

**Prace Komisji Geografii Przemysłu  
Polskiego Towarzystwa Geograficznego**  
kwartalnik naukowy

**Studies of the Industrial Geography Commission  
of the Polish Geographical Society**  
an academic quarterly

**PRZEMIANY TRANSPORTU JAKO  
CZYNNIK ROZWOJU GOSPODARCZEGO**

pod redakcją  
Wioletty Kilar i Sławomira Dorockiego

**TRANSPORT TRANSFORMATIONS  
AS A DRIVER OF ECONOMIC DEVELOPMENT**

edited by  
Wioletta Kilar and Sławomir Dorocki

DOI 10.24917/20801653.392

**39(2) • 2025**

Polskie Towarzystwo Geograficzne – Komisja Geografii Przemysłu

Polish Geographical Society – Industrial Geography Commission

Uniwersytet Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie

University of the National Education Commission, Krakow

**PRACE KOMISJI GEOGRAFII PRZEMYSŁU POLSKIEGO TOWARZYSTWA GEOGRAFICZNEGO**

**STUDIES FROM THE INDUSTRIAL GEOGRAPHY COMMISSION OF THE POLISH GEOGRAPHICAL SOCIETY**

**39(2)**

**Redaktor naczelna / Editor-in-chief:** Wioletta Kilar

**Zastępca redaktora naczelnego / Associate editor:** Sławomir Dorocki

**Honorowy Redaktor Naczelny/ Honorary Editor:** Zbigniew Ziolo

**Redaktorzy tomu / Volume Editors:** Wioletta Kilar, Sławomir Dorocki

**Rada Redakcyjna / Editorial Board**

Felix Arion, György Csomós, Paweł Czapliński, Ben Derudder, Sławomir Dorocki, Wiesława Gierańczyk, Anatol Jakobson,

Wioletta Kilar, Ana María Liberali, Tadeusz Marszał, Tomasz Rachwał, Piotr Raźniak, Andrés Rodríguez-Pose, Eugeniusz

Rydz, Tadeusz Stryjakiewicz, Yolanda Carbajal Suárez, Zdeněk Ščzyrba, Anna Tobolska, Géza Tóth, Krzysztof Wiedermann,

Nuri Yavan, Natalia Zdanowska, Zbigniew Ziolo

**Lista recenzentów dostępna na stronie internetowej czasopisma / The list of reviewers is available on the journal's website.**

**Redaktor prowadzący z Wydawnictwa / Managing editor of the Publishing House:** Natalia Majoch

**Redaktor językowy / Language editor:** Roksana Blech

**Korekta w języku angielskim / Proofreading of English texts:** Richard Bolt

**Deklaracja wersji pierwotnej / Definition of primary version**

Wersja elektroniczna jest wersją pierwotną publikacji / The primary version of the journal is the electronic version

**Czasopismo jest indeksowane w bazach / Journal is abstracted and indexed in:**

BazEkon, BazHum, CEJSH (Central European Journal of Social Sciences and Humanities), CEEOL (Central and Eastern

European Online Library), DOAJ (Directory of Open Access Journals), ERIH PLUS (European Reference Index for the Humanities and the Social Sciences), IndexCopernicus, PBN – Polska Bibliografia Naukowa / Polish Scientific Bibliography, Pedagogiczna Biblioteka Cyfrowa / Pedagogical Digital Library, POL-index, Web of Science Core Collection – Emerging Sources

Citation Index (ESCI)

**Strona internetowa czasopisma z informacjami dla autorów i dostępem do pełnych tekstów archiwalnych artykułów w wersji elektronicznej / Journal website with information for authors and access to the full-text electronic**

**versions of archive papers:** <https://prace-kgp.uken.krakow.pl>, ISSN (ON-LINE): 2449-903X

**Kontakt z redakcją / Journal contact**

Sekretarz Redakcji (Editorial Secretary): Karolina Smętkiewicz, Monika Noviello

Uniwersytet Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie, ul. Podchorążych 2, 30-084 Kraków, p. 519a

tel. (+48) 12 662 64 13, e-mail: [pracekgp@uken.krakow.pl](mailto:pracekgp@uken.krakow.pl)

ISSN 2080-1653

© Copyright by Wydawnictwo Naukowe UKEN, Kraków 2025

**Wydawca/Publisher**

Uniwersytet Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie

University of the National Education Commission, Krakow

Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie

e-mail: [wydawnictwo@uken.krakow.pl](mailto:wydawnictwo@uken.krakow.pl); <https://wydawnictwo.uken.krakow.pl>

**Współwydawca/Co-publisher**

Polskie Towarzystwo Geograficzne – Komisja Geografii Przemysłu

Polish Geographical Society – Industrial Geography Commission

Druk / Printed by Zespół Poligraficzny WN UKEN



## WPROWADZENIE

Przemiany społeczno-gospodarcze każdego kraju i regionu są uzależnione od szeregu czynników. Jednym z nich jest transport – rozumiany zarówno jako infrastruktura transportowa, jak i jako środki transportu. Transport ułatwia wymianę towarów i usług, przez co wpływa na rozwój rynków pracy, przyciąga inwestycje oraz przyczynia się do wzrostu produktywności. W ten sposób transport oddziałuje na szeroko rozumiany rozwój regionów, sprzyjając integracji obszarów wiejskich i peryferyjnych, zmniejszając regionalne różnice w poziomie rozwoju, a także stymulując turystykę i lokalny handel. Właśnie do tych kwestii nawiązują prezentowane w niniejszym tomie wyniki prac naukowo-badawczych, które odnoszą się do rozwoju transportu i do jego wpływu na różne badane obszary.

Istotnym zagadnieniem związanym ze współczesnym rozwojem środków transportu jest transformacja w zakresie produkcji i użytkowania pojazdów. Rewolucja, która właśnie zachodzi, wiąże się z procesem rozwoju pojazdów zasilanych silnikiem elektrycznym. Rozwój elektromobilności oraz odejście (w pewnym zakresie) od pojazdów spaliniowych mogą w przyszłości stanowić tak szansę, jak zagrożenie dla przemysłu motoryzacyjnego w Polsce. Analiza czynników tej transformacji oraz dotychczasowy potencjalny wpływ na przedsiębiorstwa produkujące samochody, autobusy i części motoryzacyjne w Polsce wskazują na wzrost znaczenia działów przemysłu produkcji pojazdów oraz urządzeń elektrycznych, w tym baterii i ładowarek (W. Dyba).

Problematyka elektromobilności obejmuje pojazdy elektryczne (EV), do których zaliczają się zarówno samochody elektryczne, jak i elektryczne motocykle oraz rowery. Badanie rozwoju elektrycznych pojazdów dwukołowych (ePTW) na świecie i w Europie wskazuje, że Chiny są światowym liderem w rozwoju elektromobilności ePTW. Wynika to z uwarunkowań ekonomicznych (baza surowcowa, lokalizacja zakładów produkcyjnych, warunki globalnego łańcucha dostaw) i ze wsparcia instytucji państwowych. Wsparcie finansowe programów promujących zakup pojazdów elektrycznych jest najważniejszym czynnikiem zwiększającym ich sprzedaż (S. Dorocki).

Również na polskim rynku przewozów kolejowych obserwujemy wiele istotnych zmian w infrastrukturze kolejowej i w strukturze własnościowej taboru kolejowego. Zmniejszeniu znaczenia kolei na rzecz transportu drogowego towarzyszą wdrażanie interoperacyjności oraz stopniowa liberalizacja rynku przewozów towarowych, co skutkuje pojawieniem się nowych przewoźników. Istotną innowacją jest wejście na rynek lokomotyw dwutrakcyjnych, czyli lokomotyw elektrycznych z dodatkowym silnikiem spaliniowym. W ten sposób konkurencja na rynku produkcji lokomotyw elektrycznych przekłada się na wysoką dostępność różnych konstrukcji (A. Soczówka, P. Chyliński).

Również transport morski podlega zauważalnym zmianom, które są powiązane z globalnymi procesami gospodarczymi. Analizując perspektywy rozwoju portów położonych na środkowym wybrzeżu Polski, ważnym aspektem jest obsługa powstającej

morskiej energetyki wiatrowej, a także zaspokojenie potrzeb morskich sił zbrojnych. Jest to powiązane z zabezpieczeniem polskich interesów na wodach morza terytorialnego i wyłącznej strefy ekonomicznej. Spośród wszystkich badanych portów największe szanse rozwoju mają istniejący port w Uście oraz nowy port na jeziorze Jamno w Koszalinie (T. Bocheński).

Oddziaływanie portu morskiego na rozwój gospodarczy ośrodka miejskiego można zaobserwować na przykładzie Elbląga, który jest ważnym ośrodkiem przemysłowym regionu. W mieście działają m.in. przemysł metalowy i przemysł meblarski, ponadto na terenie portu znajduje się jedna z największych stref przemysłowych. Przesłanką do podjęcia badań była inwestycja związana z budową nowej drogi wodnej łączącej port w Elblągu, przez Zalew Wiślany, z Zatoką Gdańską. Przeprowadzone badania pokazały jednak ostrożność lokalnych przedsiębiorców w planowaniu wykorzystania tego portu w łańcuchach dostaw. Dlatego największą szansę rozwoju miasta upatruje się w przyciągnięciu do Elbląga przemysłu stocznioowego (T. Bocheński).

Mamy nadzieję, że problematyka niniejszego numeru spotka się z Państwa zainteresowaniem. Zachęcamy do dzielenia się wynikami swoich badań na łamach naszego czasopisma.

*Wioletta Kilar, Sławomir Dorocki*

## INTRODUCTION

Socio-economic transformations in every country and region depend on a number of factors. One of them is transport as both its infrastructure and means are crucial for economic development. By facilitating the exchange of goods and services, transport influences the development of labour markets, attracts investment and contributes to increased productivity. Through these mechanisms, it impacts the development of regions in its wider sense, promoting the integration of rural and peripheral areas, reducing disparities in regional development levels while stimulating tourism and local trade. These issues are significantly addressed in the research findings presented in this volume, which relate not only to the development of transport but also to its impact on the areas studied.

An important issue related to the modern development of transport means is the transformation in the production and use of vehicles. This ongoing revolution is associated with the development of electric-powered vehicles; the growth of electromobility and, to some extent, the shift away from combustion engine vehicles may, in the future, present both opportunities and threats to the automotive industry in Poland. An analysis of the factors driving this transformation, as well as its current and potential impact on companies producing cars, buses and automotive parts, indicates a growing importance of the vehicle and electrical equipment manufacturing sectors, including batteries and chargers (W. Dyba).

The topic of electromobility includes electric vehicles (EVs) encompassing electric cars, motorcycles and mopeds. A study of the development of electric two-wheelers (ePTWs) globally and in Europe shows that China is the world leader in electromobility. This is due both to economic conditions (raw material base, location of production facilities, global supply chain conditions) and government institutional support. Financial support for programs promoting the purchase of electric vehicles is the most important factor increasing their sales (S. Dorocki).

Significant changes are also observed in the Polish rail transport market, both in infrastructure and in the ownership structure of rolling stock. The decline in the importance of rail in favour of road transport has been accompanied by the implementation of interoperability and the gradual liberalization of the freight transport market, resulting in the emergence of new carriers. A notable innovation is the introduction of dual-mode locomotives – electric locomotives with an additional combustion engine. Competition in the electric locomotive manufacturing market translates into a wide availability of various designs (A. Soczówka, P. Chyliński).

Maritime transport is also undergoing noticeable changes linked to global economic processes. When analyzing the development prospects of ports located on Poland's central coast, a key investment rationale is the servicing of emerging offshore wind energy infrastructure, as well as the needs of naval forces. This is connected

to securing Poland's interests in its territorial waters and exclusive economic zone. Among those studied, the existing port in Ustka and a new one on Lake Jamno in Koszalin have the greatest development potential (T. Bocheński).

The economic impact of a seaport on urban development can be observed in the case of Elbląg, which is an important regional industrial centre. The city hosts, among others, metal and furniture industries, and one of the largest industrial zones is located within its port area. The impetus for the research is the investment in a new waterway connecting the port in Elbląg, via the Vistula Lagoon, with the Gulf of Gdańsk. However, the research revealed caution among local entrepreneurs in planning the use of the port in supply chains, therefore, the greatest development opportunity for the city is seen in attracting the shipbuilding industry (T. Bocheński).

We hope that the topics covered in this issue will be of interest to you. We encourage you to share the results of your research in our journal.

*Wioletta Kilar, Sławomir Dorocki*

WOJCIECH DYBA

Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Polska / Adam Mickiewicz University, Poznan, Poland

## Samochody i autobusy elektryczne – szansa i zagrożenie dla przemysłu motoryzacyjnego w Polsce

### Electric cars and buses: an opportunity and a threat to the automotive industry in Poland

**Abstrakt:** Elektromobilność – a więc transformacja w zakresie wytwarzania i użytkowania pojazdów ze spalinowych na elektryczne – stanowi zarówno szansę, jak i zagrożenie dla przedsiębiorstw produkcyjnych w Polsce. Artykuł przedstawia analizę czynników tej transformacji oraz jej dotychczasowy i potencjalny wpływ na przedsiębiorstwa produkujące samochody, autobusy oraz części motoryzacyjne w Polsce. Trend wzrostowy działów przemysłu produkcji pojazdów oraz urządzeń elektrycznych, w tym baterii i ładowarek, został opisany z wykorzystaniem analizy źródeł zastanych: danych statystycznych i raportów branżowych. Za pomocą metody studium przypadku przedstawiono przykłady przedsiębiorstw, które skutecznie wykorzystały trend elektromobilności do rozwoju produkcji pojazdów (Solaris Bus & Coach), baterii (LG Energy Solution) i ładowarek (Ekoenergetyka). Zaprezentowano też zagrożenia związane z redukcją zatrudnienia bądź zamknięciem zakładów produkcyjnych wykorzystujących tradycyjne silniki spalinowe.

**Abstract:** Electromobility – the transformation from the manufacture and use of combustion engine into electric vehicles represents an opportunity, but also a threat, for manufacturing companies in Poland. The article presents an analysis of the factors behind this transformation and the potential impact on enterprises producing cars and buses as well as automotive parts. Using a desk research analysis of statistical data and industry reports, the growth potential of sectors related to the production of vehicles is shown. Then, using the case study method, examples of companies operating in Poland that have successfully used the electromobility trend for development are presented: the production of vehicles (Solaris Bus & Coach), batteries (LG Energy Solution) and chargers (Ekoenergetyka). Threats in the form of closures or job cuts in some production facilities associated with traditional combustion engines are also presented.

**Słowa kluczowe:** baterie; elektromobilność; ładowarki; motoryzacja; samochody elektryczne; Polska

**Keywords:** automotive industry; batteries; chargers; electric cars; electromobility; Poland

Otrzymano: 22 listopada 2024

Received: 22 November 2024

Zaakceptowano: 11 czerwca 2025

Accepted: 11 June 2025

#### Sugerowana cytacja / Suggested citation:

Dyba, W. (2025). Samochody i autobusy elektryczne – szansa i zagrożenie dla przemysłu motoryzacyjnego w Polsce. *Prace Komisji Geografii Przemysłu Polskiego Towarzystwa Geograficznego*, 39(2), 7–25. doi: <https://doi.org/10.24917/20801653.392.1>

## WSTĘP

Produkcja oraz użytkowanie samochodów i autobusów elektrycznych to obecnie najważniejszy trend zmieniający sektor motoryzacji na świecie. Stopniowe odchodzenie od pojazdów spalinowych (z silnikami benzynowymi i diesla) stwarza i przez kolejne lata będzie stwarzać różnorodne szanse oraz zagrożenia dla podmiotów z całego łańcucha wartości w sektorze motoryzacji: dla podmiotów odpowiadających za pozyskiwanie i dystrybucję surowców do produkcji (w tym tzw. pierwiastków ziem rzadkich, m.in. litu i kobaltu), dla podmiotów produkujących części i podzespoły, dla zakładów montujących gotowe pojazdy, dla importerów, dystrybutorów i sprzedawców, wreszcie dla użytkowników, mieszkańców miast oraz władz państwowych i samorządowych (według niektórych badaczy władze powinny zapewnić nie tylko warunki do rozbudowy sieci ładowania pojazdów elektrycznych, lecz także preferencyjne warunki zakupu i użytkowania; Sharek 2013, Korolec i in., 2018, Franke i in., 2023).

W przemyśle motoryzacyjnym, którego dotyczy niniejszy artykuł, pojazdy elektryczne stwarzają szansę dla istniejących przedsiębiorstw na utrzymanie zamówień i pozycji lub wręcz na awans w globalnych łańcuchach wartości, dla nowych podmiotów zaś – na wejście do tych łańcuchów. Zyskać mogą zarówno przedsiębiorstwa produkujące gotowe samochody lub autobusy nowej generacji, jak i producenci tradycyjnych części wykorzystywanych we wszystkich pojazdach, takich jak nadwozia, systemy hamulcowe czy opony. Analizowany trend stwarza również możliwości rozwoju wielu innych podmiotów, w tym przede wszystkim producentów baterii napędzających pojazdy elektryczne, wytwórców ładowarek i urządzeń do produkcji oraz magazynowania energii z odnawialnych źródeł, a z czasem – firm związanych z recyklingiem zużytych baterii (Pavlinek, 2023; Young, 2023). Jednocześnie przejście na alternatywny napęd może być jednym z głównych powodów likwidacji lub redukcji zatrudnienia w podmiotach produkujących pojazdy spalinowe i ich niektóre komponenty (przede wszystkim do silników spalinowych) bądź zasadniczej zmiany profilu produkcji (Domański i in., 2024a). Wspomniane szanse i zagrożenia będą dotyczyć również Polski, w której zatrudnienie tylko w dziale C29 PKD2007 (produkcja samochodów pojazdów samochodowych, przyczep i naczep) wyniosło w 2023 r. 202 826 osób (7,17% wszystkich pracujących w sekcji C – przetwórstwo przemysłowe). Według Polskiego Związku Przemysłu Samochodowego w szeroko rozumianym sektorze samochodowym pracuje ok. 400 tysięcy pracowników, co przekłada się na ok. 8% PKB.

Celem artykułu jest analiza szans i zagrożeń, jakie dla polskiego przemysłu motoryzacyjnego stwarza produkcja samochodów i autobusów elektrycznych. Badanie zostało przeprowadzone z wykorzystaniem metody analizy źródeł zastanych (*desk research*; Babbie, 2003) oraz metody studiów przypadku (*case study*; Yin, 1984). Pierwsza metoda obejmuje przegląd literatury naukowej, raportów branżowych oraz artykułów prasowych i internetowych. Duża liczba tych ostatnich wynika z popularności tego tematu i dynamicznie zmieniającej się sytuacji w zakresie elektromobilności<sup>1</sup>, zarówno w skali

<sup>1</sup> Na szeroko rozumiany trend elektromobilności składają się również produkcja i użytkowanie innych pojazdów elektrycznych: pociągów (lokomotyw), tramwajów, trolejbusów, motorów, skuterów, motorowerów, rowerów, hulajnóg i tzw. urządzeń transportu osobistego (UTO), m.in. deskorolek elektrycznych, desek żyroskopowych (hoverboardów), segwayów, unicykli elektrycznych oraz innych elektrycznych urządzeń samobalansujących. W niniejszym artykule skoncentrowano się wyłącznie na samochodach i autobusach elektrycznych.

światowej, jak i w Polsce. Ponadto wykorzystano niepublikowane informacje zebrane przez autora podczas uczestnictwa w Targach Poznań Motor Show i w Targach Techniki Motoryzacyjnej, które odbyły się wiosną 2023 i 2024 r. w trakcie Międzynarodowych Targów Poznańskich. W celu przedstawienia regionów, w których analizowany trend elektromobilności może wywołać największe zmiany, obliczono i zaprezentowano ilorazy lokalizacji zatrudnienia w produkcji pojazdów samochodowych oraz urządzeń elektrycznych. W dalszej części artykułu opisano studia przypadku kilku wybranych dużych przedsiębiorstw działających na obszarze Polski i pokazujących, w jaki sposób otwierający się rynek samochodów i autobusów elektrycznych stanowi szansę lub zagrożenie dla krajowego przemysłu motoryzacyjnego.

### SAMOCODY ELEKTRYCZNE: CHARAKTERYSTYKA I CZYNNIKI ROZWOJU NA POCZĄTKU DRUGIEJ DEKADY XXI W.

Produkcja samochodów elektrycznych sięga początków przemysłu motoryzacyjnego w USA w XX w. Powstały wówczas pierwsze samochody elektryczne zasilane ładowalną baterią litowo-jonową, a w fabryce samochodów elektrycznych w Detroit (*The Detroit Electric Car Company*) wyprodukowano kilkanaście tysięcy aut elektrycznych na baterie marki Detroit Electric. W tym samym czasie również w Detroit w zakładach Forda (*The Ford Motor Company*) rozpoczęto pierwszą masową produkcję samochodu – fordą typu T. Samochody elektryczne przegrały jednak konkurencję z samochodami z silnikiem spalinowym głównie ze względu na cenę zakupu i użytkowania (produkty ropopochodne były tańsze) oraz krótszy zasięg przejazdu (i długi czas ładowania), a tym samym – z uwagi na mniejszą funkcjonalność. Dodatkowo pojazdy spalinowe zyskały popularność po wynalezieniu rozrusznika, co pozwoliło usunąć uciążliwe odpalanie (U.S. Department of Energy, 2020; Detroit Electric, 2024).

Na początku XXI w. pojazdy elektryczne zaczęto wdrażać do produkcji w większości dużych światowych korporacji samochodowych. Ich dwa podstawowe typy to samochody i autobusy na baterię (BEV – *battery electric vehicle*), wyposażone w baterię do ładowania prądem z gniazdka elektrycznego, oraz pojazdy hybrydowe typu plug-in (PHEV – *plug-in hybrid electric vehicle*), wyposażone w baterię ładowaną prądem i w wewnętrzny silnik spalinowy, wykorzystywany w sytuacji, gdy poziom naładowania baterii spadał<sup>2</sup>. Dodatkowo do pojazdów elektrycznych zalicza się pojazdy na wodór, tzn. napędzane energią pochodzącą z wodoru przetwarzanego na prąd w ogniwie paliwowym. Urządzenie to funkcjonuje podobnie do małej elektrowni na pokładzie pojazdu – paliwo uzyskuje się podczas reakcji chemicznej przez przekształcenie wodoru w energię elektryczną oraz w parę wodną (Macioszek, 2021).

Można wskazać kilka technologicznych różnic między pojazdami spalinowymi a pojazdami elektrycznymi, które są istotne dla produkcji aut i ich części (*Auta hybrydowe i elektryczne*, 2024; Wilken, 2020). Przede wszystkim inne są w nich układy napędowe: w samochodach spalinowych silnik jest oparty na spalaniu paliwa (benzyny, oleju napędowego – diesla) w cylindrach. Powstała w ten sposób energia mechaniczna

<sup>2</sup> Na drogach można też zauważyć pojazdy hybrydowe samoladujące (HEV – *self-loading hybrid electric vehicle*). Na niektórych odcinkach silnik spalinowy jest w nich zastępowany wewnętrzną baterią, która sama się ładuje podczas hamowania i która nie może być ładowana z zewnętrznego źródła energii. Są to pojazdy produkowane dłużej niż BEV i PHEV. Są także cichsze niż pojazdy spalinowe.



jest przekazywana do kół za pomocą skrzyni biegów. W pojazdach elektrycznych silnik elektryczny wykorzystuje energię elektryczną z baterii litowo-jonowych bądź litowo-żelazowo-fosforanowych (akumulatorów). Przepływ prądu umożliwiają i kontrolują półprzewodniki i tranzystory mocy. Jednocześnie w pojazdach elektrycznych nie ma tradycyjnej skrzyni biegów; ruch jest przekazywany bezpośrednio do kół (co zapewnia natychmiastowy moment obrotowy, umożliwiając jednocześnie szybkie przyspieszenie). Samochody spalinowe składają się z dużej liczby komponentów mechanicznych, w tym z ruchomych części, takich jak tłoki, wał korbowy, zawory i układ wydechowy (których praca generuje hałas i drgania). Wymagają też częstych wymian zużywających się komponentów: oleju, filtrów, płynów oraz serwisowania układu wydechowego i chłodzenia. Samochód elektryczny zawiera znacznie mniej ruchomych części co sprawia, że jest cichszy, potencjalnie mniej awaryjny i wymagający mniej serwisowania – to zaś sprawia, że wymaga mniej dostaw części.

Ponadto samochody spalinowe są tankowane do zbiornika na wydzielonych stacjach paliw, co trwa zwykle kilka minut. Z kolei ładowanie baterii elektryków odbywa się za pomocą gniazdek (na prywatnych ładowarkach w gospodarstwach domowych, w miejscu pracy lub na publicznych ładowarkach). Od typu źródła ładowania zależy czas jego trwania: waha się on od kilku godzin podczas ładowania z gniazdka domowego do kilkunastu minut podczas korzystania z szybkich ładowarek. Baterie pojazdów na prąd są komponentem ciężkim i drogim (ich koszt stanowi znaczną część ceny pojazdu), a zasięg przejazdu na jednym ładowaniu pozostaje póki co znacznie krótszy niż w przypadku aut spalinowych.

Czynniki wpływające na zainteresowanie produkcją pojazdów elektrycznych i jej stopniowy wzrost można podzielić na dwie podstawowe grupy: czynniki powodujące rezygnację z produkcji pojazdów spalinowych oraz czynniki umożliwiające rozpoczęcie produkcji pojazdów nisko- lub bezemisyjnych (Kumar, Alok, 2020; Pavlinek, 2023; Young, 2023; rycina 1).

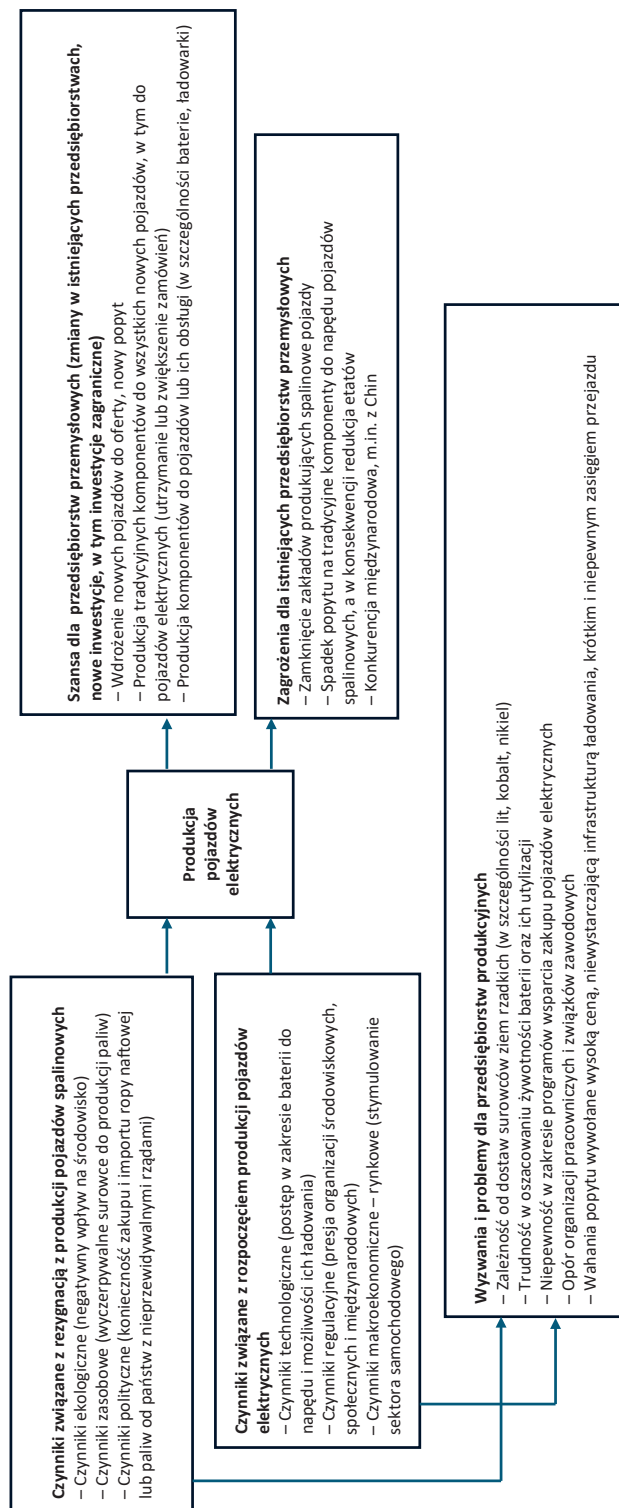
Pierwsza grupa obejmuje presję związaną z ograniczaniem rosnącego negatywnego wpływu sektora transportowego na środowisko: pojazdy spalinowe emitują dwutlenek węgla, tlenki azotu i siarki oraz pyły stałe, ponadto są źródłem hałasu. Z punktu widzenia miejsc użytkowania samochodów oraz polityki transportowej władz główną przewagą pojazdów o napędzie elektrycznym jest więc zeroemisyjność (Sipiński, Bolesta, 2017; Sharek, 2013; Pavlinek, 2023). Poza tym zasoby ropy naftowej służącej do produkcji paliwa są ograniczone, nieodnawialne i kontrolowane przez grupę nieprzewidywalnych politycznie państw (m.in. państw znad Zatoki Perskiej i Rosji)<sup>3</sup>.

Druga grupa uwzględnia stymulowanie sektora samochodowego (Altenburg i in., 2016) oraz postęp technologiczny w zakresie wydajności baterii, szczególnie akumulatorów litowo-jonowych oraz ładowarek do nich, który dokonał się w XXI w. Tym samym zasięg przejazdu na jednej baterii systematycznie się zwiększa (Arena 2019; Young, 2023). W Unii Europejskiej, w tym Polsce, szczególnie istotne dla zmian w sektorze motoryzacji były kwestie regulacyjne i makroekonomiczne, zwłaszcza dotacje

<sup>3</sup> Sama ekologiczność pojazdów elektrycznych bywa jednak kwestionowana. Produkcja aut i baterii pochłania surowce ziem rzadkich, przede wszystkim lit i kobalt, a także samą energię elektryczną. Trudno też w 2025 r. mówić o zeroemisyjności aut w takich krajach jak Polska, w których energia elektryczna do napędzania aut pochodzi w 2/3 ze spalania paliw kopalnych – węgla kamiennego, węgla brunatnego oraz gazu ziemnego. Wreszcie baterie są produktem trudnym do recyklingu (Rajaeifar i in., 2022).



Rycina 1. Czynniki, szanse i zagrożenia produkcji pojazdów elektrycznych



Źródło: opracowanie własne

do zakupu aut elektrycznych (Petrauskienė i in., 2020). Decyzją Komisji Europejskiej z marca 2023 r., stanowiącą element wykonawczy pakietu Europejski Zielony Ład, wprowadzono regulację mającą przyspieszyć transformację w kierunku elektromobilności. Zarządzono konieczność stopniowej redukcji emisji CO<sub>2</sub> z nowo produkowanych samochodów osobowych: średnia emisja spalin z samochodów na poziomie koncernu wynosząca w 2021 r. 115,1 g CO<sub>2</sub>/km/pojazd ma spaść w 2025 r. do 95 g (o ok. 15%), w 2030 r. – do 49,5 g (o 57%), a w 2035 r. – do 0. Po 2035 r. wszystkie nowe samochody rejestrowane w UE powinny być zeroemisyjne (*The European Green Deal*, 2019; European Council, 2025)<sup>4</sup>. Polską odpowiedzią na politykę ekologiczną UE była Ustawa z dnia 11 stycznia 2018 r. o elektromobilności i paliwach alternatywnych (Dz.U. 2018, poz. 317). Dokument ten otworzył drogę do subsydiowania zakupu pojazdów elektrycznych przez osoby fizyczne i prawne (w wysokości 18 750 zł i 27 000 zł – przy spełnieniu określonych warunków), co napędziło pierwszy popyt. Władze miast zaczęły przyjmować Strategie Rozwoju Elektromobilności, inwestować w nisko- lub zeroemisyjny transport publiczny, a także tworzyć ułatwienia w ruchu i parkowaniu dla właścicieli aut elektrycznych (Helak, 2019).

Uzupełnieniem listy czynników zmian w motoryzacji indywidualnej wydaje się potrzeba innowacji zgłaszana przez kierowców. Jest ona motywowana m.in. chęcią pokazania swojej ekologiczności – braku zanieczyszczania powietrza. Jednak popyt ogranicza się często do osób o najwyższych dochodach, co wynika z wysokiej ceny i określonej długości przejazdu na jednym ładowaniu baterii (Wilken i in., 2020; Kumar, Alok, 2020). Trudno określić, które z wymienionych czynników odchodzenia od pojazdów spalinowych i rozwoju pojazdów elektrycznych były istotniejsze. Faktem jest jednak, że na początku XXI w. duże koncerny samochodowe na świecie zaczęły wprowadzać do swojej produkcji modele samochodów z napędem elektrycznym oraz ogłaszać w strategiach cel zelektryfikowania produkcji całej floty w perspektywie kilkunastu lat. Na koniec 2023 r. zaledwie 2% wszystkich użytkowanych samochodów miało napęd elektryczny, ale aż 18 % sprzedanych samochodów (13,8 z 76,7 milionów, odpowiednio 12% BEV i 6% PHEV) stanowiły samochody elektryczne (Global EV Outlook, 2024). Wzrastający trend notuje się w krajach najbogatszych, o wysokim PKB na 1 mieszkańca, m.in. w Niemczech (głównym partnerze handlowym Polski), a także w dynamicznie rozwijających się Chinach. W 2023 r. spośród 40 milionów użytkowanych na świecie aut elektrycznych po drogach Chin jeździło aż 21,8 mln, tj. 54,5% (dla porównania 8,1 mln w UE i 4,8 mln w USA). W 2023 r. 38% nowo rejestrowanych aut stanowiły auta elektryczne (18% na świecie, 22% w UE). Przekładając to na liczby, w Chinach sprzedano 8,1 mln samochodów obejmujących hybrydy plug-in (PHEV) oraz samochody wyłącznie na baterię (BEV; w USA było to 1,39 mln, w Niemczech – 700 tys., a w Polsce – 30 tys.).

Dane Polskiego Stowarzyszenia Nowej Mobilności (Polskie Stowarzyszenie Nowej Mobilności, 2025) pokazują, że w styczniu 2025 r. po polskich drogach jeździło 146 133 pojazdów elektrycznych, w tym 74 tys. BEV i 72 tys. PHEV. W tym czasie dla kierowców

<sup>4</sup> Wyznaczone średnie poziomy emisji CO<sub>2</sub> są określane są na poziomie koncernu, a nie na poziomie modelu pojazdu. Producenci spełnia je tylko wtedy, gdy sprzedadzą więcej samochodów elektrycznych – zeroemisyjnych. Przekroczenie średnich wartości CO<sub>2</sub> może skutkować wysokimi grzywnami, co ma zniechęcać do produkcji i sprzedaży aut spalinowych. Pod koniec 2024 r. część koncernów lub ich grup, a także Europejskie Stowarzyszenie Producentów Samochodów (ACEA) zaapelowały o rezygnację z nowych norm emisji spalin lub przynajmniej ich odroczenie.

dostępnych było 8899 ładowarek do aut elektrycznych (ibidem). Biorąc pod uwagę to, że po polskich drogach jeździło łącznie ponad 17 mln aut osobowych, udział samochodów o napędzie elektrycznym był bardzo mały i wynosił poniżej 1%. Udział BEV w sprzedaży nowych aut w pierwszym kwartale 2025 r. wynosił 5%. Ekstrapolując jednak dotychczasowe tempo wzrostu, PSNM prognozuje, że do 2030 r. sprzedaż samochodów w pełni elektrycznych wzrośnie w Polsce ponaddziesięciokrotnie, a udział samochodów w pełni elektrycznych w parku samochodowym wyniesie 17,6% (Polskie Stowarzyszenie Nowej Mobilności, 2023). Badania pierwszych rejestracji samochodów hybrydowych i elektrycznych w kraju wskazują, że ich użytkownikami są zamożni kierowcy chcący uchodzić za innowatorów, z siłą nabywczą pozwalającą na zakup drogich, nowych aut, zamieszkujący największe aglomeracje w kraju: Warszawę, Kraków, Katowice, Wrocław i Poznań (Dyba, 2023).

### PRODUKCJA W PRZEMYSŁACH POWIĄZANYCH Z SAMOCHODAMI I AUTOBUSAMI ELEKTRYCZNYMI W POLSCE W LATACH 2018–2023

Dane Głównego Urzędu Statystycznego pokazują wzrost produkcji sprzedanej działów powiązanych z samochodami i autobusami elektrycznymi (tabela 1). Najwyższą dynamiką w tym okresie charakteryzował się dział C27 PKD2007 (produkcja urządzeń elektrycznych), w skład którego wchodzi m.in. produkcja baterii i akumulatorów (C27.2) oraz produkcja pozostałego sprzętu elektrycznego, w tym ładowarek do autobusów i samochodów elektrycznych (C27.9). Należy zauważyć, że dynamika produkcji sprzedanej dla działu C27 wynosiła 223,3, a działu C29 (produkcja pojazdów samochodowych, przyczep i naczep) – 148; udział tego pierwszego w wartości sprzedanej całej sekcji C wzrósł, a drugiego – spadł. W analizowanym okresie nastąpił też wzrost liczby pracowników działu C27 o 11,7%: ze 115,6 tys. do 129,2 tys. osób. Z kolei w dziale C29 w 2023 r. zatrudnionych było 207,5 tys. osób w stosunku do 211,2 tys. w 2018 r. – zanotowano więc nieznaczny spadek (większy w czasie pandemii COVID-19 w latach 2020–2022, po którym zatrudnienie nieznacznie wzrosło, o 4,7 tys.). Wzrost znaczenia produkcji urządzeń elektrycznych jest zatem większy, jednak trzeba pamiętać, że ten dział przemysłu obejmuje również inne urządzenia do generowania, przesyłania i magazynowania prądu, więc wzrost w tym dziale jest powiązany z szerszym procesem transformacji energetycznej w Polsce.

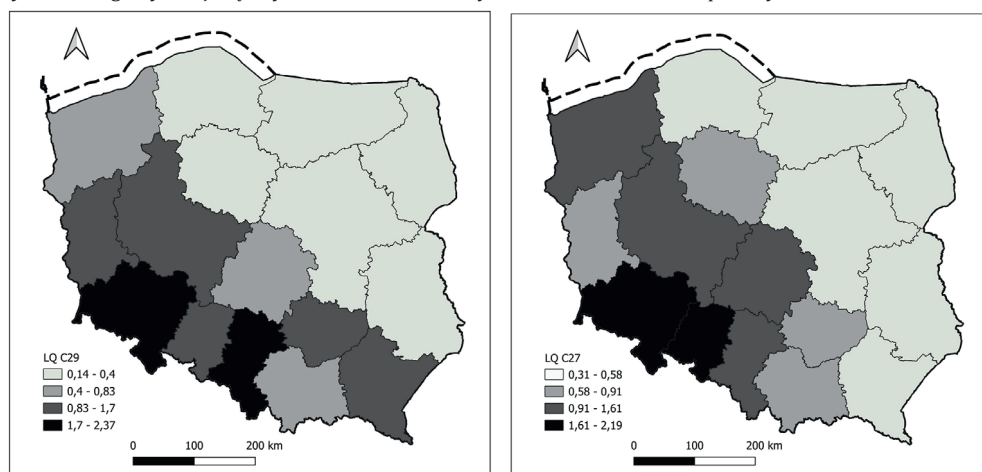
Rycina 2 pokazuje rozmieszczenie przestrzenne zatrudnienia w obu omówionych działach przemysłu w 2023 r. Obliczono iloraz lokalizacji (LQ) dla udziału regionów w zatrudnieniu w działach C29 i C27 w stosunku do udziału tych regionów w liczbie pracowników ogółem. Analiza klas intensywności zjawiska (wydzielonych za pomocą metody naturalnych przerw Jenksa) dowodzi, że największe zmiany w produkcji samochodów i części samochodowych wywołane trendem elektromobilności będą dotyczyć regionów na południowym zachodzie kraju: regionów dolnośląskiego i śląskiego, a następnie opolskiego, wielkopolskiego, lubuskiego, świętokrzyskiego i podkarpackiego. W regionach tych istotne jest też zatrudnienie w notującym szybki rozwój dziale produkcji urządzeń elektrycznych: zdecydowanie wyróżniają się tu województwa dolnośląskie i opolskie, powyżej średniej są też województwa wielkopolskie, śląskie, zachodniopomorskie i łódzkie.

Tabela 1. Dynamika produkcji sprzedanej działów przemysłu najsilniej powiązanych z samochodami i autobusami elektrycznymi w Polsce w latach 2018–2023

| Sekcje i działy PKD 2007 |                                                                                                                  | Wartość          | % udział<br>w sekcji C | Wskaźnik<br>dynamiki | Zmiana %<br>udziału                   |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------------|----------------------|---------------------------------------|
|                          |                                                                                                                  | 2023<br>(mln zł) | 2023<br>(C = 100)      | 2023 (2018<br>= 100) | 2023 (C =<br>100) – 2018 (C<br>= 100) |
| C27                      | Produkcja urządzeń elektrycznych                                                                                 | 136644,9         | 6,8                    | 223,3                | 1,8                                   |
| C30                      | Produkcja pozostałego sprzętu transportowego                                                                     | 38927,8          | 1,9                    | 173,4                | 0,1                                   |
| BCDE                     | Górnictwo, przetwórstwo przemysłowe, wytwarzanie i dostarczanie energii elektrycznej, wody, gospodarka komunalna | 2362917,2        | 117,4                  | 167,3                | 2,2                                   |
| C25                      | Produkcja metalowych wyrobów gotowych                                                                            | 166865,3         | 8,3                    | 166,6                | 0,1                                   |
| C                        | Przemysł ogółem                                                                                                  | 2012131,9        | 100,0                  | 164,1                | 0,0                                   |
| C26                      | Produkcja komputerów, wyrobów elektronicznych i optycznych                                                       | 57020,5          | 2,8                    | 151,2                | -0,2                                  |
| C22                      | Produkcja wyrobów z gumy i tworzyw sztucznych                                                                    | 135923,7         | 6,8                    | 148,7                | -0,7                                  |
| C29                      | Produkcja pojazdów samochodowych, przyczep i naczep, z wyłączeniem motocykli                                     | 224610,2         | 11,2                   | 148,0                | -1,2                                  |
| C23                      | Produkcja wyrobów z pozostałych mineralnych surowców niemetalicznych                                             | 83337,0          | 4,1                    | 147,1                | -0,5                                  |
| C28                      | Produkcja maszyn i urządzeń                                                                                      | 70644,7          | 3,5                    | 143,8                | -0,5                                  |
| C24                      | Produkcja metali                                                                                                 | 74740,0          | 3,7                    | 126,3                | -1,1                                  |

Źródło: opracowanie własne na podstawie Banku Danych Lokalnych GUS

Rycina 2. Regiony o największym udziale zatrudnionych w działach C29 i C27 przemysłu



Źródło: opracowanie własne na podstawie Banku Danych Lokalnych GUS

W województwach dolnośląskim, wielkopolskim i śląskim zlokalizowane są również trzy największe pod względem przychodów przedsiębiorstwa produkujące baterie i akumulatory (tabela 2). Uwagę zwraca bardzo duży udział w przychodach grupy 27.2 PKD przedsiębiorstwa LG Energy Solution w Biskupicach Podgórnych koło Wrocławia – przykład ten zostanie omówiony w dalszej części niniejszego artykułu.

Tabela 2. Pięć największych producentów baterii i akumulatorów w Polsce (C27.2 w PKD) w 2023 r.

| Nazwa                                          | Przychody        |            | Kraj pochodzenia | Data otwarcia zakładu w Polsce i lokalizacja                  |
|------------------------------------------------|------------------|------------|------------------|---------------------------------------------------------------|
|                                                | wartość (mln zł) | udział (%) |                  |                                                               |
| LG Energy Solution Wrocław                     | 40 730,3         | 82,5       | Korea Południowa | 2016, Biskupice Podgórne, gmina Kobierzyce, powiat wrocławski |
| Exide Technologies (wcześniej Centra)          | 1 867,2          | 3,78       | USA              | 1919, Poznań                                                  |
| BMZ Poland                                     | 1192,6           | 2,42       | Niemcy           | 2010, Gliwice                                                 |
| EMBS (wcześniej AG Ristma, część PRETTL Group) | 1039,5           | 2,11       | Polska           | 2003, Gliwice                                                 |
| ZAP Sznajder Batterin                          | 1029,6           | 2,09       | Polska           | 1925, Piastów, powiat pruszkowski                             |

Źródło: opracowanie własne na podstawie BizRaport.pl (2025) oraz stron internetowych przedsiębiorstw

Powższa analiza potwierdza sformułowane w literaturze wnioski dotyczące miejsc i czynników lokalizacji zakładów produkcyjnych w branży motoryzacyjnej w Polsce, mianowicie: bliskość zachodniej granicy (a więc rynków zbytu wraz z infrastrukturą drogową), dostępność siły roboczej oraz tradycji przemysłowych, w tym w zakresie produkcji samochodów i ich części (Domański, Gwosdz, 2018; Dyba, Stryjakiewicz, 2023; Domański i in., 2024b).

SZANSA DLA POLSKIEGO PRZEMYSŁU MOTORYZACYJNEGO – PRZYKŁADY PRZEDSIĘBIORSTW, KTÓRE ODNIOSŁY SUKCES

Trend elektromobilności daje szansę na utrzymanie zatrudnienia, a także na nowe zamówienia i inwestycje w polskich zakładach produkcyjnych (Pavlinek, 2023). Stwarza to również perspektywy otwarcia nowych zakładów, w tym bezpośrednich inwestycji zagranicznych. Duży potencjał i wkład w polski przemysł motoryzacyjny mają międzynarodowe firmy – wiele z nich to oddziały wielkich korporacji międzynarodowych, które charakteryzują się znaczącymi nakładami inwestycyjnymi w działalność B+R. Liczne badania z obszaru Polski pozwoliły wykazać pozytywny wpływ dużych przedsiębiorstw na rozwój regionalny i lokalny. W literaturze określa się je mianem efektów mnożnikowych, polegających nie tylko na bezpośrednich efektach działalności przedsiębiorstw (zatrudnienie, podatki), lecz także na efektach pośrednich – w postaci wpływu na rozwój przedsiębiorstw powiązanych w łańcuchu wartości lub po prostu lokalnych podmiotów korzystających z większej siły nabywczej pracowników (kupujących w lokalnych sklepach, korzystających z lokalnych punktów usługowych). W sektorze motoryzacyjnym tego typu efekty wykazano m.in. na przykładzie zakładów Fiata i Opla na Śląsku (Wiedermann, 2008; Lizak, 2009) oraz Volkswagena w Wielkopolsce (Dyba, 2020). Dodatkowo polskie

przedsiębiorstwa motoryzacyjne – np. Boryszew, Wielton, Sanok Rubber, Groclin – coraz częściej lokalizują oddziały zagranicą i są poddostawcami wyższych rzędów dla globalnych korporacji (Micek i in., 2021). Dla podmiotów produkujących elementy plastikowe, klimatyzacje, systemy antywibracyjne i uszczelniania karoserii czy siedzenia istotny jest popyt na nowe samochody i autobusy ogółem – może on bowiem przynieść pozytywne efekty dla polskich pracowników oraz dla polskiej gospodarki.

Dużą szansę dla polskiego przemysłu motoryzacyjnego stanowią też nowe inwestycje: zarówno polskie, jak i bezpośrednie inwestycje zagraniczne. Sektor samochodowy jest jednym z ważniejszych i najbardziej zglobalizowanych sektorów światowej gospodarki, co wynika ze złożonego charakteru samego produktu, który wpływa na rozbudowany łańcuch wartości (Dicken, 2015). Nawet jeśli samochód elektryczny jest złożony z mniejszej liczby części niż samochód spalinowy, to i tak wciąż będzie on produktem złożonym i skomplikowanym. Przedsiębiorstwa motoryzacyjne, w tym producenci aut gotowych (OEM), i dostawcy niższego szczebla z obszaru Polski będą więc szukali możliwości utrzymania pozycji w globalnych łańcuchach wartości (globalnych łańcuchach produkcji) – jako poddostawcy największych koncernów motoryzacyjnych. Otwierają się również perspektywy poprawy swojej pozycji – awans (*upgrading*) w tych łańcuchach poprzez innowacje zwiększające wartość produktów (awans produktowy), poprawiające wydajność ich operacji lub umożliwiające wykonywanie nowych funkcji, takich jak projektowanie, marketing, serwisowanie (awans procesowy; Domański, Gwosdz, 2018; Domański i in., 2024a). Przykładami przedsiębiorstw, które odniosły sukces dzięki trendowi do elektromobilności, są Solaris Bus & Coach, LG Energy Solution, Ekoenergetyka.

Przedsiębiorstwo Solaris zostało założone w 1996 r. w Bolechowie pod Poznaniem przez Solange i Krzysztofa Olszewskich (Solaris Bus & Coach sp. z o.o., 2025). Początkowo działało ono pod nazwą Neoplan, a od 2001 r. – Solaris Bus & Coach Sp. z o.o. Firma produkuje pojazdy dla transportu zbiorowego: autobusy, tramwaje i trolejbusy. Innowacyjność i przewaga nad innymi producentami pojazdów do przewozu osób wiązała się z produkcją pojazdów niskopodłogowych, a następnie przede wszystkim z szybkim zauważeniem potencjału i z systematycznym rozwojem elektromobilności (tabela 3). W 2006 r., z okazji 10 lat istnienia, firma zaprezentowała przegubowy autobus hybrydowy Solaris Urbino Hybrid. Podczas tej prezentacji założyciel i właściciel Krzysztof Olszewski miał powiedzieć: „Diesel umarł. Niech żyje elektryczność”. W 2011 r., na 15 urodziny firmy, na rynek wprowadzono pierwszy autobus w pełni elektryczny – Solaris Urbino electric, a w 2019 r. Pokazano pierwszy autobus wodorowy. Dwa lata później firma podpisała umowę na dwutysięczny autobus elektryczny i zajęła pierwsze miejsce na rynku autobusów bezemisyjnych w Europie (z udziałem 15,1%).

Przez 30 lat przedsiębiorstwo stało się europejskim potentatem pojazdów transportu zbiorowego. Według stanu na początek 2025 r. ponad 25 tys. wyprodukowanych przez Solaris pojazdów zostało zakupionych przez podmioty z 30 państw (Niemcy, Włochy, Austria, Szwecja, Hiszpania, Szwajcaria, Francja, Luksemburg, Holandia, Słowacja, Dania, Szwecja, Norwegia, Turcja, Maroko, USA), w tym przez wiele stolic (Rzym, Ateny, Belgrad, Ryga, Berlin, Oslo, Warszawa). Pierwsi właściciele – państwo Olszewscy – zdobyli wiele wyróżnień z zakresu biznesu i przedsiębiorczości (m.in. prezes otrzymał nagrodę Prezydenta RP w kategorii eksporter w 2005 r., a pani prezes tytuł jednej ze 100 najbardziej wpływowych kobiet świata biznesu według niemieckiego dziennika „Handelsblatt” w 2011 r.; w 2014 r. oboje otrzymali nagrodę w plebiscycie „Ludzie Wolności” TVN i „Gazety Wyborczej” w kategorii biznes).



Wydaje się, że przyczyną sukcesu tego przedsiębiorstwa jest przewaga związana z pierwszym wejściem na rynek pojazdów o napędzie elektrycznym (*first mover advantage*; Glazer, 1985, Arena 2019), która pozwoliła na szybkie zdobycie dużej rozpoznawalności i lojalności klientów. Ciągłe prace badawczo-rozwojowe i udoskonalanie technologii pozwoliły na wykreowanie najwyższych standardów jakościowych przed konkurentami. Dodatkowym atutem produkcji w Polsce na stosunku do państw Europy Zachodniej były relatywnie niższe koszty produkcji.

Tabela 3. Kroki milowe w rozwoju przedsiębiorstwa Solaris Bus & Coach

| Data | Wydarzenie                                                                                                                                                                                   |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1996 | Założenie firmy Neoplan Polska w Bolechowie pod Poznaniem. W pierwszych dwóch latach działalności był to jedyny w Polsce producent autobusów niskopodłogowych Neoplan (40% udziału w rynku). |
| 1999 | Premiera spaliniowego, niskopodłogowego Solaris Urbino 12 oraz stopniowy rozwój oferty.                                                                                                      |
| 2001 | Zmiana nazwy na Solaris Bus&Coach sp. z o.o. Pierwszy krok na ścieżce ku elektromobilności – budowa niskopodłogowego, ekologicznego trolejbusa Trollino 12.                                  |
| 2006 | Premiera autobusu Solaris Urbino Hybrid.                                                                                                                                                     |
| 2007 | Premiera niskoemisyjnego Urbino CNG.                                                                                                                                                         |
| 2009 | Premiera tramwaju Tramino oraz autobusu hybrydowego Inter Urbino.                                                                                                                            |
| 2011 | Wprowadzenie na europejski rynek w pełni elektrycznego, bezemisyjnego autobusu Urbino electric.                                                                                              |
| 2015 | Premiera autobusu Solaris Urbino 12 electric – niskowejściowego i elektrycznego (popularnego i często nagradzanego modelu).                                                                  |
| 2016 | Solaris Urbino 12 electric zdobywa prestiżową nagrodę Bus of the Year 2016.                                                                                                                  |
| 2018 | Przejęcie Solarisa przez hiszpańską grupę CAF. Premiera Urbino 12 LE – niskowejściowego i niskoemisyjnego autobusu z napędem hybrydowym.                                                     |
| 2019 | Premiera Solaris Urbino 12 hydrogen – pierwszego autobusu wodorowego. Premiera modelu Solaris Trollino 24MetroStyle. Innowacje w zakresie baterii – Solaris High Energy+.                    |
| 2021 | Premiera Solaris Urbino 15 electric i Urbino 9 LE electric. Przystąpienie do Europejskiego Sojuszu na Rzecz Czystego Wodoru.                                                                 |
| 2023 | Zdobycie 15,2% rynku europejskiego. Wejście na rynek amerykański.                                                                                                                            |
| 2025 | Autobus Urbino 18 hydrogen zdobywa prestiżowy tytuł Bus of The Year 2025 oraz Sustainable Bus Award. Przedsiębiorstwo otrzymuje Platynową Nagrodę Innowator ESG.                             |

Źródło: opracowanie własne na podstawie strony internetowej przedsiębiorstwa Solaris Bus & Coach sp. z o.o. (2025)

Sztandarowym przykładem nowej bezpośredniej inwestycji zagranicznej w Polsce jest LG Energy Solution Wrocław Sp. z o.o. – największy zakład produkujący baterie litowo-jonowe do aut elektrycznych w Europie (LG Energy Solution Wrocław sp. z o.o., 2025). Nowoczesny park technologiczny został utworzony w Biskupicach Podgórnych w gminie Kobierzyce pod Wrocławiem w 2016 r. jako inwestycja typu greenfield koreańskiej spółki LG Chem Ltd. W 2020 r. ze struktur międzynarodowej korporacji została wyodrębniona LG Energy Solution Ltd., która funkcjonuje pod tą nazwą do dziś.

Koncern rozpoczął prace badawczo-rozwojowe nad cylindrycznymi bateriami litowo-jonowymi (Li-Ion) już w 1992 r., a w 1999 r. wdrożył ich masową produkcję w Korei Południowej. Rok później, w 2000 r., przedsiębiorstwo zaczęło prace nad rozwojem baterii Li-Ion dla przemysłu motoryzacyjnego, by w drugiej połowie 2009 r. jako

pierwsze dostarczyć tego typu baterie do pojazdów o napędzie hybrydowym (HEV) spółce Hyundai Motors, a następnie General Motors. Nowe umowy dla kolejnych klientów wynikające z dynamicznego rozwoju branży wymagały zwiększenia możliwości produkcyjnych grupy – dlatego też w latach 2009–2014 rozpoczęto budowę fabryk baterii w koreańskim Ochang, amerykańskim Michigan, chińskim Nankin i podwrocławskich Biskupicach Podgórnych. W polskim zakładzie tworzone są ogniwa, moduły i systemy zarządzania bateriami (BMS – *Battery Management Systems*).

Polska fabryka według stanu na 2025 r. zajmuje 107 ha powierzchni – składa się na nią kilkanaście hal nowoczesnego parku technologicznego i pracuje w niej ponad 7000 osób kilkunastu narodowości, z czego ok. 2/3 przy produkcji. Powstają tam baterie, które zasilają samochody czołowych światowych marek, m.in. Audi, BMW, Fiata, Forda, Porsche i Volkswagena. Według stanu na 2025 r. firma produkuje 700 tys. baterii EV rocznie, docelowo ma ich produkować milion. Moc produkcyjna wynosi 86 GWh (w przyszłości 100 GWh).

W przypadku LG Energy Solution, stanowiącego jedną z największych bezpośrednich inwestycji zagranicznych (BIZ) w zachodniej Polsce, sukces polegał m.in. na przygotowaniu niezagospodarowanego terenu oraz na skutecznym marketingu podczas pozyskiwania strategicznego inwestora ze strony Agencji Rozwoju Przemysłu. Koncern zlokalizował produkcję na nowo utworzonej podstrefie Tarnobrzelskiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej „Euro-Park Wisłosan”, a po pierwszej fazie inwestycji (3,5 mld zł do 2020 r.) kolejne etapy obejmowały m.in. inwestycje brownfield, takie jak przejęcia i przystosowania do produkcji dawnych budynków Toshiba czy tureckiej fabryki Vestel. W kontekście tej inwestycji uwidoczniły się efekty mnożnikowe, których przykładem jest budowa koreańskiego zakładu Dongshin w Biskupicach Podgórnych. Firma jest podwykonawcą koncernu LG i produkuje części metalowe do pojazdów elektrycznych.

Innym przykładem przedsiębiorstwa, które skorzystało na rozwoju aut i autobusów elektrycznych, jest Ekoenergetyka Polska S.A. (Ekoenergetyka Polska S.A. – Smart Energy Solutions, 2025). W 2023 r. było to drugie największe przedsiębiorstwo w Polsce w grupie 27.9 PKD (produkcja pozostałego sprzętu elektrycznego) – z przychodami na poziomie 481,6 mln zł (BizRaport.pl., 2025). Firma powstała w 2009 r. w Zielonej Górze. Zajmuje się produkcją infrastruktury ładowania dla pojazdów elektrycznych: dostarcza produkty dla producentów autobusów oraz samochodów osobowych i ciężarowych, a także operatorów sieci i punktów ładowania. Jej rozwiązania są wykorzystywane na 30 rynkach, m.in. w Niemczech (np. Berlin, Monachium, Hamburg, Dortmund, Akwizgran), Polsce (np. Kraków, Warszawa, Szczecin, Zielona Góra, Stalowa Wola), Francji (Paryż), Hiszpanii (Barcelona), Szwecji (Malmo, Luleå) i Norwegii (Drammen).

