



EWALUACJA

**EWALUACJA I MONITORING ZMIAN  
DOSTĘPNOŚCI TRANSPORTOWEJ  
W POLSCE Z WYKORZYSTANIEM  
WSKAŹNIKA WMDT**

**TOMASZ KOMORNICKI, PIOTR ROSIK,  
MARCIN STĘPNIAK, PRZEMYSŁAW ŚLESZYŃSKI,  
SŁAWOMIR GOLISZEK, WOJCIECH POMIANOWSKI,  
KAROL KOWALCZYK**

**EWALUACJA I MONITORING ZMIAN  
DOSTĘPNOŚCI TRANSPORTOWEJ  
W POLSCE Z WYKORZYSTANIEM  
WSKAŹNIKA WMDT**

**WARSZAWA 2018**

Ewaluacja i monitoring zmian dostępności transportowej w Polsce z wykorzystaniem wskaźnika WMDT

© Ministerstwo Inwestycji i Rozwoju  
Warszawa 2018

Autorzy:

Tomasz Komornicki, Piotr Rosik, Marcin Stępnik, Przemysław Śleszyński, Sławomir Goliszek, Wojciech Pomianowski, Karol Kowalczyk

ISBN: 978-83-7610-652-6

Wydawca:

Ministerstwo Inwestycji i Rozwoju  
ul. Wspólna 2/4  
00-926 Warszawa

[www.miiir.gov.pl](http://www.miiir.gov.pl)

[www.funduszeuropejskie.gov.pl](http://www.funduszeuropejskie.gov.pl)

Departament Strategii Rozwoju

tel. 22 273 76 01

fax 22 273 89 08

e-mail: [sekretariatdsr@miiir.gov.pl](mailto:sekretariatdsr@miiir.gov.pl)

e-mail: [ewaluacja@miiir.gov.pl](mailto:ewaluacja@miiir.gov.pl)

Sugerowana cytacja:

Komornicki T., Rosik P., Stępnik M., Śleszyński P., Goliszek S., Pomianowski W., Kowalczyk K., 2018, Ewaluacja i monitoring zmian dostępności transportowej w Polsce z wykorzystaniem wskaźnika WMDT, IGiPZ PAN, MR, Warszawa.

Wyrażone w publikacji opinie są poglądami jej autorów.

Treść niniejszej publikacji nie odzwierciedla stanowiska Ministerstwa Inwestycji i Rozwoju



Rzeczpospolita  
Polska

Unia Europejska  
Fundusz Spójności



# Spis treści

Słownik terminów i skrótów używanych w raporcie	4
1. WSTĘP	5
2. EWOLUCJA PRAC NAD WSKAŹNIKIEM WMDT I DOSTOSOWANIE DO WYMAGAŃ ZWIĄZANYCH Z MONITOROWANIEM EFEKTÓW FUNDUSZY UE	8
3. ZAŁOŻENIA METODYCZNE WSKAŹNIKA WMDT	12
4. PRZYKŁADY ZASTOSOWAŃ WSKAŹNIKA (POMIARY)	20
4.1. Wskaźnik drogowy WDDT	20
4.2. Wskaźnik kolejowy WKDT	43
4.3. Wskaźnik lotniczy WLDT	50
4.4. Wskaźnik żeglugowy WŻDT	55
4.5. Wskaźnik syntetyczny WMDT	58
5. MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA WSKAŹNIKA WMDT. MONITORING DOSTĘPNOŚCI (2004–2023)	62
6. WNIOSKI I REKOMENDACJE Z BADANIA	71
7. WNIOSKI STRATEGICZNE DOTYCZĄCE WYKORZYSTANIA WSKAŹNIKA WMDT	79
Literatura	83
Spis ilustracji	88
Spis tabel	90

# Słownik terminów i skrótów używany w raporcie

A	Autostrada
CEF	Instrument „Łącząc Europę”
EFRR	Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego
ESPN	Europejska Sieć Obserwacyjna Rozwoju Terytorialnego i Spójności Terytorialnej
FS	Fundusz Spójności
GDDKiA	Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad
GIS	Systemy Informacji Geograficznej
GUS	Główny Urząd Statystyczny
IGiPZ PAN	Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania Polskiej Akademii Nauk
ISPA	Instrument Przedakcesyjnej Polityki Strukturalnej
KPZK	Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju
OGAM	Aplikacja służąca obliczaniu wskaźników dostępności potencjałowej (program komputerowy IGiPZ PAN)
PAD	Wskaźnik dyspersji dostępności
PKB	Produkt Krajowy Brutto
PKP PLK	PKP Polskie Linie Kolejowe
POiS	Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko
POPW	Program Operacyjny Polska Wschodnia
PORPW	Program Operacyjny Rozwój Polski Wschodniej
RPO	Regionalny Program Operacyjny
S	Droga ekspresowa
UE	Unia Europejska
WDDT	Wskaźnik Drogowej Dostępności Transportowej
WDDTZ	Wskaźnik Drogowej Dostępności Transportowej z uwzględnieniem celów podróży za granicą Polski
WKDT	Wskaźnik Kolejowej Dostępności Transportowej
WLDT	Wskaźnik Lotniczej Dostępności Transportowej
WMDT	Wskaźnik Międzygałęziowej Dostępności Transportowej
WŻDT	Wskaźnik Żeglugowej Dostępności Transportowej

# 1. WSTĘP

W Polsce po roku 2000 miały miejsce istotne zmiany w zapisach planów strategicznych o wymiarze regionalnym i przestrzennym (KSRR, KPZK 2030), a co za tym idzie w sposobie i zakresie oceny inwestycji transportowych. Stan infrastruktury zaczęto postrzegać jako barierę rozwoju regionalnego, a poprawa dostępności stała się jednym z celów strategicznych Koncepcji Przestrzennego Zagospodarowania Kraju. Wiązało się to ze zmianą paradygmatu rozwoju przestrzennego i podniesieniem rangi powiązań wewnętrznych między głównymi biegunami rozwojowymi (tzw. metropolia sieciowa; Korcelli i in. 2010), kosztem międzynarodowych relacji tranzytowych. Potrzeby tych zmian, związane z większym uwzględnieniem popytu wewnętrznego były sygnalizowane od dość dawna przez środowiska naukowe (Komornicki i in. 2006). Ważnym czynnikiem była także absorpcja znaczących środków Unii Europejskiej. Wymuszała ona zbliżanie się celów polityki regionalnej oraz transportowej. Inwestycje transportowe w Polsce stały się elementem polityki spójności, zaś jednym z głównych założeń tej polityki w okresie po roku 2014 stało się większe ukierunkowanie na wymierne efekty podjętej interwencji. Oznaczało to konieczność odejścia od czysto technicznych kryteriów oceny projektów. Na znaczeniu zyskiwała ewaluacja ekonomiczna oraz efekty terytorialne, a w konsekwencji kompleksowe i nowoczesne wskaźniki rezultatu. Konieczne stało się też ocenianie tych samych inwestycji odrębnie w różnych skalach geograficznych. Zrodziło się zapotrzebowanie na nowoczesne wskaźniki ewaluacyjne pozwalające na ocenę realizacji celów przestrzennych przy wykorzystaniu narzędzi w postaci budowy i modernizacji sieci transportowych.

Równocześnie coraz więcej dokumentów (m.in. Agenda Terytorialna Unii Europejskiej 2020) postrzega rozwój infrastruktury przez pryzmat poprawy dostępności przestrzennej (w różnych skalach geograficznych), wskazując równolegle na potrzebę terytorializacji efektów prowadzonej polityki transportowej. Podkreślane we wszystkich dokumentach równoważenie transportu (cel 7 z rozporządzenia UE dotyczącego EFRR i FS) wymaga natomiast rozwoju metodologii pozwalającej na sprawną identyfikację efektów w ujęciu modalnym. Wskaźnikami spełniającymi zarysowane wyżej wymagania okazały się miary dostępności transportowej, w tym przede wszystkim dostępności potencjałowej.

Poprawna **ewaluacja inwestycji transportowych** finansowanych w ramach różnych programów operacyjnych (dwóch programów krajowych: Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko i Programu Operacyjnego Rozwój Polski Wschodniej/Polska Wschodnia oraz 16 Regionalnych Programów Operacyjnych) wymaga kompleksowej analizy wpływu tych inwestycji na zmiany dostępności transportowej (Komornicki i in. 2013). Zmiany dostępności dotyczą jednocześnie wielu gałęzi transportu (m.in. transport drogowy, kolejowy, lotniczy oraz wodny-śródlądowy). Z tego punktu widzenia kluczowym jest wykorzystanie **syntetycznego wskaźnika dostępności w ujęciu multimodalnym** (Komornicki i in. 2008).

Ponieważ w ostatnich dwóch dekadach duża część inwestycji realizowana była przy współudziale środków Unii Europejskiej, zakres czasowy analiz ewaluacyjnych determinowany jest okresami programowania. W warunkach polskich są to przede wszystkim okres 2007–2013 (z możliwością rozliczania projektów do roku 2015) oraz trwający obecnie okres 2014–2020 (2023). W pierwszym przypadku możliwa jest ocena inwestycji transportowych *ex post*, w drugim głównie *ex ante*. Ewaluacja *ex ante* uzależniona jest od posiadania możliwie potwierdzonych informacji o planowanych działaniach (wraz z ich skalą, dokładną lokalizacją oraz terminem realizacji). Plany inwestycyjne ulegają zmianom dostosowując się do cykli politycznych oraz możliwości finansowych państwa. Mimo to, z uwagi na długi i skomplikowany proces przygotowania poszczególnych projektów, rzadko zdarzają się korekty zasadniczo zmieniające docelowe układy sieci transportowych. Dlatego też ewaluacja *ex ante* zachowuje swoją wartość, jako istotny punkt odniesienia, nawet jeżeli cały proces inwestycyjny ulega spowolnieniu.

Niniejsza publikacja jest wynikiem prac badawczych zrealizowanych w ramach projektu pt. **„Oszacowanie oczekiwanych rezultatów interwencji za pomocą miar dostępności transportowej dostosowanych do potrzeb dokumentów strategicznych i operacyjnych dot. perspektywy finansowej 2014-2020”** przez Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN na zlecenie Ministerstwa Infrastruktury i Rozwoju w latach 2014–2015. W projekcie zdefiniowano następujące cele szczegółowe badania:

- **CEL I.** Dostosowanie metodologii pomiaru zmian dostępności transportowej kraju i regionów w ramach WMDT do logiki i zakresu interwencji w ramach polityki spójności w perspektywie finansowej 2014–2020;
- **CEL II.** Oszacowanie wartości WMDT (zmodyfikowanego w ramach celu szczegółowego I badania) na potrzeby dokumentów programowych dot. polityki spójności perspektywy finansowej 2014–2020 oraz dokumentów strategicznych, których postępy są monitorowane w ramach bazy STRATEG;
- **CEL III.** Oszacowanie wartości wskaźnika dostępności czasowej na potrzeby dokumentów strategicznych, których postępy są monitorowane w ramach bazy STRATEG oraz interpretacja wyników;
- **CEL IV.** Oszacowanie i ocena zmian wartości WMDT (zmodyfikowanego w ramach celu szczegółowego I badania) na potrzeby ewaluacji *ex post* NSRO 2007–2013;
- **CEL V.** Opracowanie instrukcji monitorowania zmian dostępności transportowej na potrzeby ewaluacji i sprawozdawczości z realizacji dokumentów programowych dot. polityki spójności perspektywy 2014–2020 oraz dokumentów strategicznych (krajowych i regionalnych).

**Wskaźnik WMDT (Wskaźnik Międzygałęziowej Dostępności Transportowej)** w projekcie został wykorzystany do realizacji wszystkich szczegółowych celów badawczych, z wyjątkiem celu trzeciego (analiza izochronowa). Raporty z poszczególnych etapów badania (odpowiadających celom badawczym) są dostępne na stronie internetowej (<http://www.ewaluacja.gov.pl/strony/badania-i-analizy/wyniki-badan-ewaluacyjnych/badania-ewaluacyjne/>). Niniejsza publikacja stanowi

syntezę wszystkich raportów. Po krótkim wprowadzeniu związanym z zaznajomieniem czytelnika z ewolucją badań nad wskaźnikiem WMDT i dostosowaniem wskaźnika do wymagań związanych z monitorowaniem efektów funduszy unijnych (rozdział drugi) przedstawiono założenia metodyczne analizy (rozdział trzeci), a w dalszej kolejności, w czwartym rozdziale, rezultaty badań w ujęciu sektorowym. Dla każdej z gałęzi transportu przedstawiono diagnozę, tj. stan dostępności na poziomie gminnym na początku 2007 r. oraz w 2023 r. (jako docelowy stan dostępności po okresie programowania 2014-2020, według stanu wiedzy o inwestycjach z połowy 2014 r.) oraz zmiany dostępności w okresie (2007-2013). Nie prezentowano szczegółowo zmian w okresie 2014-2020, ponieważ plany inwestycyjne ulegają znacznym korektom. Skala planowanych działań jest jednak na tyle duża, że celem jest prezentacja układu dostępności dla przekroju końca kolejnej perspektywy finansowej (nawet jeżeli w rzeczywistości zostanie on osiągnięty później niż w roku 2023). Dla transportu drogowego i kolejowego uwzględniono również efekt netto zmian dostępności w wyniku realizacji inwestycji dofinansowanych z funduszy unijnych w okresie programowania 2007-2013, zarówno łącznie wszystkich inwestycji jak i w podziale na poszczególne Programy Operacyjne (POIS, POPW i RPO). Wyniki dla transportu drogowego z wykorzystaniem wskaźnika WDDT (Wskaźnik Drogowej Dostępności Transportowej) zostały uzupełnione o:

- analizę izochronową zmian tzw. dostępności kumulatywnej,
- badanie z uwzględnieniem celów podróży położonych poza granicami Polski.

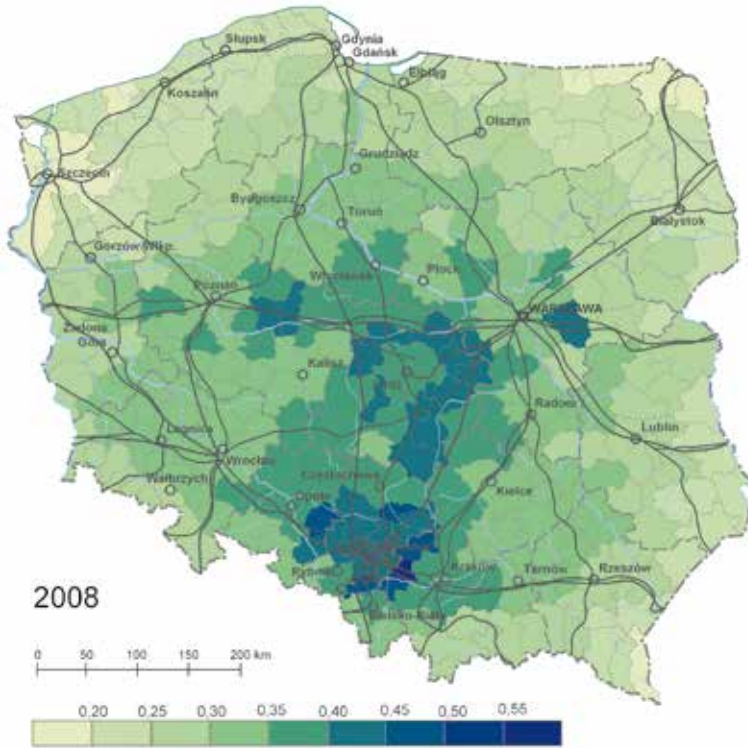
W kolejnych podrozdziałach przedstawiono rezultaty analiz dla pozostałych gałęzi transportu, tj. wskaźnika WKDT (Wskaźnik Kolejowej Dostępności Transportowej), WLDT (Wskaźnik Lotniczej Dostępności Transportowej), WŻDT (Wskaźnik Żeglugowej Dostępności Transportowej), oraz syntetyczne wyniki w postaci międzygałęziowego wskaźnika WMDT. Rozdział piąty jest poświęcony przedstawieniu możliwości wykorzystania wskaźnika WMDT w postaci monitoringu w perspektywie 2004-2023 z uwzględnieniem wskaźnika dyspersji (zróznicowanie regionalne dostępności). Całość kończą wnioski i rekomendacje z badania (rozdział szósty), wnioski strategiczne (rozdział siódmy) oraz spis literaturowy.



## 2. EWOLUCJA PRAC NAD WSKAŹNIKIEM WMDT I DOSTOSOWANIE DO WYMAGAŃ ZWIĄZANYCH Z MONITOROWANIEM EFEKTÓW FUNDUSZY UE

Prace nad kolejnymi wersjami **wskaźnika międzygałęziowej dostępności WMDT** są wypadkową rozwijanych od wielu lat badań naukowych w zakresie szeroko rozumianej geografii transportu (w tym dostępności przestrzennej) oraz zapotrzebowania na nowoczesne narzędzia ewaluacyjne, które pojawiło się wraz z intensyfikacją procesów inwestycyjnych w transporcie polskim. Wcześniejszy dorobek badawczy pozwolił na szybki rozwój metodologii. Wśród podstaw, które to umożliwiły wymienić należy dawniejsze prace prowadzone w Instytucie Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN (m.in. Potrykowski 1980, Lijewski 1986, Taylor 1999,) oraz na Uniwersytecie Adama Mickiewicza w Poznaniu (Chojnicki 1966, Czyż 2002, Ratajczak 1999). W okresie poprzedzającym stworzenie metodologii WMDT, w IGIPIZ PAN trwały prace, będące jego inspiracją. Wymienić tu należy w kolejności chronologicznej analizy dostępności czasowej – wykonywane zwłaszcza na potrzeby Koncepcji Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030 (Komornicki i in. 2008), analizy popytowo-izochronowe dla potrzeb lokalizacji lotnisk cywilnych na Mazowszu (Komornicki i Śleszyński 2009a) oraz opracowanie dotyczące ogólnego wpływu inwestycji transportowych na rozwój (Rosik i Szuster 2008). Szczególne znaczenie miało też doświadczenie programistyczne, związane z zastosowaniem narzędzi GIS i tworzeniem dedykowanego oprogramowania (Pomianowski 1996). Ponadto znaczenie miały analizy popytu i tzw. dostępności kumulatywnej, obliczane najpierw dla transportu lotniczego (Śleszyński 2004, Komornicki i Śleszyński 2006, Śleszyński 2007, Komornicki i Śleszyński 2009b).

**Wskaźnik WMDT** w jego pierwszej wersji został opracowany w 2008 r. przez zespół badawczy pracowników Instytutu Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN na potrzeby projektu: *„Opracowanie metodologii liczenia wskaźnika międzygałęziowej dostępności transportowej terytorium Polski oraz jego oszacowanie”* (Komornicki i in. 2008). Wskaźnik ten był pierwszą w Polsce próbą obliczenia zmian dostępności w wyniku realizacji inwestycji infrastrukturalnych na poziomie powiatowym w kontekście międzygałęziowym. W celu jego obliczenia wykorzystano metodę dostępności potencjałowej. W roku 2010 miała miejsce **pierwsza aktualizacja wskaźnika**. Dokonano wówczas dużego uszczegółowienia podkładu sieci drogowej i kolejowej oraz wprowadzono pewne zmiany w założeniach ogólnych modelu prędkości ruchu (motoryzacja indywidualna) (raport pod tym samym tytułem z dopiskiem: *„Aktualizacja 2010”*) (ryc. 1).

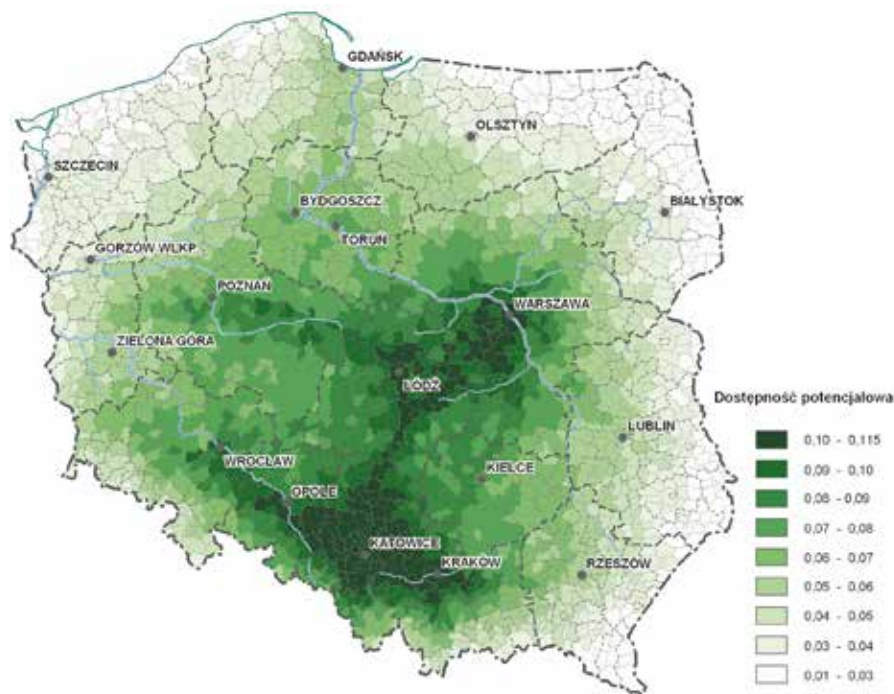


**Rycina 1.** Wskaźnik Międzygałęziowej Dostępności Transportowej Polski w transporcie ogółem dla węzłów powiatowych i reprezentujących je powiatów w 2008 r.

Źródło: Komornicki i in. (2008).

Doświadczenia w budowie modeli dostępności (w tym wskaźnika WMDT) opisano w monografii: *„Dostępność przestrzenna jako przesłanka kształtowania polskiej polityki transportowej”* (Komornicki i in. 2010a). W 2010 r. wskaźnik WMDT został wykorzystany po raz pierwszy w szerszym kontekście ewaluacyjnym w przygotowanym w IGiPZ PAN raporcie: *„Ocena wpływu inwestycji infrastruktury transportowej realizowanych w ramach polityki spójności na wzrost konkurencyjności regionów (w ramach ewaluacji ex post NPR 2004-2006)”* (Komornicki i in. 2010b). W monografii tej opisano doświadczenia związane zarówno z pierwszym zastosowaniem WMDT w Polsce, jak też typowymi wskaźnikami z zakresu analizy izochronowej. Z kolei w projekcie badawczym pt. *„Narzędzie ewaluacyjno-badawcze dostępności transportowej gmin w podukładach wojewódzkich”* (Rosik i in. 2011) realizowanym w ramach IV konkursu dotacji Ministerstwa Rozwoju Regionalnego zespół IGiPZ PAN podjął się rozszerzenia możliwości aplikacji komputerowej wykorzystywanej do badań dostępności. W nowej wersji aplikacja, nazwana **OGAM** (*Open Graph Accessibility Model*) jest otwartym narzędziem opartym na teorii grafów i daje możliwość obliczania wskaźników dostępności potencjałowej na dowolnej sieci przygotowanej wcześniej w programie GIS. Dokonano również rozbudowy sieci drogowej o odcinki dróg powiatowych i gminnych, tak by możliwe było podłączenie wszystkich miast i wsi będących siedzibą gminy jako węzłów do modelu dostępności i by rezultaty modelu były możliwe do zaprezentowania na niższym poziomie agregacji, tj. na poziomie gminnym (ryc. 2). Aplikacja OGAM dała możliwość dowolnej zmiany parametrów modelu prędkości ruchu co pozwoliło na stworzenie oryginalnego modelu ruchu dla pojazdów

ciężarowych. Wprowadzono także możliwość uwzględnienia (lub nie) tzw. potencjału własnego oraz zastosowania dowolnie zdefiniowanych postaci tzw. funkcji oporu przestrzeni.



**Rycina 2.** Wskaźnik Drogowej Dostępności Transportowej w 2011 r. Dostępność kraju do ludności dla podróży krótkich

Źródło: Rosik i in. (2011).

Pierwsza próba **monitoringu zmian dostępności na poziomie gminnym** w ujęciu krajowym i międzynarodowym w wyniku realizacji inwestycji na sieci dróg ekspresowych i autostrad w Polsce w długiej perspektywie czasowej, tj. w latach 1995-2030 miała miejsce w ramach realizowanego w V konkursie dotacji Ministerstwa Rozwoju Regionalnego projektu: *„Monitoring spójności terytorialnej gmin w skali krajowej i międzynarodowej w latach 1995-2030”* (Rosik i in. 2012a). W kontekście międzynarodowym wykorzystano metodykę badawczą analizy dostępności rozwiniętą w ramach monografii: *„Dostępność lądowa przestrzeni Polski w wymiarze europejskim”* (Rosik 2012). Ewaluacja inwestycji infrastrukturalnych (autostrad i dróg ekspresowych) za pomocą wskaźnika WMDT ograniczonego do transportu drogowego (motoryzacja indywidualna) z wykorzystaniem środków unijnych była jednym z tematów badawczych w badaniu ewaluacyjnym: *„Wpływ budowy autostrad i dróg ekspresowych na rozwój społeczno-gospodarczy i terytorialny Polski”* (Komornicki i in. 2013). Z kolei ewaluacja wpływu inwestycji na sieci dróg wojewódzkich w okresie programowania 2007-2013 była celem realizowanego rok wcześniej projektu badawczego: *„Ocena wpływu projektów drogowych realizowanych w ramach Regionalnych Programów Operacyjnych na zwiększenie dostępności transportowej województw”* (Rosik i in. 2012b). Wyżej opisane doświadczenia pozwoliły na udoskonalenie metodyki wskaźnika WMDT i dostosowanie do wymagań związanych z pełnym i stałym monitoringiem zmian dostępności w wyniku realizacji inwestycji współfinansowanych ze środków unijnych w ramach projektu *„Oszacowanie*

***oczekiwanych rezultatów interwencji za pomocą miar dostępności transportowej dostosowanych do potrzeb dokumentów strategicznych i operacyjnych dot. perspektywy finansowej 2014-2020”.***

Wszystkie opisane etapy rozwoju metodologii obliczania wskaźnika dostępności potencjałowej w Polsce nawiązywały do zasad opisanych w literaturze przedmiotu oraz stosowanych równoległe na poziomie europejskim. Analogiczne prace dla terytorium Unii Europejskiej (później dla tzw. przestrzeni ESPON) prowadzone były m.in. w ramach projektów IASON, ESPON 1.2.1., ESPON 1.3.1, ESPON TRACC i ESPON SeGI. Realizowały je międzynarodowe konsorcja badawcze, których uczestnikiem był w kilku wypadkach IGiPZ PAN oraz członkowie zespołu opracowującego metodykę obliczania wskaźnika WMDT. Zapewniło to kompatybilność wyników względem rezultatów badań międzynarodowych.

Prace nad WMDT dały też silny bodziec do innych badań z zakresu dostępności przestrzennej wykonywanych przez Śleszyńskiego, opierających się przede wszystkim na tzw. efektywności transportowo-osadniczej (Śleszyński 2009) i izochrony idealnej (Olszewski i in. 2013, Śleszyński i in. 2015; por. Śleszyński 2014a). Z nowszych prac wymienić można m.in. ewaluację efektów budowy sieci transportowej w województwie mazowieckim (Śleszyński i Kretowicz 2017) oraz badania dostępności ekonomicznej (Śleszyński 2017). Wskaźnik jest też szeroko wykorzystywany w innych pracach IGiPZ PAN. Można tu wymienić m.in. analizy dostępności turystycznej na pograniczu polsko-słowackim (Więckowski i in. 2012), czy ostatnio prace nad delimitacją obszarów strategicznej interwencji, w tym obszarów problemowych (Śleszyński i in. 2017). Równoległe w Polsce poza ośrodkiem warszawskim obserwuje się coraz większe zainteresowanie zagadnieniem dostępności przestrzennej. Badania rozwijane są zwłaszcza w Krakowie (Guzik 2003, 2012; Guzik i Kołoś 2015, Guzik i in. 2016), Łodzi (Wiśniewski 2014, 2015) i Poznaniu (Gadziński 2010, 2013).

### 3. ZAŁOŻENIA METODYCZNE WSKAŹNIKA WMDT

**Metody badania dostępności wykorzystane w badaniu.** Punktem wyjścia do rozważań na temat założeń metodycznych wskaźnika WMDT powinien być krótki przegląd metod badania dostępności przestrzennej (por. Komornicki i in. 2010, Rosik 2012, Śleszyński 2014a). Według najogólniejszej definicji (Komornicki i in. 2010) jest to możliwość zajścia relacji między co najmniej dwoma miejscami w przestrzeni.

Jak dotąd nie istnieje i zapewne nigdy nie powstanie jedna uniwersalna i obowiązująca wszystkich badaczy **definicja dostępności transportowej**. Gould (1969) wskazuje, że dostępność jest jednym z tych powszechnie stosowanych wyrażeń, których każdy używa, ale nikt nie potrafi ostatecznie zdefiniować oraz zmierzyć. Wielowymiarowość dostępności transportowej skutkuje możliwością badania tego zjawiska za pomocą wielu zróżnicowanych metod (Rosik 2012). W większości opracowań dotyczących tej problematyki panuje jednak pewien konsensus, pozwalający wydzielić kilka najważniejszych typów metod (Geurs i Ritsema van Eck 2001, Spiekermann i in. 2013). Należą do nich:

- **dostępność mierzona wyposażeniem infrastrukturalnym** – dostępność szacowana z wykorzystaniem wskaźników wyposażenia infrastrukturalnego danego obszaru, np. ilości i jakości obiektów liniowych i punktowych infrastruktury transportu w odniesieniu do liczby mieszkańców, powierzchni danego obszaru itd. co do zasady jest to miara natężenia danego zjawiska;
- **dostępność mierzona odległością** – jako odległość rozumie się tutaj odległość fizyczną, fizyczną rzeczywistością (np. odległość drogowa), czasową (czas podróży/przewozu) lub ekonomiczną (koszt podróży/przewozu) między źródłem podróży a celem lub zbiorem celów podróży;
- **dostępność kumulatywna** – zwana również dostępnością izochronową, a w kontekście wykorzystania czasu podróży/przewozu również **dostępnością czasową** (Komornicki i in. 2010a); jest mierzona przez oszacowanie zbioru celów podróży dostępnych np. w określonym czasie, przy określonym koszcie lub wysiłku podróży (np. liczba mieszkańców dostępna w czasie 15 min, liczba szpitali dostępna w czasie 1 godziny, liczba miejsc na studiach oferowana przy koszcie biletu kolejowego do 30 zł w jedną stronę itd.);
- **dostępność potencjałowa** – dostępność mierzona przy założeniu, że wraz z wydłużaniem się dystansu, czasu lub kosztu podróży atrakcyjność celu podróży maleje ponieważ uczestnik

ruchu jest bardziej skłonny do podróżowania na krótsze niż dłuższe odległości; charakter spadku atrakcyjności celu podróży wraz z wydłużaniem się odległości obrazuje tzw. funkcja oporu przestrzeni;

- **dostępność spersonalizowana (indywidualna)** – uwzględniająca indywidualne preferencje uczestników ruchu; metoda o ograniczonym zastosowaniu przy opracowywaniu zgeneralizowanych wniosków dotyczących zróżnicowań przestrzennych.

W projekcie „*Oszacowanie oczekiwanych rezultatów interwencji za pomocą miar dostępności transportowej dostosowanych do potrzeb dokumentów strategicznych i operacyjnych dot. perspektywy finansowej 2014-2020*” wykorzystano dwie z wyżej wymienionych metod, tj. przede wszystkim **dostępność potencjałową** (model potencjału), na bazie której został skonstruowany wskaźnik międzygałęziowej dostępności transportowej **WMDT** oraz dostępność czasową (analiza izochronowa).

**Dostępność potencjałowa** jest najczęściej spotykanym podejściem w badaniu dostępności transportowej (Rosik 2012), szczególnie w przypadku ewaluacji zmian wynikających z rozwoju infrastruktury transportowej w wyniku realizacji poszczególnych projektów lub programów inwestycyjnych (Komornicki i in. 2010b, Komornicki i in. 2013, Rosik i in. 2012a, 2012b, Rosik i in. 2015). W grupie modeli określanymi jako „dostępność potencjałowa” znajdują się warianty dostępności mierzonej za pomocą **wskaźników potencjału**. Najważniejszym wyróżnieniem dostępności potencjałowej jest to, że atrakcyjność celu podróży/przewozu wzrasta wraz z jego rozmiarem i maleje w miarę wydłużania się odległości fizycznej, czasowej lub ekonomicznej.

$$A_i = \sum_j f_1(M_j) f_2(c_{ij}) \quad (1)$$

gdzie:

$A_i$  – dostępność transportowa gminy, powiatu, województwa  $i$ ,

$M_j$  – masy, np. liczba ludności lub PKB dostępne w gminie, powiecie, województwie  $j$ ,

$c_{ij}$  – łączna odległość fizyczna, czasowa (czas) lub ekonomiczna (koszt) związana z podróżą/przewozem z rejonu komunikacyjnego  $i$  do rejonu komunikacyjnego  $j$ <sup>1</sup>.

**Atrakcyjność celu podróży.** Ze względu na potrzeby stałego monitoringu przy konstrukcji wskaźnika WMDT podjęto decyzję o wykorzystaniu jedynie tych zmiennych, które są dostępne w systemie ciągłym w zasobach statystyki publicznej. W celu uproszczenia procedury ograniczono liczbę zmiennych do dwóch, tj. **liczby ludności** oraz **PKB**, jako zmiennych warunkujących masę (cel podróży/przewozu). Dla **transportu osobowego/pasażerskiego** przyjęto obliczanie wskaźników

<sup>1</sup> W badaniu z wykorzystaniem wskaźnika WMDT miarą oporu przestrzeni jest czas podróży/przewozu; w analizie wykorzystano funkcję wykładniczą  $f(c_{ij}) = \exp(-\beta t_{ij})$ , gdzie wskazano jako właściwy parametr  $\beta = 0,023105$  (por. Spiekermann i in. 2013, Stępnik i Rosik 2013), co oznacza, że atrakcyjność celu podróży zmniejsza się do połowy dla czasu podróży wynoszącym dokładnie 30 minut, a dla około 100 minut atrakcyjność ta spada do ok. 10% (np. dla transportu pasażerskiego gdy celem podróży jest miasto 100 tys. mieszk. odległe o 30 minut jazdy jego atrakcyjność spada do 50 tys. mieszk., a dla 100 minut jazdy, już tylko 10 tys. mieszk.); w przypadku wskaźnika zagranicznego w transporcie drogowym wykorzystano parametr  $\beta = 0,005775$  ze względu na fakt, iż podróże zagraniczne mają charakter podróży/przewozów długodystansowych.

**dostępności do ludności.** W transporcie pasażerskim, gdzie liczba ludności w 100% decyduje o wartości masy, zmiany w badanym okresie dla całego kraju nie są spektakularne i wynikają głównie z aktualizacji liczby ludności na podstawie Spisów Powszechnych. W większym stopniu zmiany te uwidoczniły się w sąsiedztwie dużych metropolii, gdzie w strefach suburbanizacji dochodziło w badanym okresie do koncentracji ludności. Dla **transportu towarowego**, w celu uwzględnienia elementu ekonomicznego (rynkowego), wykorzystano również dostępność do ludności, ale z dodatkowym uzupełnieniem danych o **PKB** na poziomie podregionów (dane przeszacowano na poziom gminny i powiatowy na podstawie zmian liczby ludności w podregionach). Założono, że element rynkowy (PKB) stanowił w 2004 r. w 25% o atrakcyjności wszystkich celów w Polsce (co jest porównywalne do udziału przemysłu w PKB w Polsce, a można założyć, że czynnikiem decydującym o transporcie towarów, oprócz rozmieszczenia ludności, jest rozmieszczenie zakładów przemysłowych). Następnie w kolejnych latach rola elementu ekonomicznego rośnie wraz ze wzrostem PKB i jednoczesną stabilizacją liczby ludności (z uwzględnieniem prognoz). Tym samym masa całkowita dla Polski w transporcie towarowym, jest w 2023 nieco ponad 24% wyższa niż w 2004 r., z udziałem elementu rynkowego (PKB) sięgającym ok. 40%, a elementem ludnościowym jedynie nieco ponad 60% masy w transporcie towarowym.

**Prędkości w transporcie drogowym i kolejowym.** Do kalkulacji wskaźnika **WMDT** wykorzystano oryginalny **model prędkości ruchu** opracowany w IGiPZ PAN. Był on rozwijany głównie dla potrzeb analiz dostępności czasowej, w tym analiz izochronowych (Śleszyński 2009, Rosik i Śleszyński 2009, Śleszyński 2015). Jego zaletą jest wykorzystanie alternatywnych założeń obliczania oporu prędkości pojazdów na odcinku drogi przy braku szczegółowych danych o natężeniu ruchu, poprzez wprowadzenie zmiennych bazujących na liczbie ludności w buforze o określonym promieniu i zróżnicowaniu rzeźby terenu (Śleszyński 2009). To ostatnie opiera się na szczegółowych satelitarnych danych wysokościowych SRTM-3 i wskaźniku odchylenia standardowego w heksagonie o powierzchni kilku km<sup>2</sup> (Śleszyński 2007). Ponadto model uwzględnia regulacje kodeksowe, jak np. limity prędkości oraz jej obniżenie na obszarze zabudowanym.

