

Daniel Tokarski
Uniwersytet Łódzki

Anita Fajczak-Kowalska
Politechnika Łódzka

Rozdział 1

Współczesne problemy zrównoważonego rozwoju transportu w handlu międzynarodowym

Streszczenie. Celem rozdziału jest identyfikacja i klasyfikacja głównych barier oraz wyzwań zrównoważonego transportu w handlu międzynarodowym, z naciskiem na Europę Środkowo-Wschodnią. Zastosowano metodę *desk research*, analizując aktualne dokumenty strategiczne i raporty branżowe. W wyniku analizy wyodrębniono cztery kluczowe wymiary problemowe: środowiskowy, społeczny, technologiczny oraz ekonomiczno-zarządczy. Wskazano, że mimo istnienia spójnych ram strategicznych na poziomie międzynarodowym, wdrażanie polityk napotyka liczne bariery systemowe, m.in. brak interoperacyjności, ograniczony dostęp do finansowania, niedobory infrastrukturalne czy wykluczenie transportowe. Ograniczeniem badań jest brak danych pierwotnych. Praktyczne implikacje dotyczą potrzeby lepszej integracji sektorowej, wdrażania standardów cyfrowych oraz wzmacniania wsparcia dla MŚP. Społecznie podkreślono znaczenie sprawiedliwości mobilnościowej. Oryginalność opracowania polega na systematycznym ujęciu wielowymiarowych wyzwań transportu w kontekście euroazjatyckim i identyfikacji luk między celami polityk a ich realną implementacją.

Słowa kluczowe: handel międzynarodowy, transport, zrównoważony rozwój

Wprowadzenie

Transport międzynarodowy stanowi kluczowy komponent globalnego handlu, odgrywając zasadniczą rolę w kształtowaniu efektywności łańcuchów dostaw, poziomu integracji rynków oraz międzynarodowej konkurencyjności gospodarczej. W dobie rosnącej niestabilności klimatycznej i społecznej transformacja systemów transportowych w kierunku zrównoważonego rozwoju staje się nie tyle postulatem, co koniecznością¹.

Według raportu *Transport and Environment Report 2022* opracowanego przez European Environment Agency, sektor transportu odpowiada za około 25% całkowitej emisji gazów cieplarnianych w Unii Europejskiej, przy czym wciąż obserwuje się wzrost emisji pochodzących z międzynarodowego transportu drogowego, lotniczego i morskiego – mimo wprowadzania rozwiązań takich jak elektryfikacja floty czy wzrost efektywności energetycznej².

W odpowiedzi na te wyzwania, Komisja Europejska w 2020 r. przyjęła *Strategię na rzecz zrównoważonej i inteligentnej mobilności*, której celem jest ograniczenie emisji gazów cieplarnianych w transporcie o 90% do 2050 r., zgodnie z założeniami Europejskiego Zielonego Ładu³. Wspólne stanowisko w tej kwestii przyjmują również inne organizacje międzynarodowe, takie jak OECD, UNECE czy UNCTAD, wskazując na konieczność integrowania wymiarów środowiskowych, społecznych, technologicznych i zarządczych w kształtowaniu polityki mobilności towarowej⁴.

Zrównoważony rozwój transportu – szczególnie w kontekście międzynarodowego handlu – wymaga nie tylko ograniczenia emisji czy poprawy efektywności energetycznej, lecz także zapewnienia równego dostępu do infrastruktury, minimalizacji wykluczeń terytorialnych i społecznych, promowania innowacji technologicznych oraz zwiększenia odporności systemów logistycznych na zakłócenia geopolityczne, klimatyczne i zdrowotne⁵. Zdolność systemu transportowego do adaptacji w warunkach kryzysu staje się nowym wyznacznikiem jego zrównoważenia i konkurencyjności.