Po dekadzie działalności przedsiębiorstwo zatrudniało 400 pracowników, w 2025 r. było to ponad 1000 osób – inżynierów i specjalistów z zakresu projektowania i konstruowania, specjalistów z zakresu tworzenia oprogramowania i rozwiązań IT, pracowników produkcji, magazynu, usług serwisowych, marketingu oraz personelu obsługi (HR, BHP, księgowości). W tym czasie Ekoenergetyka Polska stała się jednym z liderów elektromobilności wśród producentów infrastruktury ładowania wysokiej mocy w Europie. Jednym z czynników sukcesu przedsiębiorstwa były ciągłe prace badawczo-rozwojowe i stopniowe innowacje. Przedsiębiorstwo potrafiło pozyskiwać na ten cel środki finansowe z Unii Europejskiej. Między innymi dzięki środkom z Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój 2014–2020 oraz Regionalnego Programu Operacyjnego Lubuskie 2020 utworzone zostały centra badawczo-rozwojowe związane z nowymi technologiami



w transporcie elektrycznym i wodorowym. Przy przedsiębiorstwie działa nowoczesne centrum szkoleniowe Ekoenergetyka Training Center – jednostka stworzona w celu rozwijania umiejętności personelu i partnerów. Jak podkreśla Bartosz Kubik, prezes EEP S.A, firma „pomaga kształtować przyszłość branży nie tylko w obszarze technologii, ale także w zakresie zabezpieczania kluczowych kompetencji i talentów”, co wyraża się w jej motcie: „We charge your mind” (Ładujemy Twój umysł).

## ZAGROŻENIA DLA POLSKIEGO PRZEMYSŁU: ZAMKNIĘCIA ZAKŁADÓW I KONKURENCJA MIĘDZYNARODOWA

Trend elektromobilności stwarza również pewne zagrożenia dla polskiego przemysłu motoryzacyjnego. Według Domańskiego i in. (2024a) w 2018 r. w Polsce funkcjonowało 120 dostawców obsługujących wyłącznie pojazdy spalinowe (sześć fabryk silników, a także producentów części do silników, przekładni, zarządzania termicznego i pomp paliwowych), zatrudniających 52 tys. osób. Autorzy przywołują wyniki badania Polskiego Stowarzyszenia Paliw Alternatywnych oraz Boston Consulting Group, w którym przewiduje się utratę 17–23 tysięcy miejsc pracy w tym sektorze. Dobrze obrazują to dwa przykłady fabryk zamkniętych w 2024 r.: zakład produkcji silników FCA (wcześniej FIAT) w Bielsku-Białej oraz zakłady Scania w Słupsku.

Fabryka FCA Powertrain w Bielsku-Białej została założona w 2003 r. Od tego czasu do roku 2024 wyprodukowała ponad 7,3 miliona nowoczesnych silników diesla i benzynowych. Silniki te były wykorzystywane w różnych modelach samochodów grupy FCA (która stała się częścią Stellantis), takich jak Fiat czy Jeep, oraz w pojazdach marek GM i Suzuki. Wraz z 2023 r. rozpoczęła się redukcja zatrudnienia, która obejmie łącznie 870 osób (niewielka część załogi otrzymała propozycję przeniesienia do innych fabryk należących do międzynarodowego koncernu Stellantis). Z początkiem 2024 r. rozpoczęła się likwidacja bielskiego zakładu FCA Powertrain, a dobrze wyposażone tereny przemysłowe (obejmujące – obok hal produkcyjnych – bocznicę kolejową, suwnice, przyłącza elektryczne) zostały sprzedane deweloperowi, który planuje wybudować tam kompleks biurowy (Polskiprzemysl.com.pl, 2025).

Scania Production Słupsk była działającym od 1992 r. na Pomorzu oddziałem szwedzkiej firmy, produkującym autobusy miejskie. Jeszcze w 2023 r. koncern zatrudniał w Polsce 1047 osób, z czego zdecydowaną większość w głównym zakładzie w Słupsku, a resztę w położonej niedaleko od tego miasta Kobylnicy, gdzie produkowano podwozia. Z końcem pierwszego kwartału 2024 r., po zmontowaniu 10 400 autobusów, przedsiębiorstwo ogłosiło początek likwidacji słupskiej fabryki, co oznaczało zwolnienie 847 osób (mniejszy zakład w Kobylnicy pozostał otwarty). Pracownikom, którzy stracili pracę, wręczono odprawy i zaproponowano pakiet socjalny (m.in. dofinansowanie kursów, szkoleń i relokacji). Zdaniem lokalnych mediów zamknięcie jednego z największych pracodawców w mieście „rodzi jednak gigantyczny problem społeczny” – z widmem znaczącego wzrostu bezrobocia i problemów społecznych. Jako powód zamknięcia słupskiej fabryki zarząd koncernu podał m.in. zmianę globalnej strategii produkcji autobusów, pandemię koronawirusa, która osłabiła sektor produkcji autobusów, a także spadek liczby zamówień na nowe autobusy spalinowe z jednoczesnymi zbyt dużymi nakładami, które byłyby potrzebne na wdrożenie nowych technologii (Wysocka, 2023).

Prawdopodobne są dalsze zamknięcia zakładów i zwolnienia grupowe w sektorze motoryzacji w Polsce (Mocek, 2024). Należy jednak dodać, że trudno jednoznacznie

powiązać zamknięcie niektórych zakładów motoryzacyjnych w Polsce wyłącznie z trendem produkcji i użytkowania pojazdów elektrycznych. Może tutaj oddziaływać splot czynników, w tym przede wszystkim wzrost kosztów energii elektrycznej (szczególnie od 2021 r., tj. rozpoczęcia przez Rosję wojny w Ukrainie – i konsekwencji w postaci konieczności importu gazu spoza Rosji), wzrost kosztów pracy spowodowany systematycznym podniesieniem płacy minimalnej w Polsce, automatyzacją i robotyzacją zakładów, a także coraz większą konkurencją międzynarodową, przede wszystkim ze strony Chin. Chodzi zarówno o tańsze zagraniczne samochody dostępne w sprzedaży, jak i o producentów części i komponentów. Na Targach Poznań Motor Show 2024 (5–7 kwietnia 2024, Targi Techniki Motoryzacyjnej, 2025) jednym z największych stoisk nowych samochodów było stoisko BAIC, producenta modeli SUV z gamy Beijing. Do ciekawych wniosków prowadzi też analiza profilu wystawców na organizowanych w tym samym czasie i miejscu Targach Techniki Motoryzacyjnej. Spośród 228 wystawców 112 (49%) pochodziło z Polski, ale aż 90 (40%) stanowiły przedsiębiorstwa chińskie. Strukturę państw pochodzenia wystawców dopełniały Turcja (6%) oraz kraje Unii Europejskiej i Szwajcaria (5%). Chińskie podmioty pochodziły z mało znanych w Polsce, wielomilionowych miast i prowincji, takich jak Guangzhou, Jiangsu, Hubei, Ningbo, Taizhou, Wenzhou, Yuhuan, Zhejiang. Pobyt chińskich producentów na targach był dobrze zorganizowany: wszyscy zajęli razem jeden wspólny pawilon nr 8, mieli wspólne banery reklamowe i ulotki oraz własną scenę na prezentacje i briefingi prasowe. Działające na terenie Polski koncerny samochodowe, funkcjonujące i rozpoznawalne od wielu lat na rynku krajowym, podobnie jak zakorzenione w Polsce przedsiębiorstwa produkujące części i podzespoły do sektora motoryzacji, nie zawsze chcą ponosić wydatki związane ze stoiskami targowymi, gdyż koszty marketingu mogą okazać się niewspółmierne w stosunku do możliwych korzyści. Opisana powyżej aktywność podmiotów chińskich świadczy o ich ekspansji na rynek polski i rynek Europy Środkowej.

Z całą pewnością USA (w szczególności Tesla), Chiny (przede wszystkim BYD i BAIC) oraz Unia Europejska (koncerny niemieckie, francuskie, włoskie i inne) będą w kolejnych latach rywalizować na polu pojazdów elektrycznych (Altenburg i in., 2016, Lubczyński, 2024). Zdaniem wielu ekspertów nieuchronna jest dominacja Chin w zakresie produkcji i sprzedaży samochodów elektrycznych: chińskie auta są o 1/3 tańsze od europejskich odpowiedników o podobnych parametrach, a ich niska cena wynika z niższych kosztów pracy, tańszej energii elektrycznej, a także subsydiów rządowych i braku przepisów dotyczących ograniczania śladu węglowego produkcji (*Auta hybrydowe i elektryczne*, 2024; Altenburg i in., 2022; Warner, 2024). Niewykluczona wydaje się jednak strategia obronna europejskiego rynku motoryzacyjnego. W październiku 2024 r. Komisja Europejska przegłosowała cła na pozaeuropejskie samochody elektryczne. Ich wysokość wyniosła od kilku procent do nawet 35,3%, a wysokość ustalana była albo indywidualnie na drodze negocjacji z producentami (np. Tesla 7,8%, BYD 17%), albo odpowiadała wykazanym w śledztwie subsydiom chińskiego rządu dla producentów (SAIC – 35,3%). Dodatkowe obciążenia doliczane są do obowiązującego już cła na importowane auta, które wynosi 10% (Słomski, 2024). Wśród długoterminowych konsekwencji wprowadzenia przez Komisję Europejską ceł na samochody elektryczne importowane z Chin można wskazać m.in. przenoszenie fabryk chińskich producentów do Europy, pogorszenie relacji handlowych Europa–Chiny i wyższe ceny europejskich aut z uwagi na wyższe ceny części chińskich producentów. Mimo to 73% przedstawicieli branży automotive w Polsce domaga się jeszcze większych ceł na import samochodów z Chin. Bez takich

regulacji, zdaniem 53% ankietowanych, liderem sprzedaży EV w 2035 r. w Europie będzie producent chiński (producent europejski zaledwie według 32%; *Moto Barometr*, 2024).

W 2016 r. cztery największe polskie grupy energetyczne – PGE Polska Grupa Energetyczna S.A., Energa SA, Enea S.A. oraz Tauron Polska Energia S.A. – chcąc odpowiedzieć na ogólnoswiatowy trend do przechodzenia z pojazdów spalinowych na elektryczne, powołały spółkę ElectroMobility Poland S.A. Jej celem jest rozpoczęcie produkcji auta pod nazwą Izera (Walków, 2020), jednak według stanu na początek 2025 r. przygotowania się przedłużają i przyszłość projektu jest niejasna. W celu uniknięcia dalszej likwidacji zakładów produkcyjnych i dalszej redukcji etatów wiele działających w Polsce podmiotów zaczęło już restrukturyzację w kierunku napędów elektrycznych, innych części motoryzacyjnych lub segmentów innych niż samochody (np. maszyny, generatory energii, statki, jachty; Domański i in., 2024a).

## PODSUMOWANIE

Szeroko rozumiana elektromobilność znacząco wpływa i w kolejnych latach będzie wpływać na globalny przemysł motoryzacyjny. Niniejszy artykuł stanowi więc odpowiedź na potrzebę analizy przemian przemysłu w Polsce w obliczu światowych trendów i turbulencji społeczno-ekonomicznych (Czapliński, Rachwał, Tobolska, 2023). Wypowiedzi ekspertów z zakresu motoryzacji podczas Targów Poznań Motor Show i Targów Techniki Motoryzacyjnej (2023, 2024) wskazują, że do najważniejszych technologicznych wyzwań stojących przed wszystkimi producentami pojazdów elektrycznych można zaliczyć: wydajność baterii – długi czas ładowania (dłuższy niż tankowanie paliwa w samochodach z silnikami spalinowymi; dodatkowo wydajność ta jest niekorzystna w kontekście niewystarczającej liczby dostępnych ładowarek) i ograniczony zasięg przejazdu na jednym ładowaniu (por. rycina 1; Kowalska-Pyzalska i in., 2020). Producenci wraz z władzami państwowymi powinni również pracować nad społecznymi i ekologicznymi aspektami pojazdów elektrycznych w całym ich cyklu życia – od warunków pozyskiwania surowców ziem rzadkich wykorzystywanych w produkcji (np. lit, kobalt, nikiel), poprzez źródła wykorzystywane do wytwarzania energii elektrycznej potrzebnej do produkcji i napędzania aut elektrycznych (w Polsce w 2024 r. wciąż około 3/4 energii elektrycznej wytwarzano z paliw kopalnych, głównie węgla), aż po recykling zużytych baterii. Inne wyzwania dotyczą regulacji mających na celu stymulowanie rynku aut elektrycznych (rządowe programy dofinansowań) czy siły związków zawodowych, sprzeciwiających się zamknięciom zakładów produkujących pojazdy spalinowe i ich tradycyjne części.

Jak wykazano na wybranych przykładach dużych przedsiębiorstw produkcyjnych sektora motoryzacyjnego w Polsce, w konsekwencji upowszechnienia samochodów i autobusów elektrycznych za kilka lat mogą pojawić się zarówno wygrani (beneficjenci zmian), jak i przegrani (podmioty, które tracą). Wydaje się, że przedstawione w artykule szanse i zagrożenia dla przemysłu motoryzacyjnego w Polsce według stanu na koniec 2024 r. są realne w perspektywie 10–15 lat. Należy jednak zauważyć, że sytuacja w omawianym zakresie jest dynamiczna – stale pojawiają się bowiem nowe czynniki zmian. Przewidywania dotyczące szybszego wzrostu liczby rejestracji pojazdów elektrycznych formułowane w latach 2016–2018 nie sprawdziły się, m.in. ze względu na pandemię COVID-19, która spowodowała zakłócenia w łańcuchach dostaw komponentów (tzw. kryzys półprzewodnikowy) do produkcji pojazdów elektrycznych i przestoje w pracy zakładów. Wskutek przejściowego spowolnienia gospodarczego ograniczone zostały również

inwestycje koncernów motoryzacyjnych oraz konsumpcja przedsiębiorstw i gospodarstw domowych (skutkująca spadkiem sprzedaży aut elektrycznych). Tempo dalszej transformacji z produkcji oraz użytkowania samochodów i autobusów spalinowych na rzecz elektrycznych w Polsce i polskich rynkach eksportowych wydaje się trudne do przewidzenia (Moto Barometr, 2024). W świetle przeprowadzonej analizy można jednak sformułować trzy scenariusze dla polskiego przemysłu motoryzacyjnego: 1. stopniowa erozja przewag konkurencyjnych polskiego i – szerzej – środkowoeuropejskiego przemysłu wytwórczego, 2. kontynuacja wzrostu opartego na inwestycjach zagranicznych i krajowych, z ograniczoną modernizacją funkcjonalną, 3. przyspieszona ewolucja w kierunku elektromobilności z rozwojem kompetencji badawczo-rozwojowych oraz ekspansją polskich producentów i dużych dostawców na rynkach globalnych w nadchodzących dekadach. Obserwowanie tego, jak te scenariusze się realizują, będzie stanowić interesujący przedmiot badań w przyszłości.

## Literatura

## References

- Altenburg, T., Corrocher, N., Malerba, F. (2022). China's leapfrogging in electromobility. A story of green transformation driving catch-up and competitive advantage. *Technological Forecasting and Social Change*, 183, 121914.
- Altenburg, T., Schamp, E.W., Chaudhary, A. (2016). The emergence of electromobility: Comparing technological pathways in France, Germany, China and India. *Science and Public Policy*, 43(4), 464–475.
- Arena, G. (2019). *First-mover advantage and competitive dynamics: a study in the automotive industry*. Thesis. University of Vaasa, school of marketing and communication. Pozyskano z: <https://core.ac.uk/download/pdf/270104345.pdf> (dostęp: 29.11.2024).
- Auta hybrydowe i elektryczne*. (2024). *Auto Świat Extra*, 1.
- Babbie, E. (2003). *Badania społeczne w praktyce*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- BizRaport.pl. (2025). *Analizy finansowe sprawozdań KRS i branż PKD w wizualnej formie*. Pozyskano z: <https://www.bizraport.pl/> (dostęp: 7.04.2025).
- Czapliński P., Rachwał T., Tobolska A. (2023). Kierunki badań przemysłu w erze turbulencji społeczno-gospodarczych: perspektywa geograficzno-ekonomiczna. *Czasopismo Geograficzne*, 94(3), 553–586.
- Detroit Electric. (2024). Pozyskano z: <https://detroit-electric.com/about-us> (dostęp: 15.10.2024).
- Dicken, P. (2015). *Wheels of Change: The Automobile Industry*. W: P. Dicken (red.), *Global shift: mapping the changing contours of the world economy*. 7th Edition ed. London, Thousand Oaks, New Delhi, Singapore: SAGE Publications Ltd., 477–509.
- Domański, B. (2015). Contemporary processes of regional industrial changes in Poland – possible interpretations. *Studies of the Industrial Geography Commission of the Polish Geographical Society*, 29(4), 40–53.
- Domański, B., Guzik, R., Gwosdz, K., Kołoś, A., Taczanowski, J. (2016). European semi-periphery under environmental pressure: The case of urban public bus transportation and private bus-makers in Poland. *International Journal of Automotive Technology Management*, 16, 301–318.
- Domański, B., Gwosdz, K. (2018). Changing Geographical Patterns of Automotive Industry in Poland. *Studies of the Industrial Geography Commission of the Polish Geographical Society*, 32(4), 193–204.
- Domański, B., Micek, G., Guzik, R., Gwosdz, K., Kocaj, A. (2024a). *Automotive industry. The Evolution of European Manufacturing Industries. The Dynamics of Core-Periphery Relationships*. Abington – New York: Routledge, 78–115.
- Domański, B., Micek, G., Guzik, R., Gwosdz, K., Kocaj, A. (2024b). *Regional Differentiation. The Evolution of European Manufacturing Industries. The Dynamics of Core-Periphery Relationships*. Abington – New York: Routledge, 78–115.

- Dyba, W. (2020). Czynniki i efekty lokalizacji Volkswagena w powiecie wrzesińskim. *Biuletyn Rozwój Regionalny i Polityka Regionalna*, 52, 161–180.
- Dyba, W. (2023). Hybrid and electric cars: Rare novelty for elites or a future ubiquitous good? W: B. Kołust, T. Strykiewicz (red.), *The Economic Geography of the Car Market*. New York: Routledge, 127–158.
- Dyba, W., Strykiewicz, T. (2023). Niemieckie przedsiębiorstwa i marki w sektorze motoryzacyjnym w Polsce. *Czasopismo Geograficzne*, 94(3), 503–520.
- Ekoenergetyka Polska S.A. – Smart Energy Solutions. (2025). Pozyskano z: <https://ekoenergetyka.com/pl/> (dostęp: 7.04.2025).
- European Commission. (2019). *Fit for 55 – the EU plan for a green transition*. Brussels.
- European Council. (2025). *Fit for 55: why the EU is toughening CO2 emission standards for cars and vans*. Pozyskano z: <https://www.consilium.europa.eu/en/infographics/fit-for-55-emissions-cars-and-vans> (dostęp: 2.06.2025).
- Franke, J., Wasserscheid, P., Ihne, T., Lamp, P., Guldner, J., Zipse, O. (2023). The Power of Technological Innovation: Driving Sustainable Mobility. W: *Road to Net Zero: Strategic Pathways for Sustainability-Driven Business Transformation*. Springer: 215–264.
- Glazer, A. (1985). The advantages of being first. *American Economic Review*, 75, 473–480.
- Global EV Outlook. (2024). *Our World in Data*. Pozyskano z: <https://ourworldindata.org/electric-car-sales> (dostęp: 18.10.2024).
- Gwosdz, K., Micek, G. (2010). Spatial agglomerations in the Polish automotive industry. *Przegląd Geograficzny*, 82(2), 159–190.
- Helak, M. (2019). *Ranking elektromobilnych miast. Jak polskie samorządy wprowadzają e-rewolucję w transporcie?* Warszawa: Polityka Insight.
- Kumar, R.R., Alok, K. (2020). Adoption of electric vehicle: a literature review and prospects for sustainability. *Journal of Cleaner Production*, 253.
- Korolec, M., Bolesta, K., Stenning, J. (2018). *rEVolucja za kulisami. Jak elektromobilność zmieni rynek dostawców sektora samochodowego*, Polityka Insight, Warszawa.
- Kowalska-Pyzalska, A., Kott, J., Kott, M. (2020). Why Polish market of alternative fuel vehicles (AFVs) is the smallest in Europe? SWOT analysis of opportunities and threats. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 133, 110076.
- Lizak, P. (2009). Wpływ koncernu Fiat na kształtowanie się przemysłu samochodów osobowych w Polsce. *Prace Komisji Geografii Przemysłu Polskiego Towarzystwa Geograficznego*, 12, 79–86.
- LG Energy Solution Wrocław sp. z o.o. (2025). Pozyskano z: <https://lgensol.pl/> (dostęp: 7.04.2025).
- Lubczański, M. (2024). *Niemcy ograni przez Chiny. Nagle panika i powrót do spalinówek*. Pozyskano z: <https://e.autokult.pl/nigdy-nie-chodzilo-o-ekologie-chinczycy-dazyli-od-lat-do-elektrycznej-dominacji,6992370751183392a> (dostęp: 6.02.2025).
- Micek, G., Guzik, R., Gwosdz, K., Domański, B. (2021). Newcomers from the Periphery: The International Expansion of Polish Automotive Companies. *Energies*, 14, 2617.
- Mocek, K. (2024). *Polskę dotyka fala zwolnień. Eksperci nie mają złudzeń*. Pozyskano z: <https://motoryzacja.interia.pl/wiadomosci/producenci/news-polske-dotyka-fala-zwolnien-eksperci-nie-maja-zludzen,nId,7444789> (24.11.2024).
- Moto Barometr. (2024). *Nastroje w automotive w Europie. Raport Exact x Forestall* (daw. Exact Systems). Pozyskano z: <https://motobarometer.com/wp-content/uploads/MotoBarometr2024pl-1.pdf> (dostęp: 24.11.2024).
- Pavlinek, P. (2023). Transition of the automotive industry towards electric vehicle production in the east European integrated periphery. *Empirica*, 50, 35–73.
- Petrauskienė, K., Dvarionienė, J., Kaveckis, G., Kliugaite, D., Chenadec, J., Hehn, L., Pérez, B., Bordini, C., Scavino, G., Vignoli, A. (2020). Situation Analysis of Policies for Electric Mobility Development: Experience from Five European Regions. *Sustainability*, 12, 2935.
- Polskiprzemysl.com.pl. (2025). *Likwidacja FCA Powertrain w Bielsku-Białej*. Pozyskano z: <https://polskiprzemysl.com.pl/wiadomosci/likwidacja-fca-powertrain-w-bielsku-bialej/> (dostęp: 30.04.2025).



- Polskie Stowarzyszenie Nowej Mobilności. (2023). Raport Polish EV Outlook 2023. Pozyskano z: <https://psnm.org/2023/raport/do-2030-r-sprzedaz-samochodow-calkowicie-elektrycznych-w-polsce-wzrosnie-ponad-dziesieciokrotnie/> (dostęp: 9.11.2024).
- Polskie Stowarzyszenie Nowej Mobilności. (2025). *Licznik elektromobilności Polskiego Stowarzyszenia Nowej Mobilności*. Pozyskano z: <https://psnm.org/research/licznik-elektromobilnosci/> (dostęp: 15.05.2025).
- Rajaeifar, M.A., Ghadimi, P., Raugei, M., Wu, Y., Heidrich, O. (2022). Challenges and recent developments in supply and value chains of electric vehicle batteries: A sustainability perspective. *Resources, Conservation and Recycling*, 180, 106144.
- Sharek, C.R. (2013). *The Electric Vehicle rEvolution. The truth about hybrid and electric cars*. Lakewood Ranch: Suncoast Digital Press.
- Sipiński, D., Bolesta, K. (2017). *Cicha rewolucja w energetyce. Elektromobilność w Polsce*. Raport – Polityka Insight.
- Słomski, K. (2024, 30 listopada). *Stało się: weszły ostateczne cła na chińskie samochody, aż do 35,3%*. Pozyskano z: <https://www.auto-swiat.pl/ev/wiadomosci/stalo-sie-weszly-ostateczne-cła-na-chińskie-samochody-az-do-353-proc-dostanie-sie-tez/1qpvx35> (dostęp 18.11.2024).
- Solaris Bus & Coach sp. z o.o. (2025). Pozyskano z: <https://www.solarisbus.com/pl> (dostęp: 7.04.2025).
- Stryjakiewicz, T., Kołsut, B. (red.). (2024). *Polska Rzeczpospolita Samochodowa. Geografia samochodów osobowych w Polsce*. Poznań: Bogucki Wydawnictwo Naukowe.
- The European Green Deal. (2019). Communication from the Commission to the European Parliament, The European Council, The Council, The European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. COM/2019/640. Brussels.
- Targi Techniki Motoryzacyjnej. (2025). Pozyskano z: <https://ttm.mtp.pl/pl/> (dostęp: 7.04.2025).
- U.S. Department of Energy. (2020). *Timeline: History of the Electric Car*. Pozyskano z: <https://www.energy.gov/timeline/timeline-history-electric-car> (dostęp: 25.07.2020).
- Ustawa z dnia 11 stycznia 2018 r. o elektromobilności i paliwach alternatywnych (Dz.U. 2018, poz. 317).
- Walków, M. (2020). *Nowe polskie auto elektryczne powstanie na Śląsku*. Pozyskano z: <https://businessinsider.com.pl/motoryzacja/izera-kiedy-bedzie-mozna-kupic-polski-samochod-elektryczny-model-biznesowy-i/vv1g259> (dostęp 18.11.2024).
- Warner, A. (2024, 21 stycznia). *W Europejskich portach zalegają tysiące elektryków z Chin. Nikt ich nie chce*. Pozyskano z: <https://moto.rp.pl/na-prad/art40212841-w-europejskich-portach-zalegaja-tysiacze-elektrykow-z-chin-nikt-ich-nie-chce> (dostęp 18.11.2024).
- Wiedermann, K. (2008). Czynniki i skutki rozwoju przemysłu motoryzacyjnego na terenie województwa śląskiego. *Prace Komisji Geografii Przemysłu Polskiego Towarzystwa Geograficznego*, 10, 93–108.
- Wilken, D., Oswald, M., Draheim, P., Pade, C., Brand, U., Vogt, T. (2020). Multidimensional assessment of passenger cars: Comparison of electric vehicles with internal combustion engine vehicles. *Procedia CIRP*, 90, 291–296.
- Wysocka, E. (2023, 4 kwietnia). *Scania odjeżdża ze Słupska. Fabryka kończy pracę w przyszłym roku, 847 osób straci pracę*. Pozyskano z: <https://biznes.interia.pl/gospodarka/news-scania-odjezdza-ze-slupska-fabryka-konczy-prace-w-przyszlym-nld,7067059> (dostęp: 29.11.2024).
- Yin, R.K. (1984). *Case Study Research: Design and Methods*. Beverly Hills, Calif: Sage Publications.
- Young, G. (2023). Competitive dynamics of lead firms and their systems suppliers in the automotive industry. *Economy and Space*, 56(2), 454–475.

### Podziękowanie/ Acknowledgement:

Autor dziękuje recenzentom za trafne uwagi, które pozwoliły dopracować niniejszy artykuł. Finansowanie / Funding: Inicjatywa Doskonałości – Uczelnia Badawcza na Uniwersytecie im. Adama Mickiewicza w Poznaniu (projekt nr 140/04/POB5/0017)

**Wojciech Dyba**, dr inż., adiunkt na Wydziale Geografii Społeczno-Ekonomicznej i Gospodarki Przestrzennej na Uniwersytecie im. Adama Mickiewicza w Poznaniu. W pracy naukowej zajmuje się przemysłem w Polsce i Europie w ujęciu geograficznym: zróżnicowaniem przestrzennym, formami koncentracji (m.in. klastrami),

innowacyjnością i cyfryzacją. Jego zainteresowania naukowe obejmują ponadto analizy sektorów gospodarki i rynków (m.in. motoryzacji), a także zagadnienia inwestycji oraz rozwoju regionalnego i lokalnego.

**Wojciech Dyba**, Ph.D., an assistant professor at the Faculty of Human Geography and Planning at Adam Mickiewicz University in Poznań. His academic work focuses on industry in Poland and Europe from a geographical perspective, examining topics such as spatial diversity, forms of concentration (e.g. clusters), innovation and digitalisation. He is also interested in analysing economic sectors and markets (e.g. the automotive industry), as well as issues of investment and regional and local development.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1554-5938>

**Adres / Address:**

Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu  
Wydział Geografii Społeczno-Ekonomicznej i Gospodarki Przestrzennej  
Zakład Geografii Ekonomicznej  
ul. Bogumiła Krygowskiego 10  
61-680, Poznań, Polska  
e-mail: [wojciech.dyba@amu.edu.pl](mailto:wojciech.dyba@amu.edu.pl)





SŁAWOMIR DOROCKI

University of the National Education Commission, Krakow, Poland

## The electric powered two-wheeled vehicle market in both global and European perspectives

**Abstract** Nowadays, many countries in the world are taking action to reduce carbon dioxide emissions. One of the solutions is to promote energy-efficient and environmentally friendly transport systems of which a specific example is electric vehicles (EV) including cars, motorcycles and mopeds. The article analyses the global development of electric two-wheeled vehicles (ePTW) with China the world leader in the development of ePTW electromobility. China's high position is due to both economic conditions (domestic raw material base, location of production plants) and top-down state support. Today, it is the financial support of programs promoting the purchase of electric motorcycles and mopeds that is the most important factor in increasing their sales. Electric mopeds have now become the fastest growing means of urban transport in many European countries influenced by electric bicycles being classified as e-mopeds.

**Key words:** electric vehicles; electromobility; Europe; motorcycles, mopeds; PTW; two-wheeled vehicles

**Received:** 2 June 2025

**Accepted:** 17 June 2025

### Suggested citation

Dorocki, S., (2025). The electric powered two-wheeled vehicle market in both global and European perspectives. *Prace Komisji Geografii Przemysłu Polskiego Towarzystwa Geograficznego [Studies of the Industrial Geography Commission of the Polish Geographical Society]*, 39(2), 27–52. doi: <https://doi.org/10.24917/20801653.392.2>

## INTRODUCTION

In order to reduce carbon dioxide emissions, most countries around the world focus on designing and developing energy-efficient and environmentally friendly transportation systems. One of the solutions proposed to tackle this problem is to power vehicles by electricity from batteries (battery electric vehicles – BEVs) (Tran et al. 2012). Examples of this type of transportation, especially over short distances, are electric motorcycles (e-motorcycles) and electric mopeds (e-mopeds). These vehicles have already gained significant popularity due to advantages such as low noise levels, good economy of operation, and zero exhaust emissions at point of use. At the same time, it should be noted that the so-called environmental friendliness of electric vehicles depends on the source

of electricity production in a given country. In the case of Poland, despite efforts to develop alternative energy sources, the share of renewable energy sources (RES) was around 30% in 2024 (Electricity in Poland 2024 <https://lowcarbonpower.org/region/Poland>).

It is widely recognised that the future of the automotive industry will be characterised by a complex mix of vehicle powertrain systems, with electric energy likely to play a key role in the diversification of such technologies. Currently, this trend is most visible in the four-wheeled segment where sales of battery-powered electric vehicles and fuel cell electric vehicles are growing rapidly. Electrification has the potential to transform traditional PTW (powered two- or three-wheelers) powered by internal combustion engines (ICE) into electric vehicles (EVs). It should be noted that PTW vehicles account for approximately 30% of global mobility and represent an essential component of transport, particularly in China, South Asia and Southeast Asia, with around 45 million units sold in 2021 (Gupta et al., 2023a). In regions where two-wheelers are the primary mode of transportation, they consume over 50% of total fuel and are responsible for 5–10% of CO<sub>2</sub> emissions (Gupta et al., 2023b).

The main issue with battery electric vehicles (BEVs) is the limited distance they can travel on a single charge. The range of an electric vehicle is primarily determined by the vehicle's power output and battery capacity. In the 21st century, electric motorcycle manufacturers use commercially available lithium-ion batteries instead of lead-acid batteries, in order to gain an advantage in power density (4–5 times greater than that of a typical lead-acid battery) (Zhang et al., 2018). However, the distance an electric vehicle can travel on a single charge is also largely influenced by its weight and by external conditions (e.g. road surface quality and air temperature). For operation in cities, a range of 100 km seems sufficient for their users. Additionally, infrastructure dedicated to electric vehicles is being developed, including electric vehicle charging stations (Zawieska, 2019) which allows for charging, for example, during the time spent at work.

All these mentioned technological and infrastructural changes mean that electric motorcycles and mopeds may hold a significant share in individual transportation across urban areas in the future. Even today, electric scooters are widely used in many cities for shared transportation (Strojna et al., 2022; Kuźma et al., 2022). In Poland, the first electric scooters were introduced to vehicle rentals in 2017, and in the following years the number of scooters made available increased significantly (Nowak, 2019). It is predicted that their use will be larger than shared cars and will reach about 9,000 vehicles in 2025 (Kuźma et al., 2022).

An additional advantage of electric motorcycles and mopeds is their small dimension, which is important not only throughout the life cycle of the product (construction and subsequent disposal costs) but also has a positive impact on parking spaces and mobility (Dorocki, Wantuch-Matla, 2021). This fact undeniably affects the reduction in fuel consumption and emissions during the search for free parking spaces – it is recognised that in many Polish cities, during peak hours, more than half of the vehicles participating in traffic do not travel to a destination but move in search of free parking spaces (Duda-Wiertel, 2021).

Therefore, it seems that along with the technological progress related to the efficiency and speed of battery charging, through activities aimed at promoting alternative means of transport in cities, PTW electric vehicles may become a significant means of urban transport in the near future.

## THE AIM OF THE ARTICLE

The following study aims to provide an overview of changes in the market for two- or three-wheeled electric vehicles globally and with a detailed analysis of the European market. The article focuses on an analysis of changes in the number of electric vehicles sold and registered in the period from the beginning of the 21st century to the 2020s, with particular emphasis on the period before and after the COVID-19 pandemic (2019–2024). It is also an attempt to present changes in the market for ePTW vehicles regionally and to demonstrate the main factors influencing contemporary trends in electromobility.

Due to legal and technical conditions, ePTW (electric powered two or three wheeled) vehicles are divided into mopeds (usually equipped with an electric motor with a power of no more than 4 kW, whose design limits its speed to 45 km/h) and motorcycles (vehicles reaching a speed of more than 45 km/h). Electric mopeds also include, in many countries, electric bicycles and scooters that reach speeds above 25 km/h.

The article uses published reports on the electric vehicle market (Global EV Outlook, 2024) as well as statistical data published by Eurostat and the European Association of Motorcycle Manufacturers (ACEM).

The subject of electric motorcycles is discussed in numerous academic articles and the number on electric motorcycles and mopeds is constantly growing (Yuniaristanto et al., 2023). The articles mainly concern technical issues in EVs there are very few studies on changes to the ePTW market referring to changes in domestic markets (Aversa, 2024; Ayözen et al., 2022; Coban, Lewicki, 2022; Nguyen, 2022; Olayode et al., 2024; Özgür, 2022; Zhao et al., 2024). There are very few academic studies on changes to the global two-wheeled EV market.

## DETERMINANTS OF THE DEVELOPMENT OF THE GLOBAL ELECTRIC VEHICLE MARKET

Few areas, in terms of “clean energy,” are developing as dynamically as the electric vehicle (EV) market whose global sales had already doubled in 2021 compared to the previous year, reaching 6.6 million units.

China is also responsible for 95% of new registrations of two- or three-wheeled electric vehicles (ePTW) worldwide. Electric motorcycles and mopeds constitute half of the sales volume in China itself, while the pace of developing battery charging infrastructure there is faster than in most other regions of the world.

On the other hand, ePTW sales still remain negligible in emerging and developing economies where there are only a few available electric vehicle models. The COVID-19 pandemic and the war in Ukraine have disrupted global supply chains and these have adversely affected the automotive industry. In the long run, however, efforts made by governments to electrify transport constitute a solid foundation for further growth in the sales of electric two-wheeled vehicles. Nowadays, it seems that governmental policies supporting electromobility are the most important impulse for the development of this means of transport.

An example is furnished by the United Kingdom where low-emission vehicles, including motorcycles, are eligible for a subsidy amounting to 35% of the vehicle purchase price. The maximum discount available for motorcycles is GBP 500. To be eligible for the subsidy, a given vehicle must meet the following standards: no CO<sub>2</sub> emissions, be able

to cover at least 50 km between battery recharges, and carry a suggested retail price of less than GBP 10,000, including VAT and delivery fees.

In Poland, the "*Mój elektryk*" ('my electric vehicle'; it also means 'my electrician') project has been implemented since November 2021 where in addition to electric cars, entrepreneurs and representatives of social and professional groups are indicated in the regulations (e.g. individual farmers, representatives of public finance sector units, associations, cooperatives and religious organisations) may apply for subsidies for the purchase of mopeds and electric motorcycles. The project does not include individuals, as was the case with subsidies for electric cars. As a result, for June 2024, a subsidy of up to PLN 4,000 was granted to 593 L-class vehicles, as part of which purchases of 496 PTW vehicles were subsidised. L1e – L7e vehicles accounted for only 3.22% of the submitted applications and 2.44% of the total approved.

Other incentives for owners of electric vehicles in Poland include the right to drive electric vehicles along designated bus lanes, free parking in paid parking zones including city centres, and permission to park the vehicle in designated parking spaces at public charging stations for electric vehicles.

France is one of the European countries that has been supporting the purchase of EVs for several years. In 2024, ecological bonuses for the purchase of an electric moped or motorcycle could have accounted for up to 50% of a vehicle's purchase price, which is proportionally much more than that applicable to passenger cars. The amount of the bonus varies depending on the engine power of the vehicle and the capacity of its battery, however the amount may not exceed EUR 900. Such a vehicle must be purchased new or rented for a minimum of two years and cannot change ownership for one year from the date of purchase or rental, and thereafter until it has travelled 2,000 kilometres. No individual can receive a subsidy more than once every three years. Companies will be able to receive financial support as often as they purchase an eligible vehicle, without restrictions on number or duration of use. In the case of a motorcycle or an electric moped with a nominal power of less than 2000W, the ecological bonus is limited to EUR 100. If the rated motor power is greater than or equal to 2000W, the bonus may amount to EUR 900. The support is considered to be EUR 250 per kWh of the capacity possessed by the first battery, within the limit of 27% of the purchase price including vehicle tax. In France, it is also possible to receive a subsidy for replacing an ICE with an electric one in motorcycles and mopeds, and modernisation assistance is offered to individuals and companies based. Support is EUR 1100 and may be increased by an additional EUR 1000 if the applicant resides in a low emission zone. There are also subsidies for those who want to scrap an old vehicle and replace it with an electric one.

Italian authorities also provide financial support, the so-called Ecobonus, however, it is intended not only for the purchase of mopeds and electric motorcycles, but also single-track motor vehicles, being an alternative to cars. For comparison, there are no bonuses for buyers of electric motorcycles in Germany, however, they may be exempt from vehicle tax.

On the other hand, the Spanish *Moves* plan provides funding for the purchase of motorcycles with an engine displacement exceeding 50cm<sup>3</sup> and a speed of 45 km/h but weighing no more than 350 kilograms. In addition, they must have an electric range equal to or greater than 70 km and their price must not exceed EUR 12,100 before tax. Therefore, the program does not include mopeds or larger L-class vehicles. In many countries,

subsidies for the purchase of mopeds and electric motorcycles may also be obtained from local authorities such as in Madrid, Munich or Nice.

The above-mentioned measures in European countries are largely dictated by the policy of economic independence from oil (Wodnicka, Malinowski, 2023). At the same time, the European Green Deal implemented in the EU affects the energy transition, not only in the field of energy and industry, but also transport (Kazak et al., 2023).

As a result of global efforts to develop alternative energy sources in transport by various public and private entities, it is assumed that in 2030 electric vehicles will account for more than 30% of vehicles sold worldwide. On the other hand, the share of ePTW in the sales of electric vehicles may be even higher. At the same time, the global value of the electric energy market for charging electric vehicles is expected to increase by more than 11–20% (Kapustin, Grushevenko, 2020), reaching about USD 200 billion, which is equivalent to only about one tenth of today's oil market value.

Simultaneously, there are significant differences between countries in terms of the rate of infrastructure development dedicated to electric vehicles. The right number of stations for EV charging will depend on local characteristics, such as housing resources, prevailing travel distance, population density and the possibility of charging vehicles at home. It is assumed that charging EVs at home and at work is likely to meet a significant part of the overall demand, but the number of public charging facilities must increase about ninefold and reach more than 15 million units in order to provide consumers with an adequate and convenient range (Raj, 2024).

The concurrent electrification of public transport (Guzik et al., 2021; Kołoś et al., 2023; Połom, 2018) and the implementation of decentralised renewable sources of electricity, such as solar energy, will make the management of distribution in the power grid more complex. Therefore, with the development of electricity-based transport, digital network technologies and intelligent charging will become key to an integral vehicle charging network.

Electrification of transport will increase the demand for electricity; however, it is expected that electric vehicles will account for only about 4–5% of the total final demand (Bogdanov et al., 2024).

As mentioned above, sales growth of EVs slowed down during the COVID-19 pandemic (2020–2023) as a consequence of disruption to the supply chain of components, including batteries. While the war in Ukraine has led to even greater difficulties in obtaining raw materials for their production. Following these events, the prices of raw materials such as cobalt, lithium and nickel have soared abruptly. In May 2022, the price of lithium used in batteries was more than seven times higher than at the beginning of 2021. However, given current oil prices, the relative competitiveness of EVs remains unchanged. Today, China produces three-quarters of all lithium-ion batteries with 85% of their total production (Popa, 2024). Russia, however, supplies 20% of global high-purity nickel.

In the 21st century, most of the companies specialising in the production of the machines used for manufacturing battery cells are located in China, Japan and South Korea. However, many Asian suppliers involved in battery cell production are already operating at maximum manufacturing capacity, leaving little room for expanding production. It is predicted that more than 50 large new factories are needed to meet the global demand for batteries (Xu et al., 2020). The growing sales of EVs and the global demand for batteries have contributed to increasing the production of this product range in many regions worldwide. The fastest growth in 2023 and 2024 was recorded in the United



States and Europe, which together accounted for 40% of the market, while China holds around 35% of global production. Nevertheless, the United States remains the smallest market of the top three, with around 100 GWh in 2023, compared to 185 GWh in Europe and 415 GWh in China (Global EV Outlook, 2024). In Europe, the positions of the largest battery producers are occupied by Poland, which was responsible for about 60% of all EV batteries produced in the region in 2023, and Hungary with a market share of almost 30% (Makaroff, 2024). On the other hand, Germany is the EV leader in Europe, with a 50% share of European production in 2023, next are France and Spain with just under 10% (Global EV Outlook, 2024). This indicates a discrepancy between vehicle and battery production in Europe, which does not occur in the case of China.

Therefore, one of the challenges for the development of EVs outside China might be interruptions in the supply of the raw materials needed for battery production. This may be the result of both global crises and decisions dictated by political considerations, as exemplified by the trade policy of the United States and its trade war against China (Bekkers et al., 2025). The solution seems to be the supply of nickel from Canada, Australia and Indonesia which already produce 40% of this raw material. However, changes in these supply routes require time and may cause its price to rise.

Therefore, it seems that the two largest factors that may affect the development of the EV market are the policies of individual countries in terms of promoting and supporting the production of vehicles running on electricity. An example is furnished by the Polish electric car design by Izera (Lis-Plesińska et al., 2024)), and including electric mopeds and motorcycles, as well as political factors related to the production of batteries powering electric vehicles.

Urbanisation, lack of transportation accessibility, high car maintenance costs (including rising fuel prices), and concerns about environmental pollution are some of the key issues driving changes in decisions regarding modern transportation preferences. Most developed countries have in the 21st century taken steps to promote electric mobility, which aligns with their efforts to reduce emissions and achieve clean energy targets. Concerns about environmental pollution and the greenhouse effect have influenced governments of various countries to support alternative forms of transport other than ICE vehicles. Two- and three-wheeled vehicles (PTW) are some of those forms of personal transport which are an attractive alternative to other means. Compared to a conventional car, PTW vehicles ensure several benefits as they are less expensive for the consumer in terms of initial purchase costs, fuelling and maintenance (Dorocki, 2022). They also emit roughly half the amount of carbon dioxide generated by standard cars, and it is believed that in the future, they will emit even less (Ntziachristos et al., 2006). The popularisation of single-track vehicles has also helped alleviate traffic congestion in areas where rapid urbanisation is creating an increasing demand for mobility solutions.

Although the first electric motorcycle projects were created in 1911 (Łebkowski, 2017), it was not until 100 years later that the idea of the widespread development of electric motorcycles returned. For e-motorcycles, the engine can be integrated into the wheel hub or, through gearboxes, transferring the drive from the engine to the vehicle wheels. Electric motors boast the advantage of operating efficiently across a wide range of speeds, eliminating the need for multi-gear transmissions. Moreover, an electric motor can deliver maximum torque from initial acceleration all the way up to the rated top speed. Therefore, PTW vehicles can be equipped with either geared motors (mounted to the vehicle frame) or gearless motors (integrated into the wheel hub). EVs, compared

to those with an ICE, are therefore cheaper and less complex in design, however, their overall cost is further increased by the price of the battery.

It should be emphasised that aside from changing the type of powertrain, converting PTW vehicles with ICEs to electric ones does not require complicated or costly modifications to their design. Numerous solutions have already appeared on the market offering the transformation of existing PTW vehicles with ICEs.

At the same time, large cities are introducing clean transport zones (CTZ) limiting the traffic of ICEs (Ruczkowski, 2024). So far, in Poland, internal combustion motorcycles are exempt from the ban on entering these zones (e.g. Warsaw and Krakow), however, it should be expected that in the future, traffic restrictions in these zones will also apply to PTW vehicles, especially those with two-stroke engines.

Regardless of the details of vehicle design, most of the world's manufacturers of PTW vehicles already offer numerous EVs, those intended for short-distance travel in urban areas are a special case. BMW has publicly confirmed that, from 2026, it will introduce battery power to an even broader range of motorcycle categories while another global top player, Honda (Kilar, Cieluch, 2008), is planning to introduce 10 electric models in 2025 and increase this to 30 in the following five years. The company is planning to sell four million electric motorcycles per year and to reduce production costs of electric motorcycles by half compared to current prices.

One example of the changes taking place on the EV market is the fact that in 2021 new market entrants, offering competitively priced products, controlled over 75% of electric single-track vehicle sales in India.

Therefore, it is expected that the global market for electric motorcycles and mopeds will witness a significant expansion of new manufacturers due to growing advances in e-mobility technology, mainly in developing countries, where PTW vehicles are deeply rooted in the transportation culture of their populations. However, global giants in the motorcycle industry, such as BMW, Ducati, Indian Motorcycle, Triumph, Suzuki, HD and Honda, are also expanding their production in developing countries, including India and Brazil, as well as in regions such as Africa and Southeast Asia (Brondoni, 2021; Mishima, 2024; Aversa, 2024). Moreover, the growth of the global automotive market is driven by the rising disposable income of the middle classes worldwide and the increasing demand for affordable and convenient means of transport.

It is believed that the development of EVs will follow two directions. One of them will be innovative startups that will operate the electric two-wheeled sector in the B2C system, where vehicle owners travel only 30–40 km per day and will prefer charging the battery at home or in public car parks. In contrast, large companies will expand B2B services in the logistics sector, where vehicles cover much longer distances under time and driver pressure. These companies may therefore prefer to replace the battery in easily accessible locations, such as petrol stations. At the same time, in the case of ePTW vehicles, battery replacement systems are already becoming standard due to the battery being smaller compared to electric cars.

It can thus be concluded that the development of e-mobility has significantly influenced the diversification of production and the emergence of many new manufacturers of PTW vehicles. This is especially true for new companies from China which has become a global giant among EV manufacturers, including motorcycles and electric mopeds.

## THE GLOBAL MARKET FOR ELECTRIC MOTORCYCLES AND MOPEDS

The market for electric two-wheeled vehicles is expected to grow dynamically in the coming years and there is also a wide range of forecasts for this market as regards its development directions, providing growth opportunities for original equipment manufacturers and first-tier suppliers operating in this segment. The shift to electric powertrains in PTW vehicles requires changes in their design and technical specifications.

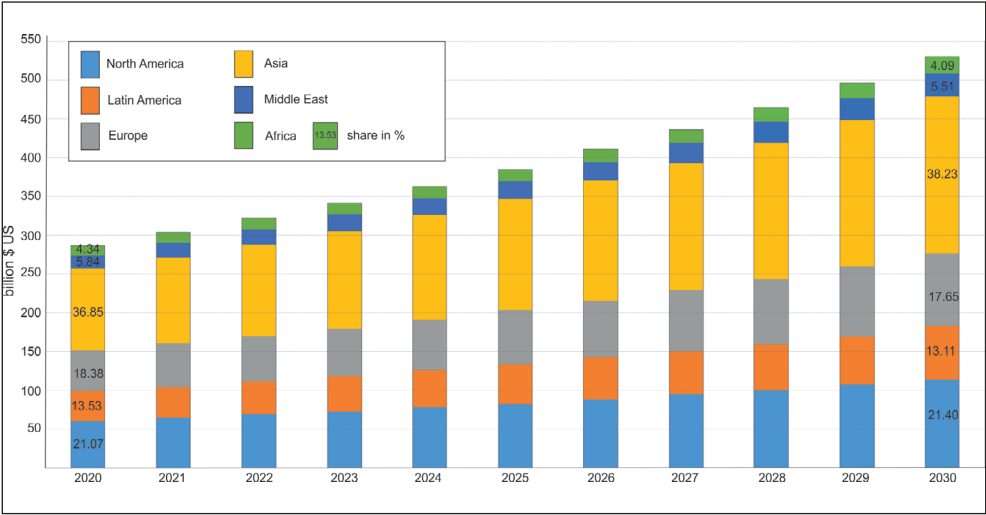
The global market for mopeds and electric motorcycles is valued at USD 4.12 billion in 2022 and is expected to reach USD 27.24 billion by 2031 with a compound annual growth rate (CAGR) of 23.58% over the 2023–2031 forecast period (IEA, 2024). The distribution of the motorcycle and electric moped market corresponds to the regional popularity of single-track vehicles worldwide with the greatest number being recorded in Asia. The ePTW market in the APAC region is projected to reach 31.2 million units by 2025, with a CAGR of 7.6% during the forecast period (Figure 3). The size of the e-moped market in this region alone was valued at USD 24.85 billion in 2022 and will continue to grow until 2030 with an average CAGR of 11.9%.

The PTW market in Asia has witnessed significant growth in the recent past, due to rapid urbanisation in APAC's developing economies. The growing demand for lightweight vehicles in developing countries, and initiatives for public awareness of deteriorating air quality in developed countries, have contributed to the popularisation of this type of vehicle.

The most significant example of changes in automotive mobility culture is the United States of America (Bohren, 2016). In the country where automotive culture dominated for decades, as evidenced by the widely used image of American cars firmly embedded in the American lifestyle, a societal shift in attitudes toward alternative means of transport began in the early 21st century, triggered by the 2008 financial crisis (Editors, 2024). An iconic example of the cultural shift in the approach to the use of lightweight PTW vehicles in day-to-day mobility can be seen in the film titled "Larry Crowne" with Hollywood stars Tom Hanks and Julia Roberts. In this film, the main character abandons a large "fuel-guzzling" SUV, replacing it with a small economical Japanese moped (McClain, 2019). Another example is Piaggio's 2012 *Vespanomic* campaign in the USA. The Italian company aimed to change the mindset of an American people attached to their large cars with V8 engines, or their heavy and large motorcycles like the American symbol of freedom, the Harley-Davidson, and encouraged the use of mopeds as an economical means of everyday communication (Dorocki, 2018). The modern Generation Z in America is increasingly moving away from a deeply rooted automotive culture (Getahun, 2023), inclining towards other means of transport, including lightweight motorcycles (Efthymiou et al., 2013).

An important factor stimulating the demand for motorcycles is the demographic structure of societies in countries such as China, India, Brazil and Mexico. In these countries, the proportion of young people is much higher than in developed countries (Mondal et al., 2021; Gu et al., 2021) struggling with the problem of an ageing population (Poborski, Kraska, 2022). It is the young who are the main buyers of single-track vehicles, due to the fact that PTWs are cheaper than cars (Verma et al., 2017) and legislation allows minors to use them. At the same time, motorcycles and mopeds are an important element of youth culture both in Latin America and Asia (Hagen et al., 2016; Romy, Dewan, 2021).

Figure 1. Projected regional diversification of the PTW market in 2020–2030



Source: Global EV Outlook, 2024

For the above reasons, it is predicted that in the forthcoming years, China, followed by India and South America, will contribute to the largest global development of the PTW market, including single-track electric vehicles. China is one of the key motorcycle manufacturers due to its inexpensive workforce and the availability of raw materials while the Indian motorcycle market is focused mainly on inexpensive and economical vehicles with small engine displacements. This region has witnessed an unprecedented demand for motorcycles due to new infrastructure developments and the construction of paved roads. China and India as well as other developing countries are dominated by the motorcycle segment with engine displacement of up to 125cm<sup>3</sup>, which accounts for approximately 50% of the total market. Motorcycles with engine displacements up to 250cm<sup>3</sup> constitute another 25% of the market.

It should be noted that the growth of the Chinese motorcycle market, as well as the markets of other developing countries, slowed down in 2024. Total domestic sales decreased by approx. 14%, and the electric segment lost approx. 7% of sales. This drop stems from the rising income per capita in China, which has boosted the popularity of cars as a personal means of transport. At the same time, a ban on the use of PTW was introduced in centres of large cities in order to reduce the number of road accidents and stimulate the development of public transport. The new middle class in China, as in other developed countries, treats PTW as a recreational product, therefore, while the entire domestic motorcycle market is shrinking, the premium segment (with engine displacement larger than 250 cm<sup>3</sup>) is growing rapidly thanks to imports and new domestic manufacturers of more expensive models, such as Voge, CF Moto, Kove, Benelli or QJ Motor

The Chinese market for electric vehicles is the largest in the world (it accounts for almost 80%) and is now, thanks to a new generation of batteries, changing towards advanced technological solutions, elevated specifications and models with higher power ratings. This has also brought about a decline in sales of e-motorcycles and e-mopeds. One of the effects of the transformation within the EV industry is its involvement in the development of a new generation of vehicles, more competitive in terms of technical

specifications, available options and power, which increases their price, causing in turn a decrease in the sales of new, but also more expensive, models.

Nevertheless, China is still, just ahead of India, the largest motorcycle market in the world, including electric. Other developing countries of Southeast Asia have also experienced dynamic development of the ePTW market in the recent years and attention is drawn to the dynamic development of the automotive industry in Vietnam, which has become the fourth largest in the world (behind Indonesia) (Nguyen, 2022). Although the PTW market in Poland has also sharply diminished in recent years, the sales of electric two-wheelers has increased significantly from 5.4% of total PTW market share in 2019 to 10% in 2021. Vietnam is second in the world, behind China, as regards the prevalence of electric motorcycles and mopeds. The market for electric two-wheeled vehicles (e2W) is led by local companies VinFast and Pega, whose market shares in the EV market in 2020 amounted to 43.4% and 15.7%, respectively. Overall, seven Vietnamese companies cover almost 80% of the e2W market (Le et al., 2022) mainly offering mopeds and light motorcycles (up to 100 kg) with an average range of 70–80 km. It should be noted that foreign automotive companies functioning in Vietnam (e.g. Honda, Yamaha and Piaggio) (Lin et al., 2013; Dorocki, 2018b) which dominate the market of those with an ICE (approx. 80% of the market), are not present on the EV market. Their participation in the development of EVs is limited to creating infrastructure for charging or replacing batteries. In 2021, Honda, Yamaha, Piaggio and KTM formed the Swappable Batteries Motorcycle Consortium (SBMC) to develop joint technical specifications for battery swap systems and extend the use of these specifications to a global level. Hence, it seems that the Asian market is becoming a testing ground for the world development of ePTW.

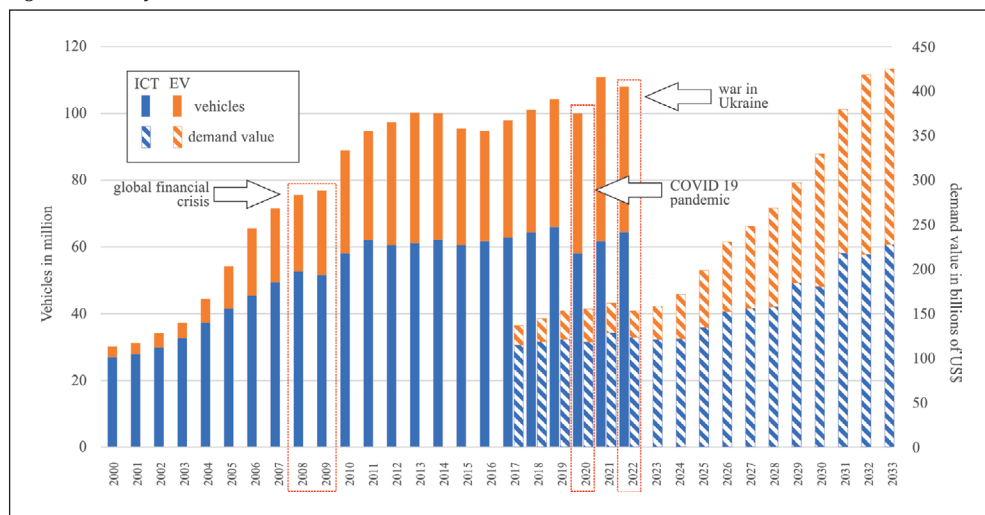
*Table 1.* Regional diversity in the number and share of PTWs by type

| PTW                       | ASEAN | China | India | Far East | Europe and North America | Latin America | Africa |
|---------------------------|-------|-------|-------|----------|--------------------------|---------------|--------|
| units in millions         | 12    | 15    | 15.1  | 2.3      | 2.1                      | 2.8           | 1      |
| units/100 people          | 1.78  | 1.06  | 1.07  | 0.35     | 0.19                     | 0.42          | 0.08   |
| CAGR (2022–30) %          | 4–5   | 0–1   | 6–7   | 5–6      | 5–6                      | 5–6           | 12–14  |
| scooters %                | 70–75 | 80–85 | 28–30 | 25–30    | 25–30                    | 0–1           | 0–1    |
| lightweight motorcycles % | 5–10  | 0–5   | 60–65 | 65–70    | 10–15                    | 70–75         | 90–95  |
| heavyweight motorcycles % | 0–5   | 0–5   | 4–5   | 0–5      | 50–60                    | 0–5           | 0–5    |
| e2W %                     | 2     | 15    | 4     | <1       | 8                        | <1            | <1     |

Source: Gupta et al., 2023

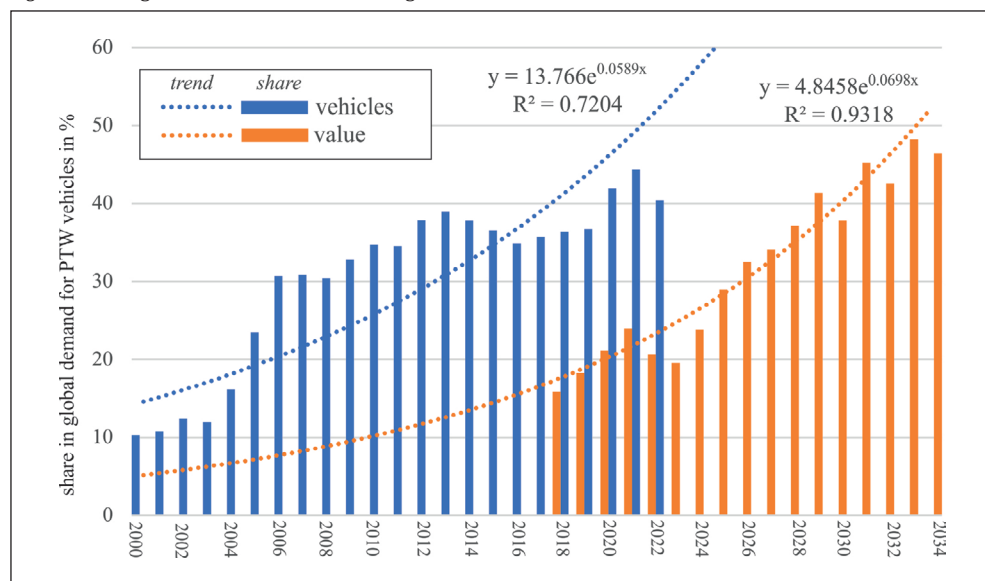
It may therefore be concluded that Asia is the largest and fastest growing market for PTWs, including EVs, however, it is acknowledged that in the next decade it is the African continent that will record the fastest growth (Table 1). In Asia, scooters and lightweight motorcycles dominate in day-to-day operation (Dorocki, 2018a), while in the developed countries of Europe and North America, heavy motorcycles used for tourism and recreation prevail (Dorocki, 2021), and the share of EVs in overall automotive numbers is still small. China has the largest share of e2W vehicles (approx. 15%), although the share of new ePTW is constantly increasing in almost all regions.