Model prędkości ruchu w ruchu indywidualnym w dużym stopniu (z niewielkimi modyfikacjami) bazuje na modelu prędkości dla kilkunastu kategorii dróg wykorzystywanym w aktualizacji wskaźnika **WMDT** z 2010 r., natomiast dla **transportu ciężarowego** (pojazdy ciężarowe z przyczepami) jest on głównie efektem późniejszych prac (Rosik 2012). Oba modele prędkości ruchu dla Polski zostały opracowane przy założeniu wpływu wybranych zmiennych na prędkość pojazdów. Dzięki znaczącemu uszczegółowieniu geograficznych baz danych sieci transportowych oraz „podwiązaniu” wszystkich miejscowości gminnych do sieci dróg krajowych i wojewódzkich poprzez dodanie najważniejszych odcinków dróg gminnych i powiatowych, nastąpiła możliwość obliczenia wartości wskaźnika WMDT na poziomie gminnym. Podobnie w transporcie kolejowym przygotowana sieć linii kolejowych jest znacznie dokładniejsza. **Model prędkości ruchu dla transportu kolejowego** został urealniony zgodnie z maksymalnymi prędkościami technicznymi pociągów dla pociągów pasażerskich i towarowych na sieci zarządzanej przez PKP PLK w latach 2004-2014 (dane pozyskane dzięki uprzejmości spółki PKP PLK S.A.). Założono, że zmiany prędkości na sieci kolejowej mogą wynikać zarówno z dekapitalizacji sieci (obniżenie prędkości), jak i inwestycji infrastrukturalnych (podwyższenie prędkości). W przypadku inwestycji podejmowanych w latach 2015-2020 uzyskano dodatkową informację o zmianach maksymalnych prędkości technicznych na danym odcinku po jego oddaniu do użytku. Tym samym uzyskano dokładną wiedzę na temat

zmian w maksymalnych prędkościach technicznych dla okresu 2004-2014 oraz prognoz zmian prędkości dla lat 2015-2023. Przy wykonywaniu prognoz zmian dostępności na lata 2014-2023, zarówno dla transportu drogowego jak i kolejowego, założono, że jedynym czynnikiem wpływającym na zmianę prędkości będą inwestycje infrastrukturalne realizowane w Polsce. Wyżej opisane zabiegi urealnienia prędkości w transporcie drogowym i kolejowym, z podziałem na transport osób i towarów, pozwoliły na prowadzenie bardziej precyzyjnych prac ewaluacyjnych w odniesieniu do wpływu konkretnych inwestycji w ramach poszczególnych gałęzi, szczególnie na poprawę dostępności w transporcie towarowym (w nawiązaniu do celów równoważenia rozwoju transportu).

**Inwestycje infrastrukturalne w transporcie drogowym i kolejowym.** W trakcie prac badawczych uzyskano od szeregu beneficjentów wsparcie w zakresie list inwestycji w transporcie drogowym i kolejowym. W **sektorze drogowym** założono analizę inwestycji na sieci dróg krajowych i wojewódzkich (oraz w wyjątkowych przypadkach na kluczowych drogach powiatowych). Przy kompletowaniu list inwestycji (stan na lipiec 2014) współpracowano z:

- Generalną Dyрекcyją Dróg Krajowych i Autostrad – informacje o inwestycjach na drogach krajowych (lista na podstawie Dokumentu Implementacyjnego w wersji dostępnej w lipcu 2014 r.; lista do poz. 22<sup>2</sup>),
- 16 Urzędami Marszałkowskimi – informacje o inwestycjach na drogach wojewódzkich zidentyfikowane w procesie negocjacji kontraktów terytorialnych,
- 66 Urzędami Miast na prawach powiatu – informacje o inwestycjach w miastach na prawach powiatu.

Do każdego z beneficjentów wysłano zapytanie z prośbą o podanie odpowiednich danych charakteryzujących inwestycję. Z GDDKiA otrzymano pliki z dokładnym przebiegiem wszystkich planowanych inwestycji, w tym lokalizacją węzłów. Ponadto listy inwestycji na drogach krajowych zostały uzupełnione dla odcinków autostrad budowanych przez prywatnych koncesjonariuszy.

Przy opracowaniu wyników dla **sektora kolejowego** współpracowano ze spółką PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., co przyniosło efekt w postaci uzyskania informacji o wszystkich największych inwestycjach realizowanych na sieci zarządzanej przez PKP PLK S.A. wraz z informacją o zmianach maksymalnych prędkości technicznych w wyniku zrealizowanej inwestycji (lista m.in. na podstawie Dokumentu Implementacyjnego w wersji dostępnej w lipcu 2014 r.<sup>3</sup>). Uzyskano również informacje od **16 Urzędów Marszałkowskich** w zakresie planowanych inwestycji na liniach

---

<sup>2</sup> Dokument Implementacyjny stanowił ranking inwestycji drogowych przewidywanych do realizacji w perspektywie finansowej 2014-2010. Ostatecznie, nie uzyskał on mocy prawnej (jesienią 2015 r. zdecydowano, że do roku 2025 powstaną wszystkie drogi ekspresowe i autostrady zapisane w Rozporządzeniu z 2004 r o docelowym układzie tych tras, z późniejszymi zmianami). Mimo to przetargi ogłaszane w nowej perspektywie (po 2014 r.) dotyczyły prawie wyłącznie tras jakie zapisano w Dokumencie Implementacyjnym. Pozostał on listą inwestycji najlepiej przygotowanych, których ostateczna realizacji do roku 2023 jest najbardziej prawdopodobna.

<sup>3</sup> W przypadku inwestycji kolejowych zdecydowano aby jako przewidziane do zrealizowania do roku 2023 przyjąć wszystkie inwestycje zapisane w Dokumencie Implementacyjnym.



kolejowych zidentyfikowanych w procesie negocjacji kontraktów terytorialnych. W **pozostałych gałęziach transportu** (transport lotniczy oraz wodny-śródlądowy) listę inwestycji sporządzono w oparciu o ogólnodostępne informacje o zrealizowanych i planowanych inwestycjach infrastrukturalnych w portach lotniczych oraz na sieci dróg wodnych dla żeglugi śródlądowej.

Przy obliczeniu wskaźnika WMDT zostały uwzględnione wszystkie inwestycje w transporcie drogowym i kolejowym spełniające przynajmniej jeden z poniższych **warunków**:

- łączna kwota projektu przekracza 30 mln zł<sup>4</sup>,
- długość projektu liniowego przekracza 10 km;
- projekt stanowi obwodnicę lub jest obiektem mostowym.

Łączna liczba wprowadzonych do bazy inwestycji zrealizowanych i planowanych przekroczyła znacznie **tyśiąc**. Aktualizacja sieci w celu wprowadzenia inwestycji do modelu wymagała zastosowania do wymogów obliczenia wskaźnika WMDT dla kilku tysięcy odcinków sieci (każda inwestycja składa się z wielu odcinków sieci).

**Dostępność w transporcie lotniczym.** Założono, że dostępność w transporcie lotniczym jest z jednej strony wynikiem **czasu dojazdu** do wszystkich portów lotniczych w kraju, a z drugiej strony jest zależna od **przepustowości** portów lotniczych. Uwzględniono wszystkie większe inwestycje prowadzone w portach lotniczych i służące poprawie przepustowości terminali. Założono, że atrakcyjność portu lotniczego jest analogiczna do jego przepustowości.

**Dostępność w transporcie wodnym-śródlądowym.** Zostały uwzględnione inwestycje poprawiające znacząco rozwiązania techniczne na Odrzańskiej Drodze Wodnej, dolnym biegu Wisły oraz Noteci jako drogi wodnej łączącej Wisłę z Odrą (wraz z Kanałem Bydgoskim, Brdą oraz Wartą). Portom rzeczonym przypisano (analogicznie jak w przypadku portów lotniczych) konkretną „przepustowość” wynikającą z klasy drogi wodnej, która została wskazana jako „masa” w modelu dostępności. Zmiana dostępności wynikała zatem z poprawy funkcjonowania dróg wodnych (podniesienie klasy dróg wodnych) lub w wyniku poprawy dojazdu do dróg wodnych transportem ciężarowym (inwestycje na sieci drogowej).

**Wskaźniki gałęziowe.** Model potencjału stanowi bazę obliczania **wskaźników gałęziowych** (niezależnie dla każdej z gałęzi transportu) na poziomie krajowym. W **transporcie pasażerskim** do wyróżnionych gałęzi należą transport drogowy, kolejowy oraz lotniczy (przewozy krajowe). Udziały żeglugi śródlądowej i przybrzeżnej, a także żeglugi morskiej w krajowych przewozach

---

<sup>4</sup> Warunek graniczny 30 mln zł postawiono w celu niedopuszczenia do uwzględnienia dużej ilości inwestycji przez jednych beneficjentów, a nie uwzględniania tego typu inwestycji przez innych beneficjentów (Rosik i in. 2012b). W przypadku miast na prawach powiatu dodatkowo założono, że ważne z punktu widzenia zmian dostępności są te inwestycje, które są trasami bezkolizyjnymi lub polegają na zwiększeniu liczby pasów. Uzyskano niezbędne informacje od GDDKiA, PKP PLK oraz 16 Urzędów Marszałkowskich. W przypadku miast na prawach powiatu uzyskano wypełnione formatki inwestycji od wszystkich 18 miast wojewódzkich i, łącznie z miastami wojewódzkimi, od 47 miast na prawach powiatu, 6 miast zadeklarowało brak inwestycji spełniających kryteria, a 13 miast nie przekazało informacji na temat inwestycji.

osób na podstawie zarówno danych GUS jak i ekspertyzy prof. Burnewicza (Burnewicz 2010) uznano za śladowe (łącznie ok. 0,1%) i nieistotne z punktu widzenia wskaźników gałęziowych, jak i syntetycznych. W **transporcie towarowym** do wyróżnionych gałęzi należą transport drogowy (ciężarowy), kolejowy oraz wodny śródlądowy. Udziały transportu lotniczego oraz krajowego obrotu morskiego, uznano za śladowe i nieistotne dla wskaźników dostępności w transporcie towarowym.

**Wskaźnik syntetyczny WMDT** powstał w wyniku dwuetapowej agregacji wskaźników na poziomie typu transportu (transport osobowy/pasażerski i transport towarowy) oraz z dwóch typów transportu do jednego wskaźnika syntetycznego. Wskaźnik krajowy WMDT (osobowy i towarowy) został przygotowany na bazie rzeczywistej pracy przewozowej realizowanej przez poszczególne gałęzie transportu na poziomie krajowym. Do analizy podziału modalnego w **transporcie osobowym/pasażerskim** wykorzystano następujące zmienne dotyczące pracy przewozowej:

- transport drogowy: motoryzacja indywidualna w ramach przejazdów dalekobieżnych krajowych (na podstawie bazy danych Katedry Badań Porównawczych Systemów Transportowych Wydziału Ekonomicznego Uniwersytetu Gdańskiego) oraz autobusy zamiejskie w komunikacji krajowej (na podstawie GUS),
- kolejowa komunikacja krajowa (na podstawie GUS),
- transport lotniczy w komunikacji krajowej (na podstawie GUS).

Do analizy podziału modalnego w **transporcie towarowym** wykorzystano następujące zmienne dotyczące pracy przewozowej:

- transport drogowy krajowy (na podstawie GUS),
- transport kolejowy – nadania wewnętrzne (na podstawie GUS),
- transport wodny-śródlądowy (na podstawie GUS).

Wskaźnik syntetyczny WMDT powstaje na bazie udziałów w podziale modalnym poszczególnych gałęzi. Założono upraszczając, że nie nastąpiły zmiany wielkości udziałów poszczególnych gałęzi w pracy przewozowej w badanym okresie i były one równoznaczne udziałom z 2013 r. (tab. 1).

**Tabela 1.** Udziały transportu drogowego, kolejowego oraz lotniczego w transporcie osobowym/pasażerskim oraz transportu drogowego, kolejowego oraz wodnego-śródlądowego w transporcie towarowym

Transport pasażerski		Transport towarowy	
Gałąź transportu	Udziały pracy przewozowej	Gałąź transportu	Udziały pracy przewozowej
drogowy	89,2%	drogowy	78,0%
kolejowy	10,6%	kolejowy	22,0%
lotniczy	0,2%	wodny-śródlądowy	0,04%

**Ogólna definicja wskaźnika WMDT.** Wskaźnik WMDT (Wskaźnik Międzygałęziowej Dostępności Transportowej) pokazuje sumę relacji transportowych między ośrodkami, regionami, przy czym każda relacja uwzględnia zarówno czas przejazdu między ośrodkami A i B oraz znaczenie (atrakcyjność) tych ośrodków w systemie transportowym. Jednostki o wyższej wielkości wskaźnika charakteryzuje wyższa dostępność. Wskaźnik jest zbudowany w oparciu o model potencjału, dla którego atrakcyjność celu podróży/przewozu (ludność w transporcie osób oraz ludność i PKB w transporcie towarów) maleje wraz z wydłużaniem się czasu podróży/przewozu. Wskaźnik dostępności jest obliczany odrębnie dla gałęzi transportu na poziomach gmin, powiatów, województw, makroregionów i kraju. W ten sposób, dla każdego poziomu analizy przestrzennej osobno, powstają wskaźniki gałęziowe: drogowy (WDDT), kolejowy (WKDT), lotniczy (WLDT; tylko dla transportu pasażerskiego) i żegluga śródlądowej (WŻDT; tylko transport towarowy). Istnieje możliwość agregacji tych wskaźników dla dowolnej jednostki przestrzenno-administracyjnej do dwóch typów transportu (pasażerskiego i towarowego), a także obliczania wskaźników syntetycznych w obrębie poziomów przestrzennych analiz. Wskaźnik syntetyczny na poziomie typu transportu to suma iloczynów wskaźników gałęziowych i udziałów poszczególnych gałęzi w pracy przewozowej dla danego typu transportu. Wskaźnik syntetyczny międzygałęziowy (WMDT) jest średnią z otrzymanych wskaźników syntetycznych dla transportu pasażerskiego i towarowego. Wskaźniki syntetyczne gałęziowe (drogowy i kolejowy) są średnią z odpowiednich wskaźników gałęziowych dla transportu pasażerskiego i towarowego. Zmiany wartości wszystkich wskaźników są obliczane na podstawie uwzględnienia faktycznie zrealizowanych lub planowanych do realizacji inwestycji transportowych.

**Tabela 2.** Wskaźniki dostępności potencjałowej WMDT dla transportu osób i towarów oraz wskaźniki syntetyczne (gałęziowe i międzygałęziowy) obliczane w badaniu (pola szare oznaczają brak obliczania wskaźników)

Gałąź transportu	Transport osobowy/ pasażerski	Transport towarowy	Wskaźnik syntetyczny gałęziowy	Wskaźnik syntetyczny międzygałęziowy
Drogowy	WDDT osobowy	WDDT towarowy	WDDT	
Kolejowy	WKDT pasażerski	WKDT towarowy	WKDT	
Lotniczy	WLDT			
Żegluga śródlądowa		WZDT		
Wskaźnik syntetyczny	WMDT pasażerski	WMDT towarowy		WMDT syntetyczny

**Zasięg przestrzenny.** Na każdym poziomie przestrzennym analizy poniżej poziomu krajowego tj. od poziomu gminnego, przez wojewódzki do makroregionu, analiza dostępności jest przygotowana w oparciu o wszystkie relacje między dowolną parą gmin w Polsce (układ macierzowy). Otrzymane wskaźniki na poziomie gminnym są odpowiednio agregowane do poziomu powiatowego, województw oraz makroregionu. W wyniku przeprowadzonej weryfikacji możliwe stało się obliczenie wartości wskaźnika WMDT jako efektu netto realizacji różnych dokumentów strategicznych, a także poszczególnych Programów Operacyjnych (krajowych i regionalnych), strategii makroregionalnych oraz regionalnych.

## 4. PRZYKŁADY ZASTOSOWAŃ WSKAŹNIKA (POMIARY)

Możliwości zastosowań wskaźnika WMDT ukazano w ujęciu sektorowym (transport drogowy, kolejowy, lotniczy i wodny-śródlądowy), każdorazowo rozpoczynając od diagnozy zjawiska i zmian w ujęciu ogólnym. W transporcie drogowym i kolejowym pokazano również zmiany dostępności w wyniku realizacji poszczególnych funduszy unijnych w okresie programowania 2007-2013, łączne zmiany dostępności w wyniku realizacji inwestycji dofinansowywanych z funduszy unijnych w tym samym okresie, a także udział tych zmian w ogólnej zmianie dostępności. W transporcie drogowym analiza jest dodatkowo wykonana z wykorzystaniem wskaźnika WDDT Z (z uwzględnieniem celów położonych poza granicami Polski), a także przy wykorzystaniu analizy izochronowej w zakresie dostępu do ośrodków wojewódzkich. Z możliwościami wykorzystania wskaźnika WMDT w ujęciu prognostycznym, tj. dla okresu programowania 2014-2020 według stanu wiedzy dotyczącego inwestycji infrastrukturalnych w połowie 2014 r. można zapoznać się poprzez lekturę raportu na stronie internetowej (<http://www.ewaluacja.gov.pl/strony/badania-i-analizy/wyniki-badan-ewaluacyjnych/badania-ewaluacyjne/>).

### 4.1. Wskaźnik drogowy WDDT

Zróżnicowanie regionalnej dostępności drogowej w Polsce w roku 2007 odpowiada wynikom wcześniej prowadzonych badań (m.in. Komornicki i in. 2010, Rosik 2012). Układ przestrzenny (ryc. 3) jest **dwubiegunowy z ośrodkami najlepszej dostępności w rejonie konurbacji górnośląskiej i Krakowa oraz Warszawy (w późniejszych latach – również Łodzi)**. Wyższy poziom wskaźnika jest zauważalny również w szerokim otoczeniu wymienionych biegunów. Na poziomie województw zdecydowanie najwyższy poziom dostępności w 2007 r. obserwowano w regionie śląskim, a wysoki także w małopolskim, mazowieckim, łódzkim oraz opolskim. W rozkładzie kartograficznym w większym stopniu zaznaczają się też inne duże miasta, jak Poznań, Wrocław oraz Lublin, a także (jako odrębna „wyspa”) Gdańsk. W transporcie towarowym (WDDT towarowy) ma miejsce wyraźnie większa polaryzacja wartości wskaźnika niż w transporcie osobowym (WDDT osobowy). Bieguny Warszawy i konurbacji górnośląskiej są dużo bardziej wyodrębnione, zaś rola innych ośrodków wyraźnie mniejsza. Generalnie, strefy lepszej dostępności nawiązują do wielokąta, opartego w transporcie osobowym na Wrocławiu, Poznaniu, Gdańsku, Warszawie, Lublinie, Rzeszowie, Krakowie i Katowicach. Wielokąt ten można utożsamiać z **metropolią sieciową** postulowaną w dokumencie KPZK 2030 (Korcelli i in. 2010). Z kolei analiza rozkładu

WDDT towarowego (transport ciężarowy), która została wykonana z wykorzystaniem niższych prędkości ruchu pojazdów oraz z uwzględnieniem wielkości PKB, jako części składowej mas badanych jednostek ukazuje nieco odmienny obraz przestrzenny. Zasięg dostępności jest bardziej ograniczony przestrzennie bazując na Wrocławiu, Poznaniu, Bydgoszczy, Warszawie, Krakowie i Katowicach. Ujęcie syntetyczne pozostaje wypadkową obu rodzajów transportu. Obszary najgorszej dostępności były w roku 2007 skoncentrowane w Polsce północno-zachodniej i północno-wschodniej oraz wzdłuż granic. Słabo dostępne strefy przygraniczne były szersze przy granicy zachodniej i wschodniej oraz bardzo wąskie (lub zanikające) na granicy południowej. Najgorsza sytuacja miała miejsce w województwach położonych peryferyjnie, w tym zwłaszcza w podlaskim i zachodniopomorskim. Jako najbardziej upośledzone peryferia ujawniają się strefy obejmujące: pas Pobrzeża Zachodniego i Środkowego, wschodnie Mazury i Suwalszczyznę, pas pogranicza wschodniego w województwach lubelskim i podlaskim oraz rejon Bieszczad i Beskidu Niskiego.

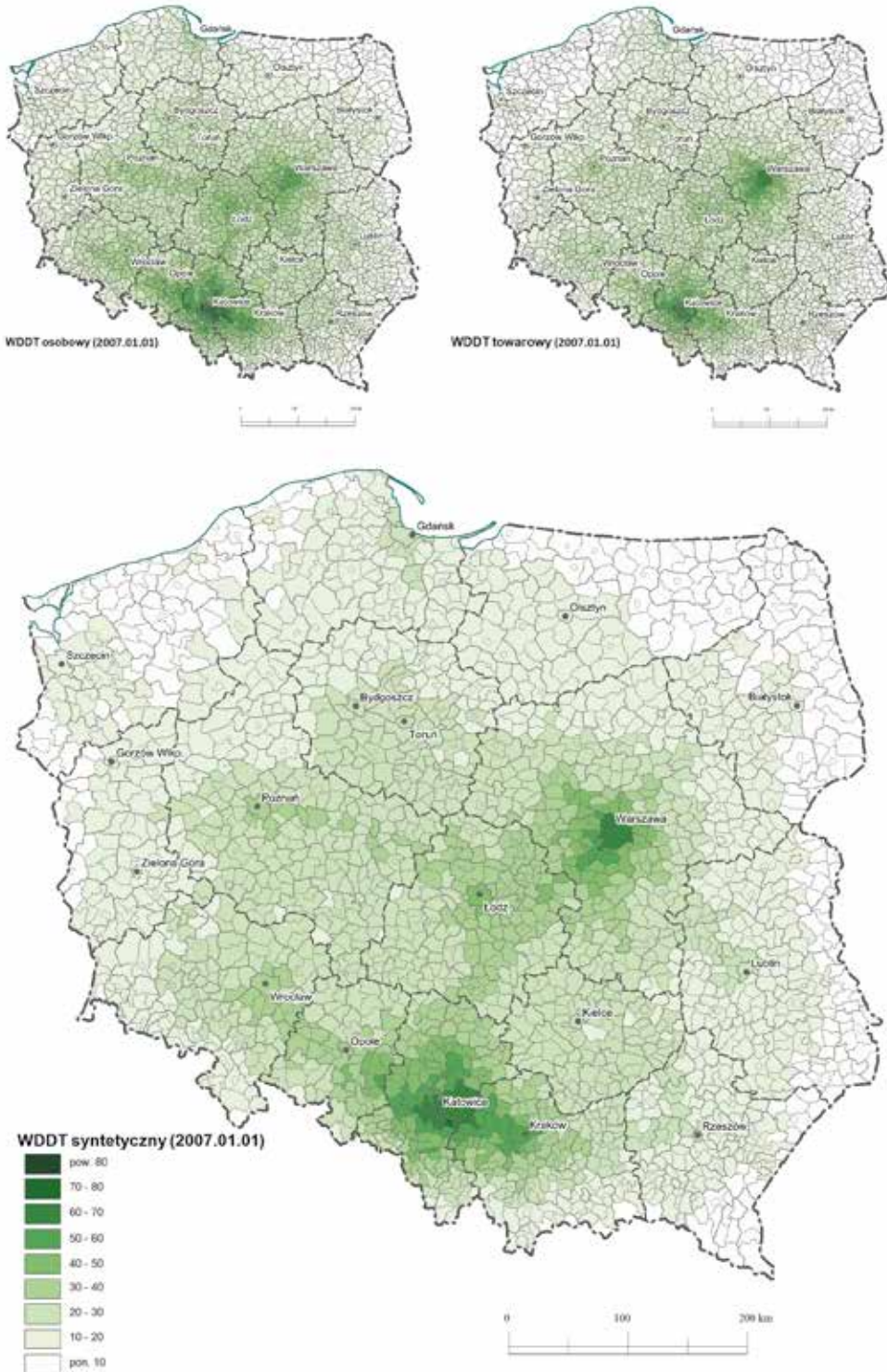
Już w 2015 r. następuje w wyniku inwestycji infrastrukturalnych uwidocznienie się poszczególnych szlaków jako generujących lepszą dostępność drogową, co może być w tym kontekście przyczynkiem do rozważań na temat komplementarności poszczególnych inwestycji oraz ich ewentualnego etapowania. Dostępność na całej długości niektórych tras może być zauważalnie poprawiana nawet przez inwestycje podejmowane tylko na niektórych odcinkach (zwłaszcza w **wąskich gardłach** systemu, np. budowa obwodnic). Może to skłaniać do zapoczątkowania niektórych inwestycji drogowych w bieżącej perspektywie finansowej, nawet jeżeli możliwości budżetowe nie pozwalają na realizację całych szlaków. Z drugiej strony etapowanie działań powinno brać pod uwagę efektywność odcinków już zrealizowanych, dając priorytet dla inwestycji przynoszących rozleglejszy przestrzennie rezultat poprawy dostępności.

Rozkład wskaźników WDDT w roku **2023** (po realizacji wszystkich uwzględnionych inwestycji według stanu wiedzy z 2014 r.) (ryc. 4) w przypadku wskaźnika **osobowego** zachowuje układ dwubiegunowy, choć rola pozostałych ośrodków położonych na wierzchołkach pięciokąta wydaje się być wzmocniona. Metropolia sieciowa ulega też rozszerzeniu obejmując swoim zasięgiem Rzeszów i Lublin, a w mniejszym stopniu także Białystok. Układ przestrzenny obszaru o lepszej dostępności zaczyna upodabniać się do znanego z wcześniejszych opracowań planistycznych trójkąta opartego o granicę południową, z wierzchołkami w Trójmieście oraz w rejonie Legnicy i Przemyśla. Lepiej widoczne są także główne szlaki drogowe, w tym nowe inwestycje takie jak droga ekspresowa S8 Łódź-Wrocław lub ciąg dróg ekspresowych S17/S19 z Warszawy przez Lublin do Rzeszowa. W przypadku rozkładu wskaźnika WDDT **towarowego** znaczenie poszczególnych inwestycji drogowych (poza A1) jest nieznacznie mniejsze. Tym samym główne metropolie w większym stopniu „zbliżyły” się do siebie w ruchu osobowym, niż towarowym. Podjęte inwestycje powodują, że ogólny obraz (**WDDT syntetyczny**) w większym stopniu niż wcześniej przypomina pajęczynę opartą na najważniejszych trasach. Spośród wyszczególnionych obszarów peryferyjnych o najniższej dostępności potencjałowej znacząco poprawia się sytuacja obszaru nadmorskiego (efekt realizacji drogi ekspresowej S6). Pozostałe obszary gorszej dostępności zostają ograniczone przestrzennie (do wąskich pasów przygranicznych), ale nadal istnieją. Nadal także widoczne są obszary wewnątrz definiowanego pięciokąta, które mimo relatywnie małej odległości do metropolii są nadal stosunkowo słabo dostępne drogowo. Należą do nich południowa

Wielkopolska, pogranicze województw mazowieckiego, kujawsko-pomorskiego i warmińsko-mazurskiego, a także zachodnia część województwa świętokrzyskiego.

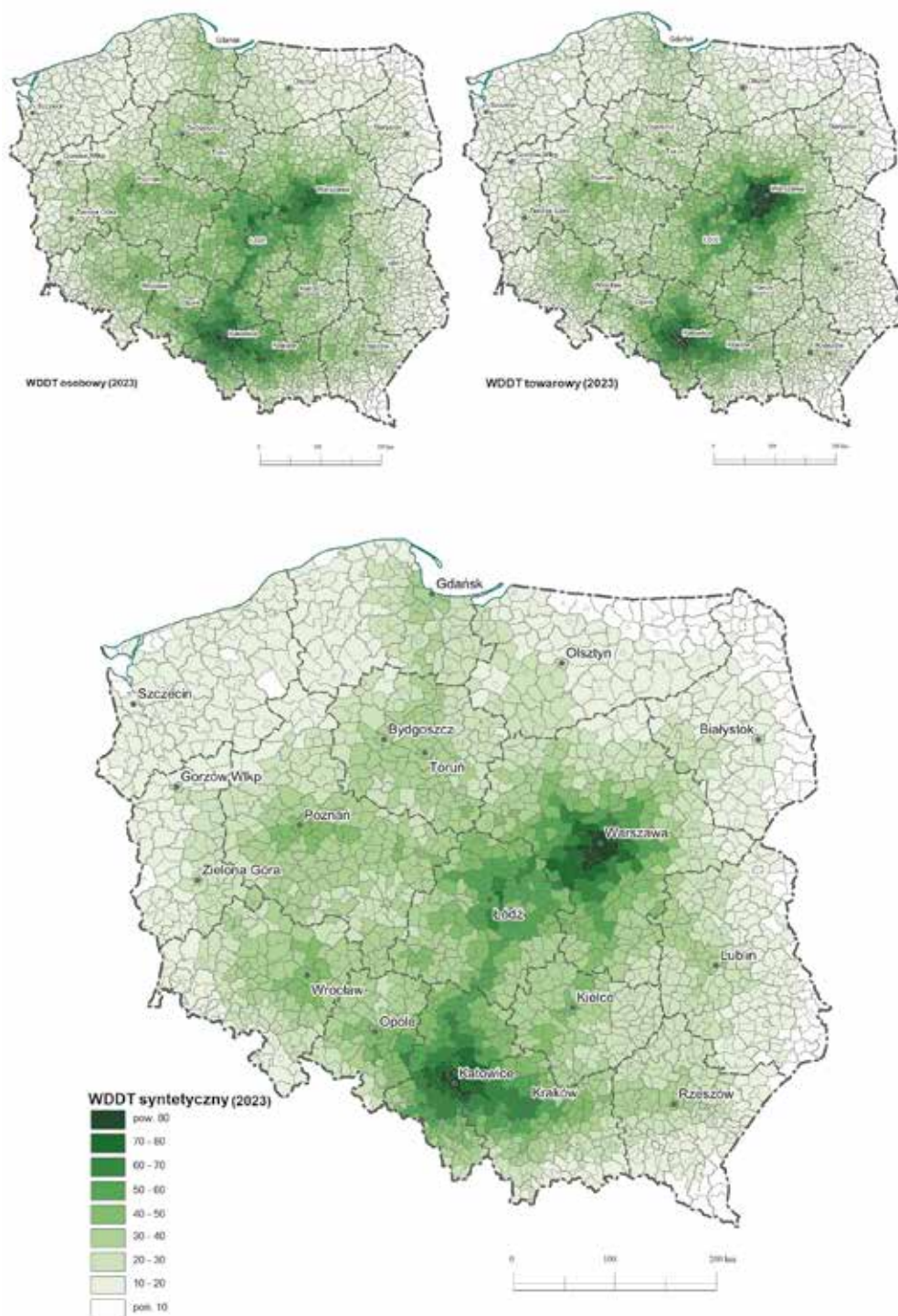
W przypadku zmian względnych (procentowych) w latach 2007–2015 (okres programowania 2007–2013 + 2 lata gdy kończone były inwestycje współfinansowane w tym okresie) efekt jest rozległy przestrzennie, ale przyrosty relatywne skupione w bezpośrednim sąsiedztwie węzłów na nowych autostradach i drogach ekspresowych (ryc. 5). Rozległe oddziaływanie stwierdzone m.in. w Polsce wschodniej jest po części efektem inwestycji realizowanych poza tym makroregionem, a po części wynikiem niskiej bazy (bardzo słaba dostępność w 2007 roku). Efekty lokalne przekraczające poziom 40% zanotowano w sąsiedztwie węzłów na centralnym (Warszawa – Łódź) i zachodnim (w sąsiedztwie granicy niemieckiej) odcinku A2, północnym odcinku A1, wschodnim A4 i północnym S3 (od autostrady A2 do Szczecina). Jednocześnie efekt podobnej skali uzyskano lokalnie w miejscach gdzie nowa inwestycja obsługiwała jednostki przygraniczne. Sytuacja taka miała miejsce na granicy czeskiej w rejonie przygranicznego odcinka A1, na granicy słowackiej na Żywiecczyźnie (droga ekspresowa S69) oraz przy granicy z obwodem kaliningradzkim Federacji Rosyjskiej (efekt ukończenia drogi ekspresowej S22). Obszarami, które najmniej skorzystały na inwestycjach drogowych w okresie 2007–2015 były: Pomorze Środkowe, pogranicze litewskie, wschodnia Lubelszczyzna oraz centralna część województwa opolskiego. Zasięg pozytywnych efektów netto w transporcie towarowym jest rozleglejszy, obejmując np. całe województwo mazowieckie. Jest to spowodowane koncentracją przyrostu PKB w największych metropoliach. W efekcie tereny położone w ich sąsiedztwie (zwłaszcza w sąsiedztwie Warszawy i konurbacji górnośląskiej) poprawiają swoją dostępność także niezależnie od podejmowania jakichkolwiek nowych inwestycji.

Odrębnym problemem (zwłaszcza w transporcie osobowym, ale także w obrazie syntetycznym) jest wspomniana **lokalizacja węzłów** na autostradach i drogach ekspresowych. Jest ona determinantą dostępu do tych tras z dróg niższego rzędu, a tym samym czynnikiem decydującym o zasięgu przestrzennym pozytywnego efektu netto. Silne zróżnicowanie dostępności pomiędzy jednostkami w pobliżu węzłów oraz w ich bezpośrednim sąsiedztwie obserwujemy m.in. w ciągu środkowego odcinka autostrady A1, a także na zachodnim koncesyjnym odcinku A2. Wyniki te są zgodne z uzyskiwanymi wcześniej podczas ewaluacji efektów budowy autostrad i dróg ekspresowych (Komornicki i in. 2013) i tym samym stanowią przesłankę do wykonywania wariantowych analiz dostępnościowych *ex ante* już na etapie wstępnego przygotowywania nowych inwestycji.