Pomimo rozwoju międzynarodowych strategii, ich wdrażanie napotyka szereg barier. Jak wskazuje *Decarbonising Road Transport Report* (IRU, 2023), ograniczenia te obejmują m.in. niską interoperacyjność systemów transportowych,

1 P. L. Schiller, J. Kenworthy (2017), *An introduction to sustainable transportation: Policy, planning and implementation*, Routledge, s. 1–13.

2 European Environment Agency (EEA) (2022), *Transport and Environment Report 2022*, s. 4–9.

3 European Commission (2020), *Sustainable and Smart Mobility Strategy – putting European transport on track for the future*, COM (2020) 789 final, s. 3–5.

4 OECD (2023), *Greening Transport Infrastructure for Sustainable Development*, OECD Publishing, s. 6–12; UNECE (2024), *Transport Trends and Economics 2024*, United Nations Economic Commission for Europe, s. 8–15; UNCTAD (2024), *Transport and Trade Facilitation Newsletter*, No. 101, s. 4–8.

5 UNCTAD (2024), *Transport and Trade Facilitation Newsletter*, No. 101, s. 5–8.

fragmentaryzację rozwiązań cyfrowych i proceduralnych (np. w zakresie celno-granicznym), zróżnicowany dostęp do środków finansowych oraz dysproporcje infrastrukturalne pomiędzy regionami⁶.

Szczególnie widoczne jest to w Europie Środkowo-Wschodniej – regionie, który z jednej strony nabiera coraz większego znaczenia w euroazjatyckich szlakach handlowych, z drugiej zaś – boryka się z deficytem kapitału, brakiem interoperacyjności oraz niskim poziomem cyfryzacji.

W związku z powyższym, kluczowe staje się podjęcie systematycznych badań nad aktualnymi problemami zrównoważonego transportu w handlu międzynarodowym. Celem niniejszego rozdziału jest identyfikacja głównych barier, luk systemowych i ryzyk operacyjnych, które warunkują dalszy rozwój i transformację sektora. Badania te są tym bardziej istotne, że zróżnicowanie regionalne oraz wielowymiarowy charakter zrównoważonego transportu wymagają spójnego podejścia interdyscyplinarnego i opartego na wiarygodnych danych empirycznych.

Cel i metodyka badań

Celem niniejszego rozdziału jest identyfikacja oraz klasyfikacja współczesnych problemów zrównoważonego rozwoju transportu w kontekście handlu międzynarodowego, ze szczególnym uwzględnieniem czterech powiązanych ze sobą wymiarów: środowiskowego, społecznego, technologicznego i ekonomiczno-zarządczego. Analiza ukierunkowana jest na kwestie o charakterze ponadnarodowym, ze szczególnym naciskiem na region Europy Środkowo-Wschodniej – obszar, który odgrywa strategiczną rolę tranzytową na osi euroazjatyckiej, ale jednocześnie mierzy się z licznymi barierami implementacyjnymi⁷.

Z perspektywy polityki europejskiej oraz organizacji międzynarodowych, zrównoważony rozwój transportu w handlu międzynarodowym nie może ograniczać się wyłącznie do aspektu dekarbonizacji. Równie istotne staje się zapewnienie równości w dostępie do infrastruktury, wspieranie cyfrowej transformacji logistyki, wzmacnianie odporności systemów dostaw oraz promowanie zintegrowanego podejścia w zarządzaniu mobilnością transgraniczną⁸. W dokumentach takich jak *European Green Deal*⁹ czy *Transport and Environment Report*¹⁰ wskazuje się wprost na konieczność łączenia strategii klimatycznych z polityką spójności, cyfryzacją i rozwojem regionalnym.

Zastosowana metodologia badawcza została wyłącznie na analizie dokumentów wtórnych, zgodnie z podejściem *desk research*. Oznacza to, że badania

6 International Road Transport Union (IRU) (2025), *Decarbonising EU road transport: Solutions for 2030 and beyond*, s. 13–19.