Figure 2. The dynamics of the PTW market between 2000 and 2033



Source: the Author's original study

Figure 3. Change in the shares of EVs in the global PTW market from 2000 to 2034



Source: the Author's original study

Therefore, when analysing changes in the market size of new PTW's since 2000, their more than threefold increase from 30.15 million units to 108.04 million units in 2022 may be noticed (Figure 2). At the same time, it is estimated that the value of this market over the decade from 2023 to 2033 will increase from about USD 158 billion to USD 425 billion indicating an increase of almost 170% compared to the initial year. At the same time, it should be noted that factors such as the financial crisis, the COVID-19 pandemic or the war in Ukraine (June 2023) significantly affect the PTW market. This



is related not only to disruptions in the supply chain in the production of vehicles, but also a reduction in demand, mostly in developed countries, where they are treated mainly as luxury goods. The tariff war initiated in 2025 by the president of the United States, which also targets motorcycles, may contribute to decelerating the development of the PTW market (<https://www.acem.eu/industry-calls-for-motorcycles-to-be-removed-from-the-u-s-eu-trade-war>).

At the same time, along with the development of the PTW vehicle market since the beginning of the 21st century, a steady increase in the share of EVs among newly purchased motorcycles and mopeds can be observed (Figure 3). The share of EVs in the total number of PTW vehicles increased from around 10% in 2000 to approximately 40% in 2022 and it is projected that by the 2030s, around half of all new PTW vehicles on the market will run on electricity. The growth trend in the number of electric PTW vehicles is higher than the growth trend in their market value share confirming the thesis that manufacturers of mopeds and motorcycles are focused on improving the quality of EVs rather than lowering their price. An example can be seen in Chinese electric cars which are more technologically advanced than Western cars in many models, resulting in higher prices compared to popular American or European brands.

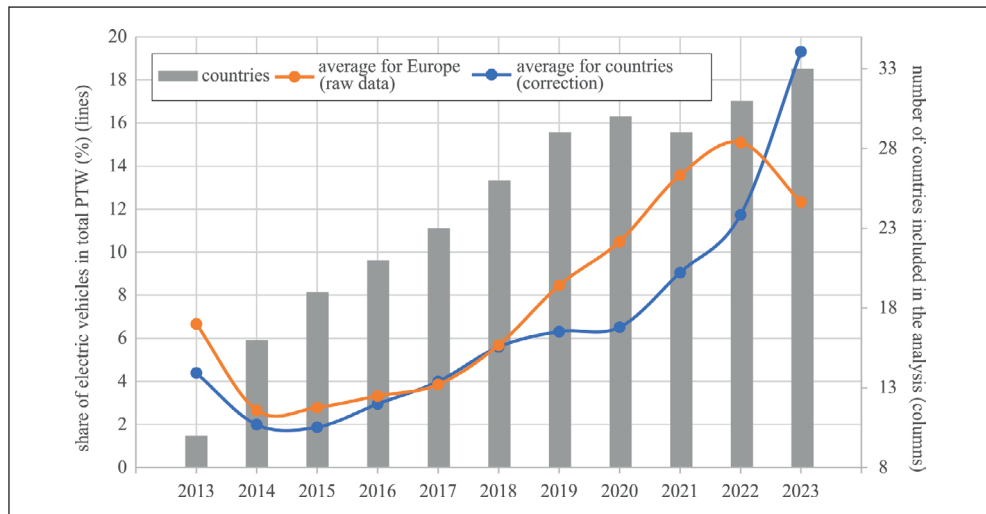
## THE EUROPEAN ELECTRIC PTW MARKET

In the case of Europe, the development of two-wheeled electromobility is much slower than in Asia. In addition, there is a large variations in the legal conditions applicable in individual countries. Many European countries have introduced insurance requirements for electric bicycles and scooters exceeding a speed of 25 km/h, classifying them in statistics as mopeds, while in other countries such requirements do not exist. This creates a problem in analysing the shift in the share of EVs in the total number of PTW vehicles over time, as well as conducting regional comparisons. Therefore, further analyses are based on data adjusted using average values (interpolation) and trend lines based on linear regression (extrapolation) (Dagum, Cholette, 2006).

Regardless of issues with data availability and comparability, analysing the share of EV registrations in the total of PTWs in Europe over the period from 2013 to 2023 shows a noticeable upward trend (Figure 4). Both the average share of e2W registrations within the total for PTW vehicles in the whole of Europe, as well as the adjusted average for individual countries during the period under study, increased by approx. 5%, reaching around 15%. The largest increase in the share of EVs has occurred after 2020 caused by technological developments, as well as policies intended to curb exhaust emissions (Yasir et al., 2023). On the other hand, the COVID-19 pandemic significantly contributed to changes in the preferences regarding the use of various modes of transportation (Awad-Núñez et al., 2021). Interest in bicycles, including electric ones, and in motorcycles was on the rise at that time (Monterde-i-Bort et al., 2022; Wada et al., 2022). During the COVID-19 pandemic, interest in electromobility also increased (Rokicki et al., 2021; Figura, Gądek-Hawlina, 2022) while the increase in the share of EVs continued until 2022. In the following period, only some countries recorded an increase in the share of electric PTW vehicles, also caused by legal changes classifying electric bicycles as mopeds, an effect visible in the difference between the average share for EVs for Europe and the adjusted average for individual countries.



Figure 4. Change in the share of EV registrations in the total number of PTW vehicles between 2013 and 2023 in Europe\*



\* selected European countries as well as Turkey and Cyprus

Source: author based on data from the Eurostat database

The variation in the share of EVs in the total number of PTW vehicles is very high and mainly depends on the transport culture preferred in a given country and its government's policy supporting electromobility. Among the analysed countries, the highest share of electric PTW vehicle registrations, over 20% of all vehicles, was recorded in 2023 in Belgium, the Netherlands, Lithuania, and Turkey (Figure 5). It can be assumed that the popularity of ePTW vehicles is the outcome of various factors, one of which is the general increase in the popularity of EVs in a given country, usually the result of national transport policy including the presence of a dedicated infrastructure. Secondly, the popularity of EVs may be influenced by the wealth of a society and its transport culture, including the overall popularity of PTW vehicles. In third place one should mention the presence of domestic companies manufacturing electric PTW vehicles (Li et al., 2020; Yeğin, Ikram, 2022; Zang et al., 2022; Song et al., 2022; Şen et al., 2023).

In the case of Belgium and the Netherlands, the transport culture of micromobility is highly developed (Vanpée et al., 2022; Zema et al., 2022) applying to both bicycle and moped transport. In these countries, not only electric bicycles, but also electric scooters exceeding a speed of 45 km/h are treated as mopeds (Sokolowski, 2020). The wealth of a society, the development of infrastructure dedicated to single-track vehicles, EV charging stations, and a high degree of urbanisation all influence the popularity of electric mopeds and bicycles.

Another country with a high percentage of electric PTW vehicles is Lithuania. In this country, per capita transportation (fuel) expenses are among the highest in Europe (Valentukevičienė, Piekut, 2024), which has positively influenced the popularity of EVs which are cheaper to operate. The implementation of electromobility in Lithuania began in 2015 and included legal changes, support for the automotive industry regarding EVs, as well as direct financial assistance from the government for the purchase of such vehicles (Raslaivičius et al., 2015). In Lithuania, the state's top-down policy forced the

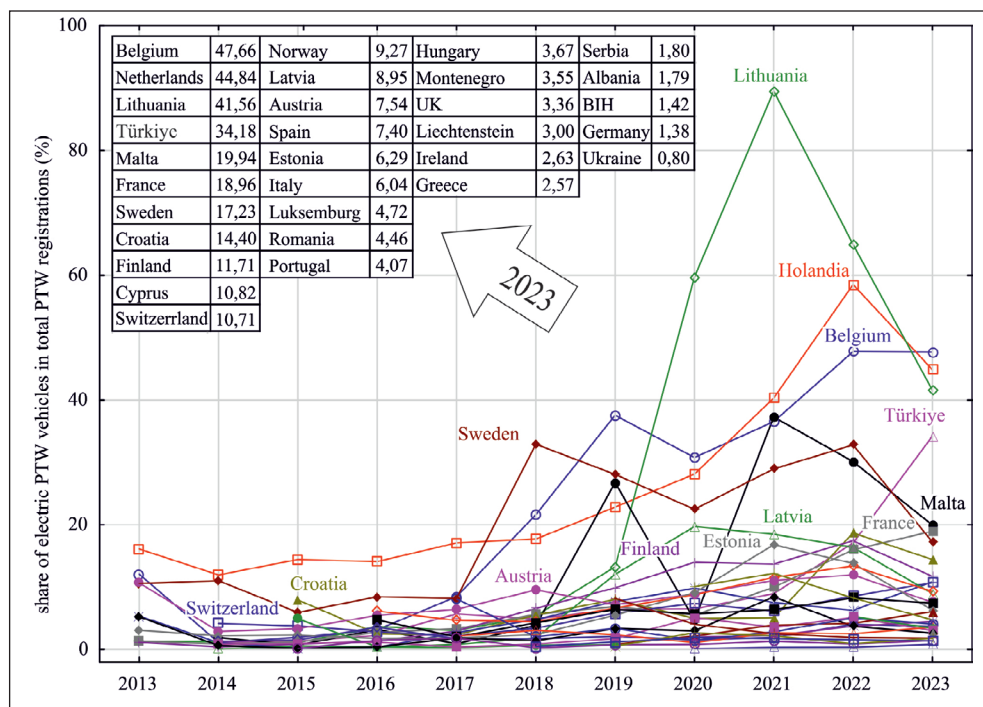
government and public institutions to purchase EVs, which significantly influenced their popularisation (Petrauskienė et al., 2020). Another important incentive for e-mobility offered by the Lithuanian government was a charging infrastructure free until 2023 (Gesevičius et al., 2021) and by 2024, there were 5,722 battery electric vehicles (BEV) per million inhabitants, while in Poland the figure was only 2,090 (EAF0) which is almost three times lower.

At the same time, Lithuania is the location of many companies operating in the electromobility industry, including those offering electric bicycles and scooters. Companies located here include Baltik Vairas, Pon.Bike, Continental, Rehau, Zbike, Ako, Timyo and Rubbee (engines for converting traditional bicycles into electric ones), as well as the Italian company Askoll. Companies in the EV charging sector are also developing rapidly, including Inbalance Grid, Elektrum, Elinta Charge, CHRG Network and EMUS.

An important factor contributing to the popularity of EVs is its demographically young society and the high percentage of educated young people, including a significant proportion of women with higher education. This contributes to a high level of environmental awareness in the society and an openness to new technological solutions.

In the case of Turkey, electromobility is strongly supported by the state and has been experiencing significant growth since the 2020s (Coban, Lewicki, 2022; Dalkic-Melek et al., 2024). Governmental support for the development of electromobility has been influenced by the country's need to achieve energy independence from imported liquid fuels

Figure 5. Change in the share of EV registrations in the total of PTW vehicles between 2013 and 2023 in selected European countries, as well as in Turkey and Cyprus



Commas need to be replaced by points in the percentage figures + Holandia on graph

Source: author based on data from the Eurostat database

(Muneer et al., 2011). In Turkey, not only are components for foreign electric vehicles (Renault-Nissan) produced (Túry, 2019), but in 2022, the production of Turkish electric cars was launched by the company Togg (Mordue, Sener, 2022). Electric motorcycles and mopeds are also produced in Turkey by companies such as Volta Engine, Arora Motor, Apachi and Elesco.

At the same time, transport with the use of PTW vehicles has been widespread in Turkey for many years (Chiu, Guerra, 2023), and nowadays e-mobility is also gaining popularity (Özdemir-Öztürk, Barutcu, 2022). The research conducted here demonstrates that Turkish society is in favour of developing electric transport (Ramadani et al., 2025) and it should be noted that the Turkish post office introduced electric scooters for postal deliveries in 2021 (Ayözen et al., 2022). According to the Turkish Motorcycle Industry Association (*Motosiklet Endüstrisi Derneği*, MOTED), electric motorcycles have become a new target of the Turkish consumer – 6,000 electric motorcycles were sold in the first four months of 2022. April 2022 was a record-breaking month for the Turkish motorcycle world, and the market for these single-track vehicles grew by 95% with approximately 44,000 being sold (Özgür Dil, 2022). In 2024, Turkey rose to the 10th place in the global ePTW vehicle market, however, 2025 brought a decrease in sales of both ICE and EVs, despite the persistently high inflation which is driving the automotive market in Turkey (Ustabas, Buyun, 2024).

In the case of two other countries with a high percentage of electric PTW vehicles, Malta and France (approx. 20%), such a high share was achieved owing to the government's policy supporting e-mobility. Malta supports the purchase of both motorcycles and electric mopeds, as well as electric bicycles while at the same time the government provides compensation for scrapping ICE vehicles (including PTW vehicles). Despite Malta introducing a ban on electric scooter rental businesses in 2024, which resulted in approximately 1,600 of these vehicles disappearing from the streets, the popularity of EVs continues to increase each year.

France is among those countries in Europe which have very strict regulations on emissions of pollutants from transport and strongly supports e-mobility. The French government very early introduced subsidies for EVs, including PTW. In France, in 2025, the electric motorcycle segment recorded a significant increase of 28.9% while at the same time, a study conducted by the Solly Azar AAA Data Observatory demonstrated that the number of petrol-powered two-wheelers had decreased by 2.3% since the beginning of 2023. This increase is partly the result of the rising popularity of the scooter segment (an increase of approx. 16.1%) while the demand for electric motorcycles is also influenced by France's commitment to reducing carbon dioxide emissions. On the other hand, local authorities have introduced parking fees for L-class vehicles and encourage the use of public transport which has resulted in a decrease in the number of registrations of electric PTW vehicles in large cities. In Paris, this decrease was approximately 10% in 2023. France abolished registration fee exemptions for electric cars in most regions as of 1 May 2025 but it should also be noted that France produces a variety of electric two-wheelers, including electric bicycles, mopeds and motorcycles, such as Solex, O2feel, Motowatt and RED Electric. Electric motorcycles and mopeds are also offered by big brands of the automotive sector such as Renault (together with Ateliers HeritageBike) and Peugeot (Dorocki, 2010). In France and other countries, EVs are the basis for the development of shared mobility (Kuzma et al., 2022) referring mainly to scooters and electric mopeds (Dorocki, 2022; Zhao et al., 2024). Many companies have also emerged

in France offering electric vehicle rentals, examples include Cityscoot (Paris); RedE (Nancy), KNOT (Strasbourg), Eccity (Grasse) or WeTrott (Versailles). The development of these companies can significantly affect the number of these vehicles in road traffic.

It should be noted that, regardless of the country analysed, a high share of EVs is also related to the high number of vehicles classified as mopeds (including bicycles and electric scooters). This suggests that these vehicles are largely used by young people (low age requirement – often under 18) and in everyday commuting to work or school. In 2023, about 27,000 electric two-wheelers were sold in France, of which 67.5% were electric mopeds representing a decrease of approximately 25% compared to 2022 data, with a simultaneous increase in the share of electric motorcycles in the total sales of electric PTW vehicles.

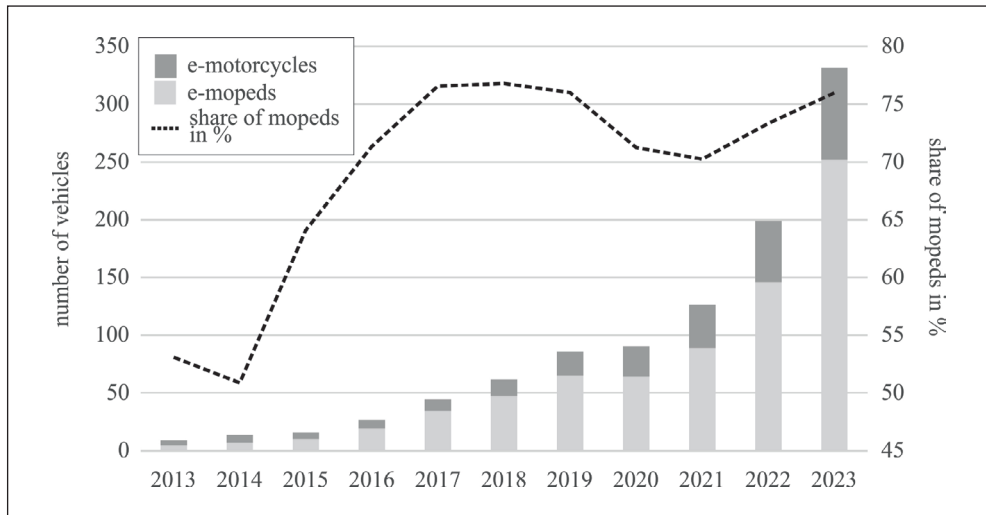
Referring also to data for the whole of Europe, mopeds account for the largest share of all new electric PTW vehicles, representing approx. 75% of all electric PTW vehicles (Figure 7). In the total number of mopeds registered in Europe, the share of EVs in 2023 was less than 13% (Figure 6) while even lower is the share for electric motorcycles, which does not exceed 3% of the total. A small increase in the share of EVs occurred in 2022, which may have been the result of the COVID-19 pandemic and a growing interest in recreational motorcycles, including enduro and cross models whose electric versions are becoming increasingly popular (Arnold et al., 2024; Ingram-Sills, 2024). At the same time, it should be noted that in the case of electric motorcycles, their share in individual countries varies little. In 2023, Switzerland (9.6%) and France (9.4%) had the highest share with Lithuania (5.8%) and Spain (4.4%) also recording high values. In the case of electric mopeds, international diversity in Europe is very high mainly depending on the prevailing transport culture in a given country and on the legal conditions for registering EVs. In countries such as Germany and Malta, the share of electric mopeds is over 90% of all registered mopeds in 2023. This high share results from many electric bicycles being classified as mopeds due to their power and speed which they can attain. It seems that if electric bicycles were not included, the share of e-motorcycles, for example for Germany, would not exceed 40%. To a large extent, the share of e-mopeds depends on the wealth of the society and the level of urbanisation (the lowest shares were recorded in Bosnia and Herzegovina and Albania, at less than 2%).

Due to difficulties in tracking the continuity of change in the share of ePTW vehicles in all European countries, further analysis for selected countries was based on data from the European Association of Motorcycle Manufacturers (ACEM). Economically developed countries of Western Europe, in which the popularity of PTW vehicles is significant, were selected for the analysis (Dorocki, 2018a).

Based on the share of EVs among all registered PTW vehicle types in selected Western European countries between 2011 and 2014, a consistent trend can be observed. A noticeable increase in the share of vehicles with an electric engine occurred over the period of 2016–2017, to significantly accelerate in 2018 and for electric motorcycles (Figure 7A) and electric mopeds, (Figure 7B) the increase continued until 2022. In the case of motorcycles, the dominant share of EVs is very clear and after 2022, a clear decrease occurs in almost all analysed countries. In the case of electric mopeds, the decrease in the share of vehicles of this type registered after 2022 is not so pronounced.

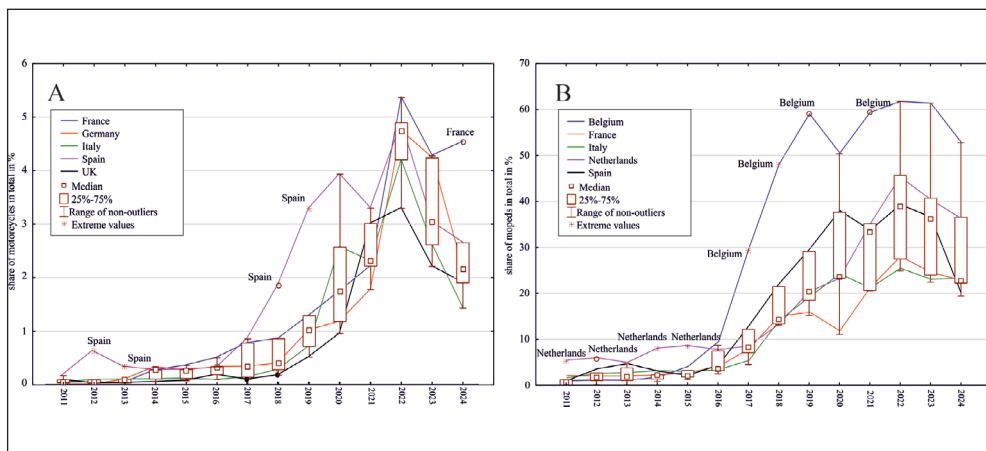
It seems that the increase in the share of EVs in 2022 resulted, on the one hand, from the prevailing COVID-19 pandemic, and, on the other, from the increase in fuel prices in Europe, with its peak in 2022 according to Eurostat.

Figure 6. The number of registered electric PTW vehicles in Europe between 2013 and 2023



Source: author based on data from the Eurostat database

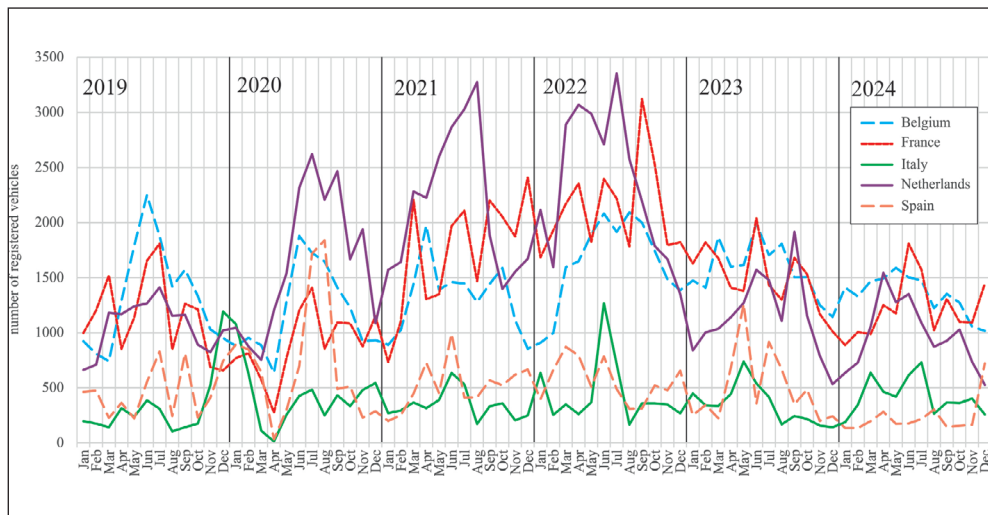
Figure 7. Share of electric motorcycles (A) and electric mopeds (B) in the total number of vehicles from 2011 to 2024 in selected European countries



Source: author based on ACEM data

For electric mopeds, it should be noted that in most EU countries, this type of vehicle also includes electric bicycles exceeding a speed of 25 km/h (Olayode et al., 2024). From the period 2019–2024, a noticeable increase in the number of electric mopeds in almost all of the analysed European countries occurred in the spring of 2020 with the increase most visible in the Netherlands and France (Figure 8). After this period, a decrease in the registration of electric mopeds occurred with visible fluctuations in month-to-month figures. Observing the relative values of e-motorcycle registration, represented by the monthly percentage share of these vehicles in each analysed country, the dominance in the summer months of June and July is noticeable: (Figure 9). There was also a clear decrease in the registration of electric mopeds at the beginning of the COVID-19 pandemic

Figure 8. The number of registered electric mopeds in 2019–2024 in selected European countries

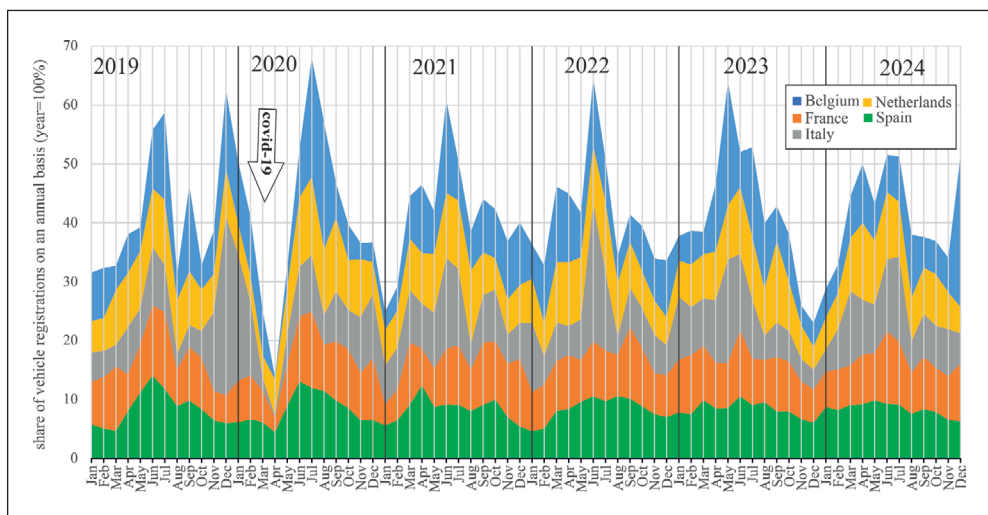


Source: author based on ACEM data

in the spring of 2020, and at the end of 2023, when a clear economic slowdown occurred in Europe in the wake of the pandemic (Quaglia, Verdun, 2023).

The noticeable periodicity of the registration volume on a month-to-month basis is related to both climatic conditions and cultural factors (e.g. religious holidays, holiday trips) as well as economic factors (e.g. sales and price reductions). In the case of Belgium and the Netherlands, the impact of climate on the sale of electric mopeds can be clearly seen. The highest share is in the summer holiday months, while a drop occurs in winter. In France, Italy and Spain, registrations also predominate in June and July, but high average values are also recorded in December, and in the case of Italy, even in January.

Figure 9. The share of registered electric mopeds in 2019–2024 in selected European countries on a monthly basis (year = 100%)



Source: author based on ACEM data



It should be noted that the annual distribution of the registrations of electric mopeds in Europe refers to this type of vehicle, regardless of the type of drive. In order to determine the popularity of electric mopeds only, their share in the volume of registered mopeds was analysed and the largest monthly fluctuations in the share of e-mopeds were recorded in the southern countries of Italy and Spain. In the case of Italy, the largest share (approx. 50%) was recorded at the turn of 2019/2020, to remain at an average level of 20–25% in the following years, while for Spain, the highest share of approx. 60% was recorded in 2020 and in the spring of 2023. In the following months, a downward trend was visible, finishing at the end of 2024. For Belgium and the Netherlands, the trend in the share of electric mopeds in overall registrations is similar with an increase in 2019 is followed by a decrease in 2020, then by subsequent growth until 2022/2023. However, the second half of 2024 brings a clear drop. In France, an upward trend is visible from mid-2020 to mid-2022 (pandemic period) and then slightly less.

The noticeable decrease in the number and share of electric mopeds in some European countries is a consequence of the increasing popularity of electric bicycles and scooters. These vehicles are an important substitute for mopeds, due to the greater mobility associated with both smaller dimensions and lower costs of purchase and operation. At the same time, differences between these three types of vehicle are disappearing which has consequences in the introduced legal standards, equalising the conditions of use of all these three vehicles in road traffic in many European countries (Olayode et al., 2024).

In the case of electric motorcycles, their popularity among motorcyclists is much lower than in the case of mopeds due to the specificity of their operation. While mopeds are mainly used for everyday transportation, motorcycles are usually vehicles used for leisure and tourism (Dorocki, 2021).

Analysing the multitude of electric motorcycle registrations in selected European countries (Great Britain, Germany, France, Italy, Spain), an increase between 2019 and 2022 can be observed.

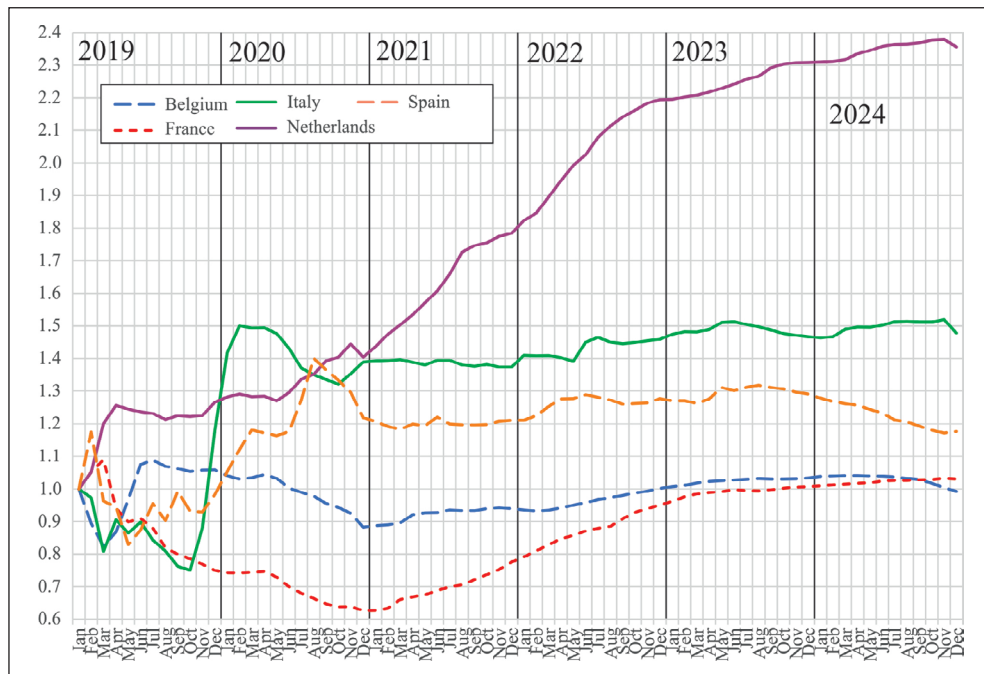
Finalising the reflections on the dynamics of electric PTW development in Europe, the proportion of standardised cumulative monthly registrations of EVs relative to ICE vehicles for the years 2019–2024 was calculated, using January 2019 (100%) as the reference point. These values were calculated separately for mopeds and motorcycles for selected European countries. A value of 1 indicates that the monthly change for ICE vehicles and EVs is the same, values above 1 indicate a higher growth rate for electric vehicles, while values below 1 indicate a higher growth rate for ICE vehicles.

Comparing the values of the index developed for mopeds across different countries reveals significant differences in the trend between 2019 and 2024 (Figure 10). In the case of France, after an initial rapid increase in the registration of electric mopeds compared to those with ICEs in 2019, there was a noticeable decline (to approx. 0.6) by the end of 2020. From 2021, the value of the index increases to exceed the value of 1 in mid-2023. However, the increase in the number of electric mopeds was only slightly higher than that of ICE vehicles. A similar trend can be observed in Belgium where the decline began in mid-2019 and lasted until the end of 2020, reaching a value of 0.9. Then the value increases to reach the level of 1 in 2023. Similar to France, the growth rate of electric moped registrations was only slightly higher than that of ICE mopeds.

In the cases of Spain and Italy, after an initial decline in the index value in the second half of 2019, there was a rapid increase lasting until 2020, reaching a value of 1.5 in February for Italy and 1.4 in August for Spain. Then, after a slight decline, index values

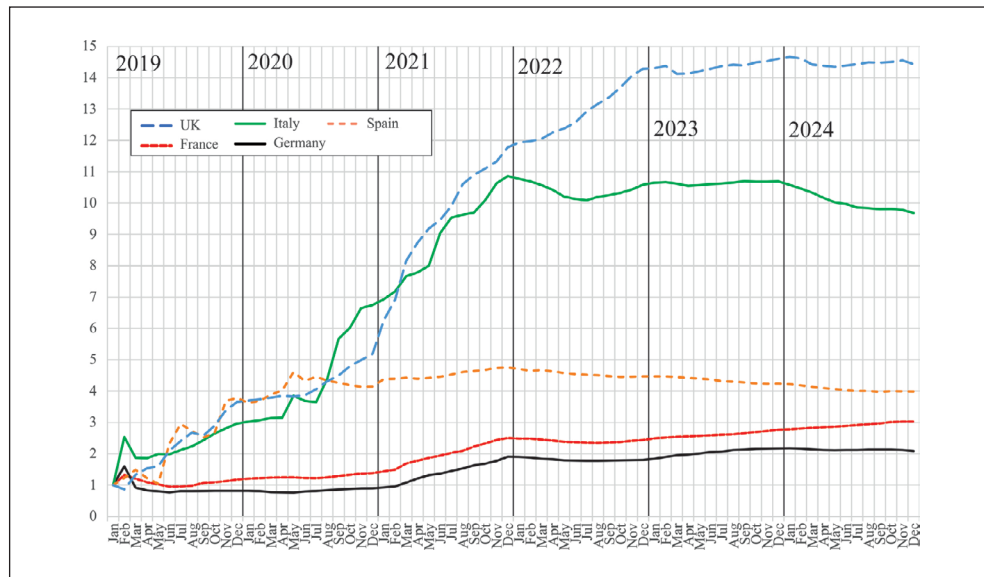


Figure 10. Compounded monthly changes in the number of registered electric mopeds compared to registered ICE mopeds in selected European countries from 2019 to 2024



Source: author based on ACEM data

Figure 11. Change in the cumulative growth rate of registered electric motorcycles compared to registered ICE motorcycles in selected European countries from 2019 to 2024, presented on a monthly basis



Source: author based on ACEM data

remained above 1 over the following years, indicating a faster growth rate in the registration of electric mopeds compared to mopeds with an ICE. In 2024, a downward trend can be observed in Spain, while in Italy the index value oscillates around 1.5. On the other hand, in the case of the Netherlands, the increase in the registration of electric mopeds in relation to ICEs over the entire period under study was greater and increased, reaching approx. 2.38 in 2024.

Analysing the distribution of the rate of change in registrations of electric motorcycles compared to ICE motorcycles, the values were significantly higher than in the case of mopeds. The fastest increase in electric motorcycle registrations compared to those equipped with ICEs was recorded from autumn 2020 to December 2021 for Italy and the United Kingdom (Figure 11). In the following years, the value for Italy decreased from 11 to 10, and showing a further decreasing trend in 2024. In the United Kingdom, however, the index value increased from 12 to 14 and continued to show an upward trend in 2024. For Spain, until mid-2020, the index value kept increasing and was similar to that of Italy and the United Kingdom; however, in the following years, after a slight increase (approx. 5) it dropped to 4. In Germany and France, the index values had a very similar distribution and comparable growth, reaching a level of 2 for Germany and 3 for France in 2024.

## CONCLUSIONS

Based on the analyses conducted, it should be concluded that in the last decade there has been a clear global increase in the popularity of electric PTW vehicles. This growth is observed in both developing and economically developed countries. The Southeast Asian region remains the main global market for electric mopeds and motorcycles, with China being the world leader in the development of electromobility. In Europe, the development of the e2w market is highly diverse and depends on government policies and support for the development of electromobility, as well as cultural conditions. An important factor influencing the popularity of EVs is also the presence of domestic manufacturers of electric motorcycles and mopeds. It should be noted that when analysing the development of the EV market, motorcycles and mopeds, which also include electric bicycles and scooters exceeding 25 km/h, must be considered separately. It is also important to recognize that the COVID-19 pandemic period had a strong impact on the automotive market. During the pandemic, there was an increase in interest in individual means of transport, a result of both fear of using public transport and a way to spend free time during the lockdown.

Referring to European countries, several factors can be identified that influence the growing popularity of electric motorcycles. First and foremost, it is government policies supporting electromobility, confirmed by studies analysing consumer behaviour in relation to the choice of EVs. Financial support for their purchase is provided not only by the state but also by manufacturers. Secondly, local conditions should be highlighted, particularly those related to residents' transportation culture and pro-environmental attitudes. Another important factor is the financial aspect, including the price difference between ICE and EVs, as well as their operating costs. The increasing variety of available vehicle models, along with new technological solutions that improve both travel comfort and the range that these vehicles can achieve, have also positively influenced their growing popularity. Finally, it should be emphasised that an important factor in the development of electromobility in a given country is the presence of domestic manufacturers of these vehicles on the internal market. This is also easily related to the accessibility of servicing

for these vehicles while favouring domestic brands is a common consumer trend observed in many countries.

It seems appropriate that further research on the changes in the electric PTW vehicle market should also include Eastern and Northern European countries, where PTW vehicle transport is not as popular as in Western Europe.

## References

- Arnold, T., Krause, M., Böhme, J., Leesch, M., Palazzolo, D., Gentgen, H. (2024). Cool System, Lasting Power—an outstanding E-Powertrain meets MX Dirt Track. *SAE Technical Papers*, 1, 2165. doi: <https://doi.org/10.4271/2024-01-2165>
- Aversa, P. (2024). The Evolution of the Two-Wheeler Industry: A Comparative Study of Italy, Japan, and India. *Economic Research Working Paper Series*, 83. Retrieved from: <https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo-pub-econstat-wp-83-en-the-evolution-of-the-two-wheeler-industry-a-comparative-study-of-italy-japan-and-india.pdf> (access: 20.03.2025).
- Awad-Núñez, S., Julio, R., Gomez, J., Moya-Gómez, B., González, J.S. (2021). Post-COVID-19 travel behaviour patterns: impact on the willingness to pay of users of public transport and shared mobility services in Spain. *European Transport Research Review*, 13, 1–18.
- Ayözen, Y.E., İnaç, H., Atalan, A., Dönmez, C.Ç. (2022). E-Scooter micro-mobility application for postal service: the case of turkey for energy, environment, and economy perspectives. *Energies*, 15(20), 7587.
- Bekkers, E., Francois, J.F., Nelson, D.R., Rojas-Romagosa, H. (2025). Trade wars and trade disputes: The role of equity and political support. *Review of International Economics*, 33(1), 265–289.
- Bogdanov, D., Ram, M., Khalili, S., Aghahosseini, A., Fasihi, M., Breyer, C. (2024). Effects of direct and indirect electrification on transport energy demand during the energy transition. *Energy Policy*, 192, 114205.
- Bohren, L. (2016). Car culture and decision-making: choice and climate change. In: S.A. Crate, M. Nuttall (eds.), *Anthropology and climate change*. New York: Routledge, 370–379.
- Brondoni, S. (2021). Global Competition & State Intervention. The Genesis of Japan's Motorcycle Global Leaders: Honda, Suzuki, Kawasaki & Yamaha. *Symphonya. Emerging Issues in Management*, 1, 7–22.
- Chiu, B.Y., Guerra, E. (2023). What predicts motorcycle ownership, mode choice, and use for utilitarian travel? A literature review. *Transport reviews*, 43(6), 1165–1189.
- Coban, H. H., Lewicki, W. (2022). Daily electricity demand assessment on the example of the Turkish road transport system—a case study of the development of electromobility on highways. *Prace Komisji Geografii Komunikacji Polskiego Towarzystwa Geograficznego*, 25(2), 52–62.
- Dagum, E.B., Cholette, P.A. (2006). Temporal Distribution, Interpolation and Extrapolation. In: E.B. Dagum, P.A. Cholette (eds.), *Benchmarking, Temporal Distribution, and Reconciliation Methods for Time Series*. New York: Springer, 159–191.
- Dalkic-Melek, G., Saltik, E. C., Tuydes-Yaman, H. (2024). Electric Vehicle (EV) market penetration in countries with rising motorization rates. *International Journal of Civil Engineering*, 23(8), 1–20. doi: <https://doi.org/10.1007/s40999-024-01039-z>
- Dorocki, S. (2022a). *Użytkowanie motocykli i motorowerów w Polsce. Charakterystyka zjawiska oraz uwarunkowania rozwoju*. Kraków: Wydawnictwa Naukowego Uniwersytetu Pedagogicznego.
- Dorocki, S. (2010). Współczesne procesy internacjonalizacji produkcji i delokalizacji przemysłu samochodowego Francji. *Studies of the Industrial Geography Commission of the Polish Geographical Society*, 16, 125–136.
- Dorocki, S. (2018a). Changes in the Market of Two and Three-wheeled Motor Vehicles in Europe at the Beginning of the 21st Century. *Entrepreneurial Business and Economics Review*, 6(1), 175–193.

- Dorocki, S. (2018b). Przemysł dwu- i trzykołowych pojazdów silnikowych (PTW) w Europie. Przykład Piaggio Group. *Prace Komisji Geografii Komunikacji Polskiego Towarzystwa Geograficznego*, 21(1), 65–79.
- Dorocki, S. (2021). Tourism on a motorcycle: an attempt to describe motorcycle tourism in Poland based on the results of an internet survey conducted before the COVID-19 pandemic. *Prace Komisji Geografii Przemysłu Polskiego Towarzystwa Geograficznego*, 35(3), 320–332.
- Dorocki, S. (2022). Uwarunkowania użytkowania rowerów i hulajnóg elektrycznych w Krakowie. *Prace Komisji Geografii Komunikacji Polskiego Towarzystwa Geograficznego*, 25(1), 23–40.
- Dorocki, S., Wantuch-Matla, D. (2021). Power two-wheelers as an element of sustainable urban mobility in Europe. *Land*, 10(6), 618.
- Duda-Wiertel, U. (2021). Search traffic w obszarach z deficytem miejsc postojowych. *Transport Miejski i Regionalny*, 3, 19–26.
- Editors, T. (2024) Rethinking Car Culture: We can make society less dependent on the automobile. *Scientific American*, 330(3), 70. doi: <https://doi.org/10.1038/scientificamerican0324-70>
- Efthymiou, D., Antoniou, C., Waddell, P. (2013). Factors affecting the adoption of vehicle sharing systems by young drivers. *Transport Policy*, 29, 64–73.
- Figura, J., Gądek-Hawlena, T. (2022). The Impact of the COVID-19 Pandemic on the Development of Electromobility in Poland. The Perspective of Companies in the Transport-Shipping-Logistics Sector: A Case Study. *Energies*, 15(4), 1461.
- Gesevičius, K., Catalão-Lopes, M., Carvalho, P.M. (2021). The impact of electric vehicles' market expansion on wholesale electricity price–The case of Lithuania. *Case Studies on Transport Policy*, 9(2), 477–487.
- Getahun, H. (2023). American car culture is changing thanks to younger generations. But Gen Z and Millennials see vehicle ownership much differently. Retrieved from: <https://www.businessinsider.com/gen-z-changing-american-car-culture-2023-5?IR=T&type=social&IR=C> (access: 20.03.2025).
- Gu, D., Andreev, K., Dupre, M.E. (2021). Major trends in population growth around the world. *China CDC weekly*, 3(28), 604–613.
- Gupta, R., Hertzke, P., Lath, V., Vig, G. (2023a). While making strong inroads among passenger cars and trucks, electric-vehicle technology is also transforming the two-wheeled world. Retrieved from: <https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/the-real-global-ev-buzz-comes-on-two-wheels#/> (access: 20.03.2025).
- Gupta, R., Hertzke P., Lath V., Vig G. (2023b) *The real global EV buzz comes on two wheels. The McKinsey Center for Future Mobility*. Poprzyskano z: <https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/the-real-global-ev-buzz-comes-on-two-wheels?cid=eml-web> (dostęp: 20.03.2025).
- Guzik, R., Kołoś, A., Taczanowski, J., Fiedień, Ł., Gwosdz, K., Hetmańczyk, K., Łodziński, J. (2021). The second generation electromobility in polish urban public transport: The factors and mechanisms of spatial development. *Energies*, 14(22), 7751.
- Hagen, J.X., Pardo, C., Valente, J.B. (2016). Motivations for motorcycle use for Urban travel in Latin America: A qualitative study. *Transport Policy*, 49, 93–104.
- IEA. (2024), *Global EV Outlook 2024*, IEA, Paris. Retrieved from: <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2024>, Licence: CC BY 4.0 (access: 20.03.2025).
- Ingram-Sills, L. (2024). The motivations, identities, and environmental sensibilities of contemporary e-mountain bike users: The people behind the power. In: J. Cherrington (ed.), *Mountain biking, culture and society*. New York: Routledge, 49–62.
- Kapustin, N.O., Grushevenko, D.A. (2020). Long-term electric vehicles outlook and their potential impact on electric grid. *Energy Policy*, 137, 111103.
- Kazak, J.K., Foryś, I., Głogowski, A., Świader, M., Tokarczyk-Dorociak, K., Pilawka, T., Szewrański, S. (2023). Renewable Energy Policy Planning for Low-Carbon Economy. In: G.L. Kyriakopoulos (ed.), *New Energy and Future Energy Systems*. Amsterdam: Amsterdam IOS Press, 52–61.
- Kilar, W., Cieluch, M. (2008). Kształtowanie się i organizacja przestrzenna korporacji ponadnarodowej Honda. *Studies of the Industrial Geography Commission of the Polish Geographical Society*, 10, 188–203.

- Kołoś, A., Fiedień, Ł., Taczanowski, J., Parol, A.R., Gwosdz, K., Guzik, R., Łodziński, J. (2023). Evolution of second-generation electromobility in public transport in Polish cities. *Prace Komisji Geografii Komunikacji Polskiego Towarzystwa Geograficznego*, 26(1), 22–39.
- Kuźma, J., Połom, M., Żukowska, S. (2022). Rozwój mobilności współdzielonej w Polsce na tle tendencji europejskich. *Prace Komisji Geografii Komunikacji Polskiego Towarzystwa Geograficznego*, 25(1), 7–22.
- Le, H., Posada, F., Yang, Z. (2022). *Electric two-wheeler market growth in Vietnam: An overview*. International Council on Clean Transportation. Washington, DC, USA.
- Li, L., Wang, Z., Chen, L., Wang, Z. (2020). Consumer preferences for battery electric vehicles: A choice experimental survey in China. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 78, 102185.
- Lin, R.J., Tan, K.H., Geng, Y. (2013). Market demand, green product innovation, and firm performance: evidence from Vietnam motorcycle industry. *Journal of Cleaner Production*, 40, 101–107.
- Lis-Plesińska, A., Szymanowski, R., Jaskólski, M.W. (2024). Transition imaginaries: Expectations of the state project of an electric vehicle in Poland. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 53, 100912.
- Łebkowski, A. (2017). Badania eksploatacyjne elektrycznego układu napędowego motocykla. *Napędy i Sterowanie*, 19(5), 70–76.
- Makaroff, N. (2024). Poland, a strategic cleantech hub for Europe. *Report by Strategic Perspectives*. Pozysano z: <https://strategicperspectives.eu/wp-content/uploads/2024/12/StrategicPerspectives-Poland-strategic-cleantech-hub-for-Europe-1.pdf> (dostęp: 20.03.2025).
- McClain, A. (2019). Lights, camera, andragogy! Adult learning and development in film. *Adult Learning*, 30(4), 150–159.
- Mishima, K. (2024). How Strategy-Making Shapes Honda's Future in Emerging Markets?. In: S. Makino, Y. Uchida, T. Kasahara (ed.), *Transformation of Japanese Multinational Enterprises and Business: The 50th Anniversary of the Japan Academy of Multinational Enterprises*. Singapore: Springer Nature Singapore, 203–238.
- Mondal, N.I., Khan, N., Chowdhury, M.R.K., Islam, S. (2021). Changing population of age structure and its implications for development. *Florya Chronicles of Political Economy*, 7(1), 27–39.
- Monterde-i-Bort, H., Sucha, M., Risser, R., Honzickova, K. (2022). A European-wide study on the effects of the COVID-19 threat on active transport modes. *Sustainability*, 14(6), 3482.
- Mordue, G., Sener, E. (2022). Upgrading in the automotive periphery: Turkey's battery electric vehicle maker Togg. *Development and Change*, 53(4), 760–795.
- Muneer, T., Çelik, A.N., Caliskan, N. (2011). Sustainable transport solution for a medium-sized town in Turkey – A case study. *Sustainable Cities and Society*, 1(1), 29–37.
- Nguyen, K.N. (2022). Issues in international manufacturer-supplier relationship A multi-case study of Vietnam's motorcycle industry. *Journal of Asian Management Studies*, 28, 3–24.
- Nowak, I. (2019). Współdzielona mobilność w miastach – zyskowna konieczność czy moda, *Logistyka*, 4, 14–18.
- Ntziachristos, L., Mamakos, A., Samaras, Z., Xanthopoulos, A., Iakovou, E. (2006). Emission control options for power two wheelers in Europe. *Atmospheric Environment*, 40(24), 4547–4561.
- Olayode, I.O., Jamei, E., Alex, F.J. (2024). Integration of e-bikes in public transportation based on their impact, importance, and challenges: A Systematic Review. *Multimodal Transportation*, 100182.
- Özdemir-Öztürk, N., Barutcu, S. (2022). Comparing technology acceptance for electric vehicles—A comparative study in Turkey and Germany. *International Journal of Contemporary Economics and Administrative Sciences*, 12(2), 898–917.
- Özgür Dil, T. (2022). *Demand for e-motorcycles increase in Turkey*. Retrieved from: <https://www.hurriyetdailynews.com/demand-for-e-motorcycles-increase-in-turkey-174418> (access: 20.03.2025).
- Petrauskiene, K., Dvarioniene, J., Kaveckis, G., Kliugaite, D., Chenadec, J., Hehn, L., Erman, M. (2020). Situation analysis of policies for electric mobility development: Experience from five european regions. *Sustainability*, 12(7), 2935. doi: <https://doi.org/10.3390/su12072935>



- Poborski, M., Kraska, E.M. (2022). Globalny versus lokalny – demograficzny wymiar cywilizacyjnych megatrendów. *Przegląd Prawno-Ekonomiczny*, 2, 117–148.
- Połom, M. (2018). Trends in the development of trolleybus transport in Poland at the end of the second decade of the 21st century. *Prace Komisji Geografii Komunikacji Polskiego Towarzystwa Geograficznego*, 21(4), 44–59.
- Popa, V. (2024). Mobility based on lithium-ion batteries, an overview. *Annals of the University of Bucharest. Geography Series/Analale Universitatii Bucuresti. Seria Geografie*, 73, 149–167.
- Quaglia, L., Verdun, A. (2023). Explaining the response of the ECB to the COVID-19 related economic crisis: inter-crisis and intra-crisis learning. *Journal of European Public Policy*, 30(4), 635–654.
- Raj, K.A. (2024). Powering India's Electric Future: The Rise of EV Charging Infrastructure and Servotech's Strategic Play. *Open Access Cases*, 1(3).
- Ramadani, V., Armutcu, B., Reshidi, N., Tan, A., İnce, E. (2025). Antecedents of electric vehicle purchasing behaviors: Evidence from Türkiye. *Business Ethics, the Environment & Responsibility*, 34(2), 456–472.
- Raslaivičius, L., Azzopardi, B., Keršys, A., Starevičius, M., Bazaras, Ž., Makaras, R. (2015). Electric vehicles challenges and opportunities: Lithuanian review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 42, 786–800.
- Rokicki, T., Bórawski, P., Beldycka-Bórawska, A., Żak, A., Koszela, G. (2021). Development of electromobility in european union countries under covid-19 conditions. *Energies*, 15(1), 9.
- Romy, A., Dewan, M. (2021). The Bikerni: an ethnographic study on women motorcyclists in modern India. *Journal of Tourism and Cultural Change*, 19(6), 868–883.
- Ruczkowski, P. (2024). Strefa czystego transportu (SCT) jako przykład obszaru specjalnego (strefy specjalnej). In: P. Lisowski (ed.), *Administracja publiczna wobec procesów zmian w XXI wieku : Księga jubileuszowa Profesora Jerzego Korczaka*. Wrocław: E-Wydawnictwo. Prawnicza i Ekonomiczna Biblioteka Cyfrowa. Wydział Prawa, Administracji i Ekonomii Uniwersytetu Wrocławskiego, 839–850. doi: <https://doi.org/10.34616/150521>
- Şen, M., Yiğiter, M.S., Özcan, M. (2023). Why are consumers switching to electric vehicles? Analyzing consumers preferences for electric vehicles. *Case studies on transport policy*, 14, 101108.
- Shahjalal, M., Shams, T., Hossain, S.B., Roy, P.K., Jion, A.A., Ahsan, M., Chowdhury, J.I., Ahmed, M.R., Alam, S.B., Haider, J.A. (2022). Numerical Thermal Analysis of a Battery Pack in an Electric Motorbike Application. *Designs*, 6(4), 60. doi: <https://doi.org/10.3390/designs6040060>
- Singer, M. (2023). How Many Miles Will An Electric Motorcycle Go? Published Mar 1, 2023 at 10:21 AM GMT. Retrieved from: <https://marketbusinessnews.com/how-many-miles-will-an-electric-motorcycle-go/324590/> (access: 20.05.2025).
- Sokolowski, M. M. (2020). Laws and policies on electric scooters in the european union: A ride to the micromobility directive?. *European Energy and Environmental Law Review*, 29(4), 127 – 140.
- Song, M. R., Chu, W., Im, M. (2022). The effect of cultural and psychological characteristics on the purchase behavior and satisfaction of electric vehicles: A comparative study of US and China. *International journal of consumer studies*, 46(1), 345–364.
- Strojna, N., Zalecka, K., Ryciuk, U. (2022) Współdzielona mikromobilność w transporcie miejskim, *Akademia Zarządzania*, 6(3), 363–385
- Túry, G. (2019). Electromobility in the automotive industry. What role does technology change play in the geographic pattern of production?. *Global Economic Observer*, 7(2), 112–120.
- Ustaş, A., Buyun, B. (2024). Does monetary policy affect automotive demand? An empirical example from Turkey. *JOEEP: Journal of Emerging Economies and Policy*, 9(1), 132–139.
- Valentukevičienė, M., Piekut, K. (2024). The development of electromobility as a response to contemporary economic and environmental shocks: the case of Poland and Lithuania. In: Piekut M., Stepniak-Kucharska A. (red.), *Współczesne problemy gospodarcze – Ekonomiczne i zarządcze wyzwania w obliczu szoków zewnętrznych i wewnętrznych*, Kolegium Nauk Ekonomicznych i Społecznych, Politechnika Warszawska, Płock., Tom 1, 1, 131–147.
- Vanpée R., Vandenbergh R., Vandaël Schreurs K., Delhay A. (2022). *Powered two-wheelers and their impact on mobility, the environment and road safety. A study on the Belgian market. Report by Transport Mobility Leuven in cooperation with VIAS Institute and FPS Mobility and*



- Transport*. Retrieved from: <https://www.vias.be/en/research/notre-publications/powered-two-wheelers-and-their-impact/> (access: 20.03.2025).
- Varanetski, A., Piliński, M., Reszka, J. (2024). Wyzwania społeczno-ekonomiczne związane z elektryfikacją transportu drogowego w Polsce i Europie. *Zeszyty Studenckie Wydziału Ekonomicznego Uniwersytetu Gdańskiego „Nasze Studia,”* 14, 61–85.
- Verma, M., Manoj, M., Verma, A. (2017). Analysis of aspiration for owning a car among youths in a city of a developing country. *India. Transportation in Developing Economies*, 3, 1–9.
- Wada, Y., Bizen, Y., Inaba, M. (2023). Exploring the effects of COVID-19 on motorcycle riding patterns and its importance. *Frontiers in Psychology*, 14, 994128.
- Wodnicka, M., Malinowski, M. (2023). Rynek e-mobilności transportu samochodowego Polski i Niemiec. In: Ł. Kozar, M. Matusiak (ed.), *Współczesne wyzwania transportu, spedycji oraz logistyki – wybrane aspekty*. Łódź: Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, 53–74.
- Xu, C., Dai, Q., Gaines, L., Hu, M., Tukker, A., Steubing, B. (2020). Future material demand for automotive lithium-based batteries. *Communications Materials*, 1(1), 99.
- Yasir, A., Hu, X., Ahmad, M., Alvarado, R., Anser, M.K., Işık, C., Choo, A., Ausaf, A., Khan, I.A. (2022). Factors affecting electric bike adoption: seeking an energy-efficient solution for the post-COVID era. *Frontiers in Energy Research*, 9, 817107.
- Yeğin, T., Ikram, M. (2022). Analysis of consumers' electric vehicle purchase intentions: An expansion of the theory of planned behavior. *Sustainability*, 14(19), 12091.
- Yuniaristanto, Y., Sutopo, W., Hisjam, M., Wicaksono, H. (2023). Electric Motorcycle Adoption Research: A Bibliometric Analysis. In: C.N. Rosyidi, P.W. Laksono, W.A. Jauhari, M. Hisjam (eds), *Proceedings of the 6th Asia Pacific Conference on Manufacturing Systems and 4th International Manufacturing Engineering Conference. iMEC-APCOMS 2022*. Singapore: Springer. doi: [https://doi.org/10.1007/978-981-99-1245-2\\_13](https://doi.org/10.1007/978-981-99-1245-2_13)
- Zang, Y., Qian, J., Jiang, Q. (2022). Research on the influence mechanism of consumers' purchase intention of electric vehicles based on perceived endorsement: a case study of Chinese electric vehicle start-ups. *World Electric Vehicle Journal*, 13(1), 19.
- Zawieska, J. (2019). Infrastruktura ładowania pojazdów elektrycznych w Polsce. *Nowa Energia*, 4, 66–72.
- Zema, T., Sulich, A., Grzesiak, S. (2022). Charging stations and electromobility development: A cross-country comparative analysis. *Energies*, 16(1), 32.
- Zhang, J., Zhang, L., Sun, F., Wang, Z. (2018). An overview on thermal safety issues of lithium-ion batteries for electric vehicle application. *IEEE Access*, 6, 23848–23863.
- Zhao, J., Wu, J., Fotedar, S., Li, Z., Liu, P. (2024). Fleet availability analysis and prediction for shared e-scooters: An energy perspective. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 136, 104425.