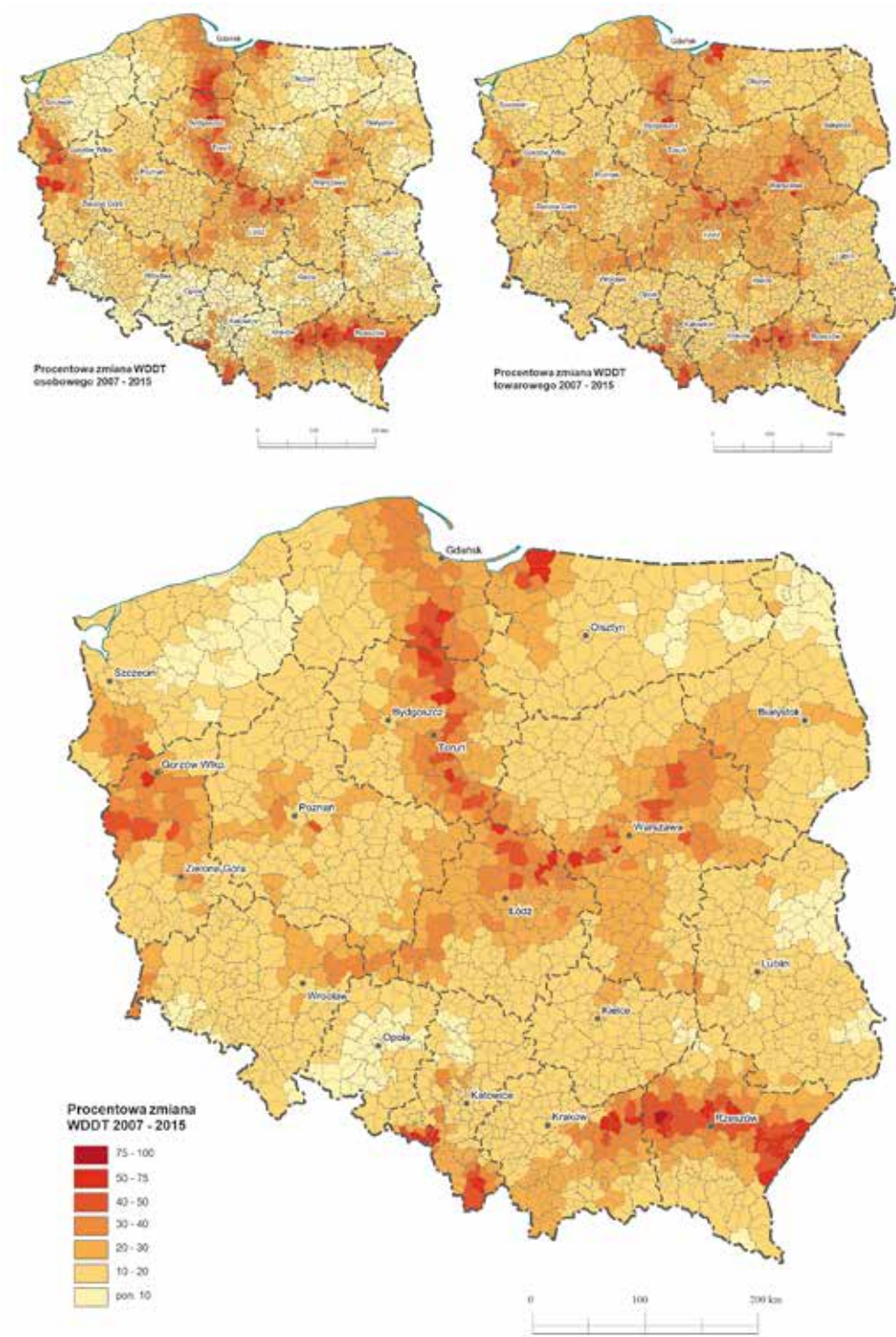


Rycina 3. Wskaźnik Drogowej Dostępności Transportowej WDDT (osobowy, towarowy i syntetyczny) – wartość 2007.01.01





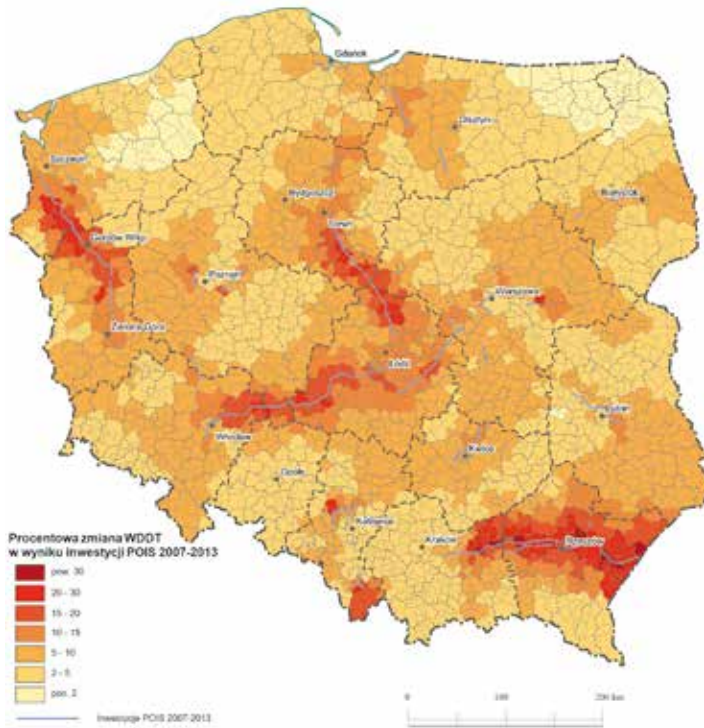
**Rycina 4.** Wskaźnik Drogowej Dostępności Transportowej WDDT (osobowy, towarowy i syntetyczny) – wartość w 2023 r. (przy założeniu realizacji inwestycji według stanu wiedzy z 2014 r.)



**Rycina 5.** Zmiana procentowa Wskaźnika Drogowej Dostępności Transportowej WDDT (osobowego, towarowego i syntetycznego) w latach 2007-2015

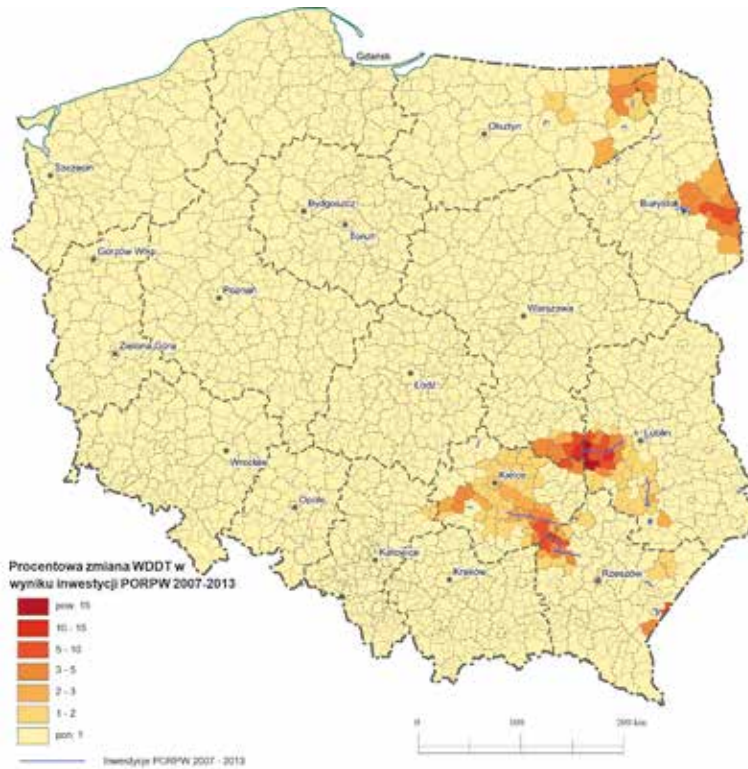
Jednym z podstawowych zadań ewaluacyjnych jest obliczenie efektów netto zmian dostępności w wyniku realizacji inwestycji współfinansowanych w ramach poszczególnych programów operacyjnych, tj. POIiŚ, PO PW oraz RPO. Każdorazowo efekt netto był badany poprzez porównanie sytuacji pod koniec okresu programowania z i bez inwestycji realizowanych w ramach danego funduszu.

Inwestycje drogowe z **Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko** w okresie **2007-2015** największy efekt netto przyniosły w województwach podkarpackim, łódzkim i lubuskim. Efekty koncentrują się w łódzkim (dzięki inwestycjom na A1 i na S8), w pasie biegnącym od granicy ukraińskiej przez Rzeszów do Tarnowa i Krakowa (A4) oraz w paśmie od Zielonej Góry do Szczecina (S3). Brak uwzględnienia północnego odcinka autostrady A1 (budowanego w systemie koncesyjnym) powoduje, że umiarkowane okazują się korzyści notowane w Trójmieście. Jednocześnie lepiej zaznacza się efekt fragmentów drogi ekspresowej S7 zbudowanych w województwie warmińsko-mazurskim. Swoje znaczenie ujawniają także niektóre inne mniejsze inwestycje jak zachodnia (S11) i wschodnia (S5) obwodnice Poznania, obwodnica Mińska Mazowieckiego (A2), a także odcinek S12/S17 w rejonie Lublina. Ta ostatnia inwestycja daje także wyraźny efekt na całej południowej Lubelszczyźnie. Jednocześnie nie powoduje ona poprawy dostępności w strefie pomiędzy Lublinem a Warszawą. Jest to sytuacja odmienna od notowanej w ciągu S8, gdzie nawet krótki odcinek wewnątrzaglomeracyjny w Warszawie skutkuje poprawą dostępności całej strefy między stolicą i Białymstokiem. **Rozpoczęcie inwestycji od największych węzłów skupiających potencjał demograficzny i ekonomiczny skutkuje od razu efektem na całym obszarze obsługiwanym przez drogę** (przykład S8 w kierunku Białegostoku). Rozpoczęcie jej od strony mniejszego ośrodka regionalnego (przykład S17) powoduje, że działanie ma znaczenie głównie lokalne, a zasięg przestrzenny efektu poprawy dostępności jest mniejszy i odsunięty ku strefom jeszcze bardziej peryferyjnym (ryc. 6).



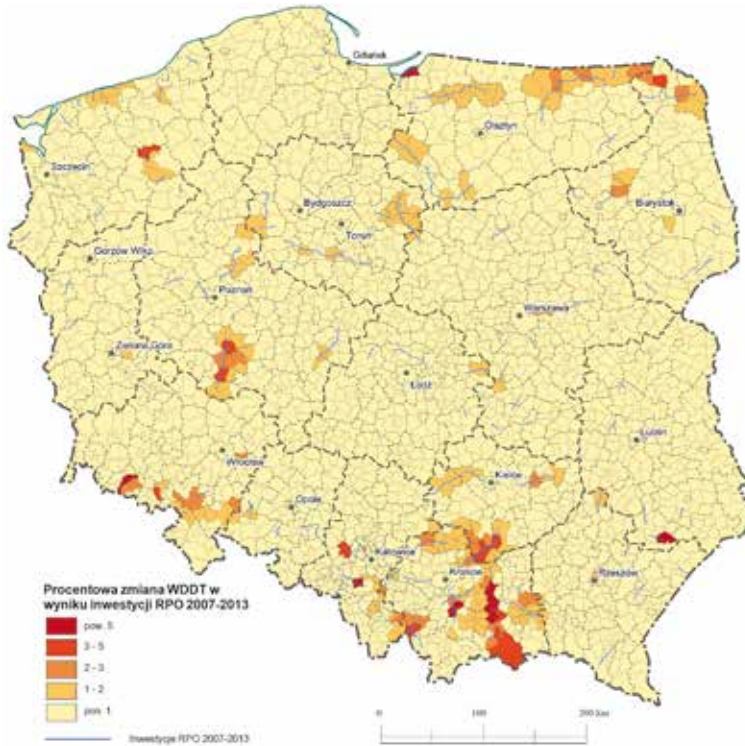
**Rycina 6.** Zmiana procentowa Wskaźnika Drogowej Dostępności Transportowej WDDT syntetycznego w wyniku inwestycji współfinansowanych z POIS w okresie programowania 2007-2013

W przypadku **Programu Operacyjnego Rozwój Polski Wschodniej** w okresie 2007-2015 zdecydowanie największy wpływ inwestycji drogowych obserwowany jest w województwie świętokrzyskim, a w drugiej kolejności lubelskim i podkarpackim. Zasady podejmowania inwestycji transportowych w PO RPW warunkowały ograniczony zasięg przestrzenny efektów tychże działań. Zdecydowanie najbardziej efektywne okazały się dwie inwestycje związane z nowymi mostami na Wiśle. W pierwszej kolejności dotyczy to mostu w Kamieniu w ciągu dróg wojewódzkich łączących południowe Mazowsze i północną część województwa świętokrzyskiego z Lublinem. Most powstał na najdłuższym odcinku rzeki nie posiadającym dotąd przeprawy stałej. Efekt drugiego mostu w Połańcu (na kierunku z Kielc do Mielca) został spotęgowany inwestycjami w ciągach dróg wojewódzkich na terenie województwa świętokrzyskiego. Zasięgi oddziaływania obu inwestycji obejmują dość rozległy obszar w czterech województwach. Korzyści występują niekiedy na terenach dość odległych od wymienionych mostów. Innymi inwestycjami, finansowanymi z PORPW, których lokalne znaczenie okazało się znaczne były trasy realizowane w sąsiedztwie granic państwa, poprawiające dostęp do sieci krajowej z terenów skrajnie peryferyjnych. Były to przede wszystkim fragment obwodnicy Białegostoku (silny efekt na pograniczu białoruskim) i obwodnica Olecka (poprawa dostępności wschodniej części województwa warmińsko-mazurskiego, przy granicy z Rosją) (ryc. 7).



**Rycina 7.** Zmiana procentowa Wskaźnika Drogowej Dostępności Transportowej WDDT syntetycznego w wyniku inwestycji współfinansowanych z POPW w okresie programowania 2007-2013

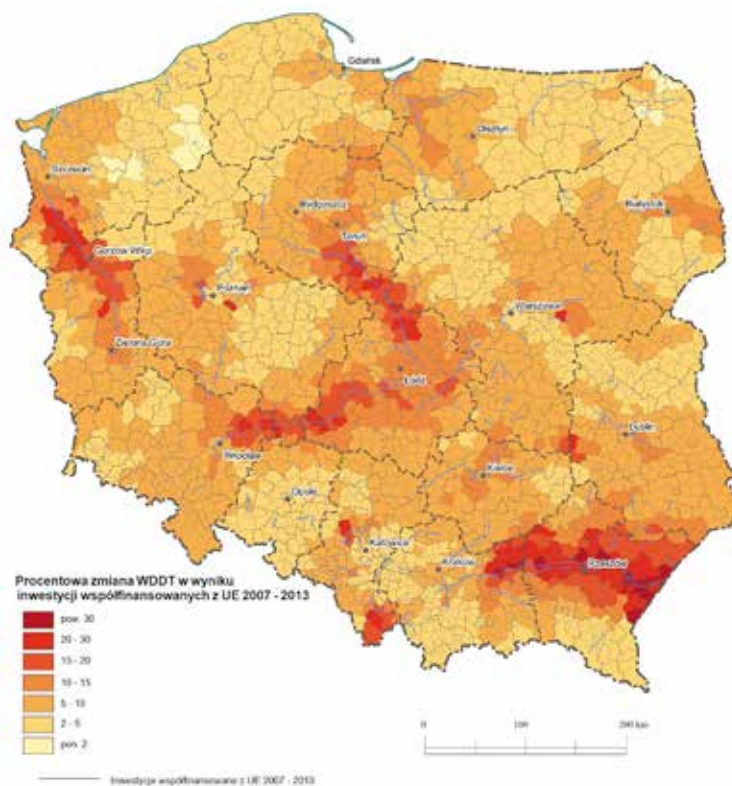
W przypadku **Regionalnych Programów Operacyjnych** realizowanych w okresie 2007-2015 można wnioskować, że tylko niektóre z inwestycji powodują zmianę dostępności widoczną w ujęciu kartograficznym. Wynika to z różnej roli poszczególnych dróg wojewódzkich w systemie krajowym. Wiele z nich nie przejmuje ruchu dalekobieżnego (nawet z obszarów sąsiednich). Tym samym ich modernizacja nie ma dużego wpływu na dostępność w ujęciu ogólnokrajowym i przynosi zmiany jedynie lokalne. Także sam charakter inwestycji modernizacyjnych powoduje, że wzrost prędkości jest często niewielki. Ogólnie **efekt inwestycji z RPO** jest bardziej widoczny na terenach peryferyjnych kraju. To tam działa efekt „niskiej bazy”, a drogi wojewódzkie spełniają częściej rolę łącznika z dużymi miastami Polski. Sytuację taką obserwujemy wzdłuż granic (szczególnie wzdłuż granicy z Czechami, Słowacją oraz Litwą i obwodem kaliningradzkim Federacji Rosyjskiej. Efekty notowane w sąsiedztwie granicy południowej są mocniejsze m.in. z uwagi na dowiązanie drogami wojewódzkimi do ukończonej autostrady A4. Mimo to pewne efekty widoczne są także w niektórych obszarach wewnątrz kraju. Dotyczy to przede wszystkim terenów gdzie w sposób kompleksowy zmodernizowano kilka tras tworzących lokalną sieć, w tym m.in. obszarów: na styku województw warmińsko-mazurskiego i kujawsko-pomorskiego, w województwie świętokrzyskim oraz na jego styku z województwem małopolskim, a także w południkowych ciągach drogowych w województwie wielkopolskim.



**Rycina 8.** Zmiana procentowa Wskaźnika Drogowej Dostępności Transportowej WDDT syntetycznego w wyniku inwestycji współfinansowanych z RPO w okresie programowania 2007-2013

Uzyskane wyniki dowodzą tym samym, jak duże znaczenie ma przemyślane i planowe realizowanie inwestycji drogowych szczebla regionalnego. W wyraźny sposób **polityki transportowe** niektórych województw okazały się bardziej efektywne od innych. Dotyczy to zwłaszcza warmińsko-mazurskiego, kujawsko-pomorskiego, świętokrzyskiego, małopolskiego i wielkopolskiego. Jednocześnie w niektórych regionach efekt inwestycji drogowych w ramach RPO praktycznie nie jest widoczny.

Obraz przestrzenny zmiany poziomu dostępności w wyniku **wszystkich inwestycji współfinansowanych w latach 2007-2015 ze środków Unii Europejskich** (ryc. 9) jest w dużej mierze odzwierciedleniem obrazu dla inwestycji z POIŚ.



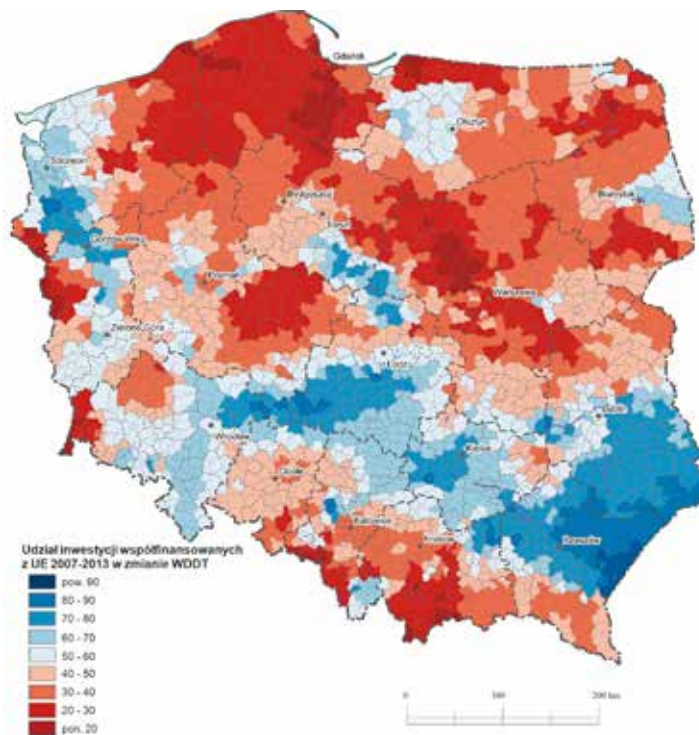
**Rycina 9.** Zmiana procentowa Wskaźnika Drogowej Dostępności Transportowej WDDT syntetycznego w wyniku wszystkich współfinansowanych ze środków unijnych w okresie programowania 2007-2013

Pewne różnice *in plus* obserwujemy jednak:

- w rejonie nowych mostów na Wiśle (inwestycje PORPW);
- na niektórych obszarach przygranicznych (z Rosją i Białorusią, a także Słowacją; inwestycje PORPW oraz niektóre RPO);
- w województwach prowadzących politykę inwestycyjną ukierunkowaną na stworzenie spójnej sieci dróg regionalnych (np. województwa świętokrzyskie, warmińsko-mazurskie i kujawsko-pomorskie);
- w sąsiedztwie niektórych dróg wojewódzkich przejmujących część ruchu między metropoliami (np. między Wrocławiem i Poznaniem); efekt ten można uznać za przejściowy, gdyż w kolejnej perspektywie ruch z takich szlaków przejmą nowo powstałe drogi ekspresowe.

Na ryc. 10 przedstawiono **udział inwestycji współfinansowanych ze środków Unii Europejskiej** w ogólnej poprawie dostępności w latach **2007-2015** na terenie Polski. Uzyskany obraz jest silnie zróżnicowany przestrzennie. Na dominującej części terytorium Polski większą rolę odegrały inwestycje finansowane z innych źródeł. Może być to pewnym zaskoczeniem, ale wynika głównie

z lokalizacji odcinków autostrad koncesyjnych (zwłaszcza A1 do Gdańska) oraz sfinansowania bezpośrednio ze środków budżetu państwa kluczowego odcinka autostrady A2 Łódź-Warszawa. Jego centralne położenie oraz znaczenie stolicy jako bieguna demograficznego i ekonomicznego zdeterminowały obraz wskaźnika w całej północno-wschodniej części Polski. Wspomniana autostrada A1 pozostała natomiast jedyną tak dużą inwestycją obsługującą Polskę północną, powodując, że inwestycje koncesyjne okazały się dominujące także w pasie nadbałtyckim. Nie bez znaczenia były też efekty budowy zachodniej części A2 (spółka Autostrada Wielkopolska).



**Rycina 10.** Udział inwestycji współfinansowanych ze środków unijnych w okresie programowania 2007-2013 w zmianie WDDT

W efekcie możemy wyznaczyć jedynie stosunkowo ograniczone, choć jednocześnie zwarte strefy, dla których poprawa dostępności uwarunkowana była w okresie 2007-2015 przede wszystkim wsparciem Unii Europejskiej. Są to:

- obszar obejmujący środkowe i północne Podkarpacie oraz południową Lubelszczyznę (A4 i S17) oraz pas ciągnący się od Wrocławia przez południową część województwa łódzkiego i północną Śląskiego po świętokrzyskie (S8 i S7);
- zachodnią część województwa zachodniopomorskiego (S3);
- wąski pas między Łodzią a Toruniem (A1);
- zachodnią część województwa warmińsko-mazurskiego (S7).

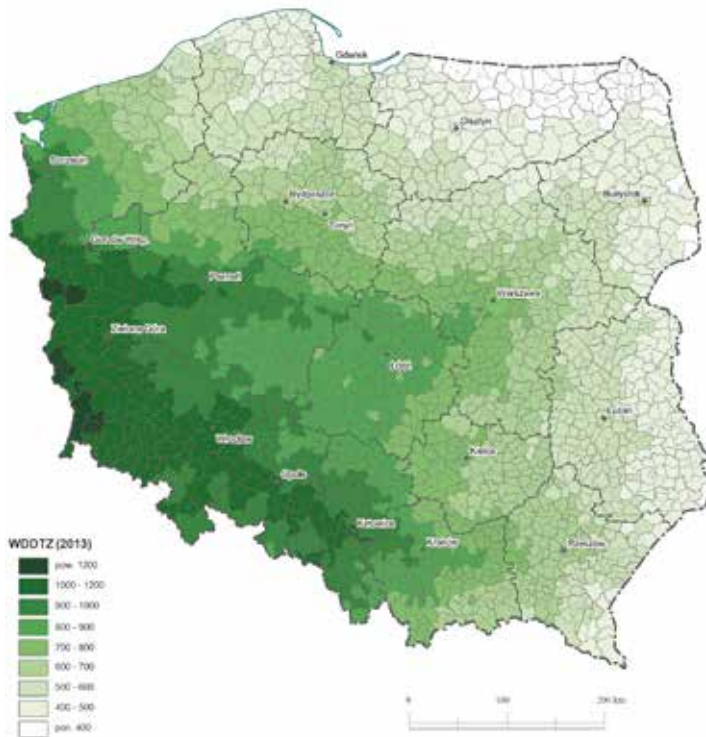


Oceniając udział inwestycji unijnych w poprawie dostępności należy pamiętać, że jego zmniejszony poziom jest efektem określonej sekwencji podejmowanych przedsięwzięć. Spowodowała ona jednocześnie skumulowanie realizacji autostrad powstających w systemie koncesyjnym i ze środków budżetowych, w tym tras zlokalizowanych w miejscach kluczowych dla całego systemu drogowego.

Badanie dostępności w transporcie drogowym zostało uzupełnione o dwie dodatkowe analizy:

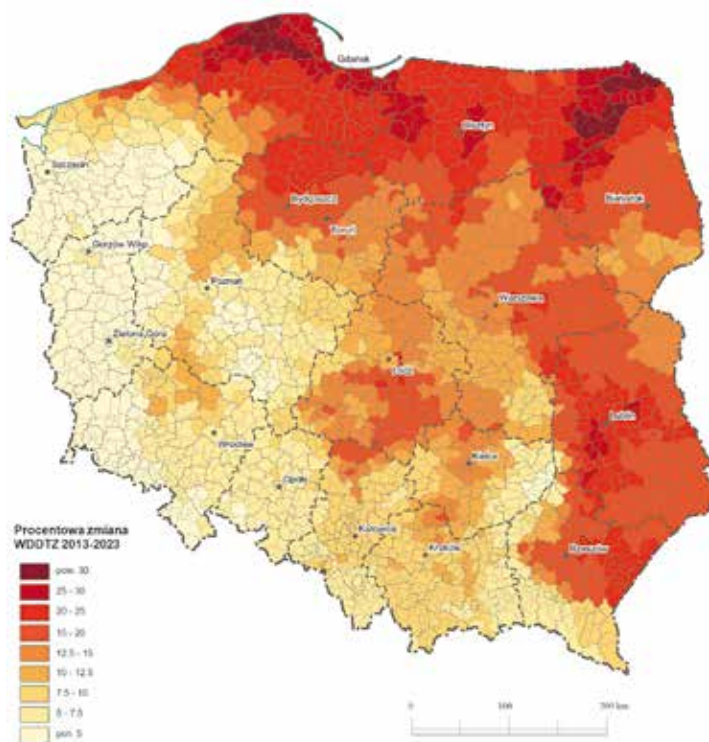
- **wskaźnik drogowej dostępności z uwzględnieniem celów podróży poza granicami Polski** na całym kontynencie europejskim (**WDDTZ**),
- analiza **izochronowa**, tj. **dostępność kumulatywna do ludności** w zasięgu 60- i 90-minutowej izochrony dojazdu względem miast wojewódzkich (właściwych oraz sieci miast).

**Wskaźnik drogowej dostępności WDDTZ** uwzględniający cele podróży poza granicami kraju, został obliczony dla transportu osobowego dla 2013 i 2023 r. przy przyjęciu odpowiednich założeń czasu oczekiwania na granicach zewnętrznych strefy Schengen (por. Rosik 2012). Uzyskany rozkład przestrzenny jest odmienny niż w przypadku wskaźników domykających się na granicach Polski. Obszary najlepszej dostępności są zlokalizowane wzdłuż granicy polsko-niemieckiej, a w szerszym ujęciu również wzdłuż granicy polsko-czeskiej oraz autostrad A2 (od Świecka do Poznania) oraz A4 (od Zgorzelca do Górnego Śląska). Widoczny jest wpływ położonej poza granicami kraju „masy” metropolii berlińskiej, a w mniejszym stopniu również obszarów gęstego zaludnienia w północnych Czechach. Spośród szlaków drogowych na mapie rozkładu widoczne są głównie autostrady. Peryferie w rozumieniu europejskim (obszary o najniższej wartości wskaźnika WDDTZ) koncentrują się na wschodzie kraju, przede wszystkim w województwie warmińsko-mazurskim, podlaskim oraz w Bieszczadach. Inwestycje, które zostaną podjęte w latach 2014-2020 w Polsce zachodniej i centralnej spowodują proporcjonalną przestrzennie poprawę sytuacji. W Polsce wschodniej i północnej strefy peryferii ulegną ograniczeniu. Dotyczy to zwłaszcza Pomorza (efekt budowy drogi ekspresowej S6) oraz środkowej części pogranicza wschodniego (południowe Podlasie i Lubelszczyzna). Duże znaczenie mieć będzie pas wzdłuż ciągu dróg ekspresowych S17 i S19 łączący Polskę południowo-wschodnią ze stolicą.



**Rycina 11.** Wskaźnik Drogowej Dostępności Transportowej WDDT Z (osobowy z uwzględnieniem celów podróży za granicą) – wartość bazowa w 2013 r.

Zmiany procentowe wskaźnika WDDT Z w latach 2013-2023 (ryc. 12) potwierdzają, że podejmowane inwestycje przyczyniają się przede wszystkim do poprawy skomunikowania z Europą województw wschodnich i północnych. Duże zmiany występują również wzdłuż tras S5 (między Gniezmem a Grudziądem), S6 (między Kołobrzegiem a Gdańskiem), S7 (w jej części północnej), S61 (Via Baltica) oraz wzdłuż wspomnianego ciągu S17/S19. Drogi S17/S19 oraz S61 przyczyniają się do lepszego skomunikowania z autostradą A2 wyprowadzającą ruch w kierunku Europy Zachodniej. Droga S61 łączy dodatkowo polskie jednostki z regionami i ośrodkami państw bałtyckich (efekt braku bariery na granicy polsko-litewskiej). Trasa S6 komunikuje Polskę północną z Niemcami. Tę samą rolę pełni północny odcinek S7 zapewniający połączenie z Warmii Mazur przez Gdańsk i S6 w kierunku Europy Zachodniej. Efekt inwestycji współfinansowanych ze środków unijnych w ujęciu międzynarodowym skupia się zatem na terenach peryferyjnych Polski. Poprawa wartości wskaźnika WDDT Z w dużych metropoliach będzie wyraźnie mniejsza (względem wskaźnika krajowego, a także względem poprzednich okresów programowania). Jest to naturalna konsekwencja zamykania pewnych etapów rozwoju sieci drogowej i przenoszenia się inwestycji z tranzytowych autostrad na łączące polskie regiony drogi ekspresowe.



**Rycina 12.** Zmiana procentowa Wskaźnika Drogowej Dostępności Transportowej WDDTZ Z (osobowego z uwzględnieniem celów podróży za granicą) w latach 2013-2023 (przy założeniu realizacji inwestycji według stanu wiedzy z 2014 r.)

**Analiza izochronowa. Dostępność kumulatywna.** Dostępność kumulatywną analizowano dla 2013 i 2023 r. odrębnie w odniesieniu do **izochron 60 i 90 minut**. Izochrona 60 minut często utożsamiana jest z zasięgiem rynku pracy (jako umowna wartość graniczna dla regularnych dojazdów pracowniczych). Izochrona 90 minut bywa wykorzystywana przy badaniach dostępności do usług wyższego rzędu, jako odległość czasowa odpowiadająca relatywnie dogodnym przemieszczeniom fakultatywnym. Obydwa interwały izochron były wykorzystane na potrzeby Koncepcji Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030 (Komornicki i in. 2008).

Analiza przeprowadzona w dłuższej perspektywie, tj. do 2023 r. (działania przewidywane w obecnej perspektywie programowej UE) przedstawia się następująco. Największe przyrosty odnotowują te miasta wojewódzkie, do których doprowadzone będą nowe inwestycje drogowe. W szczególności zyska stolica kraju, co jest efektem kilku powstających równolegle dróg ekspresowych w różnych kierunkach. Bardzo duże będą też „korzyści” miast położonych w ciągu drogi ekspresowej S5, a więc Bydgoszczy, Poznania i Wrocławia. Znacząco zyskają ponadto Kielce (przede wszystkim w wyniku kontynuacji prac na drodze ekspresowej S7) oraz Katowice (zyskujące na realizacji brakującego odcinka autostrady A1 do Częstochowy), Gdańsk (budowa drogi ekspresowej S6 w kierunku Szczecina), Kraków (realizacja drogi ekspresowej S7 w stronę Podhala) i Rzeszów (kontynuacja budowy drogi ekspresowej S19). Jedyńm miastem, w którym dojdzie do zmniejszenia liczby osób zamieszkałych w obrębie 60-minutowej izochrony dojazdu

będzie Łódź<sup>5</sup>. Przyczyną jest w tym przypadku niekorzystna prognoza demograficzna oraz fakt, że większość planowanych inwestycji była zrealizowana do 2013 r. Wyraźne zwiększenie wysiłku inwestycyjnego w Polsce Wschodniej spowoduje, że pomimo postępującej depopulacji, bilans będzie korzystny dla wszystkich ośrodków wojewódzkich w tym makroregionie Polski. Można postawić tezę o istnieniu okresowej kompensacji rzeczywistego ubytku ludności poprzez poprawę dostępu do regionalnych rynków pracy (substytucja migracji stałych poprzez dojazdy do pracy). Kompensacja taka jest możliwa przede wszystkim w okresie szybkiego rozwoju infrastruktury, co będzie miało w Polsce Wschodniej w okresie 2014-2020. Po zrealizowaniu podstawowej sieci powiązań drogowych, poprawa dostępności wyhamowuje i nie jest już w stanie zrównoważyć ubytku naturalnego i migracyjnego ludności. Gdyby czynnik poprawy dostępności odegrał pozytywną rolę w zatrzymaniu procesów migracyjnych, przedstawiony ubytek (np. w województwie łódzkim) może teoretycznie okazać się mniejszy.

Faktyczny przestrzenny zasięg izochron przedstawiono na rycinie 13. Obrazuje on tereny, które bądź to już objęte są izolacją 60 minutowego dojazdu do miast wojewódzkich, bądź też znajdują się w tym zasięgu w roku 2015 i 2023. Powiększenie się zasięgu pozostaje niewidoczne tam gdzie wyznaczone strefy dwóch sąsiadujących miast wojewódzkich nakładają się. Jednocześnie są to miejsca gdzie sąsiednie metropolie pozostawać będą w silnym oddziaływaniu wzajemnym, które może przybrać postać konkurencji (m.in. o dojeżdżającego pracownika) lub komplementarnej współpracy (dojazdy dwukierunkowe). Już obecnie sytuacja taka ma miejsce (pomijając województwa z dwoma ośrodkami administracyjnymi) pomiędzy Krakowem a konurbacją górnośląską, konurbacją górnośląską a Opolem, Opolem a Wrocławiem oraz Warszawą i Łodzią. Nowe inwestycje drogowe spowodują, że wystąpi ona także m.in. między Poznaniem a Wrocławiem, Rzeszowem a Lublinem, Gdańskiem a Bydgoszczą, a także między Krakowem i Kielcami (ryc. 13). Jednocześnie pozostaną w 2023 r. zwarte i rozległe przestrzennie obszary pozostające poza zasięgiem izochrony 60 minut do właściwego ośrodka wojewódzkiego. Największe z nich to środkowe Pomorze, północne Mazowsze, przygraniczny styk województw podlaskiego i warmińsko-mazurskiego, południowa Wielkopolska, a także Karpaty i Sudety. Układ ten stanowi silną przesłankę bądź to do dalszej rozbudowy infrastruktury transportowej w kierunku stolic właściwych województw bądź też do wzmacniania wybranych ośrodków subregionalnych położonych na tych obszarach.

---

<sup>5</sup> W analizie wykorzystano dostępną wówczas prognozę ludności GUS w układzie powiatów z 2008 r. Należy tu jednak zwrócić uwagę, że nowsza prognoza GUS z 2014 r. nie tylko przewiduje gorszą sytuację demograficzną, ale nie uwzględnia też faktycznej emigracji zagranicznej, szacowanej na 2-3 mln osób pozostających poza granicami kraju i wpływającej na zaludnienie (por. Śleszyński 2013, 2014b). Z powodu depopulacji nie tylko regionów peryferyjnych, ale także średnich i dużych miast można przewidywać, że efekt rozszerzenia izochron nie musi oznaczać przyrostu ludnościowego, ale jedynie wzrost udziału populacji kraju zamieszkałej w danej izochronie. Tym bardziej, że strefy podmiejskie największych ośrodków, zwłaszcza Warszawy, są niedoszacowane pod względem liczby ludności (Śleszyński 2011).

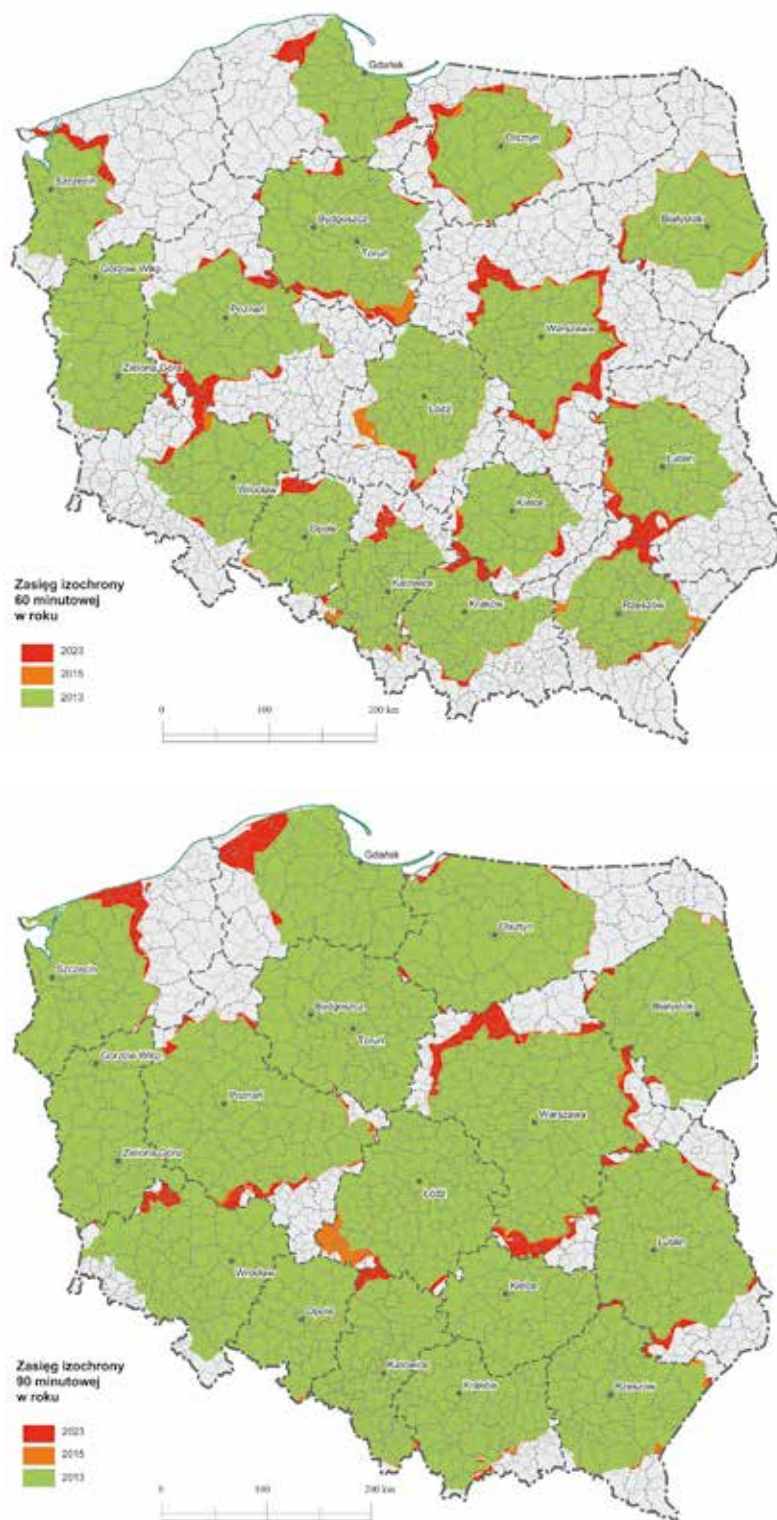
**Tabela 3.** Ludność w zasięgu izochrony 60-minutowej według miast wojewódzkich w 2013 i 2023 r. (w tys. mieszk.)