7 OECD (2023), *Logistics Performance and Resilience in Central Eurasia*, s. 6–17.

8 UNECE (2024), *Transport Trends and Economics 2024: Sustainable Transport and Inclusion*, s. 41–44.

9 European Commission (2020), *European Green Deal*, COM (2019) 640 final, s. 1–8.

10 European Environment Agency (EEA) (2022), *Transport and Environment Report 2022*, s. 4–13.

nie obejmowały pierwotnych pomiarów ani wywiadów eksperckich, lecz koncentrowały się na krytycznej analizie treści wybranych dokumentów strategicznych, raportów branżowych, polityk rządowych i publikacji organizacji międzynarodowych. Podejście to umożliwia systematyczne porównanie deklarowanych celów politycznych z identyfikowanymi barierami wdrożeniowymi i istniejącymi lukami badawczymi¹¹.

Dobór źródeł został dokonany w oparciu o następujące kryteria:

- **Aktualność** – uwzględniono wyłącznie dokumenty opublikowane w latach 2020–2024, co gwarantuje zgodność z najnowszymi trendami i reformami systemów transportowych¹²;
- **Zakres geograficzny** – skoncentrowano się na źródłach obejmujących Europę, Azję Środkową oraz kluczowe szlaki korytarzy euroazjatyckich (TEN-T, BRI, TRACECA)¹³;
- **Tematyka** – wybrane dokumenty odnosiły się do dekarbonizacji transportu, efektywności logistycznej, integracji systemów multimodalnych, odporności łańcuchów dostaw i instrumentów polityki inwestycyjnej¹⁴;
- **Autorstwo** – analizowane publikacje pochodzą od uznanych instytucji międzynarodowych (European Commission, UNECE, UNCTAD, EEA, OECD), organizacji branżowych (IRU, EIT Urban Mobility) oraz wybranych agend rządowych (TUBITAK, RARS, BMVI)¹⁵.

Przeanalizowano łącznie **20 dokumentów strategicznych i raportów**, w tym: Strategie unijne i globalne:

1. European Commission (2020). *European Green Deal*.
 2. European Commission (2020). *Sustainable and Smart Mobility Strategy*.
 3. OECD (2023). *Greening Transport Infrastructure for Sustainable Development*.
 4. OECD (2023). *Logistics Performance and Resilience in Central Eurasia*.
 5. UNCTAD (2024). *Review of Maritime Transport 2024*.
 6. UNCTAD (2024). *Transport and Trade Facilitation Newsletter*, No. 101.
 7. UNECE (2024). *Transport Trends and Economics 2024*.
 8. WHO (2023). *Environmental Noise Guidelines for the European Region*.
- Dokumenty krajowe:
9. BMVI (2021). *Bundesverkehrswegeplan 2030* [Niemcy].
 10. Republic of Türkiye (2021). *Green Deal Action Plan for Türkiye* [Turcja].

11 P. Johannesson, E. Perjons (2021), *Research strategies and methods*, [w:] *An introduction to design science*, Springer International Publishing, Cham, s. 41–75.

12 P. L. Schiller, J. Kenworthy (2017), *An introduction to sustainable transportation: Policy, planning and implementation*, Routledge, s. 1–13.

13 Republic of Türkiye (2021), *Green Deal Action Plan for Türkiye*, s. 3–12.

14 International Road Transport Union (IRU) (2025), *Decarbonising EU road transport: Solutions for 2030 and beyond*, s. 7–19.

15 Prologis (2023), *Mobility in Transition: The Future of Urban Logistics*, s. 2–7.

11. Rządowa Agencja Rezerw Strategicznych (RARS) (2021). *Strategia Zrównoważonego Rozwoju Transportu do 2030 r.* [Polska].
 12. TÜBİTAK (2023). *Smart Logistics and Mobility 2030* [Turcja].
 13. TÜBİTAK (2023). *Smart Logistics Vision 2024* [Turcja].
- Raporty branżowe i eksperckie:
14. EEA (2022). *Transport and Environment Report 2022*.
 15. EIT Urban Mobility (2023). *Inclusive Mobility Report*.
 16. EIT Urban Mobility (2023). *White Paper on Smart and Sustainable Mobility*.
 17. IRU (2023). *Decarbonising Road Transport: Pathways & Outlook 2023*.
 18. IRU (2025). *Decarbonising EU Road Transport: Solutions for 2030 and beyond*.
 19. Prologis (2023). *Mobility in Transition: The Future of Urban Logistics*.
 20. Prologis (2023). *Future of Logistics in Central Europe*.

