednocześnie znaczna część ciężaru i pojedyncze narzędzia zostały przekazane samorządom terytorialnym, szczególnie miastom.

Olsztyn

Olsztyn jest miastem wyjątkowym, o specyficznej charakterystyce w skali Polski i świata. Położony jest w sercu województwa warmińsko-mazurskiego, cechującego się wysokiej jakości obszarami naturalnymi. Należy do grona większych polskich miast, ale jednocześnie jest jedyną aglomeracją w swoim regionie. Olsztyn to:



Stolica województwa

170 tys. mieszkańców

Ponad 80 km²

Warunki przestrzenne sprawiają, że Olsztyn jest miastem kompaktowym, dobrze skomunikowanym, gdzie przemierzanie krótkich odległości nie wiąże się z dużym wysiłkiem. Tym samym aspiruje do miana miasta 15minutowego w przyszłości. Istniejące połączenia komunikacyjne z gminami podmiejskimi także spełniają oczekiwania zapewniając sprawne przemieszczanie się.

Drugim walorem Olsztyna jest środowisko naturalne. Miasto, podobnie jak cały region, kojarzone jest z jeziorami i przyrodą. Wewnątrz granic Olsztyna znajduje się 16 jezior, rezerваты przyrody (Mszar i Redykajny) oraz Obszar Chronionego Krajobrazu Doliny Środkowej Łyny.

Są to istotne cechy, warte utrzymania, determinujące także możliwe ścieżki i idee rozwoju elektromobilności. W tym kontekście warto także rozszerzyć temat zagospodarowania przestrzeni, systemu transportowego i emisji zanieczyszczeń w Olsztynie.

Zagospodarowanie przestrzeni

Poza środowiskiem naturalnym Olsztyn i jego otoczenie cechują się specyficznym układem przestrzennym. Centrum miasta to zagęszczona zabudowa wielorodzinna, często przedwojenna. Okoliczne osiedla (jednostki administracyjne wewnątrz miasta) to także zabudowa wielorodzinna, o większej ilości otwartych przestrzeni. Generalnie zabudowa wielorodzinna tworzy pas (przerwany zielenią) w kierunkach północ-południe. Pokrywa się to z rozłożeniem wskaźnika gęstości zaludnienia.

Pozostałe osiedla, zarówno oddalone od centrum, ale także te sąsiadujące ze śródmieściem oraz miejscowości podmiejskie to zabudowa jednorodzinna lub niska zabudowa wielorodzinna. Często przeplatana jest terenami zielonymi i jeziorami.

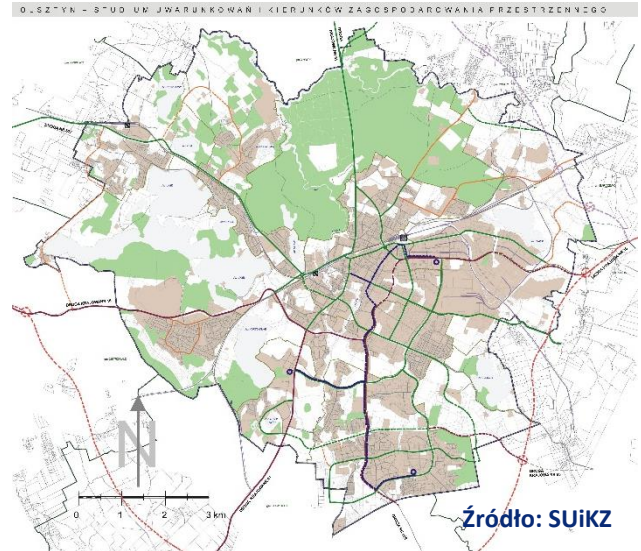
Najbardziej zorganizowaną przestrzenią wokół Olsztyna cechuje się gmina Dywity. Miejscowość o tej nazwie również przeplata zabudowę niską wielorodzinną i domy jednorodzinne.

Wewnątrz Olsztyna (głównie Osiedle Kętrzyńskiego) i przy jego granicach znajdują się tereny podporządkowane funkcji przemysłowej i o tym charakterze zagospodarowania przestrzeni. Znajdują się głównie we wschodniej części Olsztyna oraz na południe i południowy wschód od miasta. Taki układ przestrzenny determinuje środki i kierunki mobilność przestrzennej.

System transportowy

System transportowy w Olsztynie złożony jest ze szlaków komunikacyjnych dla pieszych, rowerów, samochodów i komunikacji zbiorowej. Centrum miasta jest zagęszczone pod względem funkcji i stanowi główną destynację zarówno mieszkańców miasta, jak i okolicznych gmin.

Najwyższymi rangą drogami w okolicy Olsztyna są S 16 – jako obwodnica, oraz DK 51 przecinająca miasto w relacji północ – południe. Olsztyn ma także zapewnione proste połączenia drogowe z miejscowościami podmiejskimi między innymi za sprawą wspomnianej drogi krajowej oraz ulic Sielskiej, Bałtyckiej, Jagiellońskiej, Zientary-Malewskiej, Bublewicza i Pstrowskiego. Układ drogowy wewnątrz i na zewnątrz miasta sprzyja pokonywaniu drogi pojazdami osobowymi.



Bynajmniej nie oznacza to, że w Olsztynie brakuje transportu zbiorowego. W ramach komunikacji miejskiej funkcjonują połączenia autobusowe i tramwajowe. Pierwsze z nich tworzą gęstą sieć relacji wewnątrz miasta, a także do okolicznych gmin. Systemów tramwajów został przywrócony w 2015 roku i ciągle trwa jego rozbudowa. Na chwilę obecną plany zakładają 33 przystanki łączące najgęściej zaludnione osiedla miasta.

Poza transportem publicznym innym zrównoważonym środkiem transportu jest mikromobilność. Rowery i hulajnogi również posiadają dedykowaną infrastrukturę, które jest ponad 100 km ścieżek. Istotny jest trend rozwijania tej infrastruktury – długość dróg wzrosła o 40% w latach 2017-2021 i nadal się wydłuża. Gminy ościenne nie pozostają w tyle i w każdej z nich znajdują się ścieżki rowerowe – od ponad 12 km w Jonkowie i prawie 10 km w Stawigudzie, do niecałych 2 km w Purdzie.

Skoro wszystkie trzy sposoby poruszania się mają odpowiednie warunki w Olsztynie, to warto przyjrzeć się jak wygląda ich elektryfikacja. Samochody elektryczne stanowią znacznie mniej niż 1% wszystkich aut w mieście. Z kolei autobusy zero i niskoemisyjne to około 20% taboru. Choć wcale nie muszą to być pojazdy elektryczne, to świadczy to o zaawansowanych pracach nad wymianą taboru. Z zasady wszystkie tramwaje w mieście są elektryczne. Brak jest danych na temat posiadanych rowerów elektrycznych, ale wśród respondentów z Olsztyna prawie 70% przyznaje, że posiada przynajmniej jeden rower, a ponad 5% hulajnogę elektryczną. Jednocześnie skorzystanie z hulajnóg i rowerów elektrycznych oferują za opłatą firmy, takie jak Bolt.

Olsztyn posiada także odpowiednią liczbę punktów ładowania, wymaganą przez ustawę o elektromobilności. Powstała ona na mocy planu budowy stacji ładowania w Olsztynie, we współpracy z operatorem sieci dystrybucyjnej.