**Sławomir Dorocki**, Ph.D., Assistance Professor at Department of Regional and Local Development at University of the National Education Commission in Krakow, Poland. Sławomir Dorocki has graduated from the Pedagogical University of Cracow, MA degree in Geography, PhD in History (Institute of European Studies of the Jagiellonian University). His research interests are connected to regional problems and processes of socio-economic regionalisation, with particular emphasis on the diversity of Europe, processes of European integration, historical conditions, and application of computer and statistical methods in the study of diversity of space.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6083-0346>

**Address:**

University of the National Education Commission, Krakow  
Institute of Law, Economics and Administration  
Department of Regional and Local Development  
ul. Podchorążych 2  
30-084 Kraków, Poland  
e-mail: [slawomir.dorocki@uken.krakow.pl](mailto:slawomir.dorocki@uken.krakow.pl)

ANDRZEJ SOCZÓWKA

Instytut Kolejnictwa, Warszawa, Polska / Railway Institute, Warsaw, Poland

PIOTR CHYLIŃSKI

Instytut Kolejnictwa, Warszawa, Polska / Railway Institute, Warsaw, Poland

## Zmiany w taborze polskich przewoźników kolejowych w segmencie lokomotyw po przystąpieniu do Unii Europejskiej

### Changes to the rolling stock in the locomotive sector of Polish railway operators after accession to the European Union

**Streszczenie:** Po wstąpieniu do Unii Europejskiej na polskim rynku przewozów kolejowych wystąpiło jednocześnie kilka zjawisk: spadek udziału kolei na rzecz transportu drogowego, stopniowa poprawa stanu infrastruktury kolejowej, wdrażanie interoperacyjności oraz stopniowa liberalizacja rynku przewozów towarowych. Skutkiem liberalizacji był wzrost udziału przewoźników prywatnych kosztem grupy PKP. W literaturze przedmiotu brakuje opracowań syntetycznych i porównawczych o taborze, zwłaszcza w kontekście potrzeb przewoźników. W artykule porównano zarówno parki taborowe przewoźników pasażerskich i towarowych w Polsce w segmencie liniowych lokomotyw elektrycznych oraz lokomotyw spalinowych, jak i struktury tych parków w okresie po wstąpieniu naszego kraju do Unii Europejskiej. Tłem badawczym są przemiany na rynku przewozów pasażerskich i towarowych, a także wynikające z nich zapotrzebowanie na nowy tabor. Celem aplikacyjnym są rekomendacje dla rynku polskich producentów taboru. Podstawową metodą badań jest analiza danych zastanych na podstawie powszechnie dostępnych materiałów źródłowych, tak producentów, jak użytkowników taboru kolejowego. Zostały one wsparte danymi statystycznymi z zasobów oficjalnych (np. statystyki GUS i Urzędu Transportu Kolejowego), ponadto uwzględniono bazy danych taboru prowadzone przez pasjonatów kolejnictwa. Analiza wykazała, że między danymi GUS a danymi Urzędu Transportu Kolejowego istnieją znaczące różnice dotyczące liczby lokomotyw spalinowych i elektrycznych na stanie przewoźników. W przypadku przewoźników pasażerskich rynek ograniczył się niemal wyłącznie do lokomotyw przeznaczonych do ruchu dalekobieżnego, ponieważ przewozy regionalne i aglomeracyjne z przyczyn kosztowych i eksploatacyjnych zostały przejęte przez elektryczne i spalinowe zespoły trakcyjne. Zapotrzebowanie na lokomotywy elektryczne i spalinowe przewoźników spoza grupy PKP, które było związane z rozwojem działalności, początkowo zaspokajano importem używanego taboru z innych krajów Unii. Wraz z rozwojem przewoźników i polskiego rynku producentów taboru kolejowego coraz większe znaczenie mają zakupy oraz leasing lokomotyw nowych, eksploatacyjnie dostosowanych do potrzeb przewoźników. Istotne jest pojawienie się lokomotyw dwutrakcyjnych, czyli lokomotyw elektrycznych z dodatkowym silnikiem spalinowym. Konkurencja na rynku produkcji lokomotyw elektrycznych przekłada się na wysoką dostępność różnych konstrukcji. Odpowiadają one różnym potrzebom przewoźników. Poza tym odczuwalny jest deficyt nowych konstrukcji w segmencie eksploatowanych liniowych lokomotyw spalinowych.

**Abstract:** Several trends occurred simultaneously on the rail transport market in Poland after accession to the European Union: a decline in the share of rail in favour of roads, a gradual improvement in the condition of railway infrastructure, the implementation of interoperability and the gradual liberalisation of the freight market. The effect of liberalisation has been an increase in the share of private operators at the expense of the PKP group. There is a lack of synthetic and comparative studies on rolling stock in the literature, especially in the context of operators' needs. The aim of the research is to compare the rolling stock fleets of passenger and freight operators in Poland in the segment of mainline electric and diesel locomotives in the period after Poland's accession to the European Union. The research background is the transformation in the passenger and freight transport market, and the resulting demand for new rolling stock. The application objective is to provide recommendations for the Polish rolling stock market. The primary research method was data research based on publicly available source materials from both manufacturers and users, supported by statistical data from official resources (e.g. the Central Statistical Office and Rail Transport Office), while the rolling stock databases maintained by railway enthusiasts were also included. Data analysis has shown that in the data of the Central Statistical and Rail Transport Offices there are significant differences between the numbers of diesel and electric locomotives in the stocks of operators. In the case of passenger operators, the market was almost exclusively limited to locomotives for long-distance traffic, as regional and agglomeration transport was taken up by electric and diesel multiple units for cost and operational reasons. The demand for electric and diesel locomotives from operators outside the PKP group was initially met by importing used rolling stock from other EU countries. With the development of operators and the Polish market for rolling stock manufacturers, the purchase and leasing of new locomotives, operationally adapted to the needs of operators, is becoming increasingly important. The emergence of bi-powered locomotives, i.e. electric with an additional diesel engine, is significant. Competition in the electric locomotive manufacturing market translates into the wide availability of different designs, meeting the differing needs of operators. There has been a noticeable shortage of new designs in the segment of mainline diesel locomotives.

**Słowa kluczowe:** lokomotywy; produkcja środków transportu; tabor kolejowy; transport kolejowy

**Key words:** railway rolling stock; railway transport; production of means of transportation; locomotives

**Otrzymano:** 30 stycznia 2025

**Received:** 30 January 2025

**Zaakceptowano:** 19 maja 2025

**Accepted:** 19 May 2025

**Sugerowana cytacja / Suggested citation:**

Soczówka, A., Chyliński, P. (2025). Zmiany w taborze polskich przewoźników kolejowych w segmencie lokomotyw po przystąpieniu do Unii Europejskiej. *Prace Komisji Geografii Przemysłu Polskiego Towarzystwa Geograficznego*, 39(2), 53–80. doi: <https://doi.org/10.24917/20801653.392.3>

## WSTĘP

Przeglądając publikacje dotyczące kolei, można wydzielić trzy podstawowe kierunki podejmowanych zagadnień: historia i rozwój kolei, techniczne aspekty rozwoju i funkcjonowania kolei oraz szeroko rozumiany tabor kolejowy. Ten ostatni kierunek reprezentują liczne publikacje krajowe i zagraniczne. Omawiają one budowę, parametry techniczne, warunki eksploatacji lokomotyw, wagonów i zespołów trakcyjnych, począwszy od pierwszych parowozów, a skończywszy na nowoczesnych zespołach trakcyjnych kolei dużych prędkości.

Najpopularniejszymi opracowaniami w grupie osób interesujących się koleją są atlasy i encyklopedie taboru kolejowego, przedstawiające serie lokomotyw i zespołów trakcyjnych. W takich opracowaniach najczęściej uwzględnia się pojazdy eksploatowane na sieci w danym okresie, rzadziej zaś – tabor historyczny. W tej grupie publikacji znajdziemy atlasy parowozów, lokomotyw spalinowych i elektrycznych, zespołów trakcyjnych eksploatowanych na polskiej sieci kolejowej normalnotorowej (Terczyński 2017a,

2017b, 2024), pojazdów wąskotorowych (Korcz, Pyssa, 2019), a także monografie przeglądowe o wyprodukowanych w Polsce parowozach (Pokropiński 2007, 2020a), lokomotywach spalinowych (Pokropiński, 2009) i wąskotorowych wagonach spalinowych (Pokropiński, 2020b).

Dużym zainteresowaniem, m.in. ze względu na sentyment do epoki pary oraz wartość historyczną zdjąć, cieszą się publikacje dotyczące parowozów. W ostatnich latach ukazało się kilka interesujących monografii poświęconych eksploatowanym na polskiej sieci kolejowej parowozom (Garbacik R., Garbacik K., 2021a-b; Stankiewicz, 2019, 2023; Stankiewicz, Garbacik, 2023; Wiśniewski, Stankiewicz, 2020). Spalinowe i elektryczne zespoły trakcyjne (a także wagony motorowe), wyprodukowane w Polsce zarówno przed II wojną światową, jak i po niej, a także konstrukcje współczesne opisali w trzynomowej monografii R. Kroma, J. Sosiński i K. Zintel (2011, 2012, 2014). Warto też zwrócić na bardzo ciekawą czeską pozycję sprzed 20 lat, czyli encyklopedię lokomotyw (Ross, 2005), i na atlas przewoźników towarowych wydany w 2011 r. (Chiżyński, 2011).

Interesującą serią publikacji, wydawaną do lat 90. ubiegłego stulecia, są podręczniki dla techników kolejowych, które w praktyce były skierowane do szerokiego grona osób zajmujących się eksploatacją, utrzymaniem i naprawami taboru kolejowego. W publikacjach tych szczegółowo opisano budowę poszczególnych serii lokomotyw. Współcześnie rolę takich publikacji przejęły dokumentacje systemu utrzymania (DSU) oraz dokumentacje techniczno-ruchowe (DTR). Zawierają one m.in. informacje o pojeździe, wytyczne techniczno-eksploatacyjne, strukturę cyklu przeglądowo-naprawczego, opisy czynności wykonywanych na poszczególnych poziomach utrzymania, mierzone parametry itp., a także wymagania dotyczące wyposażenia warsztatów i kompetencji pracowników wykonujących utrzymanie. Wcześniej tego typu informacje można było znaleźć głównie w podręcznikach poświęconych poszczególnym seriom taboru.

Wydanych w ten sposób monografii doczekały się m.in. lokomotywy spalinowe ST43 (Gronowicz, 1985), SP45 i SU46 (Piątek i in., 1989), SM42 i SP42 (Bolewski, Kowalczyk, 1986) oraz lokomotywy elektryczne EU05 (Świtalski, Zieliński, 1964), EU06 i EU07 (Maciszewski i in., 1974), ET21 (Sikorski, Tajer, 1984) i ET22 (Piątek i in., 1991). Ukazała się też monografia dotycząca wszystkich eksploatowanych w Polsce lokomotyw spalinowych (Gronowicz, Kasprzak, 1989) i elektrycznych zespołów trakcyjnych (Domański, Świtalski, 1985). Kilkanaście lat później powstała popularnonaukowa monografia poświęcona lokomotywowi spalinowemu serii SP45, SU46, SP47, produkowanym w Zakładach im. Hipolita Cegielskiego w Poznaniu (Ćwikła, Terczyński, 2004).

Monografie poświęcone poszczególnym seriom taboru to szerszy trend w literaturze popularno-naukowej, co doskonale widać na przykładzie niemieckich publikacji dotyczących kolei. W ramach serii wydawniczej „EK-Baureihenbibliothek” opisano eksploatowane na niemieckiej sieci kolejowej lokomotywy. Jest to obszerny zbiór kilkudziesięciu tematycznych monografii, wśród których znajdziemy nie tylko historyczne parowozy, lecz także lokomotywy spalinowe – np. serii V 100 (Block, Grosse, Högemann, 2010, Lorenz, Schlegel, Werner, 2023; Groß, Schlegel, Stange, Werner, 2024; Berger, Werner, 2025), V 160 (Högemann, Hertwig, Große, 2015, 2017, 2018), V 200 (Müller, Stange, 2024), V300 (Köhler, Stange, 2000; Köhler, Stange, Michaelis, 2020, 2021) – czy też lokomotywy elektryczne – np. serii E 11 i E 42 (Kotzanek, Schlegel, Stange, 2019), E 50 (Hertwig, 2023), 101 (Jordan, Oestreich, Pokallus, 2025), 103 (Wolf, 2002; Wolf, Ernst, Clasen, 2017a, b) 181–184 (Jordan, Oestreich, Pokallus, Traube, 2023).

Dotychczasowe publikacje dotyczące parku lokomotyw w Polsce skupiały się albo na prezentacji poszczególnych konstrukcji i serii pojazdów oraz omawianiu ich parametrów technicznych, albo na profilu produkcji poszczególnych zakładów produkujących tabor kolejowy. Większość literatury poświęconej produkcji i producentom taboru kolejowego w Polsce jest skupiona na aspektach technicznych. Opracowania monograficzne i artykuły przeglądowe są reprezentowane mniej licznie. W literaturze przedmiotu więcej pisze się o taborze, mniej zaś o ich producentach. Nielicznymi przykładami są artykuły T. Bocheńskiego i S. Wojtkiewicza (2018), dotyczący rozwoju przemysłu taboru kolejowego w Polsce na przełomie XX i XXI w., czy artykuł M. Graffa (2017, 2021) o przemyśle taboru szynowego i producentach taboru kolejowego w Polsce. Z kolei M. Chmurski i A. Wieloński (2009) opisali przykład restrukturyzacji zakładów PESA w Bydgoszczy.

W literaturze przedmiotu zauważalny jest brak opracowań traktujących temat syntetycznie i przeglądowo, szczególnie na przestrzeni ostatnich lat. Do wyjątków należy zaliczyć takie artykuły, jak chociażby tekst K. Bartczaka (2015), w którym dokonano analizy taboru kolejowego w Polsce z uwzględnieniem stanu i struktury parku taborowego, tekst A. Soczówki i P. Chylińskiego (2023), poświęcony rozwojowi rynku taboru pasażerskiego – spalinowych i elektrycznych zespołów trakcyjnych po 1989 r., czy tekst T. Bocheńskiego i S. Wojtkiewicza (2019), poświęcony importowanemu do Polski taborowi kolejowemu.

Zaproponowane zagadnienie przemian parków taborowych polskich przewoźników w segmencie lokomotyw po przystąpieniu Polski do Unii Europejskiej wpisuje się więc, z jednej strony, w lukę związaną z niewielką liczbą artykułów o charakterze przeglądowym, syntetyzującym. Z drugiej strony koncentracja badań na liniowych i liniowo-manewrowych lokomotywach stanowić będzie dobre dopełnienie dotychczasowej problematyki dotyczącej taboru kolejowego taborowych o charakterze przekrojowym i przeglądowym. Wybór okresu badań nie jest przypadkowy, bowiem szereg zmian wprowadzanych na poziomie unijnych rozporządzeń spowodował, że zarówno producenci taboru kolejowego, jak i przewoźnicy kolejowi zaczęli funkcjonować w zupełnie nowej rzeczywistości technicznej i prawnej.

## METODYKA BADAŃ

Przedmiotem badań jest tabor polskich przewoźników kolejowych w segmencie lokomotyw spalinowych i elektrycznych, tak liniowych, jak liniowo-manewrowych, w okresie po przystąpieniu Polski do struktur Unii Europejskiej. Ograniczenie zakresu badań wyłącznie do lokomotyw wynika z faktu, iż opublikowano już syntetyczne opracowanie obejmujące segment spalinowych i elektrycznych zespołów trakcyjnych oraz wagonów motorowych (Soczówka, Chyliński, 2023). Umowne rozpoczęcie badań po 2004 r. wynika ze specyfiki rynku produkcji taboru – przystąpienie do struktur unijnych wraz z wejściem w życie technicznych specyfikacji interoperacyjności<sup>1</sup> (TSI) zmieniło całkowicie uwarunkowania techniczne i prawne funkcjonowania rynku produkcji taboru.

---

<sup>1</sup> Techniczne specyfikacje interoperacyjności (TSI) to szczegółowe wymagania techniczne i funkcjonalne, procedury i metody oceny zgodności z zasadniczymi wymaganiami dotyczącymi interoperacyjności kolei, a także warunki eksploatacji i utrzymania odnoszące się do składników interoperacyjności i podsystemów transeuropejskiego systemu kolei dużych prędkości i transeuropejskiego systemu kolei konwencjonalnej. Są one określone i ogłaszane przez Komisję Europejską.

Cel badań ma charakter poznawczy – jest nim porównanie parków taborowych lokomotyw elektrycznych i spalinowych, a także ich struktury w grupie przewoźników pasażerskich i towarowych, funkcjonujących na terenie Polski po wstąpieniu do Unii Europejskiej w kontekście zachodzących przemian na rynku przewozów pasażerskich i towarowych oraz zapotrzebowania na tabor. Celem aplikacyjnym jest wskazanie rekomendacji dla polskich producentów taboru, wynikających z analizy parków taborowych przewoźników i dotychczasowej produkcji lokomotyw w Polsce i portfolio krajowych producentów.

Podstawową metodą badań jest analiza danych zastanych na podstawie powszechnie dostępnych materiałów źródłowych, tak producentów, jak użytkowników taboru kolejowego, wspartych danymi statystycznymi pochodzącymi z zasobów oficjalnych (statystyki GUS i Urzędu Transportu Kolejowego). Uwzględniono również nieoficjalne bazy danych taboru prowadzone przez pasjonatów kolejnictwa. Dane zbiorcze o liczbie eksploatowanego taboru kolejowego przedstawia corocznie GUS w publikacji *Transport – wyniki działalności*. Gromadzi je również Urząd Transportu Kolejowego jako dane o zarejestrowanych pojazdach kolejowych. Jednak bardziej szczegółowe dane o taborze przewoźników pochodzą sprzed kilku lat.

W wyniku przeprowadzonej kwerendy okazało się, że już samo ustalenie wielkości parków taborowych jest trudne. W trakcie pracy nad artykułem zidentyfikowano szereg istotnych problemów metodycznych, które utrudniają tę pracę. Pierwszy z nich to dostęp do aktualnych informacji. Brak jest na bieżąco aktualizowanych źródeł danych o taborze kolejowym. Ogólnodostępne dane Urzędu Transportu Kolejowego nie są aktualizowane, a dane współczesne są udostępniane tylko w ograniczonym zakresie.

Dlatego też postanowiono wykorzystać nieoficjalne źródła danych w postaci bazy danych ilostan pojazdów trakcyjnych (ilostan.forumkolejowe.pl). Autorzy bazy uczciwie zastrzegają, że informacje prezentowane w serwisie nie są oficjalnymi danymi przewoźników kolejowych i pochodzą ze źródeł określonych w bibliografii oraz z obserwacji użytkowników serwisu. Tym niemniej zakres danych prezentowanych w bazie jest znacząco szerszy od danych udostępnianych w oficjalnych źródłach, co z pełną świadomością potencjalnej jakości tych danych pozwala włączyć je jako jedno ze źródeł w proces badawczy.

Zakupy i skreślenia taboru z ewidencji są procesem ciągłym. Przetargi ogłaszają tylko przewoźnicy korzystający ze środków publicznych przy zakupie taboru, dzięki czemu wiadomo, jaki tabor został zakupiony i w jakim czasie zostanie on dostarczony zamawiającemu. W przypadku przewoźników prywatnych nie ma aktualnych informacji, gdyż nie zawsze informują oni o dokonanych zakupach czy umowach najmu (lub leasingu). Takie informacje mogą pojawiać się w bazach nieoficjalnych, które w miarę możliwości są aktualizowane przez użytkowników. Tym niemniej takie bazy różnią się zawartością od danych oficjalnych, gdyż mogą uwzględniać tabor już nieeksploatowany, skreślony z ewidencji przewoźnika, bądź też już zezłomowany, ale nadal istniejący w bazie (gdyż fakt ten nie został odnotowany przez użytkowników). Bazy te są też podatne na akty celowej dezinformacji, gdyż możliwości ich weryfikacji są ograniczone.

Równie trudne bywało przypisanie taboru do konkretnego przewoźnika. W przypadku przewoźników mających podmioty zależne dochodzi problem skomplikowanej struktury własności. Tabor eksploatowany w danym kraju niekoniecznie musi być w tym kraju zarejestrowany, a przewoźnik go eksploatujący nie zawsze musi być faktycznym



właścicielem lub leasingobiorcą. Stąd też w badaniach uwzględniono tylko ten tabor, który jest przypisany do przewoźników mających siedzibę w Polsce.

Przyjęto założenie, zgodnie z którym porównanie obu zasobów danych (baza GUS, baza Urzędu Transportu Kolejowego oraz bazy nieoficjalne) ujawnia ewentualne różnice dotyczące zasobów poszczególnych baz taboru. Zakres i skala różnic pozwolą zinterpretować jakość tych danych – ze świadomością, że bazy nieoficjalne różnią się zawartością od danych oficjalnych i mogą zawierać błędy bądź braki. Tym niemniej dzięki dodatkowym informacjom (np. rok produkcji) zawartym w bazach nieoficjalnych można prowadzić analizy na poziomie niemożliwym do realizacji wyłącznie na podstawie ogólnodostępnych danych oficjalnych.

## ANALIZA PARKÓW TABOROWYCH PRZEWÓZNIKÓW KOLEJOWYCH

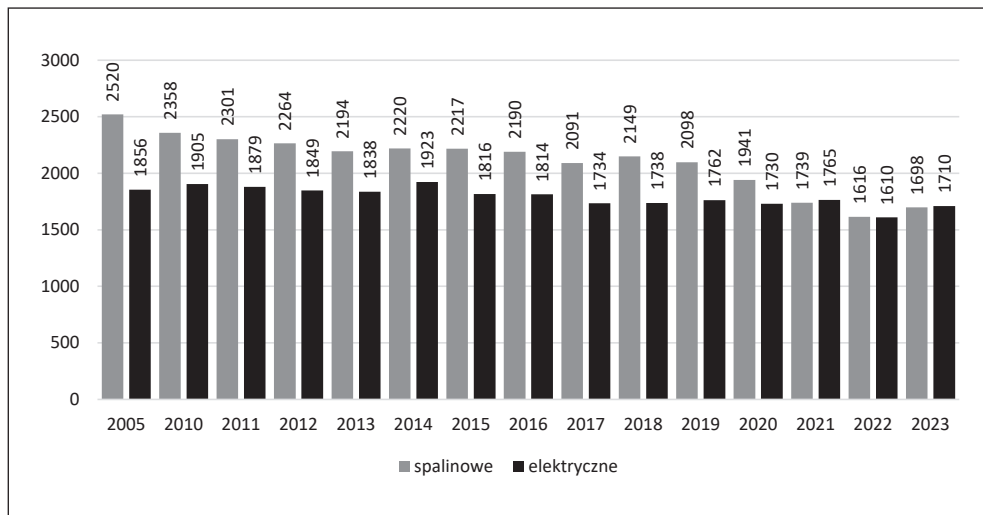
Zgodnie z przyjętą metodyką w badaniach wielkości parków taborowych liniowych i liniowo-manewrowych lokomotyw elektrycznych i spalinowych w Polsce wykorzystano trzy źródła danych: GUS, Urząd Transportu Kolejowego oraz źródła nieoficjalne – bazę danych ilostan pojazdów trakcyjnych, mając świadomość potencjalnych różnic między bazami oficjalnymi a bazami nieoficjalnymi.

Porównanie danych GUS i Urzędu Transportu Kolejowego (ryciny 1a i 1b) wskazuje na rozbieżności dotyczące wielkości parków taborowych i metodyki ich gromadzenia. W przypadku danych GUS mamy do czynienia z podziałem na lokomotywy elektryczne i spalinowe, a w przypadku danych UTK wyróżniane są dodatkowo lokomotywy dwutrakcyjne (czyli elektryczne z silnikiem spalinowym). Według danych GUS na koniec 2023 r. przewoźnicy kolejowi posiadali 1698 lokomotyw spalinowych i 1710 elektrycznych, a według danych Urzędu Transportu Kolejowego – 1613 lokomotyw spalinowych i 1421 lokomotyw elektrycznych (w tym 105 dwusystemowych). Jeszcze większe rozbieżności dotyczą bazy ilostan pojazdów trakcyjnych, w której, według stanu na październik 2024 r., znajdowało się 1857 lokomotyw spalinowych oraz 1767 lokomotyw elektrycznych (z uwzględnieniem lokomotyw dwutrakcyjnych).

Rozbieżności między danymi GUS a danymi Urzędu Transportu Kolejowego z lat wcześniejszych mogą wskazywać na potencjalne niewywiązywanie się niektórych przewoźników z obowiązków sprawozdawczości statystycznej. Różnice są niewielkie, dotyczą zwykle do kilkudziesięciu pojazdów. Znacznie większe rozbieżności dotyczą nieoficjalnej bazy ilostan pojazdów trakcyjnych ([ilostan.forumkolejowe.pl](http://ilostan.forumkolejowe.pl)), w której liczba wykazanych lokomotyw jest wyraźnie wyższa niż w danych GUS i Urzędu Transportu Kolejowego. Szczególne wątpliwości w tym zakresie budzą dane dotyczące lokomotyw manewrowych i liniowo-manewrowych.

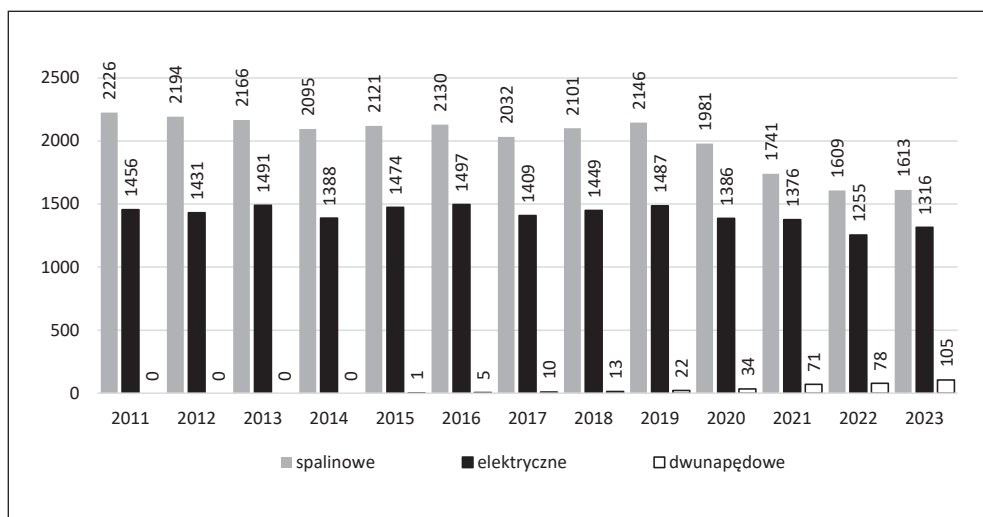
Jak wspomniano wcześniej, przyczyn tych rozbieżności może być kilka. Po pierwsze, wykazano pojazdy odstawione, ostatecznie wyłączone z eksploatacji, ale nadal istniejące. Po drugie, mogło dojść do nieodnotowania faktu zezłomowania części pojazdów – takie informacje nie są podawane do publicznej wiadomości. Po trzecie, bazy GUS i UTK mogą nie zawierać informacji o lokomotywach spalinowych pracujących wyłącznie na bocznicach, które nie wyjeżdżają na sieci kolejowe dostępne dla wszystkich przewoźników. Można też domniemywać, że część przewoźników pozyskiwała wycofywane przez innych przewoźników z eksploatacji lokomotywy niekoniecznie w celu dalszej ich eksploatacji, ale np. jako magazyny części zamiennych.

Rycina 1a. Ilostan lokomotyw elektrycznych i spalinowych w Polsce według danych GUS



Źródło: Transport – wyniki działalności (lata 2005–2023)

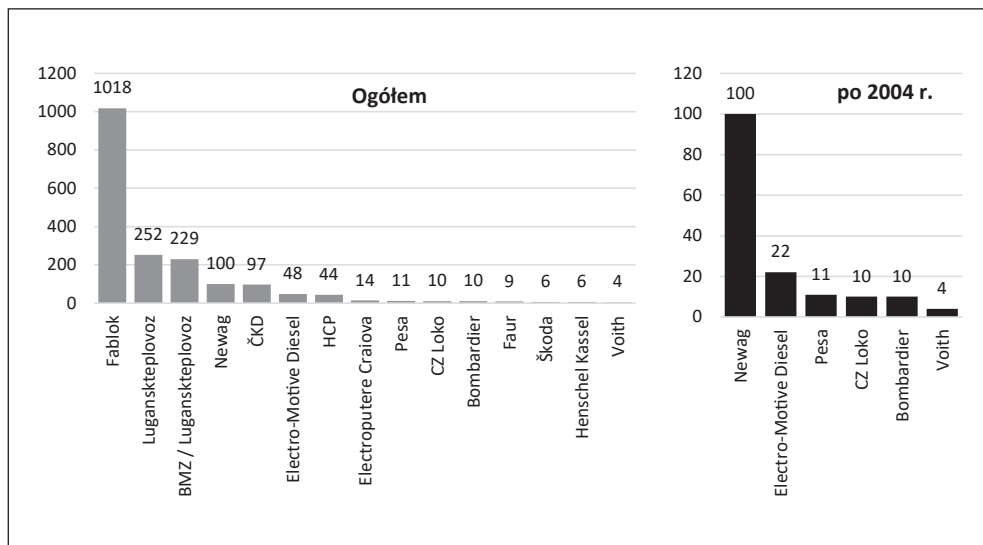
Rycina 1b. Ilostan lokomotyw elektrycznych i spalinowych w Polsce według danych Urzędu Transportu Kolejowego



Źródło: <https://dane.utk.gov.pl/sts/tabor/> (dostęp: 15.01.2025)

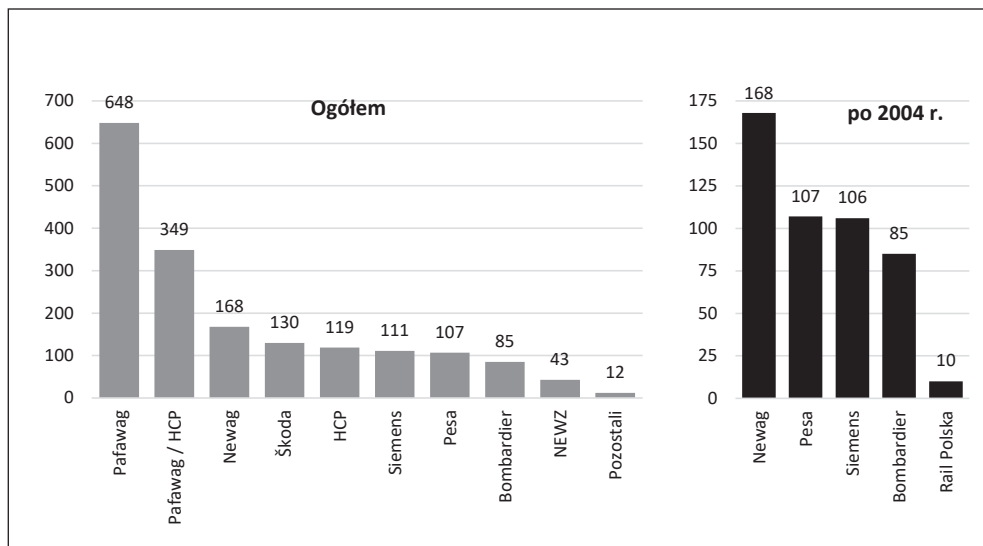
Bazy danych pojazdów komunikacji miejskiej zawierają bardzo szczegółowe informacje, a dodatkowo serwis *Bezpieczny autobus* umożliwia weryfikację każdego autobusu po numerze rejestracyjnym. Brakuje jednak analogicznych narzędzi weryfikacyjnych dla taboru kolejowego. Powoduje to, że wielkości parków taborowych w nieoficjalnych bazach danych są zawyżane w stosunku do rzeczywistego ilostanu taborowego. Oczywiście przewoźnicy oraz Urząd Transportu Kolejowego mają stosowne dokumentacje rejestrowe świadectw dopuszczeń do eksploatacji zarówno typów, jak i poszczególnych

Rycina 2a. Struktura parku lokomotyw spalinowych polskich przewoźników kolejowych w 2024 r. według producentów, z wyszczególnieniem wyprodukowanych po 2004 r.



Źródło: opracowanie własny na podstawie bazy ilostan pojazdów trakcyjnych

Rycina 2b. Struktura parku lokomotyw elektrycznych polskich przewoźników kolejowych w 2024 r. według producentów, z wyszczególnieniem wyprodukowanych po 2004 r.



Źródło: opracowanie własne na podstawie bazy ilostan pojazdów trakcyjnych

pojazdów, ale – poza rejestrem świadectw typu dostępnym na stronach internetowych Urzędu Transportu Kolejowego – pozostałe rejestry nie są ogólnodostępne.

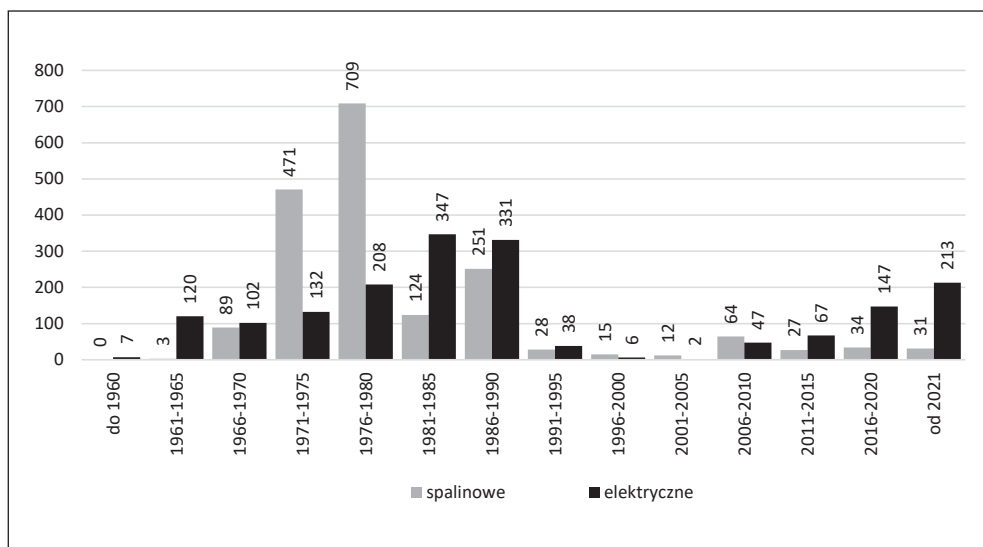
Analiza struktury parku lokomotyw spalinowych według producentów (rycina 2a) wykazała, że głównym producentem lokomotyw będących w 2024 r. na stanie polskich przewoźników były chrzanowski Fablok (1018 pojazdów) oraz ukraińskie Ługańskie

Zakłady Lokomotyw Spalinowych (Ługansktepłowoz) wraz z rosyjskimi Briańskimi Zakładami Budowy Maszyn (BMZ; 481 pojazdów, z których zdecydowana większość została zakupiona przed 1989 r., jeszcze w czasach Związku Radzieckiego). W lokomotywach wyprodukowanych po 2004 r. dominuje Newag (100 pojazdów). W przypadku lokomotyw elektrycznych (rycina 2b) głównym producentem lokomotyw będących w 2024 r. na stanie polskich przewoźników były Pafawag oraz HCP (997 pojazdów). W lokomotywach wyprodukowanych po 2004 r. dominuje Newag (168 pojazdów), ale istotny udział mają również Siemens, Pesa i Bombardier (odpowiednio 111, 107 i 85 lokomotyw). Produkcja lokomotyw elektrycznych i spalinowych w Polsce po 2004 r. została szerzej opisana w kolejnym podrozdziale.

Analiza struktury parku taborowego pod względem wieku pojazdów (rycina 3) wykazała, że większość lokomotyw należących do polskich przewoźników kolejowych spalinowych została wyprodukowana w latach 70. ubiegłego stulecia, część zaś – w latach 80. Udział lokomotyw wyprodukowanych po 2004 r. jest niewielki i wynosi poniżej 10% parku taborowego. W przypadku lokomotyw elektrycznych znaczna część została wyprodukowana w latach 80., a część – w latach 70. Udział lokomotyw wyprodukowanych po 2004 r. wynosi ponad 25% i systematycznie rośnie.

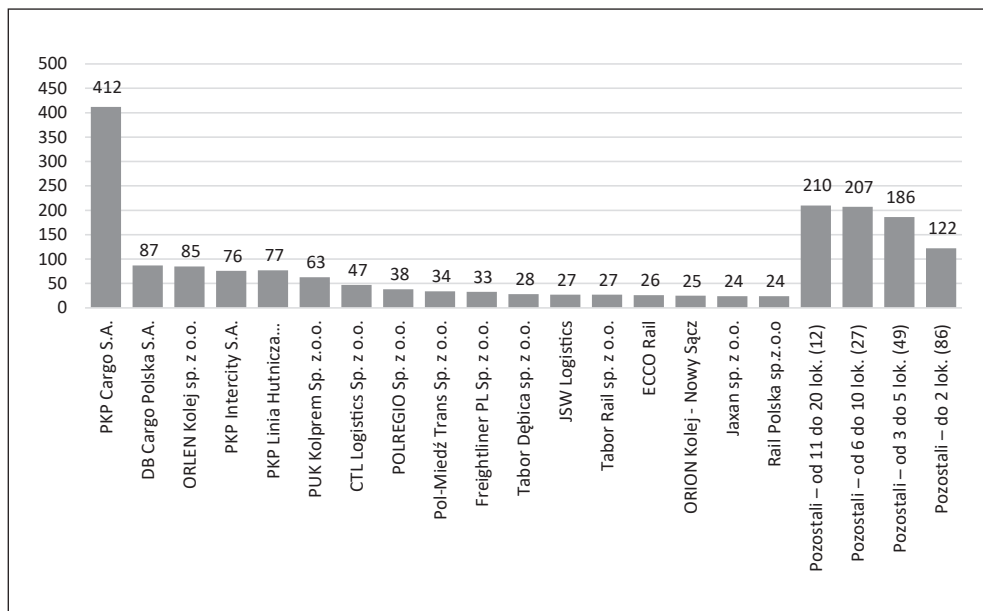
Zatem problemem przewoźników jest fakt, że wiek znacznej części lokomotyw, zarówno spalinowych, jak i elektrycznych, wynosi ok. 40–50 lat. Oznacza to, że w perspektywie kilku lub co najwyżej kilkunastu lat większość parku taborowego, głównie w segmencie lokomotyw spalinowych manewrowych, będzie musiała zostać zastąpiona nowszym taborem. Obliczenia na podstawie bazy danych wykazały, że średni wiek

Rycina 3. Struktura wiekowa parku lokomotyw spalinowych i elektrycznych polskich przewoźników kolejowych w 2024 r.



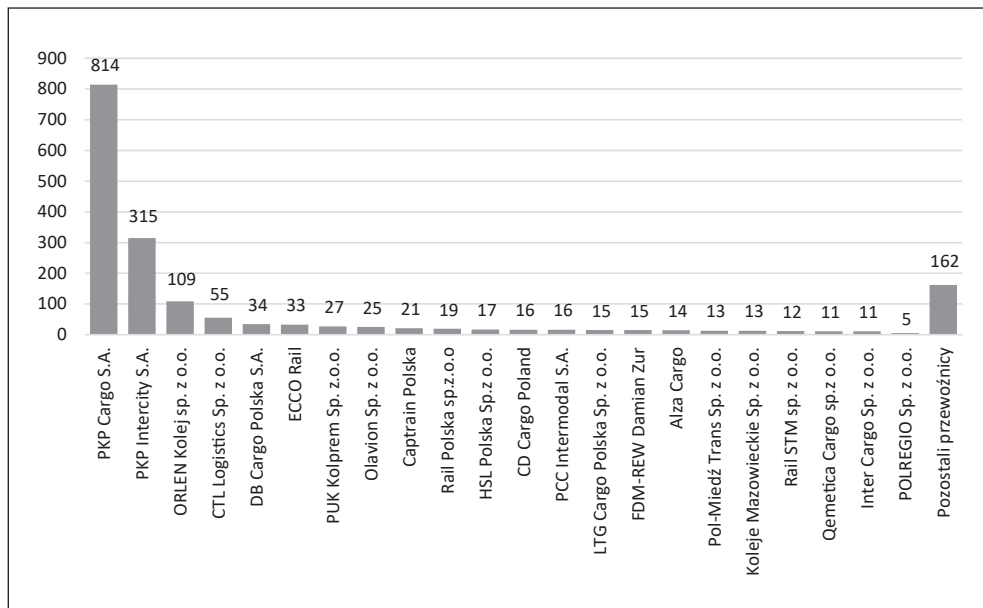
Źródło: opracowanie własne na podstawie bazy ilostan pojazdów trakcyjnych

Rycina 4a. Struktura parku lokomotyw spalinowych polskich przewoźników kolejowych w 2024 r. według ostatnich właścicieli



Źródło: opracowanie własne na podstawie bazy ilostan pojazdów trakcyjnych

Rycina 4b. Struktura parku lokomotyw elektrycznych polskich przewoźników kolejowych w 2024 r. według ostatnich właścicieli



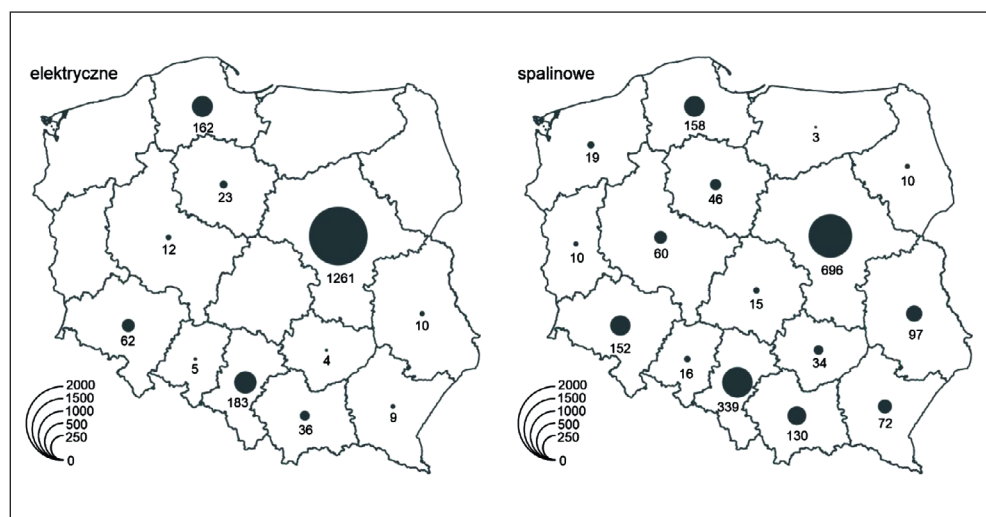
Źródło: opracowanie własne na podstawie bazy ilostan Pojazdów Trakcyjnych

lokomotywy elektrycznej wynosi bowiem 35 lat, a w przypadku lokomotywy spalinowej – aż 43 lata.

Struktura parku taborowego lokomotyw spalinowych i elektrycznych charakteryzuje się znacznym rozdrobnieniem właścicielskim (ryciny 4a i 4b). W przypadku pojazdów spalinowych można znaleźć prawie 200 właścicieli (pod tym pojęciem należy rozumieć własność fizyczną i leasing). W przypadku lokomotyw elektrycznych jest ich mniej – niecałe 70. Ta dysproporcja liczby przewoźników eksploatujących lokomotywy elektryczne i spalinowe w powiązaniu z liczbą posiadanych pojazdów pokazuje, jak duża liczba właścicieli lokomotyw realizuje swoją działalność wyłącznie jako operatorzy boczni.

Najwięcej lokomotyw spalinowych posiada grupa PKP Cargo (420 pojazdów). Istotne udziały mają ponadto PKN Orlen, Orlen Kolej, DB Cargo Polska, PKP LHS i PKP Intercity (odpowiednio 110, 87, 77 i 76 lokomotyw). Przewoźnicy pasażerscy posiadają łącznie 114 lokomotyw spalinowych, z czego zaledwie część jest przystosowana do liniowego prowadzenia pociągów pasażerskich. Jest to jeden z większych problemów obsługi niezelektryfikowanych odcinków sieci kolejowej. Najwięcej lokomotyw elektrycznych posiada PKP Cargo (812 pojazdów), drugim przewoźnikiem pod względem własności jest PKP Intercity. Istotny udział w strukturze ma również Orlen Kolej (109 pojazdów). Przewoźnicy pasażerscy posiadają łącznie 333 lokomotywy elektryczne. Analizując te dane, trzeba mieć na uwadze, że część pojazdów nie jest już eksploatowana i czeka na zezłomowanie.

Gdy uporządkujemy lokomotywy elektryczne i spalinowe według siedziby ostatniego właściciela (rycina 5), to w obu przypadkach zauważymy nadreprezentatywność województwa mazowieckiego. Wynika to z faktu, że najwięksi przewoźnicy pasażerscy i towarowi mają swoje siedziby w Warszawie. W przypadku przewoźników świadczących usługi na terenie całego kraju dostępne dane nie pozwalają przypisać lokomotyw do miejsca ich stacjonowania. Lokomotywy przypisane do innych województw niż mazowieckie to najczęściej przewoźnicy prowadzący działalność na liniach



Źródło: opracowanie własne na podstawie bazy iloŝtan pojazdów trakcyjnych



szerokotorowych, przewoźnicy powstałi na bazie dawnych kolei przemysłowych bądź też lokomotywy manewrowe, wykorzystywane do transportu wewnątrzzakładowego albo do pracy na bocznicach.

## EWOLUCJA RYNKU KOLEJOWYCH PRZEWÓZÓW ORAZ POTRZEB PRZEWÓŹNIKÓW

W 2004 r., a więc wraz z wejściem Polski do Unii Europejskiej, zaczęły się zmiany na rynku przewozów kolejowych pasażerskich i towarowych. Zmiany te poprzedził i w pewien sposób zapoczątkował podział przedsiębiorstwa państwowego PKP na spółki przewozowe i spółki zarządzające infrastrukturą w 2001 r. W wyniku realizacji zapisów Ustawy z dnia 8 września 2000 r. o komercjalizacji i restrukturyzacji przedsiębiorstwa państwowego „Polskie Koleje Państwowe” rozdzielono zarządców infrastruktury kolejowej od przewoźników. Powołano wówczas m.in. spółki PKP Intercity, PKP Przewozy Regionalne, PKP Szybka Kolej Miejska i PKP Warszawska Kolej Dojazdowa – jako przewoźników pasażerskich – oraz PKP Cargo – jako przewoźnika towarowego.

Dla podjętego tematu istotne jest, że w wyniku ustaleń dotyczących podziału majątku dawnego Przedsiębiorstwa Państwowego PKP niemal cały tabor lokomotywowo został alokowany w spółce PKP Cargo (nawet lokomotywy typowo przystosowane do ruchu pasażerskiego). Efektem tego był brak własnych lokomotyw w PKP Intercity i w Przewozach Regionalnych – praca eksploatacyjna była zaś wykonywana dzierżawionym taborom (i personelem) PKP Cargo. W wyniku tak przeprowadzonej reformy sektora tabor wagonowy w przewozach pasażerskich pozostał wyłącznie w dyspozycji PKP Intercity oraz Polregio. Przewoźnicy samorządowi tworzyli swój park taborowy tylko na bazie elektrycznych i spalinowych zespołów trakcyjnych. Wyjątkiem były Koleje Mazowieckie, które na potrzeby obsługi regionalnych ekspresów zakupiły piętrowe wagony i dedykowane dla nich lokomotywy.

Kluczowe znaczenie dla krajowego rynku produkcji lokomotyw w segmencie przewozów pasażerskich miały dwie decyzje: o przeniesieniu od 2004 r. obowiązku finansowania przewozów regionalnych na samorządy województw oraz o przeniesieniu w 2008 r. przewozów międzywojewódzkich służby publicznej z Przewozów Regionalnych do PKP Intercity – wraz z lokomotywami i parkiem taborowym. Na liniach nieelektryfikowanych dla realizacji przewozów o charakterze regionalnym korzystniejsze finansowo były zakup i eksploatacja lekkich spalinowych zespołów trakcyjnych i wagonów motorowych – elektryczne zespoły trakcyjne są dużo łatwiejsze w eksploatacji pod względem ruchowym (obciążenie dodatkowymi manewrami stacji węzłowych). Poza warszawskim węzłem kolejowym wielkość potoków pasażerskich nie uzasadniała dotychczas potrzeby eksploatacji piętrowych składów wagonowych.

Odstąpienie od obsługi linii nieelektryfikowanych składami wagonowymi jest bardzo niekorzystne dla tych linii, na których występują sezonowe wahania potoków pasażerskich (np. na linii helskiej), gdyż nie pozwala to na dopasowanie podaży miejsc w pociągach do wielkości sezonowego popytu na przewozy. Przewoźnicy i organizatorzy przewozów w segmencie przewozów regionalnych nie dysponują wystarczającą liczbą sprawnych pojazdów spalinowych, pozwalającą obsługiwać wszystkie linie. Są województwa, w których występuje notoryczne odwoływanie pociągów (z zastępczą komunikacją autobusową lub bez niej) z powodu braku sprawnego taboru. Tym samym globalnie brakuje dodatkowych zespołów trakcyjnych do obsługi najbardziej obciążonych pociągów

w trakcji ukrotnionej. W tym aspekcie błędem było zaniechanie przeglądów na poziomie P5<sup>2</sup> i modernizacji wagonów piętrowych drugiej generacji (seria Bdhpn produkcji Waggonbau Gorlitz z 1989 r.). Negatywne doświadczenia eksploatacyjne z lokomotywą spalinową Pesa Gama wskazują na kolejny problem – na dzień dzisiejszy producenci krajowi lokomotyw nie są w stanie zaoferować przewoźnikom nowej liniowej lokomotywy spalinowej o wysokim poziomie niezawodności.

Przepisy czwartego pakietu kolejowego, czyli rozporządzeń i dyrektyw Parlamentu Europejskiego i Rady Europejskiej zaimplementowanych do prawa krajowego, wymuszają powołną, ale nieuniknioną liberalizację na rynku przewozów pasażerskich. Przewoźnik realizujący przewozy w służbie publicznej (przewozy lokalne, regionalne lub dofinansowywane z budżetu państwa przewozy międzywojewódzkie) będzie wybierany w trybie przetargu nieograniczonego. Od grudnia 2023 r. nie jest już możliwe nowe powierzenie przewozów własnemu przewoźnikowi kolejowemu. Zatem o zlecenia rywalizować będą nie tylko dotychczasowi przewoźnicy, lecz także inni przewoźnicy z obszaru Unii Europejskiej mający licencję na przewozy pasażerskie. Co prawda rynek przewozów pasażerskich w Polsce jest rynkiem trudnym, jednak, patrząc na doświadczenia czeskie, nie jest wykluczone, że w wyniku rozstrzygnięć przetargów część tras zmieni operatora. Oznacza to potencjalne pojawienie się nowych typów lub serii zespołów trakcyjnych bądź też lokomotyw homologowanych na polski rynek.

Równie istotny dla transportu kolejowego, zwłaszcza towarowego, jest problem dostępności lokomotyw liniowych. Wraz z wejściem Polski do Unii Europejskiej nastąpiła liberalizacja rynku przewozów towarowych, na którym oprócz PKP Cargo pojawili się nowi przewoźnicy, wywodzący się głównie z przemysłu wydobywczego węgla i przetwórczego paliw płynnych. Początkowo państwowe PKP, a później PKP Polskie Linie Kolejowe jako zarządca infrastruktury próbowały utrudniać przewoźnikom prywatnym dostęp do rynku przewozu towarów, jednak zabiegi te okazały się na dłuższą metę nieskuteczne. Szerzej problem ten opisali Z. Taylor i A. Ciechański (2005).

Przewoźnicy spoza grupy PKP nie mieli też łatwego dostępu do lokomotyw w Polsce, mimo wynikającego ze statystyk pozornego ich nadmiaru w stosunku do przewozów. Dotychczasowy niewielki własny park lokomotyw nie pozwalał zazwyczaj na prowadzenie działalności przewozowej na szerszą skalę. Wraz ze wzrostem udziału przewoźników spoza grupy PKP w rynku przewozów towarowych wzrosło zapotrzebowanie na tabor. W początkowym okresie przewoźnicy prywatni pozyskiwali używany tabor z innych krajów Unii Europejskiej, ponieważ przyjęta postawa rynkowa PKP Cargo wykluczała sprzedaż lokomotyw celu w innym niż złomowanie. Dlatego też na polskich kolejach zagościły serie sprowadzonych z Niemiec sześciosiowych lokomotyw spalinowych dużej mocy serii 231, 232 (Rusak, 2008b). Stosowany w Polsce rodzaj napięcia trakcyjnego warunkuje pozyskanie przez przewoźników prywatnych czeskich elektrycznych lokomotyw serii 140, 141, ich sześciosiowych wariantów serii 181, 182, a nawet tak egzotycznych konstrukcji jak austriacka seria 1822 (Rusak, 2008a), która nigdy wcześniej nie była eksploatowana na sieci PKP.

<sup>2</sup> Naprawa poziomu P5, dawniej określana jako „naprawa główna”, jest wykonywana po 10–15 latach eksploatacji pojazdu kolejowego i ma na celu przywrócenie mu parametrów użytkowych, porównywalnych z nowym pojazdem tego typu. Naprawa ta obejmuje demontaż podzespołów pojazdu i ich wymianę na pojazdy nowe lub zregenerowane. W cyklu życia pojazdu kolejowego naprawa poziomu P5 bywa przeprowadzana wielokrotnie, co może wydłużyć czas eksploatacji do nawet 50–60 lat.

Wymuszona sytuacją rynkową strategia rozbudowy parku taborowego przez przewoźników prywatnych spoza PKP była zazwyczaj dwuetapowa: zakup w innych krajach używanych lokomotyw spalinowych i elektrycznych oraz dopuszczenie ich do eksploatacji w Polsce, a następnie – wraz z rozwojem portfela zleceń – zakup lub leasing nowych lokomotyw zagranicznych, dopuszczonych do eksploatacji w Polsce, lub lokomotyw wyprodukowanych w Polsce, ale z możliwością eksploatacji w innych krajach. Preferowano przy tym lokomotywy wielosystemowe, aby umożliwić prowadzenie pociągu jedną lokomotywą na całej relacji.

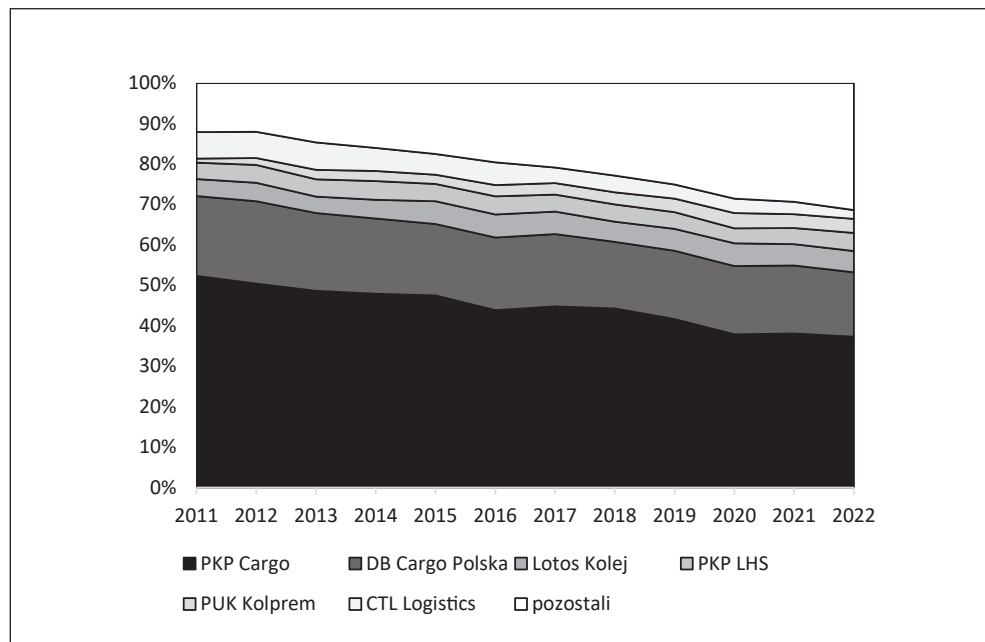
Zauważalna jest pewna dwubiegunowość kierunków tych zakupów – przewoźnicy prywatni, głównie towarowi, najczęściej eksploatują sprawdzone serie pojazdów, natomiast przewoźnicy pasażerscy, dofinansowywani ze środków publicznych, kupują też krótkie serie prototypowe, nie zawsze dopracowane konstrukcyjnie i sprawdzone eksploatacyjnie. Zróżnicowanie kierunków i wolumenów zakupów wynika z różnic źródła finansowania. Przewoźnicy prywatni, finansujący zakupy w dużej mierze z kredytów lub leasingu, mogą sobie pozwolić na zakup większych partii taboru jednej serii lub zakup rozłożony na wiele lat, zwłaszcza kiedy zamówienie jest składane w ramach jednego holdingu obejmującego wiele państw. W przypadku przewoźników pasażerskich, finansowanych ze środków publicznych, ograniczeniem są często kwoty, jakie zamawiający może przeznaczyć na zakup taboru jednorazowo, oraz uwarunkowania wynikające z wymogów prawa zamówień publicznych.

Liberalizacja rynku przewozów w segmencie przewozów towarowych nastąpiła po uchwaleniu przez Parlament Europejski tzw. drugiego pakietu kolejowego w 2004 r., którego celem było utworzenie wspólnego rynku usług kolejowych w sektorze transportu towarowego. Wraz z jego wejściem w życie nastąpiło otwarcie krajowych rynków kolejowych przewozów towarowych, a zarządcy infrastruktury zostali zobligowani do udostępnienia jej w sposób niedyskryminujący dla wszystkich przewoźników – nie tylko z Polski, lecz także z obszaru Unii Europejskiej. Efektem liberalizacji przepisów były m.in. przekształcenia własnościowe, w wyniku których część niewielkich przewoźników towarowych, wywodząca się z przewozów realizowanych dla przemysłu, weszła w skład międzynarodowych holdingów kolejowych, specjalizujących się w przewozach kolejowych.