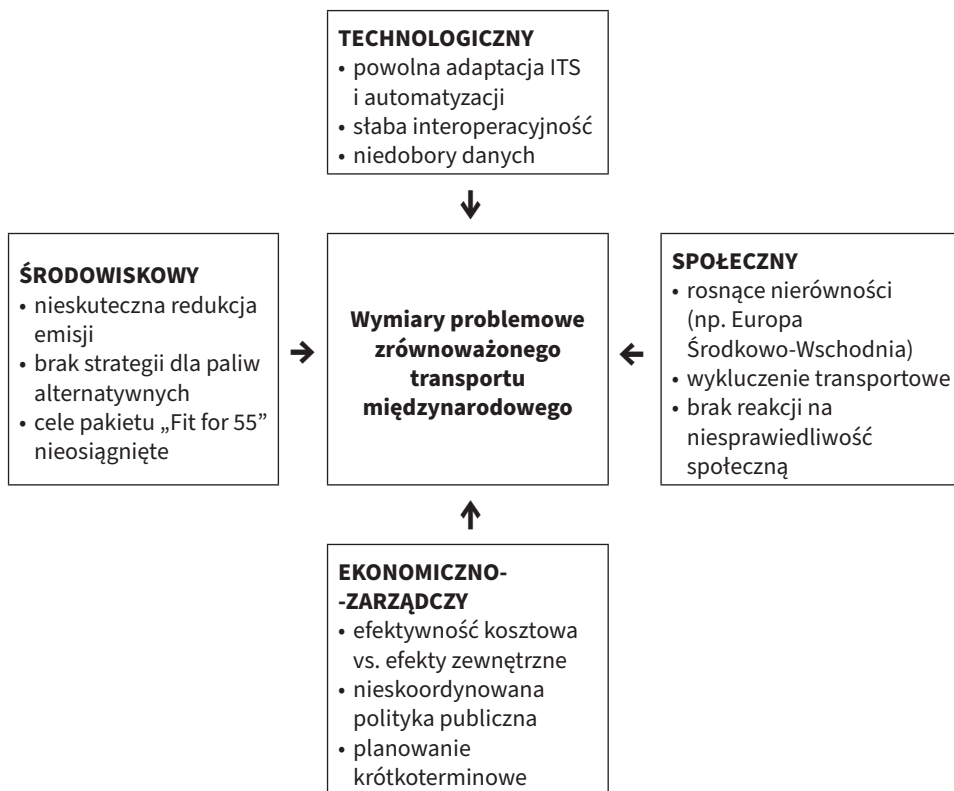
Analiza została przeprowadzona w dwóch uzupełniających się etapach:

1. Identyfikacja dominujących problemów i priorytetów strategicznych – poprzez szczegółowe prześledzenie głównych celów, barier i ryzyk wskazywanych w dokumentach;
2. Klasyfikacja problemów w czterech wymiarach: środowiskowym (emisje, energia), społecznym (dostępność, wykluczenie), technologicznym (cyfryzacja, automatyzacja) oraz ekonomiczno-zarządczym (modele finansowe, polityka publiczna).

Efektem powyższej procedury badawczej było wyodrębnienie czterech klas problemów krytycznych oraz wskazanie głównych luk między deklaracjami strategicznymi a warunkami implementacyjnymi, szczególnie w regionach granicznych i peryferyjnych w systemie euroazjatyckim.