Elektromobilność jest odpowiedzią na jedną ze znaczących kwestii w miastach, czyli zanieczyszczenie hałasem. W Olsztynie hałas drogowy jest głównym rodzajem tego zanieczyszczenia, penetrującym większość obszaru za sprawą sieci dróg. Drugim ważnym rodzajem jest hałas kolejowy – emitują go głównie dwie linie kolejowe, a samo zanieczyszczenie w niewielkim stopniu sięga większość miasta.

Dla porównania hałas lotniczy może być zauważalny w mniej więcej połowie obszaru miasta, a przemysłowy jedynie na ograniczonych terenach we wschodniej części Olsztyna.



Mobilność mieszkańców

Zachowania mieszkańców pod względem mobilności są szczególnie istotne w kontekście rozwoju elektromobilności. W 2021 r. ponad 90% mieszkańców miasta i ok. 50% mieszkańców gmin sąsiadujących deklarowało, że pracuje lub uczy się na terenie Olsztyna. Oznacza to, że centrum miasta lub jego poszczególne obszary są destynacją dla osób, które nie zawsze mają dostęp do komunikacji miejskiej i większość ruchu odbywa się w kierunku do miasta i wewnątrz centralnych osiedli.

Według analizy ruchu z 2017 r. osoby spoza Olsztyna kierują się głównie do centralnej części miasta oraz do Kortowa. Wewnątrz miasta mieszkańcy do pracy kierują się głównie z osiedla Jaroty i okolic (strefy zabudowy mieszkalnej) do Osiedla Kętrzyńskiego, gdzie znajdują się obiekty magazynowe, i przemysłowe. W kontekście podróży do szkoły najwięcej ruchu odbywa się wewnątrz gęsto zaludnionych osiedli na południu Olsztyna.

Jaki środek transportu mieszkańcy wybierają do tych podróży? Respondenci z Olsztyna (41%) i gmin okolicznych (52%) odpowiedzieli, że do pracy najczęściej jadą samochodem w roli kierowcy lub pasażera (także w taksówce). Rzadziej wybierają komunikację zbiorową – tramwaj, autobus miejski lub gminny, pociąg, bus komercyjny (mieszkańcy Olsztyna w 27%, gmin MOFu w 25%). Pieszo i rowerem porusza się od kilku do kilkunastu procent respondentów, a hulajnogą 2% mieszkańców Olsztyna i 0% spoza miasta.

Sposób poruszania się do pracy	Mieszkańcy Olsztyna	Mieszkańcy MOF
Samochód osobowy lub taksówka	41%	52%
Transport zbiorowy	27%	25%
Mikromobilność	13%	7%
Pieszo	16%	9%

Źródło: Wyniki badań przemieszczania się mieszkańców po Miejskim Obszarze Funkcjonalnym Olsztyna, 2021

Elektromobilność w dokumentach miejskich

Wśród dokumentów istotnych dla rozwoju elektromobilności w Olsztynie niniejszy dokument bazuje przede wszystkim na założeniach Planu Zrównoważonej Mobilności MOF Olsztyna. O transporcie zero i niskoemisyjnym, elektromobilności, nowych modelach biznesowych w ujęciu transportowym oraz podobnych kwestiach mówi także szereg innych dokumentów, między innymi strategia MOFu i strategia Olsztyna 2030+ (obecnie w fazie konsultacji). Temat transportu jest w nich poruszany bardziej pobieżnie, więc Plan Zrównoważonej Mobilności ma tutaj kluczową rolę. Wizja zawarta w tym dokumencie przedstawia się następująco:

„W 2040 roku system transportowy jest czynnikiem integrującym atrakcyjną, wielofunkcyjną i policentryczną przestrzeń MOF Olsztyna, w której ogranicza się zabudowę poza zwartymi jednostkami osadniczymi. Rozwój mobilności oparty jest na współpracy podmiotów publicznych z jego terenu. Przestrzeń zagospodarowywana jest wzdłuż korytarzy transportowych z ofertą niskoemisyjnych usług transportowych.”

W Planie Zrównoważonej Mobilności MOF wyznaczono 8 celów strategicznych, odnoszących się do planowania przestrzennego, infrastruktury, współpracy jednostek terytorialnych, tworzenia zintegrowanego systemu i promocji, ale najistotniejszy z punktu widzenia elektromobilności są:

- Cel 4 Obniżenie emisyjności transportu samochodowego w MOF Olsztyna;
- Cel 5 Rozwój przyjaznej infrastruktury rowerowej i pieszej – integracja, bezpieczeństwo ruchu, zmniejszenie ruchu samochodowego w centrach;
- Cel 6 Rozwój spójnego systemu transportu publicznego.

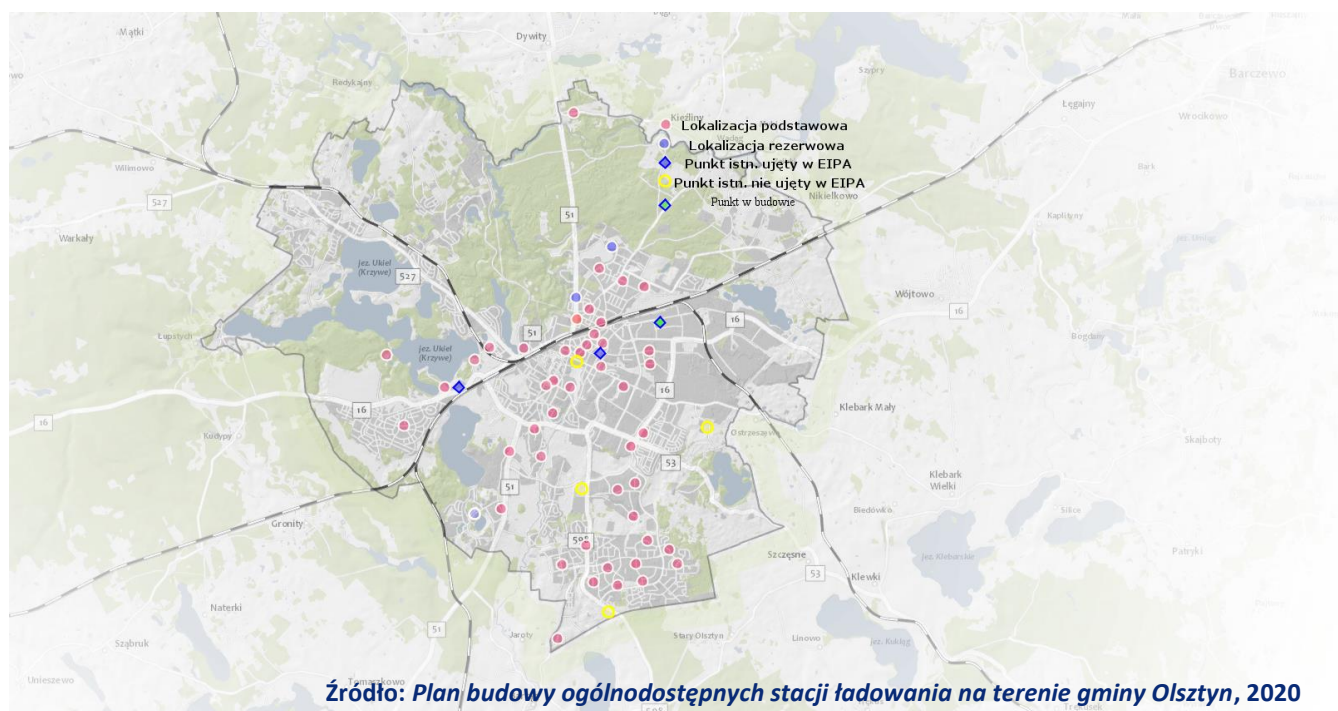
W planie wyznacza się szereg działań do 2030 i 2040 roku, realizujących założone cele. Dla rozwoju elektromobilności najważniejszymi działaniami będą:

Działanie	Perspektywa czasowa
Cel 4	
Współpraca międzygminna w zakresie budowy spójnej sieci publicznych punktów ładowania samochodów elektrycznych w celu dogodnego poruszania się samochodem elektrycznym po terenie całego MOF Olsztyna.	2030
Stworzenie systemu zachęt dla komercyjnych operatorów systemów wypożyczania elektrycznych samochodów, hulajnóg czy rowerów.	2030
Promocja korzystania z samochodów o napędzie elektrycznym.	2040
Cel 5	
Utworzenie systemu roweru metropolitalnego na terenie Gmin MOF Olsztyna pod kątem podróży codziennych i turystycznych.	2040

Cel 6

Wdrożenie taboru zeroemisyjnego	2030
Utworzenie szybkiej i niezawodnej kolei metropolitalnej	2040

Warto rozwinąć temat powyższych działań. Na terenie Olsztyna, na mocy planu budowy punktów ładowania, stworzono już ustawowo wymaganą liczbę stacji. Najbliższe lata pokażą, czy jest ona odpowiednia dla skali popytu na usługę ładowania pojazdów elektrycznych. Z pewnością w proces rozbudowy tej infrastruktury będą musiały włączyć się także podmiejskie gminy.



Wsparcie carsharingu, wypożyczania hulajnog i rowerów może mieć z kolei znaczący wpływ na rozwój nowych modeli biznesowych w obszarze transportu w Olsztynie i napędzać mikromobilność, czyli sposób poruszania się adekwatny do charakterystyki miasta. Utworzenie systemu roweru metropolitalnego byłoby projektem kosztownym i obciążonym ryzykiem organizacyjnym, ale również miałoby gigantyczny wpływ na ten rodzaj mobilności. Pozostaje postawić pytanie czy 2040 r. to odpowiednia perspektywa, czy nie powinno zrealizować się to wcześniej.

Elektryfikacja transportu publicznego to w Olsztynie pewny punkt. Rozbudowywanie sieci tramwajów w połączeniu z zamiarem wymiany całego taboru na zeroemisyjny do 2030 roku, polepszaniem jakości usług i lepszemu połączeniu ich z resztą systemu transportowego to plan ambitny, w pełni optymalny, zapewniający najlepsze warunki do rozwoju elektromobilności w tej dziedzinie. Faktyczna realizacja kolei metropolitalnej do 2040 r. byłaby nie mniej ambitnym rozwinięciem perspektywy do 2030 r.

Można wyróżnić także szereg działań, które pośrednio mogą wpłynąć na zmiany w kierunku elektrycznego transportu, zawierające się w innych celach.

Działanie	Perspektywa czasowa
Cel 1	
Współpraca międzygminna w zakresie układu komunikacyjnego zapewniającego zrównoważony rozwój obszaru oraz ciągłość dróg dla rowerów i transportu zbiorowego.	2030
Cel 2	
Budowa parkingów rowerowych i samochodowych przy głównych przystankach komunikacji zbiorowej	2030
Rozwój strefy płatnego parkowania	2040
Cel 5	
Wyprowadzanie ruchu samochodowego z centrów miast i gmin	2030
Utworzenie kompleksowych i komfortowych ciągów tras dla ruchu codziennego i rekreacyjnego.	2030
Cel 8	
Budowanie nawyków korzystania z przyjaznych środowisku środków transportu przy użyciu nowoczesnych narzędzi marketingowych.	2030
Promocja ruchu rowerowego skierowana również do seniorów i rodziców.	2040

Z wyszczególnionych celów i działań wyłania się obraz Miejskiego Obszaru Funkcjonalnego Olsztyna jako aglomeracji dążącej do zrównoważonego transportu, która będzie starała się ograniczać transport samochodowy, ale w zachowawczy sposób. Konsekwentny rozwój mikromobilności i transportu publicznego ma postępować, wraz z budową odpowiedniej infrastruktury dla tych sposobów poruszania się.

Metodyka foresightowa

Foresight jest dziedziną czerpiącą z wielu metod badawczych w celu holistycznej oceny uwarunkowań i tendencji zmian. Do tej pory w niniejszym dokumencie został przedstawiony przegląd informacji na temat elektromobilności i systemu wsparcia dla rynku w polityce krajowej i UE, a także podejście do tematu z perspektywy miasta, **stanowiące diagnozę stanu obecnego**. Jest to jednak określenie stanu teraźniejszego, stosunkowo krótkoterminowych planów lub pojedynczych działań w dłuższej perspektywie. W celu dojścia do obrazu elektromobilności w Olsztynie w 2050 r., oprócz **analizy danych zastanych**, wykonano **badanie kwestionariuszowe** i **wywiady pogłębione**, które skutkowały możliwością **analizy gry aktorów** (*stakeholders analysis*), **analizą czynników zewnętrznych** i **analizą trendów i tendencji zmian**.

Analiza danych zastanych (desk-research)

Poza przeglądem dokumentów i aktów prawnych miejskich, rządowych i unijnych, uwarunkowań Olsztyna i MOF Olsztyna, desk-research dotyczył także trendów¹ w obrębie transportu. Źródłami informacji w tym zakresie były opracowania foresightowe, raporty firm prywatnych i rankingi międzynarodowe. Pozwoliło to uzyskać informację niezbędne do kolejnych etapów.

Badanie kwestionariuszowe

Celem badania było określenie najważniejszych czynników wpływających na rozwój elektromobilności w Polsce. Cel odnosił się do obszaru całej Polski ze względu na dobór ekspertów z całego kraju, dla których szczegółowe uwarunkowania Olsztyna mogłyby być obce. Natomiast Polska i polskie miasta działają w zbliżonych ramach w zakresie rozwoju elektromobilności – obowiązują prawo, kultura mobilności, zamożność, pokonywane odległości i infrastruktura nie różnią się znacząco na terenie kraju. Wartość badania tkwi właśnie w niedookreśleniu przestrzennym, mogącym sprzyjać holistycznemu spojrzeniu na obszar badań. Przy pytaniu o terytorium Olsztyna i okolic eksperci mogliby zbyt połączyć na pojedynczych barierach, istotnych w mieście obecnie, ale nie mających znaczenia za 30 lat. Ponadto prace projektowe zostały zaplanowane w taki sposób, aby specyfikę Olsztyna określić na następnym etapie – wywiadów pogłębionych.

Ankieta miała formę CAWI przeprowadzonej przez Microsoft Forms, gdzie dla 27 potencjalnie istotnych czynników, eksperci określali ich kierunek rozwoju, prawdopodobieństwo zmian w tym kierunku i wagę dla rozwoju elektromobilności w Polsce. Wkład do ankiety został zapewniony przez analizę danych zastanych, a eksperci mogli zaproponować także własne czynniki.

Przykład:

Czynnik: Zasięg samochodów elektrycznych.

Kierunek zmian: Wzrost.

Prawdopodobieństwo: 100%.

Wpływ na rozwój elektromobilności w Polsce: 3.

¹ Trend to ogólny kierunek rozwoju/zmian (według sjp.pl), ale często rozumiany jest też jako zmiana kierunku, czy powszechne podważenie paradygmatu w danej dziedzinie.