Wraz z liberalizacją rynku przewozów towarowych udział PKP Cargo w masie przewożonych towarów zaczął spadać na rzecz przewoźników specjalistycznych i przewoźników wywodzących się z wyspecjalizowanych przedsiębiorstw świadczących dotychczas usługi tylko dla przemysłu (tzw. koleje przemysłowe). W wyniku liberalizacji rynku przewozów zaszła oczekiwana demonopolizacja. Następowoło coraz większe rozdrobnienie rynku – rósł udział przewoźników w grupie statystycznej „pozostali”, chociaż statystyki Urzędu Transportu Kolejowego uwzględniają imiennie tylko te przedsiębiorstwa, które przekroczyły 0,5% udziału w rynku. Jak wynika ze statystyk, od kilkunastu lat PKP Cargo jest głównym przewoźnikiem towarowym w Polsce, ale jego udział w przewozach (liczony w tonokilometrach) zmniejszył się z ok. 50% do 40% (rycina 6). Na potrzeby tych badań przyjęto, że do tej grupy zostaną zaliczeni przewoźnicy nieprzekraczający 3% udziału przewożonej masy towarów. Kolejność prezentowanych przewoźników jest zgodna z najbardziej aktualnymi danymi dotyczącymi udziału w rynku przewozów<sup>3</sup>.

<sup>3</sup> Jeżeli w badanym okresie przewoźnik prowadził działalność przewozową pod różnymi nazwami przewoźników, to dane zostały zsumowane, a na wykresie zaprezentowana została

Rycina 6. Zmiany struktury pracy przewozowej w ruchu towarowym (tonokilometry) Polsce w latach 2011–2022



Źródło: statystyki Urzędu Transportu Kolejowego

Zmieniał się również charakter przewożonych ładunków, co skutkowało koniecznością zmian strukturalnych w parku wagonowym. Nastąpił znaczący spadek udziału wagonów krytych – oznacza to, że dotychczas przewożone w nich ładunki zostały przekierowane na przewozy kontenerowe lub transport drogowy. O wzroście znaczenia transportu intermodalnego świadczy również wzrost udziału wagonów platform. Jednocześnie zmniejsza się znaczenie przewozu ładunków masowych (głównie węgiel) i, biorąc pod uwagę politykę odchodzenia od paliw kopalnych, w najbliższych latach nadal będzie się zmniejszać. Skutkuje to koniecznością poszukiwania przez kolejowych przewoźników towarowych nowych klientów. Niestety liberalizacja rynku kolejowych przewozów towarowych nie uchroniła przewoźników przed jednym z największych problemów branży transportowej – rosnącym udziałem transportu drogowego kosztem spadku przewozów kolejowych. Oczekiwanie przez klientów pewności, regularności oraz przewidywalnego czasu dostaw działa na niekorzyść transportu kolejowego.

## NOWY TABOR ORAZ PRODUKCJA ELEKTRYCZNYCH I SPALINOWYCH LOKOMOTYW W POLSCE PO 2004 R. NA TLE POTRZEB PRZEWÓZNIKÓW

Po II wojnie światowej, ale przed przystąpieniem Polski do Unii Europejskiej w 2004 r. na polskim rynku funkcjonowało trzech producentów taboru kolejowego, którzy byli wyspecjalizowani w produkcji lokomotyw. Były to: Pafawag we Wrocławiu (produkujący lokomotywy elektryczne serii ET21, EU07, EP08, EP09, spadkobierca zakładów

aktualna nazwa przewoźnika. Przypadek zmiany nazw spółek dotyczy DB Cargo Polska (dawniej DB Schenker Rail Polska) i CTL Logistics (dawniej Grupa CTL, CTL Train oraz CTL Rail).

Linke-Hoffman), Zakłady im. Hipolita Cegielskiego w Poznaniu (HCP; lokomotywy elektryczne serii EU07 i spalinowe serii SP45, SU46 oraz SP47) oraz zakłady Fablok w Chrzanowie (wyspecjalizowane w spalinowych lokomotyw manewrowych).

Wraz z początkiem transformacji gospodarczej nastąpił głęboki kryzys w branży (por. Bocheński, Wojtkiewicz, 2018; Soczówka, Chyliński, 2023), skutkujący znacznym spadkiem zapotrzebowania na nowy tabor. Chrzanowskie zakłady Fablok całkowicie zakończyły produkcję taboru, HCP ograniczył zaś swoją działalność wyłącznie do produkcji wagonów. Pafawag w 1997 r. został wykupiony przez niemiecki Adtranz, a następnie – w wyniku dalszych przekształceń własnościowych – ostatecznie stał się częścią kanadyjskiego Bombardiera.

W przypadku segmentu przewozów pasażerskich poszukiwano alternatyw dla drogich w eksploatacji składów wagonowych na liniach nieelektryfikowanych w postaci lekkich spalinowych zespołów trakcyjnych i wagonów motorowych. W przypadku pociągów międzywojewódzkich brakowało lokomotyw pozwalających prowadzić pociągi pasażerskie z prędkościami wyższymi niż 120 km/h. Niewielka seria 47 lokomotyw EP09 z lat 90. ubiegłego stulecia, będąca rozwinięciem starszych konstrukcji, nie rozwiązywała problemów taborowych. W przewozach towarowych wykorzystywano sytuację nadmiaru posiadanego taboru w stosunku do aktualnych potrzeb przewoźników, co wynikało ze znacznego spadku pracy eksploatacyjnej.

Przystąpienie Polski do Unii Europejskiej i wynikający z tego wzrost finansowania transportu kolejowego za sprawą funduszy strukturalnych, przeznaczonych na modernizację infrastruktury kolejowej, a także na zakup taboru, zmieniły sytuację na rynku producentów taboru i samych przewoźników. Istotną kwestią było odtworzenie potencjału produkcyjnego. Na bazie dawnych Zakładów Naprawy Taboru Kolejowego w Bydgoszczy i w Nowym Sączu powstało dwóch głównych producentów taboru kolejowego w Polsce: Pesa i Newag. Formalnie obie spółki utworzono w 2001 r., ale rozwój ich działalności nastąpił dopiero w kolejnych latach. W 2006 r. do grupy producentów taboru kolejowego dołączyła wchodząca w skład szwajcarskiego koncernu spółka Stadler Polska. Odtworzony potencjał produkcyjny pozwolił na rozwinięcie nowych konstrukcji lokomotyw liniowych.

Pierwszą opracowaną w Polsce po 2004 r. konstrukcją lokomotywy liniowej była sześćoosiowa lokomotywa elektryczna dla ruchu towarowego. Rosnąca konkurencja między przewoźnikami towarowymi, starzejący się park taborowy, oparty na konstrukcjach ponad 50-letnich, oraz brak lokomotyw sześćoosiowych w ofercie producentów zagranicznych były katalizatorami powstania w 2009 r. serii E6ACT „Dragon” w gliwickiej filii Newagu. Prace nad nową lokomotywą rozpoczęły się w 2006 r. Jest to lokomotywa przeznaczona do prowadzenia ciężkich pociągów towarowych.

Pierwsze egzemplarze „Dragona” zostały zakupione przez prywatnych przewoźników spoza grupy PKP. Powstała również wersja „E6ACTd”, wyposażona w dodatkowy silnik spalinowy. Ze względu na konieczność dostosowania konstrukcji do wszystkich wymogów Technicznych Specyfikacji Interoperacyjności (TSI) w 2018 r. powstała zmodyfikowana konstrukcyjnie seria „Dragon II”. Druga seria została zakupiona zarówno przez przewoźników z grupy PKP, jak i przez przewoźników prywatnych. W grupie PKP lokomotywy te funkcjonują pod oznaczeniami ET25, ET26 i ET43. Konstrukcję szerzej opisuje m.in. S. Nowak (2010).

W odpowiedzi na zapotrzebowanie na czteroosiową lokomotywę uniwersalną powstały dwie konstrukcje: 111E „Gama” (w kilku wariantach, w tym z silnikiem

spalinowym do jazdy manewrowych od Pesy) oraz E4MSU „Griffin” od Newagu (dawniej ZNLE Gliwice), w dużej mierze oparty na sukcesie sześciosiowej poprzedniczki E6ACT. 111Eb w wersji elektrycznej została zakupiona w dwóch egzemplarzach przez Koleje Mazowieckie, a kilkanaście egzemplarzy w wersji 111Ed o handlowej nazwie „Marathon” ze spalinowym silnikiem dojazdowym trafiło do przewoźników towarowych. Prace nad lokomotywą rozpoczęły się w 2010 r. Prototyp E4MSU z rodziny „Griffin” został przedstawiony w 2013 r., a pierwsze seryjne egzemplarze w wersji jednosystemowej trafiły do przewoźników towarowych w 2017 r.

W ogólnej klasyfikacji lokomotyw hybrydowych (dwunapędowych) można wydzielić trzy podstawowe kategorie pojazdów (Lewandowski, 2011):

- podstawowy napęd elektryczny, pomocniczy napęd spalinowy; główny napęd lokomotywy jest elektryczny, dodatkowo lokomotywy mają stosunkowo mały pomocniczy silnik diesel (jako samodzielny generator prądu) przeznaczony do pracy manewrowej przy małej prędkości lub przy krótkoterminowych operacjach poza trakcją elektryczną,
- podstawowy napęd spalinowy, dodatkowy napęd elektryczny; główny napęd lokomotywy jest spalinowy z przekładnią elektryczną (silnik spalinowy zasila prądnicę, a ta – silniki trakcyjne), dodatkowo lokomotywy mają pomocnicze odbieraki prądu do zasilania silników elektrycznych tam, gdzie np. jest zakaz emisji spalin (w tunelu metra),
- równorzędny napęd elektryczny i spalinowy; lokomotywa ma silnik spalinowy z generatorem dużej mocy i zestaw odbioru prądu z traktacji elektrycznej; elektryczne silniki trakcyjne są zasilane zamiennie z prądnicy pokładowej lub przez przekształtnik z sieci trakcyjnej, dopuszczalna jest jazda na liniach zelektryfikowanych pod pantografem i z włączonym generatorem pokładowym; lokomotywa może być stosowana na liniach o trudnym profilu.

Dotychczas w Polsce wykorzystywano jedynie pierwsze rozwiązanie w postaci pomocniczego napędu silnika diesla. Rozwiązania dwunapędowe równorzędne spotykane są jedynie w spalinowo-elektrycznych zespołach trakcyjnych. Szerzej o konstrukcjach dwutrakcyjnych można przeczytać w artykułach P. Michalaka (2019), H. Pietrzkiewicza (2021) oraz P. Urbańskiego i in. (2022).

W ruchu pasażerskim lokomotywy z rodziny „Griffin” można spotkać w barwach PKP Intercity, które zakupiło 30 lokomotyw w wersji jednosystemowej E4DCU. Są one jednosystemowe, dostosowane do jazdy z prędkością 160 km/h i zgodne z TSI. Z uwagi na coraz większe problemy z eksploatacją lokomotyw serii EP07, EU07 oraz EP09 w latach 2023–2024 zakupiono kolejne lokomotywy tego typu. Dostawa jest w trakcie realizacji. Po jej zakończeniu PKP Intercity będzie posiadać 96 lokomotyw tej serii, oznaczonej jako EU160.

Kolejną rozwojową wersją tej konstrukcji jest lokomotywa wielosystemowa E4MSUa, oznaczona jako EU200, dostosowana do prowadzenia pociągów pasażerskich z prędkością 200 km/h. Piętnaście egzemplarzy tego wariantu zamówiło PKP Intercity w 2021 r., a lokomotywy trafiły do eksploatacji w roku 2024. W 2024 r. zakupiono kolejne 63 sztuki tej serii, pozostawiając sobie dotychczas niewykorzystane prawo do 32 dodatkowych lokomotyw. Dostawy te pozwolą w większym stopniu wykorzystywać potencjał zmodernizowanych linii kolejowych. Brak szybkich lokomotyw powodował, że w przypadku dotowanych pociągów międzywojewódzkich kategorii TLK i IC, z powodu obsługi lokomotywą serii EP07 lub EU07, nie wykorzystywano potencjału linii



zmodernizowanych do prędkości 160 km/h, co zmniejszało konkurencyjność połączeń w stosunku do transportu drogowego.

Należy jednak zaznaczyć, że lokomotywy serii „Griffin” nie były pierwszymi nowymi lokomotywami pasażerskimi zakupionymi po 2004 r. W latach 2008–2010 zakupiono 10 czteroosiowych wielosystemowych lokomotyw Siemensu serii ES64U4, które otrzymały oznaczenie serii EU44. Są one eksploatowane na pociągach międzynarodowych PKP Intercity, głównie na trasie do Berlina. Były to również pierwsze lokomotywy w Polsce o prędkości dopuszczalnej powyżej 160 km/h. Kolejną zakupioną konstrukcją do ruchu pasażerskiego były czteroosiowe lokomotywy Bombardier Traxx, zakupione w latach 2010–2011 w liczbie 11 sztuk w celu prowadzenia składów wagonów piętrowych w systemie push-pull Kolei Mazowieckich. Z uwagi na swoją uniwersalność i wielosystemowość lokomotywy z rodziny Traxx drugiej i trzeciej generacji są powszechnie eksploatowane przez polskich prywatnych przewoźników kolejowych. Liczebność tej serii to ponad 70 egzemplarzy.

W roku 2012 na polskim rynku pojawiła się nowa rodzina lokomotyw elektrycznych Siemensu – Vectron, oparta na doświadczeniach z eksploatacji lokomotyw serii ES64 i eliminująca najczęściej wskazywane przez użytkowników problemy (Graff, 2022). Vectron może być skonfigurowany jako lokomotywa elektryczna prądu stałego, prądu przemiennego lub wielosystemowa, ponadto dostępna jest wersja z dojazdowym silnikiem spalinowym. Ta konstrukcja, mimo że była testowana przez PKP Intercity, trafiła w Polsce do przewoźników towarowych, w tym PKP Cargo oraz DB Cargo Polska. Jest również oferowana przewoźnikom do wynajmu przez podmioty zajmujące się leasingiem i udostępnianiem taboru – dzięki temu nierzadko można ją spotkać z pociągami międzynarodowymi uruchamianymi przez PKP Intercity. Łącznie przez polskich przewoźników eksploatowanych jest ponad 100 lokomotyw serii Vectron.

Wejście w życie przepisów TSI narzuciło producentom nowego taboru kolejowego wymagania, których spełnienie w przypadku taboru modernizowanego nie musiało być restrykcyjnie przestrzegane. Efektem tego było powstanie krótkiej serii lokomotyw elektrycznych 207E, których konstrukcja z prawnego punktu widzenia jest głęboką modernizacją lokomotywy spalinowej 2M62, tożsamej konstrukcyjnie z eksploatowaną w Polsce od lat serią ST44. Z dużym prawdopodobieństwem na decyzję o przebudowie wpłynęła wysoka trwałość i podatność modernizacyjna konstrukcji lokomotyw M62, których pierwsze modernizacje polegające na zastąpieniu silnika dwusuwowego nowocześniejszą jednostką zostały podjęte już w połowie pierwszej dekady XXI w. (Marciniak, 2007). Jest to ciekawy przypadek modernizacji polegającej na przebudowie lokomotywy spalinowej w lokomotywę elektryczną.

Jako sukces można również rozpatrywać powstanie dużej jak na polskie warunki (48 pojazdów) serii lokomotywy 311D, która jako pierwsza była głęboką modernizacją opartą na serii ST44 (Kowalski, 2008). Oprócz wymiany przestarzałego silnika spalinowego na zintegrowany powerpack od General Electric, a także wymiany nowych silników trakcyjnych dających moc powyżej 2MW całkowicie przeprojektowano nadwozie lokomotywy, nadając jej nowoczesny wygląd.

Pomimo znacznego zaawansowania elektryfikacji sieci kolejowej w krajach członkowskich Unii Europejskiej nie ma ani możliwości, ani uzasadnienia gospodarczego, aby zelektryfikować wszystkie linie kolejowe wykorzystywane w ruchu towarowym. Poza tym sprawny tabor spalinowy jest potrzebny ze względów strategicznych – na wypadek znaczącego ograniczenia możliwości wykorzystywania taboru elektrycznego. Tymczasem

rynek produkcji lokomotyw spalinowych i potrzeby przewoźników zostały potraktowane drugorzędnie. Do 1989 r. rynek dostaw lokomotyw spalinowych bazował głównie na lokomotywach liniowych i liniowo-manewrowych kupowanych w krajach byłego Związku Radzieckiego, lokomotywy manewrowe produkowane były zaś w chrzanowskiej fabryce lokomotyw. Po zmianach gospodarczych konieczne stało się poszukiwanie w segmencie lokomotyw spalinowych nowych dostawców taboru i nowych rozwiązań, takich jak np. daleko idące modernizacje starszych konstrukcji.

Wytrzymałość konstrukcji elementów biegowych i podwozia, a także możliwość zabudowy nowoczesnego silnika spalinowego były przyczynkiem do przebudowy serii sześciosiowych lokomotyw manewrowych SM48 – wyprodukowanych jeszcze w ZSRR – na serie 15D (normalnotorowa) i 16D (szerokotorowa). Po przebudowie lokomotywa zyskała moc 1,5MW i widoczność z kabiny na obie strony pojazdu bez ograniczeń przedziałem silnikowym – a więc zyskała cechy lokomotywy liniowo-manewrowej, znanej w literaturze amerykańskiej jako road-switcher. W ten sposób jest też wykorzystywana – do obsługi liniowej lżejszych pociągów towarowych oraz ich podstawiania na załadunek lub rozładunek.

Wraz z podziałem PKP na spółki przewozowe w 2001 r. wszystkie spalinowe lokomotywy liniowe eksploatowane dotychczas w ruchu pasażerskim, czyli serie SP45, SU46 oraz SU42, zostały przydzielone do PKP Cargo. Skutkiem tego było ograniczenie dostępności pojazdów trakcyjnych do prowadzenia pociągów dalekobieżnych po liniach niezelektryfikowanych. Spowodowało to drastyczny spadek oferty przewozowej na takich liniach, a pośrednio – bardzo istotny spadek udziału PKP Intercity w rynku przewozów pasażerskich w latach 2012–2014.

W odpowiedzi na zapotrzebowanie rynku na lokomotywę spalinową do przewozów pasażerskich w 2014 r. Pesa zaprezentowała swoją konstrukcję 111Db, handlowo nazwaną Gama. PKP Intercity zamówiło tylko 10 takich lokomotyw w celu obsługi niezelektryfikowanych linii w województwach: lubuskim, lubelskim, podkarpackim, podlaskim i pomorskim (linia helska). Początkowa wysoka zawodność tej serii, w tym problemy z eksploatacją w sezonie zimowym, sprawiła, że porzeczono na zakupie 10 sztuk. Są to ostatnie fabrycznie nowe lokomotywy spalinowe zamówione dotychczas do ruchu pasażerskiego.

Kolejne lokomotywy przeznaczone do obsługi linii niezelektryfikowanych to lokomotywy dwunapędowe elektryczno-spalinowe. Szesnaście takich lokomotyw zamówiło PKP Intercity, a w 2024 r. trwały testy homologacyjne pierwszego egzemplarza elektryczno-spalinowej Pesy Gama 111DE. Wprowadzenie do eksploatacji lokomotyw z równorzędnym napędem elektrycznym i spalinowym w znaczący sposób poprawi dostępność linii niezelektryfikowanych dla ruchu dalekobieżnego, a także skróci czas podróży dzięki uniknięciu straty czasu na zmianę lokomotywy elektrycznej na lokomotywę spalinową i odwrotnie.

Na rynku lokomotyw spalinowych przeznaczonych do ruchu towarowego szczególnie miejsce zajmuje seria JT42CWRM produkcji Electro-Motive Diesel, występująca również pod nazwą „Class 66” (według brytyjskiego oznaczenia serii). Jest to konstrukcja, która łączy w sobie amerykańską szkołę budowy ciężkich lokomotyw liniowych z ograniczeniami narzucanymi przez brytyjską skrajnię i europejskie naciski osiowe. W efekcie powstała lokomotywa sześciosiowa o bardzo dużej mocy jednostkowej (2420 kW), nacisku osiowym 206kN i prędkości wystarczającej do prowadzenia pociągów intermodalnych (120 km/h). Ponadto konstrukcja charakteryzuje się wydłużonymi cyklami

międzyserwisowymi, wysokim stopniem gotowości i niezawodności, a także niespotykany dotychczas w Polsce rozwiązaniami pozwalającymi utrzymać lokomotywę w gotowości podczas przerw w pracy (np. układ zapewniający automatyczne utrzymanie temperatury silnika i doładowywanie akumulatora na postoju). Lokomotywy tej serii eksploatują przede wszystkim Freightliner PL oraz DB Cargo Polska.

W 2006 r. zaprezentowano prototypowy egzemplarz lokomotywy Voith „Maxima” o oznaczeniu typu 40CC. To dwukabinowa, ciężka liniowa lokomotywa spalinowa o sześciu osiach. Najbardziej zaskakujący w niej jest sposób przeniesienia napędu z silnika spalinowego na zestawy kołowe. Standardem w takich konstrukcjach jest przekładnia elektryczna – silnik spalinowy napędza prądnicę, której energia zasila silniki elektryczne przy zestawach kołowych. Tutaj natomiast zastosowano przekładnię hydrodynamiczną, typową dla lokomotyw małej i średniej mocy. Od 2006 do 2010 r. wyprodukowano łącznie 19 Maxim – 13 sztuk 40CC oraz sześć sztuk 30CC (słabsze parametry silnika). W Niemczech eksploatuje je kilku prywatnych przewoźników. W Polsce są to zaledwie cztery egzemplarze serii z 2009 r.

Drugą nową spalinową konstrukcją zagranicznych producentów, eksploatowaną przez polskich przewoźników towarowych, jest wyprodukowana przez Bombardiera lokomotywa serii 285 (TRAXX F140 DE). To czteroosiowa lokomotywa przeznaczona do prowadzenia pociągów towarowych na długich odcinkach linii niezelektryfikowanych, konstrukcyjnie oparta na rozwiązaniach zastosowanych w rodzinie lokomotyw elektrycznych TRAXX. Eksploatowana jest tylko w Polsce i w Niemczech. Na rynek polski została zakupiona przez Lotos Kolej (obecnie Orlen Kolej) w liczbie zaledwie 10 egzemplarzy.

W latach 2004–2024 polscy przewoźnicy pasażerscy i towarowi zakupili bądź wzięli w leasing 185 lokomotyw zagranicznych producentów oraz 295 lokomotyw elektrycznych krajowych producentów taboru (Pesa, Newag). W przypadku lokomotyw spalinowych jest to 47 nowych lokomotyw liniowych oraz 10 lokomotyw manewrowych. Pozostałe 100 lokomotyw liniowych i liniowo-manewrowych to lokomotywy powstałe na bazie przebudowy starszych konstrukcji. Podstawowe charakterystyki techniczne wszystkich nowych lokomotyw elektrycznych i spalinowych zakupionych po 2004 r. zebrano w tabeli 1.

W zakresie parku lokomotyw spalinowych – w odróżnieniu od lokomotyw elektrycznych – nie odnotowano masowego pojawienia się nowych konstrukcji. Dotyczy to również lokomotyw używanych do manewrów. Duża podatność modernizacyjna serii SM42 i SM48 zaowocowała kilkoma udanymi przebudowami tych lokomotyw. Jednocześnie kres eksploatacji lekkich lokomotyw dwuosiowych (SM03, 401Da, Ls60), powiązany z zakończeniem eksploatacji wielu bocznic, nie wygenerował nowego popytu na tego typu konstrukcje. Obecnie jedynymi nowymi przedstawicielami kategorii lekkich lokomotyw manewrowych są: lokomotywy serii LM400 produkcji Zakładu Pojazdów Szynowych w Stargardzie wyprodukowana w 2012 r. lokomotywa serii 797 (producent CZ Loko), eksploatowana przez Metro Warszawskie na stacji techniczno-postojowej, oraz Effishunter 300, oznaczona serią SM60, wyprodukowana w latach 2021–2022 i zakupiona przez PKP Intercity w liczbie 10 egzemplarzy do obsługi stacji postojowych.

Przy obsłudze stacji rozrządowych i bocznic zakładowych należy poszukiwać nowych technologii, czyli lokomotyw akumulatorowych na wzór stosowanych w przemyśle lub lokomotyw wodorowych. Powstały nawet polskie konstrukcje prototypowe w tym zakresie – wodorowa 6Dn wyprodukowana w zakładach Pesy oraz prototyp akumulatorowej lokomotywy manewrowej MLK produkcji Zarmenu (grupy przedsiębiorstw

Tabela 1. Wybrane parametry techniczne lokomotyw spalinowych i elektrycznych eksploatowanych w Polsce po 2004 r.

| Producent                                                   | Seria   | Nazwa handlowa | Lata produkcji | Układ osi <sup>4</sup> | Moc [kW]    | Masa sł. [t] | Uwagi |
|-------------------------------------------------------------|---------|----------------|----------------|------------------------|-------------|--------------|-------|
| Lokomotywy spalinowe                                        |         |                |                |                        |             |              |       |
| EMD                                                         | JT42CWR | Class 66       | 1998–2018      | Co'Co'                 | 2420        | 129,6        |       |
| Voith                                                       | 264     | Maxima         | 2006–2010      | C'C'                   | 2750–3600   | 126–135      |       |
| Newag                                                       | 311D    | –              | 2007–2018      | Co'Co'                 | 2133        | 118          | [1]   |
| Pesa                                                        | 301Dd   | –              | 2009–2013      | Co'Co'                 | 1300        | 102          | [2]   |
| Newag                                                       | 15D     | –              | od 2010        | Co'Co'                 | 1480        | 116          | [3]   |
| Bombardier                                                  | 285     | Traxx F160DE   | 2010–2011      | Co'Co'                 | 2400        | 80           |       |
| Pesa                                                        | 111Db   | Gama Diesel    | 2014–2015      | Bo'Bo'                 | 2400        | 84           |       |
| Lokomotywy elektryczne jednosystemowe (3kV prądu stałego)   |         |                |                |                        |             |              |       |
| HCP                                                         | 405E    | –              | 1991–2004      | Bo'Bo'                 | 960         | 72           | [4]   |
| Newag                                                       | E6ACT   | Dragon         | 2009           | Co'Co'                 | 5000        | 116          |       |
| Newag                                                       | E4DCU   | Griffin        | 2009–2018      | Bo'Bo'                 | 5600        | 79           |       |
| ZTK Rail Polska                                             | 207E    | Edgar          | 2017–2024      | Co'Co'                 | 2400        | 120          | [5]   |
| Siemens                                                     | X4EC    | Vectron DC     | od 2013        | Bo'Bo'                 | 5200        | 80           |       |
| Pesa                                                        | 111Eb   | Gama           | od 2014        | Bo'Bo'                 | 5600        | 82           |       |
| Lokomotywy elektryczne wielosystemowe                       |         |                |                |                        |             |              |       |
| Siemens                                                     | ES64U4  | Eurosprinter   | 2007           | Bo'Bo'                 | 6000        | 87           | [6]   |
| Bombardier                                                  | 186     | Traxx          | 2008           | Bo'Bo'                 | 5600        | 86           | [6]   |
| Siemens                                                     | ES64F4  | Eurosprinter   | 2010           | Bo'Bo'                 | 6000 / 6400 | 87           | [6]   |
| Siemens                                                     | 193     | Vectron MS     | od 2012        | Bo'Bo'                 | 6400        | 90           | [6]   |
| Newag                                                       | E6ACTa  | Dragon 2       | 2020           | Co'Co'                 | 5000        | 119          | [7]   |
| Newag                                                       | E4MSU   | Griffin        | 2020           | Bo'Bo'                 | 5600        | 88           | [6]   |
| Lokomotywy dwunapędowe (elektryczne z silnikiem spalinowym) |         |                |                |                        |             |              |       |
| Pesa                                                        | 111Ed   | Marathon       | od 2012        | Bo'Bo'                 | 5600 / 405  | 82           |       |
| Newag                                                       | E6ACTd  | Dragon 2       | od 2016        | Co'Co'                 | 5000 / 540  | 119,6        |       |

Objaśnienia: [1] – przebudowa oparta na podwoziu lokomotywy M62/ST44, [2] – głęboka modernizacja serii SU45, [3] – przebudowa oparta na podwoziu lokomotywy TEM2/SM48, [4] – modernizacja serii EM10 w 2004 r., [5] – przebudowa oparta na podwoziu lokomotywy 2M62, [6] – na napięcie 3kV prądu stałego, a także na napięcie 15kV i 25kV prądu przemiennego, [7] – na napięcie 3kV prądu stałego oraz na napięcie 25kV prądu przemiennego

Źródło: opracowanie własne na podstawie: P. Terczyński (2017a, b) oraz danych technicznych udostępnionych przez producentów taboru

<sup>4</sup> Zgodnie z normami UIC do przedstawienia rodzaju i układu osi w pojazdach trakcyjnych i wagonach używa się oznaczeń literowych i cyfrowych oraz znaków. Literami oznacza się liczbę osi napędnych: A – jedna oś, B – dwie osie, C – trzy osie. Cyframi opisuje się liczbę osi tocznych (nienapędnych). Oprócz tego stosuje się oznaczenie „o” dla każdej osi napędnej, jeżeli jest ona napędzana przez osobny silnik (indywidualny napęd osi). Apostrof oznacza, że osie znajdują się w wózkach.

zajmującej się szeroko pojętymi instalacjami przemysłowymi). Tematykę zastosowania napędu wodorowego w kolejnictwie poruszali w publikacjach Z. Durzyński (2021a, 2021b), M. Siwiec (2021) oraz M. Lalik (2022). Przegląd technologii pozyskiwania energii trakcyjnej z wodoru, w tym przez proces spalania, omawia Y. Sun (2021). Wodór postrzegany jest jako ekologiczne paliwo przyszłości, jednakże w chwili obecnej bariery technologiczne i kosztowe ograniczają jego zastosowanie.

Podczas projektowania nowego taboru najczęściej stosuje się platformy i konstrukcje modułowe. Ich zalety to zastosowanie tych samych rozwiązań oraz nowych zespołów i urządzeń w kilku typach (seriach) lokomotyw wdrażanych do produkcji i eksploatacji, zmniejszenie zapasów magazynowych dla materiałów eksploatacyjnych i części zamiennych, szybki serwis i łatwość utrzymania lokomotyw oraz niższe koszty szkolenia obsługi, w tym maszynistów i służb serwisowych. Istotne jest pojawienie się w portfolio krajowych producentów lokomotyw dwutrakcyjnych – elektrycznych z dodatkowym silnikiem spalinowym. Ogranicza to konieczność wykorzystywania dodatkowej lokomotywy spalinowej na dojeździe i manewrach.

Tym niemniej należy zauważyć, że w portfolio polskich producentów lokomotyw jak dotąd nie pojawiła się ani jedna konstrukcja, która zostałaby sprzedana poza Polską. Ich pozycja konkurencyjna w stosunku do producentów zagranicznych jest słaba, głównie z powodu zróżnicowania wymagań w kwestii zasilania trakcyjnego w poszczególnych krajach oraz efektu skali premiującego dużych producentów jak Siemens, Bombardier czy Alstom.

Jednocześnie krajowi producenci taboru kolejowego dobrze radzą sobie na rynku krajowym w segmencie lokomotyw elektrycznych. Można wręcz powiedzieć, że to, co w przypadku potencjalnego konkurowania za granicą jest słabością (mówimy tu o niewielkim wolumenie produkcji i doświadczeniu w jednym systemie zasilania), na rynku krajowym jest ich mocną stroną. Krajowe zamówienia rzadko przekraczają kilkanaście sztuk pojazdu jednej serii jednorazowo, co dla dużych producentów zagranicznych stanowi ekonomiczną barierę wejścia. Uniwersalne lokomotywy wielosystemowe są w stanie dostosować się do wymogów eksploatacji w Polsce, jednak jest to dla nich wąski, a więc mało atrakcyjny rynek do tworzenia konstrukcji przeznaczonych dla jego specyficznych wymagań.

## PODSUMOWANIE I WNIOSKI

W kwestii rynku producentów taboru kolejowego w Polsce trudno nie zgodzić się z opinią T. Bocheńskiego i S. Wojtkiewicza (2018) sprzed kilku lat. Badacze przekonywali, że przemysł taboru kolejowego w Polsce, po kryzysie na przełomie XX i XXI w. wynikającym z sytuacji w PKP oraz procesów transformacji gospodarczej kraju, zaczął się ponownie rozwijać. Duży wpływ na to miało wejście Polski do Unii Europejskiej oraz finansowanie projektów taborowych ze środków pomocowych. Dotyczyło to zarówno segmentu elektrycznych i spalinowych zespołów trakcyjnych, wagonów motorowych (opisanego szerzej przez A. Soczówkę i P. Chylińskiego, 2023), jak i rynku produkcji lokomotyw. Nowi krajowi producenci taboru kolejowego, którzy powstałi na bazie dawnych Zakładów Naprawy Taboru Kolejowego, skutecznie odpowiedzieli na potrzeby rynku i przewoźników kolejowych. Duże znaczenie miała również liberalizacja rynku przewoźników kolejowych, gdyż rozwój działalności prywatnych przewoźników spowodował konieczność zakupu nowego taboru.

Segment kolejowych przewozów pasażerskich i towarowych w kontekście zapotrzebowania na nowy tabor nie rozwijał się równomiernie, co wynikało decyzji z podjętych na poszczególnych etapach restrukturyzacji dawnego PKP. W przypadku przewoźników pasażerskich rynek produkcji lokomotyw ograniczył się niemal wyłącznie do lokomotyw przeznaczonych do ruchu dalekobieżnego, gdyż przewozy regionalne i aglomeracyjne z przyczyn kosztowych i eksploatacyjnych zostały przejęte przez elektryczne i spalinowe zespoły trakcyjne. Jednak model przewozów regionalnych, oparty wyłącznie na zespołach trakcyjnych i wagonach motorowych przy ograniczonej ich dostępności, jest problematyczny na niezelektryfikowanych liniach o dużych wahanach popytu w sezonie turystycznym. Brak rezerwy taborowej i odejście od składów wagonowych nie pozwalają na dopasowanie podaży miejsc do sezonowo zwiększonych potrzeb przewozowych.

Zapotrzebowanie na lokomotywy elektryczne i spalinowe przewoźników towarowych spoza grupy PKP, które było związane z rozwojem działalności, zaspokajano początkowo za pomocą importu używanego taboru z innych krajów Unii. Wraz z rozwojem przewoźników towarowych spoza grupy PKP, wywodzących się z dawnych kolei przemysłowych oraz z polskiego rynku producentów taboru kolejowego, coraz większe znaczenie mają zakupy i leasing lokomotyw nowych, eksploatacyjnie dostosowanych do potrzeb przewoźników. Przewoźnicy prywatni kupują lokomotywy zarówno krajowe, jak i zagraniczne. Warunkiem jest możliwość eksploatacji lokomotyw na sieci kolejowej w większej liczbie krajów, aby unikać konieczności zmiany lokomotywy na granicy każdego państwa. Konkurencja krajowa i zagraniczna na rynku produkcji lokomotyw elektrycznych przekłada się na wysoką dostępność konstrukcji zunifikowanych zgodnie z wymogami TSI, odpowiadających różnym potrzebom przewoźników.

Rynek produkcji lokomotyw w Polsce rozwinął się dwutorowo. Z jednej strony, z uwagi na liczny park lokomotyw o solidnych konstrukcjach i dużą podatność modernizacyjną, którym wypadał termin naprawy głównej (P5), pojawiły się rekonstrukcje i daleko idące modernizacje bazujące na podwoziach najliczniejszych serii. Z drugiej strony, powstałi nowi producenci, którzy po sukcesie elektrycznych i spalinowych zespołów trakcyjnych weszli w segment produkcji lokomotyw, głównie elektrycznych. Ich nowe konstrukcje są odpowiedzią na zapotrzebowanie rynku przewozów pasażerskich (lokomotyw o prędkości 160 km/h i większej) i towarowych (lokomotyw o dużej sile pociągowej, umożliwiających jazdę po torach bez sieci trakcyjnej).

Dużo trudniejsza sytuacja wytworzyła się w segmencie eksploatowanych liniowych lokomotyw spalinowych. Odczuwalny jest deficyt nie tylko nowych pojazdów, lecz także nowych konstrukcji. Obliczenia autorów wykazały, że średni wiek (niekoniecznie eksploatowanej) lokomotywy spalinowej (liniowej, liniowo-manewrowej lub manewrowej) wynosi aż 43 lata. Ograniczona moc silnika spalinowego w lokomotywach dwutrakcyjnych nie czyni tych lokomotyw w pełni uniwersalnymi pojazdami w ruchu towarowym. Efektem ubocznym polityki unijnej, stawiającej przede wszystkim na rozwiązania proekologiczne, ograniczające emisję gazów cieplarnianych i wykorzystywanie paliw kopalnych, a także ukierunkowującej strumienie finansowe zgodnie z tymi wytycznymi, jest niewspieranie technologii lokomotyw spalinowych.

Starzejący się park lokomotyw manewrowych i konieczność wycofania z eksploatacji w najbliższych latach znacznej ich części będzie wymagać nowych rozwiązań technologicznych. Częściowo zastąpią je liniowe lokomotywy dwutrakcyjne (elektryczne *last mile diesel*). Przy obsłudze stacji zakładowych i rozrządowych należy rozważyć technologię lokomotyw akumulatorowych – na wzór lokomotyw stosowanych w przemyśle lub



lokomotyw wodorowych. Technologia superkondensatorów, wykorzystywana w pojazdach dwustrakcyjnych czy w autobusach elektrycznych, nie została dotychczas zastosowana na szerszą skalę w lokomotywach manewrowych. W przypadku pojazdów wodorowych powstały (również w Polsce) pierwsze konstrukcje oparte na tym paliwie, jednak istnieją bariery technologiczne i ekonomiczne związane z kosztami instalacji tankowania oraz pozyskiwania wodoru.

Branża producentów taboru kolejowego stoi przed poważnym wyzwaniem – w perspektywie kilku, a maksymalnie kilkunastu lat konieczne stanie się zastąpienie znacznej części parku taborowego liniowych lokomotyw spalinowych. Tymczasem technologie lokomotyw spalinowych przestały być unowocześniane, a alternatywne technologie nadal są w początkowej fazie rozwoju. Problem starzejącego się parku lokomotyw dotyczy nie tylko Polski, lecz także większości krajów postsocjalistycznych Europy Środkowo-Wschodniej.

Jak dotąd rynek producentów taboru (nie tylko krajowy) nie zaoferował nowej, nowoczesnej, liniowej lokomotywy spalinowej o wysokiej niezawodności dla przewozów towarowych po nieelektryfikowanych liniach kolejowych. Producenci samochodów ciężarowych, mimo coraz bardziej wyśrubowanych norm ekologicznych, cały czas dopracowują i rozwijają technologię silnika spalinowego. Natomiast producenci taboru kolejowego w zasadzie porzucili tę technologię. Poza tym sytuacja za wschodnią granicą Polski pokazała, że lokomotywy spalinowe mają znaczenie strategiczne w sytuacji, gdy wróg uszkodzi lub zniszczy infrastrukturę energetyczną. Tymczasem można odnieść wrażenie, że całkowicie zapomniano o tym aspekcie.

Ponadto lokomotywy starszej produkcji oraz lokomotywy występujące w bardzo krótkich seriach stanowią problem techniczny podczas instalacji urządzeń pokładowych ETCS. Już w roku 2025 koleje czeskie wprowadziły obowiązek jazdy z systemem ETCS na głównych magistralach. W Polsce trwa proces wdrażania instalacji przytorowych ETCS, jednak należy się spodziewać, że przynajmniej linie sieci TEN-T zostaną nim objęte w najbliższych latach. Stawia to przewoźników w trudnej sytuacji operacyjnej i ekonomicznej, bowiem koszt wyposażenia jednej lokomotywy potrafi sięgać kilku milionów złotych, a w przypadku pojazdów występujących jako pojedyncze egzemplarze serii znalezienie wykonawcy instalacji pokładowej jest właściwie niemożliwe. Jednocześnie daje to możliwość podjęcia strategicznej decyzji wymiany floty przestarzałego taboru na nowy, odpowiadający wymaganiom TSI i wyposażony fabrycznie w urządzenia pokładowe ETCS. Jest to jedna z szans rozwoju dla polskiego przemysłu produkcji lokomotyw.

## Literatura References

- Bartczak, K. (2015). Analiza taboru kolejowego w Polsce. *TTS Technika Transportu Szynowego*, 12, 1780–1785.
- Berger, M., Werner, S. (2025). *Die Baureihe V100 der DR*. Band 3: *Privatbahnen, Ausland und Statistik*. Freiburg: EK-Verlag – Eisenbahn-Kurier.
- Block, R., Grosse, P., Högemann, J. (2010). *Die Baureihe V 100: Generationswechsel bei der Deutschen Bundesbahn*. Freiburg: EK-Verlag – Eisenbahn-Kurier.
- Bocheński, T., Wojtkiewicz, S. (2019). Import taboru kolejowego do Polski. *Prace Komisji Geografii Przemysłu Polskiego Towarzystwa Geograficznego*, 33(3), 17–35. doi: <https://doi.org/10.24917/20801653.333.2>

- Bocheński, T., Wojtkiewicz S. (2018). Rozwój przemysłu taboru kolejowego w Polsce na przełomie XX i XXI wieku. *Prace Komisji Geografii Przemysłu Polskiego Towarzystwa Geograficznego*, 32(3), 157–173. doi: <https://doi.org/10.24917/20801653.323.10>
- Bolewski, S., Kowalczyk, E. (1986). *Lokomotywy spalinowe SM42 i SP42*. Warszawa: Wydawnictwa Komunikacji i Łączności.
- Chiżyński, J. (2011). *Atlas przewoźników kolejowych Polski*. Rybnik: Wydawnictwo Eurosprinter.
- Chmurski, M., Wieloński, A. (2009). Restrukturyzacja polskiego przemysłu środków transportu szynowego na przykładzie przedsiębiorstwa Pojazdy Szynowe PESA Bydgoszcz SA. *Prace Komisji Geografii Przemysłu Polskiego Towarzystwa Geograficznego*, 14, 57–64.
- Ćwikła, M., Terczyński, P. (2004). *Lokomotywy spalinowe produkcji HCP serii: SP45, SU46, SP47*. Poznań: Kolpress.
- Domański, E., Świtalski, M. (1985). *Elektryczne pojazdy trakcyjne*. Warszawa: Wydawnictwa Komunikacji i Łączności.
- Durzyński, Z. (2021a). Hydrogen-powered drives of the rail vehicles (part 1). *Rail Vehicles [Pojazdy Szynowe]*, 2, 29–40.
- Durzyński, Z. (2021b). Hydrogen-powered drives of the rail vehicles (part 2). *Rail Vehicles [Pojazdy Szynowe]*, 3, 1–11.
- Forum Kolejowe. (2025). baza taboru Ilostan Pojazdów Trakcyjnych. Pozyskano z: <https://il-ostan.forumkolejowe.pl/> (dostęp: 15.01/2025).
- Garbacik, R., Garbacik, K. (2021a). *Lokomotywa wojenna Ty43*. Rybnik: Wydawnictwo Eurosprinter.
- Garbacik, R., Garbacik, K. (2021b). *Ty4 – niemiecki słoń w służbie PKP*. Rybnik: Wydawnictwo Eurosprinter.
- Graff, M. (2017). Przemysł taboru szynowego w Polsce. *TTS Technika Transportu Szynowego*, 9, 17–34.
- Graff, M. (2021). Producenci taboru kolejowego oraz nowe pojazdy szynowe w Polsce. *Problemy Kolejnictwa*, 192, 17–47.
- Gronowicz, J. (1985). *Lokomotywy spalinowe serii ST43*. Warszawa: Wydawnictwa Komunikacji i Łączności.
- Gronowicz, J., Kasprzak, B. (1989). *Lokomotywy spalinowe*. Warszawa: Wydawnictwa Komunikacji i Łączności.
- Groß, G., Schlegel, D., Stange, A., Werner, S. (2024). *Die Baureihe V 100 der DR – Band 2: Betriebsmaschinendienst*. Freiburg: EK-Verlag – Eisenbahn-Kurier.
- Graff, M. (2022). Vectron jako przykład nowoczesnej i uniwersalnej lokomotywy elektrycznej i spalinowej do przewozów pasażerskich i towarowych. *Problemy Kolejnictwa*, 196, 26–51. doi: <https://doi.org/10.36137/1962P>
- GUS. (2023). *Transport – wyniki działalności (2005–2023)*. Warszawa: GUS.
- Hertwig, R. (2023). *Die Baureihe E 50: Einheits-Ellok für den schweren Güterzugdienst*. Freiburg: EK-Verlag – Eisenbahn-Kurier.
- Högemann, J., Hertwig, R., Große, P. (2015). *Die V 160-Familie*. Band 1: „Lollo” und Serien-V 160. Freiburg: EK-Verlag – Eisenbahn-Kurier.
- Högemann, J., Hertwig, R., Große, P. (2017). *Die V 160-Familie*. Band 2: Die Baureihen 210, 215, 217, 218.0, 219. Freiburg: EK-Verlag – Eisenbahn-Kurier.
- Högemann, J., Hertwig, R., Große, P. (2018). *Die V 160-Familie*. Band 3: Die Serienlokomotiven der Baureihe 218. Freiburg: EK-Verlag – Eisenbahn-Kurier.
- Jordan, H., Oestreich, M., Pokallus, T. (2025). *Die Baureihe 101: Erste Neubau-Ellok der DB AG*. Freiburg: EK-Verlag – Eisenbahn-Kurier.
- Jordan, H., Oestreich, M., Pokallus, T., Traube, M. (2023). *Die Mehrsystem-Elloks der Deutschen Bundesbahn: Die Baureihen 181, 182, 183 und 184*. Freiburg: EK-Verlag – Eisenbahn-Kurier.
- Köhler, K., Stange, A. (2000). *Die V 300-Familie der Deutschen Reichsbahn: Die Baureihen 130, 131, 132, und 142*. Freiburg: EK-Verlag – Eisenbahn-Kurier.
- Köhler, K., Stange, A., Michaelis, M. (2020). *Die V 300-Familie der Deutschen Reichsbahn: Band 1: Entwicklung, Technik und Umbauten*. Freiburg: EK-Verlag – Eisenbahn-Kurier.
- Köhler, K., Stange, A., Michaelis, M. (2021). *Die V 300-Familie der Deutschen Reichsbahn: Band 2: Einsätze bei DR, DB AG, NE-Bahnen und im Ausland*. Freiburg: EK-Verlag – Eisenbahn-Kurier.
- Korcz, P., Pyssa, R. (2019). *Atlas kolei wąskotorowych*. Poznań: Kolpress.

- Kotzaneck, J., Schlegel, D., Stange, A. (2019). *Die Baureihen E 11 und E 42: Die erste Nachkriegsgeneration Elektrolokomotiven der DR*. Freiburg: EK-Verlag – Eisenbahn-Kurier.
- Kowalski, S., Szewczyk, W. (2008). Lokomotywa 311D – sposób na modernizację lokomotywy M62/ST44. *TTS Technika Transportu Szynowego*, 3, 22–25.
- Kroma, R., Sosiński, J., Zintel, K. (2011). *Normalnotorowe wagony silnikowe PKP 1919–1939*. Poznań: Kolpress.
- Kroma, R., Sosiński, J., Zintel, K. (2012). *Normalnotorowe wagony silnikowe PKP 1945–1990*. Poznań: Kolpress.
- Kroma, R., Sosiński, J., Zintel, K. (2014). *Normalnotorowe wagony silnikowe PKP 1991–2013*. Poznań: Kolpress.
- Lalik, M. (2022). Możliwości techniczne i organizacyjne redukujące zużycie paliwa w transporcie kolejowym. *Prace Instytutu Kolejnictwa*, 169, 5–14.
- Lewanowski, K. (2011). Co dalej z lokomotywami EM10? *TTS Technika Transportu Szynowego*, 7–8, 59–62.
- Lorenz, D., Schlegel, D., Werner, S. (2023). *Die Baureihe V 100 der DR*. Band 1: *Entwicklung, Technik, Umbauten*. Freiburg: EK-Verlag – Eisenbahn-Kurier.
- Maciszewski, H., Pawlus J., Sumiński S., (1974). *Lokomotywy elektryczne serii EU06 i EU07*. Warszawa: Wydawnictwa Komunikacji i Łączności.
- Marciniak, Z. (2007). Modernizacja lokomotywy spalinowej typu M62 w oparciu o silnik 12CZN26/26 – konstrukcja i wyniki badań. *TTS Technika Transportu Szynowego*, 1–2, 64–78.
- Michalak, P., Jakuszek, W., Domagała, R. (2019). Innowacyjna uniwersalna lokomotywa dwunapędowa. *Zeszyty Naukowo-Techniczne SITK RP. Oddział w Krakowie*, 2(119), 149–158.
- Müller, H., Stange, A. (2024). *Die Baureihe V 200 der DR: Die "Taigatrommel" der Deutschen Reichsbahn*. Freiburg: EK-Verlag – Eisenbahn-Kurier.
- Nowak, S. (2010). Lokomotywa E6ACT Dragon z ZNLE Gliwice. *Infrastruktura Transportu*, 4, 28–31.
- Piątek, S., Węclewski, S., Żałopa, J. (1989). *Lokomotywy spalinowe serii SP45 i SU46*. Warszawa: Wydawnictwa Komunikacji i Łączności.
- Piątek, S., Węclewski, S., Żałopa, J. (1991). *Lokomotywy elektryczne serii ET22*. Warszawa: Wydawnictwa Komunikacji i Łączności.
- Pietrzkiewicz, H., Michalak, P. (2021). Zastosowanie lokomotywy dwunapędowej typu 111DE w transporcie intermodalnym. *Zeszyty Naukowo-Techniczne SITK RP. Oddział w Krakowie*, 2(123), 305–314.
- Pokropiński, B. (2007). *Parowozy normalnotorowe produkcji polskiej*. Warszawa: Wydawnictwa Komunikacji i Łączności.
- Pokropiński, B. (2009). *Lokomotywy spalinowe produkcji polskiej*. Warszawa: Wydawnictwa Komunikacji i Łączności.
- Pokropiński, B. (2020a). *Parowozy wąskotorowe produkcji polskiej*. Warszawa: Wydawnictwa Komunikacji i Łączności.
- Pokropiński, B. (2020b). *Wąskotorowe wagony spalinowe w Polsce*. Warszawa: Wydawnictwa Komunikacji i Łączności.
- Ross, D. (2005). *Encyklopedie lokomotiv a vlaků*. Praha: Ottovo nakladatelství s.r.o.
- Rusak, R. (2008a). Pojazdy trakcyjne przewoźników prywatnych – lokomotywy elektryczne. *TTS Technika Transportu Szynowego*, 3, 13–21.
- Rusak, R. (2008b). Pojazdy trakcyjne przewoźników prywatnych – lokomotywy spalinowe. *TTS Technika Transportu Szynowego*, 4, 31–45.
- Sikorski, J., Tajer, T. (1984). *Lokomotywy elektryczne serii ET21*. Warszawa: Wydawnictwa Komunikacji i Łączności.
- Siwiec, M. (2021). Zastosowanie wodorowych ogniw paliwowych w transporcie kolejowym. *Przegląd Kolejnictwa*, 190, 53–57.
- Soczówka, A., Chyliński, P. (2023). Zmiany na polskim rynku produkcji elektrycznych i spalinowych zespołów trakcyjnych po 1989 r. *Prace Komisji Geografii Przemysłu Polskiego Towarzystwa Geograficznego*, 37(1), 132–157. doi: <https://doi.org/10.24917/20801653.371.8>
- Stankiewicz, R. (2019). *TKt48 – lokomotywa towarowa do pociągów osobowych*. Rybnik: Wydawnictwo Eurosprinter.
- Stankiewicz, R. (2023). *Ok22 – Polska P8*. Rybnik: Wydawnictwo Eurosprinter.
- Stankiewicz, R., Garbacik, R. (2023). *Ty2 – wojenna lokomotywa na pokojowe czasy*. Rybnik: Wydawnictwo Eurosprinter.

- Sun, Y., Anwar, M., Hassan, N.M.S., Spiragin, M., Cole, C. (2021). A review of hydrogen technologies and engineering solutions for railway vehicle design and operations. *Railway Engineering Science*, 29(3), 212–232. doi: <https://doi.org/10.1007/s40534-021-00257-8>
- Świtalski, M., Zieliński, A. (1964). *Lokomotywy elektryczne serii EU05*. Warszawa: Wydawnictwa Komunikacji i Łączności.
- Taylor, Z., Ciechański, A. (2005). Deregulacja w polskim transporcie kolejowym. *Przegląd Geograficzny*, 77, 2, 139–169.
- Terczyński, P. (2017a). *Atlas lokomotyw elektrycznych*. Poznań: Kolpress.
- Terczyński, P. (2017b). *Atlas lokomotyw spalinowych*. Poznań: Kolpress.
- Terczyński, P. (2024). *Atlas parowozów*. Poznań: Kolpress.
- Urbański, P., Gallas, D., Stachowicz, A., Jakuszek W., Stobnicki, P. (2022). Analysis of the selection of the auxiliary drive system for a special purpose hybrid rail vehicle. *Rail Vehicles [Pojazdy Szynowe]*, 1/2, 30. doi: <https://doi.org/10.53502/RAIL-149405>
- Urząd Transportu Kolejowego. (2025). Statystyki Urzędu Transportu Kolejowego. Pozyskano z: <https://dane.utk.gov.pl/sts/tabor/> (dostęp: 15.01/2025).
- Ustawa z dnia 8 września 2000 roku o komercjalizacji i restrukturyzacji przedsiębiorstwa państwowego „Polskie Koleje Państwowe”.
- Wiśniewski, K., Stankiewicz, R. (2020). *Ok1 – pruska P8 w służbie PKP*. Rybnik: Wydawnictwo Eurosprinter.
- Wolf, Ch., Ernst, Ch., Clasen, U. (2017a). *Die Baureihe 103*. Band 1: *Vorgeschichte, Entwicklung & Technik, Einsatz der Prototypen*. Freiburg: EK-Verlag – Eisenbahn-Kurier.
- Wolf, Ch., Ernst, Ch., Clasen, U. (2017b). *Die Baureihe 103*. Band 2: *Einsatz der Serienloks, Versuchsdienst und Verbleib*. Freiburg: EK-Verlag – Eisenbahn-Kurier.
- Wolf, Ch. (2002). *Die Baureihe 103: Die Geschichte der berühmten Intercity-Ellok*. Freiburg: EK-Verlag – Eisenbahn-Kurier.

**Andrzej Soczówka**, dr, adiunkt w Instytucie Kolejnictwa w Zakładzie Dróg Kolejowych i Przewozów. Absolwent Wydziału Nauk o Ziemi Uniwersytetu Śląskiego, specjalista z zakresu geografii transportu, w latach 2013–2020 adiunkt w Katedrze Geografii Ekonomicznej na macierzystym wydziale, a od 2020 r. zatrudniony w Instytucie Kolejnictwa w Warszawie. W swoim dorobku naukowym ma pięć monografii, kilka rozdziałów w monografiach oraz ok. 40 artykułów w czasopismach specjalistycznych. Ważne miejsce jego w badaniach naukowych zajmuje problematyka publicznego transportu zbiorowego na obszarze województwa śląskiego, ze szczególnym uwzględnieniem transportu szynowego, a także transformacja systemów miejskiego transportu elektrycznego w Ukrainie. Współautor ekspertyz dla administracji rządowej i samorządowej. Posiada kilkunastoletnie doświadczenie w zakresie redakcji map transportowych, również w GIS. Aktywnie udziela się we władzach Polskiego Towarzystwa Geograficznego.

**Andrzej Soczówka**, is an Assistant Professor at the Railway Research Institute in Warsaw's Railway Track and Operation Department. He graduated from the Faculty of Earth Sciences, University of Silesia, and is a specialist in the field of transport geography. From 2013–2020, he was an Assistant Professor in the Department of Economic Geography and since 2020 has been employed in his current position. His academic achievements include five monographs, several chapters in books, and about 40 articles in professional journals. Prominent in his academic research are issues of public transport in the Silesian Voivodeship in Poland, with particular emphasis on railway transport and the transformation of electric urban public transport systems in Ukraine. He has co-authored several articles for central and local governments and has several years of editorial experience in the field of transport maps and GIS. He is among the active authorities of the Polish Geographical Society.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1056-7353>

**Adres / Address:**

Instytut Kolejnictwa  
Zakład Dróg Kolejowych i Przewozów  
ul. Chłopskiego 50  
04-275 Warszawa, Polska  
e-mail: [asoczowka@ikolej.pl](mailto:asoczowka@ikolej.pl)

**Piotr Chyliński**, mgr inż., specjalista badawczo-techniczny w Instytucie Kolejnictwa w Zakładzie Dróg Kolejowych i Przewozów. Absolwent Wydziału Transportu Politechniki Warszawskiej, na kierunku Organizacja

i Technika Transportu Kolejowego. Specjalista z ponad 20-letnim doświadczeniem w zakresie organizacji ruchu kolejowego oraz prognozowania i modelowania przewozów pasażerskich. Brał udział w licznych projektach oraz studiach wykonalności z zakresu budowy, modernizacji i odbudowy linii kolejowych, organizacji publicznej komunikacji zbiorowej, zakupu taboru kolejowego i rozwoju zaplecza taborowego. W swojej pracy wykorzystuje m.in. modele ruchu w środowisku programowym VISUM. Brał udział w przygotowaniu Standardów Technicznych dla Centralnego Portu Komunikacyjnego w zakresie wymagań dla taboru kolejowego oraz w przygotowaniu projektu Gospostrateg Innorail, którego zadaniem było wypracowanie rekomendacji do procesu zakupu i eksploatacji taboru pasażerskiego.