Wyniki badań

Analiza treści dokumentów strategicznych, międzynarodowych raportów branżowych i krajowych planów transportowych umożliwiła wyodrębnienie czterech dominujących **wymiarów problemowych** zrównoważonego rozwoju transportu w kontekście handlu międzynarodowego: **środowiskowego, społecznego, technologicznego oraz ekonomiczno-zarządczego**. Każdy z nich odzwierciedla zestaw systemowych wyzwań oraz niespójności między celami polityk publicznych a ich wdrożeniem. Dokumenty wskazują również na znaczące różnice regionalne oraz potrzebę silniejszej integracji sektorowej i terytorialnej.



Rysunek 1. Diagram czterech wymiarów problemowych zrównoważonego transportu międzynarodowego

Źródło: opracowanie własne.

1. Wymiar środowiskowy

Transport pozostaje jednym z głównych źródeł emisji gazów cieplarnianych, odpowiada za ok. 25% emisji CO₂ w Unii Europejskiej, z czego aż 72% przypada na transport drogowy¹⁶. Zgodnie z *Transport and Environment Report*¹⁷, mimo podejmowanych działań legislacyjnych i inwestycyjnych (np. pakiet „Fit for 55”), trend spadkowy emisji w transporcie jest niewystarczający w porównaniu do innych sektorów, takich jak energetyka czy przemysł ciężki.

Najważniejsze wyzwania środowiskowe obejmują:

- **utrzymującą się dominację transportu drogowego**, opartego głównie na paliwach kopalnych, szczególnie w przewozach transgranicznych i ostatniej mili;

16 European Commission (2020), *European Green Deal*, COM (2019) 640 final, s. 5–8.

17 EEA (2022), *Transport and Environment Report 2022: Reducing emissions from transport*, s. 12–14.

- **brak zintegrowanych mechanizmów internalizacji kosztów zewnętrznych** (np. opłat emisyjnych) w wielu krajach, co osłabia bodźce do dekarbonizacji;
- **niską gotowość portów morskich i terminali logistycznych do przyjęcia technologii OPS (Onshore Power Supply), LNG i H2** – np. według *UNCTAD Review of Maritime Transport* (2024), tylko 17% dużych portów w regionie Morza Śródziemnego spełnia podstawowe standardy zeroemisyjności¹⁸;
- **braki infrastrukturalne** w zakresie publicznych stacji ładowania i tankowania wodoru, szczególnie poza głównymi korytarzami TEN-T¹⁹.

Co istotne, większość dokumentów podkreśla konieczność przejścia od podejścia opartego na kompensacji emisji (*offsetting*) do działań faktycznie redukujących ślad węglowy w całym cyklu życia usług transportowych (*Life Cycle Assessment*). Wymaga to m.in. transformacji metod planowania, wyceny projektów i oceny efektywności inwestycji.

2. Wymiar społeczny

Transport pełni kluczową funkcję w zapewnianiu dostępności przestrzennej i uczestnictwa społecznego, jednak coraz więcej dokumentów zwraca uwagę na **rosnące zróżnicowanie w dostępie do usług transportowych**, zarówno w ujęciu geograficznym, jak i społecznym. Raporty *UNECE Transport Trends and Economics 2024* i *EIT Urban Mobility White Paper* (2023) sygnalizują, że wiele grup pozostaje **transportowo wykluczonych**, zwłaszcza w regionach peryferyjnych, miastach średniej wielkości oraz wśród osób starszych i osób z ograniczoną mobilnością²⁰.

Zidentyfikowane problemy społeczne to m.in.:

- **brak równomiernej dostępności infrastruktury transportowej**, zwłaszcza kolejowej i intermodalnej, w regionach spoza głównych korytarzy handlowych (np. wschodnia Polska, część Bałkanów);
- **niski poziom integracji transportu publicznego z usługami logistycznymi**, co prowadzi do przeciążenia dróg i zmniejszenia jakości życia w obszarach miejskich;
- **utrzymujące się bariery dla mobilności osób z niepełnosprawnościami** – według danych EEA (2022), tylko 41% przystanków autobusowych w UE spełnia kryteria dostępności²¹;
- **niedostateczne uwzględnianie kwestii zdrowia publicznego i hałasu** w politykach transportowych – WHO ocenia, że hałas komunikacyjny jest

18 UNCTAD (2024), *Review of Maritime Transport 2024*, s. 2–9.

19 European Commission (2020), *Sustainable and Smart Mobility Strategy – putting European transport on track for the future*, COM (2020) 789 final, s. 27–30.