	Diagnoza		Zmiany
	2013	2023	2013-2023
<b>Białystok</b>	692	753	61
<b>Bydgoszcz</b>	1 285	1 568	283
<b>Gdańsk</b>	1 732	1 910	178
<b>Gorzów Wielkopolski</b>	704	869	165
<b>Katowice</b>	5 526	5 806	280
<b>Kielce</b>	952	1 193	241
<b>Kraków</b>	3 822	3 962	140
<b>Lublin</b>	1 230	1 316	86
<b>Łódź</b>	2 050	2 045	-5
<b>Olsztyn</b>	674	749	75
<b>Opole</b>	1 487	1 496	9
<b>Poznań</b>	1 784	2 039	255
<b>Rzeszów</b>	1 323	1 635	312
<b>Szczecin</b>	821	862	41
<b>Toruń</b>	1 668	1 742	74
<b>Warszawa</b>	3 574	3 930	356
<b>Wrocław</b>	1 886	2 070	184
<b>Zielona Góra</b>	834	972	138

W przypadku liczby ludności wewnątrz izochrony 90-minutowej (tabela 4) do 2023 r. najbardziej zwiększy się liczba ludności w izochronie 90 minut w przypadku Kielc (o ponad 1,4 mln osób, przede wszystkim jako efekt budowy drogi ekspresowej S7 w kierunku Krakowa) i Bydgoszczy (tu wyraźny efekt drogi ekspresowej S5). Jest charakterystyczne, że tym razem nie ma już miast wojewódzkich, dla których wskaźnik uległby zmniejszeniu. Dowodzi to pośrednio, że w kolejnej perspektywie osiągnięty zostanie efekt sieciowy i nawet miasta regionalne otoczone przez obszary wyludniające się oraz bez wielu nowych inwestycji drogowych w swoim bezpośrednim sąsiedztwie będą „przybliżyć” się do innych ośrodków, zwiększając umowne zaplecze dla swoich usług.

**Tabela 4.** Ludność w zasięgu izochrony 90-minutowej według miast wojewódzkich w 2013 i 2023 r. (w tys. mieszk.)

	Diagnoza		Zmiany
	2013	2023	2013-2023
Białystok	1 213	1 346	133
Bydgoszcz	2 546	3 708	1 162
Gdańsk	2 673	2 977	304
Gorzów Wielkopolski	1 976	2 623	647
Katowice	7 812	7 921	109
Kielce	2 154	3 576	1 422
Kraków	6 959	7 812	853
Lublin	2 086	2 716	630
Łódź	5 137	6 229	1 092
Olsztyn	1 367	1 626	259
Opole	5 794	5 937	143
Poznań	3 307	4 109	802
Rzeszów	2 532	3 374	842
Szczecin	1 332	1 463	131
Toruń	3 248	3 832	584
Warszawa	5 895	6 885	990
Wrocław	3 984	4 420	436
Zielona Góra	2 180	2 649	469



Rycina 13. Zasięg izochrony 60-minutowej i 90-minutowej wyznaczonej od właściwego miasta wojewódzkiego w latach 2013, 2015 i 2023

Obraz przestrzenny zasięgu izochrony 90 minut od właściwego miasta wojewódzkiego oraz jej zmian (do roku 2023) potwierdza postawione wyżej tezy (ryc. 13). Już w roku 2013 zdecydowana większość powierzchni kraju znajdowała się w zasięgu 90-minutowego dojazdu do stolicy własnego województwa. Największe efekty nowych inwestycji drogowych są obserwowalne na terenach, które położone są daleko do stolicy województwa, czyli przede wszystkim w regionach największych obszarowo (posiadających najrozleglejsze peryferie wewnętrzne). Dotyczy to w pierwszej kolejności województwa mazowieckiego (powiększenie zasięgu izochrony 90 minut zwłaszcza w północnej i południowej części regionu dzięki planowanej realizacji drogi ekspresowej S7), zachodniopomorskiego i pomorskiego (w obu wypadkach efekt budowy drogi ekspresowej S6). W kilku innych przypadkach nowe inwestycje doprowadzą do likwidacji „wysp” będących dotąd poza zasięgiem półtoragodzinnego dojazdu (np. na północnych rubieżach województw śląskiego i dolnośląskiego oraz południowych krańców województwa łódzkiego) (ryc. 13). Mimo opisanych zmian na terenie kraju pozostaną zwarte obszary, z których dojazd do stolic własnych regionów pozostanie dłuższy niż 90 minut. Największy z nich znajdować się będzie na Pomorzu Środkowym, inne rozległe w pasie od północnego Mazowsza po Suwałki, na południowej i północnej Wielkopolsce, wschodniej Lubelszczyźnie i w Karpatach. Układ terenów najłatwiej dostępnych (zgodnie z logiką opisywanego wskaźnika) jest ponownie zdeterminowany wielkością województw, a także położeniem geograficznym ich stolic (np. duże tereny poza izochroną 90 minut w obu województwach nadmorskich wynikają z położenia Szczecina i Gdańska odpowiednio na zachodnich i wschodnich rubieżach własnych regionów). Nie bez znaczenia jest także sam przebieg inwestycji przewidzianych do realizacji. Przykładem może być planowana droga ekspresowa S61 (*Via Baltica*), która omijając Białystok i Olsztyn nie przyczynia się do poprawy dostępności do tych miast z peryferyjnych terenów obu województw (pomimo, że przez te peryferia przebiega). Uzyskany obraz pokazuje także, które odcinki z docelowej sieci autostrad i dróg ekspresowych (nie planowane, zgodnie z Dokumentem Implementacyjnym, do realizacji w perspektywie 2014–2020), mogłyby w pierwszej kolejności przyczynić się do eliminacji terenów pozostających poza zasięgiem izochrony 90-minutowego dojazdu do własnych miast wojewódzkich. Są to w pierwszej kolejności droga ekspresowa S11 (południowa i północna Wielkopolska), droga ekspresowa S17 (odcinek do granicy z Ukrainą w południowo-wschodniej Lubelszczyźnie), droga ekspresowa S10 z Płońska do Torunia, droga ekspresowa S12 z Radomia do Lublina, a także autostrada A2 (odcinek wschodni przebiegający przez Polesie Lubelskie i wschodnie rubieże Mazowsza). Niektóre inne obszary mogłyby przybliżyć się do własnych miast regionalnych tylko w wypadku powstania tras zapisanych obecnie w KPZK 2030. Do takich szlaków należą np. droga ekspresowa S16 przez województwo warmińsko-mazurskie, potencjalne trasa z Wrocławia do Brna przez Kotlinę Kłodzką i z rejonu Tarnowa do Nowego Sącza.

W tabeli 5 zestawiono odsetek ludności w zasięgu obu analizowanych izochron (względem właściwych miast wojewódzkich) w badanych przekrojach czasowych. Jednym z elementów tłumaczących niskie wartości wskaźnika zmian w niektórych województwach (we wszystkich lub tylko wcześniejszych przekrojach czasowych) jest nie objęcie (jak dotąd) systemem autostrad i dróg ekspresowych niektórych relatywnie dużych subregionalnych ośrodków miejskich. W efekcie pozostają one poza zasięgiem badanych izochron wpływając w istotny sposób na odsetki przypisane niektórym regionom. Dotyczy to np. województwa wielkopolskiego (pozycja Kalisza), zachodniopomorskiego (Koszalin), pomorskiego (Słupsk), dolnośląskiego (Jelenia Góra), a także



mazowieckiego (Płock i Ostrołęka) i małopolskiego (Nowy Sącz). Jest to zarazem wskazanie jakie inwestycje (obejmujące wymienione miasta) mogłyby relatywnie łatwo poprawić wartość wskaźnika w wymienionych województwach.

**Tabela 5.** Odsetek ludności w zasięgu izochrony do właściwego miasta wojewódzkiego (według województw)

	Izochrona 60-minutowa		Izochrona 90-minutowa	
	2013	2023	2013	2023
Dolnośląskie	56,5	59,8	86,0	89,0
Kujawsko-pomorskie	90,6	94,2	100,0	100,0
Lubelskie	56,7	61,4	82,7	84,4
Lubuskie	92,4	93,6	100,0	100,0
Łódzkie	77,8	81,0	95,4	98,8
Małopolskie	71,7	74,2	90,8	92,5
Mazowieckie	63,8	68,5	84,8	91,7
Opolskie	84,0	86,9	99,8	100,0
Podkarpackie	61,9	70,1	96,1	96,9
Podlaskie	57,9	62,2	86,9	87,6
Pomorskie	69,9	73,7	84,6	91,5
Śląskie	81,2	87,3	99,1	99,8
Świętokrzyskie	70,6	73,7	99,9	99,9
Warmińsko-mazurskie	45,9	49,5	79,7	82,5
Wielkopolskie	49,9	55,7	78,2	81,7
Zachodniopomorskie	47,3	50,2	64,7	71,9
Polska	66,9	71,2	88,8	91,7

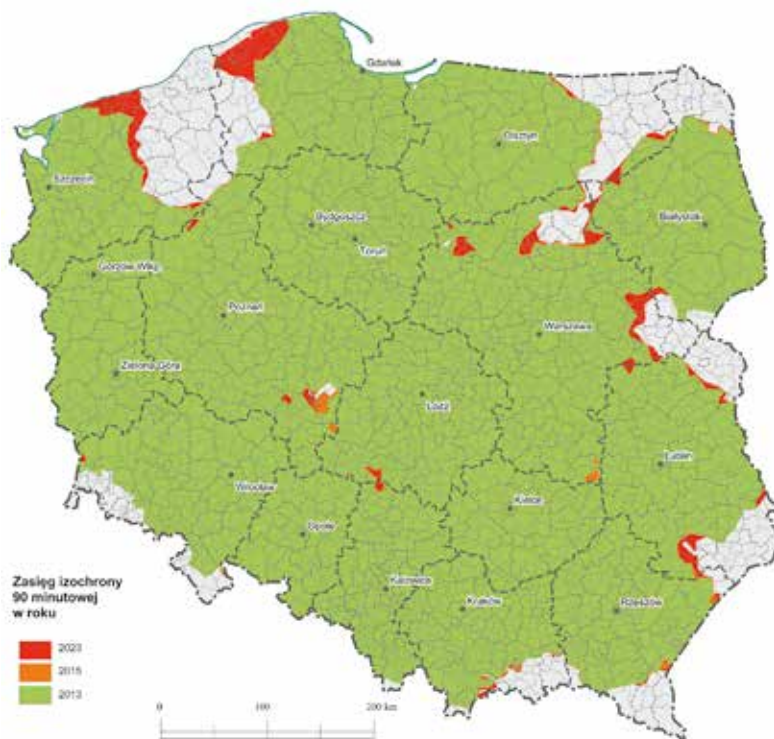
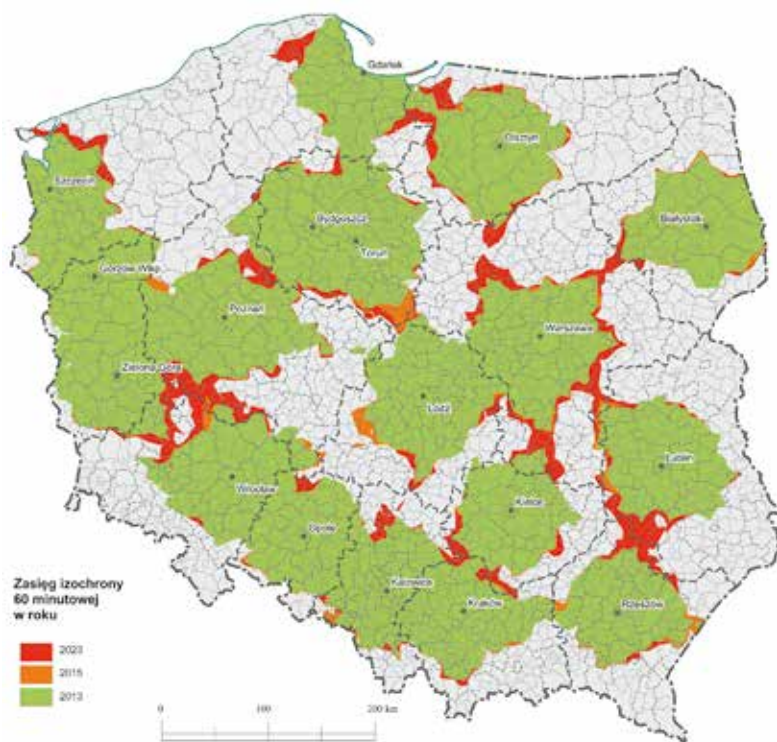
Układ sieci autostrad i dróg ekspresowych, można oceniać nie tylko z punktu widzenia krajowego, ale także wewnątrzregionalnego. Część miast wojewódzkich wskutek inwestycji w trasy szybkiego ruchu staje się głównymi węzłami transportowymi własnych regionów, co będzie sprzyjało ich spójności wewnętrznej oraz efektom synergicznym, wynikającym z najbardziej efektywnego modelu sieci transportowo-osadniczej w skali regionalnej. Niestety, dla pewnej części miast wojewódzkich przyjmowane rozwiązania z punktu widzenia popytu wewnętrznego nie są optymalne i miasta te w jakimś stopniu „pozostają na uboczu”, gdyż realizowane na ich terenie inwestycje służą raczej celom ogólnokrajowym lub międzynarodowym (np. droga ekspresowa S61 w województwach podlaskim i warmińsko-mazurskim).

#### **Dostępność kumulatywna do sieci miast wojewódzkich względem obszarów peryferyjnych.**

Odrębnym zagadnieniem jest dostępność kumulatywna do całej sieci miast wojewódzkich. W tym wypadku nie ma znaczenia do jakiego ośrodka można dotrzeć w przeciągu 60 lub 90

minut. W przypadku izochrony 60 minut (ryc. 14) obserwujemy je przede wszystkim dla roku 2023 w północnej części województwa dolnośląskiego (zasięg dojazdu godzinnego do Zielonej Góry, a nie Wrocławia), południowej wielkopolskiego (lepszy dojazd do Wrocławia niż Poznania), południowej mazowieckiego (lepszy dojazd do Kielc niż do Warszawy) oraz w zachodniej części Warmii (znajdującej się już obecnie w zasięgu szybszego dojazdu do Gdańska niż Olsztyna). W roku 2023 realizacja dróg ekspresowych na Mazowszu spowoduje także, że niektóre, peryferyjne gminy regionu znajdą się w zasięgu 60-minutowego dojazdu do Olsztyna (efekt realizacji inwestycji na drodze ekspresowej S7), Białegostoku (kontynuacja budowy na drodze ekspresowej S8) i Lublina (droga ekspresowa S17) (ryc. 14). Uzyskane wyniki możemy interpretować w kontekście adekwatności podziału administracyjnego oraz przynależności niektórych większych miast do rynków pracy województw ościennych. Oprócz oczywistego faktu odmienności sytuacji w największych obszarowo województwach mazowieckim i wielkopolskim (co z czasem może potencjalnie skutkować postępującym, w miarę rozwoju infrastruktury, ciążeniem ich obszarów peryferyjnych do województw sąsiednich), uwagę w tym kontekście zwraca sytuacja zachodniej części województwa warmińsko-mazurskiego (z Elblągiem), które pozostaje wyraźnie w zasięgu oddziaływania (w tym zasięgu rynku pracy) Trójmiasta.

O wiele większe różnice w obu rozkładach przestrzennych odnotowujemy w przypadku izochrony 90 minut (ryc. 14). Odniesienie się do całej sieci miast wojewódzkich powoduje, że praktycznie znikają wszystkie „wyspy” złej, tzn. ponad 90-minutowej, dostępności do ośrodków regionalnych wewnątrz kraju. Nadal widoczne są jednak, w prawie nie zmienionym kształcie, największe terytoria złej dostępności położone na peryferiach (Pomorze Środkowe, wschodnie Mazury i Suwalszczyzna, południowe Podlasie, południowo-wschodnia Lubelszczyzna, Karpaty i Sudety). W ich wypadku poprawa sytuacji może nastąpić tylko na drodze nowych inwestycji drogowych (ryc. 14).



Rycina 14. Zasięg izochron 60-minutowych i 90-minutowych wyznaczonych od najbliższego miasta wojewódzkiego w latach 2013, 2015 i 2023

Interpretacja obu rozkładów (w przypadku każdej z izochron) może być różna zależnie od interesujących nas faktycznych celów podróży. Generalnie czas dojazdu do „własnego” ośrodka wojewódzkiego jest właściwy w przypadku przemieszczeń do szeroko rozumianych usług pożytku publicznego o silnym umocowaniu administracyjnym (administracja publiczna, usługi zrejonizowane jak sądy, część służby zdrowia). W przypadku pozostałych usług wyższego rzędu, a także w odniesieniu do rynków pracy, właściwszy będzie czas dojazdu do dowolnego najbliższego z ośrodków wojewódzkich (tab. 6).

**Tabela 6.** Odsetek ludności w zasięgu izochrony do właściwego miasta wojewódzkiego oraz sieci miast wojewódzkich w skali całego kraju

		Ludność w zasięgu izochrony			
		60 minutowej w roku		90 minutowej w roku	
		2013	2023	2013	2023
<b>Właściwe miasto wojewódzkie</b>	w tysiącach	25 761	27 085	34 186	34 908
	% ludności kraju	66,9	71,2	88,8	91,7
<b>Sieć miast wojewódzkich</b>	w tysiącach	26 556	28 399	35 883	36 181
	% ludności kraju	69	74,6	93,2	95,0

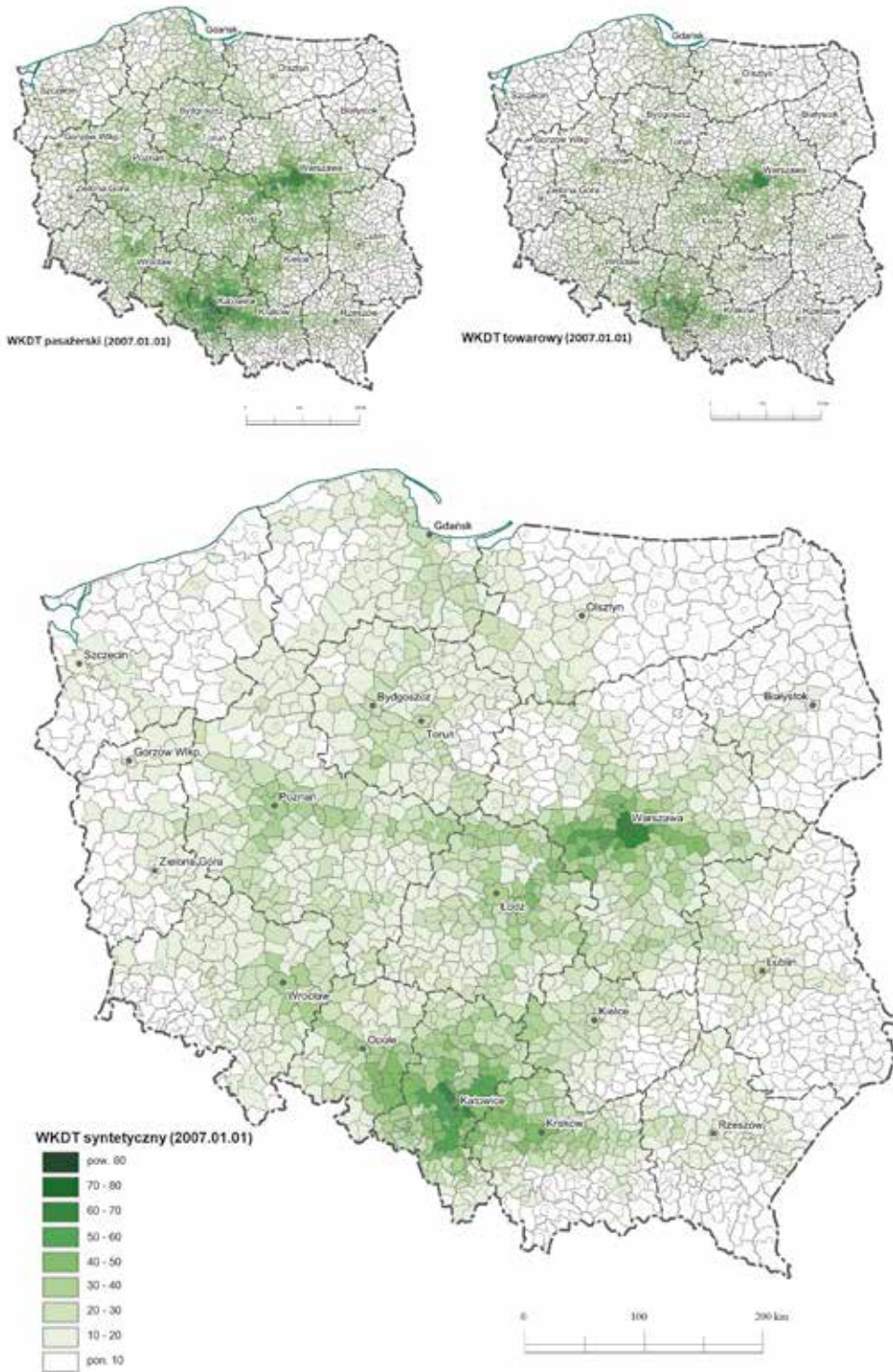
Uzyskane wyniki jednoznacznie wskazują jakie obszary w kraju pozostają poza obydwoma badanymi izochronami, tak obecnie, jak i w perspektywie roku 2023. W przypadku izochrony godzinnej jej dalsze poszerzanie na drodze inwestycji transportowych jest ograniczone w swoich możliwościach. Na niektórych terenach alternatywnym celem polityki terytorialnej musi być zatem wzmacnianie subregionalnych rynków pracy. W przypadku izochrony 90 minut i związanej z nią dostępności do usług wyższego rzędu sytuacja jest mniej jednoznaczna. Badanie wykazało, że w wielu wypadkach dostępność może być zwiększana na drodze deregulacji (de-rejonizacji) niektórych usług. W sytuacji niektórych innych zwartych, słabo dostępnych terytoriów możliwe jest wzmacnianie ośrodków subregionalnych jako centrów usługowych, zaś w odniesieniu do niektórych najlepszym rozwiązaniem wydaje się rozbudowa infrastruktury drogowej.

## 4.2. Wskaźnik kolejowy WKDT

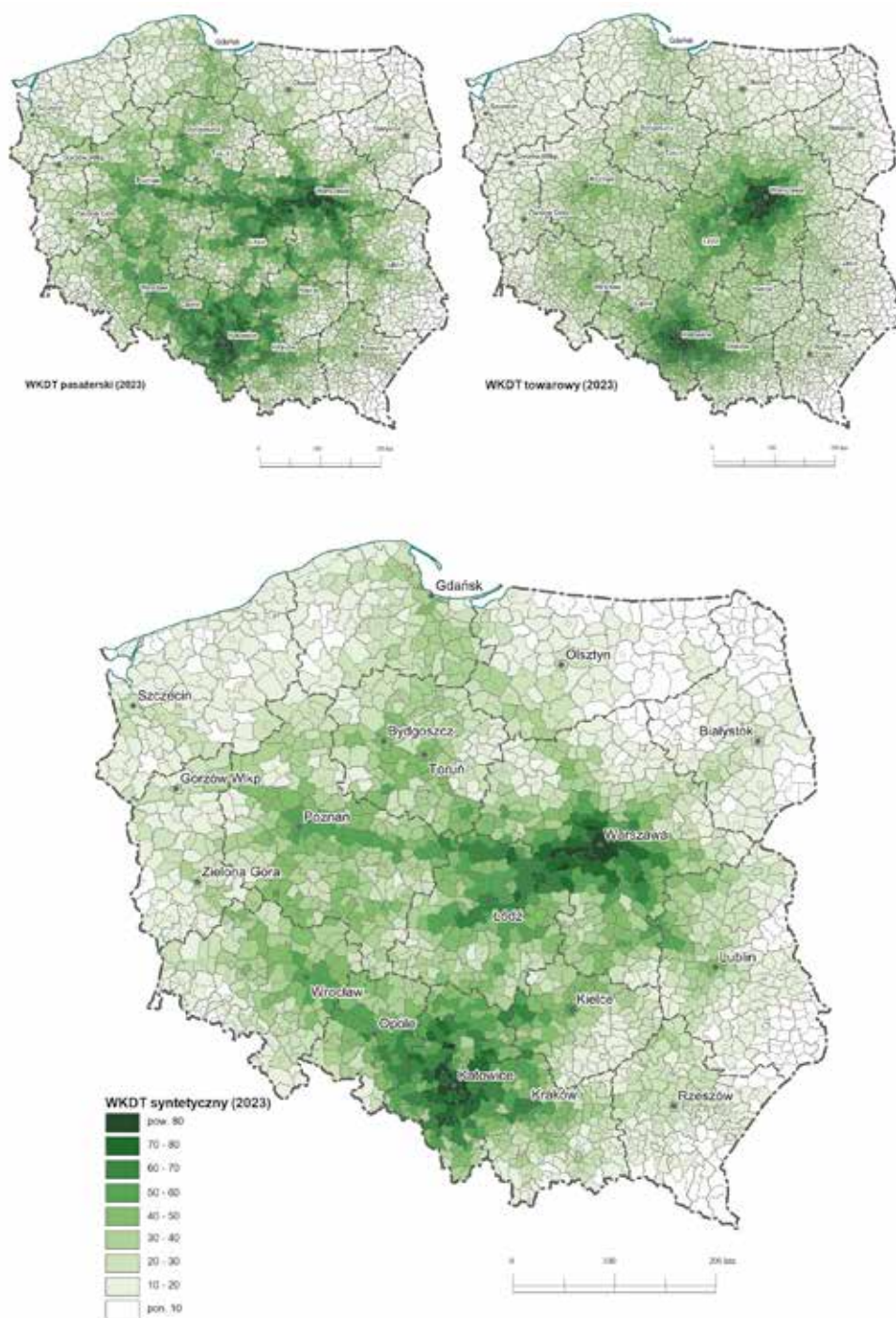
W transporcie kolejowym, podobnie jak w drogowym, najlepiej dostępnymi obszarami w kraju są dwa bieguny – warszawski i górnośląski. Wyraźnie zaznaczają się również pasy lepszej dostępności wzdłuż linii magistralnych o znaczeniu międzyaglomeracyjnym. Poza obszarami najlepszej dostępności kolejowej na początku 2007 r. na kolejnych miejscach znalazły się województwa: łódzkie, małopolskie i opolskie. W przypadku Małopolski długie czasy podróży transportem kolejowym między Krakowem a Katowicami skutkują dużą różnicą w dostępności między Małopolską

i Górnym Śląskiem. Różnica ta jest w transporcie kolejowym znacznie wyższa niż w drogowym. Z kolei do województw najgorzej dostępnych należą województwa Polski Wschodniej (z wyjątkiem świętokrzyskiego) oraz lubuskie (przede wszystkim w wyniku słabej dostępności kolejowej Zielonej Góry i Gorzowa Wielkopolskiego) i zachodniopomorskie. Wyraźnie najslabiej dostępnym województwem jest podlaskie (ryc. 15). W 2023 r. sytuacja zmieni się znacząco. Przeprowadzone w okresie programowania 2014-2020 inwestycje (według stanu wiedzy z połowy 2014 r.) będą skutkować znacznym podwyższeniem prędkości na większości linii kolejowych. Wartość wskaźnika WKDT (45,25) przekroczy poziom wskaźnika WDDT (41,88) o ponad 8%, co oznacza, że w świetle przyjętej metodologii średnioważona krajowa dostępność kolejowa w Polsce będzie wyższa niż analogiczny wskaźnik w transporcie drogowym. Również na poziomie wojewódzkim w większości województw (z wyjątkiem podkarpackiego) dostępność kolejowa będzie wyższa w 2023 r. niż dostępność drogowa. Najlepsza sytuacja będzie miała miejsce nadal w województwach mazowieckim i śląskim, ale różnica w dostępności kolejowej między nimi nie będzie aż taka duża jak w 2007 r. Wynika to przede wszystkim z realizacji wielu inwestycji kolejowych na Górnym Śląsku (w tym odprowadzających ruch towarowy z tego obszaru), które w dużym stopniu poprawią jego dostępność. Do 2023 r. znacznie poprawi się dostępność kolejowa województwa lubuskiego (m.in. dzięki poprawie funkcjonowania tzw. Nadodrzaneki). Z kolei dostępność warmińsko-mazurskiego nie będzie rosłać tak szybko i to województwo, obok zachodniopomorskiego i podlaskiego będzie jednym z trzech najgorzej dostępnych w Polsce w 2023 r. W 2023 r. nadal widoczne są obszary gorszej dostępności pomiędzy aglomeracjami, tzw. peryferie wewnętrzne, ale w niektórych miejscach są one wyraźnie zredukowane, np. dzięki planowanemu szybkiemu połączeniu Płocka z Warszawą (ryc. 16).

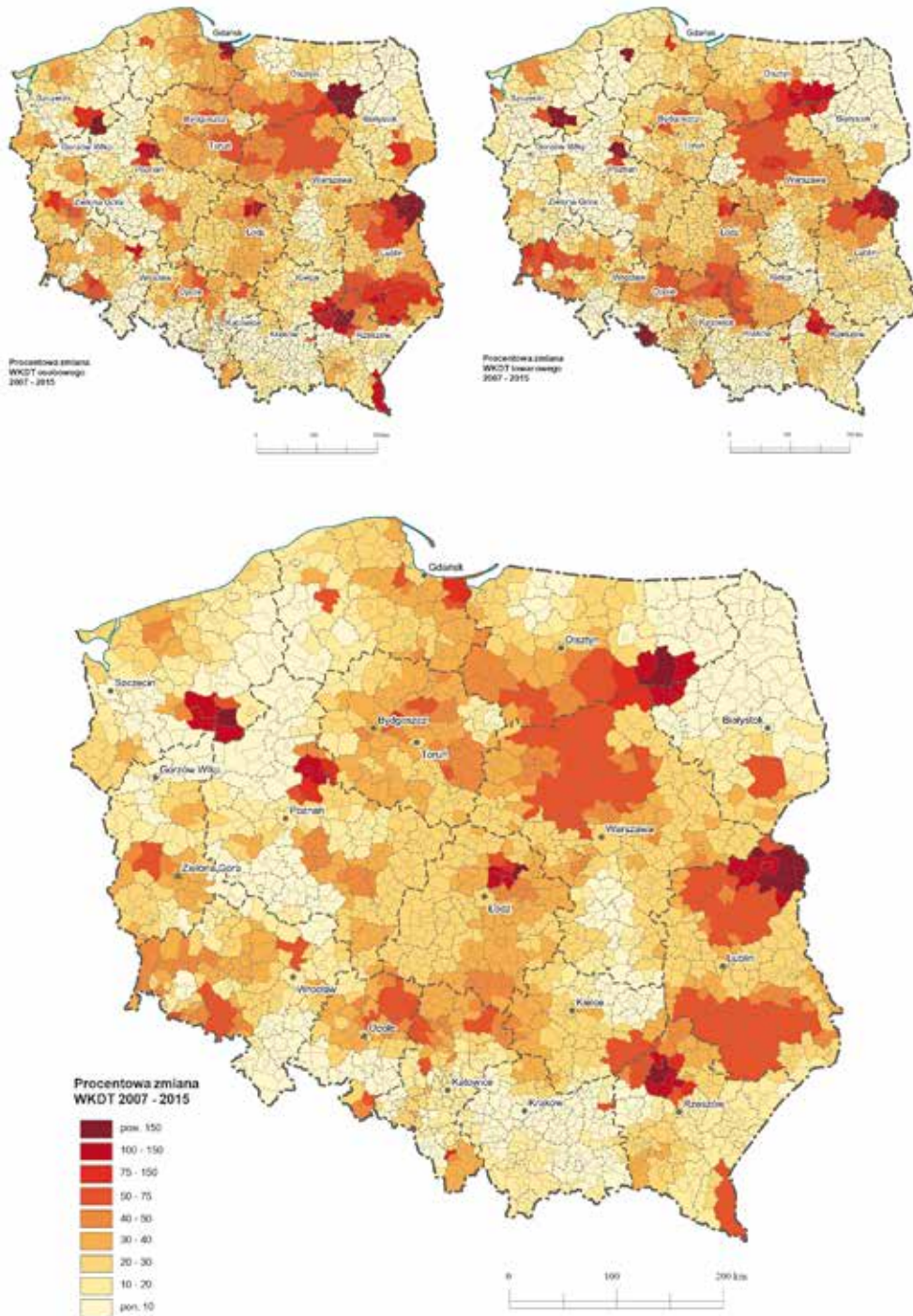
W latach 2007-2015 w ujęciu procentowym obszary poprawy dostępności mają charakter mozaikowy (wyspowy) i są znacznie bardziej związane z poszczególnymi inwestycjami, również z tymi realizowanymi na sieci ze źródeł pozaunijnych (jak przykładowo między Białymstokiem a Czeremchą). Poprawa dostępności kolejowej będzie zauważalna nie tylko na obszarach najlepiej dostępnych już w 2007 r. (Polska centralna i południowa), ale również, a może przede wszystkim na niektórych obszarach peryferyjnych kraju. Największym beneficjentem jest bez wątpienia województwo lubelskie, gdzie poprawa dostępności kolejowej wynika zarówno z inwestycji współfinansowanych unijne (część północna województwa) jak i innych podwyższeń prędkości (w tym przywrócenia ruchu pasażerskiego) podejmowanych w wyniku prac PKP PLK (część południowa). W dalszej kolejności zyskuje grupa województw w Polsce północnej (z wyjątkiem zachodniopomorskiego i podlaskiego), a także województwo podkarpackie, gdzie efekt poprawy dostępności wynika zarówno z przeprowadzonych inwestycji unijnych jak i innych inwestycji (np. między Rzeszowem a Ocicami). Z kolei najmniejsze zmiany dostępności kolejowej (jedynie nieco powyżej 7%) cechują województwo małopolskie (ryc. 17).



Rycina 15. Wskaźnik Kolejowej Dostępności Transportowej WKDT (osobowy, towarowy i syntetyczny) – wartość 2007.01.01



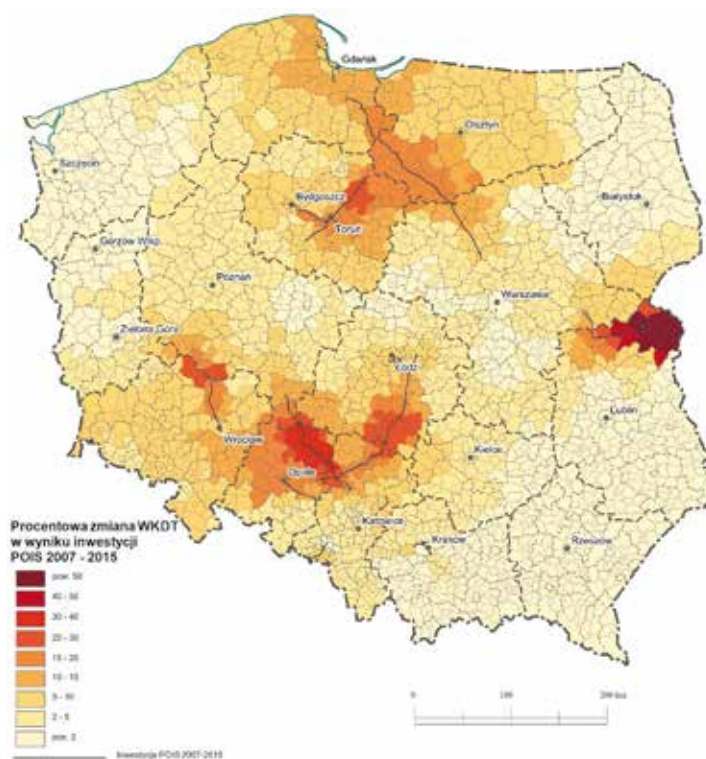
**Rycina 16.** Wskaźnik Kolejowej Dostępności Transportowej WKDT (osobowy, towarowy i syntetyczny) – wartość w 2023 r. (przy założeniu realizacji inwestycji według stanu wiedzy z 2015 r.)