Do badania przystąpiło 25 ekspertów z całej Polski. Zaproszeni byli naukowcy z uczelni wyższych, specjaliści z sektora publicznego i środowiska biznesowego, przedstawiciele organizacji pozarządowych działający na rzecz rynku paliw alternatywnych oraz publicyści i praktycy z branży motoryzacyjnej.

Wywiady pogłębione

Następnym chronologicznie badaniem były wywiady pogłębione z poszczególnymi ekspertami i specjalistami z Urzędu Miasta w Olsztynie. Celem badania było określenie potencjału i kierunku rozwoju elektromobilności w Olsztynie, a także uzupełnienie zebranych wcześniej informacji i sugestii nt. rozwoju rynku.

Rozmowy były przeprowadzane m.in. z przedstawicielami Wydziału Inwestycji oraz Wydziału Strategii i Funduszy Europejskich z Urzędu Miasta, Wydziału Przewozów z Zarządu Dróg Zieleni i Transportu, a także z badaczami. W trakcie wywiadów poruszano kwestie wszystkich wyszczególnionych kategorii elektromobilności – infrastrukturę, samochody elektryczne, komunikację zbiorową i mikromobilność. Podnoszono temat zachodzących i możliwych zmian w systemach transportowych, adaptacji przykładowych rozwiązań w Olsztynie, występujących barier, a także nastawienia i prowadzonej polityki wobec elektromobilności.

Analiza gry aktorów

Przeprowadzone badania i analizy pozwoliły na uszeregowanie wiedzy w formie analizy gry aktorów, analizy czynników zewnętrznych i analizy trendów i tendencji zmian. Pierwsza z nich to technika pozwalająca na określenie najważniejszych interesariuszy (*stakeholders*) w procesie rozwoju danego zjawiska. To od ich postawy, działań i planów zależy kierunek i sposób rozwoju danego obszaru.

Według teorii (Klasik, Kuźnik 2014) elementami tej analizy jest identyfikacja aktorów, opis ich zachowań, ustalenie relacji, zbieżności interesów i pozycji (siły). Efektem jest model powiązań, którego uproszoną wersję pokazano poniżej.



Analiza czynników zewnętrznych

Analiza polega na wyszczególnieniu najważniejszych czynników o powszechnym charakterze, które mają największy wpływ na rozwój danego zjawiska. W niniejszym raporcie została przeprowadzana na podstawie wyników badania kwestionariuszowego oraz analizy danych zastanych. Za najważniejsze czynniki w kontekście rozwoju elektromobilności w Polsce uznano:

- Wzrost zasięgu pojazdów elektrycznych;
- Czas ładowania pojazdów elektrycznych;
- Ceny energii elektrycznej;
- Prowadzenie polityki wspierającej elektromobilność przez UE;
- Zamożność polskiego społeczeństwa;
- Stan zasobów naturalnych (w tym ropy);
- Dostępność infrastruktury niezbędnej dla pojazdów elektrycznych;
- Koszt zapewnienia infrastruktury niezbędnej dla pojazdów elektrycznych;
- Koszt pojazdów elektrycznych;
- Ograniczenia stosowane wobec pojazdów spalinowych.

W ramach analiz skonfrontowano to z możliwościami i kompetencjami Olsztyna, w celu sprawdzenia, na które z powyższych miasto faktycznie ma wpływ, a które będą zachodziły całkowicie egzogenicznie. Uznano, że Olsztyn ma (lub pośrednio może mieć) wpływ na rozwój 4 z 10 powyższych czynników na swoim terenie. Przedstawia się to następująco:

Czynnik	Kierunek	Czy Olsztyn ma wpływ na dynamikę czynnika?
Zasięg pojazdów elektrycznych	Wzrost	NIE
Czas ładowania pojazdów elektrycznych	Wzrost	NIE
Ceny energii elektrycznej	Wzrost/ wahania	NIE
Prowadzenie polityki wspierającej elektromobilność przez UE	Rozwój	NIE
Zamożność polskiego społeczeństwa	Wzrost	NIE
Stan zasobów naturalnych (w tym ropy)	Spadek	NIE
Dostępność infrastruktury niezbędnej dla pojazdów elektrycznych	Wzrost	TAK

Koszt zapewnienia infrastruktury niezbędnej dla pojazdów elektrycznych	Wzrost/ wahania	TAK
Koszt pojazdów elektrycznych	Spadek	TAK, pośrednio
Ograniczenia stosowane wobec pojazdów spalinowych	Rozwój	TAK

Analiza trendów i tendencji zmian

Trendy i tendencje zmian, które mogą wpływać na rozwój elektromobilności w sposób znaczący, za sprawą rozwoju technologii i uwarunkowań społeczno-gospodarczych wyznaczono przez wszystkie 3 etapy badań. Wyszczególniono następujące zjawiska mogące mieć implikacje dla stanu transportu w Olsztynie:

Rozwój innych paliw alternatywnych w transporcie (np. wodoru) – obecnie w fazie badawczej jest jego zastosowanie, jednak w przypadku opracowania efektywnych metod użycia wodoru jako paliwa może być znacznie bardziej atrakcyjną alternatywą od standardowych pojazdów BEV, PHEV lub HEV.

Decentralizacja systemu energetycznego – transformacja systemu energetycznego może mieć wpływ na elektryfikację transportu nie tylko pod kątem zmiany źródła zasilania, ale też postrzegania samochodów. BEV mogą być używane jako przydomowe magazyny energii, które także oddają energię do użytkownika na inne potrzeby, gdy nie jest ona produkowana (np. w przypadku energii z paneli słonecznych – w nocy).

Zmiana technologii w zakresie pojazdów elektrycznych – szczególną uwagę należy poświęcić nie tylko wzrostowi pojemności baterii, prędkości ładowania, ale także możliwości używania zamiennych baterii. Według niektórych ekspertów jest to najprostsza droga do popularyzacji pojazdów elektrycznych. Podczas gdy jeden akumulator jest wykorzystywany w samochodzie, drugi ładuje się w domu, lub rozwija się sieć usługi wypożyczania (*sharing*) akumulatorów, w ramach której w różnych miejscach w mieście wystarczy chwila na wymianę rozładowanej baterii na naładowaną.

Rozwój osobowego transportu powietrznego – drony pasażerskie są realnym spełnieniem ambicji opracowania latających samochodów. Mogą stanowić istotne uzupełnienie miejskich sieci transportowych, w roli taksówek, jednak potrzebują odpowiedniej infrastruktury i przepisów prawnych. Rzecz jasne są to pojazdy elektryczne.

Wprowadzanie pojazdów autonomicznych – przewiduje się, że pierwsze autonomiczne taksówki i ciężarówki zaczną poruszać się po drogach w ciągu następnych 10 lat. Być może później czeka to samo transport zbiorowy i osobowy. Liderami w zakresie wprowadzania systemów autonomicznych są producenci samochodów elektrycznych – przede wszystkim Tesla.