20 UNECE (2024), *Transport Trends and Economics 2024: Sustainable Transport and Inclusion*, s. 41–44; EIT Urban Mobility (2023), *White Paper on Smart and Sustainable Mobility*, s. 4–12.

21 European Environment Agency (EEA) (2022), *Transport and Environment Report 2022*, s. 8–13.

jednym z głównych źródeł stresu i schorzeń układu krążenia w aglomeracjach europejskich²².

Dodatkowo, dokumenty wskazują na konieczność szerszego włączania społeczności lokalnych w procesy planowania infrastruktury oraz wdrażania usług MaaS (*Mobility as a Service*), które – jeśli odpowiednio zaprojektowane – mogą ograniczyć nierówności mobilnościowe.

3. Wymiar technologiczny

Nowe technologie w transporcie, takie jak elektromobilność, automatyzacja, cyfryzacja łańcuchów dostaw i sztuczna inteligencja, stwarzają możliwości znaczącego ograniczenia wpływu transportu na środowisko i poprawy efektywności operacyjnej. Jednocześnie wiele analiz, w tym *TÜBITAK Smart Logistics 2024* i *Prologis Mobility in Transition*, wskazuje, że implementacja technologii jest rozproszona, nieskoordynowana i często nieuwzględniająca aspektów społecznych²³.

Identyfikowane problemy to:

- **brak interoperacyjności systemów zarządzania transportem** między krajami i regionami (np. brak wspólnych formatów e-CMR, manifestów cyfrowych, standardów ITS);
- **niedostateczne wykorzystanie potencjału danych przestrzennych i IoT** – wiele krajów nie posiada narodowych strategii otwierania i integracji danych transportowych;
- **niski poziom wdrożenia systemów *predictive analytics* i *blockchain*** w logistyce transgranicznej;
- **braki kompetencyjne i opór instytucjonalny** wobec technologicznej transformacji w administracji drogowej i kolejowej.

Wielu autorów postuluje potrzebę tworzenia „piaskownic regulacyjnych” (regulatory *sandboxes*), w których można testować nowe technologie bez ryzyka kar i sankcji, oraz wdrażania publicznych platform danych dla logistyki (np. model holenderski NDW).

4. Wymiar ekonomiczno-zarządczy

W analizowanych dokumentach zauważalny jest **rozdział między celami efektywności kosztowej transportu a koniecznością spełniania kryteriów zrównoważonego rozwoju**. Raporty *OECD Logistics Performance and Resilience* i *Green Deal*

22 World Health Organization (WHO) (2023), *Environmental Noise Guidelines for the European Region*, s. 11–19.

23 TÜBITAK (2023), *Smart Logistics Vision 2024*, s. 5–15; Prologis (2023), *Mobility in Transition: The Future of Urban Logistics*, s. 2–7.

Action Plan for Türkiye wskazują, że większość krajów wciąż nie posiada zharmonizowanych strategii finansowania inwestycji w zielony transport²⁴.

Wybrane problemy zarządcze:

- **niewystarczające wdrożenie mechanizmów *green budgeting*** oraz brak instrumentów oceny cyklu życia inwestycji (LCC, LCA) w analizach ekonomicznych projektów;
- **dominacja dużych operatorów i bariera CAPEX** dla MŚP, zwłaszcza w obszarze logistyki ostatniej mili;
- **braki w monitoringu efektów polityk publicznych** – wiele strategii krajowych nie posiada mierzalnych KPI dotyczących zrównoważonego transportu;
- **niedopasowanie ram regulacyjnych do współczesnych modeli mobilności** – np. logistyka współdzielona czy elastyczny transport publiczny pozostają poza głównym nurtem polityk krajowych.