Rycina 17. Zmiana procentowa Wskaźnika Kolejowej Dostępności Transportowej WKDT (osobowego, towarowego i syntetycznego) w latach 2007-2015

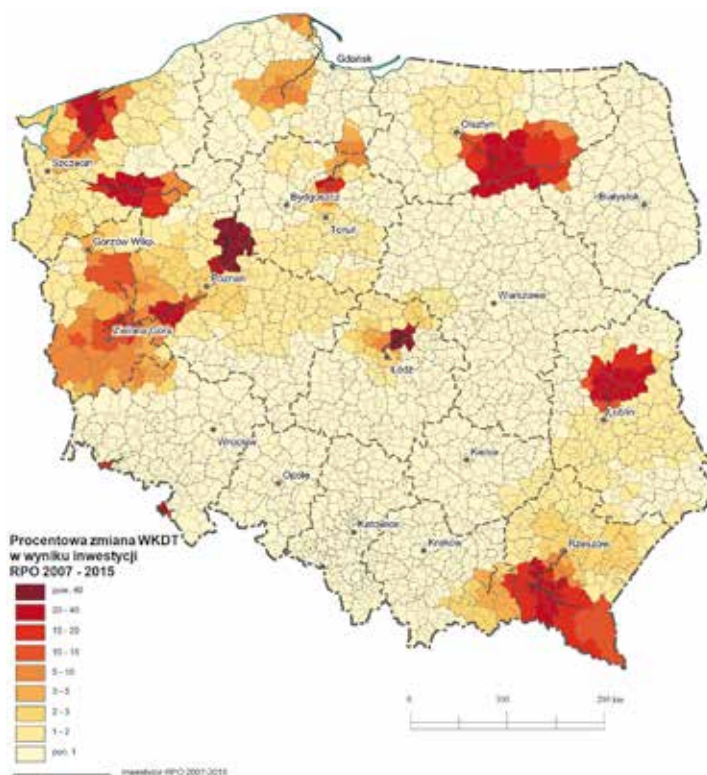


Największe inwestycje kolejowe w okresie programowania 2007-2013 były rezultatem **Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko**. Dzięki inwestycjom kolejowym realizowanym w ramach POIS 2007-2013 dostępność kolejowa w Polsce rośnie o 4,85% (efekt netto). Największymi beneficjentami są województwa: opolskie oraz warmińsko-mazurskie. Z drugiej strony efekty są marginalne w województwie podkarpackim (wzrost jedynie o 0,4%). Warto zaznaczyć, że inwestycje realizowane w ramach POIiŚ 2007-2013 tworzą długie ciągi i są wyraźnie skoncentrowane na trzech obszarach kraju. Dostępność kolejowa dzięki tym inwestycjom wzrasta znacząco w dwóch trójkątach, tj. między Warszawą, Gdynią i Bydgoszczą oraz między Łodzią, Katowicami i Zieloną Górą. Duży wzrost dostępności jest zauważalny również na wschód od Warszawy w kierunku Terespolu (ryc. 18).



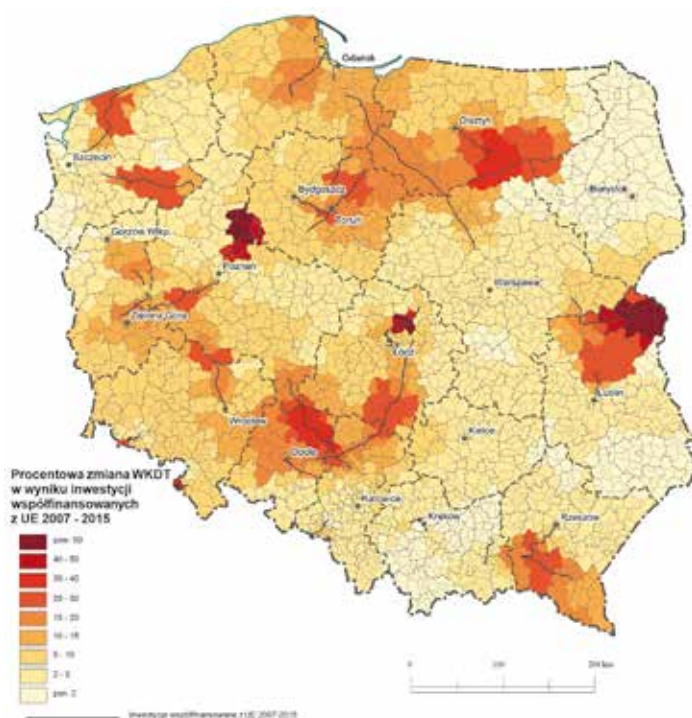
**Rycina 18.** Zmiana procentowa Wskaźnika Kolejowej Dostępności Transportowej WKDT syntetycznego w wyniku inwestycji współfinansowanych z POIS w okresie programowania 2007-2013

W ramach **Programu Operacyjnego Polska Wschodnia** w okresie programowania 2007-2013 nie realizowano inwestycji kolejowych. Ważnym czynnikiem lokalnie poprawiającym dostępność kolejową były natomiast działania inwestycyjne finansowane z **Regionalnych Programów Operacyjnych**. Dzięki inwestycjom kolejowym realizowanym w ramach RPO dostępność kolejowa w Polsce wzrasta o 1,09% (efekt netto). Największymi beneficjentami są województwa: lubuskie (wzrost dostępności o 6,92%) oraz podkarpackie (wzrost o 4,94%). Z drugiej strony efekty będą prawie niewidoczne w podlaskim (wzrost o 0,25%), opolskim (wzrost o 0,13%) oraz śląskim (wzrost o 0,1%). Nie zaobserwowano liniowych inwestycji RPO również w śląskim i świętokrzyskim, a jedynie krótkie odcinki były realizowane w dolnośląskim oraz małopolskim (ryc. 19).



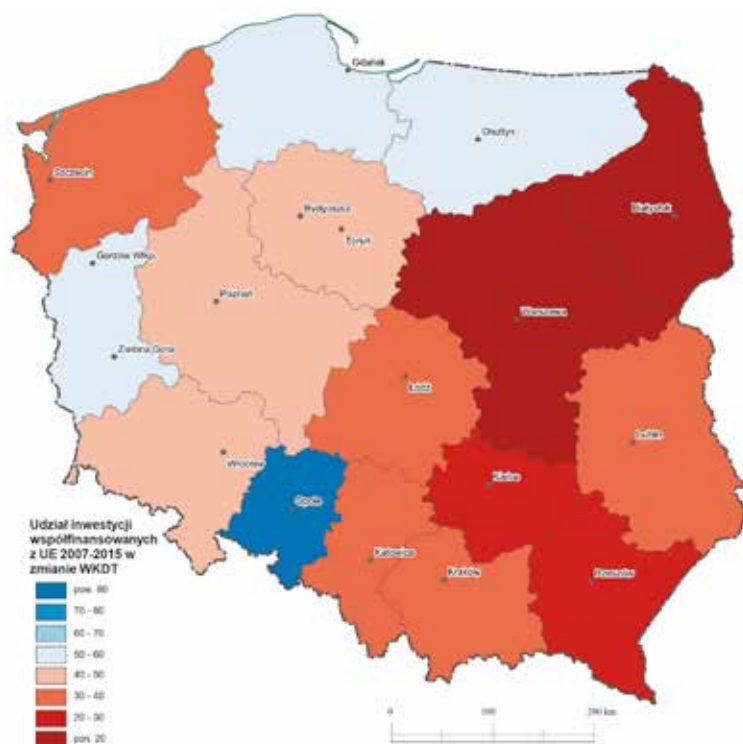
**Rycina 19.** Zmiana procentowa Wskaźnika Drogowej Dostępności Transportowej WKDT syntetycznego w wyniku inwestycji współfinansowanych z RPO w okresie programowania 2007-2013

Biorąc pod uwagę **wszystkie inwestycje współfinansowane ze środków unijnych w okresie programowania 2007-2013** ich łączny efekt netto na zmianę dostępności kolejowej w tym okresie wyniósł prawie 6%. Z oczywistych względów najważniejszy wpływ jest funduszu POIS. Inwestycje realizowane w ramach POIS oraz RPO w ujęciu przestrzennym były w dużym stopniu komplementarne i uzupełniały obraz poprawy dostępności kolejowej w Polsce. Wyjątkiem są tu województwa podlaskie i małopolskie, które cechuje najniższa procentowa zmiana dostępności w wyniku inwestycji kolejowych współfinansowanych ze środków unijnych. Obszarami niewielkich zmian dostępności są również południowe Mazowsze, świętokrzyskie oraz styk województw lubelskiego i podkarpackiego. Z drugiej strony największymi beneficjentami (wzrost dostępności o ponad 10%) są województwa: opolskie, warmińsko-mazurskie, pomorskie i kujawsko-pomorskie. W przypadku województwa opolskiego jest to prawie wyłącznie efekt POIiŚ (linie 272 i 143), ale w pozostałych trzech województwach jest to połączony efekt inwestycji realizowanych w ramach POIiŚ oraz RPO (ryc. 20).



**Rycina 20.** Zmiana procentowa Wskaźnika Kolejowej Dostępności Transportowej WKDT syntetycznego w wyniku wszystkich współfinansowanych ze środków unijnych w okresie programowania 2007-2013

**Udział inwestycji współfinansowanych unijnie** w okresie programowania **2007-2013** w ogóle zmian dostępności zachodzących od początku 2007 r. do końca 2015 r. jest trudny do analizy na poziomie gminnym. W niektórych gminach notuje się spadek dostępności kolejowej w wyniku zamykania linii lub ograniczania prędkości na sieci kolejowej zarządzanej przez PKP PLK. Na poziomie wojewódzkim jednak wszędzie wartość wskaźnika dostępności WKDT wzrasta można zatem analogiczne badanie przeprowadzić w wyniku agregacji wyników. Udział inwestycji współfinansowanych unijnie w zmianie dostępności kolejowej jest bardzo zróżnicowany (od 12% do 83%). Województwem, w którym inwestycje unijne mają największy udział we wzroście dostępności kolejowej jest opolskie (83%), a najmniejszy jest udział tych inwestycji w podlaskim (16%) i mazowieckim (12%). Na Mazowszu duży jest udział wzrostu PKB oraz inwestycji realizowanych z innych źródeł oraz tych kończonych w poprzednim okresie programowania 2004-2006, natomiast na Podlasiu tak niska wartość wskaźnika to głównie efekt braku inwestycji unijnych.



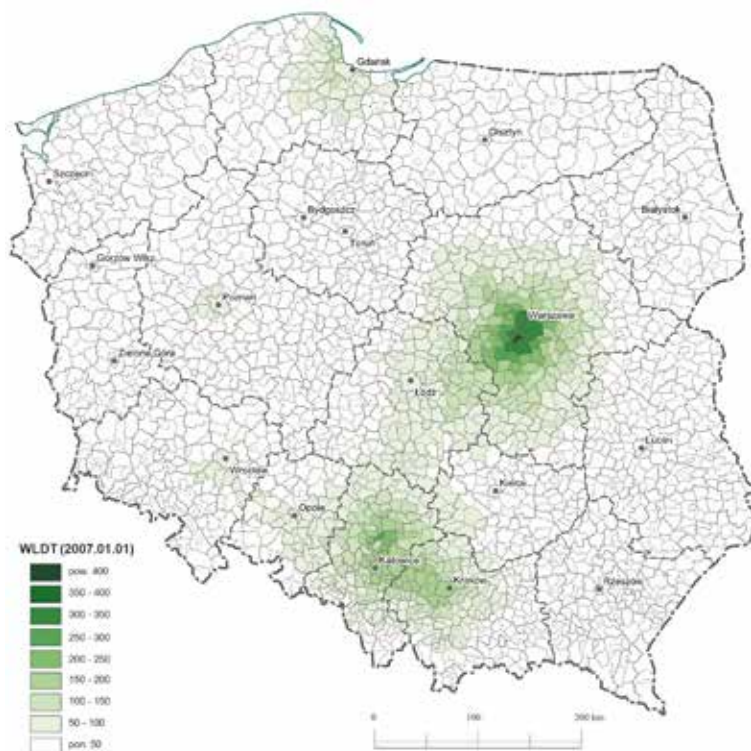
Rycina 21. Udział inwestycji współfinansowanych ze środków unijnych w okresie programowania 2007-2013 w zmianie WKDT

### 4.3. Wskaźnik lotniczy WLDT

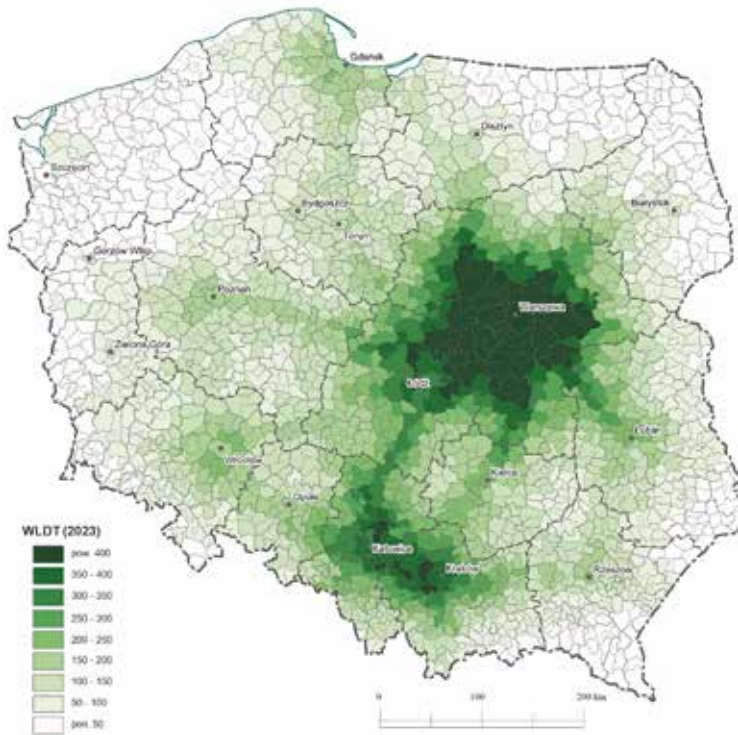
Dostępność do portów lotniczych (WLDT) jest obliczana na bazie innych założeń metodycznych niż dostępność drogowa (WDDT) i kolejowa (WKDT). Źródłem danych dotyczących mas nie jest jak w przypadku dróg i kolei liczba ludności lub PKB, a **przepustowość portów lotniczych**. W dynamicznym ujęciu na zmiany dostępności lotniczej mają wpływ zmiany przepustowości portów lotniczych oraz poprawa dojazdu do portów lotniczych z wykorzystaniem transportu drogowego.

Rozkład przestrzenny dostępności lotniczej jest w Polsce zdeterminowany lokalizacją dwóch portów lotniczych na Mazowszu, tj. przepustowością portu lotniczego Warszawa Okęcie (a także w mniejszym stopniu portu Warszawa Modlin), a także układem drogowym zapewniającym dostęp do najważniejszych lotnisk. Oznacza to najlepszą dostępność obserwuje się w otoczeniu metropolii stołecznej oraz w pasach drogowych A2 (od Poznania do Warszawy) i A4 od Wrocławia do Krakowa z „kulminacją” dostępności między Katowicami a Krakowem (porty lotnicze w Pyrzowicach oraz Balicach mają już w 2015 r. po lotnisku w Warszawie największą przepustowość). Ponadto „wyspą” lepszej dostępności jest Pomorze (ryc. 22). W 2023 r. znacząca poprawa dostępności lotniczej wynika z szeregu inwestycji prowadzonych w portach lotniczych

(przede wszystkim w okresie programowania 2007-2014, jak i poprawie dostępu do tych portów w wyniku inwestycji drogowych na autostradach i drogach ekspresowych. Tym samym w 2023 r. dwa bieguny lepszej dostępności: mazowiecki i krakowsko-górnośląski łączą się tworząc obszar doskonałej dostępności lotniczej. Z drugiej strony województwo zachodniopomorskie cechuje najgorsza dostępność lotnicza w sensie krajowym (nie uwzględniano bliskości lotnisk poza granicami Polski) (ryc. 23).



Rycina 22. Wskaźnik Lotniczej Dostępności Transportowej WLDT w 2007 r.

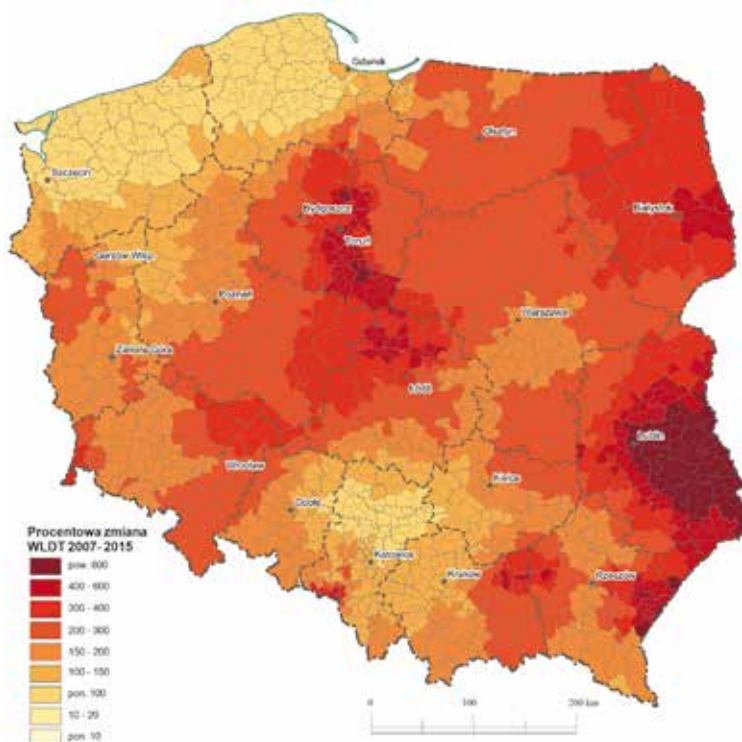


Rycina 23. Wskaźnik Lotniczej Dostępności Transportowej WLDT w 2023 r.

W 2007 r. nie istniały porty lotnicze w Lublinie oraz Modlinie. Przepustowość największych portów lotniczych w kraju w 2007 r. była przynajmniej dwukrotnie, a w niektórych przypadkach nawet kilkakrotnie, niższa niż pod koniec okresu programowania 2007-2013. Łączna szacunkowa przepustowość portów lotniczych w Polsce wzrosła w okresie programowania 2007-2013 ponad dwukrotnie (z około 25 mln pasażerów rocznie do ok. 58 mln). Biorąc pod uwagę dynamikę rynku lotniczego w Polsce oraz łączną liczbę obsłużonych pasażerów w 2014 r. wynoszącą ok. 27 mln pozwala wnioskować, że wykonane inwestycje do 2015 r. odpowiadają na potrzeby do ok. 2030 r. W 2007 r. również dojazd do portów lotniczych był utrudniony ze względu na brak autostrad na większości tras dojazdowych. Ze względu na liczne inwestycje infrastrukturalne, zarówno w samych portach lotniczych jak i na dojeździe do portów, dostępność portów lotniczych znacząco wzrosła w okresie programowania 2007-2013. W ujęciu procentowym najwięcej skorzystała Polska Wschodnia (ponad trzykrotny wzrost wskaźnika WLDT), w tym szczególnie województwa lubelskie i podlaskie, przede wszystkim w wyniku otwarcia nowych portów lotniczych w Lublinie oraz Modlinie. Dużym beneficjentem było również województwo kujawsko-pomorskie, głównie dzięki realizacji północnego odcinka autostrady A1, ale także na skutek zwiększenia przepustowości portu lotniczego w Bydgoszczy (łącznie ponad czterokrotny wzrost wartości wskaźnika WLDT). Obszarem, gdzie wskaźnik uległ niewielkim zmianom jest Pomorze Środkowe. Jest to teren oddalony geograficznie od najbliższych lotnisk, a jednocześnie pozbawiony dużych inwestycji drogowych w latach 2007-2015. W ujęciu wojewódzkim zdecydowanie najbardziej poprawiła się dostępność lotnicza w mazowieckim, a następnie w łódzkim. Wysokie przyrosty wystąpiły w małopolskim i śląskim, a zdecydowanie najmniej zyskało województwo zachodniopomorskie. W okresie programowania 2014-2020 nie przewidziano do realizacji inwestycji poprawiających

przepustowość portów lotniczych współfinansowanych ze środków unijnych. Zmiany dostępności lotniczej w latach 2013-2020 wynikają z kończących się inwestycji zaplanowanych w okresie programowania 2007-2013 oraz zaplanowanej inwestycji realizowanej prawdopodobnie z innych źródeł, tj. niezbędnej rozbudowy portu lotniczego w Modlinie. Znaczna poprawa dostępności lotniczej wielu obszarów nastąpi głównie w wyniku inwestycji drogowych. W warunkach wyraźnego skrócenia czasu przejazdu do już funkcjonujących lotnisk budowa kolejnych może budzić zasadnicze wątpliwości.

Przeprowadzone badanie potwierdza tezę, że poprawa dostępności w transporcie lotniczym może być osiągnięta zarówno na drodze budowy lub modernizacji infrastruktury lotniskowej (nowe obiekty, wzrost przepustowości), jak też przy pomocy rozwoju transportu lądowego (drogowego i kolejowego). Dlatego też duże przyrosty WLDT mogą się dokonywać na terenach oddalonych od portów lotniczych. Jest to przesłanka do krytycznej refleksji nad celowością podejmowania niektórych nowych inwestycji w postaci budowy lotnisk. Ich ewentualne powstawanie musi być oceniane przez pryzmat działań w innych gałęziach transportu. W szczególności dotyczy to inwestycji stosunkowo mało oddalonych od zespołu lotnisk mazowieckich. Wydaje się, że argumentem na rzecz powstawania nowych obiektów może być brak przepustowości już istniejących, a nie szybko zmniejszająca się odległość czasowa dojazdu do nich.



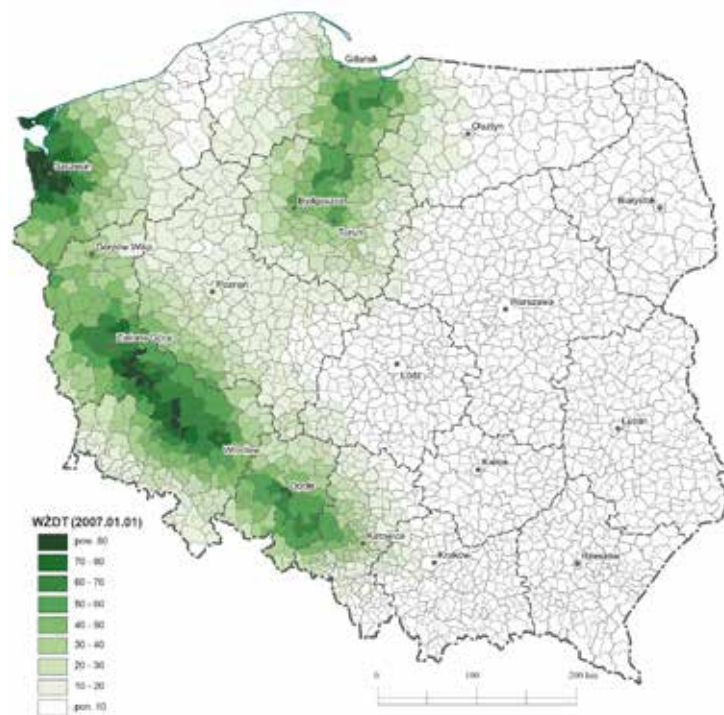
Rycina 24. Zmiana procentowa Wskaźnika Lotniczej Dostępności Transportowej WLDT w latach 2007-2015

## 4.4. Wskaźnik żeglugowy WZDT

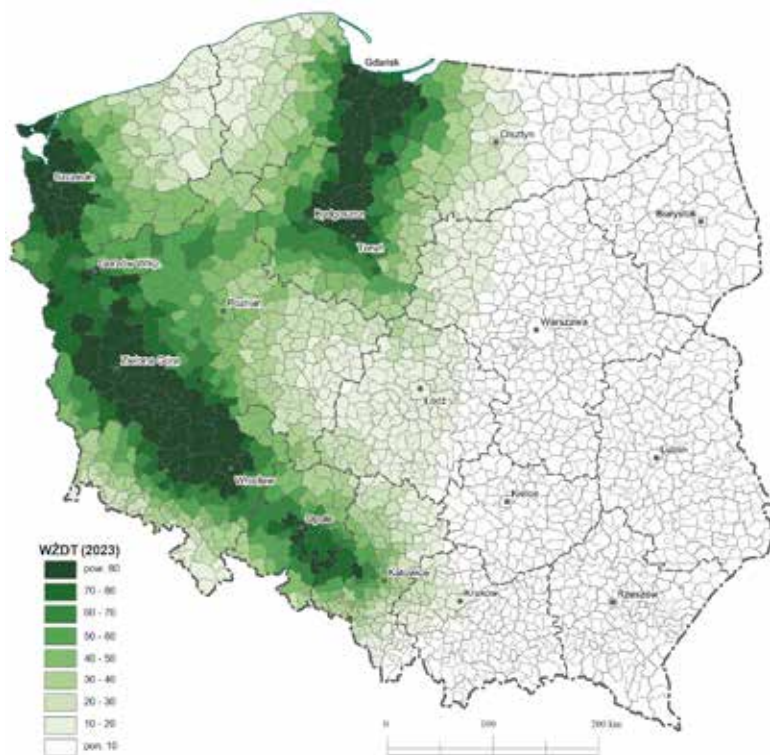
Analogicznie jak w transporcie lotniczym dostępność wodna-śródlądowa (WZDT) jest obliczana na bazie innych założeń metodycznych niż dostępność drogowa (WDDT) i kolejowa (WKDT). Źródłem danych dotyczących mas jest klasa odcinków dróg wodnych. Ze względów metodycznych **klasa dróg wodnych odcinków** przylegających do portu rzeczno-śląskiego została przypisana do portów rzecznych. Do wszystkich istniejących i planowanych portów rzecznych umożliwiono dostęp transportem ciężarowym. Tym samym w dynamicznym ujęciu na zmiany dostępności wodnej-śląskiej mają wpływ zmiany klas dróg wodnych w wyniku inwestycji na drogach wodnych oraz poprawa dojazdu do portów wodnych-śląskich z wykorzystaniem transportu ciężarowego w wyniku inwestycji na sieci drogowej.

Rozkład przestrzenny dostępności wodnej-śląskiej był i jest w Polsce zdeterminowany klasami dróg wodnych na poszczególnych odcinkach Odrzańskiej Drodze Wodnej (na większości przebiegu klasa II, a odcinkami III, z wyjątkiem odcinka między Widuchową a Bałtykiem, gdzie funkcjonuje piąta klasa drogi wodnej) oraz układem drogowym zapewniającym dostęp do najważniejszych portów rzecznych (w analizie wyodrębniono 14 portów na Odrze oraz 9 portów na Wiśle, Martwej Wiśle, Nogacie oraz Elblągu). Oznacza to najlepszą dostępność w tych miejscach gdzie jest najwyższa klasa dróg wodnych (dolna Odra) oraz gdzie zagęszczenie portów rzecznych jest największe (środkowy odcinek Odry, dolny odcinek Wisły). Wraz z oddalaniem się od Odry i dolnej Wisły dostępność wodna śląska maleje (ryc. 25).



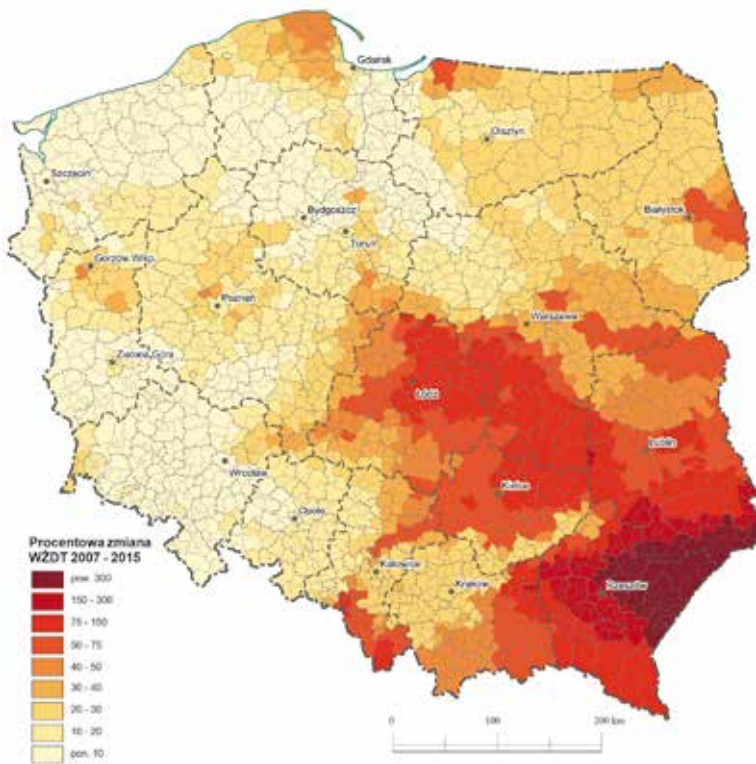


Rycina 25. Wskaźnik Żeglugowej Dostępności Transportowej WZDT w 2007 r.



Rycina 26. Wskaźnik Żeglugowej Dostępności Transportowej WZDT w 2023 r.

W ujęciu procentowym (ryc. 27) w okresie **2007-2015** zyskuje paradoksalnie obszar Polski południowo-wschodniej, ze szczególnym uwzględnieniem województwa podkarpackiego, co wynika z efektu bardzo niskiej bazy dostępności do portów rzecznych w 2007 r., relatywnie niewielu inwestycji na drogach wodnych-śródlądowych (punktowe inwestycje na Odrzańskiej Drodze Wodnej) oraz znacznej poprawy możliwości dojazdu transportem ciężarowym do tych portów z Polski Wschodniej autostradą A4 w latach 2007-2015. Zmiana sytuacji do roku **2023** wynikać będzie przede wszystkim z planowanych inwestycji wodnych, w tym rozpoczęcia funkcjonowania portów rzecznych nad Notecią, a także zaplanowanej modernizacji klasy wód Odry (na większości przebiegu do trzeciej klasy) oraz Wisły (poprawa do drugiej i miejscowo do trzeciej klasy), a także poprawy stanu infrastruktury drogowej.

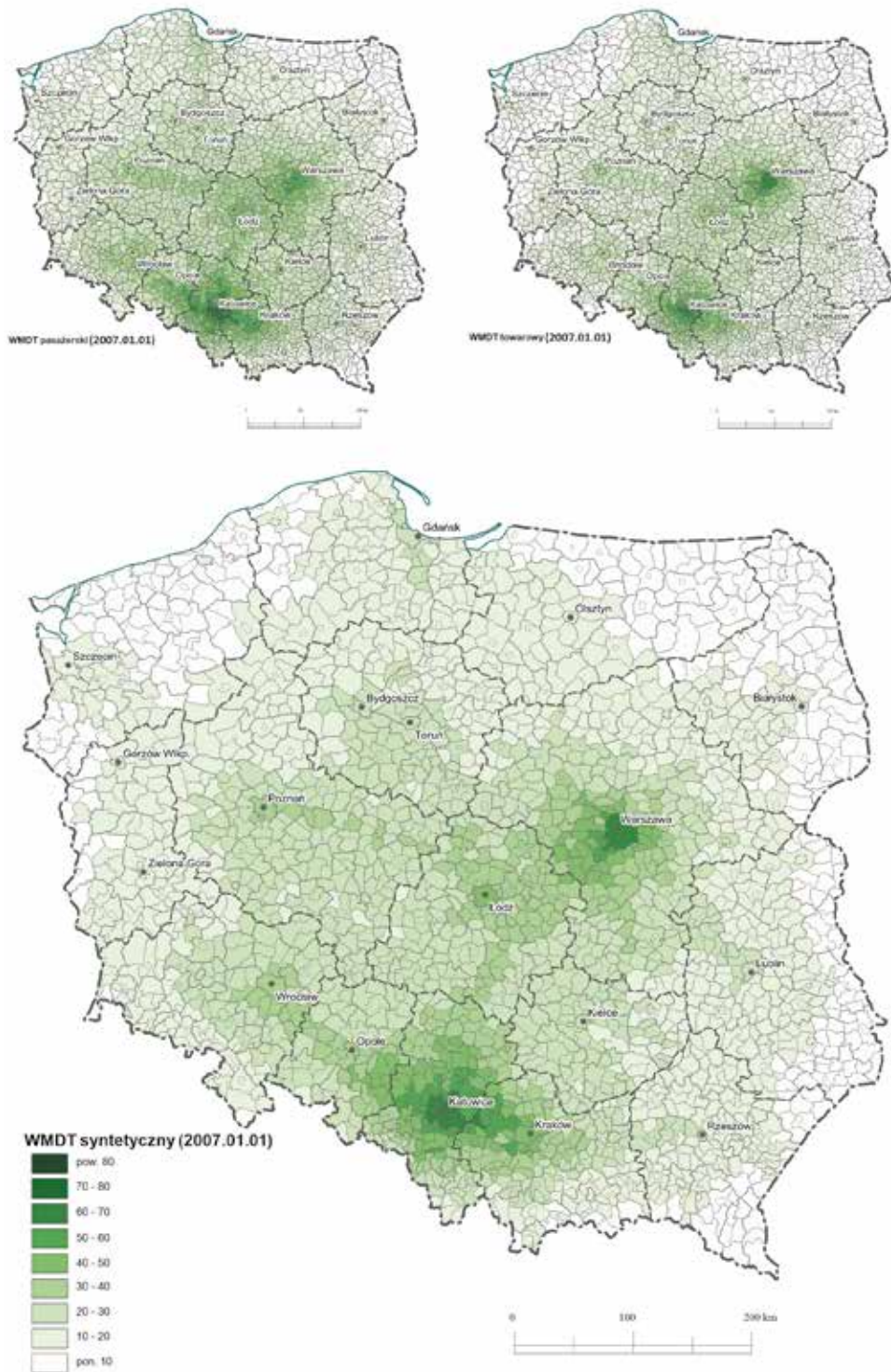


**Rycina 27.** Zmiana procentowa Wskaźnika Żeglugowej Dostępności Transportowej WZDT w latach 2007-2015

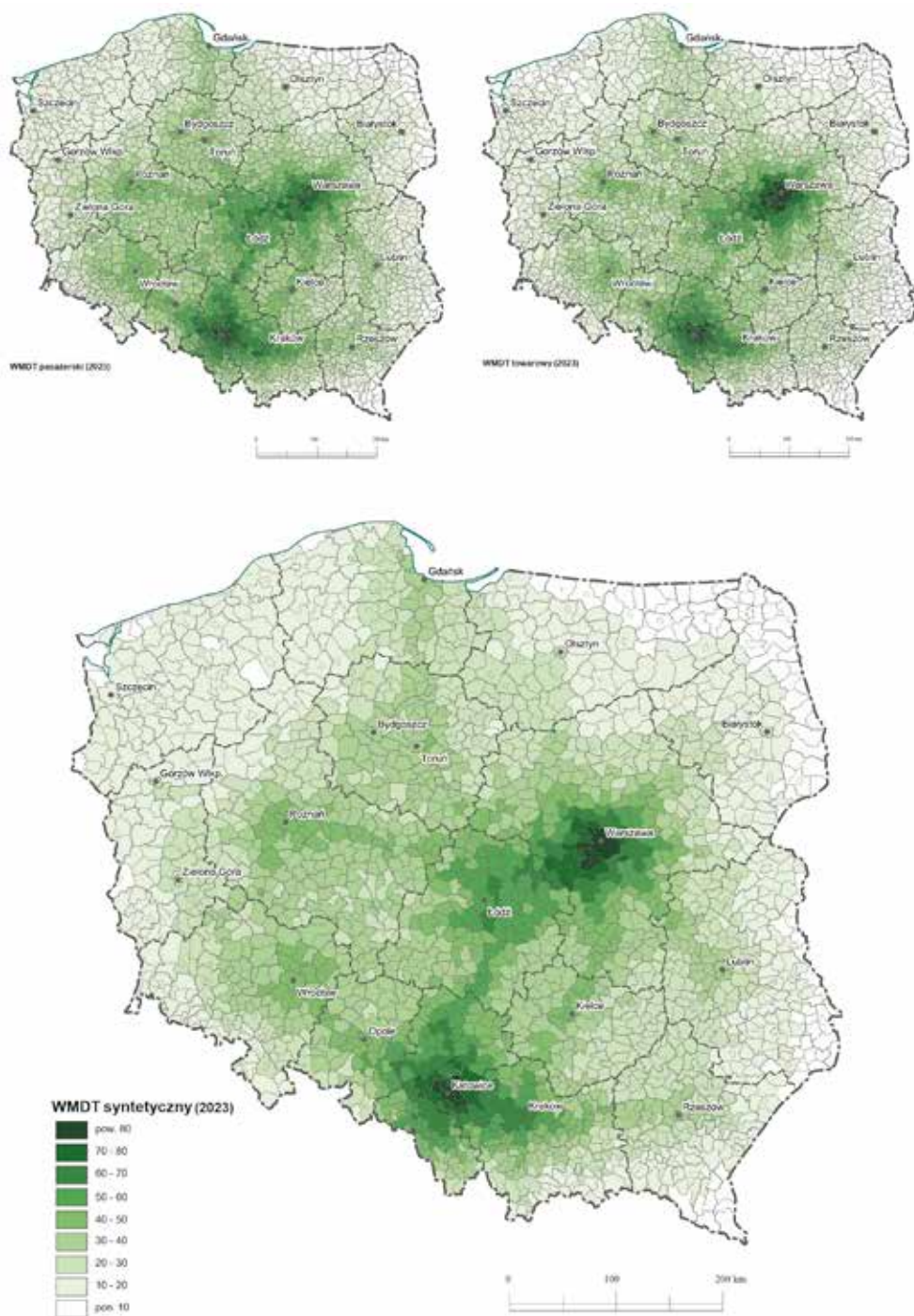
## 4.5. Wskaźnik syntetyczny WMDT

Udział wskaźników gałęziowych na poziomie gminnym w łącznej wartości wskaźnika WMDT pasażerskiego lub towarowego jest analogiczny do udziału poszczególnych gałęzi transportu w transporcie osobowym/pasażerskim lub towarowym. Tym samym o wartości wskaźnika WMDT w dużym stopniu decyduje wartość wskaźnika drogowego WDDT (szczególnie w transporcie pasażerskim). Pozostałą część wskaźnika w większości gmin wyjaśnia transport kolejowy. Dlatego też na szczególną uwagę zasługują te miejsca na terenie Polski, gdzie pomimo tak postawionych założeń poprawa wartości wskaźnika WMDT jest wyraźnie spowodowana inwestycjami kolejowymi. W wyjątkowych przypadkach, przede wszystkim na Mazowszu, na wartość wskaźnika ma wpływ transport lotniczy (ryc. 28).