**Piotr Chyliński**, MSc Eng., is a research and technical specialist at the Railway Research Institute in the Railway Track and Operation Department. He graduated from the Faculty of Transport, Warsaw University of Technology, specializing in railway transport organisation and technology. The author is a specialist with over 20 years of experience in the field of the organisation of railway traffic, as well as forecasting and modelling for passenger transport. He has been involved in numerous projects and feasibility studies in the field of construction, modernization and reconstruction of railway lines, the organisation of public transportation, the purchase of rolling stock, and development of rolling stock facilities. His work includes the use of traffic models in the VISUM soft-ware environment. He participated in the preparation of technical standards for the Central Transport Port, in terms of the requirements for rolling stock and in the preparation of the *Gospostrateg Innorail* project, where his task was to develop recommendations for the purchasing and operating of passenger rolling stock.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1978-6934>

**Adres / Address:**

Instytut Kolejnictwa  
Zakład Dróg Kolejowych i Przewozów  
ul. Chłopickiego 50  
04-275 Warszawa, Polska  
e-mail: [pchyliniski@ikolej.pl](mailto:pchyliniski@ikolej.pl)

TADEUSZ BOCHEŃSKI

Uniwersytet Szczeciński, Szczecin, Polska / University of Szczecin, Poland

## Perspektywy rozwoju portów morskich środkowego wybrzeża w Polsce

## Prospects for the development of seaports on the central coast in Poland

**Streszczenie:** Celem niniejszego artykułu jest wskazanie perspektyw rozwoju portów położonych na środkowym wybrzeżu Polski. W artykule scharakteryzowano istniejące porty, omówiono plany i koncepcje ich rozbudowy oraz nowe funkcje związane z rosnącym wykorzystaniem polskiej wyłącznej strefy ekonomicznej. Trzy spośród badanych portów (Darłowo, Ustka, Władysławowo) miały plan znaczącej rozbudowy swoich zewnętrznych części. Ponadto autor przedstawił koncepcję utworzenia nowego portu na jeziorze Jamno w Koszalinie. Ważną przesłanką inwestycji w portach na badanym obszarze jest obsługa przemysłu morskiego, w tym powstającej morskiej energetyki wiatrowej, a także zabezpieczenie polskich interesów na wodach morza terytorialnego i wyłącznej strefy ekonomicznej. Przeprowadzona analiza wykazała, że największe szanse rozwoju ma port w Ustce. Rozbudowa tego portu ma także znaczenie strategiczne ze względu na potrzeby sił zbrojnych.

**Abstract:** The purpose of this article is to indicate the development prospects for ports located on the central coast of Poland. The article describes existing ports, discusses plans and concepts for their expansion, and their new functions related to the growing use of the Polish Exclusive Economic Zone. Three of the ports studied (Darłowo, Ustka, Władysławowo) have plans for the significant expansion of their outer areas. Ideas are also presented for the creation of a new port on Lake Jamno in Koszalin. An important rationale for investments in ports in the study area is to serve the maritime industry, including emerging offshore wind power, as well as to secure Polish interests in the waters of its territorial seas and the exclusive economic zone. The analysis shows that Ustka has the greatest opportunities for development and the expansion of this port is of strategic importance, due to the needs of the armed forces.

**Słowa kluczowe:** Polska; porty morskie; przemysł morski; siły zbrojne; środkowe wybrzeże

**Keywords:** central coast; military; offshore; Poland; seaports

**Otrzymano:** 14 lutego 2025

**Received:** 14 February 2025

**Zaakceptowano:** 5 czerwca 2025

**Accepted:** 5 June 2025

**Sugerowany sposób cytacji / Suggested citation:**

Bocheński, T. (2025). Perspektywy rozwoju portów morskich środkowego wybrzeża w Polsce. *Prace Komisji Geografii Przemysłu Polskiego Towarzystwa Geograficznego*, 39(2), 81–102. doi: <https://doi.org/10.24917/20801653.392.4>



## WSTĘP

Porty mają kluczowe znaczenie w gospodarce morskiej kraju i są ważnym czynnikiem miastotwórczym. Dotyczy to nie tylko dużych portów handlowych, lecz także mniejszych portów o znaczeniu regionalnym lub lokalnym.

W publikacjach dotyczących rozwoju małych i średnich portów w regionie Morza Bałtyckiego podkreślano istotne znaczenie tych portów dla regionalnego rozwoju gospodarczego oraz potrzebę współpracy pomiędzy portami (m.in. Meyer, 2021; Philipp i in., 2020; Gerlitz i in., 2024; Kłosowski, Kosek, 2024). Jednocześnie zwracano uwagę, że porty te mają ograniczone zasoby i możliwości rozwoju w warunkach konkurencji i dominacji dużych portów (Gerlitz, Meyer, 2021). Gerlitz i in. (2024) wskazali na połączone czynniki, które komplikują transformację mniejszych portów – są nimi ograniczone zasoby, ograniczenia środowiskowe, wyzwania technologiczne, regulacje w zakresie norm środowiskowych, akceptacja społeczna i trudności we współpracy. Z kolei Holma i in. (2014) podkreślali konieczność pogłębienia współpracy zarówno między portami, jak i między poszczególnymi interesariuszami gospodarki morskiej (klastra morskiego). Philipp i in. (2020) akcentowali potrzebę współpracy i działań w poszczególnych podsektorach gospodarki morskiej. Kłosowski i Kosek (2024) zauważyli potrzebę nieustannego dostosowywania się małych portów do szybko zmieniających się czynników ekonomicznych i uwarunkowań prawnych. Bilczak (2024) opisał rosnące znaczenie portów Morza Bałtyckiego w europejskiej wymianie handlowej i zwrócił uwagę na potrzebę ciągłych inwestycji i planowania strategicznego w celu lepszego wykorzystania potencjału portów.

Problematyką rozwoju polskich portów morskich, które nie mają podstawowego znaczenia dla gospodarki kraju, zajmowało się niewielu badaczy. Wśród współczesnych opracowań na ten temat wymienić publikacje T. Palmowskiego (1995), M. Pacuka, T. Michalskiego (2002), K. Luks (2011), W. Szymańskiej, T. Michalskiego (2018), T. Michalskiego (2020) oraz T. Bocheńskiego (2022). Autorzy ci wskazywali m.in. na problem marginalizacji małych portów i zachodzące w nich zmiany funkcji. Jednak w kontekście zmieniających się uwarunkowań gospodarczych i geopolitycznych pojawiają się nowe perspektywy rozwoju dla portów morskich w Polsce.

Niniejszy artykuł poświęcono portom środkowego wybrzeża położonym nad otwartym morzem. Obszar ten rozciąga się od ujścia rzeki Dziwnej na zachodzie Polski do początku Półwyspu Helskiego na wschodzie – obejmuje zatem pas wybrzeża z wyłączeniem zatok i zalewów (Szwankowska, 2010). Uwarunkowania naturalne tego obszaru sprawiały, że znajdowało się tam niewiele portów. Niemniej ze względu na rosnące znaczenie morskiej wyłącznej strefy ekonomicznej dla polskiej gospodarki porty te zyskały w ostatnich latach nowe perspektywy rozwoju. Można wręcz zaryzykować tezę, że znaczenie niektórych portów na badanym obszarze istotnie wzrosło, ponieważ z racji na swoje dogodne położenie będą one stanowić zaplecze dla budowy i obsługi infrastruktury energetycznej na morzu.

Celem tego artykułu jest wskazanie perspektyw rozwoju portów na środkowym wybrzeżu Polski. Z tego względu przeanalizowano uwarunkowania przestrzenne i środowiskowe oraz plany inwestycji infrastrukturalnych w badanych portach. Pod uwagę wzięto następujące elementy:

1. dostępność wolnych terenów pod rozbudowę portu,
2. ograniczenia środowiskowe, tj. strefy i tereny ochronne obejmujące miejscowości portowe i ich otoczenie,

3. dostęp do portów od strony morza (uwarunkowania nautyczne) i lądu (powiązania z siecią drogową i kolejową),
4. położenie portów względem istniejącej i planowanej infrastruktury energetycznej (morskich farm wiatrowych i podmorskich sieci przesyłowych).

## METODY BADAŃ I MATERIAŁY ŹRÓDŁOWE

Przeprowadzone badania składały się z trzech zasadniczych etapów.

Pierwszy etap obejmował przygotowanie charakterystyki badanych portów z uwzględnieniem: własności terenów portowych i zarządzania portami, dostępu do portu od strony morza i lądu, długości nabrzeży i obrotów ładunkowych.

Następnie, w drugim etapie, przedstawiono uwarunkowania rozwoju badanych portów wynikające z położenia i zagospodarowania terenu wokół portów oraz występowania potencjalnych konfliktów przestrzennych między funkcjonowaniem portu (ze szczególnym uwzględnieniem przeładunku towarów) a innymi funkcjami ośrodków portowych, w tym funkcją turystyczną, a także ochroną obszarów cennych przyrodniczo. Pod uwagę wzięto także liczbę ludności miast portowych i funkcjonowanie stref przemysłowych. Przeanalizowano dostępne publicznie plany rozwoju poszczególnych portów oraz możliwości rozwoju funkcji związanych z obsługą powstających morskich farm wiatrowych. Ponadto uwzględniono rozmieszczenie sił morskich i potencjalne znaczenie badanych portów dla ochrony infrastruktury znajdującej się i planowanej na wybrzeżu i obszarach morskich Polski. W przeprowadzonej analizie wykorzystano dokumenty dotyczące rozbudowy poszczególnych portów, w tym materiały zawierające koncepcje projektowe oraz informacje publikowane przez inwestorów morskiej energetyki wiatrowej w Polsce dotyczące lokalizacji baz serwisowych, jak również oficjalne informacje na temat rozmieszczenia jednostek sił morskich Rzeczypospolitej Polskiej. Uzupełnienie stanowiła kwerenda prasy branżowej w zakresie aktualnych planów i postępów prac związanych z rozbudową portów i infrastruktury na polskich obszarach morskich. Wykonano autorskie mapy wybranych ośrodków portowych – Kołobrzegu, Darłowa, Ustki, Łeby, Władysławowa oraz Koszalina wraz z jeziorem Jamno (jako potencjalnej lokalizacji dla nowego portu morskiego). Mapy te przedstawiają położenie portów i kierunki rozwoju infrastruktury portowej na tle zagospodarowania terenu i podstawowej sieci transportowej (drogi, kolej). Podczas ich opracowywania uwzględniono dostępne plany i koncepcje rozbudowy badanych portów nałożone na aktualne zagospodarowanie terenu na podstawie Open Street Map.

Ostatnim etapem prac były podsumowanie wyników przeprowadzonych badań oraz ocena portów z wykorzystaniem analizy SWOT. Uwzględniono w niej analizowane czynniki, tj. zarządzanie portem, dostęp od strony morza i lądu, funkcje portu, możliwości rozbudowy portu, potencjał społeczno-gospodarczy ośrodka portowego i jego otoczenia, potencjalne znaczenie portu dla sił morskich i ochrony infrastruktury krytycznej oraz wskazanie portu do obsługi offshore. Analizowane elementy oceniano w trzystopniowej skali na tle wszystkich badanych portów: mocna strona lub szansa, umiarkowane znaczenie jako mocna strona lub szansa<sup>1</sup>, słaba strona lub zagrożenie.

---

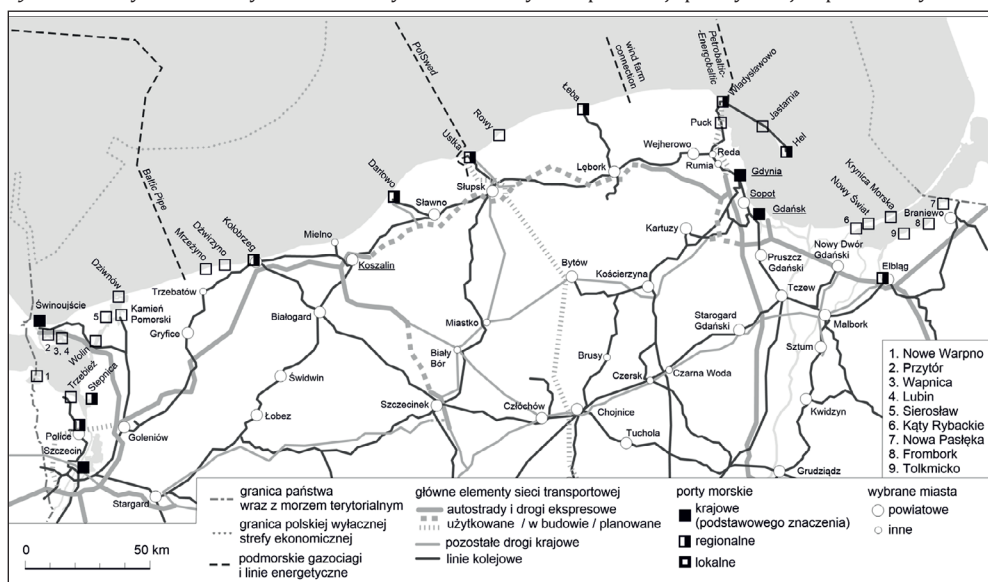
<sup>1</sup> Jednoznaczne przyporządkowanie niektórych uwarunkowań było niemożliwe ze względu na duże zróżnicowanie wśród badanych portów.

Należy również dodać, że w przeglądzie literatury zawartym we wstępie niniejszego artykułu wykorzystano narzędzie Scispace (Scispace, 2025), które jest oparte na sztucznej inteligencji (GenAI). Wśród wygenerowanych wyników wyodrębniono publikacje dotyczące portów bałtyckich, które w największym stopniu nawiązywały do przeprowadzonych badań.

## CHARAKTERYSTYKA PORTÓW MORSKICH NA ŚRODKOWYM WYBRZEŻU

W 2024 r. w Polsce działały 34 porty morskie (rycina 1), w tym cztery porty o podstawowym znaczeniu dla gospodarki narodowej, dziewięć portów regionalnych i 21 portów lokalnych (*Program rozwoju polskich portów morskich do 2030 roku*, 2019).

Rycina 1. Porty morskie i wybrane elementy infrastruktury transportowej i przesyłowej na polskim wybrzeżu



Źródło: opracowanie własne na podstawie: Open Street Map (2024), Szczepański (2013), Portal Morski (2023, 31 stycznia), Forsal (2024, 6 sierpnia)

Na środkowym wybrzeżu funkcjonowało osiem portów morskich, w tym pięć portów regionalnych (Kołobrzeg, Darłowo, Ustka, Łeba, Władysławowo) i trzy porty lokalne (Mrzeżyno, Dźwirzyno, Rowy). Większość badanych portów była zlokalizowana w ujściowych odcinkach rzek. Jedynie port Władysławowo nie był związany z ujściem rzeki.

Pod względem własności terenów portowych i zarządzania portami w badanej grupie można wyróżnić cztery modele (Kosek, 2021):

- port w pełni skomunalizowany pod względem zarówno własności gruntów, jak i zarządzania (Mrzeżyno),
- port zarządzany przez spółkę samorządową, z gruntami należącymi po części do skarbu Państwa i samorządu lokalnego (Kołobrzeg, Ustka), a częściowo także do podmiotów prywatnych (Darłowo),
- tereny portowe należące do samorządu, a port zarządzany przez spółkę prywatną (Władysławowo),

d) port zarządzany przez Urząd Morski z gruntami należącymi do skarbu państwa (Dźwirzyno, Rowy i Łeba).

Porty środkowego wybrzeża były dostępne jedynie dla małych statków (tabela 1). Było to uwarunkowane m.in. szerokością ujściowych odcinków rzek i batymetrią. W analizowanym pasie wybrzeża dno morza stopniowo opada, osiągając głębokość 10 m od ok. 500 m do ok. 2 km w odległości od brzegu (*Morskie mapy nawigacyjne*, 2023).

Na dostęp portów od strony lądu wpłynęło powiązanie ośrodków portowych z siecią transportową. Na badanym obszarze do pięciu z ośmiu miejscowości portowych dochodziła linia kolejowa, do trzech – droga krajowa, do kolejnych trzech – główna droga, która miała rangę drogi wojewódzkiej, a do pozostałych dwóch prowadziły jedynie drogi powiatowe. Bezpośredni dostęp do sieci kolejowej (czynna bocznicą) miał jedynie port w Kołobrzegu, z kolei bocznicę do portów Darłowo, Ustka i Władysławowo zostały zlikwidowane (tabela 1). Najlepsze powiązania z transportem lądowym miał Kołobrzeg. Znajdował się tam węzeł kolejowy, poza tym miasto miało bezpośredni dostęp do drogi ekspresowej S6/S11. W przyszłości planowana jest budowa nowej drogi ekspresowej w relacji Ustka–Słupsk–Chojnice–Bydgoszcz (tzw. Via Pomerania). Główną przesłanką do jej budowy są względy militarne i potrzeba lepszego skomunikowania baz wojskowych w Ustce, Redzikowie i Bydgoszczy (Radio Gdańsk, 2024, 17 grudnia).

Tabela 1. Dostęp do portów morskich środkowego wybrzeża w Polsce od strony morza i lądu

| Port         | Rzeka, na której powstał port | Maksymalne parametry statków |           |            | Główne szlaki transportowe |           |
|--------------|-------------------------------|------------------------------|-----------|------------|----------------------------|-----------|
|              |                               | długość                      | szerokość | zanurzenie | droga                      | kolej     |
| Mrzeżyno     | Rega                          | 30                           | 7,5       | 2,8        | DW 109                     | –         |
| Dźwirzyno    | Regoujście                    | 12*                          | 5         | 0,85*      | DP 3152Z                   | –         |
| Kołobrzeg    | Parsęta                       | 90 (100)                     | 12–15     | 5,0–5,5    | DK 11                      | LK 402, c |
| Darłowo      | Wieprza                       | 75 (90)                      | 14        | 4,0–4,5    | DK 37                      | LK 418, z |
| Ustka        | Słupia                        | 60*                          | 12        | 4,0        | DK 21                      | LK 405, z |
| Rowy         | Łupawa                        | 15,0                         | 5         | 1,2        | DP 1117G                   | –         |
| Łeba         | Łeba                          | 65,0                         | 15        | 3,0        | DW 214                     | LK 229, n |
| Władysławowo | –                             | 70 (80)                      | b.d.      | 4,0–4,5    | DW 216                     | LK 213, z |

(...) – maksymalne wymiary statku, których obsługa wymaga zgody kapitana portu

\* bosman / kapitan portu może wyjątkowo zezwolić na wejście jednostek przekraczających podane parametry  
DK – droga krajowa, DW – droga wojewódzka, DP – droga powiatowa, LK – linia kolejowa

bocznicą kolejowa: n – nie było, z – zlikwidowana

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Open Street Map (2025), Zarządzenie Nr 3 (2023), Zarządzenie nr 13 (2020), Wykaz dróg powiatowych... (b.d.), Zarządzenie nr 3/2022

Spośród badanych portów przeładunek towarów odbywał się regularnie w Kołobrzegu i Darłowie oraz sporadycznie w Ustce (tabela 2). Obsługa przemysłu morskiego (offshore) odbywała się w trzech portach, a kolejne dwa są do tej funkcji przygotowywane. W portach Darłowo i Kołobrzeg odbywał się wyładunek kruszyw pozyskiwanych z obszarów morskich, a port we Władysławowie służy do obsługi platform wydobywczych ropy i gazu (Zauch, 2018). Z kolei w Ustce i Łebie powstają porty serwisowe dla morskich farm wiatrowych.

Tabela 2. Nabrzeża i obroty ładunkowe w badanych portach morskich

| Port         | Długość nabrzeży w 2023 r. |                 | Obroty ładunkowe (tys. ton) |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------|----------------------------|-----------------|-----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|              | ogółem                     | przeładunkowych | 2016                        | 2017  | 2018  | 2019  | 2020  | 2021  | 2022  | 2023  |
| Kołobrzeg    | 3162                       | 719             | 141,6                       | 214,5 | 296,7 | 254,4 | 130,6 | 168,5 | 173,0 | 271,5 |
| Darłowo      | 5283                       | 452             | 90,8                        | 107,4 | 255,8 | 213,0 | 145,3 | 139,5 | 91,9  | 118,7 |
| Ustka        | 2761                       | 955             | 0,4                         | 0,6   | 0,5   | 37,3  | 16,4  | 14,7  | 8,7   | 6,9   |
| Władysławowo | 2167                       | 349             | 4,0                         | 6,7   | 7,3   | 1,8   | 0,2   | –     | –     | –     |
| Łeba         | b.d.                       | b.d.            | –                           | –     | –     | –     | –     | –     | –     | –     |

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Rocznik Statystyczny Gospodarki Morskiej (2020, 2022, 2024)

Najmniejsze znaczenie na badanym obszarze miały porty Mrzeżyno, Dźwirzyno i Rowy. Obsługiwały one jedynie rybołówstwo i żeglarstwo oraz nie miały potencjału do rozwoju funkcji przeładunkowej. Miejscowości te nie miały także bezpośredniego połączenia z siecią kolejową i drogami krajowymi.

## UWARUNKOWANIA ROZWOJU PORTÓW MORSKICH NA ŚRODKOWYM WYBRZEŻU

Poszczególne badane porty charakteryzowały się różnymi możliwościami rozbudowy wynikającymi z uwarunkowań środowiskowych i dostępności wolnych terenów. Wśród portów środkowego wybrzeża największe rezerwy terenu, które mogą być wykorzystane na funkcje portowe lub przemysłowo-składowe, znajdowały się w Darłowie. W przypadku Ustki i Władysławowa rozwój funkcji portowych wymagał rozbudowy zewnętrznych części tych portów poprzez załadowanie wód przybrzeżnych. Tego typu projekty były planowane.

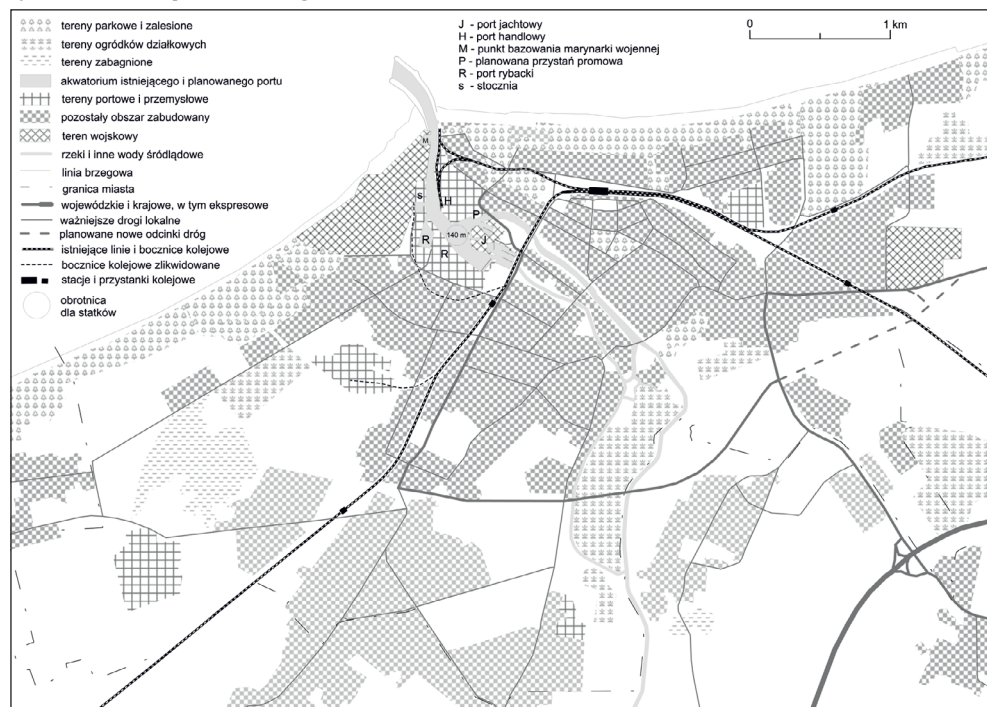
Największym portem na środkowym wybrzeżu jest Kołobrzeg, jednak jego możliwości rozwoju są bardzo ograniczone ze względu na otaczającą zabudowę miejską, tereny wojskowe i strefę ochrony uzdrowiskowej. Podobna sytuacja dotyczy Ustki, choć tam istniała możliwość rozwoju portu poprzez wyjście w morze. Obszary portowe w Kołobrzegu i Ustce są objęte Strefą Ochrony Uzdrowiskowej „C”, a tereny przylegające do tych portów – strefą „B” (w przypadku Kołobrzegu zarówno po wschodniej, jak i po zachodniej stronie portu, w przypadku Ustki zaś strefa „B” przylegała do portu jedynie od wschodu; Uchwała nr XXXI/421/13 Rady Miasta Kołobrzeg z dnia 8 kwietnia 2013 r., załącznik nr 5: Mapa obszaru strefy ochrony uzdrowiskowej „C”, 2013; Miasto Ustka (2014)). Kołobrzeg jest największym miastem portowym na środkowym wybrzeżu – w 2024 r. liczył 43,2 tys. mieszkańców (Bank Danych Lokalnych, 2025) – i jednocześnie jest największym ośrodkiem turystycznym w tym regionie, biorąc pod uwagę wielkość bazy noclegowej i liczbę udzielanych noclegów (*Turystyczne obiekty noclegowe...*, 2023). Pomimo wskazanych ograniczeń planowany jest rozwój portu handlowego (Kobryński, 2024) oraz przystosowanie portu do obsługi promów pasażersko-samochodowych (Gucma, 2021). W wieloletnim planie inwestycyjnym na lata 2019–2024 w porcie Kołobrzeg zaplanowano dalszą modernizację istniejącej infrastruktury i suprastruktury portu rybackiego, zagospodarowanie wyspy solnej, m.in. z uwzględnieniem funkcji związanych z żeglarstwem i budową terminalu promowego (Zarząd Portu Morskiego Kołobrzeg Sp. z o.o. (2019). W zakresie portu rybackiego i żeglarskiego zadania te zostały zrealizowane.

Znaczący rozwój portu jest jednak niemożliwy ze względu na wspomniane kolizje z innymi funkcjami. Również rozbudowa portu na zewnątrz i wyjście w morze są bardzo



ograniczone. W zasadzie niemożliwe jest ulokowanie portu zewnętrznego bezpośrednio przy ujściu rzeki – jako przedłużenie obecnie funkcjonujących terenów portowych. Przeszkodą jest teren wojskowy obejmujący punkt bazowania marynarki wojennej (prawobrzeże), a także istniejąca zabudowa miejska (lewobrzeże), która uniemożliwiłaby odpowiednie powiązanie nowej części portu z infrastrukturą drogową i kolejową. Biorąc pod uwagę dostępność wolnych terenów i możliwości skomunikowania, jedyną możliwością byłaby budowa nowego portu ok. 2 km na zachód od ujścia Parsęty (rycina 2). Takie plany nie były jednak analizowane, a przynajmniej autor do takich koncepcji nie dotarł.

Rycina 2. Miasto i port Kołobrzeg



Źródło: opracowanie własne na podstawie: Open Street Map (2024), Gucma (2021)

W Darłowie znajdował się niezagospodarowany teren przy ujściu rzeki Grabowej do Wieprzy, gdzie mógłby powstać nowy basen portowy wraz z infrastrukturą magazynowo-składową. Ponadto teren ten był objęty podstrefą Darłowo w ramach Słupskiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej (Słupska Specjalna Strefa Ekonomiczna, 2025). Warto podkreślić dogodny skomunikowanie tego terenu z siecią drogową (obwodnica miasta w ciągu drogi DW205 i DK37 prowadząca do węzła Karwice na trasie S6<sup>2</sup>) oraz z siecią kolejową (linia nr 418 do Sławna<sup>3</sup>). W okolicy Darłowa nie występowały ograniczenia środowiskowe, problemem było jednak stosunkowo wąskie wejście do portu – ujściowy odcinek rzeki Wieprzy o szerokości 25 m w największym miejscu oraz usytuowany

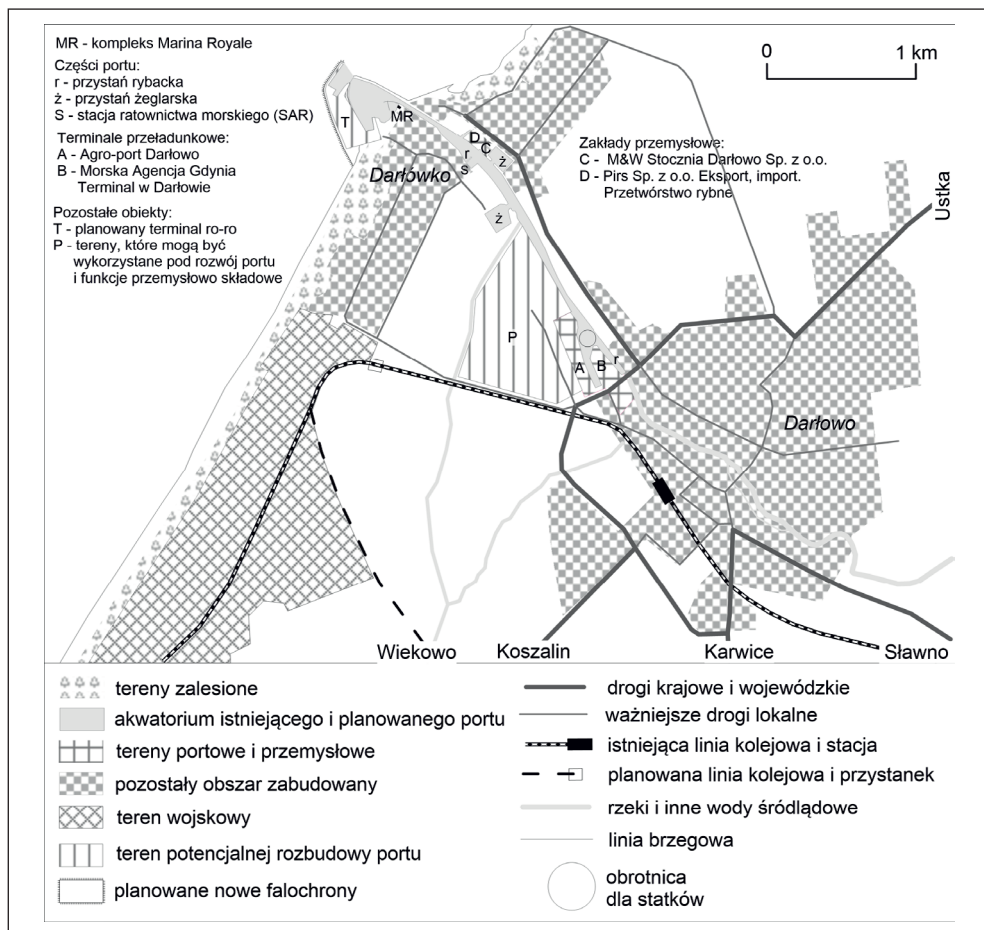
<sup>2</sup> W momencie pisania artykułu na odcinku Koszalin–Słupsk droga wciąż była budowana, a jej otwarcie planowano na koniec 2025 r.

<sup>3</sup> PKP PLK planowało przedłużenie linii 418 Sławno–Darłowo do Wiekowa na linii 202, co umożliwiłoby dojazd koleją bezpośrednio od strony Koszalina (Kurier Kolejowy, 2020, 5 marca).



tuż przy awanporcie kompleks apartamentowców *Marina Royale*<sup>4</sup> (rycina 3). W 2024 r. Darłowo zamieszkiwało 12,4 tys. osób (Bank Danych Lokalnych, 2025).

Rycina 3. Koncepcja rozwoju portu Darłowo



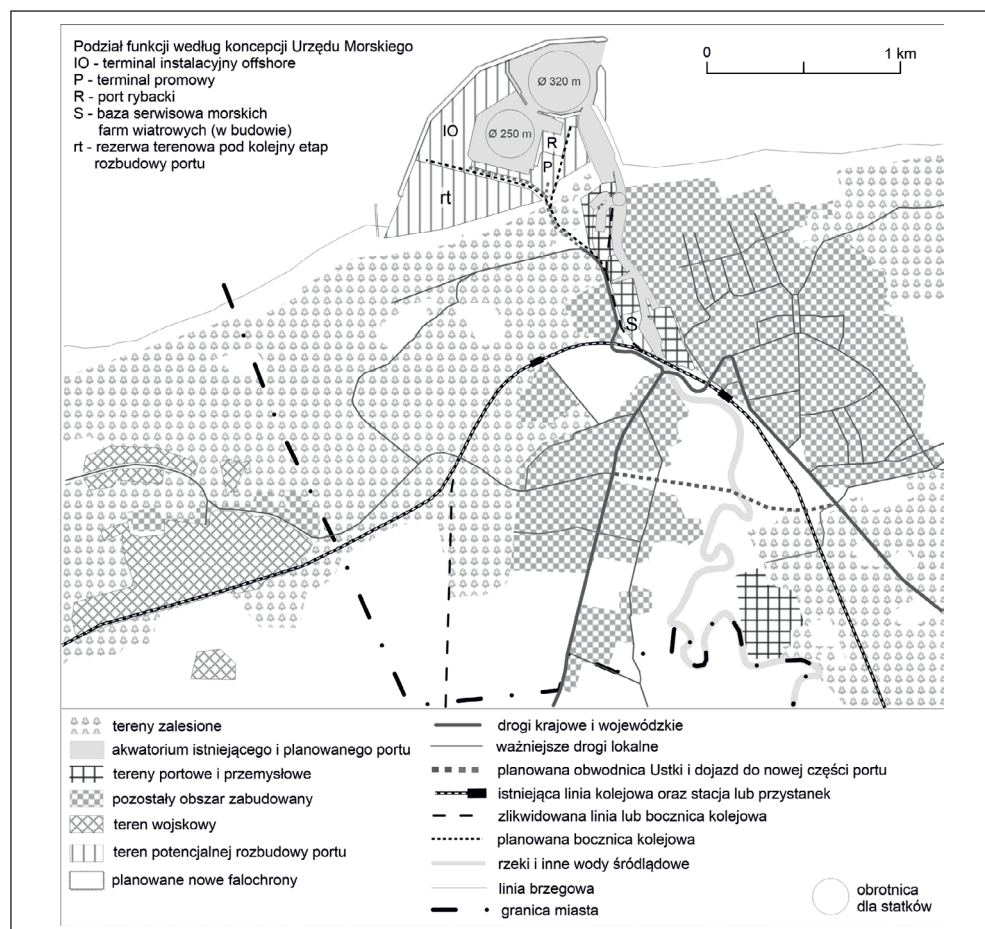
Źródło: opracowanie własne na podstawie: Open Street Map (2024), Kulig (2020)

W przypadku portów w Ustce i Darłowie powstały koncepcje rozbudowy zewnętrznej części portu i budowy terminali intermodalnych (Bocheński, 2022). W Darłowie problematyczne może być skomunikowanie portu zewnętrznego z infrastrukturą drogową i kolejową, która musiałaby przechodzić przez dawną osadę rybacką, a obecnie dzielnicę miasta – Darłówko (rycina 3). W Ustce doprowadzenie drogi i bocznicy kolejowej do portu zewnętrznego jest znacznie prostsze, ale potrzebna byłaby rozbudowa DK21 łączącej to miasto ze Słupskiem i z drogą S6 (rycina 4)<sup>5</sup>.

<sup>4</sup> W tym szczególnie apartamentowiec Bulwar Zachodzącego Słońca, położony tuż przy rzece, który ogranicza możliwość poszerzenia wejścia do portu (Open Street Map, 2024).

<sup>5</sup> Przede wszystkim konieczna jest budowa obwodnic Ustki i Słupska – obie inwestycje są planowane.

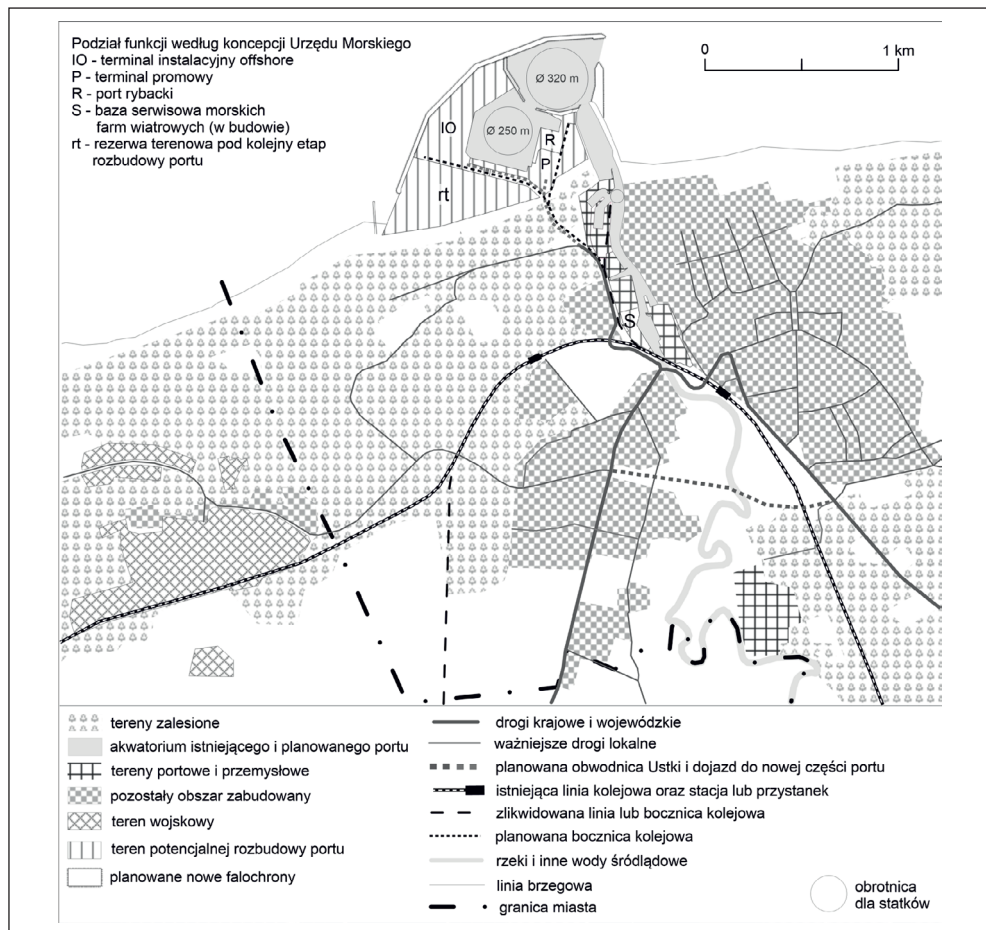
Rycina 4. Koncepcja rozwoju portu Ustka



Źródło: opracowanie własne na podstawie: Open Street Map (2024), Inwestycje Urzędu Morskiego w Gdyni dla morskiej energetyki wiatrowej (2022)

Miasto Ustka jest silnie powiązane z oddalonym o kilkanaście kilometrów Słupskiem. Jako bezpośrednie zaplecze portu należy zatem uwzględnić także miasto Słupsk i położone pomiędzy tymi miastami gminy wiejskie Ustka i Redzikowo. Z tego względu potencjał społeczno-gospodarczy otoczenia portu jest znacznie większy niż w przypadku innych portów środkowego wybrzeża. Miejski Obszar Funkcjonalny Słupsk–Ustka obejmujący siedem gmin w 2024 r. zamieszkiwało łącznie 155 tys. osób, w tym 13,5 tys. w Ustce i 84,8 tys. w Słupsku (Bank Danych Lokalnych, 2025). Na obszarze tym zlokalizowano pięć podstref Słupskiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej, działało tam też wiele zakładów przemysłowych (Słupska Specjalna Strefa Ekonomiczna, 2025). Ustka jest także ważnym portem rybackim, co zwiększa szansę na rozwój tego portu. Pierwsze plany rozbudowy portu Ustka poprzez budowę portu zewnętrznego powstały już w okresie międzywojennym – do dziś zachował się fragment budowanego w latach 30. XX w. i nieukończonego falochronu. Do koncepcji rozbudowy portu wrócono w latach 70. XX w. (Ustka Nasze Miasto, 2021, 24 listopada). Najnowsza koncepcja inwestycji została

Rycina 5. Koncepcja rozwoju portu Łeba



Źródło: opracowanie własne na podstawie: Open Street Map (2024), Inwestycje Urzędu Morskiego w Gdyni dla morskiej energetyki wiatrowej (2022)

ogłoszona w 2022 r. – zakłada ona, że w nowej części portu miałyby się znaleźć przede wszystkim terminal instalacyjny i port serwisowy dla offshore (Senat RP, 2022; Ręczkowska, 2022). Rok później zrezygnowano z tej inwestycji (Gospodarka Morska, 2023, 16 lipca) i zdecydowano, że bazy serwisowe dla morskich farm wiatrowych powstaną w istniejącej części portu (Skłodowska, 2023; Mordal, 2024). Jednak pod koniec 2024 r. zainteresowanie rozbudową portu wyraziło Ministerstwo Obrony Narodowej (Radio Gdańsk, 2024, 17 grudnia). Wcześniejsze plany mają zostać zaadaptowane na potrzeby sił zbrojnych – przeładunek sprzętu wojskowego i przyjmowanie wojsk sojuszniczych (Gospodarka Morska, 2024, 27 czerwca). Oznacza to budowę intermodalnego terminalu podwójnego przeznaczenia.

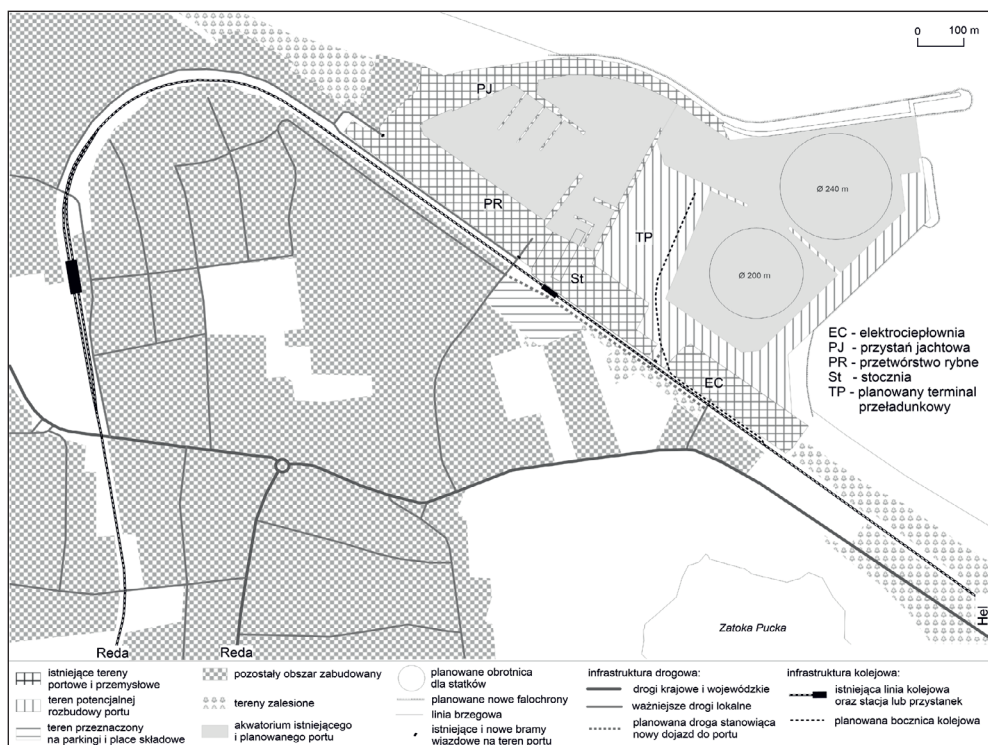
Port Łeba pełnił głównie funkcje portu rybackiego i jachtowego. Rozwój funkcji przemysłowych i przeładunkowych w Łebie może być ograniczony ze względu na sąsiedztwo Słowińskiego Parku Narodowego. Problemem jest również brak nabrzeży przystosowanych do przeładunku towarów i brak możliwości doprowadzenia bocznicy kolejowej.

Łeba jest również niewielkim miastem – w 2024 r. liczyła zaledwie 3 tys. mieszkańców (Bank Danych Lokalnych, 2025). Niemniej w Łebie powstają bazy serwisowe dla morskich farm wiatrowych budowanych przez dwóch operatorów – obie na lewobrzeżu, w tym na terenie dawnej stoczni (rycina 5). Ze względu na problem zapiaszczania wejścia i niewystarczające parametry portu konieczna jest przebudowa wejścia do portu i jego pogłębienie (Skłodowska, 2023; Urząd Morski w Gdyni, 2024).

Około 16 km na wschód od Łeby planowana jest budowa nowego portu lub przystani<sup>6</sup>. Port ten będzie się składał z pojedynczego pirsu przeładunkowego – tzw. MOLF (*Marine Off-Loading Facility*), umożliwiającego zaopatrywanie elektrowni w paliwo i odbiór odpadów. Obiekt ten będzie również wykorzystywany na etapie budowy samej elektrowni w celu dostarczenia elementów wielkogabarytowych (Portal Morski, 2023, 20 lipca).

Kolejnym badanym portem jest Władysławowo, położone u nasady Półwyspu Helskiego. Jest to największy port rybacki w kraju. Ze względu na swoje położenie może on być wykorzystywany do obsługi platform wiertniczych i morskich farm wiatrowych. Plany jego rozbudowy (rycina 6) przewidują funkcję przeładunku towarów (Bocheński, 2022) oraz powstanie bazy serwisowej dla morskiej farmy wiatrowej BC-Wind należącej do Ocean Winds. Miasto liczyło w 2024 r. 14 tys. mieszkańców (Bank Danych Lokalnych, 2025).

Rycina 6. Koncepcja rozwoju portu Władysławowo



Źródło: opracowanie własne na podstawie: Open Street Map (2024), Radtke, Wawrzonkoski (2019), Wniosek do planu... (2020)

<sup>6</sup> Ostateczny status tego obiektu nie został zatwierdzony.



Impulsem do rozwoju portów Ustka, Łeba i Władysławowo jest ulokowanie w nich baz serwisowych morskich farm wiatrowych. W tabeli 3 zestawiono planowane farmy wiatrowe na polskich obszarach morskich, które mają być obsługiwane z tych portów. Planowana moc morskich elektrowni wiatrowych w 2030 r. ma wynieść 5,9 GW. Ponadto na polskim obszarze morskim wydobywa się ropę naftową i gaz ziemny<sup>7</sup> (Minister Klimatu i Środowiska, 2021).

Tabela 3. Planowane farmy morskiej energetyki wiatrowej w Polsce

| Nazwa            | Odległość od brzegu (km) | Moc zainstalowana (MW) | Inwestor / operator           | Baza serwisowa |
|------------------|--------------------------|------------------------|-------------------------------|----------------|
| F.E.W. Baltic II | 55                       | 350                    | RWE                           | Ustka          |
| Baltica-1        | b.d.                     | 210                    | PGE i Ørsted                  | Ustka          |
| Baltica-2        | b.d.                     | 1500                   |                               |                |
| Baltica-3        | b.d.                     | 1000                   |                               |                |
| Baltic Power     | b.d.                     | 1200                   | Grupa ORLEN i Northland Power | Łeba           |
| MFW Bałtyk I     | 80                       | 1560                   | Equinor i Polenergia          | Łeba           |
| MFW Bałtyk II    | 37                       | 720                    |                               |                |
| MFW Bałtyk III   | 22                       | 720                    |                               |                |
| BC-Wind          | 23                       | 500                    | Ocean Winds                   | Władysławowo   |

Źródło: opracowanie własne na podstawie informacji publikowanych przez operatorów i projektów: Polenergia, PGE, Offshore RWE, Projekt BC-Wind, Baltic Power, Baltica 2+3

Oprócz omówionych planów rozbudowy istniejących portów i budowy portu obsługującego elektrownię jądrową pojawiały się koncepcje utworzenia całkowicie nowego portu handlowego w okolicach Koszalina. Wójcicki (2020) analizował możliwości lokalizacji nowego portu na środkowym wybrzeżu, uwzględniając m.in. uwarunkowania batymetryczne i ukształtowania terenu, a także potencjalne konflikty przestrzenne związane z obszarami chronionymi, zabudową mieszkaniową i funkcją rekreacyjną. Badacz skupił się na pasie wybrzeża między Kołobrzegiem a Darłowem. Za najkorzystniejszy, zarówno ze względów przyrodniczych, jak i ze względu na brak kolizji z terenami zabudowanymi, wskazał odcinek wybrzeża pomiędzy miejscowościami Gąski i Sarbinowo oraz Chłopy i Mielno, a także obszar na południowym brzegu jeziora Jamno. Budowa portu nad jeziorem Jamno wymagałaby przebudowy Jamneńskiego Nurtu<sup>8</sup>, stanowiącego naturalne połączenie jeziora z morzem, lub budowy nowego przekopu oraz wykonania toru wodnego przez jezioro. Port mógłby powstać na terenie dawnej wsi Łabusz stanowiącej obecnie część Koszalina (rycina 7). Konieczna byłaby dodatkowo rozbudowa układu drogowego od węzła Koszalin Wschód na S6 do planowanego portu. W przypadku rozwoju funkcji handlowej portu wskazane byłoby także doprowadzenie bocznicy kolejowej. Inwestycję tę należy uznać za perspektywiczną, przy czym decyzja o jej realizacji

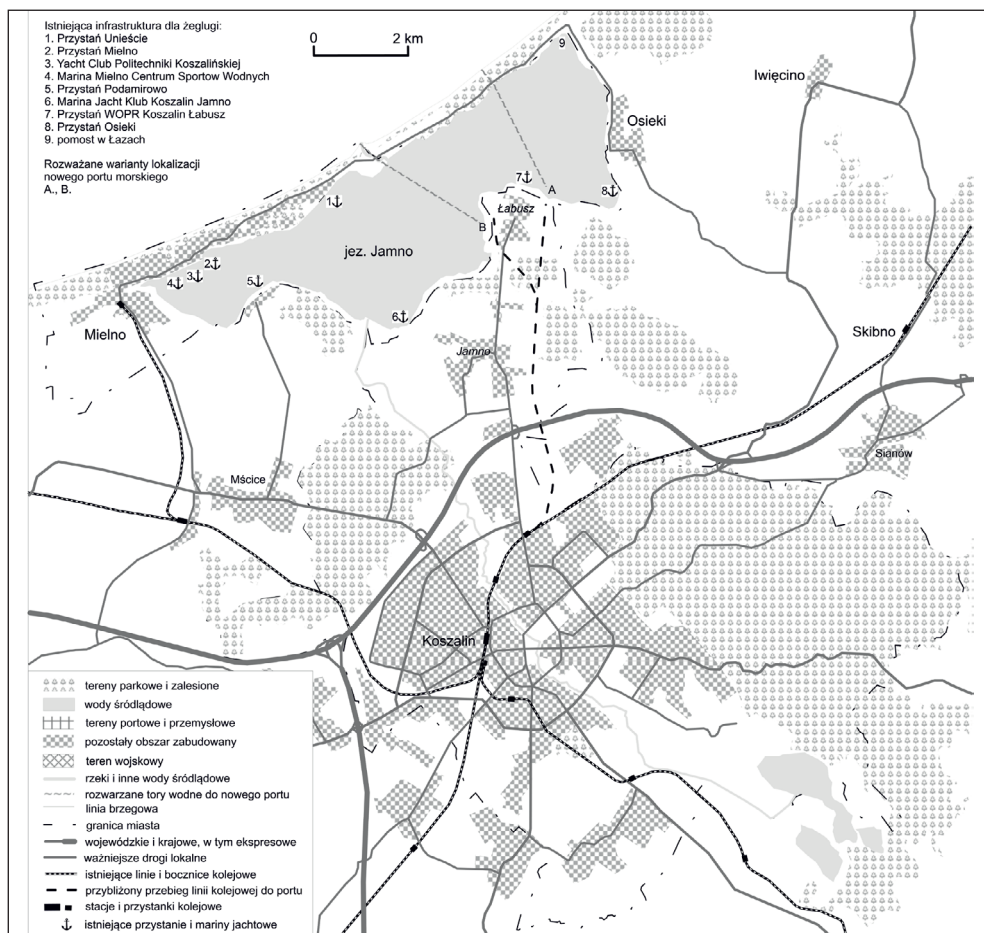
<sup>7</sup> Złóża w szelfie bałtyckim stanowiły 26,2% krajowych zasobów ropy naftowej i 3,3% gazu ziemnego (Czapigo-Czapla, Brzeziński, 2024a, 2024b).

<sup>8</sup> W 2013 r. wybudowano wrota sztormowe na Jamneńskim Nurcie, ograniczając przepływ wody, a jednocześnie całkowicie blokując żeglugę pomiędzy morzem a jeziorem Jamno. Inwestycja ta okazała się bardzo niekorzystna dla ekosystemu jeziora, dlatego wrota mają być przebudowane. Przy okazji rozważano budowę śluzy umożliwiającej żeglugę. Konieczna byłaby również zmiana mostu drogowego na most ruchomy.

powinna zostać poprzedzona szeroką analizą kosztów, w tym kosztów środowiskowych i korzyści społeczno-gospodarczych. Niewątpliwie funkcja portowa mogłaby wzmocnić potencjał gospodarczy Koszalina będącego największym ośrodkiem miejskim środkowej części Pomorza – liczy on 105,3 tys. mieszkańców (Bank Danych Lokalnych, 2025).

Powstanie portu morskiego nad jeziorem Jamno wpisuje się w historyczne tradycje morskie Koszalina. W XIV w. władze tego miasta utworzyły niewielki port nad jeziorem w okolicy wsi Jamno na południowym brzegu i przejęły osadę Unieście na Mierzei Jamneńskiej. Warunki żeglugowe wymuszały jednak przeładunek towarów na niewielkie łodzie, które mogły dopływać do Jamna. Port ten funkcjonował do XVII w. (Muzeum w Koszalinie, 2010). W 1833 r. powstał kompleksowy projekt budowy portu morskiego Koszalin nad jeziorem Jamno wraz z torem wodnym łączącym go z otwartym morzem (Czerner, 1963). Kolejne koncepcje budowy portu powstały w 1965 r. i 1977 r. (Polechoński, 2024). Wysuwane współczesne koncepcje utworzenia w Koszalinie portu morskiego stanowią bezpośrednie nawiązanie do tamtych planów i morskich aspiracji Koszalina.

Rycina 7. Koncepcja budowy portu Koszalin Jamno



Źródło: opracowanie własne na podstawie: Open Street Map (2024), Czerner (1963), Polechoński (2024)



## ZNACZENIE BADANYCH PORTÓW DLA BEZPIECZEŃSTWA KRAJU

Za zabezpieczenie polskich interesów na morzu odpowiadają Siły Morskie Rzeczypospolitej Polskiej. Obejmują one: Marynarkę Wojenną (MW)<sup>9</sup> wraz ze służbą hydrograficzną, morskie jednostki działań specjalnych sił zbrojnych (Formoza), Morski Oddział Straży Granicznej (MOSG)<sup>10</sup>, Morską Służbę Poszukiwania i Ratownictwa (SAR)<sup>11</sup>, terenowe organy administracji morskiej (Urzędy Morskie), Służbę Celną i policję wodną (Biuro Bezpieczeństwa Narodowego, 2017). Infrastruktura poszczególnych formacji sił morskich na badanym obszarze obejmowała:

- Marynarka Wojenna: punkt bazowania w Kołobrzegu (wydzielony basen w porcie) i punkt manewrowego bazowania w Ustce (wyodrębnione nabrzeże),
- Morskie stacje ratownicze SAR: Kołobrzeg, Darłowo, Ustkę, Władysławowo, Łebę,
- Morski Oddział Straży Granicznej miał trzy placówki: Kołobrzeg, Ustkę, Władysławowo, a dodatkowo obsługiwał morskie przejścia graniczne w portach Mrzeżyno, Darłowo, Łeba, Władysławowo.

Na badanym obszarze na ląd wychodziły strategiczne instalacje podmorskie, tj. gazociąg Baltic Pipe w okolicy Pogorzeli oraz kable energetyczne: SwePol Link w okolicy Ustki i przyłącza budowanych farm morskiej energetyki wiatrowej Baltica i Baltic Power w okolicy Lubiatowa (tabela 4). Ponadto na wybrzeżu na terenie sołectwa Jackowo (gmina Choczewo) powstaje elektrownia jądrowa<sup>12</sup>. Podobnie jak w przypadku szwedzkich i fińskich elektrowni jądrowych będzie ona chłodzona wodą morską z Bałtyku, a dostawa nowego i odbiór zużytego paliwa jądrowego będą odbywały się drogą morską.

Badane porty mogłyby stanowić miejsca bazowania jednostek służących do obsługi i ochrony podmorskich instalacji infrastruktury energetycznej (tabela 4). Wskazuje się także na potrzebę lokalizacji nowej bazy sił morskich w Ustce lub Darłowie (Bocheński, 2024; Pac, 2022; Parus, 2022). Nie bez znaczenia jest w tym kontekście sąsiedztwo jednostek i poligonów wojskowych. Między Darłowem a Ustką znajdował się Centralny Poligon Sił Powietrznych Wicko Morskie, będący elementem Centrum Szkolenia Sił Powietrznych. W Łedowie koło Ustki znajdowało się Centrum Szkolenia Marynarki Wojennej, w Darłowie zaś – Baza Lotnictwa Morskiego. Należy także wspomnieć o działającej w Redzikowie pod Słupskiem Bazie Obrony Przeciwrakietowej obsługiwanej przez US Navy, będącej częścią systemu antybalistycznego Aegis Ashore. To dlatego rozbudowa

<sup>9</sup> „Podstawowym zadaniem Marynarki Wojennej jest obrona i utrzymanie morskich linii komunikacyjnych państwa podczas kryzysu i wojny oraz niedopuszczenie do blokady morskiej kraju. W czasie pokoju Marynarka Wojenna wspiera działania Straży Granicznej w obszarze morskich wód terytorialnych i wyłącznej strefy ekonomicznej” (Wojskopolskie.pl, 2024).

<sup>10</sup> Głównym zadaniem straży granicznej na obszarach morskich, włączając porty z morskimi przejściami granicznymi, jest „nadzór nad eksploatacją polskich obszarów morskich oraz przestrzeganiem przez statki przepisów obowiązujących na tych obszarach” (Ustawa z dnia 12 października 1990 r., art. 1, ust. 2, pkt 10). MOSG odpowiadała m.in. za ochronę infrastruktury krytycznej, w tym m.in. gazoportu i morskich platform wiertniczych w polskiej wyłącznej strefie ekonomicznej (Morski Oddział Straży Granicznej, 2024).

<sup>11</sup> Morska Służba Poszukiwania i Ratownictwa (SAR) odpowiadała za planowanie i prowadzenie akcji poszukiwawczych, ratowniczych oraz zwalczanie zanieczyszczeń. (Morska Służba..., 2024).

<sup>12</sup> Oficjalnie lokalizacja elektrowni określana jest jako Lubiatowo-Kopalino – od nazwy wsi położonej ok. 2 km od planowanego miejsca budowy. Natomiast zgodnie z podziałem administracyjnym gminy Choczewo teren pod budowę elektrowni znajduje się w granicach sąsiedniego sołectwa Jackowo (Uchwała nr IV/42/2019). Obecnie trwają prace przygotowawcze i projektowe.

jednego z tych portów nie tylko umożliwiłaby poprawę operowania marynarki wojennej, lecz także usprawniłaby ewentualne wsparcie sojuszników oraz zaopatrzenie wojsk lądowych i bazy w Redzikowie. Zgodnie z najnowszą koncepcją port w Ustce ma mieć strategiczne znaczenie dla obronności kraju i umożliwiać przyjmowanie wojsk sojusznicznych (Port w Ustce..., 2024). Rozbudowa portu i poprawa jego połączeń z siecią dróg lądowych ma być finansowana w ramach „Paktu dla Bezpieczeństwa Polski – Pomorze Środkowe”<sup>13</sup> (Lesner, 2025).