Rekomendowane działania obejmują utworzenie regionalnych lub narodowych funduszy inwestycyjnych zgodnych z taksonomią UE, promowanie modeli PPP oraz wykorzystanie instrumentów typu *blending finance*, łączących środki publiczne i prywatne.

Podsumowanie

Przeprowadzona analiza dokumentów strategicznych i raportów branżowych pozwoliła na zidentyfikowanie czterech głównych wymiarów problemowych determinujących tempo oraz kierunek transformacji transportu w duchu zrównoważonego rozwoju. Wyniki *desk research* ukazują, że choć ramy polityczne (na poziomie europejskim i międzynarodowym) zostały w większości przypadków już sformułowane, to ich implementacja napotyka liczne bariery – zarówno strukturalne, jak i funkcjonalne.

Wymiar środowiskowy wskazuje na niewystarczającą skuteczność dotychczasowych działań redukcyjnych w zakresie emisji GHG, szczególnie w kontekście transportu drogowego, morskiego i lotniczego. Pomimo istnienia ambitnych celów Europejskiego Zielonego Ładu czy pakietu „Fit for 55”, wiele państw członkowskich nie posiada zintegrowanych strategii w zakresie infrastruktury dla paliw alternatywnych, co ogranicza możliwość szybkiej dekarbonizacji sektora transportowego²⁵.

Wymiar społeczny ujawnia rosnące nierówności w dostępie do usług transportowych, zwłaszcza w Europie Środkowo-Wschodniej oraz na obszarach peryferyjnych. Wykluczenie transportowe dotyczy nie tylko braku fizycznego dostępu do infrastruktury, lecz także braku przystosowania do potrzeb osób starszych,

24 OECD (2023), *Logistics Performance and Resilience in Central Eurasia*, s. 6–17; Republic of Türkiye (2021), *Green Deal Action Plan for Türkiye*, s. 3–12.

25 EEA (2022), *Transport and Environment Report 2022: Reducing emissions from transport*, s. 12–19; European Commission (2020), *European Green Deal*, COM (2019) 640 final, s. 5–8.

osób z niepełnosprawnościami czy użytkowników o niskich dochodach²⁶. W dokumentach wskazuje się, że nierówności te będą się pogłębiać, jeśli kwestie sprawiedliwości mobilnościowej nie zostaną włączone do głównego nurtu polityk transportowych²⁷.

Wymiar technologiczny ukazuje paradoks postępu: z jednej strony istnieje szeroka dostępność rozwiązań ITS, narzędzi predykcyjnych i automatyzacji, z drugiej – adaptacja tych technologii pozostaje rozproszona i często nieskoordynowana. Brak interoperacyjności, niedobór danych oraz ograniczona zdolność instytucji publicznych do wdrażania innowacji blokują rozwój efektywnych, cyfrowych łańcuchów dostaw²⁸. Kluczowym wyzwaniem staje się zatem nie tylko rozwój technologii, lecz ich integracja z istniejącymi ramami prawnymi i organizacyjnymi.

Wymiar ekonomiczno-zarządczy podkreśla znaczące rozbieżności między celem efektywności kosztowej a koniecznością uwzględniania zewnętrznych kosztów środowiskowych i społecznych. Brak zharmonizowanych metod wyceny kosztów cyklu życia, niewystarczająca koordynacja polityk publicznych oraz dominacja krótkoterminowego planowania utrudniają skuteczne wdrażanie zrównoważonych modeli transportu i logistyki²⁹.