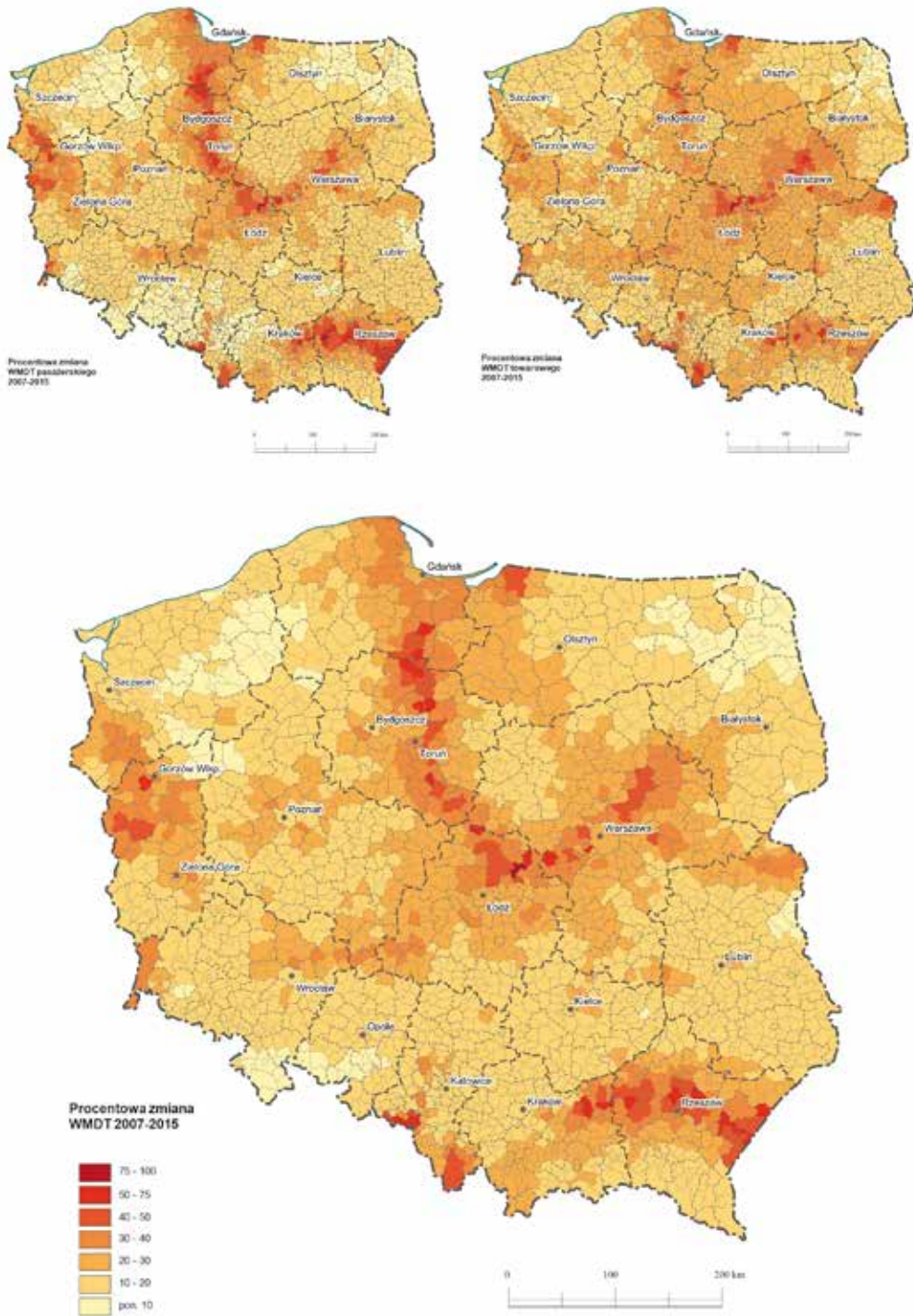
Zmiany wskaźnika syntetycznego WMDT potwierdzają kluczową rolę niektórych inwestycji dla całego systemu transportowego kraju oraz dla poziomu dostępności rozległych terytoriów. Dotyczy to w pierwszej kolejności niektórych odcinków autostrad (jak w szczególności centralny fragment A1), ale także modernizowanych linii kolejowych, na których nastąpiło znaczne podniesienie prędkości (jak linia Warszawa-Gdańsk), lub też których położenie w sieci było szczególne dla przyspieszenia połączeń międzyaglomeracyjnych (jak linia Częstochowa-Opole). Inwestycje położone peryferyjnie (zarówno drogowe, jak i kolejowe) powodują największą procentową poprawę dostępności, ale o ograniczonym zasięgu terytorialnym. Jest to spowodowane, często nakładającymi się efektami: granicy (jedna ścieżka dojazdu z jednostki do większości pozostałych jednostek w kraju) oraz niskiej bazy (bardzo niski wyjściowy poziom wskaźnika). Jednocześnie inwestycje położone centralnie, dają większy efekt sieciowy i uczestniczą w większej ilości połączeń międzygminnych. Nawet jeżeli w poszczególnych gminach przyrosty WMDT w ujęciu procentowym nie są spektakularne w centralnej Polsce (efekt wysokiej bazy), to ich rezultat widoczny jest na znacznie większych obszarach, niekiedy odległych od samej inwestycji (ryc. 30).



Rycina 28. Wskaźnik Międzygałęziowej Dostępności Transportowej WMDT (osobowy, towarowy i syntetyczny) – wartość 2007.01.01



**Rycina 29.** Wskaźnik Międzygałęziowej Dostępności Transportowej WMDT (osobowy, towarowy i syntetyczny) – wartość w 2023 r. (przy założeniu realizacji inwestycji według stanu wiedzy z połowy 2014 r.)



Rycina 30. Zmiana procentowa Wskaźnika Międzygałęziowej Dostępności Transportowej WMDT (osobowego, towarowego i syntetycznego) w latach 2007-2015

## 5. MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA WSKAŹNIKA WMDT. MONITORING DOSTĘPNOŚCI (2004-2023)

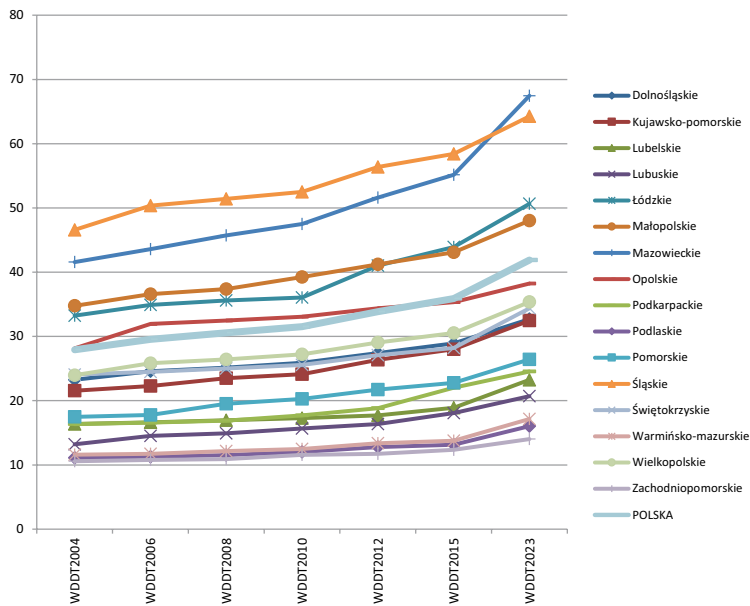
Wskaźnik dostępności WMDT daje wiele możliwości ewaluacyjnych, również w ramach stałego systemu monitoringu, co jest szczególnie korzystne z punktu widzenia funkcjonowania takich baz jak STRATEG (system stworzony przez GUS na potrzeby programowania i monitorowania polityki rozwoju).

W ramach stałego monitoringu zjawiska dostępności zmiany w ujęciu dwuletnim (pomiar podstawowy monitoringu dostępności) ukazano zarówno w postaci **dynamiki dostępności** (od 2004 r.) jak i (również w ujęciu dwuletnich interwałów) **zmian zróżnicowania przestrzennego** w badanym okresie (wskaźnik dyspersji PAD). Rezultaty badania zostały przedstawione w kontekście zmian dostępności na poziomie wojewódzkim w relacji do średniej ważonej zmiany dla całego kraju. Przyjęto, że punktem wyjścia są dane dostępności na poziomie gminnym, odpowiednio agregowane do poziomu wojewódzkiego oraz poziomu krajowego. Do analizy wybrano dane na koniec 2004, 2006, 2008, 2010, 2012, 2015 i 2023 r. Dla 2015 r. uwzględniono również inwestycje kończące się w 2016 r., ale realizowane w ramach okresu programowania 2007-2013. Wybór takich lat badania wiąże się z następującymi przesłankami. Po pierwsze, intensyfikacja procesów inwestycyjnych, a co się z tym wiąże przyspieszenie zmian dostępności miało miejsce od początku wejścia Polski do Unii Europejskiej – z tego względu jako rok początkowy badania wybrano 2004. Po drugie, podstawowym postulowanym interwałem analizy dostępności powinien być okres dwuletni – dlatego uwzględniono dwuletnie przerwy między poszczególnymi obserwacjami dla lat 2004-2012. Po trzecie, brak możliwości wykonania analizy na koniec 2016 r. przy jednoczesnej potrzebie przedstawienia najbardziej wiarygodnych i aktualnych danych na koniec 2015 r. skutkuje rezygnacją z podania danych na koniec 2014 r. na korzyść uwzględnienia obliczonego wariantu 2015 plus. Po czwarte, analizę zamyka rok 2023 r. według prognozy wykonanej na podstawie list inwestycji zakładanych do realizacji przez beneficjentów oraz prognozy zmian liczby ludności i PKB.

Wyniki przedstawiono dla każdej gałęzi w formie wykresów ilustrujących dynamikę zmian odpowiednich wskaźników na poziomie wojewódzkim. Skoncentrowano się na ogólnych wnioskach dotyczących dynamiki dostępności na poziomie gałęziowym.

W **transporcie drogowym (WDDT syntetyczny)** następuje generalnie wzrost dostępności we wszystkich województwach. W wyniku intensywnych inwestycji w autostrady i drogi ekspresowe w centralnej Polsce, a także wysokiej dynamice PKB oraz liczby ludności w aglomeracji

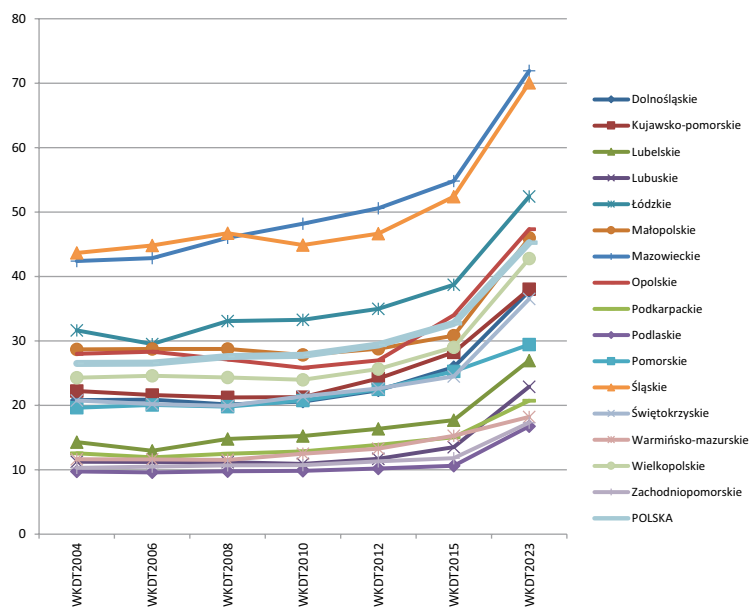
warszawskiej poprawa dostępności jest szczególnie widoczna w województwach mazowieckim i łódzkim. Najlepiej dostępne w 2023 r. pozostają Mazowsze i Górny Śląsk, przy czym mazowieckie będzie „liderem” dostępności drogowej. Powyżej średniej dla Polski znajdują się w 2023 r. również województwa: łódzkie, które „wyprzedza” w rankingu małopolskie. Szeroko rozumiana strefa najlepszej dostępności pozostaje ta sama, ale jej środek ciężkości przesuwa się zauważalnie w kierunku północnym. Nie ma natomiast dużych zmian w grupie województw najslabiej dostępnych (ryc. 31).



Rycina 31. Dynamika wskaźnika WDDT syntetycznego

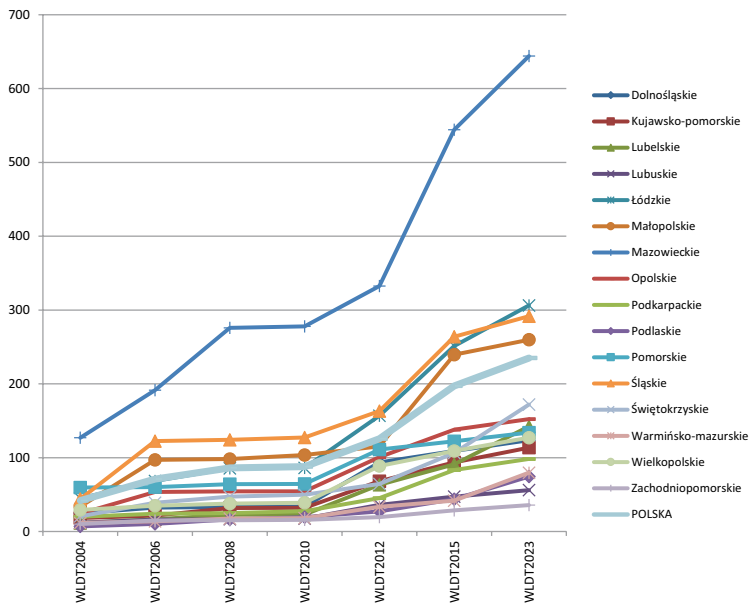
W **transporcie kolejowym (WKDT syntetyczny)** średnia dostępność Polski rosta w całym badanym okresie, jednak w poszczególnych województwach degradacja sieci i zamykanie linii kolejowych, a także negatywne tendencje demograficzne (spadek liczby ludności na niektórych obszarach) skutkowały zmniejszaniem się dostępności kolejowej. Taka sytuacja miała miejsce m.in. na Górnym Śląsku w okresie 2008–2010 i w województwie łódzkim w latach 2004–2006. Do 2023 r. sytuacja ulegnie znacznej poprawie we wszystkich województwach, jednak w województwie pomorskim i warmińsko-mazurskim poprawa będzie relatywnie niższa niż gdzie indziej (ryc. 32).





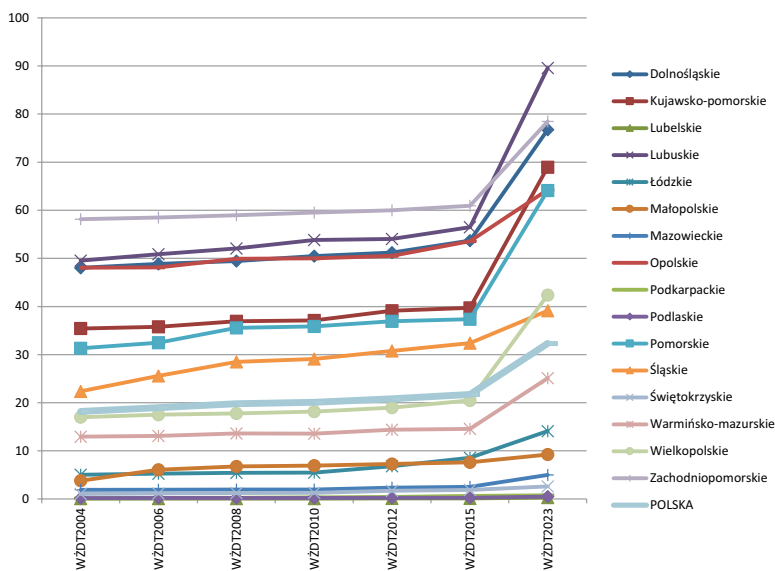
Rycina 32. Dynamika wskaźnika WKDT syntetycznego

W **transporcie lotniczym** (WLDT) występuje zdecydowana dominacja Mazowsza, jako najlepiej dostępnego regionu kraju. Dominacja ta jeszcze wzrosła w wyniku oddania do użytkowania drugiego portu lotniczego w tym regionie w Modlinie. Na drugim miejscu w wyniku poprawy dostępności drogowej do portów lotniczych (przede wszystkim do portu im. Chopina w Warszawie przez południowy odcinek ekspresowej obwodnicy Warszawy i autostradę A2) jest województwo łódzkie (głównie dzięki poprawie dostępności drogowej do lotnisk w województwach sąsiednich), zaraz za nim plasują się małopolskie i śląskie. Pozostałe województwa pozostają poniżej średniej krajowej dostępności lotniczej. Wzrost dostępności lotniczej do 2023 r. będzie niższy niż w latach 2012-2015, w którym to okresie nastąpił bezprecedensowy w historii Polski „wysyp” inwestycji infrastrukturalnych znacznie podwyższających przepustowość portów lotniczych (ryc. 33).



Rycina 33. Dynamika wskaźnika WLDT

W **transporcie wodnym-śródlądowym** najlepiej dostępnymi województwami są cztery regiony położone wzdłuż Odrzańskiej Drogi Wodnej. W wyniku planowanych inwestycji do 2023 r. i uaktywnienia drogi wodnej na Noteci znacznie wzrasta dostępność województw kujawsko-pomorskiego, pomorskiego i wielkopolskiego. Zaskakuje relatywnie niska pozycja województwa śląskiego, „podłączonemu” dzięki Kanałowi Gliwickiemu do Odrzańskiej Drogi Wodnej. Pozostałe województwa znajdują się poniżej średniej krajowej, a dostępność niektórych z nich jest w zasadzie marginalna (ryc. 34).

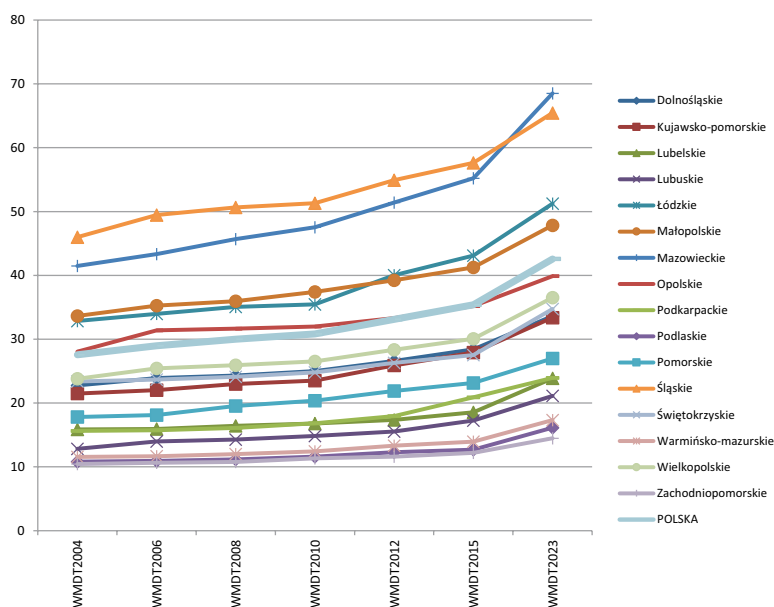


Rycina 34. Dynamika wskaźnika WZDT

**Wskaźnik syntetyczny WMDT** i jego dynamika w poszczególnych województwach jest w dużej mierze pochodną kształtowania się wskaźnika drogowego WDDT. Mimo relatywnie niewielkich różnic w odstępach dwuletnich dla całego kraju (np. zmiany WDDT rzędu ok. 2–5%) w ujęciu wojewódzkim często duże inwestycje skutkują skokowymi zmianami dostępności (np. oddanie pierwszych odcinków autostrady A1 w województwie pomorskim lub drogi ekspresowej S8 i autostrady A2 w województwie łódzkim skutkowało w tych województwach skokową poprawą dostępności drogowej o ponad 10%). Ponadto analiza zróżnicowania regionalnego (w dalszej części rozdziału) pokazuje jak w krótkim okresie poszczególne inwestycje mogą służyć złagodzeniu lub dalszej polaryzacji regionalnej. Z tego względu zaprezentowane badanie daje argumenty za potrzebą stałego monitoringu w systemie dwuletnim (ryc. 35).

**Zróżnicowanie dostępności w latach 2004–2023. Wskaźnik dyspersji PAD.** Uzupełnieniem analizy dynamiki zjawiska dostępności jest badanie jej zróżnicowania. Wykorzystano w tym celu wskaźnik dyspersji PAD (Potential Accessibility Dispersion), który powstaje poprzez relację odchylenia standardowego wskaźnika dostępności przez średnią ważoną liczbą ludności wartością wskaźnika na poziomie gminnym. Im wyższa wartość wskaźnika tym większe zróżnicowanie dostępności, a im wskaźnik niższy tym zróżnicowanie jest mniejsze. W ujęciu dynamicznym zmniejszenie polaryzacji przestrzennej następuje w wyniku spadku wartości wskaźnika w czasie, a wzrost polaryzacji – w wyniku wzrostu wskaźnika. Pozytywnym zjawiskiem z punktu widzenia polityki spójności jest zatem spadek wartości wskaźnika.

Wskaźnik PAD został obliczony dla każdej gałęzi osobno oraz dla wskaźnika syntetycznego WMDT. W przypadku wskaźnika drogowego WDDT, wskaźnika kolejowego WKDT oraz wskaźnika międzygałęziowego WMDT wyniki przedstawiono dla transportu pasażerskiego/osobowego (Pas), towarowego (Tow) oraz w ujęciu syntetycznym (synt) (tab. 7).



Rycina 35. Dynamika wskaźnika WMDT syntetycznego

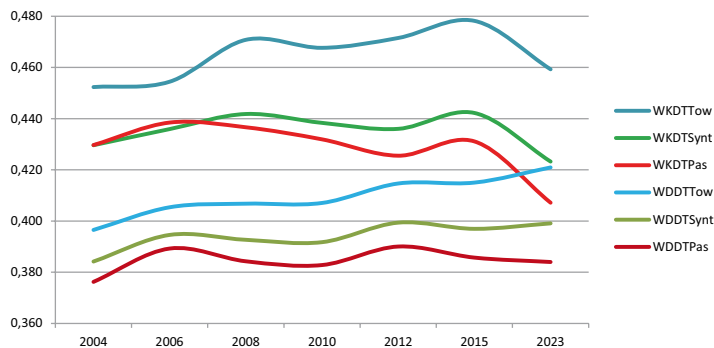
**Tabela 7.** Wartości wskaźnika zróżnicowania dostępności PAD

	2004	2006	2008	2010	2012	2015	2023
<b>WDDTPas</b>	0,376	0,389	0,384	0,383	0,390	0,386	0,384
<b>WDDTTow</b>	0,397	0,405	0,407	0,407	0,415	0,415	0,421
<b>WDDTsynt</b>	0,384	0,395	0,393	0,392	0,399	0,397	0,399
<b>WKDTPas</b>	0,430	0,438	0,437	0,432	0,426	0,431	0,407
<b>WKDTTow</b>	0,452	0,454	0,471	0,468	0,472	0,478	0,459
<b>WKDTsynt</b>	0,430	0,436	0,442	0,438	0,436	0,442	0,423
<b>WLDT</b>	0,656	0,670	0,716	0,711	0,589	0,632	0,633
<b>WZDT</b>	1,034	1,000	0,983	0,982	0,958	0,945	0,932
<b>WMDTPas</b>	0,375	0,388	0,384	0,381	0,387	0,385	0,382
<b>WMDTTow</b>	0,398	0,406	0,410	0,409	0,417	0,418	0,419
<b>WMDTsynt</b>	0,384	0,394	0,394	0,392	0,399	0,397	0,397

**Zróżnicowanie regionalne dostępności w transporcie drogowym.** W przypadku WDDT (dostępność drogową) widać wyraźnie, że następuje sukcesywne pogorszenie sytuacji w sensie polaryzacji regionalnej w latach 2004-2012, przy czym pogorszenie to jest widoczne głównie w transporcie towarowym. Budowa autostrad i dróg ekspresowych skutkuje zwiększeniem prędkości pokonywania dystansów przede wszystkim dla motoryzacji indywidualnej. W transporcie ciężarowym te efekty nie są tak spektakularne ponieważ pojazdy ciężarowe nie mogą poruszać się z prędkością wyższą niż 90 km/h nawet na autostradach. Tym samym w transporcie ciężarowym nie widać efektów zmniejszenia polaryzacji przykładowo w wyniku budowy północnego fragmentu autostrady A1 lub drogi ekspresowej S3 w kierunku Szczecina, co miało miejsce w motoryzacji indywidualnej w latach 2008-2010. W okresie 2010-2012 następowała dalsza polaryzacja przestrzenna w wyniku oddania w 2012 r. odcinków autostrad położonych w centralnej Polsce (A2 i A1). W kolejnym okresie, tj. w latach 2012-2015 nastąpiła poprawa sytuacji, głównie ze względu na budowę długiego odcinka autostrady A4 w kierunku peryferyjnie położonej Polski południowo-wschodniej, przede wszystkim nastąpiła znaczna poprawa dostępności Podkarpacia. Duże znaczenie ma również poprawa dostępności w województwach dolnośląskim, lubuskim, lubelskim, podlaskim oraz warmińsko-mazurskim w wyniku oddawania kolejnych odcinków dróg ekspresowych w tych peryferyjnie położonych województwach. Do 2023 r. sytuacja w zakresie zróżnicowania regionalnego dostępności drogową, przynajmniej w motoryzacji indywidualnej powinna ulec poprawie. W planach jest realizacji m.in. odcinka drogi ekspresowej S19 między Lublinem a Rzeszowem oraz odcinków S61 w kierunku granicy polsko-litewskiej, co znacznie poprawi sytuację obszarów peryferyjnych. Jednak postęp w transporcie drogowym w zakresie eliminacji różnic międzyregionalnych w dostępności nie będzie tak spektakularny jak

w transporcie kolejowym, co oznacza, że dystans w zróżnicowaniu regionalnym dostępności pomiędzy obiema gałęziami transportu ulegnie zmniejszeniu (ryc. 36).

**Zróżnicowanie regionalne dostępności w transporcie kolejowym.** Generalnie sieć kolejowa nie jest tak gęsta jak sieć drogową i to już jest ważnym czynnikiem mającym wpływ na znaczne większe dysproporcje w dostępności kolejowej (WKDT) niż drogowej (WDDT). Ponadto sieć kolejowa w momencie akcesji do Unii Europejskiej była mocno zdegradowana. Różnice w dostępności między regionami centralnymi (połączonymi relatywnie szybszymi liniami międzyaglomeracyjnymi) a regionami peryferyjnymi (gdzie linie kolejowe były głównie zdegradowane i o znaczeniu regionalnym) rosły, przy czym, co istotne, przyczyną była rosnąca polaryzacja dostępności w transporcie towarowym. Można wnioskować, że stopień degradacji linii towarowych położonych peryferyjnie względem centrum kraju (np. tzw. Nadodrzancka) postępował znacznie szybciej niż degradacja linii łączących główne aglomeracje. W transporcie pasażerskim w latach 2006-2012 następował powolny proces zmniejszania się różnic międzyregionalnych, w wyniku inwestycji poprawiających dostępność obszarów peryferyjnych (np. linia w kierunku Siedlec), a z drugiej strony bardzo długotrwałych inwestycji w połączeniach międzyaglomeracyjnych (np. na linii między Warszawą a Gdańskiem). Znaczna poprawa w połączeniach międzyaglomeracyjnych w latach 2012-2015 jest wyraźnie widoczna również na wykresie (wzrost zróżnicowania regionalnego w tym okresie). Do 2023 r. w wyniku inwestycji przewidzianych przez PKP PLK dysproporcje międzyregionalne ulegną znacznemu zmniejszeniu co jest związane przede wszystkim z planowaną poprawą i reaktywacją wielu regionalnych linii kolejowych na obszarach peryferyjnych, ale także wzrostem promienia oddziaływania dużych miast, np. w ramach nowych i modernizowanych linii kolejowych w kierunku Krakowa (z południa Małopolski) lub Warszawy (z Płocka) (ryc. 36).



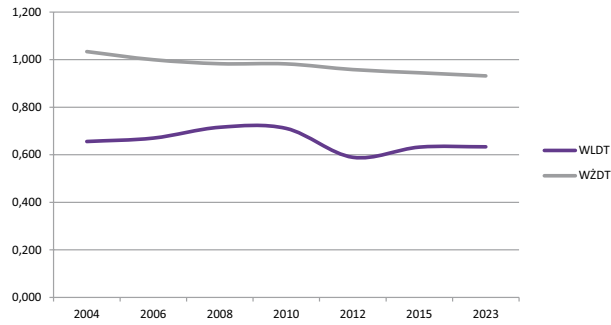
**Rycina 36.** Dynamika zróżnicowania dostępności w transporcie drogowym i kolejowym w podziale na transport osobowy/pasażerski, towarowy oraz w ujęciu syntetycznym

**Zróżnicowanie regionalne dostępności w transporcie osób i towarów.** Porównanie wyników dla transportu pasażerskiego/osobowego i towarowego pokazuje, że zarówno w transporcie drogowym jak i kolejowym dostępność w transporcie towarowym charakteryzuje się silniejszym zróżnicowaniem niż dostępność w transporcie osób. Jest to związane z dwoma kwestiami. Po pierwsze, prędkości osiągnięte w transporcie ciężarowym drogowym oraz w kolejowym transporcie towarów są odpowiednio dla każdej gałęzi znacznie niższe niż w przypadku motoryzacji indywidualnej lub dla pociągów pasażerskich. To oznacza, że promień oddziaływania dużych mas (np. miast z dużą liczbą ludności lub obszarów o wysokim produkcie krajowym brutto) jest znacznie

mniejszy niż w transporcie osób. To z kolei jest równoznaczne z większymi różnicami w dostępności między regionami centralnymi a peryferyjnymi w transporcie towarów. Drugą kwestią istotną dla wyjaśnienia przyczyn większego zróżnicowania dostępności w transporcie towarowym jest uwzględnienie PKB jako czynnika mającego wpływ na tzw. atrakcyjność celu podróży. W Polsce PKB jest głównie generowane w aglomeracjach co decyduje o większym zróżnicowaniu „rozkładu mas” w przestrzeni w transporcie towarów niż przy tradycyjnym ujęciu liczby ludności (transport pasażerski). Jest to druga przyczyna większego zróżnicowania dostępności w transporcie towarów niż osób. Ponadto następuje również proces (w sensie bezwzględny) dywergencji regionalnej zarówno w sensie ekonomicznym jak i demograficznym, co oznacza, że pogłębiają się różnice rozkładu atrakcyjnych mas na korzyść regionów centralnych, charakteryzujących się wysokim potencjałem (potencjał wzrasta nie tylko w wyniku inwestycji infrastrukturalnych, ale również w wyniku wzrostu liczby ludności oraz wysokiej dynamiki PKB w aglomeracjach), a kosztem obszarów peryferyjnych, których niski potencjał rośnie jedynie w wyniku inwestycji infrastrukturalnych.

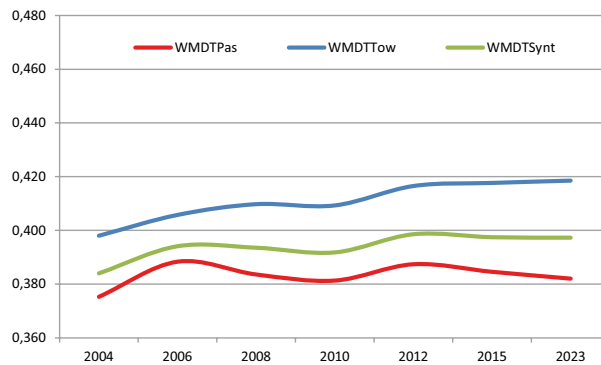
Podsumowując, w transporcie pasażerskim/osobowym spadek poziomu polaryzacji w transporcie drogowym jest już faktem obserwowanym (ma miejsce w roku 2015). Rozkład inwestycji planowanych powoduje, że sytuacja do 2023 r. będzie raczej stabilna. W przypadku kolei zmiana trendu, w stronę spadku zróżnicowania przestrzennego, jest dopiero przed nami. Do roku 2015 zróżnicowania rosły. W perspektywie roku 2023 mają się one spektakularnie zmniejszyć. Stanie się tak tylko w przypadku zrealizowania wszystkich planowanych obecnie inwestycji. Ewentualne zaniechanie niektórych działań (np. kosztownej budowy nowych linii) może spowodować, że spadek zróżnicowań będzie daleko mniej spektakularny.

**Zróżnicowanie regionalne dostępności w transporcie lotniczym i wodnym-śródlądowym.** Zróżnicowanie dostępności jest tym wyższe im niższa gęstość sieci transportowej w danej gałęzi. Nie może zatem dziwić, że najniższym zróżnicowaniem charakteryzuje się transport drogowy, w dalszej kolejności jest transport kolejowy, a dużo wyższe zróżnicowanie cechuje transport lotniczy (wskaźnik WLDT) i transport wodny-śródlądowy (WZDT). Dzięki rozwijaniu lotnisk regionalnych (gdzie szczególnie duże inwestycje miały miejsce w latach 2010–2012) oraz poprawy dojazdu do nich, nastąpiło zmniejszenie dysproporcji w dostępności lotniczej między regionami. Jednak duże inwestycje w portach lotniczych w Warszawie i Krakowie w latach 2012–2015 skutkują odwróceniem pozytywnego pod kątem kohezyjnym trendu. Do 2023 r. brak większych inwestycji skutkuje utrzymaniem się relatywnie wysokiego zróżnicowania regionalnego dostępności w transporcie lotniczym. Z kolei w transporcie wodnym-śródlądowym następuje poprawa sytuacji w wyniku planowanego uaktywnienia ciągu wodnego na Noteci, a także poprawy dostępności transportem ciężarowym do portów rzecznych. Jednak nadal bardzo niewielki obszar kraju może realnie korzystać z usług jakie daje ta gałąź transportu (ryc. 37).



**Rycina 37.** Dynamika zróżnicowania dostępności w transporcie lotniczym i wodnym-  
śródlądowym

**Zróżnicowanie regionalne dostępności – wskaźnik WMDT.** Wskaźnik syntetyczny WMDT zachowuje się podobnie jak wskaźnik WDDT. Od 2012 r. następuje powolny spadek zróżnicowania międzyregionalnego, jednak z wyjątkiem wskaźnika towarowego, gdzie, przede wszystkim w wyniku dalszej koncentracji PKB w aglomeracjach, następuje delikatny wzrost zróżnicowania) (ryc. 38).