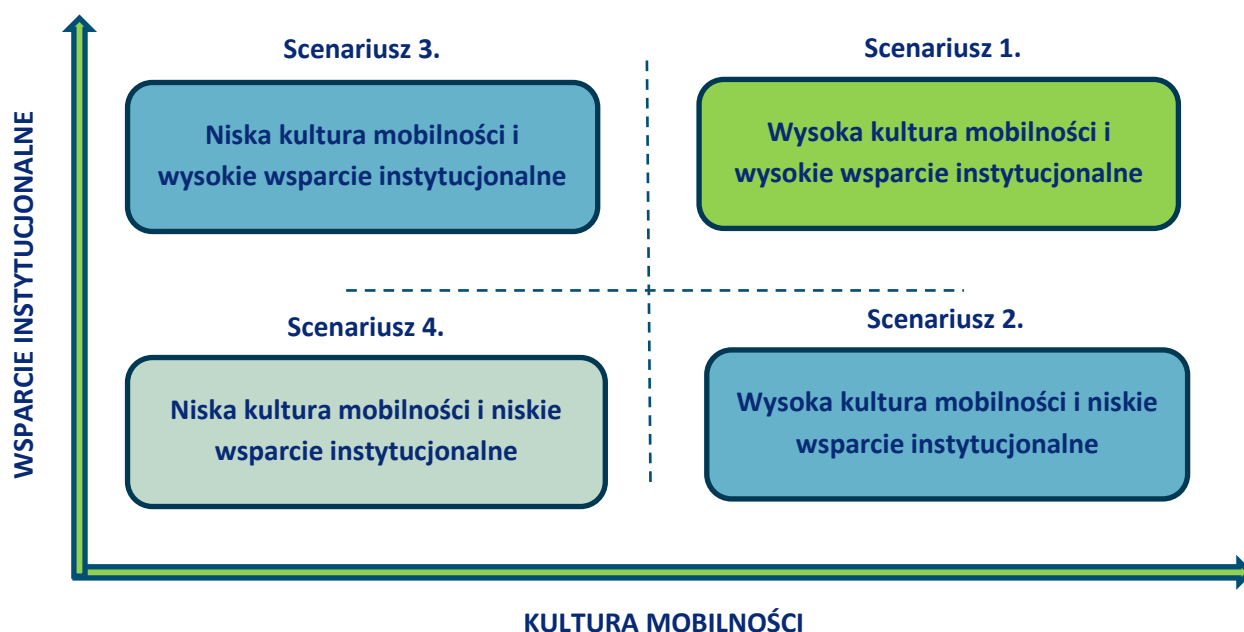
Przechodzenie na ekonomię współdzielenia – rozwój *car-sharingu*, wypożyczalni hulajnóg elektrycznych i systemów rowerów miejskich to naocznie zauważalny fakt. Szczególnie w ośrodkach miejskich ekonomia współdzielenia ma duże pole do wzrostu i stymulowania elektromobilności.

Scenariusze

W celu opracowania scenariuszy rozwoju elektromobilności posłużono się logiką powiązań pomiędzy wyszczególnionymi do tej pory elementami składowymi obrazu przyszłości w Olsztynie. Czynniki zewnętrzne, zachowania aktorów, potencjał do rozwoju w poszczególnych kierunkach w Olsztynie i ewentualne innowacje wdrażane do użytku uszeregowane w odpowiedniej hierarchii pozwalają wnioskować nt. ścieżek rozwoju rynku w mieście.

Scenariusze zostały oparte na macierzy z dwiema osiami – wsparcia instytucjonalnego i kultury mobilności. Pierwszy termin oznacza, że im dalej na osi znajduje się scenariusz, tym większe wiązki instytucjonalne zostają nakierowane na stymulację rynku elektromobilności w postaci finansowania, regulacji prawnych i działań organizacyjnych, a także dalsze prowadzenie działań na rzecz transformacji energetycznej. Kultura mobilności oznacza znaczenie transportu zbiorowego i mikromobilności w zastępstwie za pojazdy osobowe. Wywodzi się z odpowiedzialnego społecznie i ekologicznie podejścia do przemieszczania się.

Przy opracowaniu wszystkich scenariuszy wzięto pod uwagę, że zarówno zasięg, jak i prędkość ładowania pojazdów elektrycznych będą się zwiększały z czasem. Ceny energii elektrycznej mogą rosnąć, jednak wciąż ładowanie jakiegokolwiek pojazdu elektrycznego będzie tańsze niż tankowanie paliwami konwencjonalnymi, zakładając pozyskiwanie energii z OZE wewnątrz gospodarstw domowych i jednostek mieszkalnych. Malejący stan zasobów naturalnych oraz zmiany klimatu nieprzerwanie będą wywierały presję, ze względu na swój nieodwracalny charakter. Koszt pojazdów elektrycznych w każdym scenariuszu będzie spadał za sprawą powiększania się rynku używanych samochodów elektrycznych, autobusów, rowerów i hulajnóg, które do tej pory były kupowane jako nowe lub krótko używane.



Scenariusz 1. Wysoka kultura mobilności i wysokie wsparcie instytucjonalne

Wsparcie UE dla sektora elektromobilności i presja na transformację energetyczną jest niezmienna do 2050 r. wobec celów neutralności klimatycznej. Ma to swoje uzasadnienie w sytuacji geopolitycznej. Unia pozostała zjednoczona, aby przeciwdziałać słabnącej pozycji regionu europejskiego na arenie międzynarodowej. Poza dążeniem do osiągnięcia celów klimatycznych transformacja ma również podłoże strategiczne – niezależność od importowanych surowców naturalnych, a przynajmniej tych, które dotychczas liczyły się najbardziej, czyli węgla i ropy.

W tej sytuacji Polsce udało się zreformować system energetyczny, zakończając węglem, wyciszając elektrownie, przeprowadzając decentralizację i uruchamiając pierwsze elektrownie jądrowe po 2040 roku. Powstawały kolejne plany rozwoju elektromobilności, które przykładały większą wagę do odpowiedniej koordynacji przemian. Po pierwszych, niezrealizowanych celach, wyznaczano kolejne, które były już osiągnięte. Oznacza to także kolejne wymagania wobec samorządów, między innymi utrzymywanie dobrze rozwiniętego, wysokiej jakości transportu publicznego oraz w pełni zeroemisyjnej floty własnych pojazdów.

Olsztyn jako miasto kompaktowe i bazujące na bliskości środowiska naturalnego ma stosunkowo prostą drogę do budowania kultury mobilności przy odpowiednim wsparciu instytucjonalnym. Wysiłki na rzecz efektywnego, czystego systemu transportowego są prowadzone nieprzerwanie od ponad 30 lat. W tym czasie nastąpił szereg zmian, które w pozytywny sposób wyróżniają Olsztyn, ale jednocześnie konsumują część budżetu.

Infrastruktura ładowania pojazdów elektrycznych uległa dalszej rozbudowie, według celów krajowych dla miast pokroju Olsztyna. Nie przyjęto modelu w pełni rynkowego – publiczne stacje ładowania oferują energię po kwotach symbolicznych, co jest jedną ze stymulant rynku. Punkty ładowania są budowane we wszystkich gminach i mieście, w każdej nowej inwestycji deweloperskiej i publicznej, a także na obszarach zabudowy mieszkalnej, usługowej i przy urzędach.

Współgra to z wymianą samochodów spalinowych na elektryczne, chociaż wskaźnik zmotoryzowania cofa się. Oznacza to, że coraz mniej osób w ogóle posiada samochody. Dotyczy to raczej mieszkańców gmin MOFu, a nie samego miasta.auta mają dla nich podwójną wartość, bo przy prywatnym pozyskiwaniu energii z OZE są prywatnymi magazynami energii. Wewnątrz miasta ludzie bardziej bazują na samochodach wynajmowanych w ramach carsharingu. Większość z oferowanych w ten sposób aut jest elektryczna. Jednak nawet dla tej formy transportu samochodami osobowymi Olsztyn jest ograniczający przez liczne strefy uspokojonego ruchu, zwężone ulice i strefy wyłączane z możliwości poruszania się takim transportem.