Na podstawie analizy sformułowano następujące **wnioski i rekomendacje**:

- **Wzmacniać integrację sektorową i regionalną** poprzez rozwój wspólnych ram strategicznych oraz instrumentów finansowych na poziomie makroregionalnym (np. Europa Środkowo-Wschodnia).
- **Rozbudować systemy oceny i monitorowania polityk transportowych**, uwzględniające mierzalne wskaźniki emisji, dostępności i kosztów zewnętrznych.
- **Utworzyć ramy dla wspólnych standardów technologicznych** (np. e-faktury, e-manifesty, interoperacyjne platformy danych), wspierających cyfryzację transgranicznej logistyki.
- **Wprowadzić mechanizmy partycypacyjne i deliberacyjne** w planowaniu infrastruktury, by uniknąć oporu społecznego wobec inwestycji o dużym wpływie środowiskowym lub przestrzennym.
- **Rozwinąć specjalne mechanizmy wsparcia dla MŚP** w adaptacji zielonych technologii transportowych oraz włączeniu do łańcuchów dostaw niskoemisyjnych.

26 UNECE (2024), *Transport Trends and Economics 2024: Sustainable Transport and Inclusion*, s. 8–15, 41–44.

27 EIT Urban Mobility (2023), *Inclusive Mobility Report*, s. 9–14; EIT Urban Mobility (2023), *White Paper on Smart and Sustainable Mobility*, s. 6–12.

28 TÜBİTAK (2023), *Smart Logistics and Mobility 2030*, s. 33–38; TÜBİTAK (2023), *Smart Logistics Vision 2024*, s. 7–13.

29 EC (2020), *Sustainable and Smart Mobility Strategy – putting European transport on track for the future*, s. 27–30; OECD (2023), *Greening Transport Infrastructure for Sustainable Development*, s. 9–11.

Transformacja transportu w duchu zrównoważonego rozwoju wymaga zatem nie tylko innowacji technologicznych, ale przede wszystkim integracji celów środowiskowych, społecznych i gospodarczych na poziomie polityk publicznych, modeli finansowania oraz codziennego zarządzania mobilnością w skali regionalnej i globalnej.

Bibliografia

- BMVI (2021), *Bundesverkehrswegeplan 2030*.
- EEA – European Environment Agency (2022), *Transport and Environment Report 2022: Reducing emissions from transport*, Copenhagen.
- EIT Urban Mobility (2023), *Inclusive Mobility Report*, EIT, Barcelona.
- EIT Urban Mobility (2023), *White Paper on Smart and Sustainable Mobility*, EIT, Barcelona.
- European Commission (2020), *European Green Deal*, COM (2019) 640 final.
- European Commission (2020), *Sustainable and Smart Mobility Strategy – Putting European transport on track for the future*, COM (2020) 789 final.
- IRU – International Road Transport Union (2023), *Decarbonising Road Transport: Pathways & Outlook 2023*.
- IRU – International Road Transport Union (2025), *Decarbonising EU Road Transport: Solutions for 2030 and beyond*.
- Johannesson P., Perjons E. (2021), *Research Strategies and Methods*. In *An Introduction to Design Science*, Springer International Publishing, Cham.
- OECD (2023), *Greening Transport Infrastructure for Sustainable Development*, OECD Publishing.
- OECD (2023), *Logistics Performance and Resilience in Central Eurasia*.
- Prologis (2023), *Future of Logistics in Central Europe*.
- Prologis (2023), *Mobility in Transition: The Future of Urban Logistics*.
- Republic of Türkiye (2021), *Green Deal Action Plan for Türkiye*.
- Rządowa Agencja Rezerw Strategicznych (RARS) (2021), *Strategia Zrównoważonego Rozwoju Transportu do 2030 r.*
- Schiller P. L., Kenworthy J. (2017), *An Introduction to Sustainable Transportation: Policy, Planning and Implementation*, Routledge.
- TÜBİTAK (2023), *Smart Logistics and Mobility 2030*, Ankara.
- TÜBİTAK (2023), *Smart Logistics Vision 2024*, Ankara.
- UNCTAD (2024), *Review of Maritime Transport 2024*.
- UNCTAD (2024), *Transport and Trade Facilitation Newsletter*, No. 101.
- UNECE – United Nations Economic Commission for Europe (2024), *Transport Trends and Economics 2024: Sustainable Transport and Inclusion*, UN Publications, Geneva.
- WHO – World Health Organization (2023), *Environmental Noise Guidelines for the European Region*.