**Rycina 38.** Dynamika zróżnicowania dostępności – wskaźnik WMDT

## 6. WNIOSKI I REKOMENDACJE Z BADANIA

Wnioski i rekomendacje z badania dostępności podzielono na te dotyczące:

- diagnozy rozkładu przestrzennego dostępności w Polsce,
- dynamiki zmian w kontekście rozkładu przestrzennego dostępności,
- rezultatów poszczególnych programów operacyjnych,
- analizy izochronowej,
- transportu lotniczego i wodnego-śródlądowego,
- systemu monitoringu (w tym dynamicznej analizy zróżnicowania wskaźnika dyspersji).

### Wnioski i rekomendacje dotyczące rozkładu przestrzennego dostępności w Polsce

Badanie potwierdziło znane z wcześniejszych analiz rozkłady przestrzenne krajowej dostępności potencjałowej drogowej i kolejowej. W całym badanym okresie terenami o najlepszej dostępności były **dwa bieguny: warszawsko-łódzki oraz krakowsko-górnośląski**, od których rozchodziły się pasy lepszej dostępności nawiązujące do powstającej lub modernizowanej infrastruktury transportu lądowego. W obu gałęziach obszarami najlepszej dostępności były Mazowsze (przede wszystkim okolice Warszawy) oraz Górny Śląsk, a w dalszej kolejności tereny w małopolskim, opolskim, mazowieckim i łódzkim. W transporcie towarowym dominacja śląskiego i mazowieckiego była wyraźniejsza. W kolejowym bardziej widoczne były główne linie otoczone pasami lepszej dostępności.

Strefy lepszej dostępności w transporcie lądowym (a zarazem w ujęciu multimodalnym) nawiązują do wielokąta, który można utożsamiać z **metropolią sieciową postulowaną w dokumencie KPZK 2030**. W przypadku transportu osobowego wielokąt ten opiera się na Wrocławiu, Poznaniu, Gdańsku, Warszawie, Lublinie, Rzeszowie, Krakowie i Katowicach. W transporcie towarowym jego zasięg jest bardziej ograniczony przestrzennie bazując na Wrocławiu, Poznaniu, Bydgoszczy, Warszawie, Krakowie i Katowicach.

Obszar o zauważalnie wyższych poziomach wskaźnika dostępności był w roku 2007 dość ograniczony przestrzennie. Stan taki wynikał z wyrównanego i nadal niskiego poziomu rozwoju infrastruktury drogowej i kolejowej. **O zróżnicowaniu dostępności decydował wówczas rozkład**



**potencjałów demograficznego i ekonomicznego** oraz odległość jednostek od głównych ośrodków tychże potencjałów. **Poprawa infrastruktury skutkuje swoistego rodzaju „rozlewaniem” się obszaru wysokiej dostępności od najlepiej dostępnych biegunów na pozostałe regiony.** Koncentracja PKB w rejonie dwóch głównych (Warszawa-Łódź i Katowice-Kraków) oraz trzech uzupełniających (Wrocław, Poznań, Gdańsk) biegunów wysokiej dostępności, powoduje, że **największą poprawę dostępności przynoszą inwestycje wiążące resztę kraju z tymi właśnie ośrodkami.** Tym samym część nowych lub modernizowanych tras drogowych i kolejowych nie kontrybuje w rozszerzaniu się stref dobrej dostępności w transporcie towarów.

W świetle przyjętej metodologii badawczej, w przyszłości poprawa dostępności w transporcie towarowym drogowym i kolejowym będzie dodatkowo uzależniona od prognozowanego wzrostu PKB w poszczególnych regionach. Poprawa w ruchu osobowym/pasażerskim będzie w większym stopniu zależna od podjętych interwencji, chociaż na niektórych obszarach będą miały wpływ ruchy depopulacyjne (regiony peryferyjne), napływ migracyjny (największe ośrodki) lub procesy intensywnej suburbanizacji (aglomeracje).

Analiza **dostępności międzynarodowej** (WDDT Z) potwierdza szczególną pozycję niektórych obszarów w Polsce zachodniej i południowo-zachodniej, gdzie dostępność w wymiarze europejskim jest bardzo wysoka, a dostępność krajowa relatywnie dużo słabsza. Inwestycje planowane do realizacji do 2023 r. nie zmieniają znacząco tej sytuacji. Beneficjentami lepszej dostępności w wymiarze europejskim będzie przede wszystkim Polska północna i wschodnia.

Podsumowując, **dostępność poprawia się w wyniku wielu czynników.** Procesy koncentracji ludności i wzrostu PKB powodują, że tereny położone w sąsiedztwie głównych biegunów rozwojowych (metropolii) niekiedy poprawiają swoją dostępność także niezależnie od podejmowania jakichkolwiek nowych inwestycji. Atrakcyjność takich ośrodków ulegała zwiększeniu. Tym samym na terenach z nimi sąsiadujących (lub nawet bardziej oddalonych ale dobrze powiązanych transportowo) podniósł się poziom wskaźnika WMDT.

## Wnioski i rekomendacje dotyczące dynamiki zmian i rozkładu przestrzennego

**Najistotniejsze dla zmian okresu 2007-2015 były inwestycje drogowe,** które pośrednio wpłynęły także na poprawę wskaźników dostępności lotniczej i wodnej śródlądowej, a lokalnie nawet kolejowej (dojazd do najbliższych stacji). Poprawa związana z inwestycjami okresu 2007-2015 była szybka w **biegunie warszawsko-łódzkim.** Uformowały się szersze strefy dobrej dostępności. Wyraźniej widoczne stały się lepiej dostępne pasma wzdłuż autostrad A2 i A4. Na zmianę obrazu przestrzennego najbardziej wpłynęła jednak autostrada A1 (od Strykowa do Gdańska), powodując skokową poprawę dostępności Trójmiasta. Można było też obserwować pierwsze oznaki integracji obu biegunów. W ujęciu wojewódzkim uwagę zwraca pozycja mazowieckiego i śląskiego jako krajowych liderów dostępności. **Zmiany okresu 2007-2015 były zmianami na korzyść województwa mazowieckiego** (zarówno w transporcie osobowym, jak i towarowym). Analogicznie umocniła się pozycja łódzkiego względem małopolskiego.

Z kolei **inwestycje kolejowe** w okresie programowania **2007-2013** są wyraźnie skoncentrowane na trzech obszarach kraju. Dostępność kolejowa wzrasta znacząco w dwóch trójkątach, tj. między

Warszawą, Gdynią i Bydgoszczą oraz między Łodzią, Katowicami i Zieloną Górą. Duży wzrost dostępności jest zauważalny również na wschód od Warszawy w kierunku Terespoła. W transporcie **kolejowym** ze względu na ogólnie niższą dostępność większość działań ma uzasadnienie i znacząco poprawia sytuację pod kątem redukcji peryferyjności. Skala planowanych działań w transporcie kolejowym jest tak duża, że nawet częściowa realizacja planów inwestycyjnych będzie skutkowała bardzo wysokimi zmianami dostępności.

Generalnie potwierdziła się **kluczowa rola niektórych inwestycji dla całego systemu transportowego** kraju oraz dla poziomu dostępności rozległych terytoriów. Dotyczy to w pierwszej kolejności niektórych odcinków autostrad, ale także modernizowanych linii kolejowych, na których nastąpiło znaczne podniesienie prędkości, lub też których położenie w sieci było szczególnie. Jest to przesłanka do koncentrowania środków na najważniejszych działaniach inwestycyjnych (po wcześniejszej dokładnej analizie *ex ante* w zakresie poprawy dostępności).

Poprawa infrastruktury skutkowała „rozlewaniem” się obszaru lepszej dostępności od najlepiej dostępnych biegunów na pozostałe regiony. **Rozpoczęcie inwestycji od największych węzłów skupiających potencjał demograficzny i ekonomiczny powodowało od razu efekt na całym obszarze obsługiwanym przez drogę** (przykład S8 w kierunku Białegostoku). Rozpoczęcie jej od strony mniejszego ośrodka regionalnego (przykład S17) powoduje, że działanie ma znaczenie głównie lokalne, a zasięg przestrzenny efektu poprawy dostępności jest mniejszy i odsunięty ku strefom jeszcze bardziej peryferyjnym. Pozwala to na sformułowanie rekomendacji odnośnie roli jaką odgrywa kolejność realizacji poszczególnych odcinków inwestycji liniowych.

**Inwestycje położone peryferyjnie (zarówno drogowe, jak i kolejowe) powodują największą procentową poprawę dostępności**, ale o ograniczonym zasięgu terytorialnym. Jest to spowodowane, często nakładającymi się efektami granicy oraz niskiej bazy. Jednocześnie inwestycje położone centralnie, dają większy efekt sieciowy. Tym samym potwierdziła się teza o kluczowym znaczeniu inwestycji centralnych dla poprawy dostępności Polski Wschodniej.

Dostępność na całej długości niektórych tras może być **zauważalnie poprawiana nawet przez inwestycje podejmowane tylko na niektórych odcinkach** (zwłaszcza w wąskich gardłach systemu, np. budowa obwodnic). Może to skłaniać do zapoczątkowania niektórych inwestycji drogowych w bieżącej perspektywie finansowej, nawet jeżeli możliwości budżetowe nie pozwalają na realizację całych szlaków. Z drugiej strony etapowanie działań powinno brać pod uwagę efektywność odcinków już zrealizowanych, dając priorytet dla inwestycji przynoszących rozleglejszy przestrzennie rezultat poprawy dostępności.

Ważnym problemem jest **lokalizacja węzłów na autostradach i drogach ekspresowych**. Jest ona determinantą dostępu do tych tras z dróg niższego rzędu, a tym samym czynnikiem decydującym o zasięgu przestrzennym pozytywnego efektu netto. Wyniki te stanowią przesłankę do wykonywania wariantowych analiz dostępnościowych *ex ante* już na etapie wstępnego przygotowywania nowych inwestycji.

Efekt przestrzenny poszczególnych dużych inwestycji liniowych nie jest proporcjonalny do ich długości. Zależy od **lokalizacji względem głównych ośrodków systemu osadniczego oraz okręgów**

**i ośrodków przemysłowych** (transport towarowy). Jest także uwarunkowany wcześniejszym zainwestowaniem infrastrukturalnym. W skali lokalnej na efekt ten mają także wpływ konkretne rozwiązania, takie jak m.in. lokalizacja węzłów na autostradach. Ponadto kolejne inwestycje drogowe i kolejowe zmieniają układ **najkrótszych ścieżek przejazdu** pomiędzy miastami i regionami. Ma to oczywiste konsekwencje w przyszłych rozkładach ruchu i powinno być uwzględniane przy podejmowaniu decyzji podczas okresu programowania 2014-2020.

Podsumowując, Polska przechodzi stopniowo do tej fazy rozwoju, w której niektóre regiony stają się **nasycone nowoczesną infrastrukturą transportową** (zwłaszcza **drogową** i lotniczą). Dotyczy to przede wszystkim zachodnich i południowych części kraju. Na tych terenach kolejne inwestycje drogowe dają już zauważalnie mniejsze efekty w zakresie poprawy dostępności, aczkolwiek kluczowe mogą po 2023 r. stać się łączniki pomiędzy istniejącymi odcinkami dróg wyższych klas zamykające sieć w sposób kompletny. Z powyższych względów rozkład przewidywanych zmian dostępności staje się lepszą przesłanką do podejmowania dalszych decyzji inwestycyjnych niż był w poprzedniej perspektywie finansowej (ogólnie słaba dostępność w całym kraju uzasadniała każde działanie).

## **Wnioski i rekomendacje dotyczące poszczególnych programów operacyjnych (POIiŚ, PO PW, RPO)**

W okresie programowania 2007-2013 spośród wszystkich inwestycji drogowych wspieranych ze środków UE, największy był **efekt netto Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko**. W ujęciu względnym wyniósł on, w skali kraju, prawie 9%. Analogiczne efekty dla Programu Rozwój Polski Wschodniej sięgały zaledwie 0,14%, zaś dla wszystkich Regionalnych Programów Operacyjnych łącznie tylko 0,5%. W transporcie kolejowym analogiczny efekt POIiŚ wyniósł 4,85%, a efekt szesnastu RPO 1,09%.

Skala **efektywności inwestycji** drogowych wykonywanych z **16 Regionalnych Programów Operacyjnych** także była zróżnicowana. Poziom 1% przekroczony został w małopolskim, zaś wielkości ponad 0,7% zanotowano w świętokrzyskim. Jednocześnie w niektórych regionach (lubuskie, lubelskie, pomorskie i zachodniopomorskie) efekt był znikomy (niższy niż 0,25%). W przypadku Programu Operacyjnego Rozwój Polski Wschodniej efekt przekraczający 1% (lub zbliżony do tej wartości) zanotowano jedynie w świętokrzyskim i lubelskim. W transporcie kolejowym największymi beneficjentami były województwa: lubuskie (wzrost dostępności o 6,92%) oraz podkarpackie (wzrost o 4,94%). W ujęciu bezwzględnym najwięcej zyskało województwo łódzkie (przede wszystkim dzięki poprawie dostępności do Łodzi od strony Łowicza).

**Polityki transportowe niektórych województw (realizowane w ramach RPO)** okazały się bardziej efektywne (w sensie wzrostu dostępności) od innych. Dotyczy to zwłaszcza warmińsko-mazurskiego, kujawsko-pomorskiego, świętokrzyskiego, małopolskiego i wielkopolskiego. W województwach tych wzrost wskaźnika WMDT w wyniku RPO był wyraźnie większy, a często także bardziej spójny przestrzennie. Jednocześnie w niektórych regionach efekt inwestycji drogowych w ramach RPO praktycznie nie jest widoczny. W skali lokalnej efekty inwestycji z RPO były wyraźniejsze na terenach peryferyjnych kraju, co wynika z faktu, że modernizowane drogi

częściej są tam głównym szlakiem dostępu, tzn. zapewniają najszybszy dojazd do atrakcyjnych celów w całym kraju.

**Inwestycje realizowane w ramach POIS oraz RPO w ujęciu przestrzennym są w dużym stopniu komplementarne** i uzupełniają obraz poprawy dostępności kolejowej w Polsce. Wyjątkiem są tu województwa podlaskie i małopolskie, które cechuje najniższa procentowa zmiana dostępności w wyniku inwestycji kolejowych współfinansowanych ze środków unijnych. Ogólnie efekt inwestycji z RPO jest bardziej widoczny na terenach peryferyjnych kraju. To tam działa efekt „niskiej bazy”, a drogi wojewódzkie spełniają częściej rolę łącznika z dużymi miastami Polski. Sytuację taką obserwujemy wzdłuż granic, szczególnie wzdłuż granicy z Czechami, Słowacją oraz Litwą i obwodem kaliningradzkim Federacji Rosyjskiej.

Inwestycje na **drogach wojewódzkich** (głównie RPO) dają bardziej rozległy terytorialnie efekt poprawy dostępności w strefach peryferyjnych, w tym przygranicznych. Ich rola jest także znaczna tam gdzie poprawiają one dostęp do już istniejącej infrastruktury wyższego rzędu (autostrady i drogi ekspresowe, ale także linie kolejowe zmodernizowane do wyższych prędkości).

Podsumowując, potwierdzona została **rola koordynacji interwencji szczebla centralnego (POIiŚ) oraz regionalnego (ROP-y, PORPW)** w osiąganiu zwartych terytorialnie efektów poprawy dostępności. Koordynacja ta powinna mieć także charakter międzygałęziowy (komplementarność dużych inwestycji kolejowych z regionalnymi drogowymi).

## Wnioski i rekomendacje z analizy izochronowej

Rzeczywista **dostępność kumulatywna** do miast wojewódzkich, jako ośrodków koncentracji miejsc pracy oraz usług pożytku publicznego jest uzależniona nie tylko od rozwijania sieci infrastruktury transportowej, ale także od zachodzących przemian demograficznych (w tym nierejestrowanych, wpływających na silniejszą od notowanych depopulację obszarów peryferyjnych oraz niedoszacowanie m.in. stref podmiejskich) oraz od czynników instytucjonalnych (rejonizacja usług).

Postępująca koncentracja ludności w dużych metropoliach powoduje, że lokalizowanie inwestycji drogowych na trasach do nich prowadzących jest bardziej efektywne z punktu widzenia poprawy wskaźników dostępności kumulatywnej. Z drugiej strony na terenie Polski istnieją obszary, które w roku 2023 pozostaną oderwane od ośrodków regionalnych, pomimo szeroko zakrojonych planowanych inwestycji drogowych. Niektóre z nich mogą poprawić swoją sytuację tylko w przypadku powstania dróg zapisanych obecnie w KPZK 2030. Rozwój sieci drogowej do roku 2023 będzie korzystny dla powiększenia niektórych **rynków pracy** oraz stref oddziaływania w sferze usług. Miastami, które skorzystają na inwestycjach będzie Warszawa, ale także Wrocław, Poznań, Bydgoszcz, a w Polsce wschodniej najbardziej Rzeszów.

Inwestycje drogowe poprzez rozszerzenie **zasięgów oddziaływania miast wojewódzkich** będą przejściowo kompensowały ubytki liczebne na rynku pracy (w sąsiedztwie niektórych miast) związane z kryzysem demograficznym. W kolejnych latach skala inwestycji drogowych przekroczy punkt, w którym ujawnią się silne **efekty sieciowe**, wyrażone m.in. we wchodzeniu

poszczególnych miast w zasięgi oddziaływania sąsiednich ośrodków wojewódzkich. Sprzyjać to będzie efektem synergicznym oraz wzrostowi efektywności i konkurencyjności ekonomicznej.

Celowe wydaje się takie **trasowanie dróg ekspresowych**, aby spełniały one również funkcje wewnętrzzregionalne. Dotyczy to zwłaszcza powiązań miast szczebla subregionalnego z centrami województw. W tym kontekście możliwe jest wskazanie kilku wyraźnie poszkodowanych miast, które także w roku 2023 pozostaną poza nowoczesną siecią drogową, a zarazem poza strefami dobrej dostępności do macierzystych stolic. Należą do nich: Płock, Kalisz, Jelenia Góra, Wałbrzych, Nowy Sącz i Ostrołęka. Zidentyfikowano również obszary o słabej dostępności, położone na peryferiach największych województw, w tym na obszarach przygranicznych, dla których czas dojazdu do stolic wojewódzkich jest i będzie stosunkowo długi. Jest to zwłaszcza Pomorze Środkowe, Pojezierze Suwalskie i wschodnia część Mazurskiego, Zamojszczyzna z Roztoczem, Bieszczady, Kurpie. Ich obsługa w przyszłości stwarza dodatkowe wyzwania związane z depopulacją i pogarszaniem się struktury wieku.

Podsumowując, analiza izochronowa pokazała, że przygotowywanie list priorytetów inwestycji drogowych powinno w przyszłości w większym stopniu uwzględniać **czynnik demograficzny** i zachodzące zmiany w rozmieszczeniu ludności, jako zmieniające (modyfikujące) znaczenie poszczególnych inwestycji. W układach aglomeracyjnych konieczna jest koordynacja polityki i planowania transportowego oraz urbanistycznego, tj. zwłaszcza w zakresie planów zagospodarowania przestrzennego na poziomie wojewódzkim i gminnym, m.in. w kontekście ograniczania rozpraszania zabudowy i podnoszenia efektywności obsługi systemów transportowo-osadniczych.

## Wnioski i rekomendacje dotyczące transportu lotniczego i wodnego-śródlądowego

W 2007 r. przepustowość największych portów lotniczych w kraju była przynajmniej dwukrotnie, a w niektórych przypadkach nawet kilkukrotnie, niższa niż pod koniec okresu programowania 2007-2013. Dojazd do portów lotniczych był również utrudniony ze względu na brak autostrad na większości tras dojazdowych. **Rozkład przestrzenny dostępności lotniczej jest w Polsce zarówno w 2015 r. zdeteminowany lokalizacją dwóch portów lotniczych na Mazowszu**, tj. przepustowością portu lotniczego Warszawa Okęcie (a także w mniejszym stopniu nowego portu Warszawa Modlin), a także układem drogowym zapewniającym dostęp do najważniejszych lotnisk. Oznacza to najlepszą dostępność w otoczeniu metropolii stołecznej oraz w pasach drogowych A2 (od Poznania do Warszawy) i A4 od Wrocławia do Krakowa z „kulminacją” dostępności między Katowicami a Krakowem.

**W ujęciu procentowym na inwestycjach lotniczych najwięcej skorzystała Polska Wschodnia** (ponad trzykrotny wzrost wskaźnika WLDT), w tym szczególnie województwa lubelskie i podlaskie. Stało się tak przede wszystkim w wyniku otwarcia nowych portów lotniczych w Lublinie oraz Modlinie.

W transporcie **wodnym śródlądowym** zmiana sytuacji w latach 2007-2013 wynika przede wszystkim z poprawy stanu infrastruktury drogowej oraz, choć w dużo mniejszym stopniu, od punktowych inwestycji na Odrańskiej Drodze Wodnej. Inwestycje zaplanowane w okresie

programowania 2014-2020 w znaczący sposób powinny poprawić dostępność w tej gałęzi transportu.

Podsumowując, przeprowadzone badanie potwierdza tezę, że **poprawa dostępności w transporcie lotniczym może być osiągnięta zarówno na drodze budowy lub modernizacji infrastruktury lotniskowej (nowe obiekty, wzrost przepustowości), jak też przy pomocy rozwoju transportu lądowego**. Jest to przesłanka do krytycznej refleksji nad celowością podejmowania niektórych nowych inwestycji w postaci budowy lotnisk. Dalsza rozbudowa **portów lotniczych** (poza planowanymi inwestycjami na niektórych lotniskach, np. w Warszawie lub Modlinie) jest mało uzasadniona ze względu na wysokie parametry przepustowości wynikające z przeprowadzonych inwestycji w okresie programowania 2007-2014, a także z uwagi na poprawę dostępu do istniejących portów lotniczych, zarówno transportem drogowym jak i kolejowym. W przypadku **transportu wodnego-śródlądowego** planowane inwestycje mogą znacząco podnieść dostępność tej gałęzi transportu. Należy mieć jednak na uwadze efektywność ekonomiczną inwestycji realizowanych poza Odrzańską Drogą Wodną.

## Wnioski i rekomendacje z systemu monitoringu (w tym dynamiczna analiza zróżnicowania regionalnego)

W okresie (2007-2015) obserwujemy **niewielki wzrost stopnia polaryzacji w obu omawianych gałęziach transportu**. Poziom i zmienność wskaźników dyspersji dowodzą, że polaryzacja jest (we wszystkich przekrojach czasowych) zauważalnie wyższa w transporcie kolejowym, niż w drogowym (m.in. rezultat nierównomiernego pokrycia kraju siecią kolejową oraz dekapitalizacji sieci w niektórych regionach). W przypadku transportu drogowego następuje zmniejszenie się zróżnicowania regionalnego do 2010 r., m.in. dzięki oddaniu do użytku północnych odcinków autostrady A1 i drogi ekspresowej S3. Z kolei w latach 2010-2012 polaryzacja gwałtownie wzrasta w wyniku intensywnych działań inwestycyjnych (m.in. oddanie do użytku centralnie położonego odcinka autostrady A2 między Łodzią a Warszawą). Później, w miarę zamykania kolejnych inwestycji poziom dyspersji zaczyna maleć. W transporcie kolejowym zmiany są mniej jednoznaczne. Po okresie zmniejszania się stopnia polaryzacji (2008-2012) obecnie zaczął on ponownie wzrastać. Można to interpretować jako **efekt opóźnienia podstawowych międzyaglomeracyjnych inwestycji kolejowych względem drogowych**.

Z punktu widzenia polityki spójności pozytywnie należy ocenić **plany inwestycyjne do 2023 r.** We wszystkich analizowanych gałęziach transportu następuje poprawa sytuacji w tym względzie, aczkolwiek polityka transportowa jak dotąd nie spowodowała zatrzymania się negatywnego trendu wyludniania się obszarów peryferyjnych kosztem wzrostu liczby ludności w aglomeracjach, a także koncentracji PKB w regionach centralnych.

Z punktu widzenia wzrostu dostępności i zmniejszenia różnic międzyregionalnym ważniejsze od inwestycji w obszarach peryferyjnych są **inwestycje skutkujące zwiększeniem się promienia oddziaływania dużych miast i aglomeracji**, również tych położonych w obszarach peryferyjnych, jak np. Białystok, Lublin lub Rzeszów. W tym kontekście należy pozytywnie ocenić inwestycje w drogi wylotowe z tych miast realizowane np. z wykorzystaniem Programu Operacyjnego Rozwój Polski Wschodniej 2007-2013 / Polska Wschodnia 2014-2020. Istotna jest także komplementarność

inwestycji podejmowanych na szczeblu centralnym oraz wojewódzkim (np. dowiązanie dróg regionalnych do systemu autostrad i tras ekspresowych).

Z czasem (zapewne przede wszystkim po 2023 r., tj. po zrealizowaniu największych inwestycji) na poziom dostępności ponownie coraz większy wpływ mieć będzie sytuacja demograficzna (głównie ruchy wędrowkowe ludności) oraz makroekonomiczna (procesy koncentracji lub dekoncentracji działalności gospodarczej). Ma to znaczenie dla przyszłej polityki transportowej, która musi w rosnącym stopniu uwzględniać tego typu uwarunkowania, a tym samym musi być bardziej niż obecnie zintegrowana z polityką gospodarczą i społeczną rządu.

Podsumowując, w **transporcie drogowym mamy do czynienia z początkową fazą wzrostu spójności terytorialnej, zaś w kolejowym pozostaje ona w sferze celów na kolejną perspektywę finansową (2014-2020)**. Polaryzacji w zakresie dostępności nie można jednak przekładać bezpośrednio na zróżnicowania społeczno-ekonomiczne. Poprawa wartości wskaźników w rejonach centralnych i południowych kraju pozostaje w proporcji do koncentracji ludności oraz do skupienia potencjału produkcyjnego i eksportowego. Ponadto polaryzacja dostępności transportowej jest, jak wykazano, zjawiskiem przejściowym. W tym kontekście szczególnie ważne jest kontynuowanie rozpoczętego procesu inwestycyjnego. Generalnie, do 2023 r. zmniejszenie polaryzacji regionalnej jest widoczne w transporcie kolejowym, jednak nadal dostępność kolejowa będzie w 2023 r. bardziej „spolaryzowana” przestrzennie niż dostępność drogowa.

## 7. WNIOSKI STRATEGICZNE DOTYCZĄCE WYKORZYSTANIA WSKAŹNIKA WMDT

Kolejne etapy pracy nad opracowywaniem wskaźnika WMDT są dobrym przykładem konstruowania nowoczesnych narzędzi aplikacyjnych na fundamencie wieloletnich międzynarodowych i krajowych badań naukowych. W dotychczasowej praktyce ewaluacyjnej dominowały wskaźniki związane z efektywnym wykorzystaniem środków oraz proste miary oparte na fizycznej skali podejmowanych inwestycji. Z drugiej strony pełna kompleksowa ocena wpływu inwestycji transportowych na rozwój jest trudna i wymaga długich szeregów czasowych. Co więcej wnioski płynące z takich analiz są często sprzeczne (Crescenzi i Rodriguez-Pose 2012). Ewentualny pozytywny wpływ inwestycji na rozwój może być silnie zróżnicowany przestrzennie (Wegener i in. 2005), zależąc od sytuacji wyjściowej (efekt bazy; *Investing in Europe's Future...* 2010), ale także od skali geograficznej w jakiej prowadzone są badania. W tych warunkach, rozwój metodologii dostępności potencjałowej pozwolił na stworzenie zestawu obiektywnych miar wypełniających lukę pomiędzy prostymi wskaźnikami ilościowymi i skomplikowanymi modelami o niejednoznacznych wynikach. Miary zmian dostępności, są w istocie wskaźnikami tworzenia nowych szans rozwojowych wynikających z lepszego powiązania jednostek z potencjałami zewnętrznymi. Szanse te mogą zostać wykorzystane lub nie. Można je jednak obiektywnie ocenić jeszcze przed realizacją inwestycji, co w przypadku faktycznego wpływu na aktywizację gospodarczą pozostaje bardzo trudne.

Można zakładać, że rola wskaźnika WMDT jako narzędzia oceny celowości oraz efektów inwestycji transportowych będzie rosła wraz z rozwojem infrastruktury. W początkowej fazie programów rozbudowy wszystkie przedsięwzięcia były łatwe w uzasadnieniu, co było rezultatem wieloletnich zaniedbań w sektorze transportu. Większość z inwestycji dawała także relatywnie duży przyrost wskaźników dostępności (zwłaszcza w ujęciu względnym – efekt niskiej bazy). Na obecnym etapie układy ulegają stopniowemu domykaniu (zwłaszcza sieć drogową). Dostępność wielu miast i regionów poprawia się. Tym samym efektywność realizacji kolejnych odcinków jest coraz bardziej zróżnicowana. Niektóre są niezbędne, zwłaszcza z punktu widzenia konkretnych ośrodków, wpływ innych może okazać się relatywnie mały w zestawieniu z kosztami inwestycji. Jednocześnie należy mieć świadomość, że zasób środków na przedsięwzięcia transportowe, będzie po roku 2020 malał (z uwagi na niepewną przyszłość polityki spójności UE, ale także w wyniku bogacenia się polskich regionów i osiągania przez nie wartości progowych PKB uprawniających do korzystania z funduszy strukturalnych). Wybór inwestycji do realizacji będzie musiał być o wiele bardziej precyzyjny (poprzedzony wiarygodną ewaluacją *ex-ante* najlepiej w ujęciu wariantowym). Wskaźnik WMDT daje bardzo duże możliwości takiej właśnie oceny.



Wskaźnik dostępności okazał się być bardzo dobrym narzędziem do równoległej i komplementarnej pracy w różnych skalach geograficznych. Możliwość wykonywania analizy w „domknięciu” europejskim, krajowym i regionalnym pozwala na pośrednią identyfikację najważniejszych beneficjentów poszczególnych projektów. Tym samym narzędzie może być wykorzystywane do weryfikacji planów inwestycyjnych podejmowanych czasem z powodów politycznych.

Badanie potwierdziło, że inwestycje transportowe nie są jedynym czynnikiem decydującym o poziomie dostępności. Bardzo istotne są przewidywane zmiany atrakcyjności celów (masy jednostek), a także pośrednio zmiany w mobilności ludności i przedsiębiorstw (kształt funkcji oporu odległości). W ujęciu długookresowym pozwala to na wykorzystanie wskaźnika do celów innych niż tylko ewaluacja inwestycji transportowych. Możliwa jest ocena terytorialna takich procesów o jak depopulacja stref peryferyjnych i koncentracja ludności w metropoliach lub nierównomierny regionalnie przyrost PKB.

Długi okres analiz prowadzonych według niezmienniej metodologii czyni z Polski unikalne „studium przypadku” zmian dostępności w czasach szybkiego rozwoju infrastruktury. Powoduje to, że zrealizowane badania zyskują dużą wartość naukową (w sensie tak poznawczym, jak i metodycznym; por. Rosik i in. 2015). Daje to szansę na wykorzystanie przykładu polskiego w dyskursach międzynarodowych, w tym zwłaszcza na poziomie Unii Europejskiej, dotyczących takich zagadnień jak przyszłość polityki spójności, zasadność koncentracji środków, ogólna polityka ewaluacyjna i europejska polityka transportowa.

Badania z wykorzystaniem wskaźnika dostępności mają także znaczenie dla oceny polityki w zakresie zmian modalnych. Jeżeli jednym z celów polityki transportowej jest przesunięcie modalne w kierunku bardziej przyjaznych środowisku rodzajów transportu, to podejmowane inwestycje (zwłaszcza kolejowe) muszą być oceniane poprzez zmiany wskaźnika dostępności (gałęziowego, ale także multimodalnego). Modernizowanie linii nie poprawiających dostępności z dużym prawdopodobieństwem nie przyniesie spodziewanych efektów (albo taki efekt będzie mógł być uzyskany tylko na drodze finansowej – subsydia i/lub opłaty drogowe). Wyniki analiz mogą być w tym kontekście elementem dyskusji o potrzebie powstania kolei wielkich prędkości (jako alternatywy do modernizacji linii istniejących) oraz o budowie systemów szybkiej kolei miejskiej (jako alternatywie dla rozwoju sieci tramwajowej). Wskaźnik dostępności lotniczej może być także pomocny w podejmowaniu decyzji odnośnie budowy nowych portów lotniczych (w tym ewentualnego Centralnego Portu Lotniczego oraz obiektów regionalnych w kilku zabiegających o to województwach).

Podsumowując, ewolucja koncepcji pomiaru dostępności w ramach kontynuacji Wskaźnika Międzygałęziowej Dostępności Transportowej, jaka zaszła w wyniku rozwoju wiedzy w obszarze transportu oraz w celu sprostania wyzwaniom systemu monitorowania na potrzeby perspektywy programowej 2014-2020, przełożyła się na możliwość powstania unikalnego w skali światowej systemu monitoringu dostępności. Ze względu na swoją szczegółowość jest to **jedyny funkcjonujący w Unii Europejskiej system, który kompleksowo ocenia efekty wszystkich dużych inwestycji transportowych na obszarze kraju członkowskiego i daje możliwości ewaluacji *ex post* i *ex ante*** dla dowolnego zakresu czasowego (np. w ramach okresów programowania). Wskaźnik

WMDT daje zatem **ogromne możliwości ewaluacyjne w zakresie oceny efektów pojedynczych inwestycji infrastrukturalnych jak i programów lub okresów programowania.**

Wykorzystanie wskaźnika WMDT jest celowe w kontekście stałego monitoringu zjawiska zmian dostępności. Wskazana jest realizacja **podstawowego monitoringu dostępności** (obliczanie wskaźników w ujęciu gałęziowym i syntetycznym) optymalnie **w cyklu dwuletnim** (od 2004 r co dwa lata, co zostało już rozpoczęte w ramach projektu: *Opracowanie instrukcji monitorowania zmian dostępności transportowej na potrzeby ewaluacji i sprawozdawczości z realizacji dokumentów programowych dot. polityki spójności perspektywy 2014-2020 oraz dokumentów strategicznych (krajowych i regionalnych)*). Podstawowy monitoring dostępności powinien polegać na uwzględnieniu zrealizowanych w kolejnych latach inwestycji we wszystkich gałęziach transportu, każdorazowej aktualizacji danych demograficznych (liczba ludności) oraz ekonomicznych (PKB), obliczaniu zestawu wskaźników WMDT (wszystkie gałęzie oraz poziomy przestrzenne) na podstawie przedstawionej metodologii i konsekwentnym **zasilaniu bazy STRATEG** (systemu stworzonego przez GUS na potrzeby programowania i monitorowania polityki rozwoju). Na potrzeby regularnego monitoringu, w celu gromadzenia informacji o inwestycjach infrastrukturalnych istnieje potrzeba stałego kontaktu z beneficjentami, tj. Generalną Dyrekcją Dróg Krajowych i Autostrad, PKP Polskimi Liniami Kolejowymi S.A., Urzędami Marszałkowskimi, Prezydentami miast na prawach powiatu w zakresie danych o realizowanych i planowanych inwestycjach infrastrukturalnych (m.in. nazwa, charakter, okres realizacji, długość, pikietaż, koszt, źródło finansowania, poziom dofinansowania), a także prędkościach technicznych na sieci kolejowej (PKP PLK S.A.). Dane dotyczące zmian ludności oraz PKB są ogólnodostępne i nie wymagają dodatkowych działań w zakresie ich gromadzenia.

W przypadku powstania dodatkowych potrzeb, poza system dwuletnim, możliwe jest, w przypadku wystąpienia takiego zapotrzebowania ze strony Ministerstw lub GUS, także dodatkowe wykonywanie pomiarów corocznych. Byłyby one uzasadnione pojawieniem się dodatkowego zapotrzebowania ze strony polityki transportowej i przestrzennej (np. przygotowywanie nowych dokumentów strategicznych lub wymogi ewaluacji ze strony Unii Europejskiej), względnie w wyniku powstania zapotrzebowania na nowe wskaźniki (potencjalne włączenie miar dostępności do makroekonomicznych modeli rozwoju gospodarczego).