Jednak prym wiedzie komunikacja zbiorowa, która stale jest rozbudowywana i ulepszana. Na jej rzecz ograniczono nacisk na samochody elektryczne i porzucono myśl o systemie dronów pasażerskich. Sieć tramwajów dociera do większości olsztyńskich osiedli, a całkowicie zeroemisyjny tabor autobusowy obsługuje gminy. Pojedyncze z nich to pojazdy autonomiczne, które kursują po prostszych trasach podmiejskich. Udało się zrealizować inwestycję polegającą na budowie kolei metropolitalnej, która

również odciąża transport drogowy. Chociaż dostępne są już lokomotywy wodorowe, w kolei nadal wykorzystuje się napęd elektryczny.

Mikromobilność stanowi dopełnienie systemu transportu zbiorowego i najlepszy sposób poruszania się po dzielnicach centralnych miasta. Początkowo powrócił rower miejski, a przed 2040 r. zorganizowano rower metropolitalny, którego użytkownicy poza opłatą wstępną mają do dyspozycji rowery zwykłe i elektryczne za darmo. Infrastruktura ścieżek rowerowych, parkingów rowerowych i punktów ładowania UTO została skoordynowana z komunikacją miejską, tak aby można było łatwo wymieniać się środkami transportu. Nadal funkcjonują firmy oferujące mikromobilność współdzieloną, a ze względu na rozwój rynku oferują kolejne rodzaje urządzeń do wykorzystywania.

Pomysły:

- Wsparcie zakupu aut elektrycznych jako elementu infrastruktury OZE;
- Analiza wykorzystania pojazdów autonomicznych w transporcie zbiorowym;
- Publiczne, darmowe punkty ładowania UTO;
- System rowerów miejskich z wykorzystaniem rowerów elektrycznych;
- Dofinansowanie zakupu hulajnóg i rowerów elektrycznych dla mieszkańców.



Scenariusz 2. Wysoka kultura mobilności i niskie wsparcie instytucjonalne

Przez duży opór społeczny i zaniechanie starań części państw członkowskich Unia Europejska jest zmuszona rozluźnić politykę dążenia do neutralności klimatycznej. Nadal są kierowane na ten cel środki, ale pojawiają się kolejne znaczące wyzwania w sytuacji narastającej presji zewnętrznej na nasz region. Polityce promowania elektrycznej transportu nie sprzyja wprowadzenie do użytku pojazdów wodorowych i zmianom technologicznym w zakresie wykorzystania baterii w pojazdach elektrycznych. Całość sprawia, że rynek elektromobilności został poddany dywergencji.

Wobec osłabnięcia presji ze strony UE Polska do 2050 r. nie widziała interesu w zorganizowanym wspieraniu elektrycznego transportu. Główne wysiłki koncentrowały się na rozwoju przemysłu w tym zakresie i budowie stacji ładowania. Normy dla samorządów odnośnie wykorzystania we flocie i taborze pojazdów elektrycznych były systematycznie, aczkolwiek powoli podnoszone. W Polsce do 2050 r. nie wygaszono elektrowni węglowych i nie uruchomiono elektrowni jądrowych. Rozwój OZE nadal miał miejsce, chociaż po 2030 r. decentralizacja systemu energetycznego osłabła.

Olsztyn, jak wiele polskich miast, zdążył zbudować pożądane postawy obywatelskie za sprawą edukacji i promocji określonych form poruszania się. Dużą rolę odegrała charakterystyka przestrzenna miasta, dzięki czemu ludzie widzieli korzyści w powolnym odchodzeniu od poruszania się samochodami osobowymi. Z drugiej strony inwestycje w wiele aspektów transportu zostawały odkładane, a część z nich jest przejmowanych przez prywatne firmy.

Infrastruktura ładowania w Olsztynie do 2030 r. była budowana na podstawie aktualizowanych wymagań ustawowych. W późniejszym okresie jej rozwój został całkowicie przejęty przez firmy prywatne. Obowiązują przepisy o konieczności tworzenia punktów ładowania w nowych inwestycjach uwalniały samorząd od tego wysiłku. Niemniej większość stacji działa na zasadach rynkowych, a koszt ładowania znacznie wzrósł na przestrzeni 20 lat. Dużą konkurencją stały się punkty *sharingowe* w zakresie baterii do samochodów. Wysiłek inwestycji zostaje też kierowany na rzecz rozwoju stacji wodorowych.

Samochody elektryczne to już nie jedyna czysta alternatywa dla samochodów spalinowych. W 2050 r. powszechnie kupowane są trzy typy aut: biopaliwowe, elektryczne, wodorowe. Jednak mieszkańcy Olsztyna odczuwają niższą potrzebę posiadania prywatnego samochodu niż miało to miejsce wcześniej. Powolne zmiany w systemie energetycznym również w mniejszym stopniu zachęcają do wykorzystywania aut jako magazynów energii.

Komunikacja zbiorowa została w pełni zelektryfikowana w Olsztynie do 2050 r. Wszystkie autobusy to pojazdy zeroemisyjne, a trzy linie tramwajowe obsługują najgęściej zaludnione osiedla. Nastąpiła jednak zmiana w systemie zarządzania transportem zbiorowym, którego część przejmują firmy prywatne. Wzorem systemu odbioru śmieci organizowane są przetargi na zapewnienie komunikacji dla niektórych obszarów, a jakość wykonania usług odbiega od potencjalnej jakości przy większym zaangażowaniu miasta. Do 2050 r. udało się także częściowo zrealizować budowę kolei metropolitalnej, jednak w formule partnerstwa z prywatnym przedsiębiorstwem, które obsługują pociągi i czerpie z tego zyski.

Hulajnogi i rowery elektryczne są popularnym rozwiązaniem w mieście, jednak są oferowane nadal tylko przez firmy prywatne. Wyjątkiem jest rower metropolitalny, który przyjął formę standardowego *bike-sharingu* ze stawki na poziomie prywatnych przedsiębiorstw. System jest mało atrakcyjny ze względu na małą liczbę stacji i słabą jakość sprzętu. Przez cięcie kosztów stał się kulą u nogi miasta. System ścieżek rowerowych został znacząco rozbudowany do 2040 r., czego efektem jest także znaczna liczba osób poruszająca się prywatnymi środkami mikromobilności. Wobec nieaktywności miasta pojawiły się także komercyjne usługi ładowania takich pojazdów w miejscach publicznych oraz powszechne oferowanie tego w miejscach pracy i szkołach.

Pomysły:

- Nacisk na edukację i promocję zrównoważonej mobilności;
- Rozważenie możliwości i opłacalności świadczenia usług komunikacji zbiorowej przez firmy prywatne (szczególnie kolei aglomeracyjnej);
- Analiza wykorzystania pojazdów wodorowych i zmiennych baterii w komunikacji zbiorowej;
- Współpraca z firmami prywatnymi nad stworzeniem atrakcyjnego systemu współdzielonej mikromobilności.



Scenariusz 3. Niska kultura mobilności i wysokie wsparcie instytucjonalne

Unia Europejska pozostaje przy założeniach transformacji energetycznej i dekarbonizacji. Jednak osiągnięcie celów klimatycznych z czasem przysłaniają aspekty strategiczne, takie jak niezależność od sprowadzania surowców i zmniejszenie wydatków. Wobec tego działania na rzecz krzewienia zrównoważonych postaw zostały ograniczone, a więcej uwagi poświęca się inwestycjom infrastrukturalnym.