Tabela 4. Położenie wybranych elementów infrastruktury energetycznej na środkowym wybrzeżu w stosunku do portów morskich

| Rodzaj infrastruktury                                                        | Najbliższy port morski |           |
|------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------|
|                                                                              | miejsowość             | odległość |
| Gazociąg Baltic Pipe                                                         | Mrzeżyno               | 10 km     |
| Kabel energetyczny SwePol Link                                               | Ustka                  | 1 km      |
| Planowany pirs przeładunkowy elektrowni jądrowej Kopalino                    | Łeba                   | 16 km     |
| Planowane morskie farmy wiatrowe                                             | Ustka                  | b.d.      |
|                                                                              | Łeba                   | b.d.      |
|                                                                              | Władysławowo           | 37 km     |
| Platformy wydobywcze Petrobaltic                                             | Władysławowo           | 70 km     |
| Gazociągi łączące platformy Pertobaltic z elektrociepłownią we Władysławowie | Władysławowo           | 0 km      |

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Open Street Map (2024), Mapy.cz (2024)

PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Plany znaczącej rozbudowy dotyczyły portów w Darłowie, w Ustce i we Władysławowie. Rozbudowa tych portów będzie wiązać się z zajęciem części plaż i wyjściem w morze. Ponadto istniała koncepcja utworzenia całkowicie nowego portu w Koszalinie i Kopalinie. Jednocześnie port w Kołobrzegu stara się utrzymać pozycję największego portu w tej części wybrzeża, jednak bez planów powiększenia terenów portowych.

Impulsem do rozwoju portów jest pojawienie się nowych funkcji związanych z obsługą przemysłu morskiego (*offshore*). Dużą rolę odgrywa zwiększające się znaczenie Morza Bałtyckiego dla polskiej energetyki – dzieje się to za sprawą przesyłu gazu i energii elektrycznej podmorskimi rurociągami i kablami. Gaz ten jest pozyskiwany częściowo z dna Bałtyku, a energia będzie pochodzić także z morskich elektrowni wiatrowych. Uwarunkowania te sprawiają, że rośnie znaczenie badanych portów. Ważne jest nie tylko zapewnienie sprawnej obsługi rozbudowywanej infrastruktury na morzu, lecz także zwiększenie mobilności sił zbrojnych. Jest to uwarunkowane rosnącym zagrożeniem atakami terrorystycznymi i wojną hybrydową ze strony Rosji. Badane porty, a zwłaszcza Ustka i Łeba, mogą odegrać istotną rolę w monitorowaniu obszarów morskich, na których znajdują się elementy infrastruktury energetycznej. Coraz wyraźniej wskazuje się także na potrzebę lokalizacji na środkowym wybrzeżu morskiego terminala intermodalnego podwójnego przeznaczenia (*dual use*), który umożliwiłaby przeładunek

<sup>13</sup> Obejmuje on inwestycje infrastrukturalne na terenie województw pomorskiego, zachodnio-pomorskiego, kujawsko-pomorskiego i warmińsko-mazurskiego, które mają poprawić możliwości sprawnego przemieszczania sił zbrojnych, w tym przyjęcie i rozmieszczenie wojsk sojusznicznych.

sprzętu wojskowego oraz infrastruktury służącej obsłudze jednostek sił morskich, w tym zwłaszcza marynarki wojennej i straży granicznej.

Na podstawie wyników przeprowadzonych badań wykonano analizę SWOT połączoną z oceną potencjału badanych portów. Wśród analizowanych portów najlepiej oceniony został Kołobrzeg, a następnie – Darłowo, Ustka i Władysławowo (tabela 5). W kontekście wskazywanych w literaturze uwarunkowań rozwoju małych i średnich portów istotne znaczenie może mieć przyjęty model zarządzania – wśród ośmiu badanych portów pięć znajdowało się w rękach samorządowych, co być może ułatwi dostosowanie portów do zmieniającego się otoczenia i lokalnych potrzeb. Największe szanse rozwoju wskazano w odniesieniu do portu Ustka, a następnie do portów we Władysławowie i w Darłowie. W przypadku kilku najmniejszych badanych portów trudno było wskazać ich mocne strony pod względem analizowanych uwarunkowań (tabela 5).

Pośród portów na środkowym wybrzeżu największe szanse na znaczącą rozbudowę ma port Ustka. Decydującą przesłanką inwestycji w tym porcie są względy strategiczne i potrzeby sił zbrojnych – zarówno polskich, jak i sojuszników z NATO. Nie bez znaczenia jest też potencjał gospodarczy regionu, w tym niewielka odległość od miasta Słupsk i rozwijającej się na jego przedmieściach strefy przemysłowej. Można przypuszczać, że pojawi się popyt na transport drogą morską przez ustecki port, co stanowi dodatkowe uzasadnienie tej inwestycji. Jeśli plany te dojdą do skutku, to Ustka stanie się największym i najważniejszym portem między Gdynią a Świnoujściem.

W portach Ustka i Łeba prowadzone są inwestycje związane z ustanowieniem tzw. portów serwisowych dla morskiej energetyki wiatrowej. Obiekty te zlokalizowano w wewnętrznych, istniejących częściach tych portów. Przyczynią się one do poprawy aktualnej infrastruktury portowej, ale nie wpłyną na ich znaczącą rozbudowę.

Kolejnym portem, który ma szansę na rozbudowę, jest Władysławowo. Ze względu na położenie główną przesłanką do inwestycji w tym porcie będzie jego większe wykorzystanie przez operatorów przemysłu morskiego, prowadzących wydobywanie gazu i ropy z dna Bałtyku (Petrobaltic) oraz budujących kolejne farmy morskie farmy wiatrowe (baza serwisowa Ocean Winds).

Darłowo ma największą potencjalną rezerwę terenu pod rozwój funkcji przemysłowo-składowych ze wszystkich badanych miast. Mimo to rozwój wewnętrznej części portu został częściowo zablokowany przez budowę apartamentowca uniemożliwiającą poszerzenie wejścia do portu. Ponadto bliskie zaplecze portu charakteryzowało się niewielkim potencjałem społeczno-gospodarczym.

Dalszy rozwój portu w Kołobrzegu jest utrudniony przestrzennie i środowiskowo. Podobnie nie należy przypuszczać, aby wzrosło jego znaczenie militarne. W związku z dominującą w gospodarce Kołobrzegu turystyką niewykluczone jest zwiększenie możliwości obsługi żeglugi pasażerskiej, np. wycieczkowców lub promów na duńską wyspę Bornholm.

W przypadku pozostałych portów badanego obszaru, tj. Mrzeżyno, Dźwirzyno i Rowy, nie było planów ich rozbudowy. Ze względu na swoje położenie porty te miały znikomy potencjał rozwojowy. Jedynie Mrzeżyno z uwagi na bliskość Baltic Pipe mogłoby służyć do bazowania jednostki sił morskich, której zadaniem byłoby monitorowanie i ochrona podmorskiego gazociągu.

Rozwój planowanych dwóch nowych portów, które zostały omówione w artykule, można rozważać wyłącznie pod kątem szans i zagrożeń. Nowy port lub przystań, które na pewno powstaną na badanym obszarze, będą zlokalizowane w Kopalinie na potrzeby

Tabela 5. Ocena badanych portów

| Rodzaj uwarunkowań                |                                                                                 |                                                                        |                       | Mrzeżyno | Dźwirzyno | Kołobrzeg | Darłowo | Ustka | Łeba | Rowy | Władysławowo |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------|-----------|-----------|---------|-------|------|------|--------------|
| Mocne i słabe strony              | zarządzanie portem <sup>a</sup>                                                 |                                                                        |                       | +        | -         | +         | +       | +     | -    | -    | +            |
|                                   | dostęp do portu                                                                 | od strony morza <sup>b</sup>                                           |                       | -        | -         | +         | +       | +     | /    | -    | /            |
|                                   |                                                                                 | od strony lądu                                                         | kolejowy <sup>c</sup> | -        | -         | +         | /       | /     | -    | -    | /            |
|                                   |                                                                                 |                                                                        | drogowy <sup>d</sup>  | /        | -         | +         | +       | +     | -    | -    | /            |
|                                   | wypozażenie i funkcje                                                           | przeładunek towarów                                                    |                       |          | -         | -         | +       | +     | -    | -    | -            |
|                                   |                                                                                 | obsługa rybołówstwa                                                    |                       |          | /         | -         | +       | /     | +    | /    | +            |
| obsługa żeglarstwa                |                                                                                 |                                                                        | -                     | -        | +         | +         | /       | +     | -    | /    |              |
| Szanse i zagrożenia               | możliwości rozbudowy portu                                                      | możliwość budowy portu zewnętrznego i jego skomunikowania <sup>e</sup> |                       | -        | -         | -         | /       | +     | -    | -    | +            |
|                                   |                                                                                 | brak konfliktów z działalnością portową <sup>f</sup>                   |                       | +        | +         | -         | +       | /     | -    | +    | /            |
|                                   |                                                                                 | opracowana koncepcja rozbudowy                                         |                       | -        | -         | -         | +       | +     | /    | -    | +            |
|                                   | potencjał społeczno-gospodarczy ośrodka portowego i jego otoczenia <sup>g</sup> | działalność przemysłowa                                                |                       | -        | -         | -         | -       | +     | -    | -    | -            |
|                                   |                                                                                 | ludność                                                                |                       | -        | -         | +         | /       | +     | -    | -    | -            |
|                                   | znaczenie dla sił morskich i bezpieczeństwa kraju <sup>gh</sup>                 |                                                                        |                       |          | /         | -         | +       | /     | +    | /    | -            |
| port wskazany do obsługi offshore |                                                                                 |                                                                        |                       | -        | -         | -         | -       | +     | +    | -    | +            |

+ mocna strona lub szansa rozwoju

- słaba strona lub zagrożenie dla rozwoju

/ umiarkowane znaczenie jako mocna strona lub szansa rozwoju

a: w przypadku badanych portów za korzystne uznano zarządzanie portem przez spółkę komunalną lub prywatną ze względu na większe możliwości dopasowania się do lokalnych uwarunkowań i reagowania na potrzeby lokalnego rynku

b: uwzględniono wielkość statków, które mogą wchodzić do portu, najlepiej oceniono port dostępny dla statków o długości &gt; 50 m, szerokości &gt; 10 m i zanurzeniu &gt; 3 m, najgorzej zaś o zanurzeniu poniżej 3 m

c: pełny dostęp daje czynna bocznica kolejowa, a niepełny – linia kolejowa do miasta z możliwością doprowadzenia bocznicy

d: najbardziej pożądane jest powiązanie z siecią dróg krajowych, a następnie wojewódzkich

e: wynika z zagospodarowania terenu wokół portu

f: przede wszystkim konflikty funkcji przeładunkowej z turystyką i/lub obszarami cennymi przyrodniczo

g: uwzględniono ośrodek portowy i otaczające gminy lub miejski obszar funkcjonalny, jeśli współtworzyło go badane miasto portowe

h: uwzględniono zarówno stacjonowanie sił morskich różnych formacji w danym porcie i jego otoczeniu, jak i potencjalne wykorzystanie portu dla ochrony infrastruktury krytycznej na obszarach morskich lub lokalizacji terminali podwójnego przeznaczenia

Źródło: opracowanie własne

budowanej elektrowni jądrowej – powstanie takiego portu ma strategiczne znaczenie dla bezpieczeństwa energetycznego kraju.

Do grona ośrodków portowych próbuje dołączyć Koszalin. Plany budowy portu morskiego na jeziorze Jamno pojawiają się od ok. trzech wieków. Choć Koszalin jest największym miastem w tej części wybrzeża, to budowa w tym miejscu portu handlowego, który konkurowałby z oddalonymi o odpowiednio 30 i 40 km portami w Darłowie

i Kołobrzegu, nie znajduje uzasadnienia. Jednak samo otwarcie na żeglugę morską jeziora Jamno byłoby korzystne dla rozwoju turystyki żeglarskiej.

Podsumowując, rozwój przemysłu morskiego na polskich obszarach morskich oraz potrzeba wzmocnienia bezpieczeństwa państwa powodują wzrost znaczenia i konieczność rozbudowy portów na środkowym wybrzeżu.

## Literatura

## References

- Baltic Power. (2024). Pozyskano z: <https://balticpower.pl/> (dostęp: 25.10.2024).
- Baltica 2+3. (2024). Pozyskano z: <https://baltica.energy/pl-pl/baltica-two-and-three> (dostęp: 25.10.2024).
- BC-Wind. (2024). Projekt BC-Wind. Pozyskano z: <https://www.bc-wind.pl/o-projekcie/> (dostęp: 25.10.2024).
- Bilczak, M. (2024). The Economic Role of Baltic Sea Region Seaports in Changing Geopolitical Conditions. *Acta Scientiarum Polonorum*, 23(4), 361–375. doi: <https://doi.org/10.31648/aspal.10033>
- Biuro Bezpieczeństwa Narodowego. (2017). *Strategiczna koncepcja bezpieczeństwa morskiego*. (2017). Warszawa–Gdynia.
- Bocheński, T. (2022). Małe porty morskie Polski – potencjał i perspektywy rozwoju. W: M. Połom i M. Pacuk, *Warunki i czynniki rozwoju Pomorza. Wybrane problem. Regiony Nadmorskie*. T. 30. Gdańsk–Pelplin: Uniwersytet Gdański i Wydawnictwo „Bernardinum” Sp. z o.o., 127–141.
- Bocheński, T. (2024). Wykorzystanie i rozwój portów morskich na środkowym wybrzeżu dla potrzeb sił morskich RP. *Rocznik Bezpieczeństwa Morskiego*, XVIII, 323–342. doi: <https://doi.org/10.5604/01.3001.0054.8290>
- Czapigo-Czapla, M., Brzeziński, D. (2024a). *Ropa naftowa*. Warszawa: Państwowy Instytut Geologiczny. Pozyskano z: <https://www.pgi.gov.pl/surowce/energetyczne/ropa-naftowa.html> (dostęp: 21.10.2024).
- Czapigo-Czapla, M., Brzeziński, D. (2024b). *Gaz ziemny*. Warszawa: Państwowy Instytut Geologiczny. Pozyskano z: <https://www.pgi.gov.pl/surowce/energetyczne/13932-gaz-ziemny.html> (dostęp: 21.10.2024).
- Czerner, M. (1963). Projekt koszalińskiego portu sprzed 130 laty. *Zapiski Koszalińskie*, 6.
- Forsal. (2024, 6 sierpnia). 30 lat Baltic Pipe. Tyle czasu Polska starała się o dostęp do norweskiego gazu. Pozyskano z: <https://forsal.pl/biznes/energetyka/artykuly/8554411,30-lat-baltic-pipe-polska-starala-sie-o-dostep-do-norweskiego-gazu.html> / (dostęp: 25.10.2024).
- Gerlitz, L., Meyer, C. (2021). Small and Medium-Sized Ports in the TEN-T Network and Nexus of Europe's Twin Transition: The Way towards Sustainable and Digital Port Service Ecosystems. *Sustainability*, 13(8), 4386. doi: <https://doi.org/10.3390/SU13084386>
- Gerlitz, L., Meyer C., Henesey, L. (2024). Sourcing Sustainability Transition in Small and Medium-Sized Ports of the Baltic Sea Region: A Case of Sustainable Futuring with Living Labs. *Sustainability*, 16(11), 4667. doi: <https://doi.org/10.3390/su16114667>
- Gospodarka Morska. (2023, 16 lipca). *Mi zmienia plany: port w Ustce dostosowany do offshore wind*. Pozyskano z: <https://www.gospodarkamorska.pl/mi-zmienia-plan-y-port-w-ustce-dostosowany-do-offshore-wind-72330> (dostęp: 16.10.2024).
- Gospodarka Morska. (2024, 8 kwietnia). *Port we Władysławowie poza KPO? Pozyskano z: https://www.gospodarkamorska.pl/port-we-wladyslawowie-pozza-kpo-77377* (dostęp: 25.10.2024).
- Gospodarka Morska. (2024, 27 czerwca). *Port w Ustce kluczowym obiektem w przypadku konfliktu zbrojnego? Pozyskano z: https://www.gospodarkamorska.pl/port-w-ustce-kluczowym-obiektem-w-przypadku-konfliktu-zbrojnego-78895* (dostęp: 12.02.2025).
- Gucma, L. (2021, 15 maja). *Ekspertyza w sprawie przebudowy rampy na Nab. Koszalińskim w Kołobrzegu. Analiza nawigacyjna*. 3GTech sp. z o.o., Szczecin.



- GUS. (2025). *Bank Danych Lokalnych GUS*. Pozyskano z: <https://bdl.stat.gov.pl/bdl/dane/podgrup/tablica> (dostęp: 4.06.2025).
- Holma, E., Hunt, T., Lappalainen, A., Mustonen, M., Nömmela, K., Portsmuth, R., Yliskylä-Peuralahti, J. (2014). *Five Baltic Ports Together: Forecasts, Trends and Recommendations*. Pozyskano z: <https://www.utupub.fi/handle/10024/94274> (dostęp: 25.10.2024).
- Kamiński, R. (2024, 23 października). Ministerstwo Infrastruktury ogłasza przetarg na przebudowę falochronu w Porcie Łeba. *Gospodarka Morska*. Pozyskano z: <https://www.gospodarkamorska.pl/ministerstwo-infrastruktury-oglasza-przetarg-na-przebudowe-falochronu-w-porcie-leba-81264> (dostęp: 23.10.2024).
- Kobryński, M. (2024, 22 stycznia). Kołobrzeg: Skokowy wzrost przeładunków w porcie morskim. *Rynek Infrastruktury*. Pozyskano z: <https://www.rynekinfrastruktury.pl/wiadomosci/intermodal-i-logistyka/kolobrzeg-skokowy-wzrost-przeladunkow-w-porcie-morskim-89428.html> (dostęp: 10.10.2024).
- Kosek, W. (2021). *Wpływ małych portów na konkurencyjność gmin nadmorskich Pomorza Środkowego*. Maszynopis rozprawy doktorskiej. Wydział Ekonomiczny Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego, Szczecin.
- Kłосkowski, D., Kosek, W. (2024). Dual Development Direction of Small Sea Ports on The Example of the South Baltic Sea. *Communications of International Proceedings*. doi: <https://doi.org/10.5171/2024.4326424>
- Kulig, W. (2020, 6 lipca). *Ciekawe koncepcje przebudowy portu morskiego w Darłowie*. Pozyskano z: <https://darlowo.naszemiasto.pl/ciekawe-koncepcje-przebudowy-portu-morskiego-w-darlowie/ar/c1-7792960> (dostęp: 15.10.2024)
- Kurier Kolejowy. (2020, 5 marca). *Prace nad studium wykonalności dla modernizacji linii między Trójmiastem, Słupskiem, Koszalinem a Szczecinem*. Pozyskano z: <https://kurier-kolejowy.pl/aktualnosci/35876/prace-nad-studium-wykonalnosci-dla-modernizacji-linii-miedzy-trojmiastem--slupskiem--koszalinem-a-sz.html> (dostęp: 8.06.2024).
- Lesner, W. (2025, 18 stycznia). *Pomorze Środkowe kluczowe dla bezpieczeństwa kraju. MON planuje zainwestować miliardy złotych w rozwój infrastruktury w regionie*. *Głos Pomorza* 24. Pozyskano z: <https://gp24.pl/pomorze-srodkowe-kluczowe-dla-bezpieczenstwa-kraju-mon-planuje-zainwestowac-miliardy-zlotych-w-rozwoj-infrastruktury-w-regionie/ar/c1-19043270> (dostęp: 12.02.2025).
- Luks, K. (2011). Strategia aktywizacji nadbałtyckich regionów peryferyjnych wobec zjawiska marginalizacji małych portów w Polsce. *Problemy Transportu i Logistyki*, 15, 193–209.
- Mapy.cz. (2024). *Sezam*. Pozyskano z: <https://pl.mapy.cz/> (dostęp: 30.09.2024).
- Meyer, C. (2021). Integration of Baltic Small and Medium-Sized Ports in Regional Innovation Strategies on Smart Specialisation. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 7(3), 184. doi: <https://doi.org/10.3390/JOITMC7030184>
- Miasto Ustka. (2014). *Układ stref w granicach Miasta i obszaru Gminy Ustk. Operat uzdrowiska Ustka*.
- Michalski, T. (2020). Czy mamy do czynienia z regresem małych polskich portów i przystani morskich? *Prace Komisji Geografii Komunikacji PTG*, 23(5), 61–72.
- Minister Klimatu i Środowiska. (2021). *Polityka Energetyczna Polski do 2040 roku*. Pozyskano z: <https://www.gov.pl/web/klimat/polityka-energetyczna-polski> (dostęp: 28.11.2024).
- Mordal, E. (2024, 23 września). *Kolejna baza serwisowa w usteckim porcie*. Pozyskano z: <https://www.ustka.pl/pl/news/content/9935> (dostęp: 25.10.2024).
- Morska Służba Poszukiwania i Ratownictwa. (2024). Pozyskano z: <https://www.sar.gov.pl/pl/location/gdynia/> (dostęp: 30.09.2024).
- Morskie mapy nawigacyjne. (2023). Pozyskano z: <https://bhmw.gov.pl/pl/pages/morskie-mapy-nawigacyjne-2018-09-20-v/> (dostęp: 17.12.2023).
- Muzeum w Koszalinie. (2010). *Koszalin od średniowiecza do współczesności. Katalog wystawy* (2010). Koszalin: Muzeum w Koszalinie. Pozyskano z: <https://bibliotekacyfrowa.eu/Content/6804/Image00001.pdf> (dostęp 31.01.2025).
- Open Street Map. (2024). Pozyskano z: <https://www.openstreetmap.org/> (dostęp: 25.10.2024).
- Orlen. (2024, 26 stycznia). *Ruszyła budowa bazy serwisowej morskiej farmy wiatrowej w Łebie*. Pozyskano z: <https://www.orlen.pl/pl/o-firmie/media/komunikaty-prasowe/2024/>



- styczeń-2024/Ruszyła-budowa-bazy-serwisowej-morskiej-farmy-wiatrowej-w-Lebie- (dostęp: 25.10.2024).
- Pac, B. (2022). Planowanie rozwoju sił morskich Rzeczypospolitej Polskiej. *Przegląd Geopolityczny*, 39, 130–158.
- Pacuk, M., Michalski, T. (2002). Problemy funkcjonowania małych portów morskich na przykładzie Ustki. W: J. Wendt (red.), *Wybrane zagadnienia geografii transportu*. Szczecin: Uniwersytet Szczeciński, Zakład Geografii Społecznej i Turystyki, Zakład Geografii Ekonomicznej Morza, 143–158.
- Palmowski, T. (1995). Małe porty polskiego wybrzeża i ich funkcje. W: C. Ciesielski (red.), *Ku wspólnotocie Europy Bałtyckiej*. Gdańsk: Instytut Bałtycki.
- Parus, W. (2022). Możliwości wykorzystania portów środkowego wybrzeża w aspekcie potrzeb sił morskich. *Rocznik Bezpieczeństwa Morskiego*, XVI, 219–250.
- PGE. (2024). *Morskie farmy wiatrowe*. Pozyskano z: <https://www.gkpge.pl/grupa-pge/innowacje/innowacyjne-pge/morskie-farmy-wiatrowe> (dostęp: 25.10.2024)
- Philipp, R., Prause, G., Meyer, C. (2020). Blue Growth Potential in South Baltic Sea Region. *Transport and Telecommunication Journal*, 21(1), 69–83. doi: <https://doi.org/10.2478/TTJ-2020-0006>
- Polechoński, P. (2024, 9 maja). *Rok 1980: Koszalin ma port. Rok 1990: jest nas 200 tysięcy. Takie to były plany...* Pozyskano z: <https://gk24.pl/rok-1980-koszalin-ma-port-rok-1990-jest-nas-200-tysiecy-takie-to-byly-plany/ar/c15-18520317> (dostęp: 24.01.2025).
- Polenergia.pl. (2024). *Morskie farmy wiatrowe*. Pozyskano z: <https://www.polenergia.pl/nasze-aktywa/wytwarzanie/farmy-wiatrowe-na-morzu-offshore/> (dostęp: 25.10.2024).
- Portal Morski. (2023, 31 stycznia). *MFW Baltic Power z pierwszym pozwoleniem na budowę*. Pozyskano z: <https://www.portalmorski.pl/offshore/52779-mfw-baltic-power-z-pierwszym- pozwoleniem-na-budowe> (dostęp: 16.10.2024).
- Portal Morski. (2023, 20 lipca). *Powstanie pirs przy pierwszej elektrowni jądrowej w Polsce*. Pozyskano z: <https://www.portalmorski.pl/porty-logistyka/53835-powstanie-pirs-przy-pierwszej-elektrowni-jadrowej-w-polsce> (dostęp: 31.01.2025).
- Radio Gdańsk. (2024, 17 grudnia). *MON zainwestuje w Pomorze. Możliwa rozbudowa portu w Ustce i ekspresówka do Bydgoszczy*. Pozyskano z: <https://radiogdansk.pl/wiadomosci/region/slupsk/2024/12/17/mon-zainwestuje-w-pomorze-mozliwa-rozbudowa-portu-w-ustce-i-ekspresowka-do-bydgoszczy/> (dostęp: 31.01.2025).
- Radtke, G., Wawrzonkoski, W. (2019). „Szkuner” Sp. z o.o. *Koncepcja rozwoju Portu Władysławowo*. Rocznik Statystyczny Gospodarki Morskiej 2020. (2020). Warszawa-Szczecin: Główny Urząd Statystyczny.
- Rocznik Statystyczny Gospodarki Morskiej 2022. (2022). Warszawa-Szczecin: Główny Urząd Statystyczny.
- Rocznik Statystyczny Gospodarki Morskiej 2024. (2024). Warszawa-Szczecin: Główny Urząd Statystyczny.
- Rwe.com. (2024). *Offshore. RWE w drodze do transformacji energetycznej w Polsce*. Pozyskano z: <https://pl.rwe.com/offshore/> (dostęp: 25.10.2024).
- Rzecznicowska, B. (2022, 21 marca). *Rozbudowa usteckiego portu. Jakie będą jego główne funkcje?* Pozyskano z: <https://ustka.naszemiasto.pl/rozbudowa-usteckiego-portu-jakie-beda-jego-glowne-funkcje/ar/c1-8733183> (dostęp: 16.10.2024).
- Scispace. (2025). Pozyskano z: <https://scispace.com/> (dostęp: 22.05.2025).
- Senat RP. (2022). *Inwestycje Urzędu Morskiego w Gdyni dla morskiej energetyki wiatrowej*. Pozyskano z: [https://www.senat.gov.pl/gfx/senat/userfiles/\\_public/k10/komisje/2022/ks/220308/urzed\\_morski\\_w\\_gdyni.pdf](https://www.senat.gov.pl/gfx/senat/userfiles/_public/k10/komisje/2022/ks/220308/urzed_morski_w_gdyni.pdf) (dostęp: 16.10.2024).
- Słupska Specjalna Strefa Ekonomiczna. (2025). *Podstrefy SSSE Słupskiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej*. Pozyskano z: <https://sse.slupsk.pl/podstrefy-ssse/> (dostęp: 4.06.2025).
- Skłodowska, M. (2023, październik 27). *Polskie porty szykują się do obsługi farm wiatrowych na Bałtyku*. Pozyskano z: <https://wysokienapiecie.pl/93313-polskie-porty-szykuja-sie-do-obslugi-farm-wiatrowych-na-baltyku/> (dostęp: 16.10.2024).
- Szczepańska E. (2023, 18 września). *Jednostki pływające Straży Granicznej na stałe w gazoporcie*. Pozyskano z: <https://strazgraniczna.pl/pl/aktualnosci/12314,jednostki-plywajace-strazy-granicznej-na-stale-w-gazoporcie.html> (dostęp: 23.01.2024).

- Szczepański, T. (2013). Kable powrotne w łączu Swepol Link. *Zeszyty Naukowe Wydziału Elektrotechniki i Automatyki Politechniki Gdańskiej*, 35, 39–44.
- Szwankowska, B. (red.). (2010). *Porty lokalne w strategii aktywizacji peryferyjnych regionów nadmorskich*. Gdańsk: Zakład Wydawnictw Naukowych Instytutu Morskiego w Gdańsku.
- Szymańska, W., Michalski, T. (2018). Przekształcenia funkcji polskich małych portów morskich. *Prace Komisji Geografii Komunikacji Polskiego Towarzystwa Geograficznego*, 21(3), 70–77.
- Świder, W. (2024, 30 stycznia). *Equinor otrzymał pozwolenie na budowę bazy serwisowej dla morskich farm wiatrowych w Łebie*. Pozyskano z: <https://www.gospodarkamorska.pl/equinor-otrzymal- pozwolenie-na-budowe-bazy-serwisowej-dla-morskich-farm-wiatrowych-w- lebie-76083> (dostęp: 25.10.2024).
- Uchwała nr IV/42/2019 Rady Gminy Choczewo z dnia 6 marca 2019 r. w sprawie uchwalenia statutu i zmiany granic Sołectwa Jackowo. Dz.U. województwa pomorskiego, Gdańsk, 13 marca 2019 r., poz. 1246.
- Uchwała nr XXXI/421/13 Rady Miasta Kołobrzeg z dnia 8 kwietnia 2013 r., załącznik nr 5: Mapa obszaru strefy ochrony uzdrowiskowej „C”.
- Urząd Statystyczny w Rzeszowie. (2023). *Turystyczne obiekty noclegowe na obszarach nadmorskich w lipcu i sierpniu 2021 r.*
- Urząd Morski w Gdyni. (2024). *Plan rozwoju portu morskiego Łeba* (2024, styczeń). Gdynia: Urząd Morski w Gdyni.
- Ustawa z dnia 12 października 1990 r. o Straży Granicznej, Dz.U.2024.915 (stan z dnia 31.08.2024).
- Ustka Nasze Miasto. (2021, 24 listopada). *Trzecie molo w Ustce coraz krótsze. Poznaj jego historię*. Pozyskano z: <https://ustka.naszemiesto.pl/trzecie-molo-w-ustce-coraz-krotsze-poznaj-jego-historie-ar/c1-7614607> (dostęp: 11.02.2025).
- Wniosek do planu Burmistrza Władysławowa na podstawie koncepcji wykonanej przez WUPROHYD Sp. z o.o. złożony w z dnia 19.03.2020 r.
- Wojskopolskie.pl. (2024). *Zadania. 3. Flotylla Okrętów w Gdyni*. Pozyskano z: <https://www.wojsko-polskie.pl/3fo/zadania/> (dostęp: 30.09.2024).
- Wójcicki, T. (2020). Celowość budowy głębokowodnego portu morskiego na środkowym Pomorzu Studium wstępne. *Mazowsze Studia Regionalne*, 34, 11–30.
- Wykaz dróg powiatowych na terenie powiatu słupskiego. (b.d.). Zarząd Dróg Powiatowych w Słupsku. Pozyskano z: <https://bip.zdp.slupsk.pl/414.html?file=1095> (dostęp: 11.02.2025).
- Zarząd Portu Morskiego Kołobrzeg Sp. z o.o. (2019). *Master plan Portu Morskiego Kołobrzeg*.
- Zarządzenie nr 13 Dyrektora Urzędu Morskiego w Gdyni z dnia 10 września 2020 r. w sprawie zmiany przepisów portowych, Dz.U. Województwa Pomorskiego, poz. 3893.
- Zarządzenie nr 3 Dyrektora Urzędu Morskiego w Szczecinie z dnia 6 kwietnia 2023 r. Przepisy Portowe, Dz.U. Województwa Zachodniopomorskiego, Szczecin, dnia 11 kwietnia 2023 r. Poz. 2321.
- Zarządzenie nr 3/2022 Dyrektora Zachodniopomorskiego Zarządu Dróg Wojewódzkich w Koszalinie z dnia 20 stycznia 2022 roku w sprawie nadania numerów drogom powiatowym i gminnym na terenie województwa zachodniopomorskiego.
- Zauch, J. (2018). *Gospodarowanie przestrzeni morską*. Warszawa: Wydawnictwo Akademickie Sedno.

**Tadeusz Bocheński**, dr, adiunkt w Instytucie Gospodarki Przestrzennej i Geografii Społeczno-Ekonomicznej Uniwersytetu Szczecińskiego. Specjalizuje się w geografii transportu. Prowadzi badania z zakresu funkcjonowania kolei i transportu intermodalnego, funkcjonowania portów morskich oraz powiązań między przemysłem a kolejną i portami morskimi. Obszar jego badań obejmuje przede wszystkim Polskę, Europę Środkowo-Wschodnią i Region Morza Bałtyckiego. W polu jego zainteresowań naukowych znajdują się również duże i średnie miasta oraz delimitacja regionów funkcjonalnych w Polsce.

**Tadeusz Bocheński**, PhD, assistant professor at the Institute of Spatial Management and Socio-Economic Geography of the University of Szczecin. He specialises in transport geography and researches the fields of railway operation and intermodal transport, the operation of seaports, and the links between industry and both railways and seaports. The range of his research covers primarily Poland, Central and Eastern Europe, as well as the Baltic Sea Region. His academic interests also include large and medium-sized cities and the delimitation of functional regions within Poland.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6172-7914>

**Adres / Address:**

Uniwersytet Szczeciński,  
Instytut Gospodarki Przestrzennej i Geografii Społeczno-Ekonomicznej  
ul. Mickiewicza 18  
70-383 Szczecin, Polska  
e-mail: [tadeusz.bochenski@usz.edu.pl](mailto:tadeusz.bochenski@usz.edu.pl)

TADEUSZ BOCHEŃSKI

Uniwersytet Szczeciński, Polska / University of Szczecin, Poland

## Elbląg jako ośrodek przemysłowo-portowy

### Elbląg as an industrial and port city

**Streszczenie:** Artykuł stanowi studium przypadku rozwoju miejskiego ośrodka przemysłowo-portowego. Celem przeprowadzonych badań było wskazanie kluczowych rodzajów działalności i obszarów koncentracji zakładów przemysłowych na terenie miasta i gminy Elbląg, a także przedstawienie możliwości dalszego rozwoju portu morskiego w Elblągu. Przesłanką do podjęcia badań była inwestycja związana z budową nowej drogi wodnej łączącej port w Elblągu przez Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską. W jej wyniku port zyska niezależny od Federacji Rosyjskiej dostęp do morza. Elbląg pozostaje ośrodkiem przemysłowym, w którym działają m.in. przemysł metalowy i przemysł meblarski, ponadto na terenie portu znajduje się jedna z największych stref przemysłowych w mieście. Badania wykazały ostrożność lokalnych przedsiębiorców w planowaniu wykorzystania portu w łańcuchach dostaw. Jednocześnie wskazano szansę na przyciągnięcie do Elbląga przemysłu stoczniowego, co byłoby powrotem do historycznych tradycji funkcjonowania branży w tym mieście.

**Abstract:** The article is a case study in the development of an industrial-port centre. The purpose of the research was to identify the key activities and areas of industrial plant concentration in the city and municipality of Elbląg, as well as to identify opportunities for further development of its seaport. The rationale for the study was the ongoing investment, related to the construction of a new waterway connecting the port of Elbląg through the Vistula Lagoon with the Gulf of Gdansk. As a result, the port will gain independent access to the sea from the Russian Federation. Elbląg remains an industrial centre, with metal and furniture industries among the most developed, and one of the largest industrial zones in the city is located in the port area. Research has shown caution on the part of local entrepreneurs in planning to use the port in supply chains. The possibility of attracting the shipbuilding industry has been pointed out which would be a return to its historical traditions in Elbląg.

**Słowa kluczowe:** Elbląg; kanał przez Mierzeję Wiślana; port morski; przemysł; strefy przemysłowe

**Keywords:** canal across the Vistula Spit; Elbląg; industrial zones; industry; seaport

**Otrzymano:** 22 lutego 2025

**Received:** 22 February 2025

**Zaakceptowano:** 15 marca 2025

**Accepted:** 15 March 2025

#### Sugerowana cytacja / Suggested citation:

Bocheński, T. (2025). Elbląg jako ośrodek przemysłowo-portowy. *Prace Komisji Geografii Przemysłu Polskiego Towarzystwa Geograficznego*, 39(2), 103–123. doi: <https://doi.org/10.24917/20801653.392.5>

## WSTĘP

W dotychczasowych badaniach na temat polskich portów morskich koncentrowano się przede wszystkim na portach podstawowego znaczenia, a w mniejszym stopniu – na portach na Pomorzu Środkowym. Port w Elblągu był uwzględniany w opracowaniach Bocheńskiego, Palmowskiego (2015), Michalskiego (2020) i Bocheńskiego (2022). Publikacje poświęcone wyłącznie portowi morskiemu w Elblągu były nieliczne (Palmowski, 2001; Krośnicka, Zavorotynskiy, 2016; Salomon, 2018). W kontekście podejmowanego tematu istotne znaczenie mają powiązania portu z przemysłem. Uprzemysłowienie portów morskich w Polsce było tematem licznych opracowań geograficznych na przełomie lat 80. i 90. XX w., m.in.: Adrjanowska (1977), Łangowski (1982), Szwankowski (1982), Piskozub (1982) i Dutkowski (1983). Współczesne badania (tj. prowadzone po transformacji ustrojowo-gospodarczej po 1989 r.) dotyczyły wybranych sektorów przemysłu, w tym przemysłu stoczniowego i jego restrukturyzacji (np. Bernacki, 2010; Dajczak, 2008; Palmowski, Tarkowski, 2016), offshore (np. Czapliński, 2015; Witoński, 2013) i przetwórstwa rybnego (Czapliński, 2011, 2018; Kapusta, 2014; Kieliszewska, 2016; Szostak, Drózd, 2017). We wspomnianych badaniach koncentrowano się głównie na największych ośrodkach portowych w Polsce, czyli na konurbacji trójmiejskiej i w mniejszym stopniu – na aglomeracji szczecińskiej. Powiązania portów morskich z przemysłem (w tym z przemysłem niezwiązanym bezpośrednio z gospodarką morską) z uwzględnieniem wszystkich polskich portów przedstawił Bocheński (2020). Z kolei wśród współczesnej literatury zagranicznej temat funkcjonowania portów i kompleksów przemysłowych był poruszany m.in. w publikacjach Wiegmans i Louw (2011) oraz Boulos (2016). Wyodrębnia się kilka grup zakładów przemysłowych działających w portach i w ich bezpośrednim sąsiedztwie (Koselnik, 1960; Zaremba, 1962; Piskozub, 1982; Bocheński, 2020). Są to:

- a) przemysł portowy, w tym:
  - przemysł związany bezpośrednio z gospodarką morską: budownictwo morskie (offshore) i okrętowe,
  - przemysł związany z portem jako węzłem transportowym,
- b) przemysł przyportowy, który jest powiązany z przemysłem portowym (np. produkcja komponentów, maszyn i urządzeń) i działa na terenie dzielnicy portowo-przemysłowej lub w mieście portowym.

T. Bocheński (2020) zidentyfikował w Elblągu sześć przedsiębiorstw przemysłu portowego i przyportowego, spośród których cztery związane są z branżą metalową i maszynową.

Niniejsze badania stanowią studium przypadku rozwoju ośrodka przemysłowo-portowego. Jest to do pewnego stopnia rozwinięcie badań Bocheńskiego (2020) dzięki skupieniu się na jednym mieście portowym. Badania te mają wymiar praktyczny, biorąc pod uwagę spodziewany rozwój portu po zakończeniu budowy nowej drogi morskiej łączącej Elbląg z Zatoką Gdańską. Ukończenie tej inwestycji będzie swego rodzaju nowym otwarciem w dotychczasowej historii elbląskiego portu. Można założyć, że jednym z ważniejszych klientów portu w zakresie przeładunku towarów będą lokalne zakłady przemysłowe. Powiązania przemysłu z portamiorskimi były wyraźne w wielu ośrodkach portowych (Bocheński, 2019, 2020) – wskazują one, że rozwinięta funkcja przemysłowa sprzyja wzrostowi przeładunków. Warto zatem się przyjrzeć, jak wyglądał

elbląski przemysł pod względem istniejących zakładów i profilu produkcji, a co za tym idzie – podatności na wykorzystanie transportu morskiego.

Przyjęto dwa cele niniejszych badań:

- wskazanie kluczowych rodzajów działalności (według PKD, 2007) oraz obszarów koncentracji zakładów przemysłowych (produkcyjnych) na terenie miasta i gminy Elbląg,
- wskazanie możliwości rozwoju portu morskiego w kontekście przyszłego wykorzystania żeglugi na potrzeby lokalnych zakładów przemysłowych.

Przeanalizowano oficjalne dane dotyczące podmiotów gospodarczych – ze szczególnym uwzględnieniem sektora przemysłowego i rozmieszczenia zakładów przemysłowych. Dokonano charakterystyki stref przemysłowych na badanym obszarze, uwzględniając ich położenie i strukturę przedsiębiorstw na podstawie profilu ich działalności. Jak wskazano, badaniami objęto nie tylko samo miasto, lecz także gminę wiejską Elbląg. Wynika to z wyraźnego rozlewania się działalności przemysłowej poza granice administracyjne miasta. W przypadku pozostałych gmin sąsiadujących z Elblągiem, tj. Milejewa i Tolkmicka, nie stwierdzono takiego zjawiska, co należy wiązać m.in. z ukształtowaniem terenu (obie miejscowości znajdują się na wysoczyźnie) i z mniejszą dostępnością komunikacyjną.

## PROCEDURA, METODY BADAWCZE ORAZ MATERIAŁY ŹRÓDŁOWE

Zastosowana procedura badawcza obejmowała cztery główne etapy, w których wykorzystano: kwerendę i analizę oficjalnych danych statystycznych GUS oraz informacji publikowanych przez poszczególne przedsiębiorstwa, analizę materiałów kartograficznych (Open Street Map, Geoportal), badania terenowe i badania zainteresowania portem wśród lokalnych przedsiębiorców.

Pierwszym etapem była analiza danych dotyczących liczby podmiotów gospodarczych na badanym obszarze w podziale na rodzaj działalności. Dane pochodziły z Banku Danych Lokalnych GUS – wskazano działy PKD z sekcji C, które były reprezentowane najliczniej.

Drugim etapem były identyfikacja i charakterystyka obszarów koncentracji zakładów przemysłowych na badanym obszarze. Punkt wyjścia stanowiła analiza zapisów w Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego obu badanych gmin, dotyczącego wyznaczenia stref związanych z działalnością przemysłową. Następnie przyjrzano się ich zagospodarowaniu i istniejącym funkcjom. Wskazano miejsca koncentracji działalności przemysłowej, gdzie w bliskim sąsiedztwie działały co najmniej dwa zakłady produkcyjne, a także pojedyncze zakłady o istotnym znaczeniu dla lokalnej gospodarki zlokalizowane w innych częściach miasta. W tym celu wykorzystano portale Open Street Map i Google Maps, a także informacje publikowane przez Elbląski Park Technologiczny i poszczególne przedsiębiorstwa. Zwrócono uwagę na położenie, skomunikowanie i możliwości przestrzennego rozwoju wyodrębnionych obszarów koncentracji przemysłu. Zidentyfikowano konkretne przedsiębiorstwa – ze szczególnym uwzględnieniem zarówno zakładów produkcyjnych prowadzących swoją działalność na terenie wskazanych obszarów, jak i profilu tej działalności.

W trzecim etapie scharakteryzowano port morski w Elblągu pod względem zajmowanych terenów i infrastruktury. Omówiono problem struktury własnościowej gruntów w granicach portu oraz wskazano obszary, gdzie aktualnie prowadzona jest działalność



przeładunku towarów i gdzie potencjalnie mogłyby powstać nowe nabrzeża i terminale przeładunkowe. Dokonano podziału portu ze względów dostępowo-funkcjonalnych. Uwzględniono dwa kryteria. Pierwsze dotyczyło dostępu do portu od strony morza, biorąc pod uwagę bariery w postaci stałych przepraw mostowych oraz obecnej i planowanej głębokości toru wodnego. Drugie kryterium odnosiło się do wykorzystania nabrzeży i zagospodarowania terenów przylegających do rzeki – ze wskazaniem funkcji, tj. przeładunkowej, przemysłowej i turystyczno-rekreacyjnej. Przedstawiono także współczesne wykorzystanie portu na podstawie danych o wielkości i strukturze przeładunków.

W ostatnim etapie przedstawiono – na tle wcześniej omówionych zagadnień – potencjalne możliwości rozwoju portu związane z jego wykorzystaniem na rzecz lokalnego przemysłu. Wskazano działające na badanym obszarze przedsiębiorstwa, które mogą być rozpatrywane jako przemysł portowy lub przyportowy, oraz potencjalne lokalizacje nowych terminali.

We współpracy z Urzędem Miejskim w Elblągu przeprowadzono badania wśród przedsiębiorców dotyczące aktualnego oraz przyszłego wykorzystania transportu morskiego i portu w Elblągu. W grudniu 2024 r. Biuro Konsultacji Społecznych i Kontaktów Międzynarodowych Urzędu Miasta rozesłało ankiety i przeprowadziło wywiady z przedsiębiorcami, którzy mogliby być zainteresowani korzystaniem z portu w Elblągu. Ankieta została przekazana drogą elektroniczną do ponad 50 przedsiębiorców, a także rozdana i omówiona podczas spotkania z przedsiębiorcami z powiatu elbląskiego. Proces ankietyzacji przeprowadzono za pośrednictwem pracowników Urzędu Miasta. Takie rozwiązanie z jednej strony pozbawiło autora kontroli nad przeprowadzeniem ankiety, ale z drugiej strony zwiększyło skłonność przedsiębiorców do udzielenia odpowiedzi. Wykorzystany formularz ankiety został stworzony przez autora artykułu, a następnie skonsultowany z dyrektorem Portu Morskiego w Elblągu. Pytania dotyczyły poniższych zagadnień:

- wykorzystanie transportu morskiego w łańcuchu dostaw (surowców i półproduktów do produkcji lub gotowych wyrobów do odbiorców),
- kierunek eksportu wyrobów za granicę,
- plany dotyczące wykorzystania w przyszłości bliskości portu morskiego w Elblągu w łańcuchu dostaw lub do eksportu swoich wyrobów.

Rozmowy z przedsiębiorcami ujawniły brak zainteresowania portem i bardzo dużą ostrożność w planowaniu jego wykorzystania w przyszłości. Wynika to zapewne z zamknięcia rynku rosyjskiego i długiego procesu inwestycyjnego prowadzącego do otwarcia portu dla żeglugi pełnomorskiej. Dlatego też, pomimo przedstawionego powyżej podejścia, przedsiębiorcy nie byli skłonni do wypełnienia ankiety.

Na koniec wyniki badań odniesiono do aktualnie obowiązującej Strategii rozwoju portu morskiego w Elblągu (2019).

## PODMIOTY GOSPODARCZE (W TYM PODMIOTY PRZEMYSŁOWE) DZIAŁAJĄCE W MIEŚCIE I GMINIE ELBLĄG

W strukturze sektorowej gospodarki badanego obszaru przemysł i budownictwo miały istotne znaczenie (tabela 1). W 2023 r. sekcja C, która obejmuje przetwórstwo przemysłowe, skupiała na badanym obszarze 8,8% podmiotów gospodarczych, a związana z budownictwem sekcja F – 12,5%. W mieście Elbląg w 2022 r. w podmiotach gospodarczych z sekcji C pracowało 17,4% zatrudnionych na terenie miasta – był to drugi wynik pod względem liczby pracowników wśród sekcji PKD w mieście (po administracji

publicznej – sekcja O). Dla gminy Elbląg brak analogicznych danych. Z kolei w powiecie elbląskim sekcja C była na pierwszym miejscu (29,5% zatrudnionych; Bank Danych Lokalnych, 2024).

Tabela 1. Liczba podmiotów gospodarczych w mieście i gminie Elbląg w 2023 r.

| Wyszczególnienie |       | Liczba podmiotów gospodarczych       |                           |                          | Odsetek podmiotów gospodarczych      |                           |                          |
|------------------|-------|--------------------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------------------|---------------------------|--------------------------|
|                  |       | rolnictwo,<br>leśnictwo,<br>rybactwo | przemysł<br>i budownictwo | pozostała<br>działalność | rolnictwo,<br>leśnictwo,<br>rybactwo | przemysł<br>i budownictwo | pozostała<br>działalność |
| Ogółem           | 15158 | 108                                  | 3263                      | 11787                    | 0,71                                 | 21,53                     | 77,76                    |
| Miasto           | 14169 | 78                                   | 2889                      | 11202                    | 0,55                                 | 20,39                     | 79,06                    |
| Gmina wiejska    | 989   | 30                                   | 374                       | 585                      | 3,03                                 | 37,82                     | 59,15                    |

Źródło: Bank Danych Lokalnych (2024)

Na badanym obszarze można wskazać dwa kluczowe rodzaje działalności przemysłowej. Pierwszy rodzaj to przemysł metalowy obejmujący ponad 400 przedsiębiorstw zajmujących się m.in. odlewnictwem i obróbką metali, produkcją konstrukcji stalowych i galanterii metalowej. Druga działalność to przemysł drzewny, a szczególnie meblarski (ponad 180 przedsiębiorstw). Istotne znaczenie miała też działalność przemysłowo-usługowa obejmująca instalowanie i serwisowanie maszyn i urządzeń (ponad 260 przedsiębiorstw). Pozostałe rodzaje działalności były nieliczne (tabela 2). Ogółem na 24 działy wyróżniane według PKD (2007) w sekcji C na badanym obszarze reprezentowanych było 21 działów.

Tabela 2. Liczba podmiotów gospodarczych z sekcji C (przetwórstwo przemysłowe) i z poszczególnych działów, które obejmowały ponad 1% przedsiębiorstw z tej sekcji w mieście i gminie Elbląg w 2023 r.

| Kod      | Przedmiot działalności gospodarczej                                                                                     | Liczba podmiotów |       |       | Odsetek podmiotów |        |        |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------|-------|-------------------|--------|--------|
|          |                                                                                                                         | miasto           | gmina | razem | miasto            | gmina  | razem  |
| Sekcja C | przetwórstwo przemysłowe                                                                                                | 1 171            | 156   | 1 327 | 100,00            | 100,00 | 100,00 |
| Dział 10 | artykuły spożywcze                                                                                                      | 56               | 5     | 61    | 4,78              | 3,21   | 4,60   |
| Dział 13 | wyroby tekstylne                                                                                                        | 16               | 3     | 19    | 1,37              | 1,92   | 1,43   |
| dział 14 | odzież                                                                                                                  | 53               | 1     | 54    | 4,53              | 0,64   | 4,07   |
| dział 15 | skóry i wyroby ze skór wyprawionych                                                                                     | 25               | 1     | 26    | 2,13              | 0,64   | 1,96   |
| Dział 16 | drewno i wyroby z drewna i korka, z wyłączeniem mebli; wyroby ze słomy i materiałów w rodzaju stosowanych do wypłatania | 36               | 13    | 49    | 3,07              | 8,33   | 3,69   |
| Dział 17 | papier i wyroby z papieru                                                                                               | 10               | 7     | 17    | 0,85              | 4,49   | 1,28   |
| Dział 18 | usługi poligraficzne i usługi reprodukcji zapisanych nośników informacji                                                | 29               | –     | 29    | 2,48              | 0,00   | 2,19   |
| Dział 22 | wyroby z gumy i tworzyw sztucznych                                                                                      | 24               | 3     | 27    | 2,05              | 1,92   | 2,03   |

|                  |                                                              |     |    |     |       |       |       |
|------------------|--------------------------------------------------------------|-----|----|-----|-------|-------|-------|
| Dział 23         | wyroby z pozostałych mineralnych surowców niemetalicznych    | 27  | 4  | 31  | 2,31  | 2,56  | 2,34  |
| Dział 25         | wyroby metalowe gotowe, z wyłączeniem maszyn i urządzeń      | 386 | 37 | 423 | 32,96 | 23,72 | 31,88 |
| Dział 26         | komputery, wyroby elektroniczne i optyczne                   | 14  | 1  | 15  | 1,20  | 0,64  | 1,13  |
| Dział 28         | maszyny i urządzenia, gdzie indziej niesklasyfikowane        | 27  | 2  | 29  | 2,31  | 1,28  | 2,19  |
| Dział 30         | produkcja pozostałego sprzętu transportowego                 | 13  | 1  | 14  | 1,11  | 0,64  | 1,06  |
| Dział 31         | meble                                                        | 144 | 42 | 186 | 12,30 | 26,92 | 14,02 |
| Dział 32         | pozostałe wyroby                                             | 50  | 5  | 55  | 4,27  | 3,21  | 4,14  |
| Dział 33         | usługi naprawy, konserwacji i instalowania maszyn i urządzeń | 236 | 26 | 262 | 20,15 | 16,67 | 19,74 |
| Pozostałe działy |                                                              | 25  | 5  | 30  | 2,13  | 3,21  | 2,26  |

Źródło: opracowanie własne na podstawie Bank Danych Lokalnych, 2023

W mieście działały także instytucje otoczenia biznesu wspierające działalność przemysłową, takie jak Elbląski Park Naukowo-Technologiczny zrzeszający 78 przedsiębiorstw (Elbląski Park Technologiczny, [b.d.]) oraz Elbląski Klaster Meblowy skupiający 16 członków, z czego pięciu prowadziło zakłady produkcyjne w mieście Elbląg, czterech – w gminie wiejskiej Elbląg, a po jednym – w gminach Pasłęk i Milejewo w powiecie elbląskim (Elbląski Klaster Meblowy, [b.d.]).

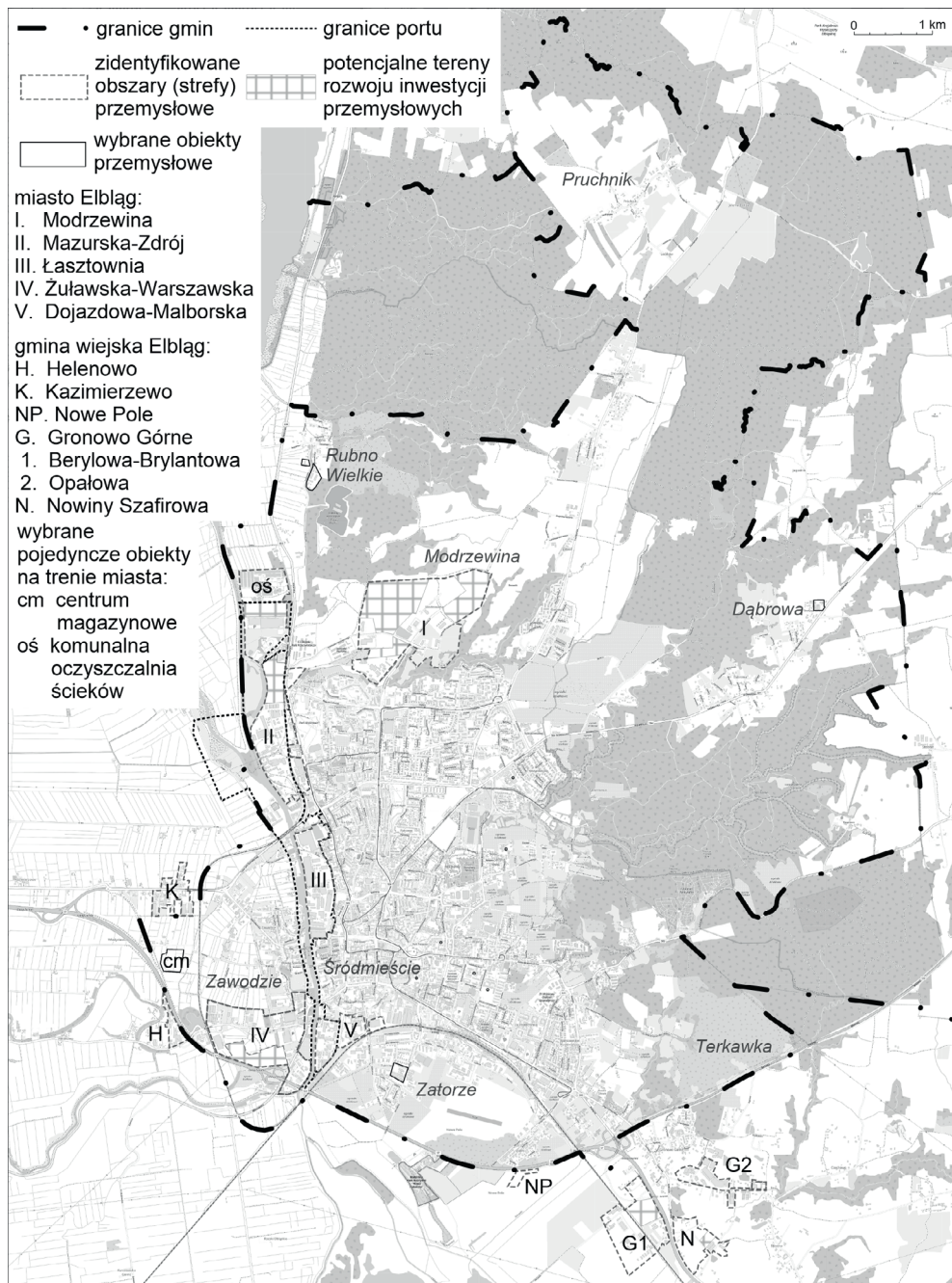
## ROZMIESZCZENIE I STRUKTURA ZAKŁADÓW PRZEMYSŁOWYCH W MIEŚCIE I GMINIE ELBLĄG

Na rycinie 1 przedstawiono lokalizację zidentyfikowanych obszarów koncentracji działalności przemysłowej (stref przemysłowych) ze wskazaniem terenów niezabudowanych, które stanowią rezerwę pod rozwój funkcji przemysłowych.

W Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Miasta Elbląg (SUIKZP) na terenie miasta wyodrębniono osiem stref z przewagą funkcji produkcyjno-technicznej. Jako wiodącą funkcję wskazano zabudowę techniczno-produkcyjną, magazynowo-składową, a także funkcje wspomagające rozwój portu (Studium Uwarunkowań..., 2022). Dwie strefy, tj. *Terkawka* (pomiędzy DW509 a S22) i *Modrzewina Północ*, określane jako obszary rozwojowe, były niezagospodarowane i stanowiły rezerwę terenową pod rozwój funkcji magazynowo-produkcyjnych. Koncentracja zakładów produkcyjnych występowała w pięciu wyodrębnionych strefach. Rzeczywisty obszar prowadzenia działalności przemysłowej był mniejszy od obszaru wyznaczonych stref. W związku z tym można wskazać następujące obszary koncentracji przemysłu:

- Modrzewina Południe* – obszar obejmujący podstrefę SSE i Elbląski Park Technologiczny. Jest to największy, a zarazem najnowszy obszar przemysłowy w mieście, w którym dodatkowo znajdują się rezerwy terenowe. Powstał na terenie dawnego poligonu wojskowego. Działa tam obecnie ok. 90 przedsiębiorstw, z czego 1/4 stanowią zakłady produkcyjne, a pozostałe zakłady prowadzą działalność usługową o różnym charakterze. Ulokowało się tam m.in. osiem zakładów przemysłu metalowego i pięć zakładów, które można zaliczyć do przemysłu wysokich technologii, produkujących kosmetyki (Molluscoo Cosmetics and Labs Sp. z o.o., Worthwhile Skincare Płotkowiak i Szczepańska S.C.), chromatografy gazowe i inne urządzenia

Rycina 1. Zidentyfikowane obszary koncentracji działalności przemysłowej na tle granic gmin i portu morskiego Elbląg



Źródło: opracowanie własne na podstawie: Open Street Map (2024), Google Maps (2024)

- pomiarowe (GC Instruments Sp. z o.o.), inteligentne kaski dla robotników (IQ Wear Sp. z o.o.) oraz chłodziarki sorpcyjne (Centrum Innowacyjnych Technologii Sorpcyjnych NET),
- b) *Mazurska-Zdrój* – obszar obejmujący tereny ograniczone oczyszczalnią ścieków od północy: ulicami Mazurską i Browarną (DW 503) od wschodu, Trasą Unii Europejskiej od południa i rzeką Elbląg od zachodu. Zidentyfikowano tam sześć zakładów produkcyjnych, w tym elektrociepłownię (Energa Kongeneracja Sp. z o.o.), browar (Grupa Żywiec S.A.), zakład obróbki szkła i trzy zakłady meblarskie, w tym jeden należący do firmy Meble Wójcik Sp. z o.o., a także przedsiębiorstwa zajmujące się usługami magazynowymi produktów rolno-spożywczych, tj. elewator zbożowy (Viterria Silos Sp. z o.o., dawniej Glenport) i chłodnię składową produktów mleczarskich (Trans-Ser Sp. j.). Wewnątrz tego obszaru znajdował się niezagospodarowany teren należący w przeszłości do zlikwidowanych zakładów drzewnych<sup>1</sup>. Ponadto w północnej części działała miejska oczyszczalnia ścieków. Strefa ta miała dostęp do portu (czynne nabrzeże) i linii kolejowej – znajdowały się tu czynny ogólnodostępny punkt ładunkowy PKP PLK i bocznica elektrociepłowni,
- c) *Łasztownia* – główny i najstarszy rejon przemysłowy w mieście. Historia przemysłu na tym obszarze sięga połowy XIX w., kiedy powstała tam stocznia Schichau-Werft, po 1945 r. zaś – zakłady mechaniczne Zamech. Do lat 90. XX w. funkcjonowało w tym miejscu jedno przedsiębiorstwo, którego teren i infrastruktura w wyniku restrukturyzacji zostały przejęte przez kilka wyspecjalizowanych podmiotów. Koncentrował się tu przemysł metalowy i maszynowy. Zidentyfikowano siedem zakładów produkcyjnych: odlewnię Elzamech Sp. z o.o., Elzam-Zamech Sp. z o.o. – obróbka wielkogabarytowych elementów stalowych, MAAG Gear Sp. z o.o. – produkcja przekładni przemysłowych do młynów i pieców, Metal Expert Sp. z o.o. – obróbka metali i produkcja komponentów dla sektora energetycznego, Przedsiębiorstwo Produkcji Łożysk Ślizgowych, Schmid Polska sp. z o.o. – producent kotłów na biomasę i STO-KOTA Sp. z o.o. – producent cystern. Jednym z ważniejszych zakładów była odlewnia staliwa należąca do GE Power Sp. z o.o. (wcześniej Alstom) oddział w Elblągu, jednak w 2024 r. podjęto decyzję o jej zamknięciu. W strefie działa także przedsiębiorstwo DELTA oferujące kompleksową logistykę magazynową. Znajdujące się na tym obszarze nabrzeża i basen portowy umożliwiały wykorzystanie transportu wodnego, m.in. do transportu produkowanych elementów wielkogabarytowych. T. Bocheński (2020) zaliczył cztery znajdujące się tutaj zakłady do przemysłu portowego,
- d) *Żuławska* – obszar znajdujący się po obu stronach ul. Żuławskiej, ograniczony od południa obwodnicą (droga S7), od wschodu rzeką Elbląg, a od zachodu linią kolejową (nr 254). Zlokalizowane tu były zakłady produkcji wyrobów z tworzyw sztucznych – Hanyang Zas Sp. z o.o. (niegdyś należące do koncernu FSO). Jest to drugie miejsce koncentracji przemysłu meblarskiego w mieście – działał tu m.in. największy zakład tej branży, należący do firmy Meble Wójcik Sp. z o.o.,

<sup>1</sup> Przemysł drzewny istniał w tym miejscu od 1945 r. W latach 1952–1991 działały tam Zakłady Drzewne im. Wielkiego Proletariatu, które w latach 70. zostały znacząco rozbudowane, dzięki czemu dysponowały własną bocznica kolejową. Po prywatyzacji działalność kontynuowała firma Furnel International Ltd., a następnie Mazurskie Meble Sp. z o.o. do 2007 r. Część terenu została opuszczona w połowie lat 90., a w 2015 r. nastąpiła rozbiórka zrujnowanych zabudowań. Obecnie teren pozostaje niezagospodarowany.



e) *Dojazdowa-Malborska* – obszar przylegający od południa do linii kolejowej nr 204 (Malbork–Braniewo), a od zachodu do rzeki Elbląg. W przeszłości przy ul. Dojazdowej funkcjonowały m.in. zakłady motoryzacyjne<sup>2</sup> oraz magazyny zbożowe z dostępem do nabrzeża i bocznicy kolejową, a także kotłownia Elbląskiego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej (EPEC). Do lat 90. XX w. obszar przemysłowy ciągnął się wzdłuż linii kolejowej, prawie do samej stacji kolejowej Elbląg, jednak funkcje przemysłowe od lat są na nim wypierane przez handel, w tym handel hurtowy i usługi. W 2024 r. zidentyfikowano tam już tylko dwa zakłady produkcyjne – zakład z branży odzieżowej (Dorjan – produkujący kurtki skórzane) i stocznnię produkującą kutry z tworzyw sztucznych (North-Star Sp. z o.o.). Działała tu także elektrociepłownia na gaz ziemny – przekształcona z kotłowni węglowej (*EPEC: podsumowanie...*, 2022).

Zasięg obszarów wyznaczonych w SUIKZP pod funkcje produkcyjno-techniczne obejmował także obszary, gdzie prowadzona była działalność magazynowo-składowa i usługowa, np. pomiędzy ul. Radomską a rzeką Elbląg (część portowa z głównym terminalem towarowym) oraz wzdłuż linii kolejowej między stacją pasażerską Elbląg a wiaduktem w ciągu drogi S7.

W każdym z omówionych wyżej obszarów działalność produkcyjną prowadziło od dwóch do ponad 20 zakładów. Ponadto pojedyncze zakłady produkcyjne znajdowały się w innych częściach miasta, m.in. w dzielnicach Rubno Wielkie, Dąbrowie (obie dzielnice były pierwotnie samodzielnymi wsiami) oraz Zatorze. W Rubnie, choć nie wykształcił się tam zwarty obszar przemysłowy, lokalizowały swoją działalność zakłady zarówno produkcyjne (m.in. Layman Sp. z o.o., Concordia – meble, QUALTECH – struktury stalowe), jak i związane z branżą TSL. W Dąbrowie działał jeden większy zakład z branży meblowej (Qraś – producent frontów meblowych), na Zatorzu zaś funkcjonował producent mebli Lupus Fabryka Mebli Sp. z o.o. Warto wspomnieć także o centrum magazynowym Panattoni Park Elbląg zlokalizowanym w zachodniej części miasta, między strefami *Kazimierzewo* i *Elbląg Żuławska* (rycina 1). Zakłady na terenie Dąbrowy i Zatorza znajdowały się poza wyznaczonymi w SUIKZP strefami z przewagą funkcji produkcyjno-technicznych.

Analizując skomunikowanie omówionych stref przemysłowych, należy zwrócić uwagę, że były one obsługiwane niemal wyłącznie za pomocą transportu drogowego. Jedyne zakłady mające czynną bocznice były elektrociepłownie. W przeszłości bocznice funkcjonowały także w obszarach *Łasztowni* i *Dojazdowa-Malborska*, jednak przestały być one używane, a tory zostały w znacznym stopniu rozebrane. Nabrzeża portowe umożliwiające przeładunek na transport wodny znajdowały się w obszarze *Łasztowni* oraz przy elektrociepłowni i elewatorze – w obrębie obszaru *Mazurska-Zdrój*.

W przypadku gminy wiejskiej Elbląg wyodrębniono podstrefę podmiejską produkcyjno-usługową (SPP), położoną w zachodniej części gminy pomiędzy drogą S7 a kanałem Jagiellońskim, oraz tereny zabudowy usługowej, przemysłowej i produkcyjno-składowej, zlokalizowane przede wszystkim wzdłuż trasy S7 i starego przebiegu DK7 (*Studium Uwarunkowań...*, 2021). Strefa SPP była w znacznym stopniu niezagospodarowana i stanowiła rezerwę terenową pod rozwój funkcji magazynowo-produkcyjnych. Na terenie gminy wiejskiej Elbląg, a szczególnie na terenie wsi przylegających do miasta, zidentyfikowano następujące obszary skupiające zakłady produkcyjne:

---

<sup>2</sup> Na początku XX w. powstała w tym miejscu fabryka Franca Komnicka, która została później przejęta przez Bussig NAG. W latach 1947–2008 działały tam Elbląskie Zakłady Napraw Samochodowych (EZNS).



- a) *Nowe Pole* – strefa przemysłowa położona na południe od Elbląga, oddzielona od miasta drogą S7. Dojazd do niej możliwy jest wyłącznie drogą serwisową z Elbląga. Ulokowały się tam trzy zakłady – dwa produkujące meble kuchenne i jeden produkujący opakowania kartonowe,
- b) *Gronowo Górne* – wieś przylegająca do miasta od południowego-wschodu. Rozwinęły się tu dwie strefy przemysłowe:
  - strefa położona na zachód od drogi S7 i rozdzielona linią kolejową na dwie części, które od nazw przebiegających tam ulic można nazwać strefą Berylowa (na zachód od linii kolejowej) i strefą Brylantową (między linią kolejową a drogą S7). Działało tam kilkanaście przedsiębiorstw prowadzących działalność produkcyjną i usługową, m.in. w zakresie przetwórstwa rolno-spożywczego (Rollux SP z o.o. i Kombinat Konopny S.A.), przetwórstwa tworzyw sztucznych (ML Polyolefins i ML Sp. z o.o. Stella Green), produkcji palet drewnianych (P.H.U. Pal-Drew), mebli i frontów meblowych (P.P.H.U. Sara, P.P.H.U. Markus, StylFront) i wyrobów szklanych (P.P.H.U. EL-Profil),
  - strefa we wschodniej części wsi (tzw. Opałowa – nazwa pochodzi od ulicy). Działały tam m.in. zakłady produkujące drzwi (DRE Sp. z o.o.), hale stalowe (P.P.U.H. KOLEX), wyroby z tworzyw sztucznych (BIG Zakład Pracy Chronionej), a także położony w pewnym oddaleniu zakład produkujący fronty meblowe (Clasmas S&S),
- c) *Nowina* – wieś położona na południe od Gronowa Górnego. Obszar przemysłowy był położony poza zwartą zabudową wsi, przy drodze serwisowej trasy S7. Działały tu m.in. dwa zakłady produkcyjne (Black and White Style – meble, Intermet Kotły Grzewcze Sp. z o.o. S.K.A. – urządzenia grzewcze), centrum magazynowe (Dobra Novina I należące do DELTA) oraz przedsiębiorstwa usługowe przede wszystkim z branży budowlanej,
- d) *Kazimierzowo* – wieś przylegająca do miasta od zachodu. Wzdłuż drogi z Elbląga do węzła Elbląg Zachód na S7 znajdowały się m.in. dwa zakłady produkujące meble (Extom Meble Sp. z o.o. Sp. K. i Boma),
- e) *Helenowo* – wieś przylegająca do miasta od zachodu. Strefa przemysłowo-usługowa znajduje się na przedłużeniu wychodzącej z miasta ul. Żuławskiej. Jest to potencjalny obszar rozwoju działalności przemysłowej. Zlokalizowane są tam m.in. zakład produkcji frontów meblowych (Lauro Bruni) oraz kilka przedsiębiorstw handlowo-usługowych zajmujących się naprawą lub dystrybucją maszyn i urządzeń. W zachodniej części wsi Helenowo działał zakład przetwórstwa konopi (HemPoland Sp. z o.o.).

Zachodnia część gminy Elbląg obejmuje tereny Żuław – z jednej strony są one płaskie i dobrze skomunikowane dzięki drodze S7 z węzłem drogowym Elbląg Zachód w Kazimierzowie, z drugiej jednak budowa na tych terenach wymaga wzmocnienia gruntu. Poza wymienionymi obszarami w zachodniej części gminy działały pojedyncze zakłady produkcyjne zlokalizowane we wsiach Adamowo Osiedle – przetwórstwo szkła (Sell-Glass Sp. z o.o.), Nowakowo – produkcja frontów meblowych (Stolfront). Budowa drogi S7 paradoksalnie mogła przyczynić się do zmniejszenia atrakcyjności kilku obszarów koncentracji przemysłu położonych na południowy zachód od miasta, które wcześniej miały bezpośrednie połączenie z drogą krajową, a teraz znajdują się między węzłami, przez co dojazd do nich nie jest już tak wygodny jak dawniej. Można tu wskazać przede wszystkim strefy: *Nowe Pole*, *Gronowo Górne*, *Berylowa-Brylantowa* i *Nowiny*, a częściowo także wieś *Helenowo*. Dotarcie do S7 z wyjątkiem *Helenowa* wymaga przejazdu przez

miasto Elbląg. Sytuacja ta jest szczególnie uciążliwa w przypadku *Nowego Pola* (rycina 1). Przemysł na terenie gminy wiejskiej Elbląg zaczął się rozwijać w XXI w. i jest obsługiwany wyłącznie za pomocą transportu drogowego. Pomimo że strefa *Berylowa* w Gronowie Górnym znajdowała się przy linii kolejowej, nie przełożyło się to na ulokowanie w tym miejscu zakładów wykorzystujących transport kolejowy.

## CHARAKTERYSTYKA I WYKORZYSTANIE PORTU MORSKIEGO W ELBLĄGU

Port morski w Elblągu jest zaliczany do portów regionalnych (Uchwała nr 100, 2019). Obszar portu morskiego Elbląg obejmuje 404,37 ha, z czego ok. 2/3 znajdują się w granicach miasta, a Zarząd Portu jest spółką komunalną. Należy przy tym zwrócić uwagę na zróżnicowanie własnościowe tego obszaru (tabela 3), do miasta należało niespełna 20% gruntów (tabela 3). Trzy z wymienionych stref przemysłowych na terenie Elbląga znajdowały się w granicach portu morskiego: cała *Łasztownia*, prawie cała *Mazurska-Zdrój* (bez terenu oczyszczalni ścieków) oraz część *Dojazdowa-Malborska* (rycina 1). To właśnie w obrębie tych stref o charakterze przemysłowo-portowym była ulokowana większość gruntów prywatnych w granicach portu.

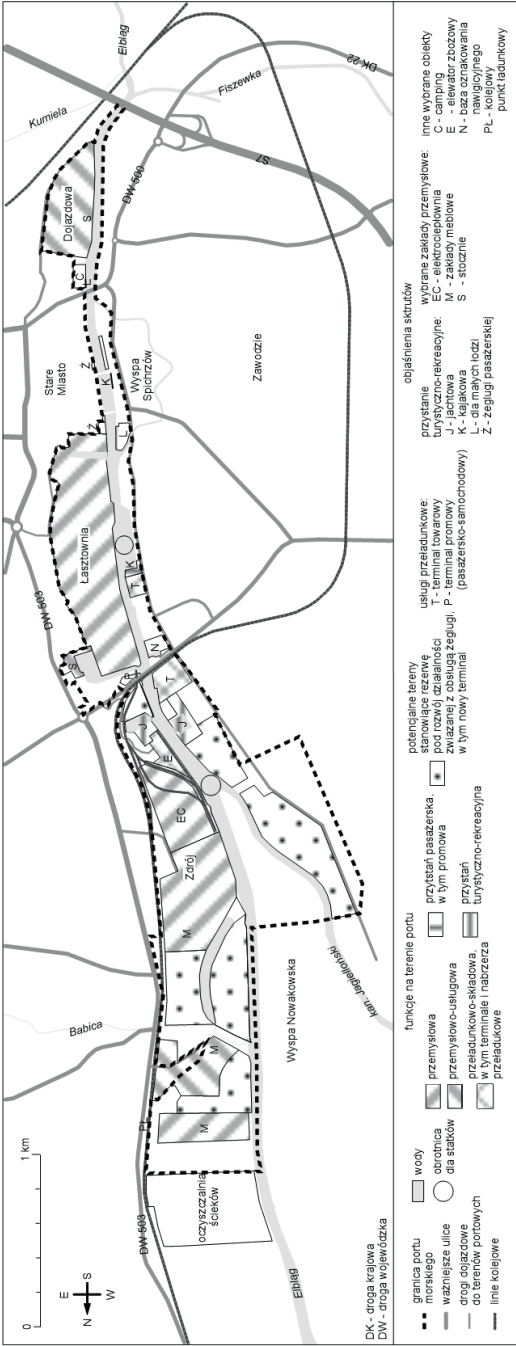
Tabela 3. Obszar portu Elbląg w granicach gmin i struktura własności gruntów w 2023 r.

| Wyszczególnienie     |                       | Powierzchnia (ha) | Odsetek |
|----------------------|-----------------------|-------------------|---------|
| Ogółem               |                       | 404,37            | 100,0   |
| Miasto Elbląg        | razem                 | 264,87            | 65,50   |
|                      | grunty prywatne       | 122,34            | 30,26   |
|                      | grunty komunalne      | 79,51             | 19,66   |
|                      | grunty skarbu państwa | 63,02             | 15,58   |
| Gmina wiejska Elbląg |                       | 139,50            | 34,50   |

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Urząd Miasta w Elblągu o strukturze... (2023)

Według oficjalnych statystyk całkowita długość nabrzeży portowych wynosiła 5541 m, w tym 2735 m przeładunkowych (Rocznik Statystyczny Gospodarki..., 2024). Na terenie portu znajdowało się pięć basenów portowych, w tym dwa zajmowane przez przystanie jachtowe, dwa przy zakładach przemysłowych na terenie *Łasztowni* i jeden należący do Urzędu Morskiego – Sekcja Oznakowania Nawigacyjnego w Elblągu. Ze względów funkcjonalnych port w Elblągu można podzielić na cztery części rozdzielone przeprawami mostowymi stanowiącymi utrudnienie dla żeglugi (tabela 4, rycina 2) z różnymi głębokościami toru wodnego. Dla statków pełnomorskich dostępna była jedynie północna część portu, gdzie docelowo, po zakończeniu inwestycji budowy drogi wodnej na Zatokę Gdańską, będą mogły zawijać jednostki o zanurzeniu do 4,5 m, długości do 100 m i szerokości do 20 m (Strategia rozwoju portu..., 2019). Do pozostałych części portu mogły wpływać jedynie statki morsko-rzeczne i żegluga śródlądowa – tor wodny do mostu Prymasa Wyszyńskiego miał głębokość 3,0–3,5 m, a dalej w górę rzeki 1,5–2,2 m (Port Elbląg z podejściem, 2021). Funkcje przeładunku towarów znajdowały się w północnej i przemysłowej części portu. W obu funkcjonowały też obrotnice dla statków. Najmniej wykorzystana była południowa część portu, gdzie funkcje obsługi żeglugi niemal całkowicie zanikły, podobnie jak działalność produkcyjna.

Rycina 2. Rozmieszczenie głównych funkcji na terenie portu morskiego w Elblągu



Źródło: opracowanie własne na podstawie: Open Street Map (2024), Geoportal (2024), Port Elbląg z podejściem (2021), Strategia rozwoju portu morskiego w Elblągu (2019)

Tabela 4. Podział funkcjonalny i zagospodarowanie nabrzeży portu morskiego Elbląg

| Część                                                         | Prawy brzeg rzeki                                      | Lewy brzeg rzeki                       |
|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Północna                                                      | Tereny niezagospodarowane                              | Tereny niezagospodarowane              |
|                                                               | Elektrociepłownia Energa Kogeneracja Sp. z o.o.        | -                                      |
|                                                               | Elewator zbożowy Viterra Silos Sp. z o.o.              | Port Jachtowy JachtKlub Elbląg*        |
|                                                               | Port jachtowy – Harcerski Ośrodek Wodny Bryza*         | Terminal towarowy                      |
|                                                               | Terminal promowy (pasażersko-samochodowy)              |                                        |
| Most kolejowy na linii nr 254 (prześwit 8,7 m)                |                                                        |                                        |
| Most drogowy w ciągu Trasy Unii Europejskiej (prześwit 9,1 m) |                                                        |                                        |
| Przemysłowa                                                   | Dawna stocznia rzeczna                                 | Baza oznakowania nawigacyjnego         |
|                                                               | Strefa przemysłowa Łasztownia                          | Elbląski Terminal Portowy Sp. z o.o.   |
|                                                               |                                                        | Przystań kajakowa MOSIR Elbląg*        |
|                                                               |                                                        | Obrotnica dla statków                  |
|                                                               |                                                        | Placówka MOSG                          |
| Śródmiejska                                                   | Przystań pasażerska Żegluga Gdańskiej                  | Przystań Ogniska Sportów Wodnych Fala* |
|                                                               | Most zwodzony Dolny, pieszo-rowerowy (prześwit 1,9 m)  |                                        |
|                                                               | Bulwar Zygmunta Augusta (część centralna)              | Przystań Grupa Wodna Elbląg*           |
|                                                               | Most zwodzony Wysoki, pieszo-rowerowy (prześwit 2,8 m) |                                        |
|                                                               | Przystań pasażerska Żegluga Ostródzko-Elbląskiej       | Porta Mare (w budowie)*                |
| Most drogowy Prymasa Wyszyńskiego (prześwit 6,0 m)            |                                                        |                                        |
| Południowa                                                    | Camping z pomostami cumowniczymi                       | -                                      |
|                                                               | Stocznia produkująca kutry                             |                                        |
| Most drogowy w ciągu trasy S7 (prześwit 10,3 m)               |                                                        |                                        |
| Most kolejowy w ciągu linii nr 204 (prześwit 4,5 m)           |                                                        |                                        |

MOSG – Morski Oddział Straży Granicznej

MOSIR – Miejski Ośrodek Sportu i Rekreacji

\* przystań przeznaczona dla jednostek turystyczno-rekreacyjnych

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Port Elbląg z podejściem (2021), Strategia rozwoju portu morskiego w Elblągu (2019)

Największa, północna część portu rozciągała się na długości ok. 1350 m. Charakteryzowała się brakiem ograniczeń wysokościowych dla żeglugi (trzy mosty na trasie na Zatokę Gdańską są obrotowe). Zlokalizowane tam były dwa terminale należące do Zarządu Portu: towarowy i pasażersko-promowy z punktem odpraw granicznych. Terminal towarowy położony na lewym brzegu rzeki ma charakter uniwersalny. Posiada nabrzeże o długości 196 m, które jest wyposażone w rampę ro-ro dzielącą je na dwie części. Terminal zajmował 5 ha z możliwością powiększenia o 0,6 ha (w tym 3,1 ha powierzchni składowej). Infrastruktura magazynowo-składowa obejmowała: zasobnię na ładunki sypkie o pojemności 16,3 tys. ton, wiatę i halę przeznaczone do składowania ładunków drobnicowych o powierzchni użytkowej 1440 m<sup>2</sup> każda i pojemności łącznie do 6,5 tys. ton (Zarząd Portu Morskiego Elbląg, 2024). Zdolności przeładunkowe terminala szacowano na 500–1000 tys. ton/rok (ładunki masowe) i 50 tys. ton (ładunki drobnicowe). Operatorem terminala towarowego była spółka wyłaniana w konkursie na dzierżawę. W 2024 r. na lata 2024–2029 została nią VENKON Sp. z o.o. sp. k. Na prawym brzegu rzeki

znajdowało się jedyne nabrzeże przeładunkowe wyposażone w bocznice kolejową, przy którym funkcjonowały elektrociepłownia i elewator zbożowy o pojemności 14 tys. m<sup>3</sup>. Elektrociepłownia ma linię brzegową o długości 340 m, z dwoma nabrzeżami przeładunkowymi o łącznej długości 154 m, nabrzeże przy elewatorze miało zaś 330 m (Geoportal, 2024). W tej części portu znajdowały się również dwie przystanie jachtowe oraz terminal promowy wyposażony w rampę z wjazdem o szerokości 10 m, przeznaczone do obsługi promów pasażersko-samochodowych, a także niezagospodarowane tereny, które można wykorzystać pod rozwój funkcji przeładunkowo-składowych, w tym budowę nowego terminalu towarowego.

W przemysłowej części portu, na prawym brzegu rzeki, znajdowała się strefa przemysłowa *Łasztownia* (omówiona we wcześniejszej części artykułu). W przeszłości działała tam elbląska stocznia rzeczna wyposażona w pochylnię i nabrzeże przy basenie portowym. Strefa przemysłowa w granicach dawnego Zamechu miała nabrzeża przeładunkowe o łącznej długości 1330 m (Strategia rozwoju portu..., 2019) oraz basen portowy o powierzchni 0,7 ha z nabrzeżami o łącznej długości 420 m (Geoportal, 2024), przy jednym z nich znajdowała się suwnica o udźwigu 150 ton. Na lewym brzegu rzeki działał natomiast Elbląski Terminal Przeładunkowy Sp. z o.o. o powierzchni całkowitej 1 ha i nabrzeżu o długości ok. 110 m. Na terenie terminala znajdowały się magazyn i place składowe o powierzchni ok. 5,6 tys. m<sup>2</sup> (Geoportal, 2024). Przeładowywano tam towary masowe, głównie węgiel. Ponadto zlokalizowano w tym miejscu obiekty administracji morskiej (Urząd Morski) wraz z zapleczem (baza nawigacyjna z własnym basenem) i Morski oddział straży granicznej z dostępem do pomostu cumowniczego.

Kolejna, śródmiejska część portu ze względu na położenie w obszarze Starego Miasta i Wyspy Spichrzów pełniła funkcje reprezentacyjne i turystyczno-rekreacyjne. Znajdowały się tam m.in. dwie przystanie żeglugi pasażerskiej, obsługujące rejsy po Kanał Elbląskim i Zalewie Wiślanym. W 2024 r. przygotowywano modernizację wybrzeża Gdańskiego na Wyspie Spichrzów, gdzie przy budowanym biurowcu Porta Mare ma powstać przystań dla łodzi i mniejszych jachtów (Na nowe nabrzeże..., 2024).

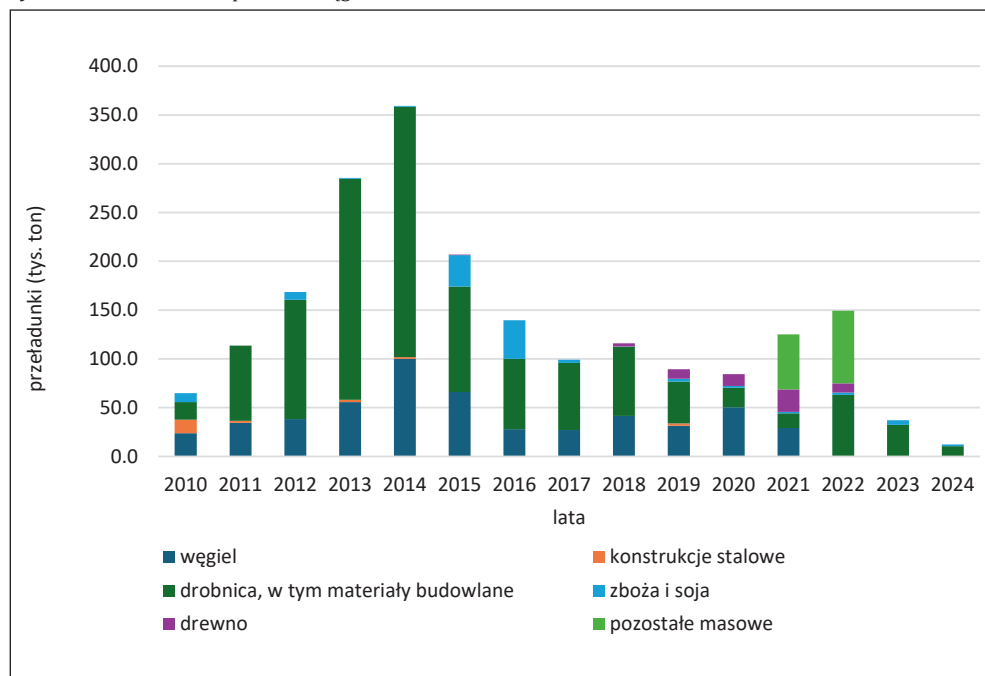
Południowa część portu z uwagi na stosunkowo niski most drogowy i niewielkie głębokości rzeki była dostępna jedynie dla żeglugi śródlądowej. Zarówno funkcja portowa, jak i funkcja przemysłowa były zanikające. Na prawym brzegu rzeki znajdowała się strefa przemysłowa *Dojazdowa*. Działała tam niewielka stocznia produkująca kutry rybackie z tworzyw sztucznych. W przeszłości znajdowały się w tym miejscu elewatory zbożowe. Nabrzeże było umocnione, ale nieprzystosowane do cumowania. Z kolei lewy brzeg rzeki znajdował się już poza administracyjną granicą portu morskiego.

W dotychczasowej historii portu (po jego reaktywacji w 1992 r.) największe przeładunki odnotowano w 1996 r. – 641 tys. ton., najniższe zaś w 2007 r. – 3,5 tys. ton. Ważnym ładunkiem był węgiel kamienny<sup>3</sup>, a do 2005 r. także piasek formierski, używany w działającej w Elblągu odlewni. Poza tym w porcie obsługiwano żeglugę pasażerską. W latach 1992–2004 przewożono średnio ponad 30 tys. pasażerów rocznie (maksimum w 1993 r. – 85 tys.). Jedynie w latach 2013–2014 wartość ta spadła poniżej 20 tys., osiągając odpowiednio 6,6 i 8,3 tys. (*Struktura przeładunków...*, 2025).

Ze względu na dotychczasowy ograniczony dostęp do portu od strony morza przeładunki w porcie były zdominowane przez wymianę handlową z Rosją – mowa przede wszystkim o imporcie węgla i eksporcie materiałów budowlanych (Zarząd Portu

<sup>3</sup> W szczytowym momencie, w latach 1996–1997, jego udział przekroczył 90%.

Rycina 3. Przeładunki w porcie Elbląg w latach 2010–2024



Źródło: opracowanie własne na podstawie: *Struktura przeładunków w porcie Elbląg (2025)*

Morskiego Elbląg, 2024). W związku z tym obroty handlowe portu były silnie warunkowane aktualną sytuacją geopolityczną i relacjami Federacji Rosyjskiej z Polską i Unią Europejską. Wskutek wprowadzenia obustronnych sankcji po rosyjskiej agresji na Ukrainę od 2015 r., a także w 2023 r. przeładunki uległy załamaniu (rycina 3) i obecnie są związane głównie z budową drogi wodnej z Elbląga na Zatokę Gdańską. Po zakończeniu tej inwestycji można spodziewać się ożywienia obrotów handlowych portu, który uzyska nieskrępowany dostęp do morza.

Sporadycznie w porcie pojawiały się przewozy w relacjach krajowych żeglugą śródlądową (przez Szkarpawę i Wisłę) w relacji Elbląg–Gdańsk. Przede wszystkim były to ładunki ponadgabarytowe związane z działającymi w Elblągu zakładami przemysłowymi (Strategia rozwoju portu..., 2019 ).

## MOŻLIWOŚCI ROZWOJU I WYKORZYSTANIA PORTU MORSKIEGO PRZEZ ZAKŁADY PRZEMYSŁOWE

Roczne zdolności przeładunkowe portu są szacowane na ponad 1,5 mln ton (Salomon, 2018). Rozwój funkcji przeładunkowych jest możliwy w północnej części portu. W pierwszej kolejności można rozbudować istniejące terminale portowe będące w gestii Zarządu Portu (rycina 2; Strategia rozwoju portu..., 2019) dzięki powiększeniu:

- terminalu towarowego na lewym brzegu rzeki o 0,6 ha, wraz z budową nowej linii cumowniczej od obecnego nabrzeża do portu jachtowego JachtKlub Elbląg,
- terminalu promowego o teren przejęty od Grupy Heineken o powierzchni 1,4 ha – w efekcie możliwe będzie utworzenie zintegrowanego terminalu



towarowo-pasażerskiego z wykorzystaniem przebiegającej w pobliżu czynnej bocznic kolejowej.

Możliwa jest także modernizacja i rozbudowa terminala zbożowego (nabrzeże przy elewatorze). W tym przypadku istotna jest wymiana przestarzałych urządzeń przeładunkowych, tak aby umożliwiły szybszy przeładunek zarówno zbóż, jak i śrutu (Krośnicka, Zavorotynskiy, 2016). Ponadto istnieją dogodne tereny dla lokalizacji nowego terminala przeładunkowego (rycina 2). Wskazuje się, że przesłanką do takiej inwestycji będzie przekroczenie rocznych obrotów towarowych w porcie na poziomie 1 mln ton (Wystąpienie pokontrolne..., 2017), niemniej wcześniej należy wybrać najlepszą lokalizację i odpowiednio zabezpieczyć rezerwę terenową. Uwzględniając dostępność niezagospodarowanych terenów położonych nad rzeką w granicach portu morskiego, można wskazać dwie najbardziej perspektywiczne lokalizacje dla takiej inwestycji:

- a) obszar położony na prawym brzegu rzeki, między linią kolejową a rzeką Elbląg, na północ od elektrociepłowni, o łącznej powierzchni prawie 30 ha. Znajdują się tam starorzecze, do którego uchodzi rzeka Babica, oraz kanał elektrociepłowni, co dzieli ten obszar na dwie części. Około 8 ha między starorzeczem a linią kolejową zajmują tereny po dawnych zakładach drzewnych, między rzeką a jej starorzeczem znajduje się zaś działka o powierzchni 11,8 ha (rycina 2; Geoportal, 2024). Jest to największy niezagospodarowany i zwarty obszar w granicach portu morskiego. Atutem są bliskość linii kolejowej i DW503 oraz możliwość stworzenia dogodnego połączenia drogowego ze strefą przemysłową *Modrzewina*. Problemem może być jednak zadłużenie i nieuregulowany status własnościowy terenu dawnych zakładów drzewnych. Lokalizacja ta została wskazana przez Krośnicką i Zavorotynskiy (2016) wraz z koncepcją budowy w tym miejscu terminala kontenerowego i masowego,
- b) obszar położony na lewym brzegu rzeki, przy jej połączeniu z kanałem Jagiełłońskim<sup>4</sup>, na północ od portu jachtowego, między ul. Radomską a rzeką, o powierzchni 7 ha. Problemem jest własność gruntów – znajdująca się tam działka została sprzedana prywatnemu inwestorowi, który miał tam zbudować stocznię jachtową, jednak inwestycja nie powstała (Strategia rozwoju portu..., 2019). Poza tym problematyczne i wymagające znacznych nakładów byłoby doprowadzenie tu bocznic kolejowej.

Jednym z czynników, który może wpłynąć na zwiększenie obrotów handlowych portu morskiego, jest popyt na przewozy drogą morską, generowany przez zakłady przemysłowe działające na terenie miasta i gminy. Patrząc na profil działalności przemysłowej prowadzonej na terenie miasta i gminy oraz na związane z tym zapotrzebowanie na surowce i rodzaj wyrobów, a także ich podatność na transport morski, można wskazać potencjalnych klientów portu.

Obecnie jako największego potencjalnego przemysłowego klienta portu można wymienić zakłady przemysłu metalowo-maszynowego działające na terenie *Łasztowni*. Produkowane elementy gabarytowe, stanowiące wyposażenie różnego rodzaju fabryk, już w przeszłości były sporadycznie transportowane drogą wodną. Poprawa dostępu do portu morskiego umożliwi większe wykorzystanie tego środka transportu. Przykładem jest transport drogą wodną wyprodukowanej w Elblągu turbiny do elektrowni

---

<sup>4</sup> Znajduje się tam obrotnica dla statków, która w ramach budowy nowej drogi wodnej ma zostać powiększona.

Opole (Dimitrov, 2017) – takie operacje staną się znacznie prostsze, gdy w Elblągu będzie możliwy załadunek na statek pełnomorski. Żegluga może być także wykorzystywana dla dostaw paliwa w postaci biomasy agro<sup>5</sup> do elektrociepłowni. W tym przypadku konieczna byłaby modernizacja nabrzeża elektrociepłowni wraz z montażem urządzeń przeładunkowych i taśmociągami do transportu na plac składowy przy zakładzie.

Licznie reprezentowany na badanym obszarze przemysł meblarski nie ma przełożenia na wykorzystanie transportu morskiego. Mógłby on mieć znaczenie jedynie w przypadku korzystania przez lokalne zakłady z surowca importowanego ze Skandynawii lub drewna egzotycznego sprowadzanego drogą morską.

Przemysł stoczniowy był reprezentowany jedynie przez niewielki zakład produkujący kutry z tworzyw sztucznych (North-Star Sp. z o.o.). Jednak w przyszłości jest szansa na rozwój tej branży, czemu sprzyja uzyskanie przez port nieskrępowanego dostępu do morza oraz bliskość Trójmiasta, będącego największym ośrodkiem przemysłu stoczniowego w kraju. Możliwe jest np. przeniesienie do Elbląga części produkcji (mniejszych jednostek) z Gdańska. Sprzyjać temu będą dostępność niezagospodarowanych terenów nad rzeką, tańsze grunty oraz zasoby wykwalifikowanej kadry pracowniczej z Trójmiasta – Elbląg i Gdańsk są oddalone o 50 km.

Aby poznać potrzeby wykorzystania transportu morskiego i postrzeganie portu morskiego w Elblągu przez lokalnych przedsiębiorców, nawiązano współpracę z Urzędem Miejskim w Elblągu. Jak wspomniano, badania opinii przedsiębiorców wykazały brak zainteresowania portem. Ankietowani wskazywali, że jest za wcześnie na tego typu badanie i odmawiali wypełnienia ankiety. Bardzo długi czas realizacji inwestycji związanej z budową nowej, niezależnej od Rosji drogi wodnej do portu w Elblągu i zawirowania związane z ukończeniem całej inwestycji<sup>6</sup> sprawiły, że przedstawiciele biznesu nie planowali wykorzystania portu. Wcześniej z portu korzystali głównie przedsiębiorcy handlujący z podmiotami rosyjskimi przy transporcie towarów z lub do Królewca. Ze względu na aktualną sytuację geopolityczną taka działalność ustała.

## PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Działalność przemysłowa odgrywała w mieście i gminie wiejskiej Elbląg ważną rolę – pod względem zarówno liczby podmiotów gospodarczych, jak i zatrudnienia. Na terenie miasta można wyróżnić pięć obszarów koncentracji zakładów produkcyjnych, z których trzy miały dostęp do rzeki Elbląg; kolejne sześć zidentyfikowano w gminie wiejskiej Elbląg. Historycznie ukształtowane i zachowujące swoją funkcję strefy *Elbląg Łasztownia* (połowa XIX w.) i *Elbląg Zdrój* (lata 20. XX w.) były powiązane z portem morskim – znajdowały

<sup>5</sup> Od 2025 r. elektrociepłownia całkowicie zrezygnowała z węgla kamiennego – od tego czasu opiera się na gazie ziemnym i biomase agro (Elektrociepłownia Elbląg, brak daty) dostarczającymi głównie za pomocą transportu drogowego.

<sup>6</sup> W 1996 r. opublikowano koncepcję inwestycji, a dopiero w 2017 r., po opracowaniu dokumentacji, podjęto ostateczną decyzję inwestycyjną. W 2019 r. rozpoczęto budowę (Bocheński, 2022). Inwestycja została podzielona na pięć etapów, z których pierwszy, obejmujący sam kanał przez Mierzę Wiślaną, otwarto w 2022 r. Aktualnie prowadzone są prace związane z pogłębieniem toru wodnego do granic miasta. W grudniu 2024 r. ogłoszono przetarg na opracowanie dokumentacji projektowej ostatniego etapu – nie został on wcześniej uwzględniony w rządowym programie „Budowa drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską” (Przygotowania do..., 2025).

się w granicach portu, a działające tam w przeszłości zakłady korzystały z transportu morskiego. Widoczne było tworzenie się nowych stref działalności przemysłowej w innych częściach miasta oraz w graniczących z miastem wsiach. Najnowszą, a zarazem największą strefę przemysłową stanowiła *Modrzewina* położona w północnej części miasta Elbląg – w obszarze tym, ze względu na istniejący park technologiczny i podstrefę SSE, ulokowały się m.in. zakłady przemysłu wysokich technologii. W gminie wiejskiej Elbląg rozwój przemysłu był widoczny przede wszystkim w miejscowościach Gronowo Górne, Nowina i Kazimierzowo. Wśród zakładów produkcyjnych dominowały branże metalowa i meblarska.

Port morski w Elblągu ma status portu regionalnego i należy do samorządu miasta. Problemem są złożona struktura własnościowa gruntów w granicach administracyjnych portu oraz niewielki udział nabrzeży przeładunkowych spełniających współczesne standardy. Rzekę Elbląg w obszarze portu przecinają trzy stałe przeprawy mostowe, które wraz z niewielką głębokością rzeki stanowią istotną przeszkodę dla żeglugi. Statki pełnomorskie (docelowo o maksymalnych wymiarach 100/20/4,5 m) mogą być obsługiwane jedynie w północnej części portu, gdzie znajdują się terminale towarowy i pasażersko-promowy oraz elewator zbożowy. Szacuje się, że obecne zdolności przeładunkowe portu sięgają 1,5 mln ton rocznie. Do 2022 r. w porcie przeładowywano niemal wyłącznie towary przewożone z lub do Obwodu Królewieckiego Federacji Rosyjskiej. Aktualna sytuacja geopolityczna sprawiła, że kierunek ten został praktycznie zamknięty. Z kolei nieukończona budowa toru wodnego z portu do kanału przez Mierzę Wiślaną uniemożliwia uruchomienie przewozów morskich w innych relacjach. Problemem jest także konkurencja portów w Gdańsku i Gdyni, z których oferowane są regularne połączenia żeglugowe zarówno do innych portów europejskich, jak i na inne kontynenty. Natomiast przedpole elbląskiego portu, ze względu na jego parametry, będzie ograniczało się jedynie do żeglugi w obrębie Morza Bałtyckiego i Morza Północnego.

Teoretycznie korzystne dla funkcjonowania portu jest istnienie zakładów wytwarzających ładunki ciężkie i ponadgabarytowe, które mogłyby być eksportowane drogą morską. Działający w Elblągu i okolicy przedsiębiorcy w kwestii portu morskiego przyjmują postawę oczekującą – czekają, aż cała inwestycja związana z budową drogi wodnej do Elbląga zostanie zakończona, a port będzie miał możliwość obsługi statków o zakładanych parametrach.

Zdaniem autora poprawa dostępu do portu morskiego daje możliwość przyciągnięcia do Elbląga przemysłu stoczniewego. Sprzyja temu rozwinięty przemysł metalowy, który mógłby dostarczać komponentów, a także potencjalnie niższe koszty prowadzenia działalności – w porównaniu z Trójmiastem, gdzie kumuluje się większość polskiego przemysłu stoczniewego. Jednocześnie bliskość Trójmiasta umożliwia kooperację z działającymi tam zakładami i instytucjami oraz dostęp do wykwalifikowanej kadry. Byłby to powrót do stoczniewych tradycji Elbląga. Rozwój przemysłu stoczniewego był także wskazywany w Strategii rozwoju portu morskiego w Elblągu (2019). W kontekście ograniczonego popytu na przeładunki rozwój przemysłu stoczniewego można uznać za najbardziej perspektywiczny kierunek rozwoju elbląskiego portu. Ważne jest, aby jak najlepiej wykorzystać szanse rozwoju, które przyniesie ukończenie drogi wodnej do Zatoki Gdańskiej.

## Literatura References

- Adrianowska, E. (1977). Morze jako czynnik lokalizacji przemysłu. *Zeszyty Naukowe Wydziału Biologii i Nauk o Ziemi Uniwersytetu Gdańskiego. Geografia*, 7.
- Bank Danych Lokalnych. (2024). Główny Urząd Statystyczny. Pobrano z: <https://bdl.stat.gov.pl/bdl/start> (dostęp: 20.02.2025).
- Bernacki, D. (2010). Zmiany strukturalne w polskiej gospodarce morskiej. W: H. Klimek, J. Dąbrowski (red.), *Kierunki rozwoju polskiego transportu morskiego – programy i rzeczywistość*. Gdańsk: Fundacja Rozwoju Uniwersytetu Gdańskiego, 33–50.
- Biuro Hydrograficzne Marynarki Wojennej. (2021). *Mapy portowe*. Pobrano z: <https://bhmw.gov.pl/pl/pages/mapy-portowe-harbour-charts-2018-10-12-1/> (dostęp: 15.12.2023).
- Bocheński, T. (2019). Przemysł w portach morskich Regionu Morza Bałtyckiego. *Prace Komisji Geografii Przemysłu Polskiego Towarzystwa Geograficznego*, 33(4), 80–94.
- Bocheński, T. (2020). Industry in seaports in Poland. *Prace Komisji Geografii Przemysłu Polskiego Towarzystwa Geograficznego*, 34(4), 22–37.
- Bocheński, T. (2022). Małe porty morskie Polski – potencjał i perspektywy rozwoju. W: M. Połom, M. Pacuk, *Warunki i czynniki rozwoju Pomorza – wybrane problemy*. Gdańsk-Pelplin: Uniwersytet Gdański, Wydawnictwo „Bernardinum”, 127–141.
- Bocheński, T., Palmowski, T. (2015). *Polskie porty morskie i rola kolei w ich obsłudze na przełomie XX i XXI wieku*. Gdańsk-Pelplin: Uniwersytet Gdański, Wydawnictwo „Bernardinum”.
- Boulos, J. (2016). Sustainable Development of Coastal Cities-Proposal of a Modelling Framework to Achieve Sustainable City-Port Connectivity. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 216, 974–985. doi: <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.12.094>
- Czapliński, P. (2011). Funkcjonowanie przemysłu przetwórstwa rybnego w Polsce w okresie kryzysu gospodarczego. *Prace Komisji Geografii Przemysłu Polskiego Towarzystwa Geograficznego*, 17, 114–128.
- Czapliński, P. (2015). Przemysł offshore w Polsce – próba definicji, stan i możliwości rozwoju. *Prace Komisji Geografii Przemysłu Polskiego Towarzystwa Geograficznego*, 29(4), 103–111. doi: <https://doi.org/10.24917/2998>
- Czapliński, P. (2018). Przemiany w polskim przemyśle przetwórstwa rybnego. *Prace Komisji Geografii Przemysłu Polskiego Towarzystwa Geograficznego*, 32(2), 60–72. doi: <https://doi.org/10.24917/20801653.322.4>
- Dajczak, K. (2008). Przemysł stoczniowy w Polsce i na świecie. *Prace Komisji Geografii Przemysłu Polskiego Towarzystwa*, 10, 123–129.
- Dimitrov, R. (2017, March 28). 167-tonowa turbina przyplłynęła do Elektrowni Opole. *Strefa Biznesu*. Pobrano z: <http://www.nto.pl/strefa-biznesu/wiadomosci/z-regionu/a/167tonowa-turbina-przyplynela-do-elektrowni-opole,11927081/> (dostęp: 20.02.2025).
- Dutkowski, M. (1983). *Polaryzacja przestrzeni miejskiej aglomeracji gdańskiej*. Maszynopis rozprawy doktorskiej. Gdynia: Wydział Biologii i Nauk o Ziemi Uniwersytetu Gdańskiego.
- Elbląski Klaster Meblowy. (2024). Pobrano z: <https://klastermeblowy.com/> (dostęp: 30.08.2024).
- Elbląski Park Technologiczny. (2024). Pobrano z: <https://ept.elblag.eu/> (dostęp: 24.08.2024).
- Elektrociepłownia Elbląg. (b.d.). Energa Kongeneracja. Pobrano z: <http://energa-kogeneracja.pl/obiekty-i-inwestycje/elblag> (dostęp: 14.03.2025).
- EPEC. (2022, 1 sierpień). Podsumowanie modernizacji Ciepłowni Dojazdowa – Elbląskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. Pobrano z: <https://epec.pl/aktualnosci/epec-podsumowanie-modernizacji-cieplowni-dojazdowa-w-pierwszym-polroczu-2022-r/> (dostęp: 9.10.2024).
- Geoportal Krajowy. (2024). Pobrano z: [https://mapy.geoportal.gov.pl/imap/Imgp\\_2.html?gp-map=gp0](https://mapy.geoportal.gov.pl/imap/Imgp_2.html?gp-map=gp0) (dostęp: 11.10.2024).
- Google Maps. (2024). Pobrano z: <https://www.google.pl/maps/preview> (dostęp: 15.09.2024).
- Gospodarka Morska. (2025, 6 stycznia). Przygotowania do budowy ostatniego odcinka drogi wodnej przez Mierzeję Wiślaną. Pobrano z: <https://www.gospodarkamorska.pl/przygotowania-do-budowy-ostatniego-odcinka-drogi-wodnej-przez-mierzeje-wislana-82566> (dostęp: 14.02.2025).

- Kapusta, F. (2014). Ryby i ich przetwórstwo w Polsce na początku XXI wieku. *Nauki Inżynierskie i Technologie*, 1, 59–71. doi: <https://doi.org/10.15611/nit.2014.1.04>
- Kieliszewska, M. (2016). Charakterystyka przetwórstwa rybnego w Polsce w latach 2006–2014 na podstawie kwestionariuszy statystycznych RRW-20. W: I. Psuty (red.), *95-lecie Morskiego Instytutu Rybackiego: aktualne tematy badań naukowych*, vol. 3: *Produkty i przetwórstwo rybne*. Gdynia: Morski Instytut Rybacki – Państwowy Instytut Badawczy, 7–18.
- Koselnik, B. (1960). Niektóre problemy industrializacji polskich portów morskich. *Przegląd Zachodniopomorski*, 4–5, 48–51
- Krośnicka, K., Zavorotynskiy, N. (2016), Zarys koncepcji rozwoju portu Elbląg. *Inżynieria Morska i Geotechnika*, 5, 301–312.
- Łangowski, R. (1982). *Uprzemysłowienie aglomeracji szczecińskiej*. W: A. Piskozub (red.), *Przemysł w aglomeracjach portowych Polski*. Gdańsk: Wydawnictwo Morskie.
- Michalski, T. (2020) Czy mamy do czynienia z regresem małych polskich portów i przystani morskich?. *Prace Komisji Geografii Komunikacji PTG*, 23(5), 61–72. doi: <https://doi.org/10.4467/2543859XPKG.20.032.13249>
- Open Street Map. (2024). Pobrano z: <https://www.openstreetmap.org/> (dostęp: 15.09.2024).
- Palmowski, T. (2001). Port elbląski dawniej i współcześnie. *Prace Komisji Geografii Komunikacji PTG*, 7, 169–188.
- Palmowski, T., Tarkowski, M. (2016). Wsparcie przedsiębiorczości w procesie restrukturyzacji przemysłu okrętowego – przykład Bałtyckiego Portu Nowych Technologii. *Prace Komisji Geografii Przemysłu Polskiego Towarzystwa Geograficznego*, 30(3), 159–172.
- Piskozub, A. (1982). Przesłanki teoretyczne lokalizacji przemysłu w aglomeracjach portowych. W: A. Piskozub (red.), *Przemysł w aglomeracjach portowych Polski*. Gdańsk: Wydawnictwo Morskie, 9–52.
- Portal Morski. (2023, 5 maja). Urząd Miasta w Elblągu o strukturze własnościowej terenów w porcie: 46 proc. należy do przedsiębiorców prywatnych. Pobrano z: <https://www.portalmorski.pl/porty-logistyka/53336-urzed-miasta-w-elblagu-o-strukturze-wlasnosciowej-terenow-w-porcie-46-proc-nalezy-do-przedsiębiorców-prywatnych> (dostęp: 20.02.2025).
- PortEl.pl. (2019, wrzesień). *Strategia rozwoju portu morskiego w Elblągu*. Pozyskano z: [efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://port.elblag.pl/filemanager/Strategia%20Portu/9bbd6ec2e31ed796524c4e7dd741874f190f6c998afeffb3a5152ec4518edad1.pdf](https://port.elblag.pl/filemanager/Strategia%20Portu/9bbd6ec2e31ed796524c4e7dd741874f190f6c998afeffb3a5152ec4518edad1.pdf) (dostęp: 20.02.2025).
- PortEl.pl. (2024, 5 lipca). *Na nowe nabrzeże jeszcze poczekamy*. Pobrano z: <https://www.portel.pl/gospodarka/na-nowe-nabrzeze-jeszcze-poczekamy/140099> (dostęp: 11.10.2024).
- PortEl.pl. (2024, 30 sierpnia). *Zarząd Portu Morskiego Elbląg*. Pobrano z: <https://port.elblag.pl/> (dostęp: 30.08.2024).
- PortEl.pl. (2025, 14 lutego). *Struktura przeładunków w porcie Elbląg*. Pobrano z: <https://port.elblag.pl/przeladunki> (dostęp: 14.02.2025).
- Rocznik Statystyczny Gospodarki Morskiej 2024. (2024). Warszawa-Szczecin: Główny Urząd Statystyczny.
- Salomon, A. (2018). Stan obecny i perspektywy rozwoju Portu Elbląg. *Zeszyty Naukowe Akademii Morskiej w Gdyni*, 107, 99–115. doi: <https://doi.org/10.26408/107.07>
- Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Elbląg, załącznik nr 3 do Uchwały nr XXXII/248/2021 Rady Gminy Elbląg z dnia 24 czerwca 2021.
- Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Miasta Elbląg, załącznik nr 2 do uchwały nr XXVII/805/2022 Rady Miejskiej w Elblągu z dnia 3 listopada 2022 r.
- Szostak, S., Drożdż, J. (2017). Przetwórstwo. *Rynek Ryb – Stan i Perspektywy*, 24–27.
- Szwankowski, A. (1982). Uprzemysłowienie aglomeracji gdańskiej W: A. Piskozub (red.), *Przemysł w aglomeracjach portowych Polski*. Gdańsk: Wydawnictwo Morskie, 53–91.
- Uchwała nr 100 Rady Ministrów z dnia 17 września 2019 r. w sprawie przyjęcia programu pod nazwą „Program rozwoju polskich portów morskich do 2030 roku”, M.P. 2019 poz. 1016.
- Wiegman, B.W., Louw, E. (2011). Changing port-city relations at Amsterdam. A new phase at the interface? *Journal of Transport Geography*, 19(4), 575–583.
- Witoński, M. (2013). Uwarunkowania rozwoju przemysłu morskiego na potrzeby morskiej energetyki wiatrowej – doświadczenia zagraniczne i polskie. W: *Morska energetyka kołem*



*zamachowym rozwoju przemysłu i regionów nadmorskich.* Słupsk: Słupski Inkubator Technologiczny.

Wystąpienie pokontrolne LOL.410.021.01.2017. (21.01.2017). P/17/067 Rozwój średnich i małych portów morskich, Najwyższa Izba Kontroli Delegatura w Olsztynie.

Zaremba, P. (1962). *Urbanistyka miast portowych.* Szczecin: Szczecińskie Towarzystwo Naukowe.

### Podziękowania

Dziękuję Pani Katarzynie Smulskiej – dyrektorze Biura Konsultacji Społecznych i Kontaktów Międzynarodowych Urzędu Miejskiego w Elblągu – za pomoc i zaangażowanie w przeprowadzeniu rozmów z przedsiębiorcami na temat wykorzystania portu morskiego.

**Tadeusz Bocheński**, dr, adiunkt w Instytucie Gospodarki Przestrzennej i Geografii Społeczno-Ekonomicznej Uniwersytetu Szczecińskiego. Specjalizuje się w geografii transportu. Prowadzi badania z zakresu funkcjonowania kolei i transportu intermodalnego, funkcjonowania portów morskich oraz powiązań między przemysłem a koleją i portami morskimi. Obszar jego badań obejmuje przede wszystkim Polskę, Europę Środkowo-Wschodnią i Region Morza Bałtyckiego. W polu jego zainteresowań naukowych znajdują się również duże i średnie miasta oraz delimitacja regionów funkcjonalnych w Polsce.

**Tadeusz Bocheński**, PhD, assistant professor in the Institute of Spatial Management and Socio-Economic Geography at the University of Szczecin. He specialises in transport geography conducting research in the field of railway operation and intermodal transport, the operation of seaports and the links between industry, railways and ports. The area of his research covers primarily Poland, Central and Eastern Europe and the Baltic Sea Region. His academic interests also include large and medium-sized cities and the delimitation of functional regions in Poland.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6172-7914>

### Adres / Address:

Uniwersytet Szczeciński  
Instytut Gospodarki Przestrzennej i Geografii Społeczno-Ekonomicznej  
ul. Mickiewicza 64  
71-101 Szczecin, Polska  
e-mail: [tadeusz.bochenski@usz.edu.pl](mailto:tadeusz.bochenski@usz.edu.pl)



## SPIS TREŚCI

|                                                                                                                       |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Wprowadzenie.....                                                                                                     | 3   |
| WOJCIECH DYBA                                                                                                         |     |
| Samochody i autobusy elektryczne – szansa i zagrożenie dla przemysłu<br>motoryzacyjnego w Polsce.....                 | 7   |
| SŁAWOMIR DOROCKI                                                                                                      |     |
| The electric powered two-wheeled vehicle market<br>in both global and European perspectives.....                      | 27  |
| ANDRZEJ SOCZÓWKA                                                                                                      |     |
| Zmiany w taborze polskich przewoźników kolejowych w segmencie lokomotyw<br>po przystąpieniu do Unii Europejskiej..... | 53  |
| TADEUSZ BOCHEŃSKI                                                                                                     |     |
| Perspektywy rozwoju portów morskich środkowego wybrzeża w Polsce.....                                                 | 81  |
| TADEUSZ BOCHEŃSKI                                                                                                     |     |
| Elbląg jako ośrodek przemysłowo-portowy.....                                                                          | 103 |

## CONTENTS

|                                                                                                                               |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Introduction.....                                                                                                             | 5   |
| WOJCIECH DYBA                                                                                                                 |     |
| Electric cars and buses: an opportunity and a threat to the automotive industry in Poland .....                               | 7   |
| SŁAWOMIR DOROCKI                                                                                                              |     |
| The electric powered two-wheeled vehicle market in both global and European perspectives.....                                 | 27  |
| ANDRZEJ SOCZÓWKA                                                                                                              |     |
| Changes to the rolling stock in the locomotive sector of Polish railway operators after accession to the European Union ..... | 53  |
| TADEUSZ BOCHEŃSKI                                                                                                             |     |
| Prospects for the development of seaports on the central coast in Poland .....                                                | 81  |
| TADEUSZ BOCHEŃSKI                                                                                                             |     |
| Elbląg as an industrial and port city.....                                                                                    | 103 |