Wykonane badania prowadzą także do wniosków, że metodologia WMDT powinna być dalej udoskonalana, co mogłoby pozwolić na jej nowe zastosowania o szerokim wymiarze praktycznym, w tym na:

- poszerzenie prac do skali europejskiej (w pierwszym etapie dla obszaru krajów V4), z uwzględnieniem czynnika geopolitycznego (zmienne parametry opóźniające na granicach państwowych; rozwinięcie metody zaproponowanej przez Rosika (2012));
- rozwinięcie ujęcia transgranicznego (zgodnie z metodologią proponowaną wcześniej przez Więckowskiego i in. (2014)), zwłaszcza na granicy polsko-niemieckiej, polsko-czeskiej i polsko-słowackiej;

- wykonywanie badań możliwych ograniczeń dostępności w wyniku zagrożeń środowiskowych, katastrof oraz zdarzeń społeczno-politycznych (powodzie, zniszczenia mostów, blokady dróg itd.),
- ewentualne umożliwienie analiz na poziomie lokalnym, także wewnątrzmiastowym, uwzględniających również ruch pieszy i rowerowy oraz rozwiązania intermodalne (w tym parkingi park and ride).

W sensie poznawczym celowe może być także dalsze poszerzenie horyzontu czasowego (ujęcie historyczne), które pozwoliłoby na bardziej precyzyjne określenie wpływu rozbudowy infrastruktury (mierzonego poprawą dostępności) na rozwój społeczno-ekonomiczny. Duża część dotychczasowych badań w tym zakresie opierała się na próbach bezpośredniego porównania skali inwestycji (np. kilometrów wybudowanych autostrad) ze zmianami wskaźników ekonomicznych (najczęściej PKB). Nie dawały one, jak już wspomniano, jednoznacznych odpowiedzi. Crescenzi i Rodriguez-Pose (2012) zwracają przy tym uwagę, że negatywne wyniki uzyskane w modelach ekonometrycznych mogą być rezultatem uwarunkowanego politycznie wyboru projektów do realizacji. Długookresowe badanie zmian dostępności potencjałowej eliminowałoby ten problem (błędne decyzje polityków nie poprawiałyby dostępności). Uczestnictwo w dyskusji na ten temat może być pomocne m.in. w negocjacjach ewentualnego, choćby niewielkiego, wsparcia polskiej infrastruktury w kolejnej perspektywie finansowej UE.

# Literatura

- Agenda Terytorialna Unii Europejskiej 2020, W kierunku sprzyjającej społecznemu włączeniu, inteligentnej i zrównoważonej Europy zróżnicowanych regionów, 2011.
- Baja Z., 1948, Problem izochron Polski, *Przegląd Komunikacyjny*, 2, s. 55-63.
- Baza danych dotycząca pracy przewozowej udostępniona Wykonawcy przez Katedrę Badań Porównawczych Systemów Transportowych Wydziału Ekonomicznego Uniwersytetu Gdańskiego.
- Bielecka E., Filipczak A., 2010, Zasady opracowywania map dostępności, *Roczniki Geomatyki*, 8, 6, s. 29-38.
- Black J., Conroy M., 1977, Accessibility Measures and the Social Evaluation of Urban Structure. *Environment and Planning A*, 9, s. 1013-1031.
- Bröcker J., 1989, How to eliminate Certain Defects of the Potential Formula. *Environment and Planning*, 21, s. 817-830
- Bruinsma F. R., Rietveld P., 1998, The Accessibility of European Cities: Theoretical Framework and Comparison of Approaches. *Environment and Planning*, 30, 3, s. 499-521.
- Burnewicz J., 2010, Nowoczesna infrastruktura transportowa jako podstawowy element intensyfikacji procesów rozwojowych w projektowanych dokumentach strategicznych, Ekspertyza dla Ministerstwa Rozwoju Regionalnego.
- Chojnicki Z., 1966, Zastosowanie modeli grawitacji i potencjału w badaniach przestrzenno-ekonomicznych. *Studia KPZK PAN*, t. 14, Warszawa.
- Crescenzi R., Rodriguez-Pose A., 2008, Infrastructure endowment and investment as determinants of regional growth in the European Union, *EIB Papers*, 13, 2, 62-101
- Crescenzi R., Rodriguez-Pose A., 2012, Infrastructure and regional growth in the European Union, DOI:10.1111/j.1435-5957.2012.00439.x, *Papers in Regional Science*, 91, 3,.
- Czyż T., 2002, Zastosowanie modelu potencjału w analizie zróżnicowania regionalnego Polski, *Studia Regionalne i Lokalne*, nr 2-3/2002.
- Dokument Implementacyjny do Strategii Rozwoju Transportu do 2020 r. (z perspektywą do 2030 r.) – projekt z marca 2014 r., Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju, Warszawa (<http://www.srt-2020.pl/>).
- EC (European Commission), 2007. *Growing Regions, growing Europe. Fourth report on economic and social cohesion*. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.
- EC DG Regional Policy, Programming Period 2014-2020. *Monitoring and Evaluation of European Cohesion Policy – European Regional Development Fund and Cohesion Fund – Concepts and Recommendations*. Guidance document, Marzec 2014)
- ESPON, 2004. *Transport services and networks: Territorial trends and basic supply of infrastructure for territorial cohesion*, ESPON Project 1.2.1.
- ESPON, 2006. *Enlargement of the EU and its polycentric spatial structure*, ESPON Project 1.1.3.
- Fotheringham A.S., 1982, A new set of spatial-interaction models: the theory of competing destinations, *Environment and Planning A*, 15, s. 15-36.
- Gadziński J., 2013, Funkcjonowanie lokalnego systemu transportowego na tle współczesnych procesów urbanizacyjnych w aglomeracji poznańskiej, UAM, Poznań, s. 304 (file://C:/Users/Admin/Downloads/Praca%20doktorska.pdf).

- Gadziński J., 2010, Ocena dostępności komunikacyjnej przestrzeni miejskiej na przykładzie Poznania, Biuletyn Instytutu Geografii Społeczno-Ekonomicznej i Gospodarki Przestrzennej UAM, 13, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań.
- Generalny Pomiar Ruchu 2010, Ruch drogowy 2010, 2011, Transprojekt-Warszawa Sp. z o.o., Warszawa.
- Geurs K. T., Ritsema van Eck, 2001, Accessibility Measures: Review and Applications. RIVM report 408505 006, National Institute of Public Health and the Environment, Bilthoven
- Gould P., 1969, Spatial Diffusion. Resource Paper No. 17, Washington, DC: Association of American Geographers.
- Gutiérrez J., Condeco-Melhorado A., López E., Monzón A., 2011, Evaluating the European added value of TEN-T projects: a methodological proposal based on spatial spillovers, accessibility and GIS, *Journal of Transport Geography*, 19, s. 840-850.
- Gutiérrez, J., 2001. Location, economic potential and daily accessibility: an analysis of the accessibility impact of the high-speed line Madrid-Barcelona-French border. *Journal of Transport Geography* 9, 229-242.
- Guzik R., 2003, Przestrzenna dostępność szkolnictwa ponadpodstawowego, *IGiGP UJ*, s. 190.
- Guzik R. (red.), 2012, Czynniki i ograniczenia rozwoju miast województwa pomorskiego w świetle relacji przestrzennych i dostępności komunikacyjnej, Urząd Marszałkowski Województwa Pomorskiego, Gdańsk.
- Guzik R., Kołoś A. (red.), 2015, Relacje funkcjonalno-przestrzenne między ośrodkami miejskimi i ich otoczeniem w województwie pomorskim, Urząd Marszałkowski Województwa Pomorskiego, Gdańsk.
- Guzik R., Kołoś A., Gwosdz K., Biernacki W., Działek J., Kocaj A., Panecka-Niepsuj M., Wiedermann K., 2016, Dostępność, relacje i powiązania przestrzenne w miejskim obszarze funkcjonalnym Olsztyna, *IGiGP UJ*, Kraków.
- Handy S. L., Niemeier D. A., 1997, Measuring Accessibility: an Exploration of Issues and Alternatives. *Environment and Planning A*, 29, s. 1175-1194.
- Hansen W. G., 1959, How Accessibility Shapes Land-use. *Journal of the American Institute of Planners*, 25, s. 73-76.
- Harris C. D., 1954, The Market as a Factor in the Localization of Industry in the United States. *Annals of the Association of American Geographers* 44, s. 315-348.
- Holl A., 2007, Twenty years of accessibility improvements. The case of the Spanish motorway building programme, *Journal of Transport Geography*, vol. 15, s. 286-297.
- Informacja Głównego Urzędu Statystycznego w sprawie skorygowanego szacunku wartości produktu krajowego brutto za lata 2012 i 2013, notatka informacyjna, 2014, GUS, Warszawa.
- Ingram D. R., 1971, The Concept of Accessibility: a Search for an Operational Form. *Regional Studies* 5, s. 101-107.
- Investing in Europe's Future, Fifth report on economic, social and territorial cohesion, European Commission, 2010.
- Komornicki T., Bański J., Śleszyński P., Rosik P., Świętek D., Czapiewski K., Bednarek-Szczepańska M., Stępnik M., Mazur M., Wiśniewski R., Solon B., 2010b, Ocena wpływu inwestycji infrastruktury transportowej realizowanych w ramach polityki spójności na wzrost konkurencyjności regionów, *Ewaluacje*, Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, Warszawa, 131 s.
- Komornicki T., Rosik P., Śleszyński P., Solon J., Wiśniewski R., Stępnik M., Czapiewski K., Goliszek S., 2013, Impact of the construction of motorways and expressways on socio-economic and territorial development of Poland. Poland: Ministry of Regional Development, Warsaw (Wpływ budowy autostrad i dróg ekspresowych na rozwój społeczno-gospodarczy i terytorialny Polski, badanie ewaluacyjne zrealizowane przez IGiPZ PAN na zlecenie MRR, Warszawa 2013 ([http://www.ewaluacja.gov.pl/Wyniki/Documents/Raport\\_koncowy\\_z\\_badania\\_autostrady\\_i\\_drogi\\_ekspresowe.pdf](http://www.ewaluacja.gov.pl/Wyniki/Documents/Raport_koncowy_z_badania_autostrady_i_drogi_ekspresowe.pdf)).
- Komornicki T., Śleszyński P. (red.), 2009a, Studia nad lokalizacją regionalnych portów lotniczych na Mazowszu, *Prace Geograficzne*, 220, IGiPZ PAN, Warszawa.
- Komornicki T., Śleszyński P., 2009b, Prognozowana dostępność przestrzenna i kształtowanie się popytu na usługi lotnicze w latach 2008-2015, *Prace Komisji Geografii Komunikacji PTG*, 16, s. 115-130.
- Komornicki T., Śleszyński P., 2006, Docelowy układ autostrad a wewnętrzny popyt na nowoczesny transport drogowy, *Prace Komisji Geografii Komunikacji PTG*, 12, s. 95-108.

- Komornicki T., Śleszyński P., Węclawowicz G., 2006, O potrzebie nowej wizji rozwoju sieci infrastruktury transportowej Polski, *Przegląd Komunikacyjny*, 6, s. 13-20.
- Komornicki T., Śleszyński P., Pomianowski W., Rosik P., Siłka P., Stępnik M., 2008, Opracowanie metodologii liczenia wskaźnika międzygałęziowej dostępności transportowej terytorium Polski oraz jego oszacowanie; (+ Aktualizacja), Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania Polska Akademia Nauk na zlecenie MRR, Warszawa; ([http://www.pois.gov.pl/AnalizyRaportyPodsumowania/Documents/2009.01.22\\_wskaźnik\\_dostepnosi\\_\\_POLiS\\_opis.pdf](http://www.pois.gov.pl/AnalizyRaportyPodsumowania/Documents/2009.01.22_wskaźnik_dostepnosi__POLiS_opis.pdf) ; [http://www.ewaluacja.gov.pl/Dokumenty\\_ewaluacyjne/Strony/Ekspertyzy.aspx](http://www.ewaluacja.gov.pl/Dokumenty_ewaluacyjne/Strony/Ekspertyzy.aspx))
- Komornicki T., Śleszyński P., Rosik P., Pomianowski W., 2010a, Dostępność przestrzenna jako przesłanka kształtowania polskiej polityki transportowej, *Biuletyn KPZK PAN*, Warszawa, z. 241, 165 s.
- Komornicki T., Śleszyński P., Siłka P., Stępnik M., 2008, Wariantowa analiza dostępności w transporcie lądowym, [w:] *Ekspertyzy do koncepcji Przestrzennego Zagospodarowania Kraju*, t. II, Saganowski K., Zagrzejska-Fiedorowicz, Żuber P. (red.), Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, Warszawa, str. 133-334.
- Korcelli P., Degórski M., Drzazga D., Komornicki T., Markowski T., Szlachta J., Węclawowicz G., Zaleski J., Zaucha J., 2010, Ekspertycki projekt koncepcji przestrzennego zagospodarowania kraju do roku 2033, *Studia KPZK*, tom CXXVIII, KPZK PAN, Warszawa, ss. 170.
- KPZK 2030, 2012, Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030 przyjęta przez Radę Ministrów 13 grudnia 2011.
- KSRR, 2010, Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego 2010-2020: Regiony, Miasta, Obszary Wiejskie, Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, Warszawa.
- Lijewski T., 1986, *Geografia transportu Polski*, PWE, Warszawa.
- Linneker B., Spence N. A., 1992, Accessibility Measures Compared in an Analysis of the Impact of the M25 London Orbital Motorway on Britain. *Environment and Planning*, 24, s. 1137-1154
- Miasta wojewódzkie – podstawowe dane statystyczne, 2009, GUS, US w Poznaniu, Warszawa.
- Neutens, T., Delafontaine, M., Scott, D.M., De Maeyer, P., 2012. A GIS-based method to identify spatiotemporal gaps in public service delivery. *Appl. Geogr.* 32(2), 253–264.
- Olszewski P., Dybicz T., Śleszyński P., 2013, Proponowane miary dostępności czasowej w transporcie publicznym, *Przegląd Komunikacyjny*, 12, s. 10-17.
- Pomianowski W., 1996, System Informacji Geograficznej Aviso. Spojrzenie autora na realizację i wyzwania projektu, *Polski Przegląd Kartograficzny*, 28, 4.
- Potrykowski M., 1980, Modele grawitacji i potencjału w badaniach przestrzeni transportowej, *Przegląd Zagranicznej Literatury Geograficznej*, 4, s. 121-139.
- Prognoza dla powiatów i miast na prawie powiatu oraz podregionów na lata 2011-2035, (opracowana 2007 r.), GUS. (<http://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/ludnosc/prognoza-ludnosci/prognoza-dla-powiatow-i-miast-na-prawie-powiatu-oraz-podregionow-na-lata-2011-2035-opracowana-2007-r,-2,1.html>)
- Programowanie perspektywy finansowej 2014-2020 – Umowa Partnerstwa, Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju ([http://www.mir.gov.pl/aktualnosci/fundusze\\_europejskie/Documents/Umowa\\_Partnerstwa\\_21\\_05\\_2014.pdf](http://www.mir.gov.pl/aktualnosci/fundusze_europejskie/Documents/Umowa_Partnerstwa_21_05_2014.pdf))
- Projekt Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020, 2014, Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju, Warszawa ([http://www.mir.gov.pl/fundusze/Fundusze\\_Europejskie\\_2014\\_2020/Documents/PO-IS\\_2014\\_2020\\_08012014.pdf](http://www.mir.gov.pl/fundusze/Fundusze_Europejskie_2014_2020/Documents/PO-IS_2014_2020_08012014.pdf)).
- Projekt Program Operacyjny Polska Wschodnia 2014-2020, 2013, Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju, Warszawa ([http://www.mir.gov.pl/fundusze/Fundusze\\_Europejskie\\_2014\\_2020/Documents/POPW\\_po\\_RM\\_8\\_01\\_14.pdf](http://www.mir.gov.pl/fundusze/Fundusze_Europejskie_2014_2020/Documents/POPW_po_RM_8_01_14.pdf)).
- Rich D.C., 1978, Population potential, potential transportation cost and industrial location, *Area*, 10, s. 222–226.
- Ratajczak, 1999, *Modelowanie sieci transportowych*, Wydawnictwo Naukowe UAM.
- Riedel J., 1911, Neue Studien über Isochronenkarten, *Petermanns Geographische Mitteilungen*, 57, 1, s. 281-284.
- Rosik P., 2009, Potencjał własny oraz szacowanie parametrów modelu dostępności wewnętrznej na przykładzie Warszawy, *Czasopismo Geograficzne*, tom 80, zeszyt 1-2, s. 78-95.

- Rosik P., 2012, Dostępność lądowa przestrzeni Polski w wymiarze europejskim, *Prace Geograficzne, IGiPZ PAN, Warszawa*, z. 233, 307 s.
- Rosik P., Pomianowski W., Stępnik M., Komornicki T., Śleszyński P., 2011, Narzędzie ewaluacyjno-badawcze dostępności transportowej gmin w podukładach wojewódzkich, Raport końcowy, IGiPZ PAN (materiał niedrukowany wykonany w ramach IV konkursu dotacji MRR).
- Rosik P., Stępnik M., Komornicki T., Pomianowski W., 2012a, Monitoring spójności terytorialnej gmin w skali krajowej i międzynarodowej w latach 1995-2030, Raport końcowy, IGiPZ PAN (materiał niedrukowany wykonany w ramach V konkursu dotacji MRR).
- Rosik P., Komornicki T., Stępnik M., Pomianowski W., 2012b, Ocena wpływu projektów drogowych realizowanych w ramach Regionalnych Programów Operacyjnych na zwiększenie dostępności transportowej województw, Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, Warszawa.
- Rosik P., Stępnik M., Komornicki T., 2015, The decade of the big push to roads in Poland: Impact on improvement in accessibility and territorial cohesion from a policy perspective, *Transport Policy* 37, s. 134-146.
- Rosik P., Śleszyński P., 2009, Wpływ zaludnienia w otoczeniu drogi, ukształtowania powierzchni terenu oraz natężenia ruchu na średnią prędkość jazdy samochodem osobowym, *Transport Miejski i Regionalny*, 10, s. 26-31.
- Rosik P., Szuster M., 2008, Rozbudowa infrastruktury transportowej a gospodarka regionów, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań.
- Schjerning W., 1903, Studien über Isochronenkarten, *Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde*, 4, s. 693-705.
- Spiekermann K., Neubauer J., 2002, European Accessibility and Peripherality: Concepts, Models and Indicators. Nordregio Working Paper, Stockholm.
- Spiekermann, K., Schürmann, C., 2007. Update of selected potential accessibility indicators. Final report. Spiekermann & Wegener, Urban and Regional Research (S&W), RRG Spatial Planning and Geoinformation.
- Spiekermann, K., Wegener, M., Květoň, V., Marada, M., Schürmann, C., Biosca, O., Uljed Segui, A., Antikainen, H., Kotavaara, O., Rusanen, J., Bielańska, D., Fiorello, D., Komornicki, T., Rosik, P., Stępnik, M., 2012. TRACC Transport Accessibility at Regional/Local Scale and Patterns in Europe. Draft Final Report. ESPON Applied Research.
- Stewart J. Q., 1947, Empirical Mathematical Rules Concerning the Distribution and Equilibrium of Population. *Geography Review* 37, s. 461-485
- Stępnik, M., Rosik P., Komornicki T., 2013. Accessibility patterns: Poland case study, *EUROPA XXI* 24, 77-93.
- Stępnik, M., Rosik, P., 2013. Accessibility improvement, territorial cohesion and spillovers: a multidimensional evaluation of two motorway sections in Poland. *Journal of Transport Geography* 31, 154-163.
- Symulacja WMDT na terytorium Polski do 2020 r., Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania, Polska Akademia Nauk na zlecenie MRR, Warszawa 2011.
- System wskaźników dla monitorowania polityki rozwoju (STRATEG), <http://strateg.stat.gov.pl/>
- Śleszyński P., 2004, Demograficzne i ekonomiczne aspekty lokalizacji planowanego portu lotniczego w okolicach Warszawy (artykuł dyskusyjny), *Przegląd Komunikacyjny*, 43, 3, s. 13-19.
- Śleszyński P., 2009a, Rozwój nowoczesnej drogowej sieci transportowej a efektywność połączeń głównych ośrodków miejskich (1989-2015), *Autostrady*, 7, s. 50-53.
- Śleszyński P., 2009b, Zaludnienie i zróżnicowanie rzeźby terenu w modelowaniu prędkości ruchu w transporcie drogowym, *Przegląd Komunikacyjny*, 5, s. 26-32.
- Śleszyński P., 2009c, Wykorzystanie danych georadarowych SRTM-3 w analizie zróżnicowania ukształtowania terenu Polski, *Polski Przegląd Kartograficzny*, 41, 3, s. 237-252.
- Śleszyński P., 2011, Oszacowanie rzeczywistej liczby ludności gmin województwa mazowieckiego z wykorzystaniem danych ZUS, *Studia Demograficzne*, 2(160), s. 35-57.
- Śleszyński P., 2013, Prawidłowości zróżnicowań przestrzennych emigracji zagranicznej z Polski po 1989 r., *Studia Migracyjne-Przegląd Polonijny*, 39, 3, s. 37-62.
- Śleszyński P., 2014a, Dostępność czasowa i jej zastosowania, *Przegląd Geograficzny*, 86, 2, s. 171-215.

- Śleszyński P., 2014b, W sprawie prognozy demograficznej i jej niektórych skutków, [w:] Z. Strzelecki, E. Kowalczyk (red.), *Przemiany ludności w Polsce. Przyszłość demograficzna*. Konferencja Jubileuszowa Rządowej Rady Ludnościowej, Zakład Wydawnictw Statystycznych, Warszawa, s. 152-156.
- Śleszyński P., 2015, Expected traffic speed in Poland using Corine land cover, SRTM-3 and detailed population places data, *Journal of Maps*, 11, 2, s. 245-254.
- Śleszyński P., Kretowicz P., 2017, Ocena efektów inwestycji drogowych pod względem dostępności przestrzennej wskutek realizacji Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Mazowieckiego (2007-2013), *Prace Komisji Geografii Komunikacji PTG*, w druku.
- Śleszyński P., 2017, Oddziaływanie miast wojewódzkich w świetle kosztów dojazdu samochodem osobowym. Studium z dostępności ekonomicznej, *Prace Komisji Geografii Komunikacji PTG*, w druku.
- Śleszyński P., Dybicz T., Olszewski P., 2015, Stopień dostępności czasowej jako syntetyczny wskaźnik poziomu obsługi transportowej, *Przegląd Komunikacyjny*, 6, s. 23-27.
- Śleszyński P., Bański J., Degórski M., Komornicki T., 2017, Delimitacja obszarów strategicznej interwencji państwa: obszarów wzrostu i obszarów problemowych, *Prace Geograficzne, IGiPZ PAN* (w druku).
- Taylor Z., 1999, Przestrzenna dostępność miejsc zatrudnienia, kształcenia i usług a codzienna ruchliwość ludności wiejskiej, *Prace Geograficzne* 171, IGiPZ PAN, Warszawa.
- Vandenbulcke G., Steenberghen T., Thomas I., 2008, Mapping Accessibility in Belgium: a Tool for Land-use and Transport Planning?, *Journal of Transport Geography*, vol. 17, s. 39-53.
- Wegener M., Korcelli P., Komornicki T., 2005, Spatial Impacts of the Trans-European Networks for the New EU Member States, *Europa XXI*, z. 13, *New Spatial Relations in New Europe* (red. T. Komornicki, K.Ł. Czapiewski), IGiPZ PAN, PTG, Warszawa, 2005, s. 27-44.
- Więckowski M., Michniak D., Bednarek-Szczepańska M., Chrenka B., Ira V., Komornicki T., Rosik P., Stępnik M., Székely V., Śleszyński P., Świątek D., Wiśniewski R., 2014, Road accessibility to tourist destinations of the Polish-Slovak borderland: 2010-2030 prediction and planning, *Geographia Polonica*, 87, 1, s. 5-26.
- Więckowski M., Michniak D., Bednarek-Szczepańska M., Chrenka B., Ira V., Komornicki T., Rosik P., Stępnik M., Székely V., Śleszyński P., Świątek D., Wiśniewski R., 2012, Pogranicze polsko-słowackie. Dostępność transportowa a turystyka, *Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN, Geografický ústav SAV, Warszawa-Bratysława*.
- Wpływ realizacji polityki spójności na kształtowanie się głównych wskaźników dokumentów strategicznych – Narodowego Planu Rozwoju 2004 – 2006 i Narodowej Strategii Spójności 2007 – 2013 oraz innych wybranych wskaźników makroekonomicznych na poziomie krajowym i regionalnym za pomocą modeli Hermin (krajowego i regionalnych), *Raport roczny 2011, 2011, Instytut Badań Strukturalnych* ([http://www.ewaluacja.gov.pl/Wyniki/Documents/HERMIN\\_2011B\\_raport\\_I\\_30072013.pdf](http://www.ewaluacja.gov.pl/Wyniki/Documents/HERMIN_2011B_raport_I_30072013.pdf) (scenariusz z funduszami)).
- Wiśniewski S., 2014, Zróżnicowanie dostępności transportowej miast w województwie łódzkim, *Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź*, s. 224.
- Wiśniewski S., 2015, Zmiany dostępności miast województwa łódzkiego w transporcie indywidualnym w latach 2013-2015, *Przegląd Geograficzny* 87, 2, 321-341.

## Bazy danych i publikacje statystyczne:

Bank Danych Lokalnych

Transport – wyniki działalności, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, GUS, Warszawa.



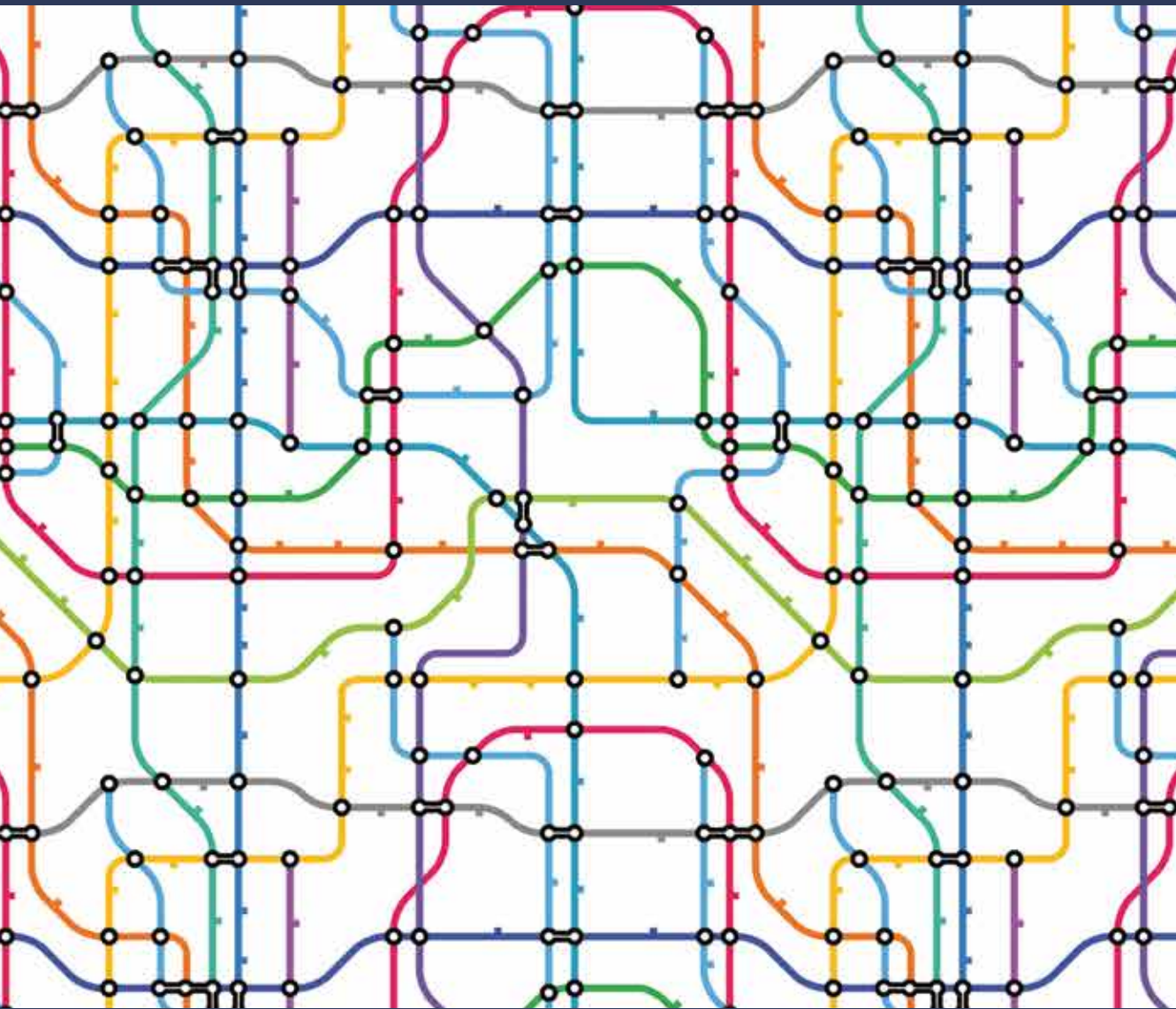
# Spis ilustracji

Rycina 1. Wskaźnik Międzygałęziowej Dostępności Transportowej Polski w transporcie ogółem dla węzłów powiatowych i reprezentujących je powiatów w 2008 r. ....	9
Rycina 2. Wskaźnik Drogowej Dostępności Transportowej w 2011 r. Dostępność krajowa do ludności dla podróży krótkich. ....	10
Rycina 3. Wskaźnik Drogowej Dostępności Transportowej WDDT (osobowy, towarowy i syntetyczny) – wartość 2007.01.01. ....	23
Rycina 4. Wskaźnik Drogowej Dostępności Transportowej WDDT (osobowy, towarowy i syntetyczny) – wartość w 2023 r. (przy założeniu realizacji inwestycji według stanu wiedzy z 2014 r.) ....	24
Rycina 5. Zmiana procentowa Wskaźnika Drogowej Dostępności Transportowej WDDT (osobowego, towarowego i syntetycznego) w latach 2007-2015. ....	25
Rycina 6. Zmiana procentowa Wskaźnika Drogowej Dostępności Transportowej WDDT syntetycznego w wyniku inwestycji współfinansowanych z POIS w okresie programowania 2007-2013. ....	27
Rycina 7. Zmiana procentowa Wskaźnika Drogowej Dostępności Transportowej WDDT syntetycznego w wyniku inwestycji współfinansowanych z POPW w okresie programowania 2007-2013. ....	28
Rycina 8. Zmiana procentowa Wskaźnika Drogowej Dostępności Transportowej WDDT syntetycznego w wyniku inwestycji współfinansowanych z RPO w okresie programowania 2007-2013. ....	29
Rycina 9. Zmiana procentowa Wskaźnika Drogowej Dostępności Transportowej WDDT syntetycznego w wyniku wszystkich współfinansowanych ze środków unijnych w okresie programowania 2007-2013. ....	30
Rycina 10. Udział inwestycji współfinansowanych ze środków unijnych w okresie programowania 2007-2013 w zmianie WDDT. ....	31
Rycina 11. Wskaźnik Drogowej Dostępności Transportowej WDDT Z (osobowy z uwzględnieniem celów podróży za granicą) – wartość bazowa w 2013 r. ....	33
Rycina 12. Zmiana procentowa Wskaźnika Drogowej Dostępności Transportowej WDDT Z (osobowego z uwzględnieniem celów podróży za granicą) w latach 2013-2023 (przy założeniu realizacji inwestycji według stanu wiedzy z 2014 r.) ....	34
Rycina 13. Zasięg izochrony 60-minutowej i 90-minutowej wyznaczonej od właściwego miasta wojewódzkiego w latach 2013, 2015 i 2023. ....	38
Rycina 14. Zasięg izochron 60-minutowych i 90-minutowych wyznaczonych od najbliższego miasta wojewódzkiego w latach 2013, 2015 i 2023. ....	42
Rycina 15. Wskaźnik Kolejowej Dostępności Transportowej WKDT (osobowy, towarowy i syntetyczny) – wartość 2007.01.01. ....	45
Rycina 16. Wskaźnik Kolejowej Dostępności Transportowej WKDT (osobowy, towarowy i syntetyczny) – wartość w 2023 r. (przy założeniu realizacji inwestycji według stanu wiedzy z 2015 r.) ....	46
Rycina 17. Zmiana procentowa Wskaźnika Kolejowej Dostępności Transportowej WKDT (osobowego, towarowego i syntetycznego) w latach 2007-2015. ....	47
Rycina 18. Zmiana procentowa Wskaźnika Kolejowej Dostępności Transportowej WKDT syntetycznego w wyniku inwestycji współfinansowanych z POIS w okresie programowania 2007-2013. ....	48
Rycina 19. Zmiana procentowa Wskaźnika Drogowej Dostępności Transportowej WKDT syntetycznego w wyniku inwestycji współfinansowanych z RPO w okresie programowania 2007-2013. ....	49

Rycina 20. Zmiana procentowa Wskaźnika Kolejowej Dostępności Transportowej WKDT syntetycznego w wyniku wszystkich współfinansowanych ze środków unijnych w okresie programowania 2007-2013	50
Rycina 21. Udział inwestycji współfinansowanych ze środków unijnych w okresie programowania 2007-2013 w zmianie WKDT	51
Rycina 22. Wskaźnik Lotniczej Dostępności Transportowej WLDT w 2007 r.	52
Rycina 23. Wskaźnik Lotniczej Dostępności Transportowej WLDT w 2023 r.	53
Rycina 24. Zmiana procentowa Wskaźnika Lotniczej Dostępności Transportowej WLDT w latach 2007-2015	54
Rycina 25. Wskaźnik Żeglugowej Dostępności Transportowej WŻDT w 2007 r.	56
Rycina 26. Wskaźnik Żeglugowej Dostępności Transportowej WŻDT w 2023 r.	56
Rycina 27. Zmiana procentowa Wskaźnika Żeglugowej Dostępności Transportowej WŻDT w latach 2007-2015	57
Rycina 28. Wskaźnik Międzygałęziowej Dostępności Transportowej WMDT (osobowy, towarowy i syntetyczny) – wartość 2007.01.01	59
Rycina 29. Wskaźnik Międzygałęziowej Dostępności Transportowej WMDT (osobowy, towarowy i syntetyczny) – wartość w 2023 r. (przy założeniu realizacji inwestycji według stanu wiedzy z połowy 2014 r.)	60
Rycina 30. Zmiana procentowa Wskaźnika Międzygałęziowej Dostępności Transportowej WMDT (osobowego, towarowego i syntetycznego) w latach 2007-2015	61
Rycina 31. Dynamika wskaźnika WDDT syntetycznego	63
Rycina 32. Dynamika wskaźnika WKDT syntetycznego	64
Rycina 33. Dynamika wskaźnika WLDT	65
Rycina 34. Dynamika wskaźnika WŻDT	65
Rycina 35. Dynamika wskaźnika WMDT syntetycznego	66
Rycina 36. Dynamika różnicowania dostępności w transporcie drogowym i kolejowym w podziale na transport osobowy/pasażerski, towarowy oraz w ujęciu syntetycznym	68
Rycina 37. Dynamika różnicowania dostępności w transporcie lotniczym i wodnym-śródlądowym	70
Rycina 38. Dynamika różnicowania dostępności – wskaźnik WMDT	70

# Spis tabel

Tabela 1. Udziały transportu drogowego, kolejowego oraz lotniczego w transporcie osobowym/pasażerskim oraz transportu drogowego, kolejowego oraz wodnego-śródlądowego w transporcie towarowym .....	18
Tabela 2. Wskaźniki dostępności potencjałowej WMDT dla transportu osób i towarów oraz wskaźniki syntetyczne (gałęziowe i międzygałęziowy) obliczane w badaniu (pola szare oznaczają brak obliczania wskaźników) .....	19
Tabela 3. Ludność w zasięgu izochrony 60-minutowej według miast wojewódzkich w 2013 i 2023 r. (w tys. mieszk.) .....	36
Tabela 4. Ludność w zasięgu izochrony 90-minutowej według miast wojewódzkich w 2013 i 2023 r. (w tys. mieszk.) .....	37
Tabela 5. Odsetek ludności w zasięgu izochrony do właściwego miasta wojewódzkiego (według województw) .....	40
Tabela 6. Odsetek ludności w zasięgu izochrony do właściwego miasta wojewódzkiego oraz sieci miast wojewódzkich w skali całego kraju .....	43
Tabela 7. Wartości wskaźnika zróżnicowania dostępności PAD .....	67



**Wydawca:**  
**Ministerstwo Inwestycji i Rozwoju**  
**Departament Strategii Rozwoju**  
**ul. Wspólna 2/4**  
**00-926 Warszawa**

**tel: 22 2737600, 22 2737601**  
**fax: 22 2738908**

**<http://www.miiir.gov.pl>**  
**<http://www.ewaluacja.gov.pl>**  
**e-mail: [ewaluacja@miiir.gov.pl](mailto:ewaluacja@miiir.gov.pl)**  
**e-mail: [sekretariatdsr@miiir.gov.pl](mailto:sekretariatdsr@miiir.gov.pl)**

**ISBN: 978-83-7610-652-6**



**Fundusze Europejskie**  
Pomoc Techniczna



**Rzeczpospolita**  
**Polska**

**Unia Europejska**  
Fundusz Spójności