Polska dobrze odnalazła się w tym modelu funkcjonowania UE. Wysokie wsparcie dla transformacji energetycznej, przy mniejszym nacisku na dobrobyt społeczny i praworządność, wyzwoliło potencjał szybkiej reformacji. Znaczne środki zostały skierowane na elektrownie OZE i prywatne instalacje oraz elektrownie wodorowe. Przy czym nadal wspierana były elektromobilność z naciskiem na budowę stacji ładowania i wymianę flot w administracji, a także inwestycje w przemysł. Przy znacznym zwiększeniu budżetu projektowego opracowano polski samochód elektryczny, który odniósł sukces tylko na rodzimym rynku, jako tania alternatywa dostosowana do naszych warunków geograficznych.

Olsztyn podejmował wysiłki na rzecz elektromobilności, ale znacznie mniejsze na kultury mobilności. Inicjowanie inwestycji nadal leżało po stronie UM, a głównym tematem była realizacja wymagań narzuconych przez wyższe szczeble administracji. Ustanowiono strefy czystego transportu w mieście, dzięki zmianom legislacyjnym ułatwiającym implementację tego narzędzia.

Infrastruktura do ładowania zostawała rozbudowana przy kontynuacji współpracy UM z operatorem sieci dystrybucyjnej. Wykorzystano ku temu istniejące elementy sieci miejskiej. Przede wszystkim masowo zaczęto instalować ładowarki w latarniach miejskich, zastępować nimi słupki odgradzające parking od chodnika, a także zbudowano liczne stacje szybkiego ładowania na parkingach publicznych, których liczba w Olsztynie wzrosła. Głównym beneficjentem takiego postępowania były duże osiedla mieszkalne i centrum miasta, tak aby każdy mógł przyjechać do niego samochodem. W gminach podmiejskich dominuje podejście instalowania *wallboxów* na prywatnych posesjach.

Sukces polskiej marki samochodów elektrycznych był zauważalny również w Olsztynie, gdzie znaczna część mieszkańców okolicznych gmin uznała go za dobrą alternatywę dla poruszania się komunikacją zbiorową. Tani samochód, o niskich kosztach poruszania się zaczął dominować obszar transportu. Część osób zaczęła stosować samochody także jako przydomowe magazyny energii. Samochody nie straciły popularności także na osiedlach wewnątrz miasta. Dla bardziej zamożnych mieszkańców realną alternatywą stały się prywatne pojazdy autonomiczne, a także taksówki autonomiczne. Tranzycję z samochodów spalinowych na elektryczne wymusiły także strefy czystego transportu. Mniejszy sukces odniósł system dronów pasażerskich, którego wykorzystanie zostało ograniczone przez strukturę przestrzenną i zabudowę Olsztyna.

Komunikacja miejska stanowi główne wyzwanie dla władz miasta, które niechętnie inwestują w ten rodzaj transportu, głównie za sprawą niewystarczającego finansowania zewnętrznego. W pełni zelektryfikowany tabor jest coraz starszy, za czym idzie obniżająca się jakość przewozów. Autobusy i tramwaje po wielu przemianach i inwestycjach obejmują podobny obszar co w 2030 r., po realizacji

zaplanowanej inwestycji w nową sieć tramwajową. Kolei podmiejska nie została zrealizowana do 2050 r. pomimo znacznych przygotowań pod tę inwestycję. Kultura transportu indywidualnego sprawiła, że opcja kolei zaczęła być uznawana za niepotrzebną.

Mikromobilność jest dobrym środkiem poruszania się dla osób w czasie wolnym i dla turystów. Rower metropolitalny powstał w końcu w 2040 r. w formie nieatrakcyjnej dla mieszkańców do użytkowania na co dzień. Hulajnogi elektryczne i rowery oferowane przez firmy prywatne są znacznie bardziej atrakcyjne, jednak nie są skoordynowane pod względem zapewnienia dostępności, a zwiększenia zysku, dlatego strefy i umiejscowienie „hubów” łączą tylko najpopularniejsze miejsca i atrakcje w mieście.

Pomysły:

- Implementacja stref czystego transportu po zmniejszeniu ograniczeń legislacyjnych;
- Dofinansowania do prywatnych *wallboxów*;
- Wykorzystanie latarni miejskich jako stacji ładowania;
- Współpraca z operatorami mikromobilności na rzecz skoordynowania stref poruszania się.



Scenariusz 4. Niska kultura mobilności i niskie wsparcie instytucjonalne

Unia Europejska pod wpływem głębokiego kryzysu wewnętrznego i ingerencji zewnętrznej uległa dezintegracji. Część państw członkowskich opuściło wspólnotę. Polska pozostała w Unii jednak charakter wspólnoty zmienił się na współpracę gospodarczą, bez nadrzędności wspólnych celów, w tym celów klimatycznych.

Wobec tego w Polsce znacznie osłabł nacisk na transformację energetyczną i spowolnił się wzrost gospodarczy. Za sprawą kurczących się ilości surowców podjęto opóźnione inwestycje w elektrownie jądrowe. Energia z OZE stawała się powszechną formą prywatnego zabezpieczenia wobec niedostatków energii, jedna bez wsparcia rządowego tylko część społeczeństwa mogła sobie pozwolić na zakup instalacji. Finalnie w Polsce nie zaimplementowano zakazu kupna aut spalinowych.

W Olsztynie skutki kryzysu UE i braku ingerencji rządu centralnego są szczególnie odczuwalne. Problemy finansowe ograniczyły większość inwestycji, problemem jest utrzymanie wcześniej zbudowanych systemów. Nie wywiera się żadnego nacisku na rozwój elektromobilności.

Po pierwszych falach budowy publicznych punktów ładowania rozbudowa tego rynku została całkowicie urynkowana. Ceny ładowania mają zapewnić zwrot z inwestycji dla prywatnych przedsiębiorstw i OSD. Infrastruktura rozwinęła się tylko w centrum miasta. W reszcie miejsc występują punktowo przestarzałe stacje ładowania albo nowe – w osiedlach lub biurach dla wyższej średniej klasy.

Przez brak sprecyzowanego kierunku rozwoju motoryzacji nastąpiła całkowita dywergencja rynku. W Olsztynie nadal jeżdżą głównie samochody spalinowe i hybrydowe, a także całkowicie elektryczne, wodorowe i pojazdy wykorzystujące nowe formy zasilania. Większa swoboda prawna pozwoliła szybciej rozwinąć się rynkowi pojazdów autonomicznych i dronów pasażerskich. Niedostateczne przystosowanie infrastruktury sprawia, że ich zastosowanie jest mało bezpieczne w mieście, ale stanowi także o statusie użytkowników. Są to najczęściej osoby zamożne, które nie chcą tracić cennego czasu w korkach.

Komunikacja miejska stała się problemem z punktu widzenia utrzymania. Rozbudowa powyżej dwóch linii tramwajowych nie wchodzi w grę, a trasy autobusowe są skracane. Wzrost cen biletów nie pomógł w utrzymaniu połączeń, a elektryfikacja taboru zakończyła się na ok. 80%, aby następnie zacząć spadać przez kierunek w stronę zakupu różnego typu pojazdów. Do posiadanych pojazdów implementuje się często systemu autonomicznej jazdy w ramach niedoboru kierowców i cięcia kosztów. Są one jednak zawodne i wymagają stałej kontroli sprawności. Niektóre miejscowości w okolicznych gminach walczą z wykluczeniem komunikacyjnym. Nie było możliwości zrealizowania kolei podmiejskiej, która generowałaby ogromne koszty inwestycyjne i stałe.

Mikromobilność to tylko firmy prywatne i pojazdy prywatne. Współdzielenie w tym zakresie w Olsztynie posiada barierę ekonomiczną dla użytkowników. Rower miejski powstał jeszcze w latach 20tych, jednak ponownie zawieszono jego działalność, podobnie jak niezrealizowano systemu roweru metropolitalnego.

Pomysły:

- Analiza uwarunkowań pasażerskiego transportu powietrznego w mieście;
- Analiza uwarunkowań transportu autonomicznego prywatnego i zbiorowego w mieście;
- Urynkowanie infrastruktury ładowania pojazdów elektrycznych.



Trends to watch



Zmiany demograficzne – starzejące się społeczeństwo może wymagać innych usług transportowych niż obecnie, zarówno w formie pojazdów, jak i organizacji systemów. Dostępność, bliskość usług, bezpieczeństwo fizyczne i intuicyjność zastosowania będą znacznie bardziej cenione.

Zmiany klimatu – zmieniająca się temperatura i gwałtowne zjawiska pogodowe mogą poważnie zakłócać funkcjonowanie systemów transportowych, np. przez uszkodzenia infrastruktury i zanikający komfort użytkowników. Zalane drogi, przegrzane systemy elektryczne, ograniczona pojemność baterii w mrozie czy zbyt duży upał na poruszanie się na zewnątrz to tylko niektóre z ograniczeń, które nas czekają.



Rozwój technologii, cyfryzacja życia – rozwój nowych form transportu to nie wszystko. Prawdopodobnie z czasem będziemy wykonywali mniej krótkich podróży codziennych przez przeniesienie do świata cyfrowego pracy, spraw urzędowych, rozrywki, spotkań towarzyskich i innych czynności. Z drugiej strony możemy chcieć częściej podróżować na dalsze odległości w celach turystycznych, dzięki możliwości jednoczesnej pracy zdalnej.

Zakończenie

Wyżej sformułowane scenariusze nie stanowią dokładnej prognozy przyszłości, nie starają się przewidzieć tego co będzie się działo 2050 roku, ale wskazują na możliwe ścieżki rozwoju elektromobilności w Olsztynie, w taki sposób, aby uwidocznili trendy zachodzące w otoczeniu i w sektorze. Intencją jest pokazanie jakie potencjalne decyzje można podjąć z perspektywy Urzędu Miasta, w odpowiedzi na zmieniające się potrzeby i wykorzystując nowe możliwości.

Z perspektywy badawczej Scenariusz 1. jest najbliższy realizacji zrównoważonego podejścia do transportu. Jednak podejście wskazanych działań wymaga znacznych środków finansowych przeznaczonych na ten cel. Na płaszczyźnie teoretycznej to ta ścieżka byłaby rekomendowana do realizacji, między innymi przez wskazane pomysły, jednak mając świadomość barier ekonomicznych, społecznych, instytucjonalnych i technologicznych, dobrze byłoby rozważyć chociaż częściowo tę ścieżkę.

Kolejne dwa scenariusze to próba wypośrodkowania podejścia przez zderzenie dwóch rozbieżnych kierunków rozwoju kultury mobilności i wsparcia instytucjonalnego. Scenariusz 4. jest odejściem od paradygmatu komunikacji publicznej, co wydaje się obecnie niemożliwe, ale przy odpowiedniej kombinacji uwarunkowań zewnętrznych i wewnętrznych miałyby prawo zainstnieć.

Niniejszy dokument powinien zostać przeanalizowany pod kątem budowy przez Olsztyn własnej ścieżki w zmieniającym się świecie, gdzie mobilność odgrywa niesamowicie istotną rolę. Plan Mobilności MOF nadal pozostawia wiele kwestii otwartych. Kolejne 28 lat to czas wielu decyzji podejmowanych w obszarze transportu w mieście. Mam nadzieję, że w tym zakresie opisane scenariusze chociaż w niewielkim stopniu okażą się przydatne.

Dziękuję za lekturę,

Michał Stokowski



Najważniejsze źródła i inspiracje

- *2020 Autonomous Vehicles Readiness Index*, KPMG, 2020
- Ala G., Filippo G.D., Viola F., Giglia G., Imburgia A., Romano P., Castiglia V., Pellitteri F., Schettino G., Miceli R., *Different Scenarios of Electric Mobility: Current Situation and Possible Future Developments of Fuel Cell Vehicles in Italy*, Sustainability, 2020
- *Analiza kosztów i korzyści związanych z wykorzystaniem autobusów zeroemisyjnych dla Gminy Olsztyn*, Olsztyn, 2021
- *Aviation 2030. Air Taxi Readiness Index (2021 edition)*, KPMG, 2021
- *Decision-Making for Alternative Futures. Applying Scenario Planning to create resilient strategies in a time of rapid change*, WSP Global Inc., 2018
- *Diagnoza stanu istniejącego i sytuacji mobilnościowej w Miejskim Obszarze Funkcjonalnym Olsztyna*, Olsztyn, 2021
- *Electric Vehicles for Smarter Cities: the Future of Energy and Mobility*, World Economic Forum, 2018
- *Krajowe ramy polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych*, Ministerstwo Energii, 2017
- *Plan budowy ogólnodostępnych stacji ładowania na terenie Gminy Olsztyn*, Olsztyn, 2020
- *Plan Rozwoju Elektromobilności w Polsce „Energia do przyszłości”*, Ministerstwo Energii, 2017
- *Plan Zrównoważonej Mobilności MOF Olsztyna*, Olsztyn, maj 2022
- *Przykładowe zadania i projekty wpisujące się w Cele Startegiczne Planu Zrównoważonej Mobilności MOF Olsztyna*, Olsztyn, 2022
- **ROZPORZĄDZENIE PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY (UE) 2021/1060 z dnia 24 czerwca 2021 r. ustanawiające wspólne przepisy dotyczące Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego, Europejskiego Funduszu Społecznego Plus, Funduszu Spójności, Funduszu na rzecz Sprawiedliwej Transformacji i Europejskiego Funduszu Morskiego, Rybackiego i Akwakultury, a także przepisy finansowe na potrzeby tych funduszy oraz na potrzeby Funduszu Azylu, Migracji i Integracji, Funduszu Bezpieczeństwa Wewnętrznego i Instrumentu Wsparcia Finansowego na rzecz Zarządzania Granicami i Polityki Wizowej**, Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej L231/159, 2021
- *Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.)*, Warszawa, 2017
- *Strategia na rzecz zrównoważonej i inteligentnej mobilności – europejski transport na drodze ku przyszłości*, Komisja Europejska, Bruksela, 2020
- *Studium rozwoju systemów komunikacyjnych Miasta Olsztyna*, Olsztyn, 2017
- *Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Olsztyna*, Olsztyn, 2013
- Ustawa z dnia 11 stycznia 2018 r. o elektromobilności i paliwach alternatywnych, Dz. U. 2018 poz. 317
- *Wyniki badań przemieszczania się mieszkańców po Miejskim Obszarze Funkcjonalnym Olsztyna*, Olsztyn, 2021